

- 有關化學史的敘述，下列敘述何者錯誤？
 - 火的使用是原始化學時代的主要內容
 - 古代化學中煉金術與煉丹術完全誤入歧途，對現代化學毫無貢獻
 - 拉瓦節(A. Lavoisier)建立氧化理論，提出質量守恆定律
 - 貝克勒(A. H. Becquerel)發現天然放射性元素，開啓了現代化學
- 有關物質的分類，下列何者錯誤？
 - 空氣是由 N_2 與 O_2 等元素構成，故空氣為混合物
 - 硫酸是 H_2SO_4 的水溶液，故硫酸為混合物
 - 水是由 H_2 與 O_2 所反應形成，故水依然具有 H_2 與 O_2 的個別性質
 - 糖水由糖與水構成，故糖水依然具有糖與水的個別性質
- 有關物質的性質，下列何者錯誤？
 - 常壓下水的沸點是 $100^\circ C$ ，此為水的物理性質
 - 常溫下水的pH值為7，此為水的物理性質
 - 水電解會產生 H_2 與 O_2 ，此為水的化學性質
 - 水會與金屬鈉反應產生 H_2 ，此為水的化學性質
- 有關物質分離方法的敘述，下列何者錯誤？
 - 蒸餾法是利用物質沸點不同來分離物質
 - 過濾法可用於泥水的分離
 - 泡茶是屬於萃取法的操作
 - 結晶法是利用物質粒徑不同來分離物質
- 現行原子量的訂定是以下列何者為基準？
 - 以 $H = 1.0000$ 為基準
 - 以 $C = 12.0000$ 為基準
 - 以 $^{12}C = 12.0000$ 為基準
 - 以 $O = 16.0000$ 為基準
- 下列何者所含的原子數最多？
 - 2 莫耳的氫氣(H_2)
 - 36 克的水(H_2O)
 - STP 下 22.4 升的甲烷(CH_4)
 - 6.02×10^{23} 個氨分子(NH_3)
- 1 莫耳戊烷(C_5H_{12})完全燃燒，至少需要 STP 下的空氣幾公升？(假設空氣中含氧 20 體積%)
 - 40 公升
 - 560 公升
 - 896 公升
 - 980 公升
- 有關化學式的敘述，下列何者錯誤？
 - 由實驗式可以知道該物質中各元素的重量組成
 - 由示性式可以知道該物質的部分化學性質
 - 乙醇與甲醚分子式相同而結構式不同，稱為同分異構物
 - $NaCl$ 為食鹽的分子式，由此可得知其分子量

9. 由 CO_2 的電子點式可以得知 1 個 CO_2 分子中含有幾對孤立電子對？
- (A) 2 對
(B) 4 對
(C) 6 對
(D) 8 對
10. 在 25°C 、1 atm 下，優秀的鼎惟欲在實驗室中製造 10 公升 H_2 ，至少需取多少克金屬 Na 與足量的水反應？(Na = 23)
- (A) 9.4 克
(B) 10.3 克
(C) 18.8 克
(D) 20.6 克
11. 有關反應 $\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{NH}_{3(\text{g})} + 22 \text{ kcal}$ 之敘述何者錯誤？
- (A) $\Delta H = 22 \text{ kcal}$
(B) $\text{NH}_{3(\text{g})}$ 的莫耳生成熱為 -11 kcal/mol
(C) 反應物的熱含量總和大於生成物的熱含量總和
(D) 反應物之生成熱總和大於之生成物生成熱總和
12. 下列何者標準莫耳生成熱為零？
- (A) 食鹽
(B) 水
(C) 金剛石
(D) 黃磷
13. 下列哪一反應的反應熱代表甲烷($\text{CH}_{4(\text{g})}$)的標準生成熱？
- (A) $\text{C}_{(\text{s})} + 2\text{H}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CH}_{4(\text{g})}$
(B) $\text{C}_{(\text{s})} + 4\text{H}_{(\text{g})} \rightarrow \text{CH}_{4(\text{g})}$
(C) $\text{C}_{(\text{g})} + 2\text{H}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CH}_{4(\text{g})}$
(D) $\text{C}_{(\text{g})} + 4\text{H}_{(\text{g})} \rightarrow \text{CH}_{4(\text{g})}$
14. 已知 CO_2 與 H_2O 的莫耳生成熱為 a 與 b， CH_4 之莫耳燃燒熱為 c，則 CH_4 之莫耳生成熱為多少？
- (A) $a + b - c$
(B) $c - a - b$
(C) $2a + b - c$
(D) $a + 2b - c$
15. 比較下列四反應中， Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 的大小？
- ① $\text{H}_{2(\text{g})} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\ell)} + Q_1$
② $\text{H}_{2(\text{g})} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} + Q_2$
③ $2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\ell)} + Q_3$
④ $2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} + Q_4$
- (A) $Q_3 > Q_1 > Q_4 > Q_2$
(B) $Q_4 > Q_2 > Q_3 > Q_1$
(C) $Q_3 > Q_4 > Q_2 > Q_1$
(D) $Q_3 > Q_4 > Q_1 > Q_2$

