

2 下 氧化與還原

一、單選題

1. 某金屬 2.0 克與氧完全反應，產生氧化物 2.8 克，試問該金屬的克當量約為多少？（氧的原子量 = 16.0）(A)10 (B)20 (C)40 (D)60。

【答】B

2. 下列哪一種不是氧化還原反應？(A)由水蒸氣及紅熱的焦煤製造水煤氣（主要成分含一氧化碳及氫）(B)鋅片溶於稀硫酸放出氫 (C)碳酸鈣溶於鹽酸放出二氧化碳 (D)由氮及氫以哈柏法製氨。

【答】C

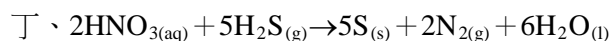
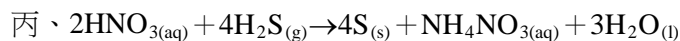
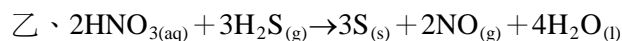
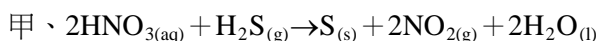
3. 使用過錳酸鉀的氧化還原滴定，通常都是在酸性條件下進行。下列哪種酸最適合該類實驗使用？(A)硝酸 HNO_3 (B)鹽酸 HCl (C)硫酸 H_2SO_4 (D)草酸 $(\text{COOH})_2$ 。

【答】C

4. 下列化合物何者最不易和 KMnO_4 溶液反應？(A)草酸 (B) NaBr (C)果糖 (D)苯。

【答】D

5. 在不同濃度的硝酸溶液中通入硫化氫，會產生不同的反應如下：



上列氧化還原反應，若只針對硝酸，氮的氧化數有改變的，將其單一氮原子的氧化數改變的差距，由大至小依序排列，則下列哪一選項是正確的？(A)甲乙丙丁 (B)乙丙丁甲 (C)丙丁乙甲 (D)丁丙乙甲 (E)丁丙甲乙。

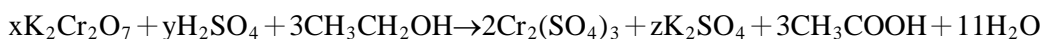
【答】C

6. 有一含 Fe^{2+} 離子之水溶液，取相同體積且分別以 0.1M KMnO_4 或 0.1M $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液在酸性條件下滴定，達當量點時所用滴定液之體積分別為 X 毫升及 Y 毫升，則 X 與 Y 之比值 $(\frac{X}{Y})$ 為何？(A) $\frac{5}{3}$ (B) $\frac{3}{5}$ (C) $\frac{6}{5}$ (D) $\frac{5}{6}$ (E) $\frac{5}{2}$ 。

【答】C

【題組 7~8】

酒醉駕車是造成臺灣嚴重交通事故的主因。交通警察利用酒精（乙醇）吹氣濃度試驗，檢測駕駛者體內酒精含量。其所依據的化學原理是乙醇在酸性條件下被氧化成乙酸，同時，二鉻酸根離子 $(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})$ 的顏色由橘黃色變成鉻離子的綠色，藉由顏色的變化檢測酒精含量。其反應式如下（係數未平衡）。



7. 下列有關酒精與人體反應的敘述，何者正確？(A)酒精中的鉻離子，使神經傳導變慢 (B)酒精與體內的鉻離子結合，使人反應遲鈍 (C)酒精促使人體進行無氧呼吸，以致能量不足，精神不濟 (D)肝臟是人體代謝酒精的主要器官，過量飲酒易造成肝功能損害。

【答】D

8. 下列有關平衡係數 x、y、z 之間的關係，何者正確？(A) $z > y$ (B) $y > x + z$ (C) $x + y = 12$ (D) $y + z = 6$ (E) $x + y + z = 15$ 。

【答】B

9. 滴定 30.0 毫升某 Sn^{2+} 酸性溶液，達滴定終點時共消耗了 10.0 毫升 KMnO_4 溶液 (0.120 M)，此溶液中 Sn^{2+} 之起始濃度為何？

- (A) 0.100 M (B) 0.200 M (C) 0.360 M (D) 0.900 M

【答】(A)

10. 酒醉駕車的認定標準是根據呼氣中酒精含量之測定。下列溶液中，何者最適宜用來檢測酒精？

- (A) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 之酸性溶液 (B) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 之酸性溶液 (C) CuSO_4 和酒石酸的鹼性溶液 (D) AgNO_3 的氨水溶液

【答】(A)

11. 使用過錳酸鉀的氧化還原滴定，通常都是在酸性條件下進行。下列那種酸最適合該類實驗使用？

- (A) 硝酸 HNO_3 (B) 鹽酸 HCl (C) 硫酸 H_2SO_4 (D) 草酸 $(\text{COOH})_2$

【答】(C)

