酸鹼離子濃度

(一)PH 值和氫離子濃度

A、純水的解離：

(1)純水並非完全不解離，但其解離的數目很小。

(2)根據實驗發現：純水的解離方程式為： $H_2O \rightleftharpoons$ 【H^+】 ＋【OH^-】

在 25 ℃ 時，每一升水只有【10^{-7}】莫耳解離，

產生解離的 H^+ 莫耳數有【10^{-7}】莫耳，

OH^- 莫耳數有【10^{-7}】莫耳。

$$[H^+] = \frac{10^{-7}\text{莫耳}}{1\text{公升}} = 10^{-7}\text{M}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-7}\text{莫耳}}{1\text{公升}} = 10^{-7}\text{M}$$

B、溶液的酸鹼性：

純水中(中性溶液)　　$[H^+]=[OH^-]=$【10^{-7}M】

酸性溶液　　$[H^+]>[OH^-]$

即：$[H^+]$ 【＞】10^{-7} M

$[OH^-]$ 【＜】10^{-7} M

鹼性溶液　　$[H^+]<[OH^-]$

即：$[H^+]$ 【＜】10^{-7} M

$[OH^-]$ 【＞】10^{-7} M

一般在室溫下，任何的溶液：　　$[H^+]\times[OH^-]=$【$10^{-14}M^2$】。

一、選擇題：

____1.純水中含那些離子？

(A)金屬離子 (B)非金屬離子 (C)氫離子和氫氧離子 (D)不含任何離子。

____2.下列敘述何者錯誤？

(A)純水為極弱的電解質 (B)25 ℃ 時任何溶液$[H^+][OH^-]=10^{-14}\ M^2$ (C)在鹼性溶液中，H^+、OH^- 共存，但是 $[H^+]<[OH^-]$ (D)酸性溶液中含 H^+，鹼性溶液中含 OH^- ，中性溶液中則不含 H^+、OH^-。

____3.下列敘述何者正確？

(A)純水中$[H^+]>[OH^-]$ (B)在酸性溶液中，只有 H^+存在 (C)在鹼性溶液中，只有 OH^- 存在 (D)無論在酸性、鹼性溶液、或純水中，皆有 H^+及 OH^- 存在。

____4.某物質水溶液$[H^+][OH^-]=10^{-14}\ M^2$，此溶液為

(A)酸性 (B)鹼性 (C)中性 (D)皆有可能。

____5.某物質水溶液的$[H^+]=10^{-6}$M，則下列何者錯誤？

(A)此物質的$[OH^-]=10^{-8}$ M (B)此物質必為鹼性溶液

(C)此物質的$[H^+][OH^-]=10^{-14}\ M^2$ (D)此物質的$[H^+]>[OH^-]$。

____6.在溫度一定時，若欲使水中的$[H^+]$增大，則
(A)$[OH^-]$ 減少 (B)$[OH^-]$ 隨之增大 (C)$[OH^-]$ 不變
(D)$[OH^-]$ 隨壓力的大小而變。

____7.25 ℃ 時，濃度為 0.1 M 的食鹽水中，氫離子濃度為
(A)0 (B)10^{-1} (C)10^{-13} (D)10^{-7} M。

____8.下列各項化合物，何者加入後會使水中的氫離子濃度減少？
(A)氫氧化鈉 (B)醋酸 (C)二氧化碳 (D)氯化鈉。

____9.某溶液中滴入酚紅指示劑後發現呈紅色，則此溶液中
(A)$[H^+] > [OH^-]$ (B)$[H^+] = [OH^-]$ (C)$[H^+]\cdot [OH^-] = 10^{-14}\ M^2$
(D)必為酸性溶液。

____10.有關於鹼的敘述，下列何者正確？
(A)鹼是電解質，會解離出氫氧離子 (B)乙醇(C_2H_5OH)的解離式為$C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5^+ + OH^-$ (C)氨和硫酸可合成尿素，作為農業上的肥料 (D)25 ℃ 時，$[OH^-]\cdot [H^+] > 10^{-14}\ M^2$，所以氨水為鹼性溶液。

二、填充題：

1.【題組】在一杯純水中，分別加入不同的物質，請回答下列問題：

____1.滴入食鹽水時，溶液不呈酸性，也不呈鹼性，是因
(A)溶液不含 H^+，也不含 OH^- (B)溶液中含相等的 H^+和 OH^- (C)溶液是電中性 (D)溶液是鹼的。

____2.滴入硫酸時，硫酸在水中可以解離出 H^+，此時原來溶液中的 OH^- 變化為何？
(A)增多 (B)減少 (C)不變 (D)完全消失。
上題中，溶液中加入更多純水時，發現溶液中的氫離子濃度_____，氫氧離子濃度_____；

____3.滴入氫氧化鈉時，由於氫氧化鈉在水中可以解離出 OH^-，此時原來溶液中的 H^+ 變化為何？(A)增多 (B)減少 (C)不變 (D)完全消失。
上題中，溶液中加入更多純水，此時溶液中氫離子濃度_____，氫氧離子濃度_____。

2.【題組】有 (甲)氫氧化鈉 (乙)硫酸 (丙)氫氧化鈣 (丁)水 (戊)鹽酸 (己)氨水 (庚)食鹽水 等溶液各有 10 cc；今做各項試驗，請回答下列問題：

甲、 氫離子濃度大於氫氧離子濃度的有_____；
乙、 氫離子濃度小於氫氧離子濃度的有_____；
丙、 氫離子濃度等於氫氧離子濃度的有_____；
丁、 加入 10 毫升的水後，氫離子濃度會減少的是_____；
戊、 加入 10 毫升的水後，氫氧離子濃度會減少的是_____；
己、 加入 10 毫升的水後，氫離子濃度和氫氧離子濃度不變的是_____。

