

- 有關物質的敘述，下列何者正確？
  - 不鏽鋼不易生鏽，所以是純物質
  - 石油是混合物，而汽油是化合物
  - 鈾-235 與鈾-238 的質量數相同，但是化性不同
  - 銅在潮濕的空氣中會生鏽形成銅綠，這是化學性質的描述
- 有關熔點測定實驗的敘述，下列何者正確？
  - 加熱時升溫的速率愈快愈好，測得熔點較準確
  - 填充待測物時，最好不要填充太緊密，以免無法熔化
  - 待測物中若含有雜質，則熔點範圍會變大
  - 物質的純度愈高，則其熔點會愈低
- 若將某 4.6 公克的碳氫化合物完全燃燒，可產生 8.8 公克的  $\text{CO}_2$  與 5.4 公克的  $\text{H}_2\text{O}$ ，又已知該化合物具有醚基，則該化合物可能為何？
  - $\text{CH}_3\text{OCH}_3$
  - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
  - $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$
  - $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 有關反應熱的敘述，下列何者正確？
  - 金剛石的標準莫耳生成熱為零
  - 在標準狀態下， $\text{H}_2$  的莫耳燃燒熱與  $\text{H}_2\text{O}$  的莫耳生成熱相同
  - 破壞化學鍵會放出能量，形成化學鍵須吸收能量
  - 吸熱反應中由於需自外界提供熱量，故不可能自然發生
- 有關大氣性質之敘述，下列何者正確？
  - 空氣中的惰性氣體，以氬的含量最多
  - 大氣中的氧氣可經由植物之呼吸作用而產生
  - 閃電可促使大氣中氮氣與氧氣反應，生成氮的氧化物
  - 生物腐敗分解時，一般放出二氧化碳及氧氣至大氣中
- 在一密閉的容器中有定量的空氣，則下列哪一個方法不會改變氧氣的分壓？
  - 定容下，升高容器溫度
  - 定溫下，縮小容器體積
  - 定溫定容下，抽出一些空氣
  - 定溫定容下，添加一些氮氣
- 在某定溫下，將 2 atm 氮氣 2 升與 1 atm 氯化氫氣體 1 升，共置於 3 升真空容器中，最終壓力為多少大氣壓？

|       |          |
|-------|----------|
| (A) 1 | (B) 1.67 |
| (C) 3 | (D) 4    |
- 有關 Na、Mg、Al 三者的性質比較，下列何者正確？
  - 熔點： $\text{Al} < \text{Mg} < \text{Na}$
  - 原子半徑： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$
  - 離子半徑： $\text{Na}^+ < \text{Mg}^{2+} < \text{Al}^{3+}$
  - 游離能： $\text{Mg} < \text{Al} < \text{Na}$

