

第三章 金屬

1) CE 1995, Q5

下列哪個方法能從氧化鉛(II)提煉出鉛來？

- A. 在沒有空氣的情況下將氧化鉛(II)加熱
- B. 在空氣存在的情況下將氧化鉛(II)加熱
- C. 在高溫下將氧化鉛(II)與錳共熱
- D. 在高溫下將氧化鉛(II)與碳共熱

2) CE 1995, Q18

金屬X與稀氫氯酸起反應時放出氫，但金屬Y和金屬Z與這稀酸則沒有反應。受熱時，金屬Y的氧化物分解，但金屬Z的氧化物則沒有分解。這三個金屬的活潑性按以下哪個次序遞增？

- A. $X < Y < Z$
- B. $Y < Z < X$
- C. $X < Z < Y$
- D. $Z < Y < X$

3) CE 1995, Q26

4) CE 1995, Q45

26. 下列哪個元素是半金屬？

- A. Hg
- B. Si
- C. C
- D. Bc

第一敘述句

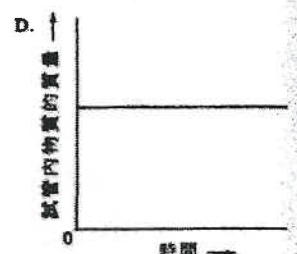
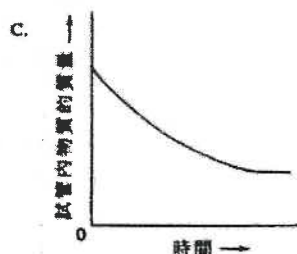
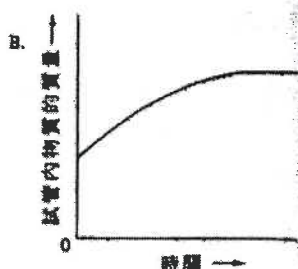
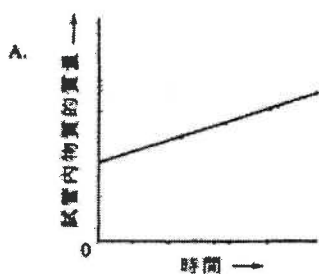
將纏結在一起的鐵線和錫線放置在空氣中，經一段長時間後，鐵線沒有腐蝕。

第二敘述句

透過犧牲性保護作用，錫能防止鐵腐蝕。

5) CE 1995, Q27

將一些氧化銀放在試管內加熱。下列哪圖能正確顯示試管內物質的質量與時間的關係？



6) CE 1996, Q8

7) CE 1997, Q27

參照以下化學方程式：



下列哪個組合正確？

在離岸鑽油台的鋼腳架上，常附加上鋅塊，因為

- A. 鋅能保護鋼，使它免受腐蝕。
- B. 鋅比鋼有較強的抗腐蝕性。
- C. 鋅比鋼堅硬。
- D. 鋅與原油不起反應。

	x	y	z
A.	s	s	ℓ
B.	s	aq	aq
C.	aq	s	aq
D.	aq	aq	ℓ

8) CE 1997, Q28

9) CE 1997, Q32

當 0.40 mol 的氧化銅(II) 完全被碳還原時，所得銅的質量是多少？

(相對原子質量：O = 16.0, Cu = 63.5)

- A. 12.7 g
- B. 15.9 g
- C. 25.4 g
- D. 31.8 g

下列哪個或哪些金屬氧化物與碳共熱時可被還原為金屬？

- | | |
|--------------|--------------|
| (1) 氧化鋁 | A. 只有(1) |
| (2) 氧化鉛(II) | B. 只有(2) |
| (3) 氧化鐵(III) | C. 只有(1)和(3) |
| | D. 只有(2)和(3) |

10) CE 1997, Q41

11) CE 1997, Q47

鋁用作製造窗框，因為

- (1) 它是堅硬的。
- (2) 它能抗腐蝕。
- (3) 它是地殼中含量最豐富的金屬元素。

以上哪些陳述正確？

- A. 只有(1)和(2)
- B. 只有(1)和(3)
- C. 只有(2)和(3)
- D. (1)、(2)和(3)

第一敘述句

鈉與水起反應時產生氣。

第二敘述句

鈉與水的反應是放熱的。

12) CE 1999, Q8

利用以下反應可從氧化鐵(III)製取鐵：



要產生 2.1 g 的鐵，需用多少質量的氧化鐵(III)？

(相對原子質量：O = 16.0, Fe = 56.0)

- A. 3.0 g
- B. 4.5 g
- C. 6.0 g
- D. 9.0 g

13) CE 1999, Q13

下列哪離子令黃玉呈黃色？

- A. Ni^{2+}
- B. Fe^{3+}
- C. Cr^{3+}
- D. Mn^{3+}

14) CE 1999, Q18

下列哪一過程不會產生氫氣？

- A. 把鈣加入水中。
- B. 把鐵加入稀氫氯酸中。
- C. 把銅加入稀硝酸中。
- D. 把蒸汽通過熾熱的鐵。

15) CE 1999, Q22

下列哪種情況是藉著犧牲性保護作用來防止鐵的銹蝕？

- A. 用銅釘把鐵板接合。
- B. 把鉛塊連接在鐵喉管上。
- C. 把鐵片鍍鋅。
- D. 把鐵罐鍍錫。

16) CE 1999, Q31

下列哪個或哪些金屬氧化物與碳共熱時不能被還原？用鐵製成的食品罐子常鍍上錫而不鍍上鋅，因為

- (1) 氧化鐵
 - (2) 氧化鉛(II)
 - (3) 氧化鐵(III)
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (2)
 - C. 只有 (1) 和 (3)
 - D. 只有 (2) 和 (3)