3.【題組】請完成下列的作圖：

(1)在水中加入硫酸　　(2)在水中加入氫氧化鉀　　(3)在水中加入食鹽水

(4)在硝酸中加入水　　(5)在氨水中加入水　　(6)在食鹽水中加入水

(二)　氫離子濃度和 PH 值

規定：　$[H^+]= 10^{-a}$ M　　PH 值 ＝【a】

$[OH^-]=10^{-b}$ M　　POH 值 ＝【b】

註：　(1)PH 值愈小，則【H^+】濃度愈大，【酸性】愈強，【鹼性】愈弱。

PH 值愈大，則【OH^-】濃度愈大，【鹼性】愈強，【酸性】愈弱。

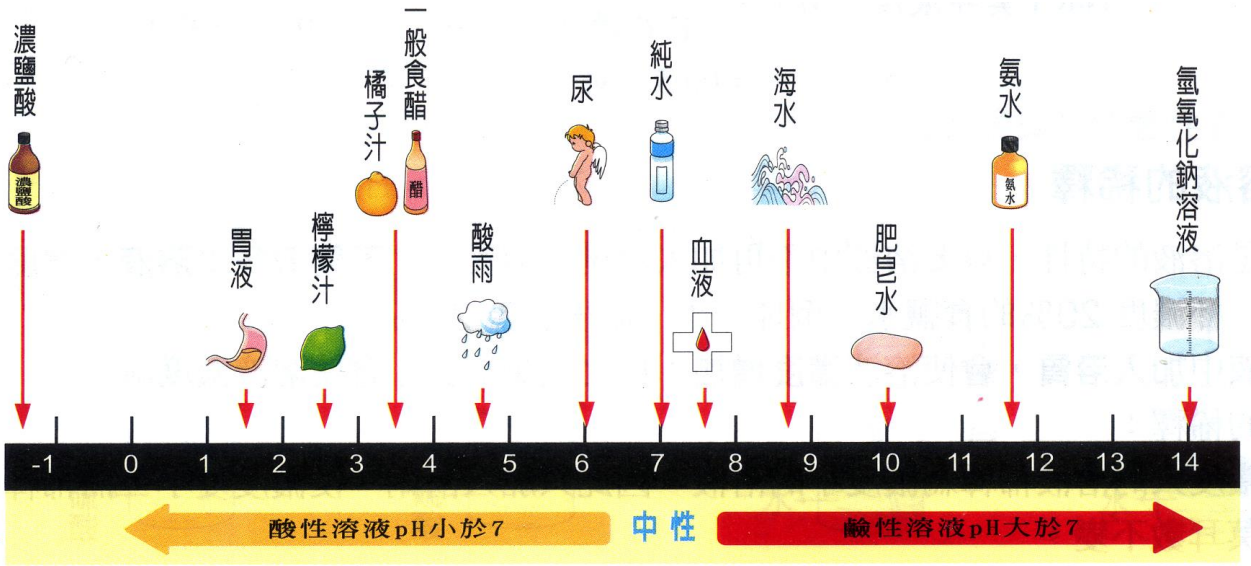
(2)PH 值不一定是整數，可以是小數，亦可以為負數。

(3)血液的 PH 值【大於】7，屬於【弱鹼性】；

尿液的 PH 值【小於】7，屬於【弱酸性】；

牛奶的 PH 值【小於】7，屬於【弱酸性】；

海水的 PH 值【大於】7，屬於【弱鹼性】。



【題型一】PH 值的基本換算：

(1)$[H^+]=10^{-3}$ M　$[OH^-]=$_____M　PH 值 =_____　POH 值 =_____

(2)$[H^+]=10^{-9}$ M　$[OH^-]=$_____M　PH 值 =_____　POH 值 =_____

(3)$[H^+]=$_____M　$[OH^-]=10^{-6}$ M　PH 值 =_____　POH 值 =_____

(4)$[H^+]=$_____M　$[OH^-]=10^{-1}$ M　PH 值 =_____　POH 值 =_____

(5)$[H^+]=$_____M　$[OH^-]=$_____M　PH 值 = 4　POH 值 =_____

(6)$[H^+]=$_____M　$[OH^-]=$_____M　PH 值 =12　POH 值 =_____

(7)$[H^+]=$_____M　$[OH^-]=$_____M　PH 值 =_____　POH 值 = 5

(8)$[H^+]=$_____M　$[OH^-]=$_____M　PH 值 =_____　POH 值 = 3

(9)$[H^+]=$ 10 M　$[OH^-]=$_____M　PH 值 =_____　POH 值 =_____

(10)$[H^+]=$_____M　$[OH^-]=$_____M　PH 值 = 0　POH 值 =_____

【題型二】PH 值 和 POH 值 的範圍：

1. $[H^+]= 2\times10^{-6}$M： (1) $[OH^-]=$_____M； (2)PH 值的範圍為_____， (3)POH 值的範圍為_____；	2. $[H^+]= 5\times10^{-7}$M： (1)$[OH^-]=$_____M； (2)PH 值的範圍為_____， (3)POH 值的範圍為_____；
3. $[OH^-]= 4\times10^{-1}$M： (1)$[H^+]=$_____M； (2)PH 值的範圍為_____， (3)POH 值的範圍為_____；	4. $[OH^-]= 2\times10^{-1}$M： (1)$[H^+]=$_____M； (2)PH 值的範圍為_____， (3)POH 值的範圍為_____；
5. $[OH^-]= 5\times10^{-9}$M： (1)$[H^+]=$_____M； (2)PH 值的範圍為_____， (3)POH 值的範圍為_____；	6. $[H^+]= 4\times10^{-14}$ M： (1)$[OH^-]=$_____M； (2)PH 值的範圍為_____， (3)POH 值的範圍為_____；

【題型三】原子量：Na＝23、Ca＝40、N＝14、Cl＝35.5、S＝32、K＝39、Mg＝24

1. 將 0.4 克氫氧化鈉溶解於 10 升的水中： (1)$[OH^-]$＝_____M； (2)$[H^+]$ ＝_____， (3)PH 值 ＝_____；	2. 將 2.45 克的硫酸溶解於 5 公升水中： (1)$[H^+]$ ＝_____， (2)PH 值 ＝_____；
3. 將 0.98 克的硫酸溶解於 2 升的水中： (1)$[H^+]$ ＝_____， (2)PH 值 ＝_____；	4. 將 0.74 克氫氧化鈣溶於 200 毫升水中： (1)$[H^+]$ ＝_____， (2)PH 值 ＝_____；
5. 將 1.26 克的硝酸溶解於 20 升的水中： (1)$[OH^-]$ ＝_____， (2)PH 值 ＝_____；	6. 將 0.73 克的鹽酸溶解於 20 升的水中： (1)$[H^+]$ ＝_____， (2)$[OH^-]$＝_____；

【題型四】：稀釋

1. 將 0.1M氫氧化鈉 50 毫升稀釋成 5 升 (1) $[OH^-]$＝_____， (2) $[H^+]$ ＝_____；	2. PH＝12 的氫氧化鈉 40 毫升稀釋成 2 升： (1)稀釋後的 $[H^+]$ ＝_____， (2)稀釋後的 POH ＝_____；

3. 將 0.5 M硫酸 40 毫升，稀釋成 100 毫升： (1) $[OH^-]$＝_____， (2) $[H^+]$ ＝_____；	4. 將 PH＝1 的硫酸 200 毫升稀釋成 5 升： (1) 稀釋後的 $[H^+]$ ＝_____， (2) 稀釋後的 POH ＝_____；
5. 將 0.05 M 氫氧化鋇 40 毫升稀釋成 4 升： (1) $[OH^-]$＝_____， (2) $[H^+]$ ＝_____；	6. 將 PH＝11 的氫氧化鈣 10 毫升稀釋成 1 升： (1) 稀釋後的 $[H^+]$ ＝_____， (2) 稀釋後的 POH 值＝_____；