12. 下列各種錳的氧化數中，那一種最不常見？

- (A) +2 (B) +4 (C) +5 (D) +7

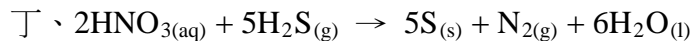
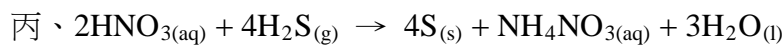
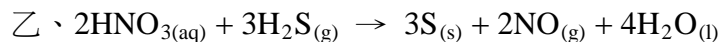
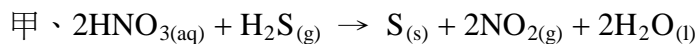
【答】(C)

13. 葡萄未成熟時具有酸味，因其含有酒石酸 ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$) 之故。當葡萄成熟時酒石酸則轉變成葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)，在此轉換過程中酒石酸：

- (A) 被還原 (B) 被氧化 (C) 被催化 (D) 被燃燒

【答】(A)

14. 在不同濃度的硝酸溶液中通入硫化氫，會產生不同的反應如下：



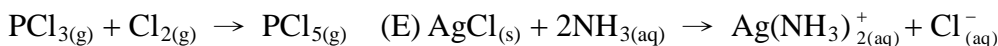
上列氧化還原反應，若只針對硝酸，氮的氧化數有改變的，將其單一氮原子的氧化數改變的差距，由大至小依序排列，則下列那一選項是正確的？

- (A) 甲乙丙丁 (B) 乙丙丁甲 (C) 丙丁乙甲 (D) 丁丙乙甲 (E) 丁丙甲乙

【答】(C)

15. 下列何者是氧化還原反應？

- (A) $3\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{O}_{3(\text{g})}$ (B) $\text{CaC}_{2(\text{s})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2_{(\text{g})} + \text{Ca}(\text{OH})_2$ (C) $\text{N}_2\text{O}_{4(\text{g})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{g})}$ (D)



【答】(D)

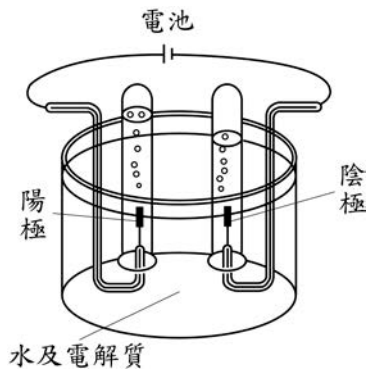
16. 下列那一種化學反應不是氧化還原反應？

- (A) 由水蒸氣及紅熱的焦煤製造水煤氣 (主要成分含一氧化碳及氫) (B) 鋅片溶於稀硫酸放出氫 (C) 碳酸鈣溶於鹽酸放出二氧化碳 (D) 由氮及氫以哈柏法製氨

【答】(C)

【題組 17 ~ 19】

在相同的溫度、壓力與儀器的條件下，進行水的電解實驗 (如圖)。



在 100 毫升的水中，先加入少量的硫酸鈉為電解質，然後共進行五次的電解實驗，其實驗數據如表所示：

實驗序次	電解時間 (分)	硫酸鈉的重量百分 濃度 (%)	陽極所產生氣體的 體積 (毫升)	陰極所產生氣體的 體積 (毫升)
1	20	1	20.3	40.5
2	20	1	25.0	50.1
3	40	2	40.5	81.0
4	60	1	60.5	121.0
5	40	2	40.6	81.2

根據上述資料，回答問題 17 ~ 19 題。

17. 下列何者為陽極所進行的化學反應？
 (A) 還原反應 (B) 中和反應 (C) 氧化反應 (D) 燃燒反應
18. 表中哪一次的數據最可能有實驗操作上的人為誤差，而應刪去不用？
 (A) 第 1 次 (B) 第 2 次 (C) 第 3 次 (D) 第 4 次 (E) 第 5 次
19. 電解前所加的硫酸鈉，不能用下列的何種物質代替？
 (A) 硫酸 (B) 硫酸鎂 (C) 硫酸銅 (D) 硫酸鉀

【答】17. (C) 18. (B) 19. (C)

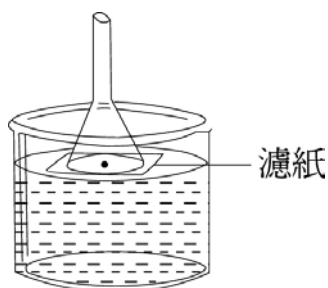
20. 在室溫，取藍色的 0.1M 硫酸銅溶液 2mL，置於試管中，加入無色的 0.1M 碘化鉀溶液 5mL，即見試管內溶液變成混濁。靜置數分鐘後，管內呈現黃褐色澄清溶液，而管底則有一層灰白色沉澱。取黃褐色溶液數滴並加水稀釋後，再滴入澱粉液數滴，則呈現藍色。在上述實驗中，下列敘述何者正確？
 (A) 銅離子發生了還原反應 (B) 試管底灰白色的沉澱是硫酸鉀 (C) 碘離子發生了自身氧化還原反應 (D) 滴入澱粉液後呈現藍色是銅離子的表現 (E) 管內呈現黃褐色是酸鹼中和反應的表現。

