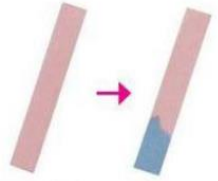


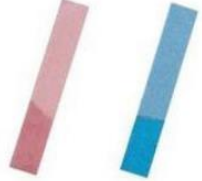
◆ 測量酸鹼的各種方法-酸鹼指示劑

石蕊試紙



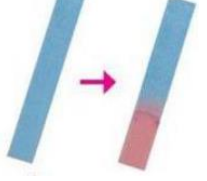
紅色→藍色
代表溶液為()性

石蕊試紙



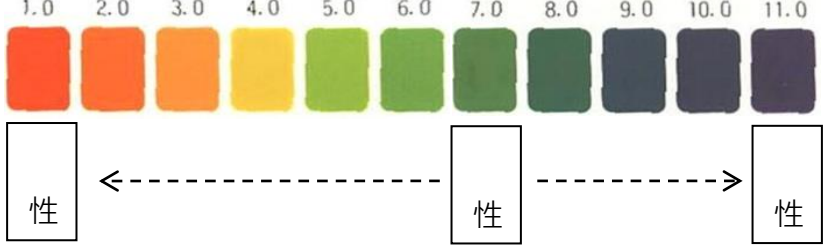
不變色
代表溶液為()性

石蕊試紙



藍色→紅色
代表溶液為()性

廣用試紙



性

性

性

酚酞

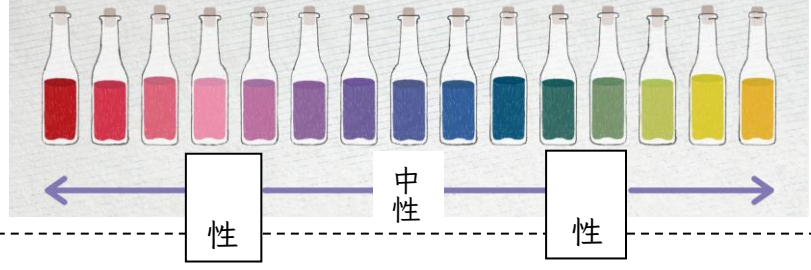


無色
性



紅色
性

蝶豆花水



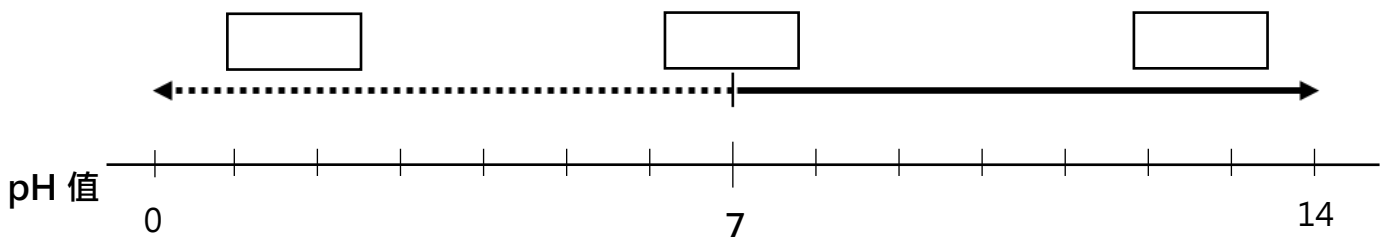
性

中性

性

◆ pH 值

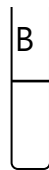
可精確表示物質的酸鹼性，通常使用 來測量

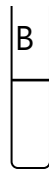


◆ 實際測看看

物質	水	氯化鈉	鹽酸(氯化氫)	醋酸	氫氧化鈉	氨水
化學式						
石蕊試紙	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼
廣用試紙	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼
酚酞	是 否 為鹼性	是 否 為鹼性	是 否 為鹼性	是 否 為鹼性	是 否 為鹼性	是 否 為鹼性
蝶豆花水	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼	酸 中 鹼
pH 值						
我的判斷	性	性	性	性	性	性

