

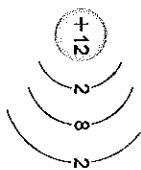
一、單選題：每題 4 分，答錯不倒扣。

- () 1. 下列哪一項不是化合物的特性？ (A)有固定的成分 (B)有固定的熔點 (C)有固定的沸點 (D)有成分元素的性質
- () 2. 某化學反應 $A+B \rightarrow C+D$ ，現取 10 克的 A 與 6 克的 B 充分反應後，A 被用完，B 剩下 1 克，得 C 6 克，則產生之 D 應有 (A) 10 (B) 9 (C) 6 (D) 5 克
- () 3. 下列何者正確？ (A)具有物質特性的最小粒子是分子、離子或原子 (B)物質甲受熱分離成物質乙及物質丙，物質甲應為化合物 (C)兩化合物具有相同數目及相同種類的原子，此兩化合物必有相同性質 (D)任何原子皆具有質子、中子及電子
- () 4. $^{35}_{17}\text{Cl}^-$ 離子中的電子數、質子數、中子數分別為何？ (A) (18, 18, 17) (B) (17, 18, 18) (C) (18, 17, 18) (D) (18, 17, 17)
- () 5. 下列關於原子核的敘述，何者正確？ (1)原子核只占整個原子很小的一部分體積 (2)原子核帶著原子中所有正電荷 (3)原子的大部分質量集中在原子核 (A)僅(1) (B)僅(2) (C)僅(3) (D)(1)、(2)和(3)
- () 6. 下列關於電子、中子和原子核三者被發現的先後順序，何者正確？ (A)電子、中子、原子核 (B)中子、電子、原子核 (C)電子、原子核、中子 (D)原子核、電子、中子 (E)原子核、中子、電子
- () 7. 已知硼原子的質量為 10.81 amu，硼原子乃由原子量為 10.01 的 ^{10}B 和原子量為 11.01 的 ^{11}B 兩種同位素所組成，則 ^{10}B 所占硼原子的百分率約為下列何者？ (A) 20% (B) 40% (C) 70% (D) 80%
- () 8. 附表是一些元素的原子序及原子量：

| 元素 | H | O | Na | Cl | Cu |
|-----|------|------|------|------|------|
| 原子序 | 1 | 8 | 11 | 17 | 29 |
| 原子量 | 1.01 | 16.0 | 23.0 | 35.5 | 63.5 |

在等質量的氮氣、水、食鹽、銅中，何者具有最多的電子？ (A)氮氣 (B)水 (C)食鹽 (D)銅

- () 9. 某元素原子的結構示意圖如附圖所示，則關於該元素的敘述，下列何者錯誤？ (A)原子核內有 12 個質子 (B)原子核內有 12 個中子 (C)原子核外有 12 個電子 (D)易形成 +2 價的離子

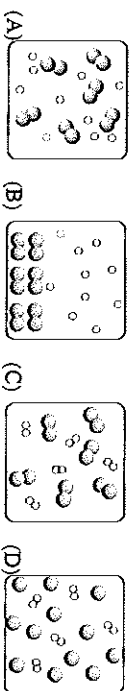


- () 10. 週期表上鈉元素的符號及相關資訊如附圖所示，試判斷下列有關鈉元素的性質，何者正確？ (A)鈉元素的質量數為 22.99 (B)鈉元素的中子數為 11 (C)鈉元素的電子數為 12 (D)鈉元素的質子數為 11

| 元素名稱 | 鈉 | 元素符號 |
|-------|------|------|
| 原子序 | 11Na | 質量數 |
| 22.99 | | 原子量 |

- () 11. (甲)、(乙)、(丙)、(丁)四種實驗，哪幾種實驗的結果組合後可以決定電子質量？(甲)拉塞爾的 α 粒子散射實驗；(乙)湯姆森的陰極射線實驗；(丙)金澤的 X-射線實驗；(丁)密立坎的油滴實驗。 (A)甲乙丙丁 (B)甲乙丙 (C)乙丁 (D)丙丁

- () 12. 下列圖形中，小白球代表氮原子，大灰球代表氧原子。哪一圖最適合表示標準狀態(STP)時，氮氣與氧氣混合氣體的狀態？



- () 13. 下列關於元素週期表的性質與敘述，何者正確？ (A)現在的週期表是依元素的原子序，由大至小排列 (B)在週期表左下方的元素其氯化物若可溶於水，則水溶液成酸性 (C)就元素的導電性來分類，大體上可分為金屬、類金屬與非金屬三大類 (D)類金屬的化學性質介於金屬與非金屬之間，所以列在週期表的中央，統稱為過渡元素

- () 14. 甲、乙、丙三種原子，其電子排列及質量數如附表所示，則有關甲、乙、丙三種原子的敘述，何者錯誤？ (A)甲、乙、丙三種原子均含偶數個中子 (B)原子半徑的大小為丙 > 乙 > 甲 (C)甲、乙、丙三種元素的化性有些相似 (D)甲、乙、丙均屬於金屬元素