17) CE 2000, Q3

- A. 錫較鋅活潑。
- B. 錫離子不具毒性，但鋅離子具有毒性。
- C. 錫和鐵生成一合金，而這合金是抗腐蝕的。
- D. 錫藉著犧牲性保護作用，防止鐵罐生銹。

18) CE 2000, Q4

金屬 X 生成一氧化物，27.53 g 的這氧化物含 24.96 g 的 X，在這氧化物中，X 對氧的摩爾比率是多少？

(相對原子質量：O = 16.0, X = 207.0)

- A. 1:1
- B. 1:2
- C. 2:3
- D. 3:4

19) CE 2000, Q33

在某實驗中，把一塊鈣金屬加入一燒杯水。下列有關這實驗的陳述，哪項或哪些正確？

- (1) 鈣金屬下沉到燒杯的底部。
- (2) 鈣金屬燃燒，發放出磚紅色火焰。
- (3) 實驗完畢後，有一鹼性溶液在燒杯內生成。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

20) CE 2001, Q4

下列哪組合不正確？

金屬	用途
A. 鎳	製造不銹鋼
B. 鉛	製造鋅錫
C. 鎳	製造再充電的電池
D. 鈦	製造錢帶

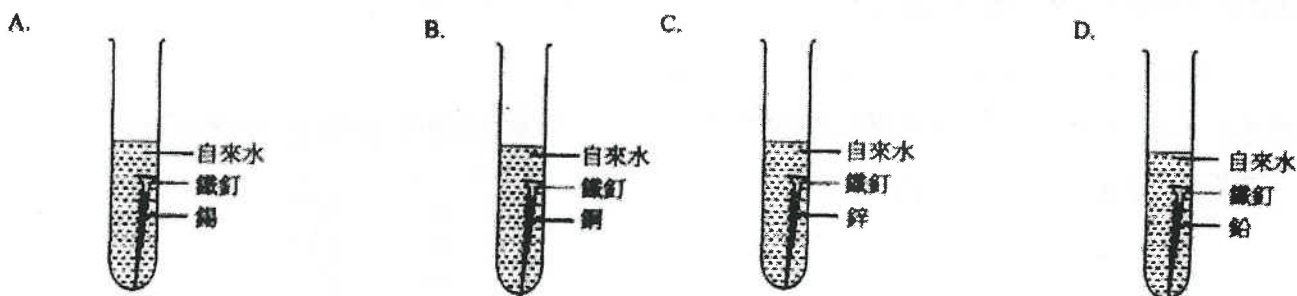
21) CE 2001, Q36

下列哪項或哪些是使用鋁優於使用鐵來製造汽水罐的正確描述？

- (1) 鋁的強度大於鐵。
 - (2) 鋁的密度小於鐵。
 - (3) 鋁的抗腐蝕性高於鐵。
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (2)
 - C. 只有 (1) 和 (3)
 - D. 只有 (2) 和 (3)

22) CE 2001, Q30

在下圖所示試管中的鐵釘，哪枚生鏽得最慢？



23) CE 2001, Q38

下列哪些實驗會產生金屬？

- (1) 把氧化銀加熱
- (2) 把黃鐵礦加熱
- (3) 把氧化鉛(II)和碳粉的混合物加熱

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)·(2)和(3)

24) CE 2001, Q46

第一敘述句

電線用青銅製造而非用銅。

第二敘述句

青銅比銅更能抗腐蝕。

25) CE 2002, Q8

下列有關鋁的陳述，哪項正確？

- A. 鋁用來製造不銹鋼。
- B. 陽極電鍍可增加鋁的強度。
- C. 鋁是地殼中含量最高的元素。
- D. 鋁與空氣接觸時，它的表面形成一層氧化鋁。

26) CE 2002, Q14

重鉻酸銨 $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 受熱時，分解為氧化鉻(III)、水和氣。

126 g 的重鉻酸銨完全分解後，所生成水的質量是多少？

(相對原子質量：H = 1.0, N = 14.0, O = 16.0, Cr = 52.0)

- A. 9 g
- B. 18 g
- C. 36 g
- D. 72 g

27) CE 2002, Q23

在常溫常壓下，下列哪個氣體所含分子的數目最多？

(相對原子質量：H = 1.0, N = 14.0, O = 16.0, Cl = 35.5)

- A. 2.0 g 的氫
- B. 16.0 g 的氧
- C. 18.0 g 的氫
- D. 60.0 g 的氫

28) CE 2002, Q26

把一塊銅片放入化合物 X 的水溶液時，銅片漸漸溶解。X 可能是

- A. 氯化鎂。
- B. 硝酸鉛(II)。
- C. 硝酸銨。
- D. 氯化銨。

29) CE 2002, Q27

下列哪物件最不可能含鈦？

- A. 導彈
- B. 水龍頭
- C. 單車車架
- D. 人造髖關節

30) CE 2002, Q32

某黑色粉末可能是碳或是碳和氧化銅(II)的混合物。下列哪個或哪些方法可用來鑑定這黑色粉末？

- (1) 把稀硫酸加入這粉末中。
- (2) 把氫氧化鈉溶液加入這粉末中
- (3) 把這粉末強熱。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

