

2-1 電解質的認識

(一)前言：

- A、食鹽(氯化鈉)晶體不能導電，純水(蒸餾水)也難導電，但是氯化鈉水溶液卻能夠導電。
- B、同一種化合物在某些狀態下不能導電，但在某些狀態下卻能導電，因此物質的導電性，和物質本身的狀態有關係。

(二)電解質

A、定義：化合物在【水溶液】狀態能導電，且電流通過時發生【化學】反應，即稱為電解質。

B、種類：

- (1) 酸：調味品中的食醋含【乙酸(醋酸)】(化學式【 CH_3COOH 】)。
洗廁所的鹽酸含【氯化氫】(化學式【 HCl 】)。
洗眼藥水內含【硼酸】(化學式【 H_3BO_3 】)。
- (2) 鹼：熟石灰，學名【氫氧化鈣】(化學式【 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 】)。
燒鹼，又稱為【苛性鈉】，學名【氫氧化鈉】(化學式【 NaOH 】)。
氨水，學名【氫氧化銨】(化學式為【 NH_4OH 】)。
- (3) 鹽：飲食中的食鹽，學名【氯化鈉】(化學式【 NaCl 】)。
製香腸所加入的硝，學名【硝酸鉀】(化學式【 KNO_3 】)。
檢驗水的硫酸銅，俗稱【藍礬】(又稱【膽礬】；化學式【 CuSO_4 】)。

C、電解質的通性：

| (1) 酸的通式： | | (2) 鹼的通式： | | (3) 鹽的通式： | |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------|
| H^+ | 非金屬離子 酸根 | 金屬離子 銨根 | $+\text{OH}^-$ | 金屬離子 銨根 | 非金屬離子 酸根 |
| 實例 | | 實例 | | 實例 | |
| 鹽酸 HCl | 碳酸 H_2CO_3 | 氫氧化鈉 NaOH | 氯化鈉 NaCl | 溴化銀 AgBr | |
| 硝酸 HNO_3 | 醋酸 CH_3COOH | 氫氧化鈣 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 硫酸銅 CuSO_4 | 硫酸鈣 CaSO_4 | |
| 硫酸 H_2SO_4 | 硼酸 H_3BO_3 | 氫氧化銨 NH_4OH | 硝酸鉀 KNO_3 | 碳酸鈉 Na_2CO_3 | |

(1) 導電狀態的判斷：

| 種類 | 固態 | 液態(熔融態) | 氣態 | 水溶液 |
|-----|----|---------|----|-----|
| 金屬 | ○ | ○ | X | X |
| 電解質 | 酸 | X | X | ○ |
| | 鹼 | X | ○ | ○ |
| | 鹽 | X | ○ | ○ |

1. 酸為分子化合物，在液態時不能導電。
2. 鹼為離子化合物，在液態(熔融狀態)時可以導電。

(三)非電解質

A、定義：凡是化合物溶於水後，不能導電者，即稱為非電解質。

B、種類：

- (1) 蒸餾水的導電性極【差】，因此視為非電解質。
- (2) 大部分的有機化合物(如：酒精、葡萄糖、甲烷、甲醇、乙醇、...等)為非電解質，但是【有機酸】除外(如：甲酸、乙酸、丙酸 等)。
- (3) 不溶於水的物質，或是在水中不能導電的物質，皆為非電解質。

C、討論：

- (1) 電解質必須是【化合物】，金屬能導電，但僅為【元素】，稱為【導體】，不是電解質。
- (2) 電解質溶液在導電時，在兩電極會有【化學反應】發生，但是可能有金屬析出，不一定會產生氣體。
- (3) 電解質溶液在導電時，金屬離子帶【正電】，一定會在【負極】析出。
 氫離子(帶正電)一定在【負極】產生【氫氣】；氧氣必定在【正極】產生。
 陽離子(帶正電)必定向【負極】移動，陰離子(帶負電)必定向【正極】移動。

(一)【實驗 2-1】那些物質的水溶液可以導電？

| 溶液種類 | 硫酸 | 氫氧化鈉 | 硝酸鉀 | 酒精 | 蔗糖 | 硫酸銅 | 澱粉 |
|--------|--------------------------------|------|------------------|----------------------------------|---|-------------------|----|
| 化學式 | H ₂ SO ₄ | NaOH | KNO ₃ | C ₂ H ₅ OH | C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ | CuSO ₄ | — |
| 紅色石蕊試紙 | 紅色 | 藍色 | 紅色 | 紅色 | 紅色 | 紅色 | 紅色 |
| 藍色石蕊試紙 | 紅色 | 藍色 | 藍色 | 藍色 | 藍色 | 紅色 | 藍色 |
| 溶液酸鹼性 | 酸性 | 鹼性 | 中性 | 中性 | 中性 | 酸性 | 中性 |

| 名稱 | 那些物質的水溶液可以導電 | | | | | | |
|-----|--------------------------------|------|------------------|----------------------------------|---|-------------------|------|
| 目的 | 區別那些是電解質，那些是非電解質 | | | | | | |
| 藥品 | 硫酸、氫氧化鈉、硝酸鉀、酒精、蔗糖、硫酸銅、澱粉。 | | | | | | |
| 編號 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 | 戊 | 己 | 庚 |
| 藥品 | 硫酸 | 氫氧化鈉 | 硝酸鉀 | 酒精 | 蔗糖 | 硫酸銅 | 澱粉 |
| 化學式 | H ₂ SO ₄ | NaOH | KNO ₃ | C ₂ H ₅ OH | C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ | CuSO ₄ | — |
| 導電 | ○ | ○ | ○ | X | X | ○ | X |
| 燈泡 | ○ | ○ | ○ | X | X | ○ | X |
| 電解質 | ○(酸) | ○(鹼) | ○(鹽) | 非電解質 | 非電解質 | ○(鹽) | 非電解質 |

1. 水溶液依酸鹼性，可分為【酸性】、【鹼性】、【中性】；
水溶液依導電性，可分為導電(【電解質】溶液)和不導電(【非電解質】溶液)兩大類。
2. 由實驗結果知：
能使水溶液發生導電的物質有【 H_2SO_4 、 NaOH 、 KNO_3 、 CuSO_4 】(填化學式)。
不能使水溶液發生導電的物質有【丁戊庚】(填代號)。
3. 能使水溶液導電的物質稱為【電解質】，不能使水溶液導電的物質稱為【非電解質】。
4. 以上物質屬於酸類的是【 H_2SO_4 】，屬於鹼類的是【 NaOH 】，屬於鹽類的是【 KNO_3 、 CuSO_4 】。
5. 以上物質中，在正負電極能發生反應的有【 H_2SO_4 、 NaOH 、 KNO_3 、 CuSO_4 】。
6. 每次實驗結束，更換溶液前，須先以【蒸餾水】沖洗電極，避免溶液污染，影響實驗結果。
7. 澱粉能溶於水，但因為沒有發生【解離】，因此沒有形成【離子】，因此燈泡不亮，屬於非電解質。
8. 溶液導電時，正負兩極必會發生【化學反應】，但是不一定有【氣體】產生。
兩極產生的物質由【電解質】的種類決定。

(三)離子

A、陽離子：(1)中性原子【失去】電子後，帶【正電】，形成陽離子。

【鹼金族】元素及【氫】所形成的簡單離子都是陽離子。

(2)酸根離子中，僅【銨根】離子為陽離子。

(3)鉀原子原子序 19，質量數 39，鉀原子

含質子【19】個，中子【20】個，電子【19】個；

K^+ 離子含質子【19】個，中子【20】個，電子【18】個。

B、陰離子：(1)中性原子【獲得】電子後，帶【負】電，形成陰離子。

【非金屬】元素所形成的簡單離子及酸根離子皆為陰離子。

(2)氯原子的原子序 17，質量數 35，氯原子

含質子【17】個，中子【18】個，電子【17】個；

(3) Cl^- 離子含質子【17】個，中子【18】個，電子【18】個。

『註』無論陰離子或陽離子，僅【電子】數目改變，【質子】數和【中子】數皆不變。

C、離子的性質：

(1)離子的化學性質和原來原子的性質【不同】。

『例』鈉原子遇水會產生【氫氣】；鈉離子則為體內所需的重要離子。

(2)離子的性質和種類有關，和其來源無關。

(3)一般離子常有一定的顏色：

『例』鈉離子(Na^+)【無】色，鉀離子【無】色，銅離子(Cu^{2+})【藍】色，
過錳酸根離子(MnO_4^-)【紫紅】色，鉻酸根離子(CrO_4^{2-})【黃】色，
重鉻酸根離子($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)【橘紅】色。

