

1. 下列科學家所發現的事實配對，何者**錯誤**？

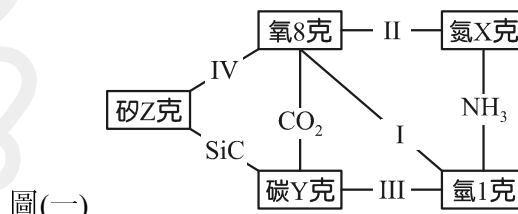
- (A) 拉塞福(E.Rutherford)-發現原子核
- (B) 莫斯利(H.Moseley)-建立原子序概念
- (C) 查兌克(J.Chadwick)-發現中子
- (D) 拉瓦節(A.L.Lavoisier)-提出原子模型

2. 有關元素及原子概念的敘述，下列何者正確？

- ①白金是非均勻的化合物，氨水是均勻的混合物
 - ②由兩種相同元素組成的多種化合物，性質必定相同
 - ③純物質甲受熱分解產生純物質乙及氣體丙，則物質甲可能為化合物
 - ④在真空容器中，放入元素甲並密閉加熱，經化學變化而得純物質乙，則甲與乙為同素異形體
- (A) 僅①、②正確 (B) 僅②、③正確
(C) 僅③、④正確 (D) 僅①、③、④正確

3. 品志一群人按定比定律完成如圖(一)，請問下列誰作的回答正確？(原子量：H = 1、C = 12、N = 14、O = 16、Si = 28)

- (A) 品志：氮有 $\frac{3}{14}$ 克，II 的化學式是 NO₂
- (B) 怡君：碳有 3 克，III 的化學式是 C₂H₄
- (C) 俊豪：矽有 7 克，I 的化學式是 H₂O₂
- (D) 冠宇：矽有 7 克，IV 的化學式是 SiO₂



圖(一)

4. 取 32.4 克銀、3.4 克硫化氫和 6.4 克氧混合，依化學反應式 $Ag + H_2S + O_2 \rightarrow Ag_2S + H_2O$ (未平衡) 進行反應(假設完全反應)，下列敘述何者正確？(原子量：H = 1、O = 16、S = 32、Ag = 108)

- (A) 反應式平衡後最簡單的整數係數和為 10
- (B) 可生成 Ag₂S 24.8 克
- (C) 反應完成需消耗掉 0.2 莫耳氧氣
- (D) 限量試劑是 O₂

5. 已知 CO_(g) 及 HCOOH_(l) 的標準莫耳燃燒熱依序為 -67.6 kcal 及 -62.8 kcal，而 H₂O_(l) 的標準莫耳生成熱為 -68.3 kcal，則 $CO_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow HCOOH_{(l)}$ 之標準反應熱為多少 kJ？

- (A) -4.8 kJ (B) 4.8 kJ
- (C) -20.2 kJ (D) 20.2 kJ

6. 空氣汙染指標(PSI)是由懸浮微粒、二氧化硫、一氧化碳、臭氧及二氧化氮等，分別計算出各汙染物之空氣汙染副指標值(Sub-index)，再取各副指標之最大值，作為空氣汙染指標，其對照表如表(一)所示。若某日高雄監測站測得高雄地區之數據為：PM 10(50 μg/m³)；SO₂(140 ppb)；CO(30 ppm)；O₃(120 ppb)；NO₂(300 ppb)，則當日該地區之 PSI 值應為何？

表(一)

PSI 值	PM 10(μg/m ³) (24 hr 平均值)	SO ₂ (ppb) (24 hr 平均值)	CO(ppm) (8 hr 平均之最大值)	O ₃ (ppb) (1 hr 之最大值)	NO ₂ (ppb) (1 hr 之最大值)
50	50	30	4.5	60	-
100	150	140	9	120	-
200	350	300	15	200	300
300	420	600	30	400	1200