【題型五】：混合

(1)將 0.02 M硝酸 40 毫升和 0.01M硫酸 60 毫升混合，混合後$[H^+]$ ＝_____；	(2)將 0.02M硫酸 40 毫升和 0.01M鹽酸 10 毫升混合，混合後的$[H^+]$＝_____；
(3)將 PH＝13 氫氧化鈣 100 ml 和 0.2M氫氧化鈉 400 ml 混合，混合後$[OH^-]$＝_____；	(4)將 0.2M氫氧化鉀 40 毫升和 0.5M氫氧化鈉 60 毫升混合，混合後$[OH^-]$＝_____；

(5)將 PH＝2 的硝酸 200 毫升和 PH＝3 的鹽酸 300 毫升混合，混合後$[H^+]$＝_____；	(6)PH＝1 的硝酸 100 毫升和 0.4M的鹽酸 400 毫升混合，混合後 $[H^+]$ ＝_____；

【題型六】：酸鹼混合

1. 將 0.2M鹽酸溶液 200 毫升與 0.5M氫氧化鈉溶液 300 毫升混合，則溶液最後的$[H^+]$濃度為_____M。	2. 將 2M硝酸溶液 4 升與 1M氫氧化鈉溶液 1 升混合，溶液最後$[H^+]$濃度為_____M。
3. 將 1M硫酸溶液 400 毫升與 2M氫氧化鈣溶液 600 毫升混合，則溶液最後的$[OH^-]$濃度為_____M。	4. 將 2M硝酸溶液 800 毫升與 5M氫氧化鎂溶液 200 毫升混合，則溶液最後的$[H^+]$濃度為_____M。

____1. 甲溶液是由蒸餾水 3 mL 及一滴濃度為 1.0 M 的氫氧化鈣溶液混合而成，乙溶液是由蒸餾水 3 mL 及一滴甲溶液混合而成。在常溫下，下列有關甲、乙兩溶液的 pH 值關係何者正確？
(A)甲＜乙＜7　(B)乙＜甲＜7　(C)甲＞乙＞7　(D)甲＜7，乙＞7

____2. 有關酸、鹼、鹽的敘述，下列何者正確？
(A)將鹽酸與氫氧化鈣溶液混合，反應所得鹽類為食鹽　(B)檳榔中添加的石灰是鹼性物質，易造成口腔病變　(C)稀鹽酸如果照射到陽光會產生紅棕色的氣體　(D)食醋是硫酸的水溶液

____3. 下列化合物，哪一個加入純水中，會使水溶液中的氫離子濃度上升？
(A)NaOH　(B)$NaHCO_3$　(C)NO_2　(D)NaCl

____4. 食醋的 pH＝2，尿液的 pH＝6，前者的[H^+]為後者的[H^+]之多少倍？

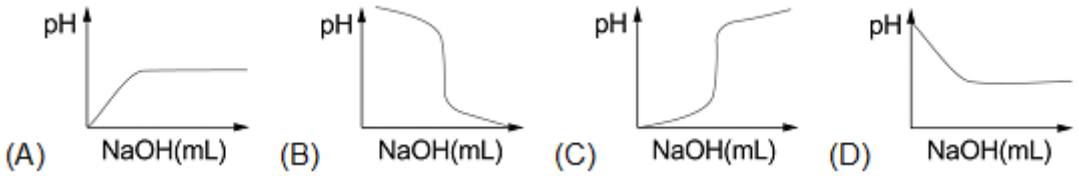
(A)$\frac{1}{3}$倍　(B)3 倍　(C)10^4 倍　(D)10^{-4} 倍

____5. 下列敘述何者錯誤？

(A)[OH^-]＝1×10^{-15} M 時，pH＝15　(B)[H^+]＝1 M 時，pH＝0

(C)[OH^-]＝10^{-8} M 時，pH＝6　(D)[H^+]＝1×10^{-5} M 時，pH＝5

____6. 將氫氧化鈉溶液慢慢加入鹽酸中，將每次所加氫氧化鈉的體積（毫升）為橫坐標和每次所測得混合液的 pH 值為縱坐標，則下列圖形何者正確？



____7. 瑋柏將 10 mL、0.1 M 的鹽酸溶液和 5 mL、0.2 M 的氫氧化鈣溶液倒入同一燒杯中，混合均勻後以廣用試紙檢驗，試紙將呈現何種顏色？

(A)無色　(B)藍色　(C)綠色　(D)紅色

____8. 下列哪些化學藥劑不可用手接觸，以免被腐蝕？

(甲)NaOH；　(乙)NaCl；　(丙)$CaCl_2$；　(丁)I_2。

(A)甲丁　(B)乙丙　(C)甲丙丁　(D)甲乙丁

____9. 下列哪一個化學反應式是純水游離？

(A)$2H_2+O_2\rightarrow2H_2O$ (B)$2H_2O\rightarrow2H_2+O_2$　(C)$H_2O\rightarrow H^++OH^-$　(D)$H^++OH^-\rightarrow H_2O$

____10. 四個燒杯中盛裝不同物質的水溶液，如右表，四杯水溶液的 pH 值由大至小排列順序，何者正確？

(A)丁＞乙＞丙＞甲　(B)丁＞丙＞乙＞甲

(C)甲＞丙＞乙＞丁　(D)甲＞乙＞丙＞丁

燒杯	水溶液的種類及性質
甲	25%，100 g 醋酸
乙	1 M，200 mL 碳酸氫鈉
丙	30%，200 g 食鹽水
丁	1 M，100 mL 氫氧化鈉

____11. 小肯在實驗室中發現一瓶標籤模糊不清的 NaOH 溶液 100 mL，今加入 400 mL 蒸餾水後測得 pH＝13，則標籤上標示濃度應為何？（室溫下）

(A)0.1 M　(B)0.5 M　(C)1 M　(D)2 M

____12. 在室溫下，甲溶液的[H^+]＝10^{-3} M，乙溶液的 pH 值為 5，丙食鹽水溶液，則按 H^+ 濃度的高低排列，下列順序何者正確？

(A)甲＞乙＞丙　(B)甲＞丙＞乙　(C)丙＞乙＞甲　(D)乙＞丙＞甲

____13. 將下列各試紙或指示劑加入稀鹽酸水溶液後，關於顏色的顯現，何者正確？

(A)氯化亞鈷試紙→粉紅色　(B)石蕊試紙→藍色

(C)酚酞指示劑→紅色　(D)廣用試紙→藍色

____14. 置 10 毫升的 1 M 氫氧化鈉（NaOH）溶液於蒸發皿中，加 2 滴酚酞溶液，將 1M 鹽酸由滴定管緩緩滴入蒸發皿中，則

(A)此為氧化還原反應　(B)酚酞為催化劑　(C)達完全中和時，混合液變為紅色

(D)混合液蒸乾後，可得氯化鈉

____15. 25 ℃時將石灰固體加入水中，形成飽和水溶液，下列有關此水溶液敘述，何者正確？
(A)此水溶液可用來檢驗二氧化碳　(B)此水溶液的$[H^+]>[OH^-]$
(C)此水溶液加入廣用試紙則呈紅色　(D)加鹽酸於水溶液中會產生氣體

