

第四章 酸和鹼

1) CE 1995, Q7

下列哪些物質混合時會產生化學反應？

- A. 銅和硫酸鋅溶液
- B. 氯化鈣溶液和硝酸鎂溶液
- C. 硝酸鉛(II)溶液和氫氧化鈉溶液
- D. 溴水和氯化鈉溶液

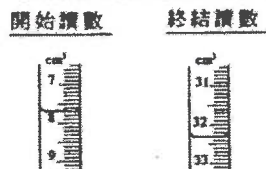
2) CE 1995, Q8

若要以 1.0 M 氫氧化鈉溶液製備 250 cm³ 的 0.10 M 氫氧化鈉溶液，應選用下列哪組儀器？

- A. 滴定管、量筒、移液管
- B. 錐形瓶、量筒、容量瓶
- C. 滴定管、錐形瓶、洗滌瓶
- D. 移液管、容量瓶、洗滌瓶

3) CE 1995, Q9

某學生進行滴定實驗時，將盛於一滴定管內的酸滴入一錐形瓶內的鹼中。滴定管的開始讀數和終結讀數如下圖所示：
由滴定管滴入錐形瓶的酸的體積是多少？



- A. 24.5 cm³
- B. 24.6 cm³
- C. 24.7 cm³
- D. 32.3 cm³

4) CE 1995, Q12

下列哪對溶液混合時會產生一中性溶液？

- A. 10 cm³ 的 1 M 硫酸和 10 cm³ 的 1 M 氫氧化鈉溶液
- B. 10 cm³ 的 1 M 硫酸和 10 cm³ 的 2 M 氫氧化鈉溶液
- C. 10 cm³ 的 2 M 硫酸和 20 cm³ 的 1 M 氫氧化鈉溶液
- D. 20 cm³ 的 2 M 硫酸和 10 cm³ 的 2 M 氫氧化鈉溶液

5) CE 1995, Q14

某混合物含有氯化鈉和氯化鉛(II)兩固體。下列哪個方法能將氯化鈉從該混合物中清除？

- A. 加水入混合物中，再行過濾。
- B. 加濃硫酸入混合物中，再行過濾。
- C. 加稀硝酸入混合物中，再行過濾。
- D. 加稀氫氧化鈉溶液入混合物中，再行過濾。

6) CE 1995, Q16

若要以 100 cm³ 的 8 M 氫氯酸稀釋至 2 M 的濃度，需加入多少體積的水？

- A. 200 cm³
- B. 300 cm³
- C. 400 cm³
- D. 700 cm³

7) CE 1995, Q17

化合物 X 是一白色固體。當 X 與氫氧化鈉溶液共熱時，放出一能令濕潤紅石蕊試紙變藍的氣體。當把氯水加入 X 的水溶液時，生成棕色溶液。X 可能是

- A. 溴化銨。
- B. 氯化銨。
- C. 溴化鈉。
- D. 氯化鈉。

8) CE 1995, Q35

下列哪種或哪些物質與檸檬汁混合時會放出氣泡？

- (1) 鐵釘
 - (2) 氯化鎂乳劑(銀奶)
 - (3) 聚乙烯保鮮紙
- A. 只有(1)
 - B. 只有(2)
 - C. 只有(1)和(3)
 - D. 只有(2)和(3)

9) CE 1995, Q40

下列哪些方法能產生氫？

- (1) 將鋅加入水中
 - (2) 將稀硫酸電解
 - (3) 將鎂加入稀氫氯酸中
- A. 只有(1)和(2)
 - B. 只有(1)和(3)
 - C. 只有(2)和(3)
 - D. (1)、(2)和(3)

10) CE 1995, Q46

第一敘述句

乙酸的鹽基度是四。

第二敘述句

一個乙酸分子含有四個氫原子。

11) CE 1995, Q49

第一敘述句

若某學生意外地將一些氫氯酸傾瀉在他的手上，他應立即用氫氧化鈉溶液洗手。

第二敘述句

氫氧化鈉溶液能中和氫氯酸。

12) CE 1996, Q6

下列哪種物質被農夫用來提高泥土的pH值？

- A. 硝酸銨
- B. 氫氧化鈣
- C. 檸檬酸
- D. 氫氧化鉀

13) CE 1996, Q9

下列哪個實驗，可用作顯示濃硫酸是脫水劑？

- A. 把它加入氧化銅(II)粉末。
- B. 把它加入硫酸銅(II)晶體。
- C. 把它加入碳酸鈣粉末。
- D. 把它加入氯化鈉晶體。

14) CE 1996, Q17

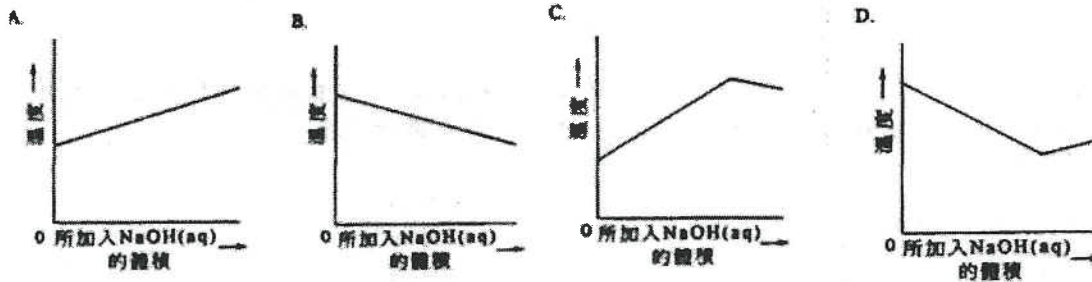
某園丁買了一袋硝酸鉀和一袋硫酸銨作肥料。他忘記在袋面加上標籤。下列哪個試驗能幫助他辨別這兩種化學藥品？

- A. 把每種化學藥品與稀硫酸共熱。
- B. 把每種化學藥品與氫化鈉溶液共熱。
- C. 把每種化學藥品與氫氧化鉀溶液共熱。
- D. 把每種化學藥品與酸化重鉻酸鉀溶液共熱。

15) CE 1996, Q10

某學生將16 cm³的2M氫氧化鈉溶液，以每次2 cm³的分量加入10 cm³的2M硝酸中。每次加入氫氧化鈉溶液後，他立即量度混合物的溫度。

下列哪一圖線代表混合物的溫度與所加入氫氧化鈉溶液的體積的關係？



16) CE 1996, Q33

某混合物只含氧化銅(II)和無水硫酸銅(II)。下列哪個或哪些方法可將氧化銅(II)從這混合物中分離出來？

- (1) 將水加入這混合物中，然後過濾。
- (2) 將稀硝酸加入這混合物中，然後過濾。
- (3) 將濃氫氯酸加入這混合物中，然後過濾。

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

17) CE 1996, Q49

第一敘述句

在常溫常壓下，10 cm³的10M氫氯酸與過量的鋅粒反應所產生的氫體積比50 cm³的2M氫氯酸與過量的鋅粒反應所產生的氫體積為大。

第二敘述句

與2M氫氯酸相比，10M氫氯酸是較強的酸。

18) CE 1997, Q9

金屬X與稀硝酸起反應，生成一無色溶液。把氫氧化鈉溶液加入該溶液時，生成一白色沉澱，而這沉澱溶於過量的氫氧化鈉溶液中。X可能是

- A. 銅。
- B. 鐵。
- C. 鉛。
- D. 鎂。

19) CE 1997, Q13

下列有關氨水與氫氯酸反應的陳述，哪一項正確？

- A. 該反應是放熱的。
- B. 生成白色沉澱。
- C. 生成氯化銨和氯。
- D. 所生成的氯化銨是共價化合物。

20) CE 1997, Q14

某金屬碳酸鹽的化學式是 X_2CO_3 ，要與含 0.69 g 的該碳酸鹽的 100 cm^3 溶液完全反應，需用 50 cm^3 的 0.20 M 氫氯酸。金屬 X 的相對原子質量是多少？

(相對原子質量：C = 12.0, O = 16.0)