◆ 實驗-不同溶液對大理石、鎂帶、沙拉油的反應

	分別加入大理石(碳酸鈣)粉末			
溶液名稱	A  鹽酸	B  醋酸	C  氫氧化鈉	D  氨水
是否有氣泡產生	有 無	有 無	有 無	有 無
點火於管口				

	分別加入鎂帶一小段			
溶液名稱	A  鹽酸	B  醋酸	C  氫氧化鈉	D  氨水
是否有氣泡產生	有 無	有 無	有 無	有 無
點火於管口				



	分別加入沙拉油 3 滴			
溶液名稱	A  鹽酸	B  醋酸	C  氫氧化鈉	D  氨水
是否能溶解沙拉油	☐ 沙拉油浮在上層，無法溶解 ☐ 沙拉油溶解於溶液中	☐ 沙拉油浮在上層，無法溶解 ☐ 沙拉油溶解於溶液中	☐ 沙拉油浮在上層，無法溶解 ☐ 沙拉油溶解於溶液中	☐ 沙拉油浮在上層，無法溶解 ☐ 沙拉油溶解於溶液中

◆ 酸 vs 鹼

	酸	鹼
定義	溶於水後 可解離出_____者	溶於水後 可解離出_____者
例如	鹽酸水溶液解離反應式： 鹽酸溶於水中幾乎可以_____ →稱為_____	氫氧化鈉水溶液解離反應式： 氫氧化鈉溶於水中幾乎可以_____ →稱為_____
	醋酸水溶液解離反應式： 醋酸溶於水中僅_____ →稱為_____	氨水解離反應式： 氨水溶於水中僅_____ →稱為_____
特性	① H^+ 易與活性大的金屬(_____) → 產生_____ ∴ 以火焰靠近會產生爆鳴聲 ② H^+ 易與碳酸鈣(_____) → 產生_____ ∴ 許多雕像(大理石)易受酸雨侵蝕 蛋泡到醋酸中，蛋殼會慢慢溶解	① 鹼性溶液通常可溶解_____ ∴ 肥皂是_____性 ② 摸起來有_____感 ③ 有些強鹼會腐蝕皮膚，應避免觸碰

◆ 酸鹼濃度表示

酸與鹼的濃度較常使用「莫耳濃度」來表示：

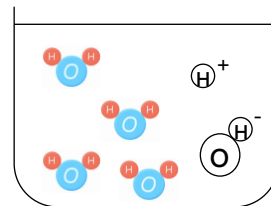
- ① 單位：_____ } 鹽酸濃度為 1M，可以寫成：
② 表示法：_____ }

1M 的鹽酸解離：

◆ 水溶液的酸鹼性

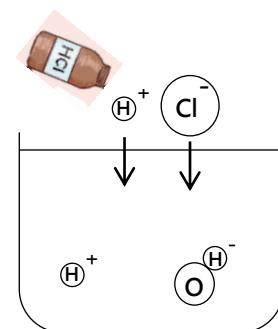
純水

- ① 純水雖然無法導電，但實際上，純水本身會有微量解離的現象
② 解離反應式：
③ 在純水中 OH^- 和 H^+ 數量相同 $\therefore [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] =$
 $\therefore [\text{H}^+] \text{ } \underline{\hspace{1cm}} [\text{OH}^-] \therefore \text{純水一定是} \underline{\hspace{1cm}} \text{性} \rightarrow \text{pH 值} \underline{\hspace{1cm}}$



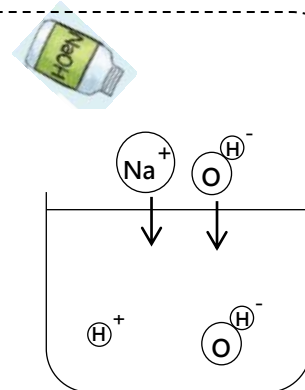
鹽酸

- ① 鹽酸加入純水中，形成鹽酸溶液，並在水中發生解離
② 溶液中 $[\text{H}^+] \text{ } \underline{\hspace{1cm}} [\text{OH}^-] \therefore \text{呈} \underline{\hspace{1cm}} \text{性} \rightarrow \text{pH 值} \underline{\hspace{1cm}}$
此時 $[\text{H}^+] \text{ } \underline{\hspace{1cm}}$ 而 $[\text{OH}^-] \text{ } \underline{\hspace{1cm}}$