第三章 金屬

1) CE 1995, Q1

1. 在週期表內，銣 (Rb) 和鉀屬同一族。銣的相對原子質量較鉀的大。
- (a) 解釋銣是否較鉀活潑。
 - (b) 寫出銣與水反應的化學方程式。(須寫出物態符號。)
 - (c) 舉出在實驗室內應如何安全地貯存銣。
 - (d) 舉出在實驗室內使用銣時的一項安全措施。

(5分)

2) CE 1995, Q6b

(b) 下表列出五種金屬的一些資料：

金屬	在地殼的豐度 (%)	每 Kg 的價格 (\$)	相對的抗腐蝕性 (1 = 最低, 4 = 最高)	金屬的相對強度 (1 = 最低, 3 = 最高)
Al	8.1	170	3	1
Cu	0.0055	140	3	3
Au	0.0000004	1100000	4	2
Fe	5.0	20	1	3
Zn	0.007	160	2	2

- (i) 雖然金在地殼的豐度極低，但人類很久以前已發現了金。為什麼？
- (ii) 在上表中，哪一種金屬最適合用來製造輸送熱水的喉管？解釋你的答案。
- (iii) (1) 為什麼鋁不易腐蝕？
(2) 鋁是製造飛機的主要材料，但它的強度相對地低。提出如何能改進鋁的強度以符合製造飛機的要求。
- (iv) (1) 根據上表提供的資料，舉出一項影響金屬價格的因素。
(2) 舉出另一項會影響金屬價格的因素。(上表沒有顯示此因素。)

(9分)

3) CE 1996, Q4

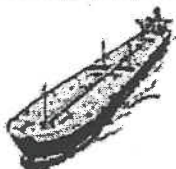


4. 概述一個使用下列儀器及物料進行的實驗，以證明鐵的銹蝕必須要有空氣。

試管2枝、試管夾、本生燈、乾淨鐵釘2枝、石蠟油和自來水

(8分)

4) CE 1997, Q1

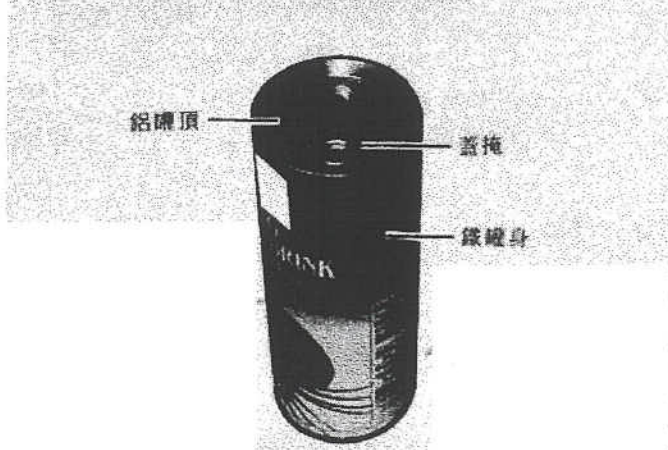
1. 就下表所列的每一作業，從右欄選出最適合的一種物質來完成該作業，並解釋你的選擇。

作業	物質
(a) 把一種物質附於油輪船身的鐵殼，使鐵殼免受銹蝕。 	鈣、銅、鋅
(b) 製造飛機的機身。 	鋁、硬鋁、不銹鋼
(c) 製造嬰兒奶瓶。 	聚乙烯、聚苯乙烯、聚甲醚

(9分)

5) CE 1998, Q8b

(b) 以下照片所示的罐裝果汁，罐身用鐵製成，其表面以另一種金屬覆蓋，而罐頂及蓋掩則用鋁製成。



- (i)
 - (1) 提出一項理由說明為什麼須以另一種金屬覆蓋鐵罐身。
 - (2) 寫出一種經常用來覆蓋鐵罐身的金屬的名稱。
- (ii) 提出一項理由說明為什麼用鋁來製造罐頂及蓋掩，而不用鐵。
- (iii) 解釋為什麼不應購買下述的罐裝果汁。
 - (1) 鐵罐身有刮損的痕跡
 - (2) 罐子已經發脹
- (iv) 生產商趨向使用全鋁製成的罐子來盛載果汁。提出使用鋁罐來盛載果汁的一項優點和一項缺點。

(9分)

6) CE 1999, Q2

就下列每個實驗，寫出一項可觀察到的變化，並寫出所涉及反應的一條化學方程式。

(b) 把一小塊鈣放在本生燈火燄中。

(c) 把氧化銅(II)和碳粉的混合物在試管中加熱。

7) CE 1999, Q7a

(a) 下表列出三種合金的基本成分：

合金	基本成分
青銅	銅、錫
鋼	鐵、碳
焊錫	錫、金屬 X

(i) 就下列每一陳述句，提出一項解釋：

- (1) 雖然在地殼中鐵的蘊藏量較銅和錫高，但「鐵器時代」卻晚於「銅器時代」。
- (2) 在「銅器時代」，人類使用青銅來製造工具和武器，而不用鋼。

(3) 經暴露於空氣中一段時間後，青銅器具的表面會變成綠色。

(ii) 鋼是鐵和碳的合金。利用結構概念來解釋為什麼加碳入鐵中可提高鐵的強度。

(iii) 焊錫是錫和金屬 X 的合金。

(1) X 是什麼？

(2) 解釋為什麼使用焊錫來連接電線，而不用錫或 X。

(9分)