____16. 0.05 M 的硫酸溶液，則其 pH 值是
(A)13　(B)7　(C)5　(D)1

____17. 在室溫下，甲溶液的 pH 值為 0，乙溶液的 pH 值為 13，丙溶液的 pH 值為 2，則依照溶液 H^+ 濃度的高低排列，下列順序何者正確？
(A)甲＞乙＞丙　(B)甲＞丙＞乙　(C)丙＞乙＞甲　(D)乙＞丙＞甲

____18. 小敏在實驗室中配製了一杯 12 M 的鹽酸溶液 500 mL，但她覺得這樣子的濃度太高，容易造成危險，因此她再加入 1500 mL 的水來稀釋，則加入水後，鹽酸溶液的濃度變為多少？
(A)6 M　(B)4 M　(C)3 M　(D)2 M

____19. 硫酸為常見的工業原料，是腐蝕性很強的液體，若配製成密度約為 1.47 公克/立方公分，且其重量百分濃度為 80 ％ 的溶液，請問其莫耳濃度約為多少 M？
(A)10　(B)12　(C)14　(D)16 (原子量 H＝1；O＝16；S＝16)

____20. 取相同質量的下列各物質並配製成同體積水溶液，則下列各物質的水溶液中的 pH 值以何者最大？（原子量：H＝1，O＝16，K＝39，Cl＝35.5，Ca＝40）
(A)$Ca(OH)_2$　(B)KOH　(C)HCl　(D)NaOH

____21. 室溫下，甲溶液 pH 值為 13，乙溶液 pH 值為 7，丙溶液 pH 值為 1，按 $[OH^-]$由高而低排列，下列順序何者正確？
(A)甲＞丙＞乙　(B)乙＞丙＞甲　(C)丙＞乙＞甲　(D)甲＞乙＞丙

____22. 欲配製 0.2 M 的 NaOH 溶液 400 mL，需秤取純 NaOH 若干克，再加水到 400 mL？
(A)2 g　(B)3.2 g　(C)4 g　(D)40 g

____23. 甲是鹽酸溶液，乙是氯化鈉溶液，丙是氫氧化鈉溶液，其$[H^+]$由大而小依序為何？
(A)丙＞乙＞甲　(B)乙＞甲＞丙　(C)甲＞乙＞丙　(D)丙＞甲＞乙

____24. 在 25 ℃時，某溶液之$[OH^-]=10^{-8}$ M，下列敘述正確的有哪些？
(甲)$[H^+]=10^{-8}$ M；(乙)pH＝6；(丙)pH＝8；(丁)可能為醋酸；(戊)可能為肥皂水。
(A)甲丙戊　(B)甲乙丁　(C)乙丁　(D)甲乙戊

____25. 下列有關 pH 值的敘述，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 值愈高，表示水溶液的酸性愈強　(D)在 25℃時，中性水溶液的 pH 值是 7

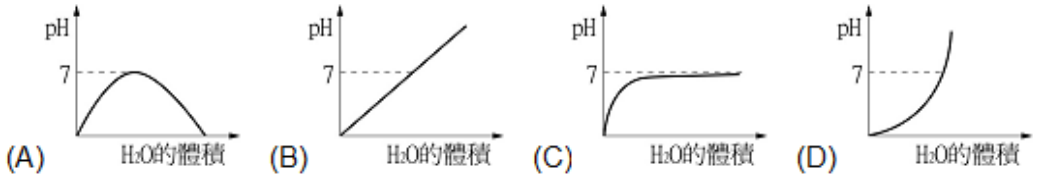
____26. 0.05 M 的硫酸 10 公升中，其$[H^+]$濃度為何？（H_2SO_4＝98）
(A)0.05 M　(B)0.1 M　(C)0.5 M　(D)1 M

____27. 有一酸性溶液 100 mL，其$[H^+]=10^{-1}$ M，欲使其 pH 值變成 3，則需要加水使總體積變成多少公升？
(A)10　(B)9.9　(C)100　(D)30

____28. 甲溶液的 pH 值為 1，乙溶液的[H^+]濃度等於 10^{-3} M，丙溶液的[OH^-]濃度是 10^{-6} M，請依[H^+]濃度高低排列，下列何者的順序正確？
(A)甲＞乙＞丙　(B)丙＞乙＞甲　(C)乙＞甲＞丙　(D)乙＞丙＞甲

____29. 下列有關 pH 值的敘述，何者<u>錯誤</u>？
(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 值愈高，表示水溶液的酸性愈強　(D)在 0.01 M、50 mL 氫氧化鈉水溶液中，加入蒸餾水，則溶液的 pH 值會變小

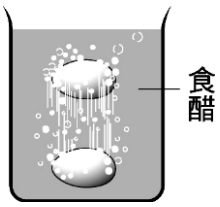
____30. 下列何圖形可表示 1M 的鹽酸加水稀釋的過程？



____31. 已知濃硫酸的 pH 值約為－1.4，胃液的 pH 值約為 1.5，尿液的 pH 值約為 6，肥皂水的 pH 值約為 10，則何者的[H^+]最小？
(A)濃硫酸　(B)胃液　(C)尿液　(D)肥皂水

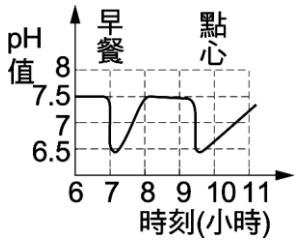
____32. 將 0.02 莫耳的 H_2SO_4 加水至 40 公升，則溶液中之[H^+]為
(A)10^{-3} M　(B)10^{-4} M　(C)10^{-5} M　(D)10^{-6} M

____33. 雞蛋殼主要的成分與貝殼相同。若將整顆雞蛋放入一杯裝有食醋溶液的燒杯中，發現雞蛋四周不斷有氣泡生成，並在溶液中上下翻滾，如圖。下列何者為雞蛋殼四周所生成的氣泡？
(A)CO_2　(B)H_2O　(C)O_2　(D)H_2



____34. 以石蕊試紙檢測 A、B 兩杯溶液，A 杯呈藍色，B 杯呈紅色，試問兩杯溶液的 pH 值大小？
(A)A＞B　(B)A＝B　(C)A＜B　(D)無法確定

____35. 右圖為口中唾液的 pH 值變化情形，下列敘述何者<u>錯誤</u>？
(A)吃東西前，口水呈弱鹼性　(B)吃東西後不久，口水的 pH 值下降　(C)為中和口中酸性，刷牙之牙膏為鹼性　(D)吃東西前，口水中不存在氫離子



____36. 把濃硫酸滴到氯化鈉的晶體上，所生成的氣體溶解在水中，取其溶液分別滴加入下列四種不同的指示劑，所呈顏色如附表，可推測該溶液 pH 值在下列中何項最為合理？

指示劑名稱	A	B	C	D
顏色變化的 pH	(紅)1.2～2.8(黃)	(紅)4.0～6.0(黃)	(無)8.5～9.0(紅)	(黃)6.0～7.6(藍)
滴加後所呈現的顏色	黃色	紅色	無色	黃色