16. 一般情況下，乾燥空氣中含量最高的氣體化合物是：
- (A) 氮氣(N_2)
 - (B) 二氧化碳(CO_2)
 - (C) 水蒸氣(H_2O)
 - (D) 甲烷(CH_4)
17. 有關大氣層的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 依溫度的變化分爲五層
 - (B) 平流層又稱臭氧層
 - (C) 對流層與中氣層的溫度均隨高度增加而降低
 - (D) 厚度最薄的是平流層
18. 實驗室中下列哪一反應產生的氣體，適用向下排空氣法來收集？
- (A) N_2 與 H_2 反應(哈柏法)
 - (B) 氯酸鉀($KClO_3$)與 MnO_2 混合加熱
 - (C) 金屬鋅與稀硫酸反應
 - (D) 金屬銅與濃硝酸反應
19. 定量的理想氣體，在定溫下，利用其壓力(P)與體積的倒數($\frac{1}{V}$)來作圖，它會是哪一種圖形？
- (A) 通過原點的直線
 - (B) 等軸雙曲線
 - (C) 與橫軸平行的直線
 - (D) 與縱軸平行的直線
20. 同溫下將同一重量的氧氣(O_2)與臭氧(O_3)放在同一容器中(假設均爲理想氣體)，下列何種性質會相同？
- (A) 氣體的莫耳數
 - (B) 壓力
 - (C) 密度
 - (D) 由小孔擴散出來的速率
21. 在 $27^\circ C$ 及定壓下將一定量氣體放在一容器中，欲使其體積變爲原來 1.5 倍，溫度需升高至多少 $^\circ C$ ？
- (A) $177^\circ C$
 - (B) $300^\circ C$
 - (C) $450^\circ C$
 - (D) $600^\circ C$
22. 將相同重量的氧氣(O_2)與臭氧(O_3)放在同一容器中，若總壓爲 10 atm，則氧氣(O_2)的分壓爲多少 atm？
- (A) 4 atm
 - (B) 5 atm
 - (C) 6 atm
 - (D) 8 atm
23. 同溫同壓下擴散 1 克氫氣需 20 秒，則擴散 1 克氧氣需多少秒？
- (A) 5 秒
 - (B) 10 秒
 - (C) 40 秒
 - (D) 80 秒