9. 有關海水的敘述，下列何者正確？  
 (A) 粗鹽中因含有氯化鈣而有苦味  
 (B) 除了水，海水中質量百分比最大的是鈉離子  
 (C) 海水蒸發時，最先析出的晶體是氯化鈉  
 (D) 氯、鈉、溴、鎂等元素是目前可從海水中提取的主要資源
10. 有一個市售的離子交換淨水器，裡面裝有陽離子交換樹脂，若使用一段時間達飽和後用濃食鹽水(假設離子交換率為 100%)沖洗，至少需耗用 351 公克的食鹽才能使其完全再生，試問：此淨水器最多可交換多少莫耳的鈣離子？(式量  $\text{NaCl} = 58.5$ ， $\text{Ca} = 40$ )  
 (A) 1 莫耳  
 (B) 2 莫耳  
 (C) 3 莫耳  
 (D) 4 莫耳
11. 下列實驗或現象中，何者與膠體溶液的性質沒有相關性？  
 (A) 於少量硫磺的酒精溶液中加入多量的水，可得白色混濁液，無法使用濾紙過濾  
 (B) 蛋白水溶液加熱時，可得白色固體物質  
 (C) 豆漿稀釋液從側面以強的聚光照射時，可看到光的通路  
 (D) 含細砂土的混濁水中加入明礬，上層可得澄清的水
12. 在  $25^{\circ}\text{C}$  時，同為 1 m 的尿素水溶液與葡萄糖水溶液，下列哪一個物理量不相同？(假設溶液的比重皆為 1；原子量： $\text{H} = 1$ ， $\text{C} = 12$ ， $\text{N} = 14$ ， $\text{O} = 16$ )  
 (A) 正常沸點  
 (B) 蒸氣壓  
 (C) 溶質莫耳分率  
 (D) 重量百分率
13. 下列哪一個不是理想溶液的性質？  
 (A) 溶質粒子為一質點，其本身不占有體積  
 (B) 溶液形成時體積有加成性  
 (C) 遵循拉午耳定律  
 (D) 溶液形成時不吸熱也不放熱
14. 欲配製 32% 的  $\text{CuSO}_4$  水溶液 100 克，需稱取  $\text{CuSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$  42.8 克加蒸餾水 57.2 克配成，則  $x = ?$  ( $\text{CuSO}_4 = 160$ )  
 (A) 5  
 (B) 4  
 (C) 3  
 (D) 2
15. 有關原子序 34 的元素 A 的敘述，何項正確？  
 (A) 該元素為第 6 族元素  
 (B) 可生成化學式為  $\text{H}_3\text{A}$  的氫化物  
 (C) A 元素位在週期表第五週期  
 (D) A 元素之電子組態為  $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^4$
16. 有關離子晶體和金屬晶體的比較，下列何者正確？  
 (A) 離子晶體的熔點一定較金屬晶體高  
 (B) 離子晶體的導熱性較金屬晶體差  
 (C) 兩者在固態時皆具有導電性  
 (D) 兩者皆具有延展性

17. 下列有哪些是氫氣與氧氣分子間的作用力？

- (A) 氫鍵、凡得瓦力、誘導偶極－誘導偶極力
- (B) 氫鍵、分散力、凡得瓦力、誘導偶極－誘導偶極力
- (C) 氫鍵、凡得瓦力、誘導偶極－誘導偶極力
- (D) 分散力、凡得瓦力、誘導偶極－誘導偶極力

18. 反應  $A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightarrow C_{(aq)} + D_{(aq)}$ ，若溫度升高  $10^{\circ}\text{C}$ ，反應速率加倍，在  $25^{\circ}\text{C}$  時，C 的生成速率為  $2.0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \text{ sec}^{-1}$ ；若濃度與其它因素均不變，欲使 C 的生成之速率增至  $1.6 \times 10^{-1} \text{ M/sec}$ ，則溫度需升至多少  $^{\circ}\text{C}$ ？

- (A)  $35^{\circ}\text{C}$
- (B)  $45^{\circ}\text{C}$
- (C)  $55^{\circ}\text{C}$
- (D)  $65^{\circ}\text{C}$

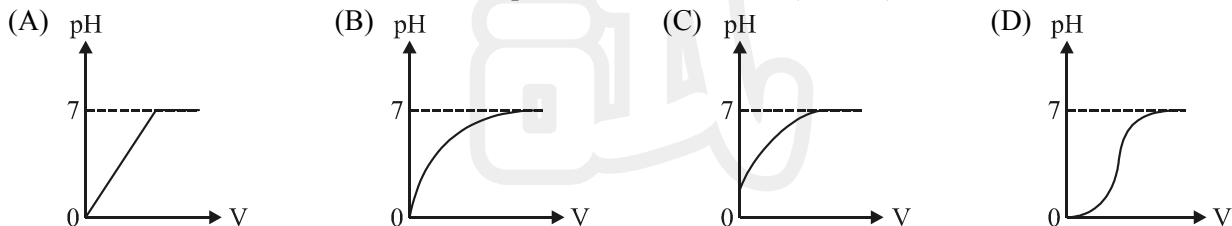
19. 平衡系  $3\text{I}_{2(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{IO}_{3(aq)}^{-} + 5\text{I}_{(aq)}^{-} + 6\text{H}_{(aq)}^{+}$ ，欲使其平衡向產物一方移動，可加入下列哪一個物質？