(A)1　(B)2　(C)3　(D)8

____37. 有一酸性溶液 100 毫升，其[H^+]＝10^{-1} M，欲使其 pH 值變成 3，則需要加入多少公升的純水來稀釋？
(A)10 公升　(B)0.9 公升　(C)9 公升　(D)9.9 公升

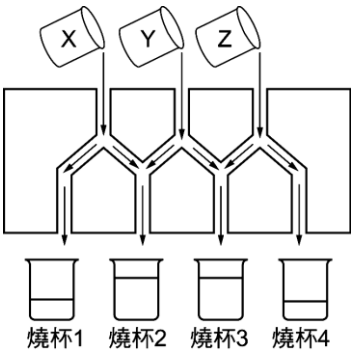
____38. 在相同溫度下，有甲和乙兩水溶液，已知乙溶液的氫離子濃度為甲溶液的 10 倍，且甲溶液的 pH 值為 3，則下列何者為乙溶液的 pH 值？
(A)2　(B)3　(C)4　(D)13

____39. 在 pH＝1 的硫酸中，下列何者正確？
(A)$[H^+]=1$ M　(B)$[OH^-]=1$ M　(C)$[H^+]=0.1$ M　(D)$[H^+]=10$ M

____40. 有關酸、鹼之敘述，下列何者正確？
(A)食用醋很酸是強酸，可以完全解離　(B)稀鹽酸濃度小，故其解離的百分率很低
(C)氫氧化鈣水溶液中的氫氧離子數目為鈣離子數目的 2 倍，故溶液帶負電　(D)將鹽酸與氫氧化鈉溶液混合，反應所得的溶液可以導電

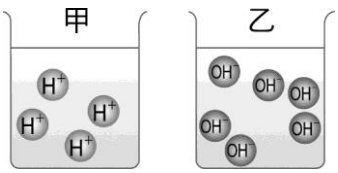
____41. 下列有關於水溶液酸鹼性和 pH 值的關係的敘述何者正確？
(A)在純水中加入鹽酸，則溶液呈酸性，pH 值仍等於 7　(B)胃液呈鹼性，pH 值＞7
(C)檸檬汁為酸性，pH 值小於 7　(D)糖水為中性溶液，pH 大於 7

____42. pH＝3 的溶液中之$[H^+]$為 pH＝6 的溶液中之$[H^+]$的若干倍？
(A)2 倍　(B)3 倍　(C)10^{-3} 倍　(D)1000 倍



____43. 有三種溶液，X 為鹽酸，Y 為氫氧化鈉溶液，Z 為水，其中 X 和 Y 的莫耳濃度相同，現在取相同體積的三溶液 X、Y、Z 倒入如右圖的管線中，則下面四個燒杯中的 pH 值大小關係何者正確？　(A)燒杯 1＞燒杯 2　(B)燒杯 2＞燒杯 3　(C)燒杯 3＞燒杯 4　(D)燒杯 1＞燒杯 4

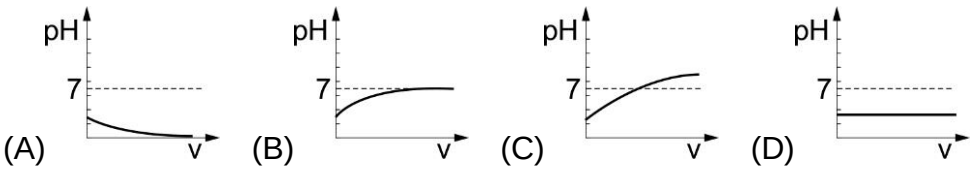
____44. 將兩種不同的氧化物分別置入裝有等量水的甲、乙兩燒杯中，兩種化合物解離後產生 H^+ 與 OH^- 的比例示意圖，如右圖，則下列敘述何者正確？
(A)測量值的結果：甲＞乙　(B)甲杯和乙杯混合後溫度下降
(C)甲杯和乙杯混合後水溶液呈酸性　(D)在乙杯中加入酚酞指示劑，水溶液呈紅色



____45. 在 25℃時，某溶液之$[OH^-]=10^{-8}$M，則其 pH 值為
(A)8　(B)－8　(C)6　(D)14

____46. 25 ℃時取 3.7 克的 $Ca(OH)_2$ 溶於水形成 100 公升溶液，試問溶液的 pH 值為多少？
(A)2　(B)3　(C)11　(D)13　（Na＝23，O＝16，H＝1）

____47. 將一定濃度的 H_2SO_4 溶液，加水稀釋，其 pH 值與溶液體積（V）的關係圖，可用下列哪一圖表示之？



____48. 0.01 M HCl 中加入其體積 10^7 倍的純水，則此溶液之值會變為：
(A)1　(B)9　(C)接近 7，但小於 7　(D)接近 7，但大於 7

____49. 雨承將 3 M 的鹽 8 公升，使用掉 4 公升之後，試問剩下來的鹽酸濃度將變為多少 M？
(A)1.5　(B)2.0　(C)2.5　(D)3.0

____50. 甲是葡萄糖水，乙是碳酸氫鈉溶液，丙是鹽酸溶液，三者的莫耳濃度均為 0.1 M。則其 pH 值之大小關係為：
(A)甲＝乙＝丙　(B)乙＞甲＞丙　(C)丙＞甲＞乙　(D)乙＞丙＞甲

____51. (甲)Na_2CO_3；(乙)NaCl；(丙)SO_2；(丁)NaOH 四種相同莫耳濃度的水溶液，其 pH 值的大小為何？
(A)甲＞乙＞丙＞丁　(B)乙＞丙＞甲＞丁
(C)丙＞丁＞甲＞乙　(D)丁＞甲＞乙＞丙

____52. 下列哪些方法可以使粉紅色的氯化亞鈷顆粒呈藍色？(甲)加水；(乙)滴入濃硫酸；(丙)加入氯化鈣顆粒；(丁)加入鹽酸。
(A)甲　(B)乙　(C)乙丙　(D)乙丙丁

____53. 將切絲的紫色高麗菜浸泡於熱水中 10 分鐘，可發現熱水變為紫色；將此水溶液加入食醋中，顏色變為粉紅色；若加入小蘇打溶液中，則變為黃色。若將此高麗菜汁加入下列何種溶液中，顏色會變為粉紅色？
(A)米酒　(B)檸檬汁　(C)肥皂水　(D)石灰水