(四)解離說

(1)電解質在水中分解成【陰離子】和【陽離子】兩種粒子；其中兩者【個數】不一定相等，

但是兩者的【電量】必相等，溶液保持【電中性】。

『例』 $\text{NaOH} \rightarrow [\text{Na}^+] + [\text{OH}^-]$ 。

$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow [2\text{H}^+] + [\text{SO}_4^{2-}]$ 。

(2)電解質導電是由於【陰離子】和【陽離子】的移動。

金屬導體的導電則是由於【自由電子】的移動。

『註』解離是溶解所造成，因此解離是【物理】變化。

選擇題：

____1.辨別某化合物是不是電解質，最好的方法是利用該化合物在
(A)固體時 (B)水溶液時 (C)氣體時 (D)熔化態時 是否能導電來判斷。

【解答】：【B】

【解析】：化合物在水溶液狀態中，能夠解離出陰、陽兩種離子，並且能夠導電，使正負兩極產生化學反應，具有此種特性的溶液，即稱為電解質。

____2.下列何者可稱為電解質？
(A)能導電的物質 (B)能導電，且電流通過時有反應相伴而生的物質
(C)不能導電的物質 (D)能導電，但電流通過時無反應發生的物質。

【解答】：【B】

【解析】：在水溶液狀態由於有離子的形成，因此容易能導電的現象，同時使正負兩極產生化學反應，此種特性即為電解質。

____3.下列液體中，可以導電的為
(A)蔗糖水 (B)食鹽水 (C)蒸餾水 (D)酒精。

【解答】：【B】

【解析】：食鹽水能解離出鈉離子(Na^+)、氯離子(Cl^-)，因此溶液能夠導電。
酒精、糖水，無法解離，因此溶液不能導電；蒸餾水解離度太低，也視為非電解質。

____4.下列各種物質中，何者是電的非導體？
(A)固體食鹽 (B)液體食鹽 (C)食鹽水 (D)以上均不導電。

【解答】：【A】

【解析】：固體食鹽為固態鹽類，無法解離出離子，因此不能導電，此狀態不具導電性。

____5.在判定電解質的電路裝置實驗中，下列那一種溶液不會使電燈泡發亮？
(A)檸檬汁 (B)橘子汁 (C)糖水 (D)海水。

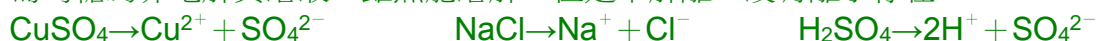
【解答】：【C】

【解析】：檸檬汁、橘子汁為酸性飲料，有酸性的 H^+ 離子存在，海水為含多種鹽類的溶液，皆為電解質。糖水為非電解質溶液，雖然能溶解，但是不解離，沒有離子存在。

____6.下列何者不是電解質？
(A)硫酸銅 (B)氯化鈉 (C)硫酸 (D)葡萄糖。

【解答】：【D】

【解析】：葡萄糖為非電解質溶液，雖然能溶解，但是不解離，沒有離子存在。



___7.下列各物中，不能導電者為

- (A)水銀 (B)液態氯化氫 (C)熔化的食鹽 (D)氨水。

【解答】：【B】

【解析】：液態的氯化氫不是水溶液，不含水，尚未解離，因此不具導電性。

___8.下列各化合物的水溶液，同體積混合後，何者不能導電？

- (A) $H_2SO_4 + HCl$ (B) $H_2SO_4 + NaOH$ (C) $C_2H_5OH + NaOH$ (D) $C_2H_5OH + C_6H_{12}O_6$ 。

【解答】：【D】

【解析】： C_2H_5OH 為酒精(乙醇)， $C_6H_{12}O_6$ 為葡萄糖，皆為溶於水但無法解離的有機化合物，

___9.下列何組所含的物質全是電解質？

- (A)銅、金、鈉 (B)硝酸鉀、氨、醋酸 (C)氫、二氧化碳、水 (D)氫氧化鉀、硼酸、酒精。

【解答】：【B】

【解析】：(A) 銅、金、鈉為導體，不是電解質； (C) 氫氣、水不是電解質 (D) 酒精不是電解質。

___10.下列何者屬於酸性物質？

- (A)維生素 C (B)阿摩尼亞 (C)蘇打 (D)食鹽。

【解答】：【A】

【解析】：檸檬中含豐富的維生素 C，為酸性物質；

阿摩尼亞為氫氧化銨，為弱鹼；蘇打為碳酸鈉，為鹼性的鹽類；食鹽為中性的鹽。

___11.下列敘述何者正確？

- (A)食用醋會導電，是電解質 (B)洗眼藥水中含硼酸，為非電解質 (C)熟石灰學名氫氧化鈣，屬於鹼性，但為非電解質 (D)酒精(C_2H_5OH)因含有 OH 故為電解質。

【解答】：【A】

【解析】：食用醋為 3%~5%，為醋酸的水溶液，為弱酸弱電解質。

硼酸為弱酸弱電解質；熟石灰學名氫氧化鈣，為強酸強電解質；酒精能溶於水，但不解離。

___12.有關電解質的敘述，何項不正確？

- (A)任何電解質，只能解離為陰、陽二種離子 (B)一切電解質解離後，陽離子的莫耳總數與陰離子的莫耳總數相等 (C)電解質在溶液中，陽離子的總電量與陰離子的總電量必相等 (D)陰離子帶負電，陽離子帶正電。

【解答】：【B】

【解析】：(B) 電解質解離後，陽離子的莫耳總數與陰離子的莫耳總數不一定會相等。

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ ，陰離子和陽離子數目相等；

$CuCl_2 \rightarrow Cu^{2+} + 2Cl^-$ ，陰離子和陽離子數目比為 2：1，則不相等。

___13.有關電解質解離敘述：

- (甲)溶液為中性 (乙)溶液中陽離子數與陰離子數必相等 (丙)陽離子所帶正電總量與陰離子所帶負電總量必相等 (丁)必產生化學反應。以上正確的是 (A)乙丙丁 (B)甲丙 (C)丙丁 (D)丙。

【解答】：【D】

【解析】：(甲) 所有的溶液皆為電中性，但不一定是中性，也可能是酸性或鹼性；
(乙) 溶液中陽離子數與陰離子數不一定會相等；
(丁) 解離是溶解造成的，視為物理變化，沒有產生新物質，不是化學反應。

___ 14. 某化合物溶於水，已知含 Na^+ ，另一離子可能是
(A) K^+ (B) Cu^{2+} (C) Cl^- (D) NH_4^+ 。

【解答】：【C】

【解析】：溶液須保持電中性，因此有陽離子必須要有陰離子，因此可能為 Cl^- 。

___ 15. 若氯化鈣(CaCl_2)水溶液中含有 500 個氯離子，則應含有鈣離子
(A) 500 個 (B) 1000 個 (C) 750 個 (D) 250 個。

【解答】：【D】

【解析】： $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ ， $\text{Ca}^{2+} : \text{Cl}^- = 1 : 2$ ， Cl^- 有 500 個，則 Ca^{2+} 有 250 個。