24. 取含 CaCO_3 純度 80% 的大理石 10 克，與足量的鹽酸反應後，重量會減少多少克？(Ca = 40，C = 12，O = 16)(假設其它雜質不與鹽酸作用)
- (A) 1.76 克
(B) 2.20 克
(C) 3.52 克
(D) 4.40 克
25. 有關實驗室安全守則，下列何者**錯誤**？
- (A) 酒精燈著火時，應以濕布蓋覆滅火
(B) 利用 18 M 的濃硫酸配製 3 M 稀硫酸時，需將蒸餾水緩慢加入濃硫酸中
(C) 皮膚不慎噴到硫酸時，應立即使用大量清水沖洗
(D) 使用本生燈時，應先打開點火槍，再慢慢打開瓦斯
26. 冠奕在進行化學丙級術科訓練時，配製 0.05 M 草酸鈉($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$)標準溶液，試問此標準溶液的濃度屬於何種化學分析？
- (A) 超微量分析
(B) 微量分析
(C) 半微量分析
(D) 常量分析
27. 採樣是進行化學分析很重要的一個步驟，有關採樣原則的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 大批待測試樣的每一部分都具有相同被採集的機率
(B) 採樣時應該是隨機的且沒有次序
(C) 若試樣為固體，則每隔一段距離採集適當量的試樣，再粉碎、混勻、縮分成分析時所需的量
(D) 試樣縮分的方法很多，常用的為四分法(quartering)
28. 柏融欲測定家中水質硬度，此種實驗屬於下列何者？
- (A) 定性分析
(B) 結構分析
(C) 定量分析
(D) 常態分析
29. 取 0.08 g 的 NaOH，加水配製成 2.0 公升的溶液，則此溶液的體積莫耳濃度為何？(H = 1，O = 16，Na = 23)
- (A) 1×10^{-3} M
(B) 1×10^{-2} M
(C) 2×10^{-3} M
(D) 2×10^{-2} M
30. 將 22.20 g 的氫氧化鈣加水配成 1500 mL 水溶液後，此溶液的當量濃度(N)為何？(H = 1，O = 16，Ca = 40)
- (A) 0.1 N
(B) 0.2 N
(C) 0.4 N
(D) 0.8 N
31. 品志買了一瓶啤酒慶祝自己成年，發現啤酒的酒精濃度標示 3.5%，試問 3.5% 表示何種濃度與意義？
- (A) 重量莫耳濃度，每 100 公克的啤酒含有 3.5 克的酒精
(B) 體積百分率濃度，每 100 毫升的啤酒含有 3.5 毫升的酒精
(C) 體積莫耳濃度，每公升的啤酒含有 3.5 莫耳的酒精
(D) 重量百分率濃度，每 100 克的啤酒含有 3.5 克的酒精

32. 某溶液的鈉離子含量為 69 ppm，則其體積莫耳濃度換算約為多少 M？(Na = 23)
- (A) 6.9×10^{-5} M
 (B) 6.9×10^{-3} M
 (C) 3.0×10^{-2} M
 (D) 3.0×10^{-3} M
33. 取 15% NaOH 溶液 400 克，欲使其濃度變 10%，需加 5% NaOH 溶液多少克？(Na = 23)
- (A) 400 克
 (B) 300 克
 (C) 200 克
 (D) 100 克
34. 玉珧欲利用等體積的醋酸溶液和醋酸钠溶液配製成 pH = 4 的緩衝溶液(CH_3COOH $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)，試問玉珧可選用下列何組藥品進行配製？
- (A) 1.0 M 醋酸钠 + 0.18 M 醋酸
 (B) 0.18 M 醋酸钠 + 0.1 M 醋酸
 (C) 0.018 M 醋酸钠 + 1.0 M 醋酸
 (D) 0.18 M 醋酸钠 + 1.0 M 醋酸
35. 下列溶液組合，何者可為緩衝溶液？
- (A) NaOH + CH_3COONa
 (B) HCl + NaCl
 (C) NaHCO_3 + Na_2CO_3
 (D) NH_4NO_3 + NH_4Cl
36. 有關緩衝液的敘述，何者正確？
- (A) 緩衝液的原理是亨利定律
 (B) 加少量水稀釋緩衝液，緩衝溶液的 pH 值會下降
 (C) 緩衝液的 pH 值加入少量強酸或強鹼，pH 值將小幅度改變
 (D) 強酸及強酸鹽共存或強鹼及強鹼鹽共存的溶液皆可當緩衝溶液
37. 下列溶度積的表示法何者錯誤？
- (A) MgNH_4PO_4 之 $K_{sp} = [\text{PO}_4^{3-}]^3$
 (B) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 之 $K_{sp} = \frac{1}{2}[\text{OH}^-]^3$
 (C) CH_3COOAg 之 $K_{sp} = [\text{CH}_3\text{COO}^-]^2$
 (D) Hg_2Cl_2 之 $K_{sp} = [\text{Cl}^-]^4$
38. 氯化銀在純水中的溶解度約為其在 1.0 M 氯化鈉水溶液中溶解度的多少倍？(氯化銀的 $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-10}$)
- (A) 10^5 倍
 (B) 10^4 倍
 (C) 10^{-5} 倍
 (D) 10^{-4} 倍
39. 下列沉澱顏色何者錯誤？
- (A) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ：紅棕色
 (B) ZnS：黑色
 (C) CaCO_3 ：白色
 (D) BaCrO_4 ：黃色