- A. 19.0
- B. 23.0
- C. 39.0
- D. 78.0

22) CE 1997, Q31

下列有關檸檬酸的陳述，哪項或哪些正確？

- (1) 它是強酸。
 - (2) 它存在於橙中。
 - (3) 在常溫下，它是固體。
- A. 只有(1)
 - B. 只有(2)
 - C. 只有(1)和(3)
 - D. 只有(2)和(3)

24) CE 1997, Q49

第一敘述句

吸注溶液入移液管時，使用移液管膠泵比用口吸吸較為適當。

第二敘述句

使用移液管膠泵吸注溶液入移液管比用口吸吸較為準確。

26) CE 1999, Q11

下表顯示四種物質 W、X、Y 和 Z 的導電能力：

(表中的 ✓ 和 × 分別代表「能導電」和「不能導電」。)

物質	固體	液態	水溶液
W	×	✓	✓
X	×	×	✓
Y	×	×	×
Z	✓	✓	(不溶於水)

表中哪種物質可能是氯化銻？

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

27) CE 1999, Q20

下列哪一溶液會與氫氧化鈉溶液產生白色沉澱？

- A. 硝酸鉛(II) 溶液
- B. 硝酸鐵(III) 溶液
- C. 硝酸銅(II) 溶液
- D. 硝酸鉀溶液

21) CE 1997, Q15

下列哪些物質混合時會生成沉澱？

- A. 氨水與溴化鉀溶液
- B. 乙酸乙酯與乙醇
- C. 硫酸鐵(III)溶液與氨水
- D. 硝酸與氫氧化鉀溶液

23) CE 1997, Q37

下列哪些物質會與氫氧化鈉溶液起反應？

- (1) 氯化銨溶液
- (2) 硫酸銅(II)溶液
- (3) 乙酸

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

25) CE 1999, Q6

某酸的水溶液的濃度是 1.0 M 。要完全中和 25.0 cm^3 的這酸溶液，需用 37.5 cm^3 的 2.0 M 氫氧化鈉溶液。該酸的鹽基度是多少？

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

28) CE 1999, Q25

在某實驗裏，把 1.00 M 氫氧化鈉溶液加入 25.0 cm^3 的 1.00 M 硫酸直至硫酸完全被中和。在所得溶液中，硫酸鈉的濃度(準確至兩位小數)是多少？

- A. 1.00 M
- B. 0.50 M
- C. 0.33 M
- D. 0.25 M

29) CE 2000, Q11

30) CE 2000, Q20

在一個聚苯乙烯杯子中，把不同體積的2.0 M氫氧化鉀溶液與2.0 M硫酸混和。下列哪一個組合可產生最高的溫度升幅？

	2.0 M KOH(aq)的體積/cm ³	2.0 M H ₂ SO ₄ (aq)的體積/cm ³
A.	20.0	40.0
B.	30.0	30.0
C.	40.0	20.0
D.	45.0	15.0

某濃硫酸樣本的密度為1.83 g cm⁻³，而它含硫酸的質量比為94.0%，在這樣本中，硫酸的濃度（準確至一位小數）是多少？

(相對原子質量：H = 1.0, O = 16.0, S = 32.1)

- A. 17.5 M
B. 18.3 M
C. 18.7 M
D. 19.8 M

31) CE 2000, Q22

32) CE 2001, Q6

某白色固體溶於水，生成鹼性溶液。該溶液與稀氫氯酸起反應，釋出一氣體。這固體可能是

- A. 氯化鈣。
B. 碳酸鈣。
C. 氫氧化鉀。
D. 碳酸鉀。

碳酸鉀溶液與氯化鈣溶液混合時，會沉澱出碳酸鈣。下列哪一混合物會生成最大量的沉澱？

- A. 5 cm³的1 M K₂CO₃(aq) + 15 cm³的1 M CaCl₂(aq)
B. 10 cm³的1 M K₂CO₃(aq) + 10 cm³的1 M CaCl₂(aq)
C. 15 cm³的1 M K₂CO₃(aq) + 8 cm³的1 M CaCl₂(aq)
D. 18 cm³的1 M K₂CO₃(aq) + 5 cm³的1 M CaCl₂(aq)

33) CE 2001, Q11

34) CE 2001, Q15

混合下列哪對溶液會生成沉澱？

- A. 硝酸鉛(II)與氫氧化鈉
B. 硫酸銅(II)與硝酸鈉
C. 氯化鋅與硝酸鉀
D. 硫酸鐵(II)與酸化高錳酸鉀

某混合物由一摩爾的碳酸鈉和一摩爾的碳酸氫鈉組成。要從混合物中完全釋出二氧化碳，最少需要多少摩爾的氫氯酸？

- A. 1.5
B. 2.0
C. 3.0
D. 4.0

35) CE 2001, Q23

36) CE 2001, Q34

磷酸是三元酸，它的化學式是 H₃PO₄。下列哪化學式是不正確的？

- A. CaH₂PO₄
B. Mg₃(PO₄)₂
C. (NH₄)₂HPO₄
D. Na₂HPO₄

在某滴定實驗中，用氫氧化鈉標準溶液滴定25.0 cm³的稀醋，並以酚酞作指示劑。下列有關這實驗的陳述，哪項或哪些正確？

- (1) 在終點時，酚酞由無色變為粉紅色。
(2) 在終點時，酚酞由粉紅色變為無色。
(3) 用量筒來量度該稀醋的體積。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (1) 和 (3)
D. 只有 (2) 和 (3)

37) CE 2001, Q50

38) CE 2002, Q5

第一敘述句

第二敘述句

乙酸與乙醇的反應是中和。

在乙酸與乙醇的反應中，水是其中一種生成物。

有水溶液如下：

- (1) 1M 乙酸
(2) 1M 氫氯酸
(3) 1M 氫溶液
- A. (1), (2), (3)
B. (2), (1), (3)
C. (3), (1), (2)
D. (3), (2), (1)

下列哪項排列顯示上述水溶液的 pH 值循序遞增？

39) CE 2002, Q17

40) CE 2002, Q48

下列哪個溶液不會與氫氧化鈉溶液反應？

- A. 氯化銨溶液
B. 碳酸鉀溶液
C. 硝酸銅(II)溶液
D. 硫酸鋅溶液

第一敘述句

第二敘述句

甲酸的鹽基度與乙酸不同。

一個甲酸分子與一個乙酸分子所含氫原子的數目是不同的。

第四章 酸和鹼

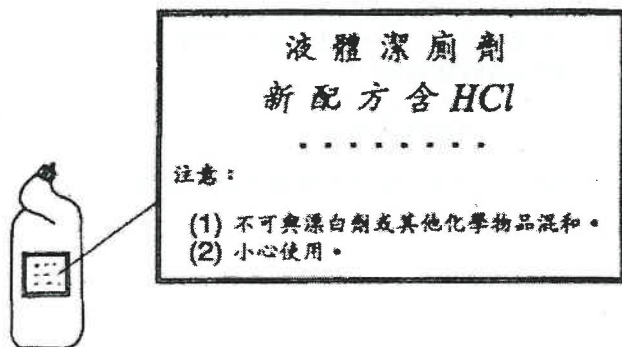
1) CE 1995, Q5

5. 描述在學校實驗室內，如何從氨的水溶液製備大顆的硫酸銨晶體。

(9分)

2) CE 1995, Q6a

6. (a) 下圖顯示某家居深廁劑的塑膠瓶子，和在瓶子上的標籤。

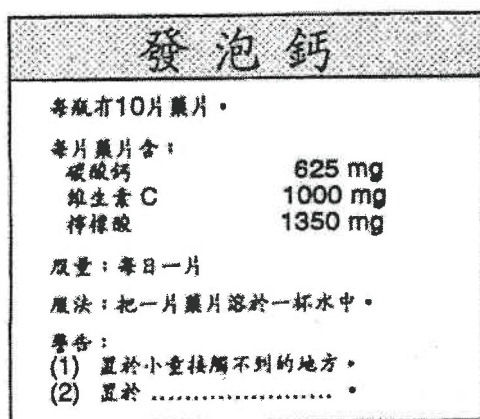


- (i) 解釋(輔以一化學方程式)為什麼該深廁劑不可與漂白劑混和。
- (ii) (1) 舉出除漂白劑外，不可與該深廁劑混和的另一種化學物品。
(2) 若把該深廁劑與(1)的化學物品混和，會有什麼可觀察的變化？寫出所涉及的反應的化學方程式。
- (iii) 解釋為什麼須小心使用該深廁劑。
- (iv) (1) 解釋為什麼該深廁劑的瓶子是用塑膠製造的。
(2) 寫出適合製造該深廁劑瓶子的一種塑膠物料的名稱。