___ 16. 電解質能導電乃因
(A) 其為離子化合物 (B) 其中含有能移動的自由電子 (C) 其為分子化合物 (D) 其在水中溶解後能產生可移動的離子。

【解答】：【D】

【解析】：電解質能導電是由於溶液中含有能自由移動的陰陽離子。

___ 17. 食鹽水通電時，向正極游動的粒子是
(A) Na (B) Na^+ (C) Cl^- (D) Cl_2 。

【解答】：【C】

【解析】：電解質溶液通電時。帶正電的陽離子向負極移動，帶負電的陰離子向正極移動，形成溶液中的電流，食鹽水通電時，向正極游動的粒子是帶負電的 Na^+ 離子。

___ 18. 有關離子的敘述中，何者正確？
(甲) 離子能單獨存在於液體 (乙) 離子的性質與原子相同 (丙) 離子在稀薄溶液中可自由移動
(丁) 有些離子不帶電荷。
(A) 乙丙 (B) 丙 (C) 甲丁 (D) 甲乙丙。

【解答】：【B】

【解析】：(甲) 陽離子和陰離子必需同時存在，使溶液保持電中性，離子不能單獨存在於液體中。
(乙) 離子的性質與原子的性質不相同，離子的性質只和種類有關，和來源無關。
(丁) 離子為帶電的原子團，原子為電中性不帶電。

___ 19. 金屬離子帶正電，則電解時如有金屬析出，則必定
(A) 由正極析出 (B) 由負極析出 (C) 兩極皆可能析出 (D) 在槽底析出。

【解答】：【B】

【解析】：電解質溶液通電時。帶正電的陽離子向負極移動，金屬離子帶正電，則電解時如有金屬析出，則必定在負極產生反應。

___ 20. 食鹽(NaCl)固體時不導電，溶於水後則可以導電，試問是因溶液中什麼的移動而導電？
(A) H_2O (B) Na^+ 及 Cl^- (C) Na^+ (D) Cl^- 。

【解答】：【B】

【解析】： $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ ，容易能導電，是由於在水中形成了帶電的陰離子(Cl^-)和陽離子(Na^+)。

___21.下列有關電解質的敘述，何者錯誤？

(A)溶於水能導電的化合物其純液態也能導電 (B)電解質水溶液必能導電 (C)電解質水溶液導電時，必有化學反應發生 (D)電解質必須是化合物

【解答】：【A】

【解析】：酸是電解質，但因為分子化合物的結構，因此只有在水溶液能導電，在液態時則不能導電。

鹼和鹽則為離子化合物，在液態及水溶液皆能導電。

___22.下列敘述，何者錯誤？

(A)溶於水能導電的化合物，純液態也能導電 (B)電解質溶液必能導電 (C)電解質溶液導電時，必有化學反應發生 (D)電解質必為化合物。

【解答】：【A】

【解析】：酸溶於水能導電，但是液態石不能導電，例如：液態硫酸、液態硝酸、液態鹽酸因沒有水，不能解離，因此不具導電性。

___23.下列有關電解之各項敘述，那項錯誤？

(A)電解質通電後必發生化學反應 (B)電解質溶液中，必含陽離子與陰離子 (C)電解質通電時必有新物質生成 (D)溶液中若有陽離子與陰離子時，陽離子與陰離子個數必相等

【解答】：【D】

【解析】：電解質溶液能解離出陰、陽離子，但是陰離子與陽離子的數目不一定相等，每一個離子的電量不一定相等，但是陰離子的總電量與陽離子的總電量必定相等。

___24.有關電解質的敘述，下列那項錯誤？

(A)溶液必為中性 (B)電解質物質之水溶液必能導電 (C)電解質物質之水溶液導電時，必有化學反應發生 (D)電解質物質溶於水，必能形成陰、陽離子。

【解答】：【A】

【解析】：溶液必為電中性，但不一定是中性，也可能是酸性或鹼性溶液；電解質解離後，陰離子向正極移動，陽離子向負極移動，形成溶液中的電流。

___25.有關電解質之敘述，下列何者正確？

(A)電解質必為離子化合物 (B)電解質溶液中，陰離子的總個數必與陽離子的總個數相等 (C)電解質水溶液導電時，必發生化學反應 (D)電解質溶液導電時，陰離子向負極游動，陽離子向正極游動。

【解答】：【C】

【解析】：(A) 電解質可能為離子化合物(如鹼、鹽)、也可能是分子或合物(如：酸)；

(B) 電解質溶液能解離出陰、陽離子，但是陰離子與陽離子的數目不一定相等，每一個離子的電量不一定相等，但是陰離子的總電量與陽離子的總電量必定相等。

(D) 電解質解離後，陰離子向正極移動，陽離子向負極移動，形成溶液中的電流。

___26.有關電解質，下列何者正確？

(A)電解質只有溶於水，始能產生離子 (B)電解質溶液中正電荷數與負電荷數必相等 (C)

氫氧化鈉溶液中的離子是 H^+ 、 O^{2-} 、 Na^+ (D)電解質溶於水，解離為離子的現象稱為電解。

【解答】：【B】

【解析】：液態(熔融狀態)的鹼或鹽，可以解離出陰陽離子，因此鹼和鹽的液態可以導電；溶液須保持電中性，所以溶液中陰離子的帶電總量一定等於陽離子的帶電總量。電解質溶於水，解離為離子的現象稱為解離，不是電解；電解是將溶液通電流，使溶液中的陰離子與陽離子向兩極移動，並且在兩極產生化學反應的現象。

____27.有關氫氧化鈉水溶液的敘述，下列何項不正確？

(A)只能解離為陰、陽二種離子 (B)陽離子的莫耳總數與陰離子的莫耳總數相等 (C)陽離子的總電量與陰離子的總電量必相等 (D)水溶液中的離子是 H^+ 、 O^{2-} 及 Na^+ 。

【解答】：【D】

【解析】： $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ；其中 $\text{Na}^+ : \text{OH}^- = 1 : 1$ ，因此 NaOH 溶液中的陰離子和陽離子的數目相等。溶液中所含的離子包含 Na^+ 、 OH^- 以及少量的 H^+ 但是沒有 O^{2-} 離子。

____28.關於鈉原子(Na)與鈉離子(Na^+) 的性質下列各敘述何者正確？

(A)鈉原子失去一個電子而成鈉離子 (B)鈉原子獲得一個電子而成鈉離子 (C)鈉原子比鈉離子少一個質子 (D)鈉原子性質與鈉離子性質完全相同。

【解答】：【A】

【解析】：電子在原子的最外層且帶負電，當電子失去時，原子內的質子數大於電子數，因此成為帶正電的陽離子；鈉原子易失去電子成為 Na^+ 的鈉離子；離子和原子的區別為電子數目不同，但是質子和中子數目仍相同。離子和原子的性質不同，鈉原子可以和水反應，鈉離子在水中很安定。

____29.鎂原子(Mg)與鎂離子(Mg^{2+})的性質，下列敘述何者正確？

(A)鎂原子失去二個電子成鎂離子 (B)鎂原子獲得二個電子成鎂離子 (C)鎂原子比鎂離子少二個質子 (D)鎂原子性質與鎂離子性質完全相同。

【解答】：【A】

【解析】：鎂原子失去兩個電子成為帶正電的鎂離子 Mg^{2+} ，鎂原子性質與鎂離子性質不同，鎂原子為金屬，鎂離子為化合物中的離子，不能單獨存在。

____30.有關鈉原子與鈉離子的敘述，下列何者錯誤？

(A)具有相同質子數 (B)鈉原子的電子數較少 (C)鈉原子的活性較大 (D)最內層電子數兩者相同。

【解答】：【B】

【解析】：離子和原子的區別為電子數目不同，鈉原子失去電子成為帶正電的陽離子，但是鈉原子與鈉離子的質子和中子數目仍相同。離子和原子的性質不同，鈉原子可以和水反應，鈉離子在水中很安定。