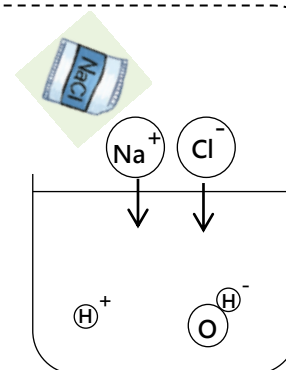
氫氧化鈉

- ① 氫氧化鈉加入純水中，形成氫氧化鈉溶液，並在水中發生解離
② 溶液中 $[\text{H}^+] \text{ } \underline{\hspace{1cm}} [\text{OH}^-] \therefore \text{呈} \underline{\hspace{1cm}} \text{性} \rightarrow \text{pH 值} \underline{\hspace{1cm}}$
此時 $[\text{H}^+] \text{ } \underline{\hspace{1cm}}$ 而 $[\text{OH}^-] \text{ } \underline{\hspace{1cm}}$



食鹽

- ① 食鹽加入純水中，形成食鹽溶液，並在水中發生解離
② 因為食鹽無法解離出 H^+ 或 OH^-
 $\therefore \text{溶液中} [\text{H}^+] \text{ } \underline{\hspace{1cm}} [\text{OH}^-] \therefore \text{呈} \underline{\hspace{1cm}} \text{性} \rightarrow \text{pH 值} \underline{\hspace{1cm}}$
此時 $[\text{H}^+] \text{ } \underline{\hspace{1cm}}$ 而 $[\text{OH}^-] \text{ } \underline{\hspace{1cm}}$



◆ 常見的酸

※ 硫酸 () → 強脫水性、 酸

① 色 液體、為

② 濃硫酸具有很強的 , 可使碳水化合物失去水分, 形成黑色的

濃硫酸 + 方糖 →



實驗-硫酸的脫水性

③ 溶於水後的解離反應式：

④ ∵ 濃硫酸密度大，加水稀釋時會 大量的熱，導致水溫急遽升高

∴ 稀釋時一定要將

⑤ 應用：

※ 鹽酸 () → 極易溶於水、 酸

① 為氯化氫氣體溶於水，形成 色的氯化氫水溶液，稱為鹽酸。為

∴ 打開鹽酸瓶時，常會冒出具 刺鼻味的白色酸霧(揮發的氯化氫氣體與水蒸氣結合)

大量吸入會傷害呼吸道粘膜及器官

② 溶於水後的解離反應式：

③ 應用：

※ 硝酸 () → 避免光照、加熱、 酸

① 特性：為 色液體，但受光照或加熱後，會 分解出 (色、)

∴ 平時硝酸要用 盛裝，並至於陰暗處避免日曬

② 硝酸活性 → 會與一些活性小的金屬產生反應，如銅、銀

③ 溶於水後的解離反應式：

④ 應用：蝕刻金屬、製造煙火(硝酸銨)

※ 醋酸 () → 又稱為 _____、_____ 酸

- ① 特性：濃度 99.5% 以上且溫度在 16.7°C 時會凝固，很像乾冰，俗稱 _____
- ② _____ 溶於水中，形成醋酸水溶液
- ③ 溶於水後的解離反應式：
- ④ 應用：食醋(濃度 5%)、加入乳製品形成起司

◆ 常見的鹼

※ 氫氧化鈉 () → 極易吸收空氣中的 H_2O 及 CO_2 、_____ 鹼

- ① _____ 色固體、溶於水為 _____ 反應
- ② 俗稱 _____ 或 _____
- ③ 氫氧化鈉在空氣中很容易吸收 _____ 而潮解，也會吸收 _____ 而變質
∴ 平時要 _____
- ④ 溶於水後的解離反應式：
- ⑤ 應用：