8) CE 2000, Q3

參照以下的物料：

鋁、青銅、鋼、鉛、低碳鋼和鈦

就下列每一作業，選出一種最適宜用以完成該作業的物料，解釋你的答案。

- (a) 製造電線
- (b) 製造架空高壓電線
- (c) 製造輪船的螺旋槳

(6分)

9) CE 2000, Q9a

(a) X、Y 和 Z 是三種不同的金屬。下表列出使用這些金屬或其氧化物進行的兩個實驗的結果：

實驗	X	Y	Z
把金屬加進水中	釋出氣泡	沒有可觀察變化	沒有可觀察變化
把金屬氧化物加熱	沒有可觀察變化	有金屬生成	沒有可觀察變化

(i) 根據以上結果，把這三種金屬按活潑性遞增的次序排列，並解釋你的答案。

(ii) Y 的一種氧化物的化學式是 YO。把 1.08 g 的該氧化物強熱至完全分解，生成 60.0 cm³ 的氣（在常溫常壓下量度）。計算 Y 的相對原子質量。(相對原子質量：O = 16.0；在常溫常壓下，氣體的摩爾體積 = 24.0 dm³)

10) CE 2001, Q5

解釋為什麼陽極電鍍、犧牲性保護和鍍錫可保護金屬免受腐蝕。

(9分)

11) CE 2003, Q2

X、Y 和 Z 是三種不同的金屬。下表列出使用這些金屬或其氧化物進行的三個實驗的結果：

實驗	X	Y	Z
把金屬加進冷水中	生成無色氣體	沒有可觀察的變化	沒有可觀察的變化
把金屬加進硫酸銅(II)溶液中	生成無色氣體及紅棕色固體	生成紅棕色固體	沒有可觀察的變化
把金屬氧化物與碳粉共熱	沒有可觀察的變化	生成帶有金屬光澤的固體	生成帶有金屬光澤的固體

(a) 把 X 加進冷水時，所生成的無色氣體是什麼？舉出測試該氣體的一個方法。

(b) 寫出把 Y 的氧化物與碳粉共熱時，所發生反應類別的名稱。

(c) 把上述三種金屬按活潑性遞增的次序排列，解釋你的答案。

(d) 把 X 加進硫酸銅(II)溶液時，為什麼會生成無色氣體？ (7分)

12) CE 2004, Q1

鈣與冷水起反應，生成一無色氣體。

(a) 寫出上述反應的化學方程式。

(b) 在實驗課中，某學生把數顆鈣粒放進一燒杯冷水中。

(i) 繪一標示圖，以顯示該學生如何可收集所生成的氣體。

(ii) 該學生在實驗報告中，記錄了以下的觀察結果：

「釋出無色氣體，起初緩慢，經一段時間後則變得快速。」

就該學生所作的觀察結果，提出解釋。

(c) 鉀也會與冷水起反應，寫出把鉀和鈣分別加進冷水時，在觀察結果上兩項不同之處。

(7分)

13) CE 2004, Q8b

鐵的腐蝕通常導致其表面生成一層鐵銹。

(i) 鐵銹的化學本質是什麼？

(iv) 解釋為什麼把汽車車身接駁至汽車電池組的負極，可防止車身的腐蝕。

(ii) 舉出令鐵銹蝕的各項必要條件。

(v) 在電化序中，鋁比鐵佔較高位置，但鋁的抗腐蝕性卻較鐵為佳。

(iii) 為下列每種鐵製物件，舉出一個合適的方法以防止它的腐蝕：

(1) 腳踏車齒輪

(1) 試解釋這現象。

(2) 地下輸水管道

(2) 建議一個方法來提升鋁的抗腐蝕性。

(7分)