- (A) 300 (B) 200 (C) 100 (D) 50

7. 有 CH_4 與 C_2H_2 之混合物置於容器中，若室溫下總壓力為 63 mmHg，將此混合物完全燃燒後降回室溫生成 CO_2 與水， CO_2 在同溫同體積，測得其壓力為 96 mmHg，則 C_2H_2 在混合物中之分壓為何？
- (A) 30 mmHg
(B) 33 mmHg
(C) 39 mmHg
(D) 44 mmHg
8. 氧氣在 55°C 、1 atm 時，體積為 120 毫升。若溫度降低，壓力保持不變，體積變為 60 毫升，則此時溫度為何？
- (A) 27.5°C
(B) 0°C
(C) -109°C
(D) -143°C
9. 淑娟取某地下水，加熱至沸騰後冷卻，發現並無沉澱，加碳酸鈉後，發現有沉澱。此地下水為何？
- (A) 永久硬水
(B) 暫時硬水
(C) 軟水
(D) 兼具暫時硬水及永久硬水的成分
10. 草酸晶體 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 63 g，配成比重為 1.0 的水溶液 1000 mL，則此草酸水溶液的敘述，何者錯誤？
(原子量：H=1，C=12，O=16)
- (A) 草酸水溶液的重量百分率濃度為 4.5%
(B) 草酸的莫耳分率為 0.0093
(C) 草酸水溶液的重量莫耳濃度為 0.524 m
(D) 草酸水溶液在 27°C 時之滲透壓為 12.3 atm
11. 有關週期表的敘述，下列何者正確？
- (A) 電負度大小順序：Li > Na > K > Rb > Cs
(B) 游離能大小順序：F > O > N
(C) 電子親和力大小順序：F > Cl > Br > I
(D) 第四週期元素中，所有具有 s^1 電子組態者有 2 個：Cr 和 Cu
12. 有關「對-二甲苯」、「間-二甲苯」性質的比較，下列何者差異最顯著？
- (A) 沸點
(B) 熔點
(C) 苯中的溶解度
(D) 元素分析的結果
13. 反應 $\text{A}_{(g)} + 3\text{B}_{(g)} \rightarrow 2\text{D}_{(g)}$ 的速率定律式為 $R = k[\text{A}][\text{B}]$ ，設原來參與反應之 A 為 3 mol，B 為 1 mol，反應速率為 R。若再加入 4 mol A，但保持溫度與總壓力不變，則反應速率為何？
- (A) $\frac{7}{3}R$
(B) $\frac{7}{12}R$
(C) $\frac{3}{7}R$
(D) $\frac{12}{7}R$
14. 在 $\text{PbCl}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Pb}_{(aq)}^{2+} + 2\text{Cl}_{(aq)}^-$ 平衡中，下列何方式可使平衡右移，且達新平衡時， $[\text{Cl}^-]$ 增大者為何？
- (A) 加 $\text{PbCl}_{2(s)}$
(B) 加水
(C) 加 $\text{NaCl}_{(s)}$
(D) 升高溫度

15. 若下列反應均有利於生成物的生成：

- ① $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}_3\text{PO}_4$
 ② $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HS}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{S}$
 ③ $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{PO}_4^-$
 ④ $\text{H}_2\text{S} + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{HS}^-$

根據上述反應分析比較，所有布-洛學說中的酸強度大小順序為何？

- (A) $\text{H}_3\text{O}^+ > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$
 (B) $\text{OH}^- > \text{HS}^- > \text{CH}_3\text{COO}^- > \text{H}_2\text{PO}_4^- > \text{H}_2\text{O}$
 (C) $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_3\text{O}^+ > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{O}$
 (D) $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_3\text{O}^+ > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$

16. 水的離子積 K_w 於 25°C 時等於 10^{-14} ，下列何項水溶液的 K_w 值大於 10^{-14} ？

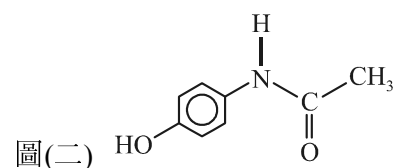
- (A) 4°C ， $0.1 \text{ M HCl}_{(\text{aq})}$
 (B) 15°C ， $1.0 \text{ M HCl}_{(\text{aq})}$
 (C) 25°C ， $0.1 \text{ M NaCl}_{(\text{aq})}$
 (D) 40°C ， $0.10 \text{ M KNO}_{3(\text{aq})}$
17. 在下列哪一組反應中， HCl 作為還原劑使用？(反應式未平衡)
- (A) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{S} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (B) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 (C) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
 (D) $2\text{Al}_{(\text{s})} + 6\text{HCl}_{(\text{aq})} \rightarrow 2\text{AlCl}_{3(\text{aq})} + 3\text{H}_{2(\text{g})}$