____31.關於銅離子(Cu^{2+})的敘述，下列何者錯誤？

(A)比銅原子多兩個離子 (B)比銅原子少了兩個電子 (C)比銅原子易與其他離子化合 (D)在平常溫度時，如無陰離子， Cu^{2+} 不能單獨存在。

【解答】：【A】

【解析】：銅原子失去 2 個電子，成為帶正電的銅離子，因此銅原子比銅離子多 2 個電子；
原子愈活潑，離子愈安定；銅離子比銅原子活潑。
銅原子可以單獨存在，銅離子不能單獨存在。

___ 32. 鈉離子(Na^+)和鈉原子(Na)二者的比較，下列何者正確？

(A) 原子序相同 (B) 電子數相同 (C) 化學性質相同 (D) 二者均須儲存在石油中。

【解答】：【A】

【解析】：鈉原子失去 1 個電子成為鈉離子，兩者僅電子數目不同，質子與中子數目相同；
鈉原子為活潑的金屬，在空氣中易氧化，鈉離子安定在水溶液中，能安定存在溶液中。

___ 33. (甲)電解質在固體時不會導電，溶於水則會導電 (乙)電解的反應是由電能轉變成化學能
(丙)酸、鹼、鹽類的化合物，大都是電解質 (丁)電解質的導電係利用自由電子的移動，以上敘述正確者為

(A) 甲乙丙 (B) 甲乙丁 (C) 甲丙丁 (D) 甲乙丙丁。

【解答】：【A】

【解析】：電解質溶液在水中能解離，成為陽離子與陰離子，由於陰、陽離子的存在，因此溶液能具有導電性。

電解是將溶液附以電極通電，使陰離子向正極移動，陽離子向負極移動，形成溶液中的電流。

___ 34. 下列敘述何者正確？

(甲)稀硫酸的電解產物與水的電解產物相同 (乙)稀硫酸的電解產物與氫氧化鈉的水溶液電解產物相同 (丙)氫氧化鈉水溶液的電解產物與水的電解產物相同。

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 甲乙丙。

【解答】：【D】

【解析】：純水難導電，因此加入硫酸、氫氧化鈉、硝酸鉀等電解質容易幫助導電，但是電解結果仍為

$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ ；負極產生氫氣，正極產生氧氣。

氫氧化鈉、硫酸、硝酸鉀等物質僅能幫助水溶液導電，但本身不會參加反應，因此電解結果和電解水相同。

___ 35. 下列何者正確？

(A) MgCl_2 與 NaCl 所產生的 Cl^- 性質各不相同 (B) 氯離子與氯原子性質大致相同
(C) MgCl_2 與 NaCl 固體時為非導體 (D) 氯原子比氯離子多一個電子。

【解答】：【C】

【解析】：離子的性質和來源無關，僅和離子的種類有關，相同的離子性質相同，因此 MgCl_2 與 NaCl 的 Cl^- 相同。離子和原子的性質不同。

MgCl_2 與 NaCl 固體時不能導電，為電的不良導體，但是在液態及水溶液狀態能導電，因此屬於電解質的鹽類。

氯原子得到電子後，成為帶負電的氯離子。

___ 36. 有關氯離子 Cl^- 與氯分子 Cl_2 比較，下列何項正確？(原子序 $\text{Cl}=17$)

(A) 二莫耳氯離子的質子總數等於一莫耳氯分子的質子總數 (B) 氯離子對碘離子的活性等於氯分子對碘離子的活性 (C) 二莫耳氯離子的毒性程度等於一莫耳氯分子的毒性程度

(D)二莫耳氯離子的電子總數等於一莫耳氯分子的電子總數。

【解答】：【A】

【解析】：(A) 氯原子得到電子成為帶負電的氯離子，但是質子中子數目不變，因此 2 莫耳的氯離子和氯分子的質子數目相等。

(B) 鹵素的活性：氯 > 溴 > 碘；氯分子活潑氯離子安定，因此氯分子對碘離子的活性比氯離子對碘離子的活性大。

(C) 鹵素的毒性：氯 > 溴 > 碘；氯分子有毒，氯離子無毒；因此氯離子的毒性較氯分子的毒性小。

(D) 氯原子得到電子成為帶負電的氯離子，因此 2 莫耳氯離子的電子數比 1 莫耳氯分子的電子數多。

____ 37. 下列敘述何者正確？

(A) 銅可導電，故銅是電解質 (B) 食鹽晶體不能導電，故食鹽為非電解質 (C) 汞在常溫下是液態且可導電，故汞是電解質 (D) 純硫酸(液態)雖不導電但加水溶解可導電，故純硫酸是電解質。

【解答】：【D】

【解析】：銅能導電，銅為導體，不是電解質；

食鹽晶體不能導電，但是水溶液能導電，因此食鹽水是電解質；

汞為液態金屬，能導電，為導體，但不是電解質；

純硫酸為分子化合物，在液態時尚未解離，因此不能導電，但是水溶液能導電，為電解質。

____ 38. 帶 2 個正電的陽離子，核外電子數 27 個，則其原子序為

(A) 25 (B) 27 (C) 28 (D) 29。

【解答】：【D】

【解析】：陽離子是正電的質子比負電的電子多，帶 2 個正電，表示質子比電子多 2 個，因此陽離子的質子數目為 $27+2=29$ 個

____ 39. 氟與鈉元素原子序各為 9 與 11，則 F^- 與 Na^+ 兩者電子數目是

(A) Na^+ 多一個 (B) F^- 多一個 (C) 相等 (D) 無法判定。

【解答】：【C】

【解析】： F^- 為電子比質子多 1 個，因此電子 = $9+1=10$ 個

Na^+ 為質子比電子多 1 個，因此電子數 = $11-1=10$ 個

所以 F^- 與 Na^+ 的電子數目相等。

____ 40. 鈣原子序 20，氯原子序 17，氯化鈣($CaCl_2$)在水中的解離方程式為

$CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2Cl^-$ ，則下列敘述何者錯誤？

(A) 水溶液呈電中性 (B) Ca^{2+} 及 Cl^- 之電子數皆為 18 (C) 溶液中 Cl^- 數目為 Ca^{2+} 的二倍 (D) Ca^{2+} 及 Cl^- 之質子數相等。

【解答】：【D】

【解析】：水溶液不論酸性、鹼性或中性，皆為電中性；

Ca^{2+} 的電子比質子少 2 個，才成為 +2 價，因此 Ca^{2+} 的電子數為 $20-2=18$ 個；

Cl^- 的電子比質子多 1 個，才成為 -1 價，因此 Cl^- 的電子數為 $17+1=18$ 個；

____ 41. 將氯化鈣溶於水中形成水溶液，下列何者敘述是正確的？

電解質和非電解質溶液

(A)正離子所帶總電量和負離子所帶總電量相等 (B)鈣離子帶一個正電荷，氯離子帶兩個負電荷 (C)溶液通電時，正離子往正極移動，負離子往負極移動 (D)整個溶液帶負電。

【解答】：【A】

【解析】：氯化鈣的化學式為 CaCl_2 ，溶於水會解離成離子， $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ 。

(A)正離子(Ca^{2+}) 所帶總電量和負離子(Cl^-)所帶總電量相等。

(B)鈣離子帶 2 個正電荷，氯離子帶 1 個負電荷。

(C)溶液通電時，正離子(Ca^{2+})往負極移動，負離子(Cl^-)往正極移動。

(D)整個溶液保持電中性。

42.關於解離的敘述，下列何者錯誤？

(A)電解質解離時，必同時生成正離子和負離子 (B)電解質解離時，水溶液中正、負離子數量必相等 (C)電解質水溶液中，正電量必等於負電量 (D)電解質必為化合物。

【解答】：【B】

【解析】：(A)(D)電解質為化合物，解離時，必同時生成帶正電的陽離子和帶負電的陰離子。

(B)電解質解離時，水溶液中正、負離子數量不一定相等，例如： $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ 。