(9分)

3) CE 1995, Q7a

- (a) 以下為一瓶「發泡鈣」藥片的標籤。



- (i) 把一片「發泡鈣」放入水中時，產生泡騰現象。根據標籤所提供的資料，解釋為什麼有泡騰現象，並寫出所發生反應的離子方程式。
- (iii) 標籤上的第二警告事項漏了一些文字。試以「置於」為句首完成這警告事項，並解釋你的答案。

4) CE 1995, Q8biii

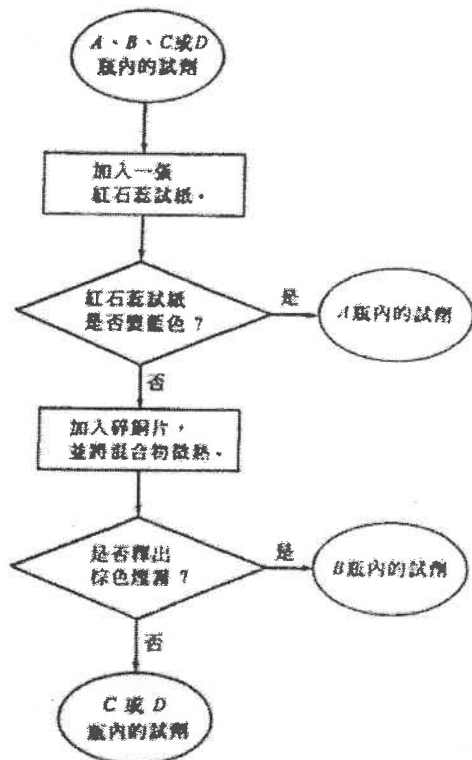
- (iii) 100 cm^3 的池水樣本含 5.0 g 的次氯酸鈉，計算該樣本中次氯酸鈉的濃度(以 mol dm^{-3} 表示)。

5) CE 1996, Q6b

(b) A、B、C和D四個沒有標籤的瓶子，分別盛載下列的一種試劑：

2M氫溶液、2M乙酸、2M氫氯酸、2M硝酸

下列的方法可用來鑑定這四種試劑：



(i) A瓶內的試劑是什麼？解釋為什麼這試劑使紅石蕊試紙變藍色。

(ii) B瓶內的試劑是什麼？寫出這試劑與碎銅片反應的化學方程式，以及生成棕色煙霧的化學方程式。

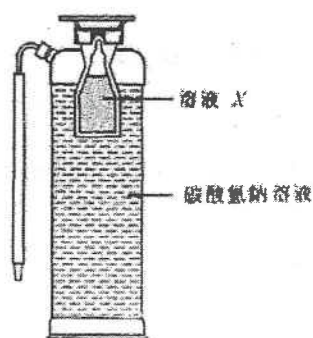
(iii) (1) 舉出一個試驗來辨別C瓶和D瓶內的試劑。
(不接納以試劑的氣味作答案。)

(2) 寫出這試驗可觀察的變化，並解釋你的答案。

(8分)

6) CE 1996, Q9a

(a) 下圖顯示一個滅火筒的縱切面。使用滅火筒時，溶液X與碳酸氫鈉溶液混合，並即時起反應。滅火筒隨即噴射出一柱水溶液。



(i) 舉出溶液X會是什麼。

(ii) (1) 寫出溶液X與碳酸氫鈉溶液的反應的離子方程式。

(2) 解釋為什麼該滅火筒會噴射出一柱水溶液。

7) CE 1997, Q3

(a) 舉出一種方法以測定水溶液的pH值。

(b) 把下列各物質按pH值遞增的次序排列，並解釋你的答案。

1M乙酸、1M氫氯酸、1M硫酸

(c) A、B和C是三個試驗中的髮髮溶液樣本。下表列出各樣本的pH值：

樣本	pH值
A	6.5
B	8.5
C	10.0

哪個樣本最適合用來髮髮？解釋你的答案。

(6分)

8) CE 1997, Q7a

- (a) 孔雀石是一種含有碳酸銅(II)和氫氧化銅(II)的礦物。它不溶於水，但與稀硫酸起反應。下表列出以孔雀石製備硫酸銅(II)晶體的各個步驟：

步驟1	把 50 cm ³ 的 2M 硫酸注入燒杯中，然後加以加熱。
步驟2	逐次把小量的孔雀石粉末加進微熱的酸中，並不斷地攪拌，直至泡騰現象停止及有一些孔雀石粉末剩餘在燒杯中。
步驟3	除去在溶液中剩餘的孔雀石粉末。
步驟4	把溶液緩慢地蒸發，以獲取硫酸銅(II)晶體。

- (i) 寫出導致泡騰現象的反應的化學方程式。
- (ii) 為什麼必須加入孔雀石粉末直至有一些剩餘在燒杯中？
- (iii) 繪出一個附有標註的圖，以顯示怎樣可從溶液中除去剩餘的孔雀石粉末。
- (iv) 計算可獲取的硫酸銅(II)晶體(CuSO₄·5H₂O)的理論質量。

(相對原子質量：H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0, S = 32.1, Cu = 63.5)

(8分)

9) CE 1998, Q5

五個沒有標籤的瓶子，分別盛載以下化學物品：

2 M 氫氯酸 2 M 硝酸
2 M 氯化鈉溶液 2 M 氫氧化鈉溶液
蒸餾水

建議怎樣利用下列的物料和儀器來進行試驗，以鑑定每瓶所盛載的物品。答案必須包括在每個試驗中可觀察到的變化。

銅箔、碳酸銅(II) 固體、2 M 氯化銅(II) 溶液、
試管和本生燈

(不須寫出化學方程式；以流程圖形式作答將不獲評分。)

(8分)

10) CE 1998, Q6a

- (i) 某學生利用 1 M 氫氧化鈉溶液與稀硝酸的反應來製備硝酸鈉溶液。該學生進行一個滴定實驗來測定與已知體積的 1 M 氫氧化鈉溶液反應所需的稀硝酸分量。

- (1) 寫出上述反應的化學方程式。(本題不接受離子方程式。)
- (2) 繪出一個附有標註的圖，以顯示這滴定實驗所用的裝置。
- (3) 酚酞可用來測定這滴定的終點。寫出滴定終點的顏色變化。

- (4) 提出該學生可怎樣利用滴定實驗的結果來製備硝酸鈉溶液。

- (ii) 硝酸鈉是一種氮肥。

- (1) 計算在硝酸鈉中氮的質量百分率
- (2) 解釋為什麼植物的生長不可缺少氮。

(相對原子質量：N = 14.0, O = 16.0, Na = 23.0)

(9分)

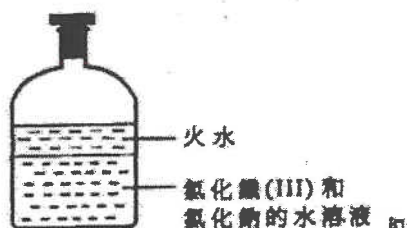
11) CE 1999, Q2

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。

- (a) 把稀硝酸加進盛於燒杯中的碳酸鎂粉末。

12) CE 1999, Q5

下圖顯示在學校實驗室中的一瓶化學廢物。



描述如何清除上述化學廢物中的火水和鐵(III)離子，並加以解釋。

(可使用學校實驗室內任何儀器和化學藥品。)

(8分)

13) CE 1999, 7b

一名學生進行下述實驗，以測定在某牌子的醋中所含乙酸的濃度。

「把 25.0 cm³ 的醋放入儀器 Y 中，然後用蒸餾水稀釋至 250.0 cm³。提取 25.0 cm³ 經稀釋的醋溶液，用 0.10 M 氫氧化鈉溶液將其滴定，並以酚酞作指示劑。」