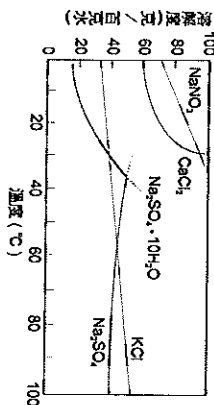
| 原子 | 電子排列 | 質子數 |
|----|------------|-----|
| 甲 | 2, 2 | 9 |
| 乙 | 2, 8, 2 | 24 |
| 丙 | 2, 8, 8, 2 | 40 |

- () 15. 某金屬之密度為 1.5 公克/立方公分，其原子半徑為 10^{-10} 公尺，原子核半徑為 10^{-15} 公尺，則構成該原子核的物質密度大約為多少？（單位為公克/立方公分） (A) 1.5×10^{-15} (B) 1.5 (C) 1.5×10^5 (D) 1.5×10^{15}
- () 16. 關於「核的穩定性」，Mattauch's rule 提出，兩原子序相鄰的元素，如同位素的質量數相同，則這兩個同位素都不穩定。現已知 ^{42}Mo 的穩定同位素的質量數有：92、94、95、96、97、98、100。 ^{42}Ru 的穩定同位素的質量數有：96、98、99、100、101、102、104。如果 ^{43}Tc 只可能存在兩種穩定的同位素，試找出合理的質量數為何？ (A) 93、96 (B) 96、98 (C) 99、103 (D) 93、103
- () 17. 一個銅原子：(2) 1×10^{-21} 莫耳的銅；(3) 1×10^{-2} 莫耳的水；(4) 6 個水分子。依質量由大至小排列上述物質，何者正確？（原子量：Cu=64） (A) (3) > (2) > (4) > (1) (B) (1) > (4) > (2) > (3) (C) (4) > (1) > (2) > (3) (D) (2) > (3) > (1) > (4)
- () 18. 今有二種不同元素 X 及 Y，化含為兩個含此二種元素的化合物。第一個化合物是由 9.34 克的 X 和 2.00 克的 Y 化含而成；而第二個化合物是由 4.67 克的 X 和 3.00 克的 Y 化含而成。如果第一個化合物的分子式是 XY，那麼第二個化合物的分子式為下列何者？ (A) X_2Y (B) XY_2 (C) X_3Y (D) XY_3
- () 19. 水與煤在高溫下反應，可以得到水煤氣，其反應式為：
 $\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ 在 STP 時，12 公克的煤，最多可以產生多少公升的水煤氣（CO 與 H_2 合稱水煤氣）？（原子量：C=12.0，H=1.01，O=16.0） (A) 11.2 (B) 22.4 (C) 44.8 (D) 67.2
- () 20. 科學家計畫製造一座「太空電梯」連接火星與太空船，支撐這座「太空電梯」的纜繩是一束由 10 億條、長達 10 萬公里的奈米級管所製成，每條奈米級管每公里含有 7.2×10^{12} 個碳原子，試估計這束纜繩至少需要多少公斤的碳來製備？

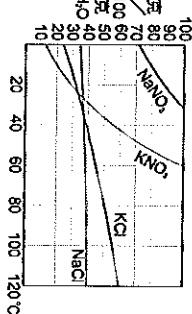
(A) 14.4 (B) 28.8 (C) 7.20 (D) 0.12

- () 21. 氣體（如氮氣、氧氣等）在水中的溶解度與溫度之關係是： (A) 溫度上升，其溶解度增加 (B) 溫度上升，其溶解度減少 (C) 溫度上升，其溶解度不變 (D) 溫度與溶解度的關係不一定

- () 22. 有五種化合物，其溶解度（每 100 克水中，所含溶質的克數）和溫度的關係如附圖，試問哪一化合物溶解的過程為放熱反應？



- () 23. 右圖為 NaCl、 NaNO_3 、KCl、 KNO_3 溶解度與溫度的關係圖。今將此四種鹽類各 100 克分別加入各含 100 克純水之四個燒杯中，並加熱至 100°C，趁熱過濾，濾液慢慢冷卻至 40°C，使固體結晶析出。比較四個燒杯中所析出晶體的質量，下列何者最多？ (A) KCl (B) KNO_3 (C) NaCl (D) NaNO_3



- () 24. KNO_3 溶解度 20°C 時為 30 克/100 克水，80°C 時為 150 克/100 克水，今將 80°C 下飽和溶液 125 克降溫至 20°C，可析出 KNO_3 多少克？ (A) 75 (B) 60 (C) 50 (D) 30

- () 25. 附表為元素週期表的一部分，甲至戊代表元素符號，其中甲的原子序為 13。試問右表中，哪一個元素的原子半徑最小？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 戊

| | |
|---|---|
| 甲 | 乙 |
| 丙 | 丁 |
| 戊 | |

背面有題