(C)電解質水溶液中，正電的總電量必等於負電的總電量。

43.電解質藉著何種物質來導電？

(A)電子 (B)中子 (C)離子 (D)質子。

【解答】：【C】

【解析】：電解質是靠著帶正電的陽離子和帶負電的陰離子在導電。

44.如圖是電解食鹽水溶液的示意圖，請根據此圖判斷下列敘述何者正確？

(A)A 板是正極，B 板是負極 (B)A 板是負極，B 板是正極 (C)◇是 Na^+ 離子 (D)◇是 Cl^- 離子。

【解答】：【A】

【解析】：(A)電池的符號，長的是正極，短的是負極；接正極的一端為正極，接負極的一端為負極，因此 A 為正極，B 為負極。

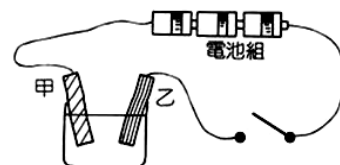
溶液中帶正電的陽離子被吸引到負極，帶負電的陰離子被吸引到正極。

因此◇向 B(負極)移動，◇為帶正電離子(N^+)；

○向 A(正極)移動，○為帶負電離子(Cl^-)。

45.在燒杯之中裝入氯化鈣水溶液，裝置如圖，整個電路通電後，水溶液中的氯離子將如何移動？

(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



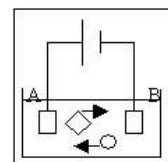
【解答】：【B】

【解析】：氯化鈣水溶液的解離方程式為 $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ 。

整個電路通電後，水溶液中的氯離子(Cl^-)將往正極移動，因此向乙電極移動。

46.雞蛋泡入醋酸中會變成無殼蛋，將之攪拌後溶液中會有醋酸鈣產生，喝入人體後即解離成醋酸根離子和鈣離子，其個數比為

(A)1 : 2 (B)2 : 1 (C)3 : 1 (D)1 : 3。(醋酸解離： $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$)



【解答】：【B】

【解析】：醋酸根為 CH_3COO^- ，帶一個負電，需要 2 個醋酸根離子；而鈣離子 Ca^{2+} 為帶 2 個正電，需要 1 個鈣離子，才能是化合物的總價數為零。
因此醋酸鈣溶液中，醋酸根離子和鈣離子的個數比應為 2 : 1，才能維持溶液的電中性。

____47. 氫氧化鈣水溶液中，鈣離子(Ca^{2+})和氫氧離子(OH^-)的總數比為何？
(A) 1 : 2 (B) 2 : 1 (C) 1 : 1 (D) 1 : 3。

【解答】：【A】

【解析】：醋酸鈣溶液中，鈣離子和醋酸根離子的個數比應為 1 : 2，才能維持溶液的電中性。

____48. 下列哪一種電解質在水中解離時，所產生的正負離子數量不相等？
(A) 氫氧化鈉(NaOH) (B) 氯化氫(HCl) (C) 硫酸(H_2SO_4) (D) 硝酸(HNO_3)。

【解答】：【C】

【解析】：

____49. 實驗室中有葡萄糖溶液和硝酸鉀溶液，若想區別兩水溶液，請問哪一種方法最適當？
(A) 測量導電度 (B) 測溫度 (C) 加入碘液 (D) 比較顏色

【解答】：【A】

【解析】：

____50. 下列何者為氯化鈣 (CaCl_2) 水溶液中，正電荷總電量與負電荷總電量的比？
(A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 1 (D) 3 : 1

【解答】：【A】

【解析】：

____51. 市售的運動飲料，是為了補充運動過後，體內流失的電解質，你覺得下列何者不是運動飲料中會添加的成分？
(A) 氯化鈉 (B) 氯化鉀 (C) 氯化氫 (D) 氯化鎂

【解答】：【C】

【解析】：

____52. 下列哪個離子或原子團是因為失去兩個電子而形成的？
(A) Na^+ (B) Cl^- (C) Ca^{+2} (D) CO_3^{-2}

【解答】：【C】

【解析】：

____53. 醫生常建議人們在運動流汗後，除了多喝水補充水分外，還可飲用運動飲料，以補充體內流失的何種物質？
(A) 蛋白質 (B) 電解質 (C) 脂質 (D) 醣類

【解答】：【B】

【解析】：

____54. 提出解離說的科學家為下列何人？

(A)阿瑞尼士 (B)湯木生 (C)拉塞福 (D)亞佛加厥

【解答】：【A】

【解析】：

55.下列敘述正確的有幾項？

(甲)電解質一定要溶於水才可以導電； (乙)電解質一定是化合物； (丙)凡溶於水可以導電的就稱為電解質； (丁)電解質一定是中性； (戊)電解質水溶液一定正、負離子共存； (己)電解質的正、負離子的數目一定相同。

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

【解答】：【B】

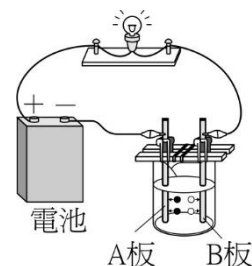
【解析】：

56.電流通過電解質溶液時，其電極上：

(A)必有反應發生 (B)沒有反應發生 (C)視電解質的種類而定，有的有反應，有的不反應 (D)必產生氧氣

【解答】：【A】

【解析】：



57.小明以氫氧化鈉配製成 0.5 M 的水溶液，如右圖接成電路圖，觀察燈泡是否發亮，請問氫氧化鈉水溶液中 OH^- 數目為 Na^+ 的多少倍？

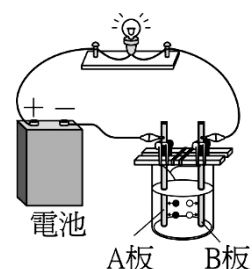
(A) 1/2 (B) 1 (C) 2 (D) 4

【解答】：【B】

【解析】：

58.有關金屬導體和電解質水溶液中導電因子的敘述，下列何者正確？

(A)金屬導電和電解質水溶液的導電因子皆為電子 (B)金屬導電和電解質水溶液的導電因子皆為離子 (C)金屬導體的導電因子是電子，電解質水溶液的導電因子是離子 (D)金屬導體的導電因子是離子，電解質水溶液的導電因子是電子



【解答】：【C】

【解析】：

59.珮瑜欲辨別哪一些化合物可以導電，分別取硫酸、鹽酸、硝酸鉀、氫氧化鈉、蔗糖各配製成 0.5 M 的水溶液，及氯化鈉晶體，共六種物質，如附圖接成電路圖，觀察燈泡是否發亮，請問下列哪些敘述正確？

(A)此硫酸溶液碰到方糖會將方糖脫水成黑色的焦炭 (B) NaOH 溶液中僅有 Na^+ 和 OH^- 兩種離子 (C)蔗糖和硝酸鉀為中性物質，故不導電 (D)鹽酸中往 B 板移動的為 Cl^-

【解答】：【D】

【解析】：

60.氫氧化鈣在水中游離： $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ ，

下列有關氫氧化鈣水溶液的敘述，何者正確？

(A)溶液中負離子所帶的總電量是正離子所帶的總電量的兩倍 (B)因溶液為強鹼性，因此溶液中並無 H^+ 存在 (C)因溶液可導電，故氫氧化鈣是一種電解質 (D)溶液中負離子總

數目和正離子總數目相等

【解答】：【C】

【解析】：

- ___61. (甲)硫酸 H_2SO_4 ；(乙)氫氧化鈉 NaOH ；(丙)酒精 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ；(丁)食鹽 NaCl ，以上各物質的水溶液呈電中性者有幾項？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

【解答】：【D】

【解析】：

- ___62. 下列有關電解質的敘述，何者正確？
(甲) 電解質必為化合物，元素不是電解質。(乙) 凡溶於水時會導電的物質，必為電解質。(丙) 電解質水溶液必為中性。
(A) 甲乙丙 (B) 甲乙 (C) 乙丙 (D) 乙

