

2019 年度入學 第 1 期  
日本大學聯合學力測試  
化 學

2017 年 11 月實施

( 60 分鐘 )

在考試開始前請勿打開本考卷，仔細閱讀下述注意事項。  
請填寫考試編號與姓名。

注意事項

1. 考卷共 13 頁。
2. 答題紙為單面 1 張。
3. 若發現本考卷存在印刷不清晰、缺頁、錯頁或答題紙污損時，請舉手告知監考老師。
4. 考卷上共有 4 大項必答題目。
5. 答題紙上請同樣填寫准考證號與姓名。
6. 答題時請務必使用黑色鉛筆，將答案填寫在答題紙指定欄中。
7. 考卷上可書寫筆記或計算草稿等。
8. 考試結束時，請再次確認准考證號、姓名，並按照監考老師指示提交答題紙與考卷。

准考證號	姓名



原子量：H=1.0，C=12，N=14，O=16，Al=27，S=32，Cu=63.5，Zn=65

單位 體積：1 L=1 dm<sup>3</sup>=1000 mL=1000 cm<sup>3</sup>

密度：1 g/cm<sup>3</sup>=1 g cm<sup>-3</sup>

摩爾濃度：1 mol/L=1 mol L<sup>-1</sup>=1 M=1 mol dm<sup>-3</sup>

1 mol 的熱量：1 kJ/mol=1 kJ mol<sup>-1</sup>

標準狀態(0°C，1.013×10<sup>5</sup> Pa)下氣體的摩爾體積：22.4 L/mol (=22.4 L mol<sup>-1</sup>)

(注) 氣體的摩爾體積，是指氣體 1 mol 所佔的體積

### 第 1 題

下列 (1) ~ (8) 題中，請分別從候選項①~④中選擇一項正確答案，填上其相應編號。

(1) 銀 (silver) 的元素符號。

- ① Si      ② S      ③ Au      ④ Ag

(2) 中子的數量和質子的數量相異的原子。

- ① <sup>12</sup>C      ② <sup>16</sup>O      ③ <sup>23</sup>Na      ④ <sup>28</sup>Si

(3) 常溫 (25°C)、常壓 (1.013×10<sup>5</sup> Pa) 下單質為液體的物質。

- ① Hg      ② Cu      ③ Na      ④ Ar

(4) 含有三鍵的分子

- ① 氮氣      ② 氯氣      ③ 氫氣      ④ 二氧化碳

(5) 關於元素表述**有誤**的內容。

- ① 除去 H 的 IA 族元素被稱為鹼金屬元素，金屬性都很強。
- ② IIIA 族的元素都是非金屬元素。
- ③ VIIA 族的元素被稱為鹵素，非金屬性都很強。
- ④ 0 族元素被稱為稀有氣體，都作為單原子分子存在。

(6) 有品質百分比濃度為 98%，密度為  $1.8 \text{ g/cm}^3$  的濃硫酸。此濃硫酸用水稀釋，為了做成 0.20 mol/L 的稀硫酸 500 mL，所需要的濃硫酸的體積值為多少 [ mL ]。

- ① 1.1      ② 2.8      ③ 5.6      ④ 11

(7) 關於酸、鹼表述**有誤**的內容。

- ① 氫氧化鈉比氫氧化鎂鹼性更強。
- ② 二氧化碳水溶液呈酸性。
- ③ 完全中和 1 mol 硫酸所需要的氫氧化鈉的物質的量為 2 mol。
- ④ 藍色的石蕊試紙點上氨水，顏色變紅。

(8) 關於氧化還原反應表述**有誤**的內容。

- ① 在氧化還原反應中，有氧化數增加的原子，也有氧化數減少的原子。
- ② 可以氧化對方物質的物質被稱為氧化劑。
- ③ 使碳酸鈣和鹽酸反應，碳酸鈣被還原。
- ④ 氯氣和氫氣反應生成氯化氫時，氫氣為還原劑。

