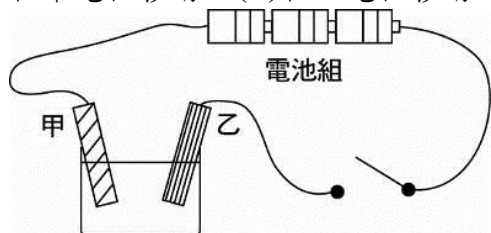


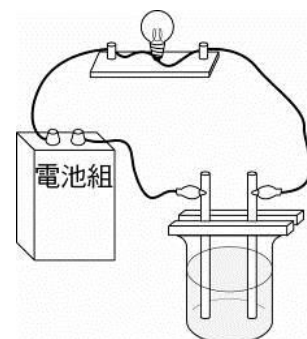
一、選擇(本次試題共 42 題)

- ( ) 小崑可以進行何種實驗操作，用以判別物質是否為電解質？ (A) 取固體物質與直流電源的兩極直接連接，能導電者為電解質 (B) 將磁鐵靠近各固體物質，可被磁鐵吸引者為電解質 (C) 溶於酒精後是否能導電 (D) 將直流電源的兩極插入各物質的水溶液中，水溶液可導電者為電解質。
- ( ) 下列何者為氯化鐵 (FeCl<sub>3</sub>) 水溶液中正電荷總電量與負電荷總電量的比？(A)1:3 (B)1:2 (C)2:1 (D)1:1。
- ( ) 已知鋁(Al)的原子序為 13，質量數 27，則一個鋁離子(Al<sup>3+</sup>)，其所含的質子數、中子數、電子數依序為下列何者？ (A)13、13、16 (B)14、13、10 (C)13、14、10 (D)13、13、10
- ( ) 小輝在燒杯中裝入氫氧化鈉水溶液，裝置如下圖，當電路通電之後，溶液中的鈉離子 (Na<sup>+</sup>) 將如何移動？ (A) 往甲電極移動 (B) 往乙電極移動 (C) 往四面八方移動 (D) 在原處不動。

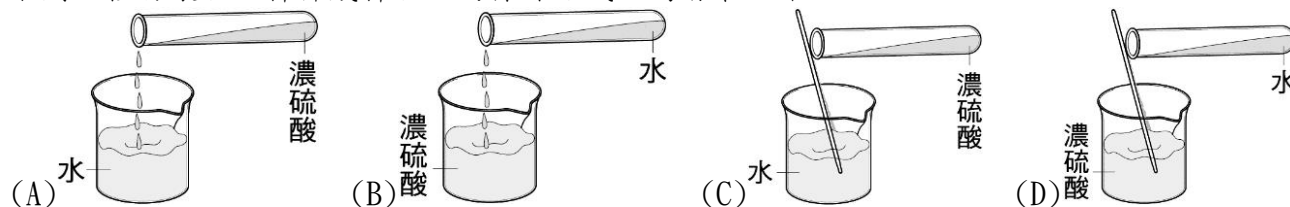


- ( ) 下列關於相同元素的原子與離子的敘述，何者錯誤？ (A) 原子和離子的電子數不同 (B) 原子和離子的質子數相同 (C) 相同元素的原子和離子的化學性質一樣 (D) 金屬鈉和鈉離子的顏色不同。
- ( ) 電解質溶解於水中後，下列敘述何者錯誤？ (A) 負離子和正離子的數目不一定相等 (B) 強電解質導電性極佳，是因為解離程度高 (C) 金屬的導電因子是電子，而水溶液的導電因子是離子 (D) 通電時，負離子向負極移動。
- ( ) 小霖在實驗室測試物質的水溶液是否導電，實驗裝置右下圖，並記錄結果如下：請問何者為非電解質？

物質名稱	藍色石蕊試紙測試	紅色石蕊試紙測試	電極觀察	燈泡觀察
甲	藍色	藍色	有氣泡	會亮
乙	藍色	紅色	無反應	不亮
丙	紅色	紅色	有氣泡	不亮
丁	紅色	紅色	有氣泡	會亮
戊	藍色	紅色	有氣泡	會亮