※ 氫氧化鈣 () → 檢驗 CO_2 是否存在

- ① 通常為 _____ 色粉末，俗稱 _____，溶於水後俗稱 _____
- ② 氫氧化鈣可用來檢驗 _____ 是否存在
原理： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$
- ③ 溶於水後的解離反應式：
- ④ 製作方法：將 _____ (俗稱 _____ 或 _____) 溶於水即可形成石灰水
- ⑤ 氫氧化鈣容易吸收空氣中的水氣，所以常用來做 _____。氧化鈣溶於水為 _____ 反應



自熱火鍋的秘密

※ 氨 () → 具有臭味、極易溶於水、 鹼

① 色，具有 的

② 密度小於空氣， 溶於水，溶於水後稱為

③ 溶於水後的解離反應式：

④ 應用：

1. 稀釋後的氨水可用來 ，最為清潔劑使用

2. 氨與二氧化碳反應可形成 → 用來製造 、

想一想

() 1. 浩文測試一種無色水溶液，以紅色石蕊試紙測試時顏色沒有變化，放入大理岩則產生氣泡。下列何者最可能為此水溶液中所含的溶質？

(A) 氫氧化鈉 (B) 氫氧化鈣 (C) 氯化氫 (D) 氯化鈉

() 2. 關於酸鹼溶液的性質，下列敘述何者正確？

(A) 氨水可清洗金屬表面 (B) 硫酸可添加於食醋中以增添風味
(C) 醋酸可溶解油脂 (D) 硝酸照光會分解出有毒氣體

() 3. 小華取大理岩、小蘇打、方糖三種物質，觀察其固體在滴了某液體後的反應，結果如下表所示，則此液體最可能是下列何者？

(A) 濃硫酸 (B) 稀鹽酸 (C) 氨水 (D) 石灰水

物質種類	大理岩	小蘇打	方糖
反應結果	產生氣體	產生氣泡	變焦黑

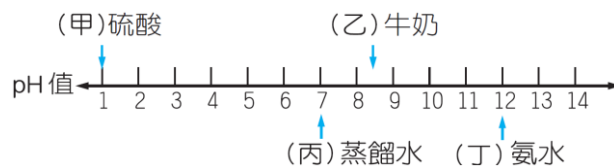
() 4. 下列何者是酸性溶液與鹼性溶液的共同性質？

(A) 可使紅色石蕊試紙變色 (B) 水溶液均可以導電
(C) 皆可以分解油脂 (D) 帶有酸味

() 5. 若濃度均為 0.1 M 的 500mL 水溶液，下列哪一杯水溶液所解離的粒子總數最多？

(A) $C_6H_{12}O_6$ (B) NH_4OH
(C) $NaOH$ (D) CH_3COOH

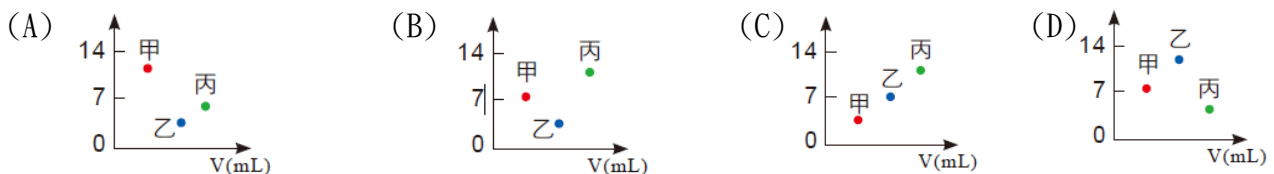
- () 6. 25°C 時，NaCl 溶液的濃度為 1M，其 pH 值為多少？
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 7
- () 7. 在純水中加入少量的氫氧化鈉，則下列有關水溶液中氫離子濃度變化的敘述，何者正確？
 (A) 氫離子濃度漸增，且 $[H^+] > 10^{-7}M$ (B) 氫離子濃度漸減，且 $[H^+] < 10^{-7}M$
 (C) 氫離子濃度不變，且 $[H^+] = 10^{-7}M$ (D) 氫離子濃度漸減至 0
- () 8. 甲液體是一般食醋，乙液體是氨水，丙液體是純水，三者的 pH 值依大小順序排列，下列何者正確？
 (A) 乙 > 甲 > 丙 (B) 乙 > 丙 > 甲
 (C) 甲 > 乙 > 丙 (D) 甲 > 丙 > 乙
- () 9. 下圖為小琳筆記本上記載室溫時各物質酸鹼值的情形，請問下列標示中，何者有誤？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁



- () 10. 有四杯水溶液其氫離子的濃度如下表所示，則哪一杯水溶液的 pH 值最大？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁

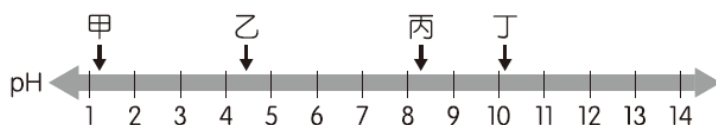
燒杯	甲	乙	丙	丁
$[H^+]$	$8.0 \times 10^{-2}M$	$6.0 \times 10^{-4}M$	$4.5 \times 10^{-8}M$	$2.0 \times 10^{-10}M$

- () 11. 有三種不同的液體，甲為 10mL 的蒸餾水，乙為 20mL 的檸檬汁，丙為 30mL 的小蘇打水。下列何圖最適合表示這三種液體？



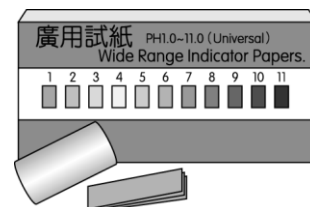
- () 12. 阿凱想要研究空氣汙染對當地雨水的影響，他收集住家附近的雨水，再以不同的試紙測試雨水的酸鹼性，請問下列哪一種試紙的顏色變化情形，可以證明此地雨水的 pH 值偏酸性？
 (A) 廣用試紙變成黃色
 (B) 廣用試紙變成藍色
 (C) 紅色石蕊試紙變成藍色
 (D) 紅色氯化亞鈷試紙變成藍色

- () 13. 取一杯 0.01M 的弱酸水溶液測量其 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



- () 14. 右圖中的試紙一般是用於下列何種目的？【109. 會考補考】

- (A)檢測物質中是否含水 (B)檢測物質對氧的活性
(C)檢測水溶液的熔沸點 (D)檢測水溶液的酸鹼性

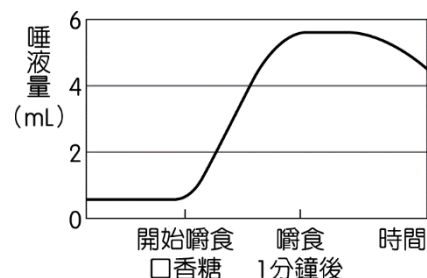


- () 15. 阿凱於某地收集雨水，並在 25°C 的環境下以不同的試紙測試雨水的酸鹼性，下列哪一種試紙的顏色變化情形，最可能是說明「此地雨水的 pH 值小於 5.0」的理由之一？