____54. 已知葡萄糖的分子量為 180，一茶杯中盛有 1000 毫升、濃度為 1.0 M 的葡萄糖水溶液，關於此溶液的敘述，下列何者正確？
(A)體積百分濃度為 18%　(B)欲配此溶液，需取 180 克葡萄糖加入 1000 毫升的水中配製而成　(C)溶液中含有葡萄糖 180 克，故重量百分濃度為 18%　(D)內含葡萄糖的個數為 6×10^{23} 個分子

____55. 取相同質量下列各溶質溶解成同體積水溶液，則何者的 pH 值最大？（H＝1，O＝16，Na＝23，K＝39，Cl＝35.5，Ca＝40）
(A)NaOH　(B)KOH　(C)HCl　(D)$Ca(OH)_2$

____56. 0.1 M 的氫氧化鈉水溶液 100 mL，加水稀釋成 1 公升的水溶液，其 pH 值為何？
(A)10　(B)2　(C)12　(D)14

____57. 在室溫下，甲溶液的 pH 值為 1，乙溶液的 pH 值為 7，丙溶液的 pH 值為 13，則按 $[OH^-]$的高低排列，下列順序何者正確？
(A)甲＞乙＞丙　(B)甲＞丙＞乙　(C)丙＞乙＞甲　(D)乙＞丙＞甲

____58. A 溶液 pH＝4，B 溶液 pH＝6，則 A 的 H^+濃度較 B 的 H^+濃度
(A)大　(B)小　(C)相等。

____59. 下列反應式，何者可以表示純水的游離？
(A)$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$　(B)$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$
(C)$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$　(D)$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

____60. 下列何者可使廣用試紙呈黃橙色？
(A)肥皂水　(B)水果醋　(C)加鹽料理米酒　(D)高鈣牛奶

____61. 常溫時 pH＝10 的氫氧化鈉：
(A)[H^+]＝4 M　(B)[OH^-]＝10^{-4} M　(C)[H^+]＝10^{-4} M　(D)[H^+]＝2×10^{-4} M

____62. 把某種酸加入到一盛於燒杯的鹼性溶液中，則燒杯中溶液 pH 值的變化情形可能為下列何者？
(A)由 7 增加到 8　(B)由 3 增加到 9　(C)由 7 減少到 4　(D)由 9 減少到 5

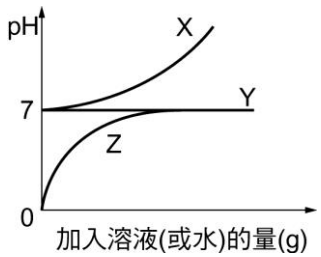
____63. 將 10 mL 的 0.01 M 氯化鈉溶液倒掉 5 mL，則剩餘溶液的容積莫耳濃度為多少？
(A)0.01 M　(B)1 M　(C)0.005 M　(D)0.02 M

____64. 在相同溫度下，有甲、乙兩杯水溶液，已知甲的氫離子濃度為乙 100 倍，若甲溶液的 pH 值為 5，則下列何者為乙的 pH 值？
(A)3　(B)7　(C)9　(D)11

____65. 小帆在野餐的餘興節目，拿出一盒無色的「印泥」，用印章沾點後，居然可以在一張白紙上印出紅色的圖案，真是太奇妙了。試問小帆所使用的紙張，可能事先浸過下列何種液體再曬乾？
(A)食鹽水　(B)食醋　(C)石灰水　(D)檸檬汁

____66. 在純水中加入少許氫氧化鈉，則溶液中的[H^+]與[OH^-]大小為
(A)[H^+]＝[OH^-]　(B)[H^+]＞[OH^-]
(C)[H^+]＜[OH^-]　(D)[H^+]＝1×10^{-14}M

____67. 有三條 pH 值變化曲線 X、Y、Z 如圖，下列何者正確？
(A)X 可以表示在水中加入鹽酸的過程　(B)Y 可以表示在水中加入酒精的過程　(C)Z 可以表示在氫氧化鈉中加水的過程　(D)以上皆正確



____68. 在 25℃下，某燒杯內裝有濃度為 0.01 M 的 NaOH 溶液 100 毫升，今倒出 90 毫升 NaOH 溶液後，燒杯內剩餘溶液的 pH 值為多少？
(A)0.01　(B)2　(C)3　(D)12

____69. 在 25℃時，將 10^{-8} 莫耳的氯化氫（$HCl_{(g)}$），全部溶於 1 升水中，設體積不變，則此溶液
(A)pH＝8　(B)[OH^-]＝10^{-6}M　(C)pH＜7　(D)[H^+]＝10^{-7}M

____70. 室溫下，1 公升的純水有 0.0000001 莫耳的水游離成 H^+和 OH^-，下列何者正確？
(A)[H^+]＝10^7 M，[OH^-]＝10^{-7} M　(B)[H^+]＝10^{-7} M，[OH^-]＝10^7 M
(C)[H^+]＝[OH^-]＝10^{-7} M　(D)[H^+]＝[OH^-]＝10^7 M

____71. 37 克的氫氧化鈣溶於水形成 1 公升的溶液，若完全解離，溶液的 pH 值為何？
(A)13　(B)5　(C)2　(D)1（原子量 Ca＝40，H＝1，O＝16）

____72. 在 0.01 M、50 毫升氫氧化鈉水溶液中，加入蒸餾水，則溶液的 pH 值會
(A)變大　(B)變小　(C)不變　(D)不一定

____73. 媽媽炒一盤紫高麗菜，菜汁初呈紫色，後來因為摻了醋，顏色變紅色，用餐後用肥皂水洗盤子時，菜汁又變黃綠色。若加紫色高麗菜汁在下列溶液中，何者呈現紅色？
(A)檸檬汁　(B)糖水　(C)米酒　(D)食鹽水

____74. 明哲在實驗室裡面配好一氫氧化鈉的水溶液，得知其$[H^+]=10^{-10}$ M，$[OH^-]=10^{-3}$ M，請問此氫氧化鈉水溶液之 pH 值為何？
(A)10 (B)4 (C)3 (D)11

____75. 甲溶液可使紅色石蕊試紙變藍色，乙溶液可使酚酞試劑變無色，丙溶液可使廣用試劑呈綠色，依$[OH^-]$大小順序排列，何者正確？
(A)甲＞乙＞丙 (B)甲＞丙＞乙 (C)乙＞甲＞丙 (D)乙＞丙＞甲

____76. 設有 0.2M 的鹽酸 0.5 公升，今加入蒸餾水稀釋為 10 公升，則它的 pH 值為：
(A)0.1 (B)1 (C)2 (D)10

____77. 下列各化合物，哪一個加入純水中，會減少水溶液中氫離子濃度？
(A)NaOH (B)CH_3COOH (C)CO_2 (D)NaCl

____78. 下列哪一種物質加入水中，可降低水溶液的 pH 值？
(A)氨氣 (B)食醋 (C)石灰 (D)小蘇打

____79. 在同溫時比較 0.1 M 之 HCl 水溶液與 0.1 M 之 CH_3COOH 水溶液的性質，下列敘述何者錯誤？
(A)前者較後者易導電 (B)前者〔H^+〕較大 (C)兩者均可使藍色石蕊試紙呈紅色
(D)兩杯溶液的 pH 值相同