- (A)  $\text{NaOH}_{(aq)}$
- (B)  $\text{I}_{2(s)}$
- (C)  $\text{HNO}_{3(aq)}$
- (D)  $\text{KI}_{(aq)}$

20. 濃度均為  $1 \text{ M}$  的鹽酸、醋酸、硝酸溶液各  $100 \text{ mL}$ ，用  $0.1 \text{ M}$  的氫氧化鈉溶液滴定達當量點時，所需  $\text{NaOH}$  溶液的體積之比較，下列何者正確？

- (A) 三種溶液都一樣多
- (B)  $\text{HNO}_3$  溶液最多
- (C)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液最少
- (D)  $\text{HCl}$  溶液最多

21. 一毫升  $1.0 \text{ M}$  鹽酸加水稀釋時，溶液的 pH 值會隨著溶液體積(V 毫升)而變化，可以下列何圖形表示？



22. 已知  $0^{\circ}\text{C}$  時，水的  $K_w = 1.14 \times 10^{-15}$ ，則  $0^{\circ}\text{C}$  時， $\text{pH} = 7$  的水溶液，其酸鹼性為下列何者？

- (A) 酸性
- (B) 鹼性
- (C) 中性
- (D) 酸性、中性、鹼性均有可能

23. 有關碘化鉀水溶液電解實驗的敘述，下列何者正確？

- (A) 電解一段時間後，取一些陽極附近的溶液滴入  $\text{FeCl}_{3(aq)}$  中，會有沉澱產生
- (B) 電解一段時間後，溶液中鉀離子及碘離子都減少
- (C) 陰極會產生紅棕色氣體
- (D) 電解一段時間後，加酚酞於陰極附近所取溶液，則溶液變紅

24. 將下列方程式平衡之， $\text{Au} + \text{NO}_3^- + \text{Cl}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{AuCl}_4^- + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ，所得最簡整數的係數和為多少？  
 (A) 12 (B) 13  
 (C) 14 (D) 15
25. 鋅銅電池的反應可表示為  $\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + \text{Zn}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+}$   $\Delta E^\circ = 1.1$  伏特。有關此電池的敘述，下列何者正確？  
 (A) 若  $\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$ ， $E^\circ = +0.34 \text{ V}$ ，則  $2\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cu}_{(\text{s})}$ ， $E^\circ = +0.68 \text{ V}$   
 (B) 當電壓為 0 伏特時，表示反應達平衡  
 (C) 鹽橋可以使用硫化鈉溶液  
 (D) 陽極可析出銅
26. 下列各種化合物中，何者為白色？  
 (A)  $\text{ZnS}$  (B)  $\text{Cu}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$   
 (C)  $\text{PbCrO}_4$  (D)  $\text{Hg}_2\text{O}$
27. 若有甲、乙、丙三種一元弱酸均為 0.1 M 的水溶液，已知 25°C 下甲的解離度為 0.4%，乙的  $K_a$  為  $1.5 \times 10^{-5}$ ，丙的 pH 值為 3，則三者的酸性強度關係為何？  
 (A) 甲 = 乙 = 丙  
 (B) 乙 > 甲 > 丙  
 (C) 乙 > 丙 > 甲  
 (D) 丙 > 乙 > 甲
28. 有關沉澱過濾的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 若想要獲得顆粒大的晶體沉澱，應該在熱溶液中進行  
 (B) 過濾膠狀沉澱物時，不可用濾孔小的濾紙  
 (C) 溶解度較大的晶體沉澱，可用沉澱劑的稀薄溶液來洗滌  
 (D) 若溶液的相對過飽和度愈大，則不易產生膠體沉澱
29. 下列的各項敘述，何者正確？  
 (A) 對滴定終點顏色判斷的偏見所產生的誤差，屬於化學分析的固定誤差  
 (B) 偏差是指測量值與真值的接近程度  
 (C)  $1.030 \times 10^{-10}$  的有效數字為 3 位  
 (D) 標準偏差愈大，則精確度愈大
30. 某 1.5 M 的硫酸溶液 30 mL，需要多少毫升的 7.5% 氫氧化鈉溶液(假設比重 1.2)才能完全中和？  
 ( $\text{NaOH} = 40$ ， $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$ )  
 (A) 20 毫升 (B) 40 毫升  
 (C) 50 毫升 (D) 60 毫升
31. 某一胃藥之制酸劑含有碳酸鈣成分，其中所含之制酸劑的測定過程如下：  
 (1) 取一粒 0.5 克的此種胃藥，磨碎後加入 100 毫升蒸餾水。  
 (2) 加入 90 毫升 0.1 M  $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ ，煮沸後並冷卻。  
 (3) 以酚酞為指示劑，用 0.2 M  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  滴定之，需 18 毫升才達滴定終點。  
 試問：胃藥中含碳酸鈣的重量百分率為多少%？( $\text{Ca} = 40$ ， $\text{C} = 12$ ， $\text{O} = 16$ )  
 (A) 54% (B) 53%  
 (C) 52% (D) 51%