【答】A

二、多重選擇題

1. 將一塊米粒大小的金屬鈉放置於一乾燥的濾紙上，置於一倒置的漏斗下，再輕放於一含有酚酞的水溶液表面如右圖，則下列哪些敘述正確？（應選三項）
 (A) 濾紙吸水，水和鈉起反應，產生氣體 (B) 完全反應後，水溶液仍呈無色 (C) 酚酞是用來減慢鈉和水的反應 (D) 在漏斗頂可以用火點燃 (E) 本實驗是一種氧化還原反應。

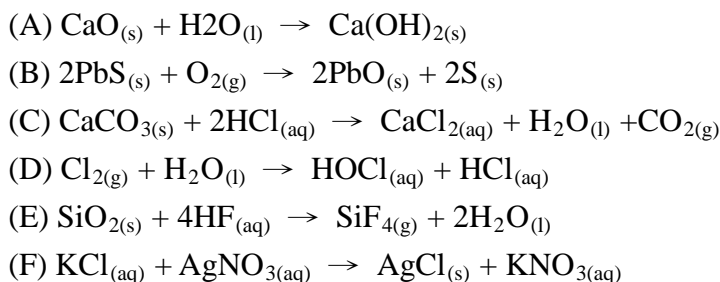
【答】 ADE



2. 雙氧水易受特定金屬離子所催化而分解。急救箱的雙氧水滴在乾淨皮膚上，不見得有明顯變化，但若滴在傷口上，立即產生泡沫。下列選項何者正確？ (A)雙氧水中，氧原子的氧化數是-2 (B)題幹所述現象的差異，是因為化學平衡常數不同所致 (C)題幹所述現象的差異，是因為化學反應速率不同所致 (D)立即產生泡沫，是因為傷口含有鐵金屬的離子物質存在 (E)傷口的泡沫，是因為雙氧水發生自身氧化還原反應而分解的。

【答】 CDE

3. 下列的反應中，哪幾項是氧化還原反應？(應選二項)

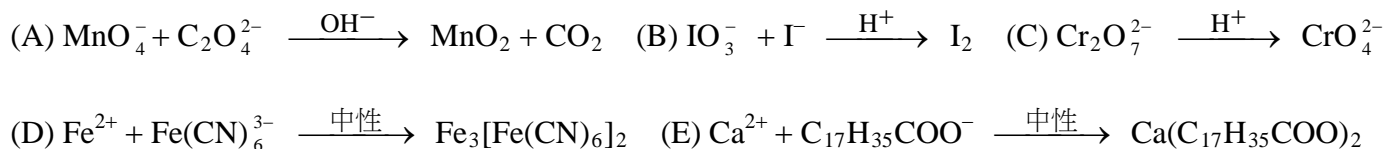


【答】 BD

4. 將一銅線放入裝有硝酸銀溶液的燒杯中，杯口以塑膠膜封住後，靜置一天。試問下列有關此實驗之敘述，哪些是正確的？ (A)銅線為氧化劑 (B)溶液顏色逐漸變深 (C)銀離子為還原劑 (D)溶液中液體的質量逐漸減少 (E)析出的銀和溶解的銅質量相等。

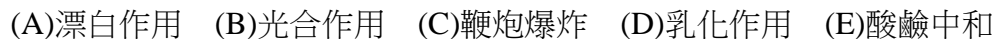
【答】 BD

5. 在下列酸性、中性或鹼性條件下，各個未經平衡之化學方程式中，何者的主要反應生成物不正確？



【答】 (C)(D)

6. 下列何者為氧化還原反應？



【答】 (A)(B)(C)

【題組 7~9】

下列敘述一個實驗，你或許未曾見過，但不用擔心。試題設計的主要用意，在於測驗考生是否會應用曾經做過的化學實驗，由其觀察、推理與判斷所得的經驗，找出正確的答案。取約 5 克的草酸鐵($\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)放入試管，用酒精燈加熱。結果黃色粉末的草酸鐵逐漸變灰黑色。試管移出火焰，冷後塞緊試管，以磁鐵靠近試管，可看見試管內有些微細粉末會隨磁鐵移動，有的不會。打開試管塞，高舉試管，使粉末從試管口落下，可看到閃閃火花。

7. 用酒精燈加熱草酸鐵時，下列中的那些物質，有可能以氣體的狀態從試管口逸出？



8. 試管內的黑色粉末，有可能含有下列中的那些物質？

(A) Fe (B) FeO (C) FeO₂ (D) Fe₂O₃ (E) Fe₃O₄

9. 下列中的那一種物質，從試管口落下時最有可能發出火花？（只選一項）

(A) Fe (B) FeO (C) FeO₂ (D) Fe₂O₃ (E) Fe₃O₄

【答】7. (C)(D) 8.(A)(B)(D)(E) 9.(A)

10. 將一銅線放入裝有硝酸銀溶液的燒杯中，杯口以塑膠膜封住後，靜置一天。試問下列有關此實驗之敘述，哪些是正確的？

(A) 銅線為氧化劑

(B) 溶液顏色逐漸變深

(C) 銀離子為還原劑

(D) 溶液中液體的質量逐漸減少

(E) 析出的銀和溶解的銅質量相等

【答】BD