40. 下列何組所含的兩種陽離子，加入硫酸僅產生一種沉澱，但加入鉻酸鉀兩者均沉澱？
- (A) Pb^{2+} ， Ba^{2+}
(B) Ag^+ ， Pb^{2+}
(C) Mg^{2+} ， Sn^{2+}
(D) Sr^{2+} ， Ba^{2+}
41. 常見金屬元素與其焰色配對，下列何者錯誤？
- (A) 鈣：磚紅色
(B) 鉀：紫色
(C) 鋇：深紅色
(D) 鉛：淡藍色
42. 有關熔球試驗的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 熔球試驗又稱硼砂珠試驗
(B) 熔球試驗屬於乾式分析法
(C) 熔球試驗是將偏硼酸鈉加熱，形成硼砂的透明小球
(D) 不同的金屬氧化物由於反應和產物不同，所以在氧化焰和還原焰中所顯現的顏色也不一定相同
43. 下列何種離子不屬於第一屬陽離子？
- (A) Hg^{2+} (B) Hg_2^{2+}
(C) Ag^+ (D) Pb^{2+}
44. 在第四屬陰離子分析中，在環己烷層中呈現棕色可確認何種離子的存在？
- (A) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
(B) Br^-
(C) I^-
(D) SCN^-
45. 在陰離子分析中，下列何屬的屬試劑為醋酸銀？
- (A) 第一屬陰離子
(B) 第二屬陰離子
(C) 第三屬陰離子
(D) 第四屬陰離子
46. 在離子分析中， $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 吸附在試鎂靈上會產生什麼顏色的沉澱？
- (A) 藍色
(B) 紅色
(C) 棕色
(D) 白色
47. 在第三屬陽離子的溶液中加 NaF ，再加入氨水使溶液呈鹼性，最後再加何種化合物的酒精溶液，會產生紅色的沉澱，藉此確認 Ni^{2+} 的存在？
- (A) 氟化鈉
(B) 硫氰酸銨
(C) 二甲基乙二醇
(D) 鉍酸鈉

48. 在陽離子分析中，將待測溶液加入 CH_3COOH 和醋酸鈾鹽鎂 $[\text{Mg}(\text{UO}_2)_3(\text{CH}_3\text{COO})_8]$ 溶液，會產生黃色的球狀沉澱，可以確認何種離子的存在？
- (A) Mg^{2+}
 - (B) Na^+
 - (C) K^+
 - (D) NH_4^+
49. 亞鐵氰根離子 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ 會與 Cd^{2+} 作用產生哪一種顏色的沉澱？
- (A) 淺藍色
 - (B) 深藍色
 - (C) 粉紅色
 - (D) 白色
50. 信良進行檢測重金屬試樣，由實驗結果發現此試樣與 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 OH^- 均可形成沉澱物，則下列重金屬離子中，何者最符合檢測結果？
- (A) Mn^{2+}
 - (B) Cs^+
 - (C) Pb^{2+}
 - (D) Al^{3+}

【以下空白】