## 第 2 題

(1) 使 2.7 g 的鋁完全燃燒，生成氧化鋁  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。請回答相關問題 (a、b)。

a 2.7 g 鋁的物質質量為多少 mol。保留兩位有效數字進行求解。

b 使鋁完全燃燒所需要的空氣的體積為多少 L，標準狀態 ( $0^\circ\text{C}$ ， $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ )。保留兩位有效數字進行求解。空氣為氮氣和氧氣的體積比為 4:1 的混合氣體。

(2) 請回答關於二氧化硫的如下問題 (a、b)。

a 請從如下①~⑤中的操作，選擇一項**不會產生**二氧化硫的操作。

- ① 向銅中加入濃硫酸進行加熱。
- ② 向硫化亞鐵中加入稀硫酸。
- ③ 向亞硫酸氫鈉中加入稀硫酸。
- ④ 使硫燃燒。
- ⑤ 使黃鐵礦 (主要成分  $\text{FeS}_2$ ) 燃燒。

b 關於二氧化硫表述**有誤**的內容，請從如下①~⑤中選擇一項正確答案。

- ① 無色，有刺激性氣味的氣體。
- ② 會使濕潤的碘化鉀試紙變成藍紫色。
- ③ 通入過氧化氫溶液時，二氧化硫作為還原劑生成硫酸。
- ④ 通入硫化氫水溶液時，二氧化硫作為氧化劑生成硫。
- ⑤ 利用其還原作用，可作為纖維等的漂白劑使用。

(3) 使一氧化碳和氫氣的混合氣體完全燃燒，生成 22.0 g 的二氧化碳。此時產生的熱量為 571 kJ。依據此情況回答如下問題 (a、b)。根據燃燒生成的水全部為液體，請使用下面的熱量變化的值。

氫氣的標準燃燒熱： $\Delta H^\circ = -286 \text{ kJ/mol}$

一氧化碳的標準燃燒熱： $\Delta H^\circ = -283 \text{ kJ/mol}$

石墨的標準燃燒熱： $\Delta H^\circ = -394 \text{ kJ/mol}$

a 求一氧化碳的標準生成熱 (kJ/mol) 的值，使用整數。

b 燃燒前的混合氣體的組成，使用物質的量的比 (CO : H<sub>2</sub>) 表示最恰當的數值，請從如下①~⑤中選擇一項正確答案。

① 1 : 1

② 1 : 2

③ 1 : 3

④ 2 : 1

⑤ 3 : 1

### 第 3 題

(1) 為了求得氫氧化鈉水溶液的濃度進行中和滴定的實驗。請回答關於此實驗的問題 (a~c)。

將 0.100 mol/L 的草酸 ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) 水溶液 10.0 mL 在  $x$  移液器進行稱量， $y$  放入錐形燒杯。接著，加入作為指示劑的 **A** 之後，從  $z$  滴定管滴下氫氧化鈉水溶液，加入到 12.5 mL 水溶液的顏色變成 **B**，此點稱為中和點。

a 底線部分  $x \sim z$  的玻璃器具中，用蒸餾水浸濕的狀態下仍可以繼續使用的，請從如下 ①~⑥ 中選擇一項正確答案。

- ①  $x$                       ②  $y$                       ③  $z$   
④  $x$  和  $y$                 ⑤  $x$  和  $z$                 ⑥  $y$  和  $z$

b 應當填入文中空格 **A** 處指示劑的名稱，空格 **B** 處表述恰當的組合，請從如下的 ①~⑥ 中選擇一項正確答案。

	<b>A</b>	<b>B</b>
①	酚酞	從無色變為淡紅色
②	酚酞	從淡紅色變為無色
③	酚酞	從淡紅色變為黃色
④	甲基橙	從無色變為紅色
⑤	甲基橙	從紅色變為黃色
⑥	甲基橙	從黃色變為紅色