32. 下列三種酸溶液的濃度同為 1 M，(甲) $\text{CH}_3\text{COOH}$  (乙) $\text{H}_2\text{SO}_4$  (丙) $\text{HCl}$ ，有關各酸溶液的氫離子濃度大小順序為何？
- (A) 乙 > 甲 = 丙  
(B) 甲 = 乙 = 丙  
(C) 乙 > 丙 > 甲  
(D) 甲 > 乙 > 丙
33. 有關離子分析的敘述，下列何者錯誤？
- (A)  $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$  可與  $\text{NaSCN}_{(\text{aq})}$  產生血紅色反應  
(B)  $\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})}$  可與二甲基乙二肟產生黃色沉澱  
(C)  $\text{HgS}_{(\text{s})}$  不溶於硝酸，但可溶於王水  
(D)  $\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})}$  可與  $\text{K}_2\text{CrO}_{4(\text{aq})}$  產生黃色沉澱
34. 容量分析法中，常使用一級標準的藥品進行標定工作，下列何者不符合一級標準的要求？
- (A) 具有穩定性，不與大氣的組成分子發生作用  
(B) 該物質會潮解或風化  
(C) 易乾燥及稱重  
(D) 具有高純度
35. 保哥配製 EDTA 標準溶液，其每毫升溶液相當於 1.20 毫克  $\text{CaCO}_3$ 。今以吸量管精確取出 25.0 mL 的試樣水置於錐形瓶中，並加入 1 mL  $\text{pH} = 10$  的緩衝溶液及兩滴 EBT 指示劑，利用 EDTA 標準溶液滴定至終點，用去 15.60 mL，則此試樣水的總硬度約為多少 ppm？
- (A) 189 ppm  
(B) 419 ppm  
(C) 749 ppm  
(D) 999 ppm
36. 柏哈法(Volhard method)分析鹵素含量時，使用何種指示劑來判斷滴定終點？
- (A) 鐵明礬  
(B) 鉻酸鉀  
(C) 螢光黃  
(D) 澱粉溶液
37. 相對而言，下列哪一個反應最需要將溶液加熱到約 60~70°C 的溫度進行實驗，以利氧化還原反應加速完成？(方程式均未平衡)
- (A)  $\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$   
(B)  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$   
(C)  $\text{IO}_3^- + \text{I}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
(D)  $\text{OCl}^- + \text{I}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}^- + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
38. 試問： $\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{3-}$  中  $\text{Fe}^{3+}$  的配位數為何？
- (A) 3  
(B) 4  
(C) 5  
(D) 6