- (i) (1) 寫出儀器 Y 的名稱。
 (2) 舉出一項理由以說明為什麼要將醋稀釋。
 (ii) 寫出在滴定終點時的顏色變化。

(iii) 該名學生共進行四次滴定，結果如下表所示：

滴定	1	2	3	4
終結時讀數/cm ³	23.90	23.60	23.10	23.60
開始時讀數/cm ³	3.00	3.50	3.10	3.40

- (1) 根據滴定結果，計算所用氫氧化鈉溶液的合理平均體積。
 (2) 計算該牌子的醋所含乙酸的濃度 (以 mol dm⁻³ 為單位)。
 (iv) 解釋為什麼醋可用作食物防腐劑。

(9分)

14) CE 2000, Q4

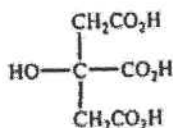
某銅粉樣本含有氧化銅(II)雜質，而該樣本的質量為已知。描述如何進行一個實驗來測定樣本中銅粉的質量百分率。寫出實驗中預期可觀察到的變化。

(提示：在實驗中可使用一種酸。)

(9分)

15) CE 2000, Q7a

柑橘屬水果的酸味主要由檸檬酸所導致。檸檬酸是一種弱酸，其結構如下：



- (i) 「弱酸」一詞是什麼意思？
 (ii) 檸檬酸是一種三元酸，寫出檸檬酸與氫氧化鈉溶液起完全中和作用的化學方程式。
 (iii) 在一個測定橙汁所含檸檬酸濃度的實驗中，用 0.30 M 氫氧化鈉溶液滴定 25.0 cm³ 的橙汁樣本，需 10.0 cm³ 的氫氧化鈉溶液來達致終點 (即剛好完全中和橙汁中的檸檬酸)。

- (1) 已知檸檬酸的相對分子質量為 192，計算在該橙汁樣本中檸檬酸的濃度 (以 g dm⁻³ 為單位)。
 (2) 寫出你在 (1) 中計算時的一項假設。
 (3) 就下列所提供的物料和儀器，簡述如何製備 0.30 M 氫氧化鈉溶液。

1.20 M 氫氧化鈉溶液
 蒸餾水
 25.0 cm³ 移液管
 50.0 cm³ 容量瓶、100.0 cm³ 容量瓶及
 250.0 cm³ 容量瓶 (只須使用其中一個容量瓶。)

(10分)

16) CE 2000, Q8c

- (ii) 稀釋濃硫酸時，應將水慢慢地加入硫酸中。
(4分)

17) CE 2001, Q2

就下列每個實驗，寫出一項預期的觀察結果與所涉及反應的化學方程式。

- (a) 把稀氫氟酸加入鋅粒中。
(b) 把氫氧化鈉溶液加入硫酸鐵(II)溶液中。
(4分)

18) CE 2002, Q9a

- (a) 氨是一種弱鹼，可用作玻璃清潔劑的有效成分。
(i) (1) 寫出一化學方程式，以顯示氨在水中的電離。
(2) 解釋為什麼鹼性溶液有助清除玻璃上的油性污漬。
(ii) 提出使用這類玻璃清潔劑時所需的一項安全措施，並加以解釋。
(4分)

19) CE 2002, 9b

在一個測定玻璃清潔劑樣本所含氨濃度的實驗中，把 25.0 cm^3 的該樣本在一容量瓶中稀釋至 250.0 cm^3 。將 25.0 cm^3 經稀釋的樣本轉移至一錐形瓶，然後以 0.23 M 氫氟酸進行滴定，需 28.7 cm^3 的酸始能達致終點。

- (i) 在這實驗中，應使用什麼液體來輕洗下列各儀器？
(1) 容量瓶
(2) 錐形瓶

(ii) 應使用什麼儀器來轉移 25.0 cm^3 經稀釋的樣本至錐形瓶中？寫出這儀器的名稱。

(iii) 計算在該玻璃清潔劑樣本中氨的濃度（以 mol dm^{-3} 為單位）。

（假設樣本中的成分，只有氨可與氫氟酸反應。）

(6分)

20) CE 2003, Q8b

一個測定某硫酸鐵(II)溶液濃度的實驗，分以下三個階段：

階段 1: 把 25.0 cm^3 的 0.503 M 氫氧化鈉溶液加進 25.0 cm^3 的該硫酸鐵(II)溶液中，以沉澱出氫氧化鐵(II)。

階段 2: 過濾在階段 1 得到的混合物，並用蒸餾水徹底清洗殘餘物。

階段 3: 以甲基橙作指示劑，用 0.251 M 氫氟酸滴定濾液中過量的鹼，需加進 18.5 cm^3 的酸，始能達致滴定終點。

- (i) 寫出在階段 1 中反應的離子方程式。
(ii) 當階段 3 的滴定到達終點時，會有什麼顏色變化？
(iii) (1) 根據階段 3 的滴定結果，計算濾液所含氫氧離子的摩爾數。
(2) 計算在階段 1 中所加入氫氧化鈉的摩爾數。
(3) 利用 (1) 和 (2) 的結果，計算該硫酸鐵(II)溶液的摩爾濃度。
(iv) 為什麼在階段 2 中，須徹底清洗殘餘物？

21) CE 2004, Q7a

一個測定某固態酸的鹽基度的實驗，有以下三個階段：

階段 1：稱取 1.15 g 該酸的樣本。

階段 2：把樣本溶於一些蒸餾水中，然後用蒸餾水把溶液稀釋至 250.0 cm³。

階段 3：用 0.100 M 氫氧化鈉溶液滴定 25.0 cm³ 在階段 2 所製得的溶液，並以酚酞作指示劑。需加入 25.7 cm³ 的氫氧化鈉溶液，始能達至終點。

- (i) 略述如何在階段 2 把溶液稀釋至 250.0 cm³。
- (ii) 寫出在階段 3 滴定終點時的顏色變化。
- (iii) (1) 計算在滴定中，所用氫氧化鈉的摩爾數。
(2) 已知該固態酸的摩爾質量為 90.0 g，計算其鹽基度。
- (8分)

22) CE 2005, Q3

某學生建議一些方法來完成下列(a)、(b)和(c)三項作業，他所建議的方法均視為不適當。

(a) 作業：中和花園的酸性泥土。

(b) 作業：從酸製備氫氣。

建議方法：把固體氫氧化鈉加進泥土。

建議方法：把銅加進稀氫氯酸中。

- (i) 舉出一項理由說明這方法並不適當。
- (ii) 提出一個適當的方法來完成這作業。

(c) 作業：用水稀釋濃硫酸。

建議方法：把水加進濃硫酸中，並攪拌混合物。

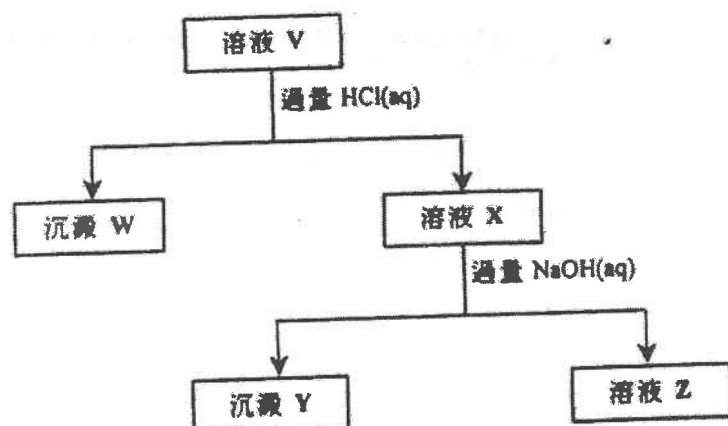
- (i) 舉出一項理由說明這方法並不適當。
- (ii) 提出一個適當的方法來完成這作業。