14) CE 2005, Q2

(a) 氧化銀(Ag_2O)在強熱時會進行分解。代表這分解的文字方程式如下：

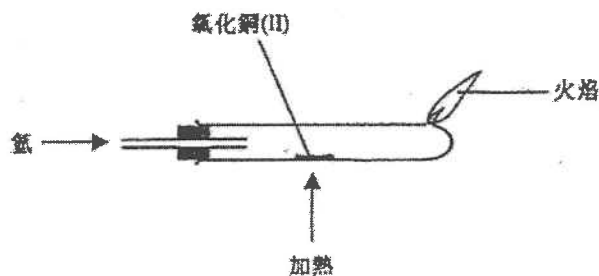


(i) 把以上文字方程式轉寫成化學方程式。

(ii) 解釋為什麼這分解是氧化還原反應。

(iii) 若 3.50 g 的氧化銀進行完全分解，計算可得到銀的質量。

(b) 使用下圖所示的裝置，可把氧化銅(II)還原成銅。



(b) (i) 寫出這實驗的一項預期可觀察到的變化。

(ii) 提出一個方法以顯示在這實驗中生成一個金屬。

(iii) 寫出一條化學方程式以顯示氧化銅(II)與氫所起的反應。

(iv) 提出為什麼需燒掉裝置中殘餘的氫。

(c) 可否從(a)和(b)的實驗結果，推斷出銅在金屬活性序所佔的位置較銀為高？解釋你的答案。

15) CE 2005, Q8

鉛(Pb)是週期表中第 IV 族的元素。

(a) 鉛的某個氧化物 X 含鉛的質量百分率為 90.6%。計算 X 的實驗式。

- (b) 已知 X 是由 PbO 和 PbO_2 組成的混氧化物。根據 (a) 的答案，推斷在對 PbO_2 的摩爾比率。

第三章 金屬

1) DSE 2014, Q4

參照從各自的氧化物獲得銅、鎂及銀的方法，推斷這三種金屬的活性次序。

(5 分)

2) DSE 2015, Q3

鋁和鐵是常用的建築材料。

- (a) 提出為什麼在歷史中鐵比鋁更早被使用。
- (b) 某化合物只含鐵和氧。在一個測定這化合物的實驗式的實驗中，把 2.31 g 的該化合物與一氧化碳共熱。在完全反應後，生成二氧化碳和 1.67 g 的鐵。
 - (i) 計算這化合物的實驗式。
 - (ii) 寫出在這實驗中所涉及的反應的化學方程式。
 - (iii) 基於一氧化碳有毒，提出在進行這實驗時所需的一項安全措施。
- (c) 解釋為什麼即使鋅層破裂時，鍍鋅鐵製物品仍不易生銹。
- (d) 解釋為什麼陽極電鍍可防止鋁製物品腐蝕。

3) DSE 2017, Q2

用來輸送食水的水管通常是以銅而非鐵製造。雖然含鉛焊料可用來接合這些水管，但卻被禁止使用。

- (a) 提出銅的一個化學性質使它比鐵更適合於製造水管。解釋你的答案。
- (b) (i) 提出把鉛加進焊接物料的一項原因。
(ii) 解釋為什麼禁止以含鉛焊料接合這些水管。
- (c) 某城市規定食水中鉛離子的濃度不應超過 $1.0 \times 10^{-4} \text{ g cm}^{-3}$ 。以 mol dm^{-3} 表示這濃度。
(相對原子質量：Pb = 207.2)

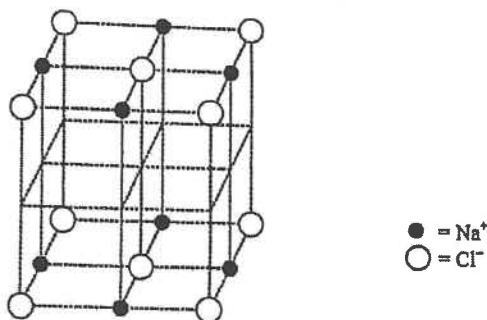
4) DSE 2018, Q5b

- (b) 除了塗漆或電鍍外，舉出一個可防止地下的鐵製管道生銹的方法。解釋你的答案。

5) DSE 2019, Q2

氯化鈉結晶具巨型離子結構。

- (a) 下圖顯示氯化鈉結晶的部分結構，其中欠缺了一些離子。



用 ● 表示 Na⁺ 離子和用 ○ 表示 Cl⁻ 離子來完成這圖。

- (b) 於某實驗，找出了在一個體積為 $1.80 \times 10^{-22} \text{ cm}^3$ 的氯化鈉結晶的立方體內，有 4 粒 Na⁺ 離子和 4 粒 Cl⁻ 離子。
- (i) 用亞佛加德羅常數 L 來表示 4 粒 Na⁺ 離子和 4 粒 Cl⁻ 離子的總質量。
(相對原子質量：Na = 23.0, Cl = 35.5)
- (ii) 從而計算亞佛加德羅常數 L (已知 1.00 cm^3 的氯化鈉結晶重 2.17 g)。

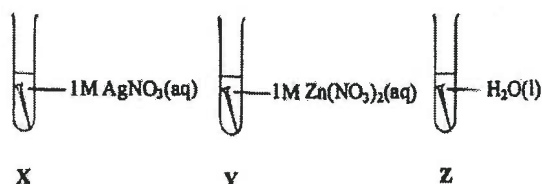
6) DSE 2019, Q9

用來儲存食品的鐵罐通常會鍍上一薄層的錫。

- (a) 這錫薄層防止鐵罐腐蝕。
- (i) 簡述這種防止腐蝕的原理。 (ii) 解釋一旦這些鐵罐表面被刮至破損時，它們會否更容易腐蝕。
- (iii) 提出為什麼鍍鋅不適合用於防止儲存食品的鐵罐腐蝕。
- (b) 製造商用全鋁製的罐子儲存食品的趨勢正在上升。
- (i) 解釋為什麼雖然鋁在反應序的位置高於鐵，但它比鐵更抗腐蝕。
- (ii) 寫出提升鋁罐抗腐蝕性的過程的名稱。
- (iii) 除了抗腐蝕性外，舉出使用鋁來製造罐子的一項好處。