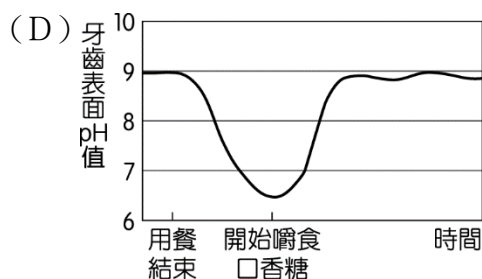
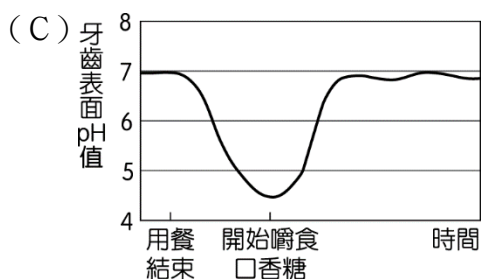
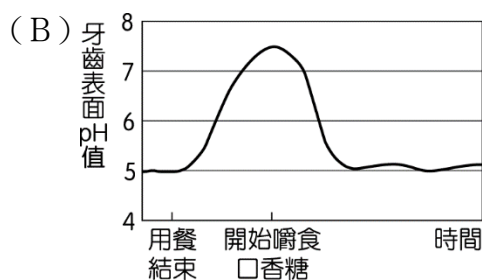
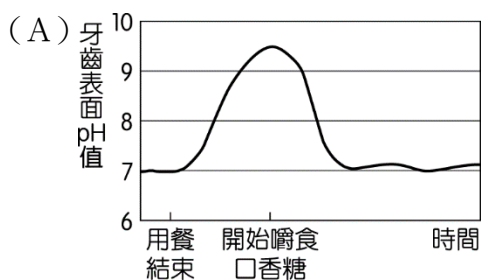
【106年會考】

- (A)藍色石蕊試紙變成紅色 (B)紅色石蕊試紙變成藍色
(C)藍色氯化亞鈷試紙變成粉紅色 (D)粉紅色氯化亞鈷試紙變成藍色

- () 16. 下列為某牌口香糖廣告的說明：人體口腔中的環境接近中性，在用餐後一段時間會變酸，而增加蛀牙機率。除了每日正確刷牙外，在餐後嚼食無糖口香糖，可刺激唾液分泌，有效「平衡」口中酸性。此廣告搭配了兩張圖用以輔助說明，一張為右圖，另一張圖最可能為下列何者？



【112. 會考】



- () 17. 患有「胃酸過多症」的患者，即使空腹也會大量分泌胃酸（HCl），使胃液的 pH 值在_____左右，並引起胃灼熱或胃痛等症狀。此時，可服用胃藥，胃藥中的成分如碳酸氫鈉，能與胃酸發生中和反應，使胃液的 pH 值暫時_____，並緩解胃灼熱及胃痛等症狀。上述畫線處，依序應填入下列何者才比較合理？【110 年會考】
- (A) 1~2；上升到 5~7 (B) 8~9；下降到 5~6
(C) 7~8；上升到 8~9 (D) 3~4；下降到 1~2
- () 18. 「新聞報導某處養殖池的白蝦大量暴斃，調查後初步推測是高溫與暴雨，使養殖池的溶氧量和 pH 值劇烈變化，導致水質改變所造成的。專家建議為避免白蝦大量死亡，應注意水溫變化，可先用水車調整水中的溶氧量，並監控水中的 pH 值，投放熟石灰（氫氧化鈣）調整至合適的 pH 值。」關於上述專家建議的方法，下列說明何者最合理？（溶氧量：溶解於水中的氧氣量）【111. 會考】
- (A) 使水中的溶氧量增加，pH 值增加
(B) 使水中的溶氧量增加，pH 值減少
(C) 使水中的溶氧量減少，pH 值增加
(D) 使水中的溶氧量減少，pH 值減少
- () 19. 室溫下，小綺分別配製甲、乙、丙三杯濃度皆為 0.2 M 的水溶液，其溶質種類與說明，如下表所示。這三杯水溶液 pH 值的大小關係，應為下列何者？【109. 會考】
- (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 甲 = 乙 > 丙 (C) 丙 > 乙 > 甲 (D) 丙 > 乙 = 甲

水溶液	溶質	說明
甲	HCl	強酸
乙	CH ₃ COOH	弱酸
丙	NaOH	強鹼

- () 20. 「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？【103 年會考】
- (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⁻]

- () 21. 雜誌上的一篇報導如下：「(一)海水因二氧化碳等非金屬氧化物的增加而酸化，嚴重影響珊瑚和其他分泌碳酸鈣的海洋生物生存。(二)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。」關於此報導畫底線處內容的判斷與解釋，下列何者正確？【108. 會考】