23) CE 2006, Q4

已知水溶液 V 含有下列四個陽離子：



以下流程圖概述一系列的試驗，可偵測出 V 含有兩個上述的陽離子：



- (a) 寫一條離子方程式(須附上物態符號)，以顯示從 V 生成 W 的反應。
- (b) 建議一個實驗方法，以便從 W 和 X 的混合物中分離出 X。
- (c) 寫出 Y 的名稱。
- (d) Z 仍含有兩個上述的陽離子。是否可用實驗方法分別顯示 Z 含有這些陽離子？解釋你的答案。
- (e) 基於以上資料，寫出 V 的顏色。

24) CE 2006, Q9

「蘇打灰」是粗碳酸鈉 (Na_2CO_3)，常用於自來水廠以處理淡水。以下描述一個測定某蘇打灰樣本所含碳酸鈉的質量百分率的實驗。

把 2.00 g 的樣本溶於蒸餾水中，並稀釋至 250.0 cm^3 ，抽取四份體積各為 25.0 cm^3 的稀釋溶液，以甲基橙作指示劑，然後用 0.18 M 氫氯酸進行滴定。下表列出所得到的滴定結果：

滴定管 讀數	1	2	3	4
最終讀數/ cm^3	21.00	21.10	25.20	25.20
起始讀數/ cm^3	0.00	1.00	5.30	5.20

- (a) 把一份體積為 25.0 cm^3 的上述稀釋溶液轉移至一個清潔的錐形瓶，略述應如何滴定這份稀釋溶液。
(3分)
- (b) 基於以上滴定結果，計算
- 所用氫氯酸體積的合理平均值。
 - 該樣本所含碳酸鈉的質量百分率。
- (可假設該樣本所含雜質不會與氫氯酸起反應。)
(5分)
- (c) 舉出另一個方法來測定上述滴定的終點，而不需用酸鹼指示劑。
(1分)
- (d) 為什麼用蘇打灰來處理淡水？略述所涉及的化學。
(2分)

第四章 酸與鹼

1) DSE 2014, Q5

濃酸是實驗室中常見的試劑。

- (a) 寫出在實驗室內處理濃酸時的一項安全措施。
- (b) 評論以下敘述句：
「所有濃酸均是強酸。」
- (c) 解釋怎樣以銅粒分辨濃硫酸、濃硝酸和濃乙酸。

*DSE 2014, Q7 圖



2) DSE 2014, Q7

一瓶子濃氫氯酸 HCl(aq) 如下所示：

- (a) 根據該標籤上的資料，計算這濃氫氯酸的濃度(以 mol dm⁻³ 為單位)。
- (b) 一名實驗室技術員為找出這濃酸的濃度，首先從瓶子抽出 10.00 cm³ 的濃酸樣本，並在容量瓶中把它稀釋至 100.0 cm³。繼而用這經稀釋的酸樣本來滴定置於錐形瓶內的標準碳酸鈉溶液，並以甲基橙為指示劑。10.00 cm³ 的 1.06 mol dm⁻³ 碳酸鈉溶液需 20.30 cm³ 的該經稀釋的酸樣本來達到終點。
- (i) 簡述製備一個標準碳酸鈉溶液的步驟。
- (ii) 利用滴定結果，計算瓶子中的濃氫氯酸的濃度(以 mol dm⁻³ 為單位)。
- (c) 提出一個可能原因，說明為什麼從上面 (b)(ii) 所得的瓶子中的濃氫氯酸的濃度會小於從 (a) 中所得者。

3) DSE 2015, Q5

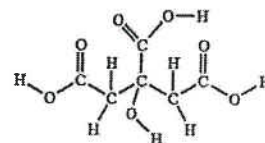
輔以一化學方程式，解釋為什麼 NH₃(aq) 被視為弱鹼。提出你會怎樣通過實驗以顯示 NH₃(aq) 是一個較 NaOH(aq) 弱的鹼。

(6 分)

4) DSE 2016, Q6

檸檬酸是一個在檸檬中找到的三元酸。它是白色固體並可溶於水。

- (a) 在以下所示檸檬酸的結構中，圈出使之為三元酸的所有可電離氫原子(一個或多個)。
- (b) 某固體樣本含檸檬酸及其他可溶惰性物質。把 1.65 g 的該樣本溶於去離子水中，並在儀器 X 內稀釋至 250.0 cm³。然後抽取 25.00 cm³ 的該已稀釋溶液，以酚酞作指示劑，用 0.123 M NaOH(aq) 來滴定，需用 18.45 cm³ 的該 NaOH(aq) 達到終點。(檸檬酸的摩爾質量 = 192.0 g)
- (i) 儀器 X 是什麼？
- (ii) 計算在該固體樣本中檸檬酸的質量百分率。
- (c) 把數滴檸檬汁加進碳酸氫鈉粉末。
- (i) 寫出預期的觀察。
- (ii) 寫出所涉及反應的離子方程式。



5) DSE 2016, Q9

三個沒有標籤的試劑瓶，分別盛載下列的其中一種白色固體：



概述怎樣進行測試來辨別這三種固體。

6) DSE 2016, Q11

在某些條件下，一粉紅色化合物 X 與 NaOH(aq) 反應得到一無色產物。為研習該反應動力學進行了三次實驗。首先在 25°C 時，把不同體積的 2.0 M NaOH(aq) 和 H₂O(l) 混合，配成三個 NaOH(aq) 溶液。接着向它們各自加一滴 X，並記錄粉紅色消失所需時間。有關數據如下所示：

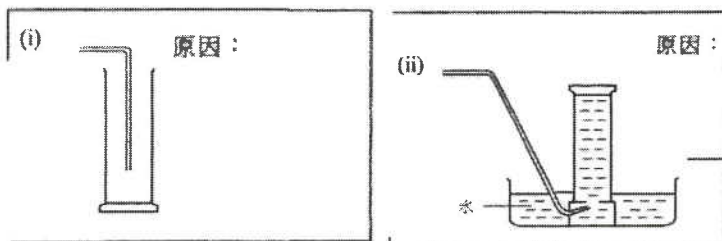
	所用 2.0 M NaOH(aq) 的體積 / cm ³	所用 H ₂ O(l) 的體積 / cm ³	粉紅色消失所需時間 / s
第 1 次	5.0	0	61
第 2 次	4.0	1.0	76
第 3 次	3.0	2.0	101

- (a) 為什麼需要使各次實驗的反應混合物總體積相同？
- (b) 已知在 25°C 時， $[H^+(aq)][OH^-(aq)] = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ 。計算在第 2 次實驗所配成的 NaOH(aq) 溶液的 pH。
- (c) 根據所給資料，推定影響這反應速率的一個因素。
- (d) 憑肉眼檢測顏色變化並不夠準確。提出一個能更準確檢測顏色變化的儀器方法。

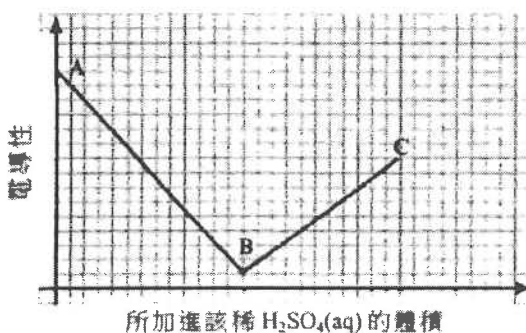
7) DSE 2017, Q1

鋇(Ba)是周期表中的第 II 族元素。它的化學性質與鈣的相似。

- (a) 描述鋇的鍵合。
- (b) 當 Ba(OH)₂(s) 與 NH₄Cl(s) 共熱時生成一帶有辛辣氣味的氣體。寫出為什麼不適以下各方法收集該氣體的原因。



- (c) 進行了一實驗以研習當把稀 H₂SO₄(aq) 徐徐加進一固定體積的稀 Ba(OH)₂(aq) 時所生成混合物的電導性的變化。以下坐標圖顯示這實驗的結果。

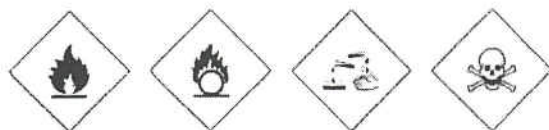


- (i) 寫出當稀 H₂SO₄(aq) 加進稀 Ba(OH)₂(aq) 時的預期觀察。
- (ii) 解釋以下各階段電導性的變化：
- (1) 由 A 至 B
- (2) 由 B 至 C