- ( ) 下列關於電解質的敘述何者為非？ (A) 酸類和鹼類一定是電解質 (B) 電解質的水溶液導電時，不一定會發生化學變化 (C) 黃金可以導電，但它不是電解質 (D) 汽水、鹽酸都能導電。
- ( ) 小華在五支試管中分別放入下列五種溶液：甲.5 mL、1 M 的鹽酸；乙.1 滴 1 M 鹽酸和 5 mL 的水；丙.5 mL 的水；丁.1 滴 1 M 氫氧化鈉溶液和 5mL 的水；戊.5 mL、1 M 的氫氧化鈉溶液。請問五支試管中，哪一支的 pH 值最大？哪一支加入鎂帶產生氣泡最快？ (A) 甲，甲 (B) 戊，戊 (C) 甲，戊 (D) 戊，甲。
- ( ) 小懿在實驗室把一瓶未貼標籤的溶液，取出少取滴在方糖上，一下子就變得焦黑，你覺得她可能拿到什麼了？ (A) 硝酸 (B) 鹽酸 (C) 酒精 (D) 濃硫酸。
- ( ) 有關氫氧化鈉的性質敘述，下列何者錯誤？ (A) 是白色固體 (B) 溶解在水中會吸熱 (C) 容易吸收空氣中的水氣 (D) 俗稱燒鹼或苛性鈉。
- ( ) 下列四種將濃硫酸稀釋成稀硫酸的操作方式，何者最正確？

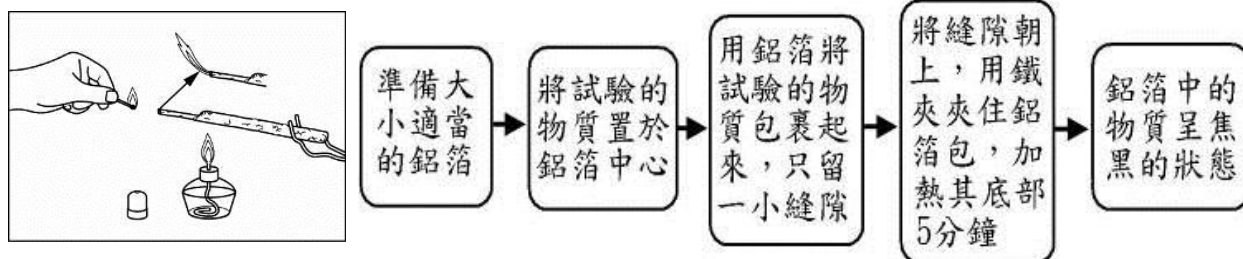


- ( ) 下列對於酸的敘述，何者錯誤？ (A) 稀鹽酸和鎂金屬可以反應產生氫氣 (B) 酸性溶液中也含有氫氧根離子 (C) 鹽酸可用來清洗金屬表面或作為浴室的清潔劑 (D) 硝酸在有光照射時會產生無色有毒的二氧化氮氣體。
- ( ) 小輝在一家飲料店買了一杯 800c. c. 的少糖綠茶，他請教飲料店老闆所謂的「少糖」是什麼意思？老闆告訴他這是飲料中加了多少蔗糖的含量，如下表，若換算成莫耳濃度約為多少？(蔗糖 C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>=342)

名稱	糖的重量 (公克)
正常	100
少糖	68
半糖	50
微糖	25
無糖	0

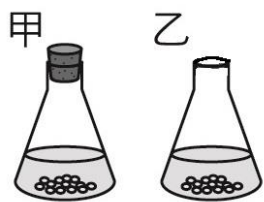
- (A)0.1M (B)0.2M (C)0.25M (D)0.4M。

15. ( ) 氫氧化鈉溶液加水稀釋的過程中，下列何者不會改變？ (A)溶劑的質量 (B)溶質的質量 (C)溶液的體積 (D)溶液的濃度。
16. ( ) 若一杯水溶液為酸性的，則下列敘述何者正確？ (A)水溶液只含有  $H^+$  (B)水溶液只含有  $OH^-$  (C)水溶液中  $[H^+] > [OH^-]$  (D)水溶液中  $[H^+] < [OH^-]$ 。
17. ( ) 現有三杯均為  $pH=10$  的甲:肥皂水溶液、乙:氨水溶液及、丙:氫氧化鈉水溶液，試問三杯溶液的氫離子濃度大小比較為何？ (A)甲  $>$  乙  $>$  丙 (B)乙  $>$  甲  $>$  丙 (C)甲 = 乙  $>$  丙 (D)甲 = 乙 = 丙。
18. ( ) 小翰將 0.25 公升的 0.1M 氫氧化鈉溶液倒掉 50 毫升後，則剩餘溶液中的氫氧化鈉質量為多少公克？(NaOH=40) (A)2.0 (B)0.8 (C)0.5 (D)0.4。
19. ( ) 阿儒在廚房煎蛋餅，但因為煎太久導致燒焦了，由此可以判斷其中最可能含有下列何種元素？ (A)碳 (B)氫 (C)氧 (D)氮。
20. ( ) 有關竹筴乾餾的實驗，下列敘述何者正確？ (A)因為冒出的白煙含有二氧化碳，可以拿來滅火 (B)黑色液體的成分有焦油 (C)液體成分中可讓石蕊試紙變色的為焦油 (D)將乾餾完全後的殘餘固體燃燒，可得二氧化碳和水蒸氣。
21. ( ) 有關竹筴的乾餾實驗步驟如下，於是小諺取不同的物質，依此實驗流程進行實驗並觀察結果：