____80. 下列哪兩種物質能導電？
(甲)金屬銅片； (乙)酒精水溶液； (丙)硫酸水溶液； (丁)葡萄糖溶液。
(A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)乙丁

____81. 取醋酸、硝酸、苛性鈉、硝酸鉀四瓶濃度相同的水溶液，依序標示為甲、乙、丙、丁，經 pH 計測試，其 pH 值由大而小排列為何？
(A)丁丙甲乙 (B)丙丁甲乙 (C)乙甲丁丙 (D)丙甲丁乙

____82. pH＝2 的溶液中之$[H^+]$為 pH＝5 的溶液中之$[H^+]$的多少倍？
(A)2.5 倍 (B)10^{-3} 倍 (C)10^3 倍 (D)3 倍

____83. 現有一杯檸檬汁，其 pH 值為 2.5，則下列敘述何者正確？
(A)它比 pH 值是 3 的溶液還要酸 (B)它的$[H^+]<10^{-7}$ M
(C)它可使酚酞指示劑變紅色 (D)因它為酸性，所以杯子裡找不到任何 OH^-

____84. 若純水的解離為吸熱（即溫度愈高愈易解離），那麼溫度高於 25 ℃的純水其 pH 值應
(A)大於 7 (B)小於 7 (C)等於 7 (D)無法判斷

____85. 甲溶液由蒸餾水 3 mL 及一滴濃度為 1.0 M 的鹽酸混合而成，乙溶液由蒸餾水 3 mL 及一滴甲溶液混合而成。在常溫下，下列有關甲、乙兩溶液的 pH 值關係何者正確？
(A)甲＜乙＜7 (B)乙＜甲＜7 (C)乙＞甲＞7 (D)甲＜7，乙＞7

____86. 取硫酸、燒鹼和食鹽水三瓶水溶液，任意標示為甲、乙、丙，經實驗測試，其結果如右表。下列何者為甲、乙、丙三瓶水溶液依序排列的正確組合？

	甲瓶	乙瓶	丙瓶
鎂帶	無反應	有氣體產生	無明顯反應
滴入沙拉油並加熱	不互溶	不互溶	溶解

(A)硫酸、燒鹼、食鹽水 (B)燒鹼、硫酸、食鹽水
(C)食鹽水、硫酸、燒鹼 (D)食鹽水、燒鹼、硫酸

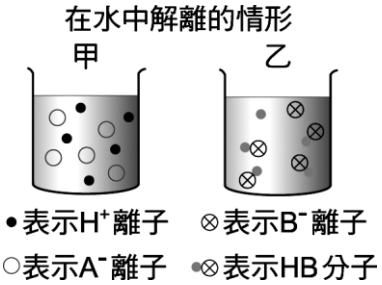
____87. 在 pH＝0 的硫酸中，下列何者正確？
(A)[H^+]＝1 M　(B)[OH^-]＝1 M　(C)[H^+]＝10 M　(D)[OH^-]＝10 M

____88. 200 mL 的葡萄糖（$C_6H_{12}O_6$）溶液中含葡萄糖 36 g，今於該溶液中再加入 300 mL、6 M 之葡萄糖溶液，則混合後濃度為多少？（C＝12，H＝1，O＝16）
(A)2 M　(B)3 M　(C)4 M　(D)6 M

____89. 啤酒罐上標示的酒精濃度為 4.5 ％，500 mL，下列敘述何者正確？
(A)表示每 100 毫升中有酒精 4.5 g　(B)表示每 100 公升中有酒精 45 毫升　(C)表示每 100 克中有酒精 4.5 毫升　(D)若買了 2 罐，則含有酒精 45 毫升

____90. pH＝2 的硫酸 100 mL，即表示：
(A)[H^+]＝2 M　(B)含 H^+ 10^{-2} mole　(C)[H^+]＝ 2×10^{-2} M　(D)[H^+]＝10^{-2} M

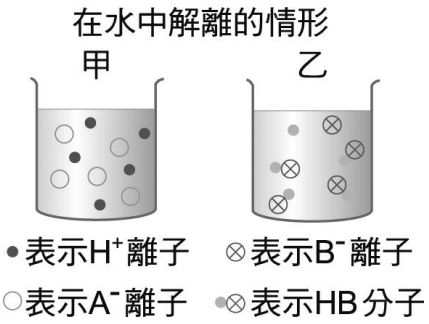
____91. 取等莫耳數的兩種酸，以 HA、HB 表示，分別加水配成等體積的甲、乙兩溶液，解離後溶液中的溶質粒子數量如右圖模型（圖中每一個粒子代表 0.01 莫耳），下列敘述何者正確？
(A)溶液的 H^+濃度：甲＝乙　(B)溶液的 pH 值：甲＞乙
(C)HA 屬於強酸，HB 屬於弱酸　(D)兩溶液均能使石蕊試紙呈藍色



____92. 在相同溫度下，有甲和乙兩水溶液，已知乙溶液的氫離子濃度為甲溶液的 10 倍，且甲溶液的 pH 值為 3，則下列何者為乙溶液的 pH 值？
(A)2　(B)3　(C)4　(D)13

____93. 比較下列水溶液的 pH 值大小：
(甲)10^{-2} M HCl；　(乙)10^{-2} M NaOH；　(丙)10^{-2} M CH_3COOH；　(丁)中性的水。
(A)乙＞丙＞丁＞甲　(B)乙＞丁＞甲＝丙
(C)乙＞丁＞甲＞丙　(D)乙＞丁＞丙＞甲

____94. 取兩種酸，以 HA、HB 表示，分別加水配成等體積的甲、乙兩溶液，解離後溶液中的溶質粒子如右圖模型（此僅為比例示意圖），下列敘述何者正確？
(A)當兩者酸的濃度相等時，pH 值：甲＜乙　(B)HA 與 HB 雖然酸性可能不同，但均會導電皆為強電解質　(C)兩者若[H^+]相同時，酸的莫耳濃度：甲＞乙
(D)兩者均能使紅色石蕊試紙變藍色