8) DSE 2017, Q6

濃硫酸是實驗室中常見的試劑。

- (a) 圈出兩個應張貼在濃硫酸瓶子上的危險警告標籤：

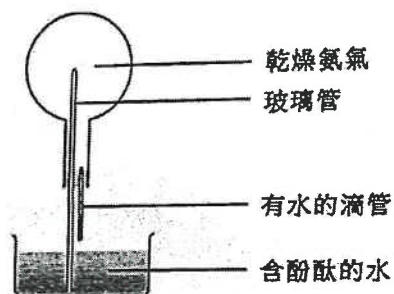


- (b) 為測定一個濃硫酸樣本的濃度，把 5.00 cm^3 的該樣本以去離子水稀釋至 1000.0 cm^3 。用甲基橙為指示劑，把幾個 25.00 cm^3 等分的該稀釋樣本與 $0.139 \text{ mol dm}^{-3}$ NaOH(aq) 進行滴定，平均用了 22.20 cm^3 的 NaOH(aq) 來達到終點。
- (i) 解釋為什麼不應以 NaOH(aq) 直接滴定濃硫酸。
- (ii) 寫出在滴定終點的顏色變化。
- (b) (iii) 計算該濃硫酸樣本的濃度(以 mol dm^{-3} 為單位)。
- (c) 輔以一化學方程式，寫出當熱濃硫酸與銅反應時的觀察。

9) DSE 2018, Q2

本題涉及在實驗室製備氨氣及探究氨氣的性質。

- (a) 氫氧化鈣固體與氯化銨固體反應生成氨氣。繪畫一個顯示所涉及的裝置和怎樣把氨氣收集的標示圖。
- (b) 進行了一個實驗來探究氨氣性質的裝置如下所示：



該圓底燒瓶起初盛滿了乾燥氨氣。從滴管把數滴水注入燒瓶內，含酚酞的水便自動地經玻璃管被吸入燒瓶內。

- (i) 簡略解釋為什麼含酚酞的水被吸入燒瓶內。
- (ii) 寫出在燒瓶內與酚酞有關的一項觀察，並加以解釋。

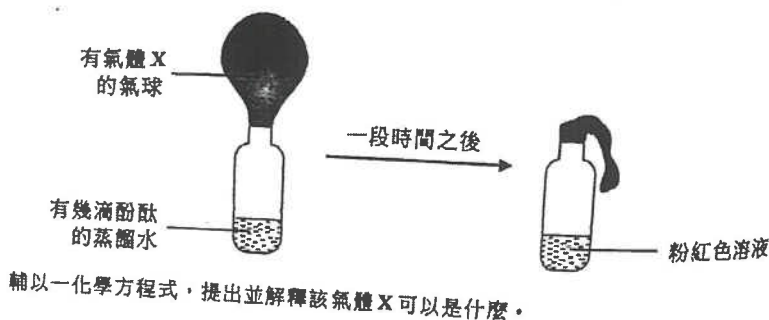
10) DSE 2018, Q7

進行了一實驗，測定在一個水合四硼酸鈉 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) 樣本中結晶水的數目 (n)。於儀器 X 中以大約 50 cm^3 的去離子水把 0.452 g 的該樣本完全溶解。所得的溶液呈鹼性，隨後在 X 內以 0.125 M HCl(aq) 來滴定，並用甲基橙作指示劑。需用 18.98 cm^3 的該酸來達到終點。

- (a) 寫出 X 的名稱。
- (b) 寫出在滴定終點的顏色變化。
- (c) 已知在滴定時的反應， $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ 對 $\text{H}^+(\text{aq})$ 的摩爾比為 1 : 2。計算結晶水的數目 (n)。
(相對原子質量：H = 1.0, B = 10.8, O = 16.0, Na = 23.0)
- (d) 已知水合四硼酸鈉可用來配成標準溶液。
- (i) 「標準溶液」一詞是什麼意思？
- (ii) 提出標準溶液的一項用途。

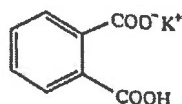
11) DSE 2019, Q3b

(b) 進行了另一個實驗如下所示：



12) DSE 2019, Q4

固體酞酸氫鉀可用來製備標準溶液，其結構顯示如下：



(a) 你獲提供 1.12 g 的固體酞酸氫鉀。

(i) 簡述在實驗室中如何製備一個含有 1.12 g 的酞酸氫鉀的 250.0 cm³ 的標準溶液。

(ii) 計算在 (i) 所得的標準溶液的摩爾濃度。
(式量：酞酸氫鉀 = 204.1)

(b) 在室內條件下，一個 0.060 M 的酞酸氫鉀溶液的 pH 是 3.30。根據這項資料及適當的計算，評論在酞酸氫鉀的 -COOH 基團是否完全電離。

13) DSE 2019, Q10

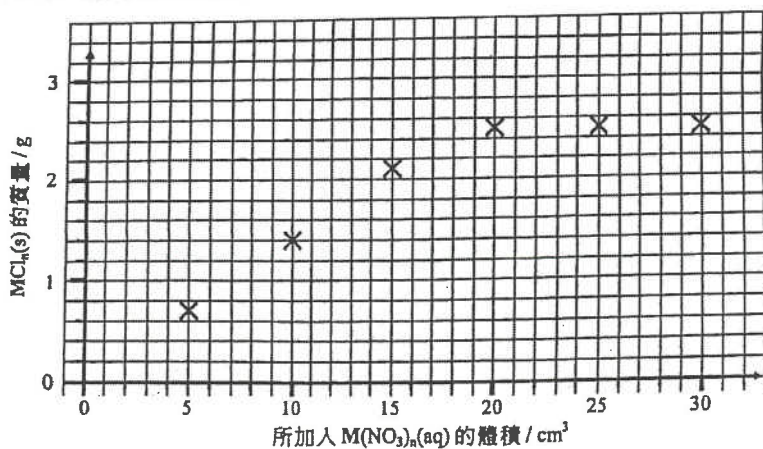
你獲提供常用的實驗儀器和下列化學品：

鐵粉 鋅粉 氨水 蒸餾水

描述怎樣可從一個含有硫酸銅(II) 雜質的硫酸鋅固體樣本中，取得硫酸鋅結晶。(不是必須使用所有化學品。)

14) DSE 2020, Q2

進行了一個實驗來推定金屬 M 的一個不溶於水的氯化物的實驗式。在室溫下，將不同體積的 0.50 mol dm⁻³ M(NO₃)_n(aq) 加進六個各盛有 50 cm³ 的 0.36 mol dm⁻³ HCl(aq) 的燒杯內，把在各燒杯中所得的 MCl_n(s) 過濾、沖洗、弄乾和稱重。將所得到 MCl_n(s) 的質量並對應所加入 M(NO₃)_n(aq) 的體積繪畫了下面的坐標圖。



- (a) 提出為什麼坐標圖中最後三點的 $MCl_n(s)$ 的質量是相同的。
- (b) (i) 藉在上面的坐標圖草繪，推定可與 50 cm^3 的 $0.36 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl(aq)}$ 完全反應的 $M(\text{NO}_3)_n(\text{aq})$ 的體積。
 $M(\text{NO}_3)_n(\text{aq})$ 的體積 = _____ cm^3
- (ii) 從而計算可與該 HCl(aq) 完全反應的 $M(\text{NO}_3)_n(\text{aq})$ 的摩爾數。
- (c) 通過計算，測定這 M 的氯化物的實驗式，並從而推斷 M 會是銀抑或鉛。