1) DSE 2014, Q3

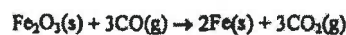
下圖顯示三根大小和形狀相同的鐵釘，各自浸於一液體中。參考以下化學方程式：



下列哪個排列表示鐵釘腐蝕的速率的遞增順序？

- A. $Z < Y < X$
- B. $Y < Z < X$
- C. $Z < X < Y$
- D. $X < Z < Y$

2) DSE 2014, Q4



讓 N 摩爾的 Fe_2O_3 和 $2N$ 摩爾的 CO 在適當的條件下反應直至該反應停止。生成多少摩爾的 Fe ？

- A. N
- B. $2N$
- C. $\frac{2}{3}N$
- D. $\frac{4}{3}N$

3) DSE 2014, Q5

按質量計算，水合鹽 $X \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 含 51.16% 的水。已知 X 的摩爾質量是 120.3 g， n 是什麼？

(相對原子質量：H = 1.0, O = 16.0)

- A. 2
- B. 5
- C. 7
- D. 10

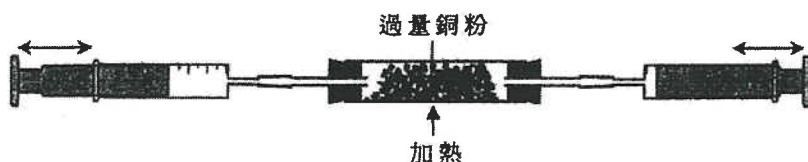
4) DSE 2014, Q18

在一實驗中，把一小塊的鉀加進含酚酞的一槽水中。下列有關這實驗的陳述，何者正確？

- (1) 發生一放熱反應。
 - (2) 生成一無色溶液。
 - (3) 該金屬以淡紫色火焰燃燒。
- A. 只有 (1) 和 (2)
 - B. 只有 (1) 和 (3)
 - C. 只有 (2) 和 (3)
 - D. (1)、(2) 和 (3)

5) DSE 2014, Q19

一實驗的裝置如下所示。在室溫時，該體系起始含有 40 cm^3 的 $\text{N}_2(\text{g})$ 、 25 cm^3 的 $\text{O}_2(\text{g})$ 和 10 cm^3 的 $\text{He}(\text{g})$ 。



把各氣筒的柱塞前後移動，直至該體系內沒有進一步變化。然後，讓該體系冷卻至室溫。下列哪些有關這實驗的陳述正確？

- (1) 一些銅粉會變成黑色物質。
 - (2) 該體系內的氣體總體積會減少 25 cm^3 。
 - (3) 如以過量鐵粉代替過量銅粉，會觀察得相同的氣體總體積的變化。
- A. 只有 (1) 和 (2)
 - B. 只有 (1) 和 (3)
 - C. 只有 (2) 和 (3)
 - D. (1)、(2) 和 (3)

6) DSE 2015, Q4

下列哪鹽不能由金屬與稀酸的反應製備而得？

- A. 硫酸鋅
- B. 氯化鐵(II)
- C. 氯化鈣
- D. 硫酸銅(II)

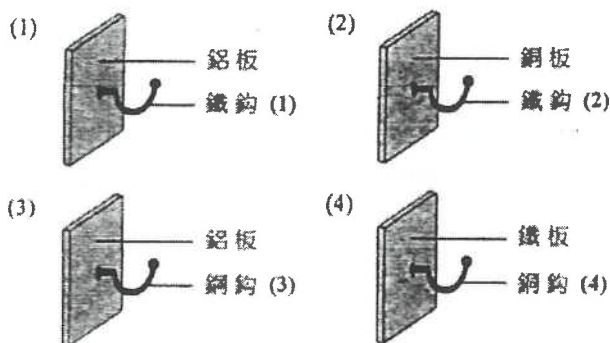
7) DSE 2015, Q5

一含有 $\text{NaCl}(\text{aq})$ 、 $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{aq})$ 和酚酞的凝膠是黃色的。把一鐵釘放進這凝膠內，一段時間後鐵釘腐蝕了。鐵釘腐蝕後，凝膠內不會觀察到以下哪顏色？

- A. 藍
- B. 粉紅
- C. 灰
- D. 黃

8) DSE 2015, Q7

考慮下列各裝置：



哪鈎會首先腐蝕？

- A. 鐵鈎 (1)
- B. 鐵鈎 (2)
- C. 鋼鈎 (3)
- D. 鋼鈎 (4)

9) DSE 2015, Q14

考慮下列有關金屬 W、X、Y 和 Z 的資料：

- (1) 把 W 的氧化物加熱得出金屬 W。
- (2) 把金屬 X 置於蒸汽中加熱得出一無色氣體。
- (3) 把金屬 Y 放在 $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(\text{aq})$ 中得出一無色氣體。
- (4) 把金屬 Z 放在 $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ 中得出一紅棕色固體。

這些金屬中，何者具最低的反應性？

- A. W
- B. X
- C. Y
- D. Z

10) DSE 2015, Q21

當把一些鈣顆粒放入盛於試管的冷水中，會有下列哪些預期的觀察

- (1) 生成混濁的混合物。
- (2) 該試管變暖。
- (3) 生成無色氣泡。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