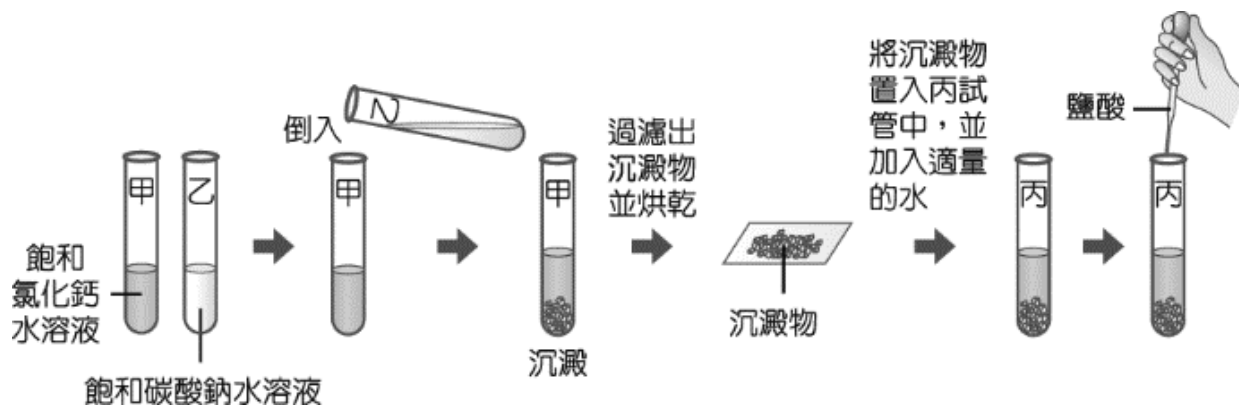
- (A)第(一)句合理，因為這些氧化物溶於海水中會使海水 pH 值增加
(B)第(一)句不合理，因為這些氧化物溶於海水中會使海水 pH 值下降
(C)第(二)句合理，因為這些海洋生物的碳酸鈣外殼會與氫離子反應
(D)第(二)句不合理，因為這些海洋生物的碳酸鈣外殼不會與氫離子反應

- () 22. 牙齒酸蝕是指酸性物質會使牙齒外層的琺瑯質軟化，而容易損耗。小涵進行實驗一，探討不同 pH 值與牙齒酸蝕後重量減少的關係。他選用形狀大小很相近的豬牙齒，分別浸泡不同濃度的鹽酸數日，實驗一的結果如下表。小涵又進行實驗二，取形狀大小很相近的豬牙齒，分別浸泡在 pH 值介於 2~4 之間的甲、乙、丙三杯飲料中數日，發現牙齒重量減少百分比為丙<甲<乙。若實驗二只考慮 pH 值的影響，則依實驗一的結果，關於甲、乙、丙三杯飲料的推測，下列何者最合理？【113. 會考】

- (A)乙杯最酸，其 pH 值最大 (B)乙杯最酸，其 pH 值最小
(C)丙杯最酸，其 pH 值最大 (D)丙杯最酸，其 pH 值最小

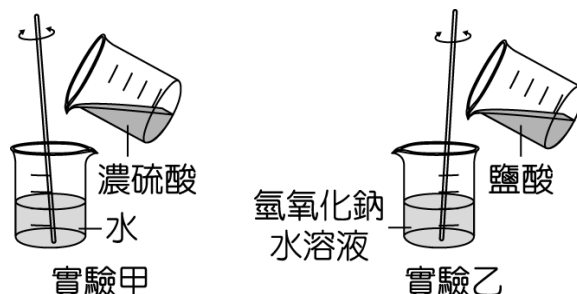
鹽酸		X	Y	Z
pH 值		2.4	3.7	3.1
重量減少百分比 (%)	1 日後	6.82	4.15	5.95
	2 日後	7.87	4.92	6.76