15) DSE 2020, Q4

蛋殼主要含有碳酸鈣及少量有機物質。透過下列步驟測定了一個蛋殼樣本中碳酸鈣的質量百分率：

步驟 (1)：把樣本研磨成粉末。

步驟 (2)：把 0.204 g 的粉末放在一錐形瓶內，然後加入 25.00 cm^3 的 0.200 M HCl(aq) 和 5 cm^3 的乙醇。

步驟 (3)：把混合物加熱 15 分鐘。

步驟 (4)：使用指示劑 X ，用 0.102 M NaOH(aq) 來滴定經冷卻後的混合物。

- (a) 解釋在步驟 (1) 為什麼要把該樣本研磨成粉末。
- (b) 提出在步驟 (2) 為什麼加入乙醇。
- (c) 提出在步驟 (3) 為什麼把混合物加熱 15 分鐘。
- (d) 在步驟 (4) 的滴定終點，該混合物由無色變成淺粉紅色。寫出指示劑 X 的名稱。
- (e) 在步驟 (4) 需用 16.85 cm^3 的 NaOH(aq) 來達到滴定終點。計算在這樣本中碳酸鈣的質量百分率。
 (相對原子質量： $\text{C} = 12.0$, $\text{O} = 16.0$, $\text{Ca} = 40.1$)

1) DSE 2014, Q6

2) DSE 2014, Q7

把 50.0 cm^3 的 $0.6 \text{ M FeSO}_4(\text{aq})$ 和 150.0 cm^3 的 $0.2 \text{ M Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq})$ 混合，所得混合物中 $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 離子的濃度是多少？

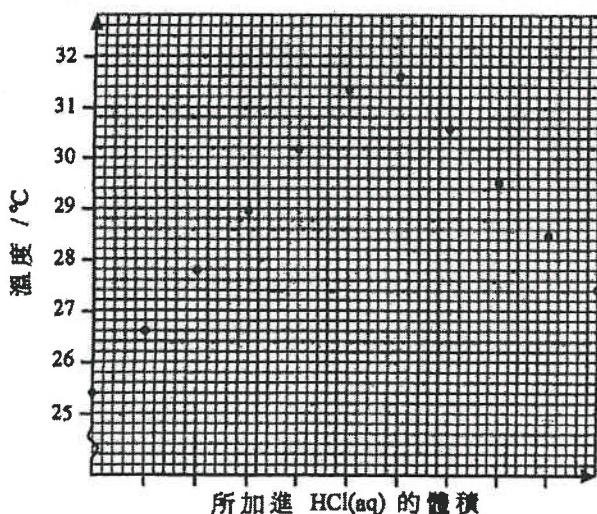
- A. 0.3 M
 B. 0.4 M
 C. 0.6 M
 D. 0.8 M

下列哪對水溶液在混合後會具有最低的導電性？

- A. 20.0 cm^3 的 0.1 M HNO_3 和 20.0 cm^3 的 0.1 M KOH
 B. 20.0 cm^3 的 $0.1 \text{ M H}_2\text{SO}_4$ 和 20.0 cm^3 的 0.1 M Ba(OH)_2
 C. 20.0 cm^3 的 $0.1 \text{ M CH}_3\text{COOH}$ 和 20.0 cm^3 的 0.1 M NH_3
 D. 20.0 cm^3 的 0.1 M HCl 和 20.0 cm^3 的 $0.1 \text{ M C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (葡萄糖)

3) DSE 2014, Q12

在一實驗中，把標準 HCl(aq) 從滴定管加進置於一個發泡膠杯內已知體積的 NaOH(aq) 。以下坐標圖顯示過程中杯中混合物的溫度：



根據以上坐標圖估算，杯中混合物的最大溫度升幅是多少

- A. 2.0°C
 B. 4.6°C
 C. 6.2°C
 D. 6.6°C

4) DSE 2014, Q13

下列哪氣體溶於 1 dm^3 的水後，會生成 pH 最高的溶液？

- A. 0.002 mol 的 NO_2
- B. 0.002 mol 的 SO_2
- C. 0.002 mol 的 NH_3
- D. 0.002 mol 的 HCl

5) DSE 2014, Q21

下列的過程，何者會呈現藍色？

- (1) 把石蕊加進 NaOH(aq)
- (2) 把 $\text{CuSO}_4(\text{s})$ 和 $\text{NH}_3(\text{aq})$ 混合
- (3) 把 $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{aq})$ 和 $\text{FeCl}_2(\text{aq})$ 混合

- 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 2014, Q15

下列危險警告標籤，何者都應張貼在盛載濃硫酸的試劑瓶和盛載濃氫氟酸的試劑瓶上？

(1)



(2)



(3)



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

7) DSE 2014, Q24

第一敘述句

所有酸性氣體能與 $\text{CaO}(\text{s})$ 反應只生成鹽和水。

第二敘述句

所有酸性氣體含有氫作為其中一個組成原子。

8) DSE 2015, Q1

下列的陳述，何者正確？

- A. 所有水溶液均含 $\text{H}^+(\text{aq})$ 離子。
- B. 所有酸溶液的 pH 均大於零。
- C. 所有酸性化合物均含氫為其組成元素。
- D. 在所有含酸溶液的試劑瓶上均須張貼「腐蝕性」危險警告標籤。

9) DSE 2015, Q8

在一實驗中，用儀器 X 量度 25.0 cm^3 的 $\text{HCl}(\text{aq})$ 並把其置於儀器 Y 內，繼而以一標準 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 對 Y 內的 $\text{HCl}(\text{aq})$ 進行滴定。下列哪組合正確？

- | | X | Y |
|----|-----|-----|
| A. | 量筒 | 燒杯 |
| B. | 量筒 | 錐形瓶 |
| C. | 移液管 | 燒杯 |
| D. | 移液管 | 錐形瓶 |

10) DSE 2016, Q6

某硫酸樣本的 pH 是 2.6。把 100 cm^3 的這樣本與 100 cm^3 的水混合，所得混合物的 pH 是多少？

- A. 5.8
- B. 2.9
- C. 2.6
- D. 1.3

11) DSE 2016, Q8

下列哪對物質當混合一起時，可用來製備硫酸銅(II)晶體？

- A. $\text{CuO}(\text{s})$ 和 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- B. $\text{CuO}(\text{s})$ 和 $\text{MgSO}_4(\text{aq})$
- C. $\text{Cu}(\text{s})$ 和 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- D. $\text{Cu}(\text{s})$ 和 $\text{MgSO}_4(\text{aq})$

12) DSE 2016, Q7

考慮以下的實驗裝置：



當把水滴進該混合物時有一無色氣體釋出。下列哪陳述正確？

- A. 草酸在水中電離得出氫離子。
- B. 鋅在水中電離得出鋅離子。
- C. 水與草酸反應得出該無色氣體。
- D. 水與鋅反應得出該無色氣體。

13) DSE 2016, Q18

下列有關醋的陳述，何者正確？

- (1) 在醋中生成氫離子的過程是可逆的。
- (2) 當糖加入醋時發生中和作用。
- (3) 廚房所用的醋的 pH 大概是 1。

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

14) DSE 2017, Q2

下列有關氫氯酸的陳述，何者不正確？

- A. 它是一礦物酸。
- B. 它在水中完全電離。
- C. 它含有水溶氫離子。
- D. 它不含水溶氫氧離子。

15) DSE 2017, Q10

磷酸鈣是不溶於水的。當 100.0 cm^3 的 $0.30 \text{ mol dm}^{-3} \text{ CaCl}_2(\text{aq})$ 與 300.0 cm^3 的 $0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ Na}_3\text{PO}_4(\text{aq})$ 混合時，所得磷酸鈣的理論摩爾數是多少？

(相對原子質量：O = 16.0, Na = 23.0, P = 31.0, Cl = 35.5, Ca = 40.1)

- A. 0.010
- B. 0.015
- C. 0.020
- D. 0.030

16) DSE 2017, Q6

下列何者不是一個適當的物質，以把它與稀硫酸直接混合來製備硫酸鎂？

- A. 鎂金屬
- B. 氧化鎂
- C. 硝酸鎂
- D. 碳酸鎂

17) DSE 2017, Q17

下列有關 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 和 $\text{NH}_3(\text{aq})$ 的陳述，何者正確？

- (1) 它們均能與 $\text{MgCl}_2(\text{aq})$ 反應。
- (2) 它們均能與 $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$ 生成一深藍色溶液。
- (3) $\text{NaOH}(\text{aq})$ 能與 $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ 反應，但 $\text{NH}_3(\text{aq})$ 不能。