11) DSE 2016, Q3

考慮下列有關金屬 Y 的資料：

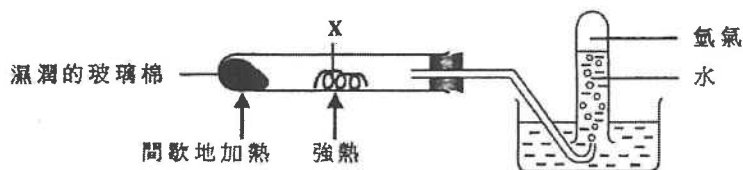
- (1) Y 與水劇烈反應。
- (2) Y 生成化學式為 Y_2O 的氧化物。
- (3) 一個 Y 原子有五個已佔電子層。

Y 可能是

- A. 銀 (Ag)。
- B. 銫 (Cs)。
- C. 銻 (Sr)。
- D. 銣 (Rb)。

12) DSE 2016, Q4

考慮以下的實驗裝置：



下列何者不會是 X？

- A. 鐵
- B. 鋅
- C. 銅
- D. 鎂

13) DSE 2016, Q5

用鍍錫來防止鐵罐生鏽是因為

- A. 錫向鐵提供犧牲性保護。
- B. 錫層防止鐵暴露於空氣中。
- C. 錫在金屬活性序較鐵高。
- D. 錫和鐵生成一不會腐蝕的合金。

第一敘述句

第二敘述句

在陽極電鍍中，鋁表面的氧化鋁被還原成金屬。

鋁的抗腐蝕性可藉陽極電鍍增強。

15) DSE 2017, Q9

下列的過程，何者不會得出金屬？

- A. 把氧化鋅加熱
- B. 把氧化銅(II)與碳共熱
- C. 把熔融氯化鋰電解
- D. 把氧化鐵(III)與一氧化碳共熱

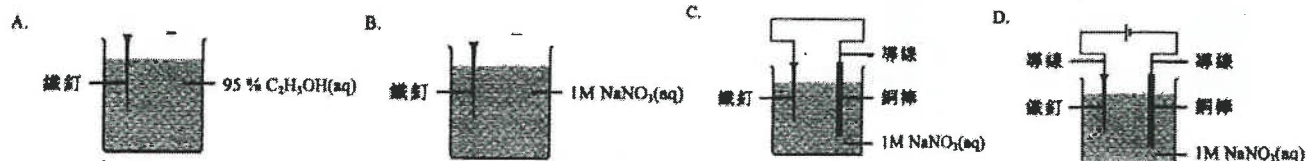
16) DSE 2017, Q11

下列有關鋅的陳述，何者正確？

- A. 當置於 $\text{NH}_3(\text{aq})$ 時它生成一可溶氧化物。
- B. 當置於 $\text{HCl}(\text{aq})$ 時它作為還原劑。
- C. 當置於 $\text{MgCl}_2(\text{aq})$ 時它進行氧化。
- D. 當置於熱 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 時它生成一酸性溶液。

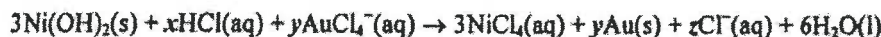
17) DSE 2017, Q13

下列各情況中，何者的鐵釘腐蝕得最快？



18) DSE 2017, Q15

考慮以下的化學方程式：



下列的組合，何者正確？

	x	y	z
A.	4	2	2
B.	6	2	2
C.	4	3	3
D.	6	3	3

19) DSE 2018, Q4

若 8.0 g 的二氧化硫氣體含 n 個分子，那麼 2.0 g 的氧氣含多少個分子？

(相對原子質量：O = 16.0, S = 32.0)

- A. 2.0 n
B. 4.0 n
C. 0.25 n
D. 0.50 n

20) DSE 2018, Q7

下列哪有關鐵和鎂的陳述正確？

- A. 鐵具延性，但鎂則否。
B. 鐵比鎂較不容易腐蝕。
C. 鎂在地殼的豐度較鐵的為高。
D. 鎂和鐵在它們的氧化物中皆可具多於一個氧化數。

21) DSE 2018, Q9

X、Y 和 Z 是不同金屬。當把它們分別放入 NaCl(aq) 時，只有 Y 釋出無色氣泡。當把它們的氯化物逐一強熱時，只有 X 的氯化物釋出無色氣體。下列何者顯示這三種金屬活性的遞減次序？

- A. Y > Z > X
B. X > Y > Z
C. Y > X > Z
D. Z > Y > X

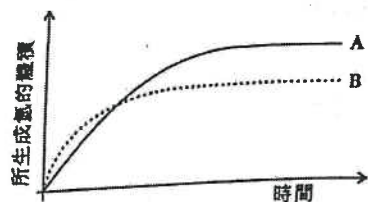
22) DSE 2018, Q10

下列哪試劑丕與銅起反應？

- A. 2 M H₂SO₄
B. 2 M HNO₃
C. 16 M H₂SO₄
D. 16 M HNO₃

23) DSE 2018, Q25

1分
100 cm³ 的 1.0 M HCl(aq) 與過量鋅粒反應，得出以下坐標圖內的曲線 A。



下列哪改變可得出曲線 B？

- A. 把溫度升高 5 °C。
B. 用相同質量的鋅粉代替鋅粒。
C. 用 200 cm³ 的 0.80 M HCl(aq) 代替 100 cm³ 的 1.0 M HCl(aq)。
D. 用 50 cm³ 的 1.50 M HCl(aq) 代替 100 cm³ 的 1.0 M HCl(aq)。

