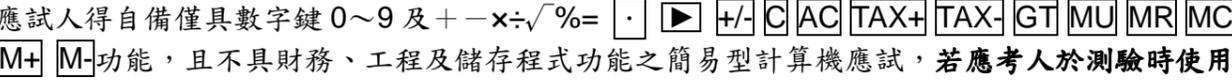


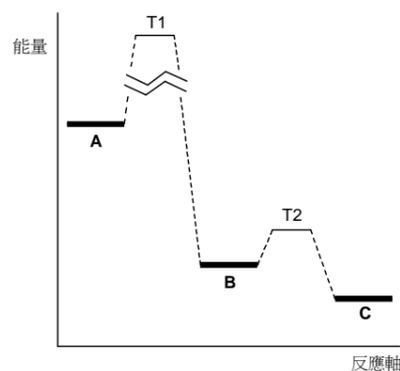
注意：①本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分。
 ②限用藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。不必抄題但須標示題號，不得使用鉛筆作答，違者不予計分。
 ③應試人得自備僅具數字鍵 0~9 及 $+ - \times \div \sqrt{\%} =$  功能，且不具財務、工程及儲存程式功能之簡易型計算機應試，若應考人於測驗時使用不符規定之電子計算機，該科扣 10 分。
 ④答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

題目一：

工業上去除燃燒產生的氮氧化物(NO_x)是重要的環保程序。氮氧化物中，二氧化氮是棕紅色氣體，常溫下顏色會逐漸轉淡並形成四氧化二氮，降溫可變無色。一氧化氮無色，毒性極強。研究發現加入過氧化氫在約 1000°C 的高溫可以有效地將一氧化氮轉化成二氧化氮。

(一) 下圖為上述氮氧化物反應的「反應能量圖」，其中 T1 與 T2 分別代表兩個過渡態。

1. 試推論 A、B、C 的三個能態各為何種物質，在圖上標明。並寫出反應式。【8 分】
2. 試利用反應物與生成物的能量及活化能，解釋溫度與二氧化氮顏色變化之關係。【8 分】



(二) 承上題，試推測將物質 B 與 C 在溫度升高時的反應進行方向與顏色變化，並提出說明。【9 分】

題目二：

去年衛生署曾頒佈乳製食品中三聚氰胺($\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$)的檢驗合格值應低於 2.5ppm。美國聯邦藥物總署(FDA)公佈的人體可容忍每日攝取量(Tolerable Daily Intake; TDI)為 0.63 毫克/每公斤體重/每天(mg/kg bw/day)。大鼠實驗經口攝取三聚氰胺，導致半數致死的劑量(LD_{50})約為 3000 毫克/每公斤體重，代表 50% 的大鼠在服用超過此劑量的三聚氰胺後死掉。

- (一) 試依以上數據，估計出生兩個月體重 5,000 公克的嬰兒，每天攝取的三聚氰胺上限約為何？【7 分】
- (二) 如果上題中的嬰兒每天喝 1,000 cc 衛生署檢驗不合格且含 2.5ppm 三聚氰胺之「毒奶粉」沖泡的牛奶，此嬰兒每天攝取三聚氰胺的量達到美國 FDA 訂定的安全標準的百分之幾？【8 分】
- (三) 承上題，若嬰兒食入的三聚氰胺完全無法排出體外，嬰兒連續飲食「毒奶粉」幾天後，其體內累積的三聚氰胺即可達到大鼠半數致死劑量的 10%？【10 分】

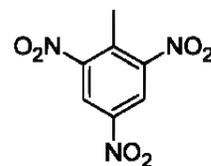
題目三：

鎔鍊法(smelting)是冶金工業中十分重要的程序。數千年前就有將錫石(含 SnO_2)加入銅礦得到青銅合金的技術，今天煉鐵、煉鋁都用到鎔鍊法。鼓風爐煉鐵需於鐵礦中加入焦煤、灰石、一氧化碳等；霍爾法煉鋁則加入冰晶石(含 Na_3AlF_6)或氟化鋁於鋁礬土中進行高溫電解。

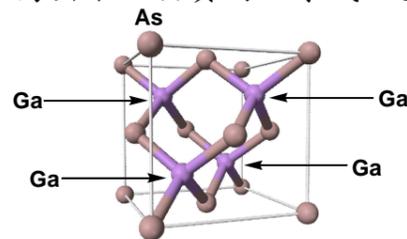
- (一) 試說明近代煉鐵及煉鋁的化工程序中，所使用鎔鍊法與古法相較，化學原理的異同。【10 分】
- (二) 上述煉鐵與煉鋁加入的焦煤、灰石、一氧化碳、冰晶石的主要功能各為何。【15 分】

題目四：

- (一) 寫出 acrylonitrile butadiene styrene【ABS，化學式 $(\text{C}_8\text{H}_8 \cdot \text{C}_4\text{H}_6 \cdot \text{C}_3\text{H}_3\text{N})_n$ 】的特性及用途。【5 分】
- (二) 寫出氮氣與三氟化硼反應所得產物的結構式、性質，並說明此反應的特性。【5 分】
- (三) 寫出下面物質的名稱(學名或俗名均可)、重要特性及用途。【5 分】



- (四) 寫出下面物質的化學式、重要特性及用途。【5 分】



- (五) 寫出下面物質的名稱(學名或俗名均可)、金屬的重要特性及活性。【5 分】