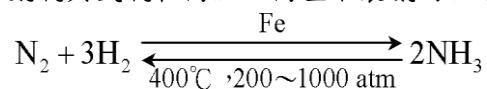


當小諺以下列哪一種物質作此試驗，就不會得到上述的結果？ (A)食鹽 (B)拉麵 (C)葡萄糖 (D)豬油。

22. ( ) 近年來於北部某知名遊樂園所發生的塵爆事件，造成數百人傷亡。其發生的原因主要與下列何項因素有關？ (A)當天的氣溫太高粉塵太乾 (B)粉塵顆粒細，與空氣的接觸面積大 (C)乾燥粉的密度大 (D)加了食用色素變成了催化劑。
23. ( ) 古埃及文物中，法老王的黃金面具經歷了數千年，至今仍然色澤鮮豔不會生鏽。這是和哪項性質有關？ (A)接觸面積小 (B)延展性極佳 (C)化學性質的活性 (D)導電性極佳。
24. ( ) 在「雙氧水製氧」的實驗中，我們會加入一些二氧化錳粉末，有關二氧化錳的敘述何者錯誤？ (A)二氧化錳是觸媒 (B)加入二氧化錳可加快反應速率 (C)加入二氧化錳後，在相同的時間內，可以產生較多的氧氣 (D)要隨時添加些許反應消耗掉的二氧化錳。
25. ( ) 因為燃燒煤和石油，造成酸雨污染土壤，以前的農夫會把收割後留在田裡的稻草燒成灰，這是因為稻草灰可以作肥料，又可以中和土壤的酸性，是因為含有下列何種物質？ (A)碳酸鉀 (B)氯化鉀 (C)硫酸鈉 (D)氯化鈉。
26. ( ) 關於碳酸鈉與碳酸氫鈉的比較，下列何者錯誤？ (A)化學式分別為  $Na_2CO_3$  及  $NaHCO_3$  (B)皆為白色固體 (C)碳酸鈉又稱為洗滌鹼，碳酸氫鈉是滅火器的材料 (D)遇熱均易分解出二氧化碳。
27. ( ) 將稀鹽酸和大理石碎粒放入錐形瓶中，裝置如下圖所示，則何者之稀鹽酸與碳酸鈣的反應可達平衡？ (A)只有圖甲 (B)只有圖乙 (C)圖甲及圖乙均可 (D)圖甲及圖乙均不可。

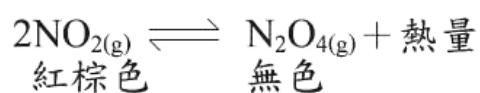


28. ( ) 氮氣與氫氣在高溫、高壓下製氨的化學反應為一可逆反應，其平衡反應式如下：



若改變反應條件時，下列敘述何者錯誤？ (A)增加氮氣的濃度，反應會向右進行 (B)增加催化劑的量對改變平衡沒有多少助益 (C)增高溫度，反應會向右進行 (D)增加壓力，氣體總分子數增多。

29. ( ) 老師拿了一杯未飽和的橘紅色  $K_2CrO_4$  溶液，將它置於講桌上。已知  $K_2CrO_4$  在溶液中解離的反應式為：  
 $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-} + H_2O$ 。而  $CrO_4^{2-}$  為黃色， $Cr_2O_7^{2-}$  為橘紅色。老師問同學：若要使杯中溶液的漸漸變成黃色，則應該如何處理？ (A)添加氫氧化鈉 (B)提高溶液中的  $[H^+]$  (C)添加鹽酸 (D)降低溶液的 pH 值。
30. ( ) 對於一個已達到平衡的化學反應而言，下列有關平衡狀態的敘述何者正確？ (A)正反應與逆反應均已經停止 (B)反應物與生成物的總莫耳數相等 (C)正反應速率等於逆反應速率 (D)反應物與生成物的濃度相等。
31. ( ) 在室溫下，密閉系統中的化學反應已達成平衡，其反應式如下：，則下列敘述何者正確？



(A) 當系統溫度下降時，反應會向吸熱的方向移動。 (B) 當系統溫度上升時，反應向右進行 (C) 當系統溫度下降時，氣體顏色變淺 (D) 當系統溫度上升時， $N_2O_4$  分子數增多。

## 第二頁

32. ( ) 小溥在家中使用 pH 試紙測量四種溶液的 pH 值，並記錄如下。根據此資料，何者可能是檸檬汁？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