____95. 1 M 氫氧化鈉溶液 50 mL，今加入蒸餾水稀釋至 500 mL，則稀釋溶液之 pH 值應為
(A)1　(B)2　(C)12　(D)13

____96. 0.1 M 的鹽酸水溶液 100 mL，加水稀釋成 1 升的水溶液，其 pH 值為何？
(A)1　(B)2　(C)3　(D)4

____97. (甲)0.3 M 氫氧化鈉（分子量 40）溶液 0.2 升；(乙)0.2 M 的硫酸（分子量 98）溶液 0.4 升；(丙)0.5 M 的氨水（分子量 17）水溶液 0.15 升，上述三杯溶液中何者溶質質量最多？
(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)一樣多

1. 加水稀釋酸性水溶液時，水溶液之 pH 值_____。（填變大、變小或不變）

2. 在 25℃時，酸性溶液中的 pH 值_____於 7，在中性溶液中的 pH 值_____於 7，在鹼性溶液中的 pH 值_____於 7。（皆填大、小或等）

3. 〔H^+〕＜1×10^{-7}M 或 pH＞7 時，水溶液呈_____性。（填酸、中或鹼）

4. 〔H^+〕＞1×10^{-7}M 或 pH＜7，水溶液呈_____性。（填酸、中或鹼）

5. 水溶液中的〔H^+〕值愈小時，pH 值愈_____。（填大或小）

6. pH 值愈大時，則下列何者正確？
(A)氫離子濃度愈大　(B)氫氧根離子濃度愈小　(C)氫離子濃度愈小　(D)氫離子濃度不變。答：_____。

7. 體積莫耳濃度是以_____公升溶液中所含的溶質莫耳數來表示的濃度，通常簡稱為_____，單位為：莫耳／升（mol／L），以_____來表示。

8. 加水稀釋鹼性水溶液時，水溶液之 pH 值_____。（填變大、變小或不變）

9. A、B、C、D 四支試管中的溶液依次為 pH＝8，〔H^+〕＝6×10^{-7}M，pH＝3，〔OH^-〕＝1×10^{-3}M，今在各試管中加入等重且顆粒大小相等的灰石，則何者會產生氣體，且產生氣體的速率最快？答：_____試管。

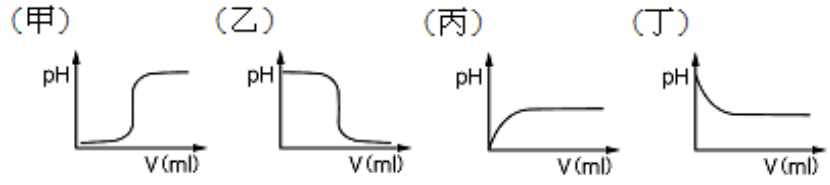
10. 在中性水溶液中加入食鹽時，水溶液之 pH 值_____。（填變大、變小或不變）

11. 酚酞滴入碳酸鈉水溶液後，水溶液呈_____色。

12. 25℃的水溶液中，〔H^+〕×〔OH^-〕＝_____M^2。

13. 試回答下列問題：
(1) 氫氧化鈉（NaOH）水溶液的 pH 值＝12，則溶液之〔H^+〕＝_____M。
(2) 氫氧化鈣（$Ca(OH)_2$）水溶液的 pH 值＝12，則溶液之〔H^+〕＝_____M。
(3) 氫氧化鈉（NaOH）水溶液的濃度為 1×10^{-2}M，則溶液之〔OH^-〕＝_____M。
(4) 氫氧化鈉（NaOH）水溶液的濃度為 1×10^{-2}M，則溶液之〔H^+〕＝_____M。
(5) 氫氧化鈣（$Ca(OH)_2$）水溶液的濃度為 1×10^{-2}M，則溶液之〔OH^-〕＝_____M。

14. 請根據各圖，試回答下列問題：
(1) 何圖表示在氫氧化鈉溶液中加入純水稀釋後，pH 值的變化？答：_____。



(2) 上列何圖表示在鹽酸溶液中加入純水稀釋後，其 pH 值的變化？答：_____。
(3) 以 NaOH 溶液滴定 10 毫升食醋，則滴定前後 pH 值變化應為何者？答：_____。

15. 小鄭於相同的純水中分別滴入不同的物質，試回答下列問題：

(1) 滴入 NaCl 時，水溶液不呈酸性也不呈鹼性，是因為下列何者原因？
(A)溶液中不含 H^+，也不含 OH^- (B)溶液中含有同樣多的 Na^+和 Cl^- (C)溶液中含有同樣多的 H^+和 OH^- (D)溶液是電中性的。答：_____。

(2) 滴入硫酸時，硫酸在水中可解離出 H^+，此時原來純水的 OH^-變化如何？
(A)增加 (B)減少 (C)不變 (D)完全消失。答：_____。

(3) 承上題，若在硫酸溶液中加入更多的純水，此時 H^+的莫耳數會如何？
(A)略增加 (B)略減少 (C)不變。答：_____。

(4) 承上題，此時溶液中 H^+的濃度會如何？
(A)變大 (B)變小 (C)不變。答：_____。

16. 碳酸鈉的化學式為 Na_2CO_3，試回答下列問題：（原子量：Na＝23、C＝12、O＝16）

(1) 碳酸鈉的分子量為_____。

(2) 53 公克碳酸鈉的數量為_____莫耳（mol）。

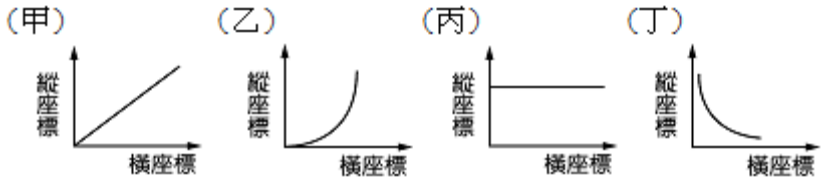
(3) 3×10^{24} 個碳酸鈉分子的數量為_____莫耳（mol）。

(4) 以水溶解 0.5 莫耳碳酸鈉後稀釋至 500 毫升，此時碳酸鈉溶液的濃度為_____莫耳濃度（M）。

(5) 以水溶解 10.6 公克碳酸鈉後稀釋至 500 毫升，此時碳酸鈉溶液的濃度為_____莫耳濃度（M）。

17. 根據下列各圖，回答下列問題：

(1) 若以溶質的量（例如：溶質重量、溶質克數、溶質的粒子數、溶質的莫耳數）為縱座標，以溶液體積為橫座標，則稀釋過程中，其關係圖應為何者？答：_____。



(2) 若以溶質的量（例如：溶質重量、溶質克數、溶質的粒子數、溶質的莫耳數）為縱座標，以溶液體積的倒數（$\frac{1}{體積}$）為縱座標，則加熱濃縮過程中，其關係圖應為何者？答：_____。

(3) 若以溶質的量（例如：溶質重量、溶質克數、溶質的粒子數、溶質的莫耳數）為縱座標，以溶液體積為橫座標，則相同的溶液在混合過程中，其關係圖應為何者？答：_____。