c 氫氧化鈉水溶液的濃度為多少 mol/L。保留兩位有效數字求解。

(2) 將下列水溶液 a~c 的 pH 值從大到小進行排序，請從如下①~⑥中選擇一項正確答案。

a 0.10 mol/L 鹽酸

b 0.10 mol/L 氫氧化鈉水溶液

c 0.10 mol/L 氨水

① a > b > c

② a > c > b

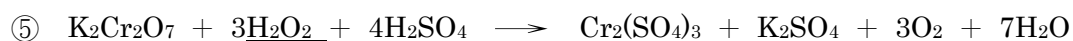
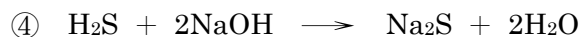
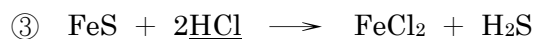
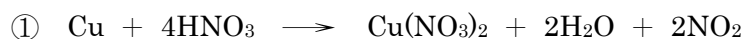
③ b > a > c

④ b > c > a

⑤ c > a > b

⑥ c > b > a

(3) 底線中所示物質作為還原劑發揮作用的化學反應方程式，請從如下①~⑤中選擇一項正確答案。



(4) 下列 (a、b) 的表述，使用 3 種金屬 (A~C) Al、Cu、Na 進行實驗。應當填入 A~C 中最恰當的金屬的組合，請從如下①~⑥中選擇一項正確答案。

a A 與常溫的水反應生成氫氣。

b 向 B 的硫酸鹽水溶液中加入 C，會析出 B 的單體。

	A	B	C
①	Al	Cu	Na
②	Al	Na	Cu
③	Cu	Al	Na
④	Cu	Na	Al
⑤	Na	Al	Cu
⑥	Na	Cu	Al



(5) 圖 1 為丹尼爾電池的模型圖。關於此表述正確的內容，請從如下①~⑤中選擇一項正確答案。

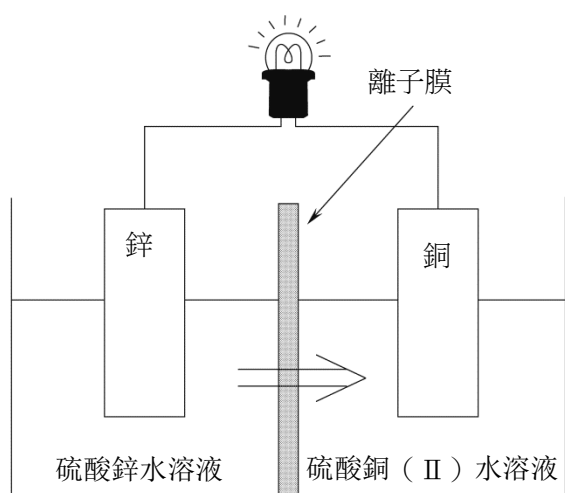


圖 1

- ① 負極活性物質為鋅。
- ② 正極銅(II)離子被氧化。
- ③ 電流從鋅板經過小燈泡流向銅板。
- ④ 硫酸根離子通過離子膜向箭頭(⇒)方向移動。
- ⑤ 正極和負極品質的和發生變化。