溶液	甲	乙	丙	丁
pH 值	3.0	7.4	8.8	10.1

33. ( ) 如果在一杯濃度為 0.1M 的氫氧化鈉水溶液，加水稀釋後，使其總體積變為原來的 10 倍。關於稀釋後此水溶液性質的敘述，有哪些是正確的？ (甲)H<sup>+</sup>的濃度變小 (乙)溶液使酚酞變紅色 (丙)Na<sup>+</sup>的濃度變小 (丁)pH 的數值為 12 (戊)H<sup>+</sup>與 OH<sup>-</sup>濃度乘積變小。  
(A) 甲乙丙 (B) 乙丙丁 (C) 乙丙戊 (D) 甲乙丙丁。

## 二、題組

題組(一)：

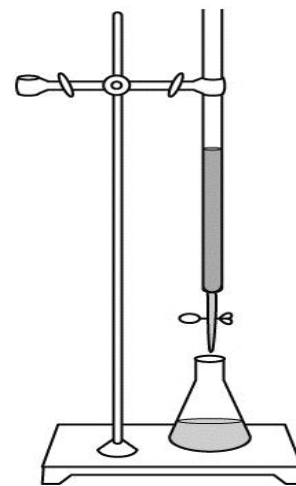
在畫有十字記號的白紙上置一錐形瓶，瓶底中心，對準十字，今在錐形瓶裏加入硫代硫酸鈉溶液，鹽酸倒入後開始計時，直至瓶中溶液顏色恰可遮住白紙上的十字為止。下表是四次實驗的紀錄：

實驗次數	甲、溫度	乙、硫代硫酸鈉體積	丙、鹽酸濃度	丁、時間
1	30°C	100mL	20%	50s
2	40°C	100mL	20%	40s
3	50°C	100mL	20%	25s
4	60°C	100mL	20%	10s

34. ( ) 本實驗的反應方程式為： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{S} \downarrow$ ，試問瓶底的十字是被什麼物質遮住？  
(A) 硫 (B) 氯化鈉 (C) 硫代硫酸鈉 (D) 二氧化硫
35. ( ) 若第一次實驗的反應速率為  $\frac{1}{50}$ ，當溫度改為 70°C，其他的條件不變，則反應速率可能為？ (A)  $\frac{1}{70}$  (B) 0.2 (C) 0.1 (D)  $\frac{1}{20}$ 。

題組(二)：小霆以 0.1 M 的鹽酸滴定未知濃度的氫氧化鈣 100 毫升，他的實驗裝置如附圖所示。試回答下列問題：

36. ( ) 若以酚酞當指示劑，則下列敘述何者錯誤？ (A) 鹽酸溶液應注入滴定管中 (B) 氫氧化鈣溶液應置於錐形瓶中 (C) 酚酞應滴入滴定管中 (D) 滴定完成時溶液呈無色。
37. ( ) 滴定過程中真正參與反應的反應式？ (A)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  (C)  $2\text{Cl}^- + \text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{CaCl}_2$  (D)  $\text{H}^- + \text{OH}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 。
38. ( ) 若到達滴定終點時，滴定管的刻度由原本的 50ml 變為 10ml，則請問氫氧化鈣的濃度？  
(A) 0.01M (B) 0.02M (C) 0.04M (D) 0.4M。
39. ( ) 酸鹼中和完成後，混合溶液溫度會如何改變？ (A) 溫度會下降 (B) 溫度不變 (C) 溫度會上升 (D) 要視酸滴定鹼或鹼滴定酸。



題組(三)：

小綾某天發現到學校旁的河流流來了許多怪異顏色的水，這應是某家工廠不慎外洩廢硫酸造成的。她取了該河水 25 毫升，並加水稀釋成 1000 毫升溶液。再取 20 毫升此稀釋溶液，需用 15 毫升 0.01M 的 NaOH 溶液才能完全中和，試問：

40. ( ) 小綾用藍色的廣用試劑測試此河水會變成什麼顏色？ (A) 紅色 (B) 綠色 (C) 紫色 (D) 不變色。
41. ( ) 河水硫酸的濃度為多少？ (A) 0.10M (B) 0.15M (C) 0.04M (D) 0.02M。
42. ( ) 若要花費最少的錢中和同量的廢硫酸，應選擇哪種鹼？  
(A) Mg(OH)<sub>2</sub> (B) Ca(OH)<sub>2</sub> (C) NH<sub>4</sub>OH (D) NaOH。

鹼	分子量	每公斤市價(元) (此價格僅用於此題)
Mg(OH) <sub>2</sub>	58	3.1
Ca(OH) <sub>2</sub>	74	2.0
NH <sub>4</sub> OH	35	2.3
NaOH	40	1.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	C	A	B	D	D	B	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	D	C	B	C	D	B	A	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	B	C	D	A	D	A	D	A	C
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
C	A	A	A	B	C	B	B	C	A
41	42								
B	B								