24) DSE 2019, Q6

把 2.53 g 的 NaHCO₃(s) 加熱直至不再有任何變化，剩下 1.59 g 的固體。以下哪方程式與這實驗結果相符？

(相對原子質量：H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0, Na = 23.0)

- A. NaHCO₃(s) → NaOH(s) + CO₂(g)
B. 2NaHCO₃(s) → Na₂O₂(s) + 2CO₂(g) + H₂(g)
C. 2NaHCO₃(s) → Na₂CO₃(s) + H₂O(g) + CO₂(g)
D. 2NaHCO₃(s) → Na₂O(s) + H₂O(g) + 2CO₂(g)

25) DSE 2019, Q8

39.2 g 的銣 (Rb) 的氧化物含 28.5 g 的銣。這氧化物的實驗式是什麼？

(相對原子質量：O = 16.0, Rb = 85.5)

- A. RbO
- B. RbO₂
- C. Rb₂O
- D. Rb₂O₂

27) DSE 2019, Q17

下列的金屬氧化物，何者與碳用本生燈加熱時可還原為金屬？

- (1) 氧化鉛(II)
- (2) 氧化鎂
- (3) 氧化銅(II)

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

28) DSE 2020, Q3

在 24.0 g 的 CuSO₄ · 5H₂O(s) 中，氧的質量是多少？

(相對原子質量：H = 1.0, O = 16.0, S = 32.1, Cu = 63.5)

- A. 6.2 g
- B. 9.6 g
- C. 13.8 g
- D. 21.7 g

29) DSE 2020, Q7

參照下表的資料：

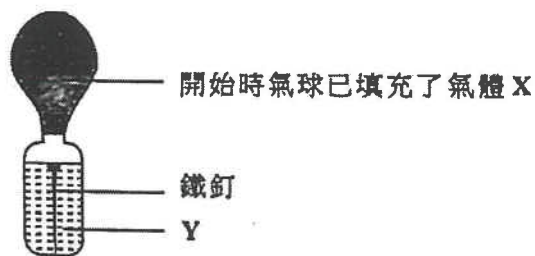
物料	硬度級別 (1 = 最硬)	密度 / g cm ⁻³	價格級別 (1 = 最便宜)
P	4	8.9	4
Q	3	7.8	1
R	2	10.5	3
S	1	2.7	2

哪個是製造飛機機身的最佳物料？

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S

30) DSE 2020, Q8

考慮以下實驗裝置：



在下列哪組合的鐵釘會最快生銹？

- | | | |
|----|---|-----|
| | X | Y |
| A. | 氫 | 汽油 |
| B. | 氫 | 蒸餾水 |
| C. | 氧 | 汽油 |
| D. | 氧 | 蒸餾水 |

31) DSE 2020, Q15

把三種金屬碳酸鹽加熱的觀察如下所示：

金屬碳酸鹽	觀察
X ₂ CO ₃	有一氣體釋出和生成有光澤的銀色固體。
Y ₂ CO ₃	沒有可觀察的變化。
ZCO ₃	有一氣體釋出和生成黃色固體。

下列何者顯示這些金屬活性的遞減次序？

- A. Z > Y > X
- B. Y > X > Z
- C. Z > X > Y
- D. Y > Z > X

26) DSE 2019, Q15

下列的方法，何者可減慢鐵製物件的腐蝕？

- (1) 把它連接到一塊鉛。
- (2) 在它表面完全鍍上銅塗層。
- (3) 把它連接到化學電池的陰極。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

第三章

21/Q6b,d

6. 利用如下所示的實驗裝置便可由氧化鉛(II)得到鉛。除了鉛外，也生成氮氣和蒸汽。

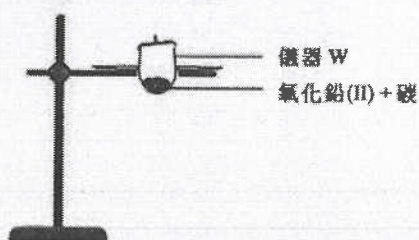


(b) 寫出這反應的化學方程式。

(d) 使用碳也可從氧化鉛(II)獲取鉛。

(i) 寫出這反應的化學方程式。

(ii) 下圖顯示進行這反應的一個不完整裝置：



(1) 在圖中加上適當的繪圖(附標示)以完成這裝置。

(2) 寫出儀器 W 的名稱。

21/Q4,18

4. M、Q 和 R 是三個不同金屬。當分別把它們的氧化物加熱時，只有 M 的氧化物給出金屬光澤。當用本生燈分別把它們的碳酸鹽加熱時，只有 R 的碳酸鹽沒有給出可觀察變化。下列何者顯示這些金屬活性的遞增次序？

- A. $R < Q < M$
- B. $R < M < Q$
- C. $M < R < Q$
- D. $M < Q < R$

18. 當鋁和鐵暴露於空氣中，它們的表層均生成氧化物。鋁的氧化物可防止鋁進一步腐蝕，但鐵的氧化物卻不能防止鐵進一步腐蝕，這是什麼原因？

- (1) 鋁的氧化物牢牢地黏附在鋁的表層，但鐵的氧化物卻鬆散地黏附在鐵的表層。
- (2) 鋁的氧化物不溶於水，但鐵的氧化物卻溶於水。
- (3) 鋁的氧化物具有巨型離子結構，但鐵的氧化物則否。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)