(6) 如圖 2 所示裝置通過電流進行電解。電解前的各電解槽的水溶液的體積為 1 L，濃度分別為 1 mol/L。關於以上描述回答以下問題 (a、b)。

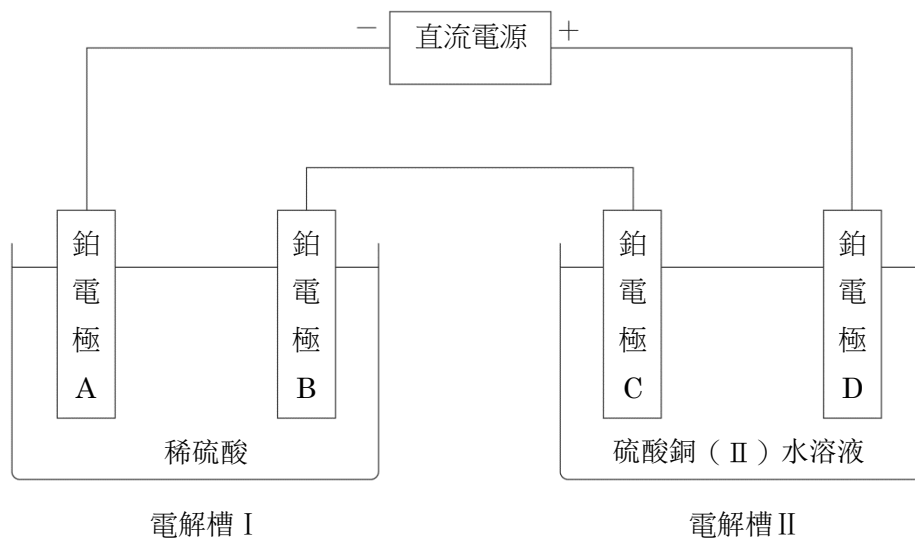
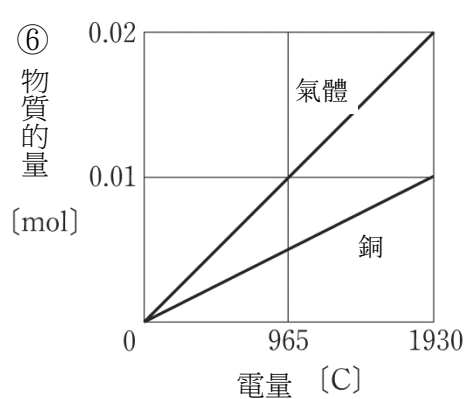
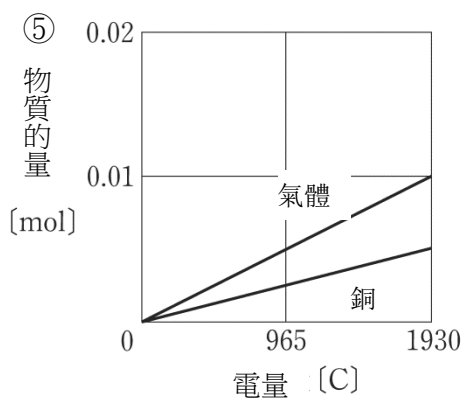
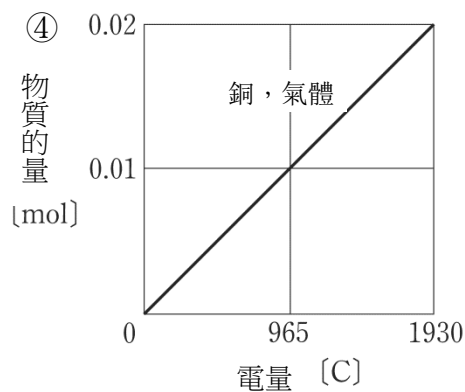
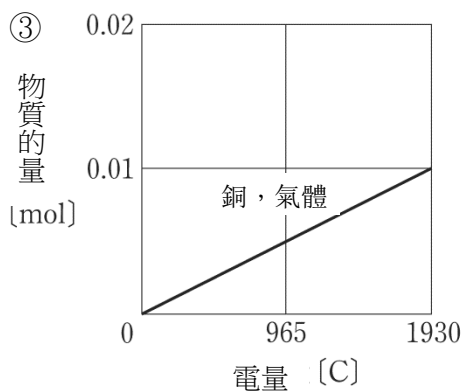
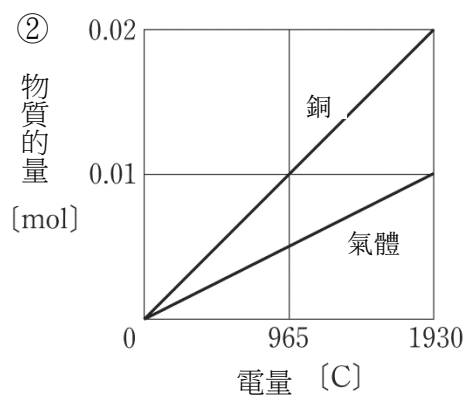
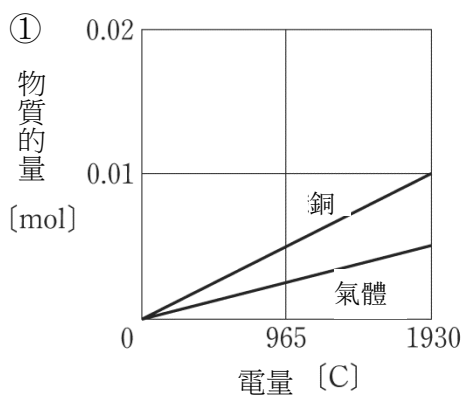