【解答】：【B】

【解析】：

- ___63. 理化老師請同學從家中帶一些物品到學校作電解質的實驗，請問下列哪位同學帶來的物品不能導電？
(A) 魯夫的「運動飲料」 (B) 香吉士的「現榨柳橙汁」 (C) 娜美的「工研烏醋」 (D) 騙人布的「果糖」

【解答】：【D】

【解析】：

- ___64. 下列各物質在水中游離的反應式，何者正確？
(A) $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ (B) $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{Cl}_2^-$ (C) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2^+ + \text{SO}_4^{2-}$ (D)
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^{2-}$

【解答】：【A】

【解析】：

- ___65. Ca^{2+} 是如何形成的？
(A) Ca 原子獲得 1 個電子而成 (B) Ca 獲得 2 個電子而成 (C) Ca 失去 1 個電子而成
(D) Ca 失去 2 個電子而成

【解答】：【D】

【解析】：

- ___66. 下列何者不會導電？
(A) 鉛筆芯 (B) 鋁罐 (C) 水果醋 (D) 高粱酒

【解答】：【D】

【解析】：

- ___67. 下列有關電解質的敘述，何者正確？
(A) 金屬導電和電解質水溶液的導電因子皆為電子 (B) 食鹽是電解質，但食鹽固體不能導電 (C) 解離後正離子數目較多者為酸性，反之為鹼性 (D) 酒精對水溶解度很大，必為強

電解質

【解答】：【B】

【解析】：

___68.氯化鈣（ CaCl_2 ）水溶液中所含氯離子與鈣離子的總數比為：

- (A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 1 (D) 1 : 3

【解答】：【C】

【解析】：

___69.氫氧化鈣水溶液能導電，但葡萄糖水溶液卻不能導電，其主要原因為何？

- (A) 氫氧化鈣是鹼性，但葡萄糖是固體 (B) 氫氧化鈣是無機化合物，但葡萄糖是有機化合物 (C) 氫氧化鈣在水中能解離，但葡萄糖在水中不會解離 (D) 氫氧化鈣溶於水會發生物理變化，葡萄糖溶於水則會發生化學變化

【解答】：【C】

【解析】：

___70.下列有關游離之各項敘述，哪項錯誤？

- (A) 游離為化學反應 (B) 電解質溶液中，一定含有正離子與負離子 (C) 游離時必有新物質生成 (D) 溶液中若有正離子與負離子時，其中正離子與負離子的個數必相等

【解答】：【AC】

【解析】：

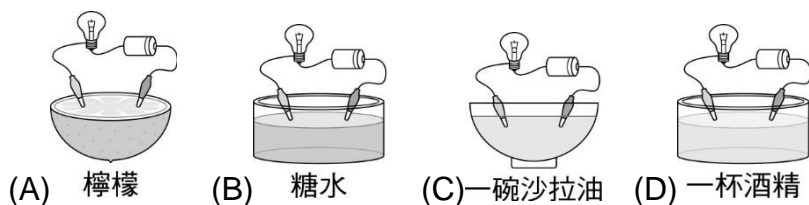
___71.下列何者不是電解質？

- (A) NaHCO_3 (B) NaCl (C) Na_2CO_3 (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

【解答】：【D】

【解析】：

___72.華華上完認識電解質的課程後，回家試著自己測試電解質，他拿了幾樣材料測試，請問下列哪一個燈泡會亮？

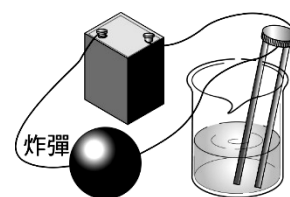


【解答】：【A】

【解析】：

___73.下列有關電解質敘述，何者不正確？

- (A) 電解質只能游離為正、負兩種離子 (B) 電解質游離後正離子的莫耳總數與負離子的莫耳總數相等 (C) 電解質在水溶液中正離子的總電量與負離子的總電量必相等 (D) 陰離子帶負電



【解答】：【B】

【解析】：

74. 歐文欲拆解一枚由歹徒安裝的炸彈，拆解到最後，發現炸彈客設計在時間到時，於容器之中注入可以導電的物質，藉由導電而引爆炸彈（示意圖如附圖所示）。目前歐文手上有四種溶液：

(甲) H_2SO_4 ；(乙) CaCl_2 ；(丙) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ；(丁) HNO_3 。

欲終止倒數計時器，歐文應該在容器之中注入何種液體？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

【解答】：【C】

【解析】：

75. 放一小撮食鹽（ NaCl ）於水中，讓食鹽完全溶解。下列有關食鹽在水中變化的敘述，何者正確？

(A)食鹽與水反應變成氯化氫分子散布在水中 (B)食鹽形成鈉原子與氯原子散布在水中

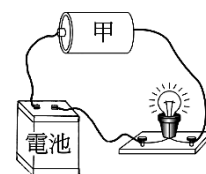
(C)食鹽形成鈉離子與氯離子散布在水中 (D)食鹽形成氯化鈉分子散在水中

【解答】：【C】

【解析】：

76. 如圖的裝置，在容器甲中填充哪項物質，燈泡不會亮？

(A)石墨 (B)食醋 (C)食鹽晶體 (D)水銀



【解答】：【C】

【解析】：

77. 下列有關氫氧化鎂溶液的敘述，何者正確？

(A)溶液中氫氧根離子所帶的總電量是鎂離子所帶總電量的兩倍 (B)水溶液呈中性 (C)一個鎂離子所帶電量是一個氫氧根離子所帶電量的兩倍 (D)溶液中鎂離子總數目和氫氧根離子總數目相等

【解答】：【C】

【解析】：

78. 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)葡萄糖水溶液。

(A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)乙丁

【解答】：【B】

【解析】：

79. 小華將五種不同的物質溶於水，以測試此五種水溶液是否導電，

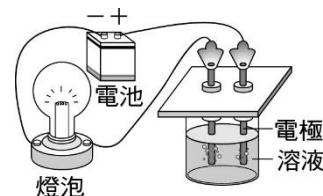
實驗裝置與結果如附

| 物質 | $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ | H_2SO_4 | KNO_3 | NaOH | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ |
|------|-------------------------------------|-------------------------|----------------|---------------|---------------------------------|
| 實驗結果 | 燈泡不亮 | 燈泡亮 | 燈泡亮 | 燈泡亮 | 燈泡不亮 |

圖及附表所示。下列有關小華實驗結果的推論，何者正確？

(A)燈泡亮表示物質為非電解質 (B)燈泡不亮表示物質難溶於水中 (C) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 和

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 為非電解質 (D) NaOH 和 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 為鹼性電解質



【解答】：【C】

【解析】：

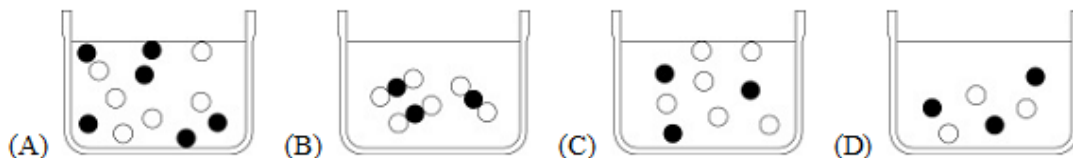
80. 下列有關電解質的敘述何者是對的？

- (A) 凡能導電的物質都是電解質，不能導電的物質就不是電解質 (B) 氫氧化鈉固體不能導電，所以氫氧化鈉不是電解質 (C) 酒精不能導電，是因為酒精沒有溶於水 (D) 鹽酸溶於水可以導電，所以鹽酸是電解質 【95 高市小港二下段 1】