18. 有關鹼金屬之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 氧化物溶於水呈鹼性溶液
 (B) 均易形成正一價之陽離子狀態
 (C) 中性原子之電子數比同列之鈍氣多一個電子
 (D) 原子半徑： $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < \text{Cs}$
19. 把 0.1 莫耳 $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 溶入水中，加入足量的 $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$ 可以生成約多少莫耳 AgCl 沉澱？
- (A) 0 莫耳
 (B) 0.1 莫耳
 (C) 0.2 莫耳
 (D) 0.4 莫耳

20. 有關核反應的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 反應前後，仍遵守質量守恆定律
 (B) 反應前後，原子種類會改變
 (C) 反應過程中若有質量損失，會遵守質能互換原理
 (D) 目前的核能電廠是利用核分裂來發電
21. 信安頭痛時，常服用非阿斯匹靈的止痛劑，通常含有如圖(二)結構的有機物，此有機物不具有何種官能基？



- (A) 酯基
 (B) 羰基
 (C) 醯胺基
 (D) 羥基

22. 小楊想區別下列各組化合物，請問他使用的試劑何者錯誤？
- (A) 蔗糖與澱粉，試劑：斐林試液
 (B) C_2H_5CHO 與 CH_3COCH_3 ，試劑：多倫試液
 (C) 丙醯胺與乙胺，試劑：紅色石蕊試紙
 (D) 阿司匹靈與柳酸，試劑： $FeCl_3$ 溶液
23. 小華進行熔點測定實驗，下列幾個操作步驟，何者錯誤？
- (A) 此實驗使用泰爾管是爲了可以使矽油均勻受熱
 (B) 以橡皮筋綁住溫度計時，橡皮筋應該要低於油面，確保毛細管可以緊貼溫度計
 (C) 在接近待測物的熔點時，應轉成小火，以每分鐘 $1\sim 3^{\circ}C$ 的增溫速度加熱
 (D) 可以由熔點範圍來判斷物質的純度，熔點範圍愈小，純度愈高
24. 阿賢以再結晶法回收混合物中的硝酸鉀，實驗結果如表(二)，請幫他求出硝酸鉀的回收率爲何？

表(二)

硝酸銅與硝酸鉀的混合物試樣	25.6312 克
混合物試樣中硝酸鉀的含量	50%
濾紙重	0.5842 克
烘乾後，濾紙+回收硝酸鉀重	6.9547 克

- (A) 24.85% (B) 27.13% (C) 49.71% (D) 54.27%
25. 俊男利用碘酸根與亞硫酸氫根測定化學反應速率，關於實驗內容，何者錯誤？
- (A) 碘酸根與亞硫酸氫根的比值需大於三分之一，才會產生藍色物質
 (B) 溫度愈高，反應速率愈快，因此實驗應在 $70^{\circ}C$ 下進行實驗
 (C) 在配製亞硫酸氫根溶液時， 1 M 的 H_2SO_4 最好在反應前才加入，否則會放出二氧化硫而使亞硫酸氫根濃度減小
 (D) 使用的溶液濃度愈高，反應速率愈快
26. 取 20 mg 未知試樣進行檢測屬於何種化學分析？
- (A) 超微量分析
 (B) 微量分析
 (C) 半微量分析
 (D) 常量分析
27. 硫酸銅晶體($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) 25 克溶於 100 克水中，則此硫酸銅溶液，其重量百分率濃度約爲多少%？(原子量： $H=1$ 、 $O=16$ 、 $S=32$ 、 $Cu=64$)
- (A) 25%
 (B) 20%
 (C) 16%
 (D) 12.8%
28. 氯氣(Cl_2)是常見的殺菌劑，當水中濃度達 $0.2\sim 1.0\text{ ppm}$ 時就可殺菌。所謂 1.0 ppm ，即表示 1 立方公尺的水(密度 1 g/mL)，約需要使用多少克的氯氣？
- (A) 0.001 克
 (B) 0.1 克
 (C) 1.0 克
 (D) 10 克