圖 2

a 關於電解槽 I 的電解表述正確的內容，請從如下的①~⑤中選擇一項正確答案。

- ① 在電極 A 處發生氧化反應。
- ② 在電極 A 處產生氫氣。
- ③ 電極 B 為陰極。
- ④ 在電極 B 處鉑變成陽離子溶出。
- ⑤ 水溶液中硫酸的物質的量會減少。

b 電解槽 II 的電極 C, D 一方的電極會釋出銅, 另一方的電極產生氣體。釋出銅的物質的量和產生氣體的物質的量和通入的電量有關的圖表表示最為恰當的一項, 請從如下①~⑥中選擇一項正確答案, 法拉第常數為  $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ 。

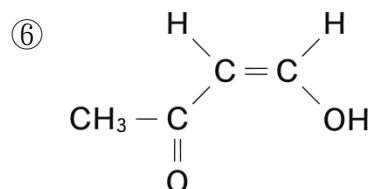
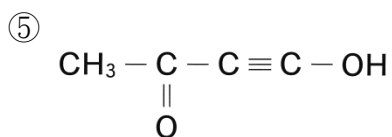
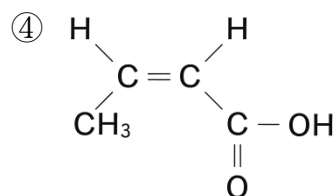
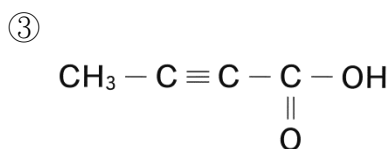
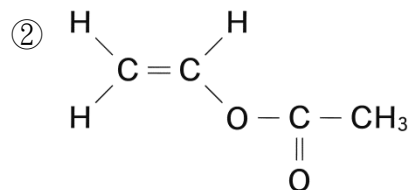
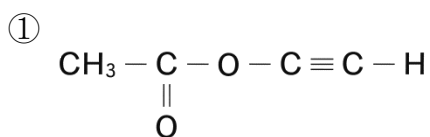


## 第 4 題

(1) 關於飽和烴表述正確的內容，請從如下①~⑤中選擇一項正確答案。

- ① 鏈狀的物質用烷烴 (alkane)，環狀的物質用環烷烴 (cycloalkane) 表示，碳原子的數量用  $n$  表示，分子式全部用通式  $C_nH_{2n+2}$  表示。
- ② 甲烷 (methane) 極易溶於水。
- ③ 乙烷 (ethane) 和溴進行加成反應，溴的紅褐色褪色。
- ④ 丙烷 (propane) 分子中的所有的碳原子都在同一直線上。
- ⑤ 丁烷 (butane) 在常溫 (25°C)、常壓 ( $1.013 \times 10^5$  Pa) 為氣體，作為燃料進行利用。

(2) 乙炔 (acetylene, ethyne) 和醋酸 (acetic acid) 反應生成的物質的結構式正確的內容，請從如下的①~⑥中選擇一項正確答案。



(3) 下列表述中的空格 **A**、**B** 中應當填入的合適的數值，請從如下①~⑥中選擇一項正確答案。

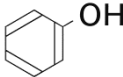

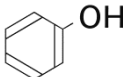

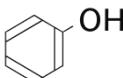
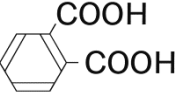
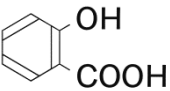