【解答】：【D】

【解析】：

81. 下列何圖可以表示 CaCl_2 在水中游離之情形？（●代表 Ca^{2+} ，○代表 Cl^- ）



【解答】：【C】

【解析】：

82. 把硝酸 (HNO_3) 溶於水，則硝酸會變成

- (A) H、N、O 三種原子 (B) H^+ 與 NO_3^- 兩種離子 (C) H^+ 與 NO^- 兩種離子 (D) H 原子與 NO_3 原子團。

【解答】：【B】

【解析】：

83. 關於電解質的敘述，下列何者正確？

(甲) 電解質水溶液可以導電；(乙) 電解質可以溶於水；(丙) 電解質是化合物；(丁) 會導電的物質都是電解質。

- (A) 甲乙丙 (B) 乙丙丁 (C) 甲乙丁 (D) 甲丙丁。

【解答】：【A】

【解析】：

84. 某化合物為強電解質，之所以稱為強電解質是因為它的何種性質？

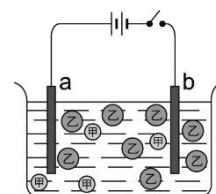
- (A) 水溶液腐蝕性強 (B) 水溶液濃度高 (C) 溶於水會放熱 (D) 溶於水游離度高。

【解答】：【D】

【解析】：

85. 如圖為實驗裝置之示意圖，某鹽類溶於水後解離為 4 個甲粒子與 8 個乙粒子，其中甲和乙均為帶電的粒子，若已知通電後乙粒子會向 b 移動，甲粒子會向 a 移動，則水溶液中所含的溶質可能是下列何者？

- (A) HCl (B) H_2SO_4 (C) CaCl_2 (D) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。



【解答】：【B】

【解析】：

86. 下列有關電解質的敘述，何者錯誤？

- (A) 鹼性水溶液有滑膩感，可溶解油脂 (B) 工業上常利用鹽酸來清洗金屬表面 (C) 王水是濃鹽酸與濃硝酸以 3：1 比例調製而成 (D) 純硫酸的導電性比稀硫酸好

【解答】：【D】

【解析】：

___87.某電解質溶於水，已知從該溶液中檢驗出含有鎂離子，則另一種離子可能是：
(A)銨根離子 (B)鉀離子 (C)鈣離子 (D)氯離子

【解答】：【D】

【解析】：

___88.有關電解質的敘述，下列何者正確？
(A)電解質水溶液中正離子與負離子數目必相等 (B)電解質水溶液必呈中性 (C)電解質水溶液中，正離子所帶的總電量與負離子所帶的總電量不一定相等 (D)電解質水溶液中，當通以電流時，正離子向負極移動，負離子向正極移動

【解答】：【D】

【解析】：

___89.下列有關電解質之說明，何者正確？
(A)電解質的水溶液，必呈電中性 (B)電解質溶液中，正電荷數與負電荷數一定相等 (C)氫氧化鈉溶液中的離子是 H^+ 、 O^{2-} 、 Na^+ (D)電解質溶於水游離為離子的現象稱為電解

【解答】：【AB】

【解析】：

___90.將 150 個氯化鈣原子放入水中，氯化鈣會完全解離，完全解離後，水溶液中可以得到多少個離子？
(A) 150 個鈣離子、150 個氯離子 (B) 300 個鈣離子、150 個氯離子 (C) 150 個鈣離子、300 個氯離子 (D) 300 個鈣離子、300 個氯離子

【解答】：【C】

【解析】：

___91.下列何者是 HCl、NaOH、 KNO_3 等三種水溶液的共同性質？
(A)都呈酸性 (B)都呈鹼性 (C)都不能導電 (D)都呈電中性

【解答】：【D】

【解析】：

___92.有關電解質的說法，下列敘述何者正確？
(A)銀的導電性最佳，所以銀為電解質 (B)固體的小蘇打不能導電，所以小蘇打不是電解質 (C)氯化氫氣體不能導電，溶於水可以導電，故氯化氫氣體不是電解質 (D)電解質水溶液中正負離子的個數不一定相等，但水溶液必為電中性

【解答】：【D】

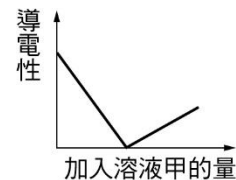
【解析】：

___93.下列何者為非電解質？
(A)碳酸鈉 (B)葡萄糖 (C)氧化鎂 (D)氫氧化鈣

【解答】：【B】

【解析】：

94. 凡渝作一溶液導電實驗，實驗步驟如下：在燒杯中盛氫氧化鈣溶液，插入電極並接通電源後再緩緩滴入溶液甲，結果測得燒杯中溶液導電性與加入溶液量的關係如圖所示，則溶液甲可能是下列哪一溶液？



- (A) 碳酸溶液 (B) 氫氧化鈉溶液 (C) 蒸餾水 (D) 蔗糖溶液

【解答】：【A】

【解析】：導電性差代表離子數目減少，因此溶液不易導電，氫氧化鈣原為鹼性，當加入碳酸時，容易發生酸鹼中和，使得鹼性變弱，並且形成碳酸鈣難溶於水的鹽，因此離子減少，導電性變差，至完全中和時，溶液的導電性最小，繼續加入碳酸，此時溶液成為酸性，並且有更多的碳酸根離子

95. 下列有關電解質的敘述，何者錯誤？

- (A) 電解質水溶液中正離子與負離子個數必相等 (B) 電解質水溶液必呈電中性 (C) 電解質水溶液中，正離子所帶的總電量與負離子所帶的總電量相等 (D) 電解質水溶液中，當通以電流時，正離子向負極移動，負離子向正極移動

【解答】：【A】

【解析】：電解質水溶液中正離子與負離子個數不一定會相等；陽離子所帶的總電量會等於陰離子所帶的總電量，因此溶液成電中性。

96. 將電解質水溶液通入直流電時，下列敘述何者正確？

- (A) 正、負離子數必一樣多 (B) 正離子向正極移動 (C) 負離子向正極移動 (D) 離子會自由運動

【解答】：【C】

【解析】：電解質溶液的導電，是由於在水中形成了帶正電的陽離子，以及帶負電的陰離子，其中陽離子向負極移動，陰離子向正極移動；由於離子的移動，形成溶液中的電流。

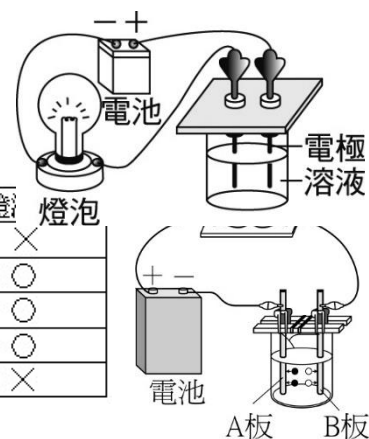
二、填充題：

1. 某電解質溶液中含 A^{+3} 、 B^{+2} 、 C^{-1} 、 D^{-2} 離子，其離子數目比 $A^{+3} : C^{-1} : D^{-2} = 3 : 7 : 5$ ，

已知 C^{-1} 有 $7a$ 個，求 B^{+2} 有 **【4a】** 個。

2. 阿秀以右圖實驗裝置，觀察水溶液的導電，結果如右表，試回答下列問題：

| 物質 | 電燈泡亮否 | 物質 | 電燈泡亮否 |
|--------|-------|----------|-------|
| 1. 高粱酒 | × | 6. 沙拉油 | × |
| 2. 檸檬醋 | ○ | 7. 洗衣粉 | ○ |
| 3. 橘子汁 | ○ | 8. 蘇打粉 | ○ |
| 4. 酸梅汁 | ○ | 9. 阿摩尼亞水 | ○ |
| 5. 汽水 | ○ | 10. 蒸餾水 | × |



(1) 燈泡明暗程度的

不同，是和水溶液中所含哪種粒子的多寡有關？

(A) 原子 (B) 離子 (C) 分子 (D) 電子。答：【B】。

(2) 由附表可知，非電解質的是 **【1、6、10】**。（填代號）

3. 請將下列各物質：

(A) $H_2SO_4(aq)$ ；(B) 鐵；(C) $CaCO_3$ ；(D) $HNO_3(aq)$ ；(E) 熔融的 $NaCl$ ；(F) 銅；(G) 碳；(H) $Na_2CO_3(s)$ ，以代號回答下列問題：