29. 在 $0.010\text{ M CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ 中， CH_3COOH 的解離百分率為 4.0% 。在此水溶液 500 mL 中再加入 0.020 mol 之 CH_3COONa ，則溶液的 pH 值為多少？($\log 2 = 0.30$ 、 $\log 3 = 0.48$)
- (A) 5.58
(B) 5.40
(C) 4.70
(D) 4.38
30. 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 $K_{\text{sp}} = 1.8 \times 10^{-10}$)
- (A) 10^3 倍
(B) 10^4 倍
(C) 10^5 倍
(D) 10^6 倍
31. 有關金屬元素的焰色配對，何者正確？
- (A) 鈣-磚紅色
(B) 鉍-藍綠色
(C) 銻-黃色
(D) 鉀-淡藍色
32. 下列哪一個陽離子的屬試劑不是 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ？
- (A) Ca^{2+}
(B) Pb^{2+}
(C) Ba^{2+}
(D) Sr^{2+}
33. 在第五屬陰離子檢驗中，加入等體積的尿素鹽酸溶液，會產生氣泡的是何種離子？
- (A) NO_3^-
(B) ClO_3^-
(C) BO_2^-
(D) NO_2^-
34. 有關離子分析的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 溶液中滴入 FeCl_3 呈藍色，則可能含有 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$
(B) 以 Cl_2 的 CCl_4 溶液萃取， CCl_4 層轉為紫紅色，溶液中可能含有 I^-
(C) 與溶於胭脂蟲酸之濃硫酸溶液作用呈藍紫色，則溶液中可能含有 PO_4^{3-}
(D) 溶液中滴入稀鹽酸產生氣泡，溶液中可能含有 CO_3^{2-}
35. 在第三屬陽離子分析中，最後在酸性混合離子溶液中加入約 0.2 克的 NaBiO_3 ，並充分搖盪離心後，液體變紫色，是確認何種離子的存在？
- (A) Fe^{3+}
(B) Mn^{2+}
(C) Al^{3+}
(D) Ni^{2+}
36. 美慧欲滴定某二元弱酸，首先秤此弱酸 2.94 克溶於水使成 500 mL 之溶液，然後取其中的 100 mL 以 0.1 N 之氫氧化鈉滴定，用去 150 mL 時，因滴定過量，又以 0.2 N 之 HCl 反滴定，當達當量點時用去 $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 5.0 mL ，請幫忙美慧算出此二元弱酸的分子量？(假設弱酸的兩個質子均已滴定完成)
- (A) 42
(B) 84
(C) 92
(D) 106
37. 某生對於相同的試樣水進行水質分析，測得五次的水硬度各為 143 ppm 、 155 ppm 、 152 ppm 、 158 ppm 及 142 ppm ，試求分析結果之平均偏差為何？
- (A) 0.2
(B) 3.0
(C) 6.0
(D) 7.2