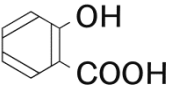

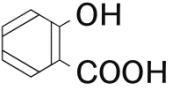
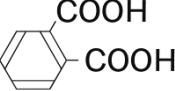
分子式  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  的化合物，存在 **A** 種構造異構體。其中，和金屬鈉反應產生氣體的有 **B** 種。

	<b>A</b>	<b>B</b>
①	1	1
②	2	1
③	2	2
④	3	1
⑤	3	2
⑥	3	3

(4) 如下表述 (a、b) 中應當填入合適的化合物，請從如下①~⑥中選擇一項正確答案。

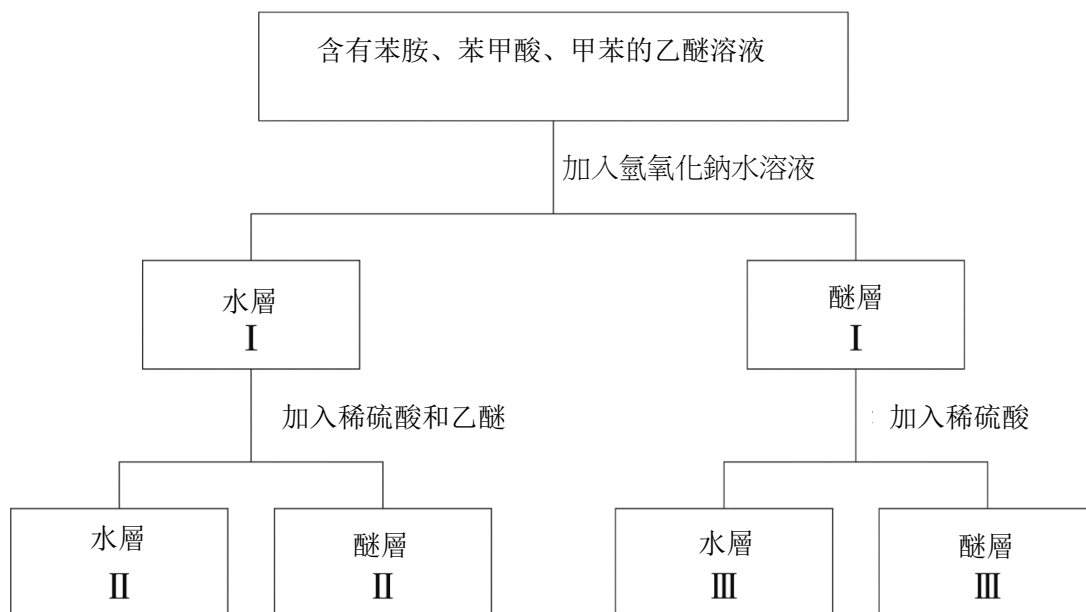
a 向苯酚鈉 (sodium phenoxide) 的水溶液中通入二氧化碳產生的物質。

b 聚乙烯對苯二甲酸 (polyethylene terephthalate) 的原料。

	a	b
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		

(5) 苯胺 (aniline) 0.31 g 和乙酸酐 (acetic anhydride) 作用，使其完全乙醯化。此時生成的乙醯苯胺 (acetanilide) 為多少 g。保留兩位有效數字進行求解。

- (6) 含有苯胺 (aniline)、苯甲酸 (benzoic acid)、甲苯 (toluene) 的乙醚 (diethyl ether) 溶液，進行如下所示的分離操作。醚層 II、III 中所包含的芳香族化合物最恰當的組合，請從如下①~⑥中選擇一項正確答案。



	醚層 II	醚層 III
①	苯胺	苯甲酸
②	苯胺	甲苯
③	苯甲酸	苯胺
④	苯甲酸	甲苯
⑤	甲苯	苯胺
⑥	甲苯	苯甲酸