(1) 哪些物質可以導電？【ABDEF】。

(2) 哪些是電解質？【ACDEH】。

4. (甲)氫氧化鈉；(乙)食鹽；(丙)鹽酸；(丁)蔗糖；(戊)酒精。

陳小胖以右圖的裝置試驗水溶液的導電性，試回答下列問題：

- () 1. 更換溶液時電極要用什麼沖洗？【C】
(A)酒精 (B)自來水 (C)蒸餾水 (D)汽水
- () 2. 通電後，水溶液中的負離子會向何方運動？【A】
(A)正極 (B)負極 (C)向四面八方移動 (D)全部維持在原地不動
- () 3. 上述溶液中，哪些能夠使燈泡發光？【A】
(A)甲乙丙 (B)丁戊 (C)甲乙丙戊 (D)甲丙戊

5. 完成下列各物質在水中解離的方程式：

- (1) $\text{NaCl} \rightarrow [\text{Na}^+ + \text{Cl}^-]$ 。
(2) $\text{CaCl}_2 \rightarrow [\text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-]$ 。
(3) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow [2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}]$ 。

6. (甲)銅 (乙)食鹽晶體 (丙)醋 (丁)食鹽水 (戊)熔化的食鹽 (己)液化的氯化氫 (庚)氯化氫水溶液 (辛)石灰水 (壬)硼酸水，可以導電的有【甲丙丁戊庚辛壬】。(請填代號)

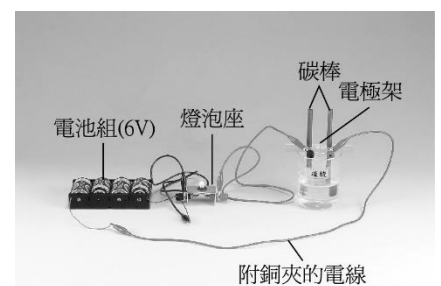
7. 下列何者為非電解質？

- (甲)硫酸 (乙)硫酸銅 (丙)硝酸 (丁)硝酸鉀 (戊)碘化鉀 (己)鐵 (庚)澱粉 (辛)乙醇 (壬)二氧化硫 (癸)氧化鈣。【庚辛】。

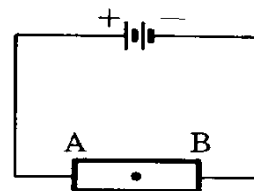
8. (A)鹽酸 (B)乙醇 (C)硝酸鉀 (D)銅 (E)蔗糖 (F)醋酸 (G)食鹽，屬於電解質的是【ACFG】。

9. 小明欲判別哪一些化合物可以導電，分別取以下七種物質：氯化鈉晶體、六種物質（硫酸、鹽酸、硝酸鉀、氫氧化鈉、蔗糖、酒精並配成 0.5 M 水溶液），如附圖接成電路圖，觀察燈泡是否發亮？對於導電原因以解離說解釋。試回答下列問題(1)~(7)：

- () 1. 可以使小燈泡發亮的溶液共有幾個？【D】
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。
- () 2. 更換溶液時電極要以何種溶液沖洗？【C】
(A)鹽酸 (B)酒精 (C)蒸餾水 (D)氫氧化鈉。
- () 3. 由上述實驗可知，辨別某化合物是不是電解質，最好的方法是
檢查該化合物在什麼狀態時是否導電？【C】
(A)固體時 (B)熔化時 (C)水溶液 (D)氣態時。
- () 4. 以下物質何者俗名是「食鹽」？【B】
(A)硫酸 (B)氯化鈉 (C)硝酸鉀 (D)氫氧化鈉。
- () 5. 西元 1884 年，哪一位科學家提出解離說的？【D】
(A)湯木生 (B)法拉第 (C)安培 (D)阿瑞尼士。
- () 6. 氫氧化鈉固體時不導電，但溶於水後則可導電。是因溶液中什麼移動而導電？【B】
(A) H_2O (B) Na^+ 、 OH^- (C) Na^+ (D) OH^- 。
- () 7. 氫氧化鈉水溶液中 OH^- 數目為 Na^+ 的多少倍？【B】
(A) 1/2 (B) 1 (C) 2 (D) 4。



10. (A)金屬離子 (B)非金屬離子 (C)酸根 (D)氫氧根 (E)銨根，
以上那些是陽離子？【AE】。那些是陰離子？【BCD】。



11.(A)醋酸 (B)石墨 (C)製香腸所加的硝 (D)CH₃OH(甲醇) (E)熟石灰
(F)食鹽 (G)鐵；由以上各物質，回答下列問題：(填入代號)

- (1)屬於酸類的電解質是【A】。
- (2)屬於鹽類的電解質為【CF】。
- (3)屬於鹼類的電解質是【E】。(寫出化學式)

12.如右圖中，AB間潮溼濾紙的中央放有黃色鉻酸鉀晶體(K₂CrO₄)，則通電後，則：(離子都用化學式表示)

- (1)往A端移動的是【黃色】的【CrO₄²⁻】離子。
- (2)往B端移動的是【無色】的【K⁺】離子。

13.通電於電解質溶液，金屬必由【負極】析出，氫必由【負極】析出；氧必由【正極】析出。

14.如圖，AB間潮溼濾紙的中央放有硫酸銅晶體，接上電池後，則：

- (1)往A端移動的是【無色】的【SO₄²⁻】離子。
- (2)往B端移動的是【藍色】的【Cu²⁺】離子。
- (3)寫出硫酸銅的解離式：【CuSO₄→Cu²⁺+SO₄²⁻】。

15.鋁的原子序為13，則一個鋁離子(Al³⁺)含有質子數含電子【10】個。

16.右圖以甲、乙、丙、丁四杯水溶液做導電性實驗：(已知 NaCl 的解離程度較醋酸大)

(1)那些燒杯內的水溶液能導電而使燈泡發亮？

【甲丁】(代號)

(2)那一燒杯內的水溶液使燈泡最亮？【甲】。

(3)那些燒杯內的物質屬於電解質？【甲丁】。

17.硫酸溶於水，生成陰離子數【小於】陽離子總數，總電量【等於】陽離子所帶總電量。

18.氫氧化鈣水溶液中，鈣離子數目為氫氧離子數目的【2倍】；又鈣離子所帶正電總量為氫氧離子所帶負電總量的【1】倍。

19.完成下列解離方程式：

(1) $\text{HCl} \rightarrow [\text{H}^+ + \text{Cl}^-]$ 。

(2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow [2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}]$ 。

(3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow [\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-]$ 。

(4) $\text{KNO}_3 \rightarrow [\text{K}^+ + \text{NO}_3^-]$ 。

20.把食鹽投入裝有水的電解槽中如右圖，試回答下列問題：

(1)食鹽在水中的解離方程式：【 $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ 】。

(2)電解槽中 A 板是【正極】。

(3)通電一段時間後，電解槽板有沒有氣體產生？【有】。

那是何種氣體？【正極：氯氣；負極：氫氣】。

(4)下列那一種溶液放入圖中，不會使燈泡發亮？

(A)檸檬汁 (B)橘子汁 (C)糖水 (D)海水。【C】。

21.如圖中裝置，若燒杯中裝 0.4 莫耳硫酸鈉，試回答下列問題：

(1)寫出硫酸鈉解離的方程式：【 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ 】。

(2)此硫酸鈉會產生陽離子【 Na^+ 】(寫化學式)【0.8】莫耳向【負極】移動，並有陰離子

【 SO_4^{2-} 】(化學式)【0.4】莫耳，向【正極】移動。

(3)承上題，溶液中陽離子數為陰離子數的【2】倍，溶液帶正電、負電或電中性？【電中性】。

(4)正極產生的氣體與負極的體積比為【1：2】。

(5)正極的氣體有【助燃性】，故為【氧氣】，負極的氣體有【可燃性】，故為【氫氣】。