38. 試求 NH_3 在 $(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6$ 中的重量分析因數為何？(原子量：H = 1、N = 14、Cl = 35.5、Pt = 195)
- (A) 0.039 (B) 0.077
(C) 12.821 (D) 25.641
39. 以重量分析法來分析含錳的礦石，取 1.60 g 的試樣，經處理後獲得 0.15 g 的 Mn_3O_4 ，則試樣中 Mn_2O_3 的含量為何？(原子量：O = 16、Mn = 55)
- (A) 6.81%
(B) 9.38%
(C) 9.70%
(D) 13.59%
40. 有關沉澱的敘述，下列何者正確？
- (A) 溶液的相對過飽和度較小時易產生膠體沉澱
(B) 沉澱物的溶解度大，才適用於沉澱法
(C) 沉澱物的形成一般要經過兩個過程，先是粒子的成長而後是晶核的生成
(D) 膠體沉澱不易過濾
41. 有一指示劑 HIn ($\text{HIn} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{In}^-$ ， $K = 1 \times 10^{-5}$)， HIn 顯紅色， In^- 顯藍色，由實驗得知，當 $\frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]} \geq 8$ 時呈紅色， $\frac{[\text{HIn}]}{[\text{In}^-]} \leq 0.5$ 呈藍色，則此種指示劑的變色範圍為何？($\log 2 = 0.30$)
- (A) 0.5~8
(B) 4.1~8
(C) 4.1~5.3
(D) 0.5~5
42. $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 作為酸用時，欲配製 0.10 N、200 mL 酸液，須稱多少克的二草酸氫鉀結晶溶於水？($\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 式量為 254)
- (A) 0.152 克
(B) 1.693 克
(C) 3.386 克
(D) 5.080 克
43. 某試樣含 Na_2CO_3 及 NaHCO_3 ，取 2.65 g，溶解於水後，採雙指示劑滴定法用 0.15 M 的 HCl 滴定，當滴定達到第一終點時需 18.50 mL，而達第二終點時另需 45.00 mL，試求 NaHCO_3 的含量百分率為何？($\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106 \text{ g/mol}$ ， $\text{NaHCO}_3 = 84 \text{ g/mol}$)
- (A) 11.10%
(B) 12.60%
(C) 87.40%
(D) 88.90%
44. 20 mL 的 NaHSO_3 與 50 mL 0.04 M 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 恰能中和；又該 NaHSO_3 40 mL 用酸性的 KMnO_4 滴定，恰需 80 mL 的 KMnO_4 ，則此 KMnO_4 的體積莫耳濃度為何？
- (A) 0.01 M (B) 0.02 M
(C) 0.03 M (D) 0.04 M

45. 某含銀量 80.00%之銀礦 0.6000 g 進行分析時，達終點時恰用掉 KSCN 溶液 43.50 mL，試求 KSCN 之濃度為何？(原子量：C = 12、N = 14、S = 32、K = 39、Ag = 108)
- (A) 0.102 M
(B) 0.204 M
(C) 0.051 M
(D) 0.026 M
46. 有關錯鹽滴定的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) CN^- 為檢驗 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 時，非常理想的遮蔽劑
(B) Liebig 錯離子生成滴定法中，以 AgNO_3 標準液滴定氰化物溶液時，達滴定終點 AgNO_3 與氰化物所需莫耳數比值為 1 : 1
(C) 大多數螯合滴定的指示劑亦為螯合劑
(D) EDTA 滴定法最常應用的指示劑為 EBT(eriochrome black T)
47. 紅外線光譜中的吸收峰與官能基的搭配，何者**錯誤**？
- (A) $\text{C}=\text{C}$: $1680\sim 1600\text{ cm}^{-1}$
(B) $-\text{CH}_3$: $1385\sim 1365\text{ cm}^{-1}$
(C) $\text{C}=\text{O}$: $1480\sim 1350\text{ cm}^{-1}$
(D) $\text{C}\equiv\text{N}$: $2260\sim 2220\text{ cm}^{-1}$
48. 有關原子發射光譜儀的敘述，何者正確？
- (A) 原子發射光譜儀使用時，試樣只可以是液態
(B) 原子發射光譜儀的激發裝置，目前最為常見的為火焰
(C) 原子發射光譜儀(AES)自己無法產生光源，需外加光源
(D) 原子發射光譜儀(AES)主要用於金屬原子的分析
49. 物質 A 與 B 在 25.0 cm 的管柱中的滯留時間分別為 13.60 與 14.53 分鐘；A 與 B 的波峰底寬分別為 1.20 及 1.30 分鐘，則管柱解析度為何？
- (A) 0.74
(B) 1.48
(C) 9.30
(D) 11.25
50. 有關層析的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 傳統的管柱層析以重力作為溶劑傳輸的推動力，現在大部分作為分離純化的方法
(B) 理論板高 H 愈大代表管柱效率愈佳
(C) 高效能液相層析儀需藉由高壓幫浦輸送液體以利移動相流動，最常使用的幫浦為往復式幫浦
(D) 高效能液相層析儀常應用於混合試樣的分離與純化

【以下空白】