- () 23. 下圖為小富進行實驗的步驟圖，最後在丙試管中會反應產生何種氣體？【103. 會考】
(A)氧氣 (B)氫氣 (C)氯氣 (D)二氧化碳

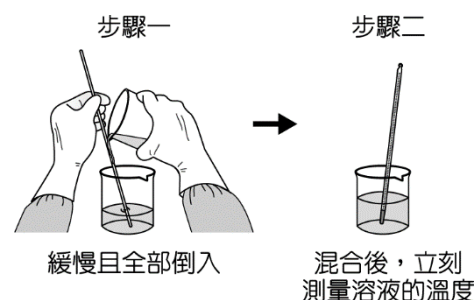


() 24. 下圖為進行甲和乙兩組溶液混合實驗的示意圖，關於兩組實驗是吸熱反應或放熱反應的說明，下列何者正確？【109 年會考】

- (A) 只有實驗甲是吸熱反應
- (B) 只有實驗甲是放熱反應
- (C) 兩組實驗均是吸熱反應
- (D) 兩組實驗均是放熱反應

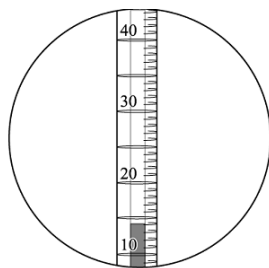


() 25. 右圖為小萍進行溶液配製的步驟示意圖，已知步驟一的兩個燒杯內，其中一杯裝有密度為 1.8 g/cm^3 、重量百分濃度為 98% 的硫酸 100 mL，另一杯裝有蒸餾水。開始進行溶液配製前，兩杯內液體的溫度均為 25°C 。若要符合實驗安全與合理的實驗結果，步驟一手持燒杯中裝有的液體種類，以及步驟二測量到的溫度計數值，下列何者合理？

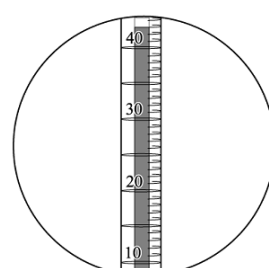


【105. 會考】

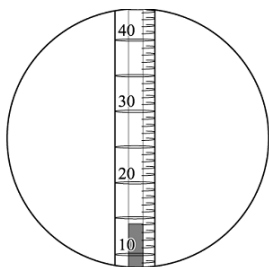
(A) 為硫酸



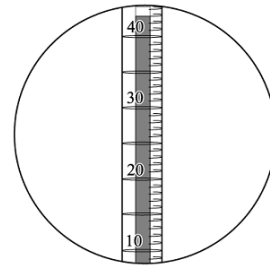
(B) 為硫酸



(C) 為蒸餾水



(D) 為蒸餾水



- () 26. 圖(一)~圖(三)為一則新聞報導，有一種「自熱罐」飲料，罐身下方隔層有 CaO 和水，兩者混合後會放出熱量，可使飲料溫度上升至 60°C 左右，且續熱半小時以上，在寒冷的冬天相當方便。小禾認為附圖中說明產生的物質有誤，應更正為何種物質？

【111. 會考】

- (A)碳酸鈉 (B)硫酸鈣 (C)氫氧化鈉 (D)氫氧化鈣



- () 27. 下列為配製漂白劑而發生意外的一則新聞報導：

游泳池發生漂白劑「氣爆」意外

蕭惠文／金門報導

余姓救生員在進行消毒工作時，將水加入含次氯酸鈣的漂白劑桶子內混合並蓋上蓋子，不久整個桶子因高溫使氣體體積膨脹而爆裂開來，造成多人受傷。

化學系教授指出，次氯酸鈣溶於水會產生高溫，混合步驟應如同稀釋濃硫酸的過程，如此就可降低危險性。

依內容判斷，將次氯酸鈣與水混合，下列何者是最適合與安全的方式？【103年會考】

- (A)因為是放熱反應，所以應將大量水緩緩加入次氯酸鈣中
(B)因為是放熱反應，所以應將次氯酸鈣緩緩加入大量水中
(C)因為是吸熱反應，所以應將大量水緩緩加入次氯酸鈣中
(D)因為是吸熱反應，所以應將次氯酸鈣緩緩加入大量水中