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

18) DSE 2017, Q21

下列何者可分辨 $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ 樣本和 $\text{NaNO}_3(\text{aq})$ 樣本？

- (1) 把 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ 加進各樣本
- (2) 把 $\text{HCl}(\text{aq})$ 加進各樣本
- (3) 把 $\text{KOH}(\text{aq})$ 加進各樣本

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

19) DSE 2018, Q6

把稀氫氧化鈉溶液加入某 0.1 M 溶液中直至過量。下列哪組合正確？

- | | | |
|----|-----------|-----------|
| | 渣液 | 觀察 |
| A. | 硫酸鋅 | 生成白色沉澱 |
| B. | 硝酸鈣 | 生成白色沉澱 |
| C. | 硝酸鉛(II) | 生成黃色沉澱 |
| D. | 硫酸鐵(III) | 生成污綠色沉澱 |

20) DSE 2018, Q11

考慮下列 W、X、Y 和 Z 等溶液：

W	100 cm^3 的 $0.20 \text{ M HNO}_3(\text{aq})$
X	50 cm^3 的 $0.20 \text{ M HCl}(\text{aq})$
Y	100 cm^3 的 $0.20 \text{ M CH}_3\text{CO}_2\text{H}(\text{aq})$
Z	50 cm^3 的 $0.10 \text{ M NaOH}(\text{aq})$

下列哪陳述正確？

- A. Y 的 pH 等於 $-\log 0.2$ 。
- B. 把 W 和 Z 混合後得出一中性溶液。
- C. W 和 X 的混合物的 pH 較 W 的為低。
- D. W 和 X 的混合物的 pH 較 X 和 Y 的混合物的為低。

21) DSE 2018, Q24

考慮下列各述句並選出最佳的答案：

第一述句
要完全中和 1 摩爾的 $\text{HCl}(\text{aq})$ ，所需 $\text{NH}_3(\text{aq})$ 的摩爾數較所需 $\text{KOH}(\text{aq})$ 的摩爾數為多。

第二述句
 $\text{NH}_3(\text{aq})$ 是一個較 $\text{KOH}(\text{aq})$ 弱的鹼。

- A. 兩述句均正確，而第二述句為第一述句的合理解釋。
B. 兩述句均正確，但第二述句並非第一述句的合理解釋。
C. 第一述句錯誤，但第二述句正確。
D. 兩述句均錯誤。

22) DSE 2019, Q4

25.00 cm^3 的 $0.051 \text{ M C}_4\text{H}_7\text{O}_4(\text{aq})$ 可完全中和 22.18 cm^3 的 $0.115 \text{ M KOH}(\text{aq})$ 。這酸 $\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_4$ 的鹽基度是多少？

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

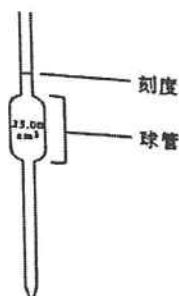
23) DSE 2019, Q5

把 25.00 cm^3 的 0.50 M 硝酸鉛(II) 溶液與 50.00 cm^3 的 1.00 M 氯化鈉溶液混合，混合時生成不溶的氯化鉛(II)。混合物中 $\text{Cl}^-(\text{aq})$ 的濃度是多少？

- A. 0.33 M
B. 0.50 M
C. 0.75 M
D. 1.50 M

24) DSE 2019, Q21

下面顯示一常見的玻璃儀器：



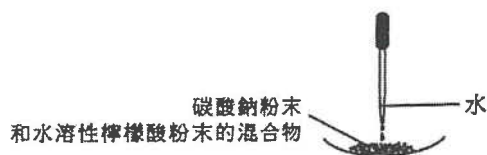
下列哪些有關使用這儀器轉移酸的陳述不正確？

- (1) 當注入酸時，須用手握緊球管。
(2) 使用這儀器可準確地轉移 20.00 cm^3 的酸。
(3) 須先以蒸餾水清洗這儀器，繼而隨即把酸轉移。

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

25) DSE 2020, Q11

當把水滴到以下裝置的混合物時發生一反應，有一無色氣體釋出。

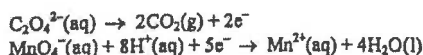


水在這反應的角色是什麼？

- A. 水與碳酸鈉反應得出該無色氣體。
B. 水與檸檬酸反應得出該無色氣體。
C. 水是一介質讓碳酸鈉生成碳酸根離子。
D. 水是一介質讓檸檬酸生成氫離子。

26) DSE 2020, Q12

參照下列的半反應式：

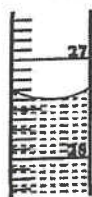


要完全氧化 15.00 cm^3 的 $0.020 \text{ M Na}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ ，最小需要多少體積的 0.010 M 酸化 $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ ？

- A. 6.00 cm^3
B. 12.00 cm^3
C. 15.00 cm^3
D. 75.00 cm^3

27) DSE 2020, Q16

在一滴定中的起始滴定管讀數是 4.80 cm^3 ，而對應的最終滴定管讀數可從下圖找出：



在這滴定中所用試劑的體積是多少？

- A. 23.90 cm^3
B. 23.80 cm^3
C. 22.60 cm^3
D. 22.50 cm^3

28) DSE 2020, Q18

製備氯化銅(II) 晶體可涉及下列哪步驟？

- (1) 把 $\text{CuCO}_3(\text{s})$ 加進 $\text{HCl}(\text{aq})$ 。
(2) 把 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{s})$ 加進 $\text{NaCl}(\text{aq})$ 。
(3) 把 $\text{Cu}(\text{s})$ 加進 $\text{HCl}(\text{aq})$ 。

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

第四章

21/Q7

7. 以下列出測定一個氫氯酸樣本的濃度的步驟：

步驟(1)：把 2.750 g 的無水碳酸鈉固體溶於去離子水，並調校至 250.0 cm³，製備成一個 0.1038 M 標準碳酸鈉溶液。

步驟(2)：將步驟(1)所得的 25.0 cm³ 的標準溶液轉移至一個潔淨的錐形瓶，然後加入數滴甲基橙。

步驟(3)：把氫氯酸樣本置於滴定管，用這氫氯酸滴定錐形瓶中的標準溶液。

重複步驟(2)和步驟(3)幾次，下表列出各次滴定的結果：

	試驗	1	2	3	4
滴定管最終讀數 / cm ³	30.85	28.75	28.30	31.35	27.25
滴定管初始讀數 / cm ³	2.00	1.50	1.00	3.00	0.00

(a) 描述在步驟(1)中，製備該標準碳酸鈉溶液的步驟。

(b) 寫出在滴定終點的顏色變化。

(c) 計算在滴定中所用氫氯酸的體積的合理平均值。

(d) 計算在該樣本中氫氯酸的濃度(以 g dm⁻³表示)。
(相對原子質量：H = 1.0, Cl = 35.5)

21/Q6,16

6. 參照下表的資料：

溶液	內含物	pH
X	50 cm ³ 的 0.001M HCl(aq)	3.0
Y	25 cm ³ 的 0.001M H ₂ SO ₄ (aq)	2.7
Z	50 cm ³ 的 0.1M CH ₃ COOH(aq)	2.9

下列哪陳述正確？

- A. X 比 Z 具較高 pH 是因為 HCl 是較 CH₃COOH 強的酸。
- B. Y 比 X 具較低 pH 是因為 H₂SO₄(aq) 的體積較 HCl(aq) 的小。
- C. Y 比 X 具較低 pH 是因為 H₂SO₄ 是強二元酸但 HCl 是強一元酸。
- D. Y 比 Z 具較低 pH 是因為 H₂SO₄(aq) 的濃度較 CH₃COOH(aq) 的低。

16. 用 25.0 cm³ 的 0.200 M 氫氧化鉀溶液完全中和了一個硫酸樣本，繼而把所得的鹽溶液以去離子水校準至 100.0 cm³。最終鹽溶液的濃度是多少？

- A. 0.0125 M
- B. 0.0250 M
- C. 0.0375 M
- D. 0.0500 M