39. 裝過過錳酸鉀之玻璃器具乾涸時，常會留下棕色的污痕，若要洗淨此污痕，可以使用下列哪一種酸？  
(A) 硝酸 (B) 醋酸  
(C) 硫酸 (D) 草酸
40. 將某氯化物樣品 1.5 公克溶於水後，加入足量  $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$  使其完全沉澱，再經過濾、洗滌、乾燥後，測得沉澱物重量 2.87 公克，則此氯化物樣品中含氯的重量百分率為多少%？(Ag = 108，Cl = 35.5)  
(A) 13.1% (B) 47.3%  
(C) 76.5% (D) 80.2%
41. 有關酸鹼滴定之敘述，下列何者正確？  
(A) 指示劑的用量愈多，達滴定終點時指示劑的變色愈敏感  
(B) 滴定達當量點時，所得溶液一定呈中性  
(C) 當酸與鹼之莫耳數相等時是為當量點  
(D) 滴定至適當的指示劑變色，滴定即告完成，此時為滴定之終點
42. 有關硝酸的敘述，下列何者正確？  
(A) 稀硝酸與銅作用產生紅棕色二氧化氮氣體  
(B) 純硝酸在陽光下照射會產生一氧化氮  
(C) 金與鉑可溶於濃硝酸中  
(D) 濃硝酸與甘油反應可生成硝化甘油
43. 下列哪一因素所造成的誤差屬於不定誤差？  
(A) 不純的試劑  
(B) 不正確的操作方法  
(C) 儀器校正不正確  
(D) 環境溫度、濕度、電壓等變化
44. 恒諾穎將濃度  $2 \times 10^{-5} \text{ M}$  的溶液置於寬度 2 cm 的試料槽中，測得該溶液對 600 nm 波長的吸光度為 0.2，則該溶液的莫耳吸收係數為多少  $\text{M}^{-1}\text{cm}^{-1}$ ？  
(A)  $5000 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$   
(B)  $6000 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$   
(C)  $8000 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$   
(D)  $10000 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$
45. 有關離心機使用的敘述，下列何者不正確？  
(A) 由低速開始運轉，再逐漸增加至高速  
(B) 可用來快速分離沉澱物與溶液  
(C) 為節省時間，離心後應用手使機器儘快停下來  
(D) 使用時應將試管置於對稱位置
46. 下列哪一種濃度表示法，其數值會隨溫度變化而改變？  
(A) 體積莫耳濃度  
(B) 重量莫耳濃度  
(C) 莫耳分率  
(D) 重量百分率濃度

47. 已知 $\text{CaF}_2$ 的 $K_{\text{sp}} = 4.0 \times 10^{-11}$ ，則 $\text{CaF}_2$ 在 $0.02 \text{ M}$ 的 $\text{KF}_{(\text{aq})}$ 中之溶解度為多少 $\text{M}$ ？
- (A)  $4.0 \times 10^{-11} \text{ M}$   
(B)  $6.3 \times 10^{-6} \text{ M}$   
(C)  $1.0 \times 10^{-7} \text{ M}$   
(D)  $1.6 \times 10^{-8} \text{ M}$
48. 有關緩衝液之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 緩衝液的 $\text{pH}$ 值加入少量強酸或強鹼時亦固定不變  
(B) 弱酸及其弱酸鹽共存或弱鹼及其弱鹼鹽共存的溶液可當緩衝溶液  
(C) 緩衝液的 $\text{pH}$ 值加少量水稀釋時，會固定不變  
(D) 緩衝液的原理是同離子效應
49. 下列各物質，何者不能使濕潤的碘化鉀-澱粉試紙變藍色？
- (A)  $\text{F}_2$   
(B)  $\text{H}_2\text{O}_2$   
(C)  $\text{H}_2\text{S}$   
(D)  $\text{Cl}_2$
50. 諄湘昀同學稱取可能含有 $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 的混合物 $1.0$ 公克，溶於水後先以酚酞為指示劑，用 $0.3 \text{ M HCl}$ 來滴定，用去 $15 \text{ mL}$ 達第一滴定終點，再加入甲基橙為指示劑，又用去 $35 \text{ mL}$ 達第二滴定終點，則下列敘述何者正確？(已知混合物中含有上述的其中兩個物質，其餘為不與 $\text{HCl}$ 作用的雜質。 $\text{NaOH} = 40$ ， $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106$ ， $\text{NaHCO}_3 = 84$ )
- (A) 混合物中含有 $\text{NaOH}$ 與 $\text{NaHCO}_3$   
(B) 混合物中含有 $10\% \text{ NaOH}$   
(C) 第二滴定終點的顏色變化為粉紅色變無色  
(D) 混合物中含有 $50.4\% \text{ NaHCO}_3$

【以下空白】