



## 46<sup>th</sup> International Chemistry Olympiad **Preparatory Problems** Hanoi, Vietnam - 2014

### 問題 5. 化合物の綱引き

(20140301 修正：ピンク色の部分) (20140303 修正：橙色の部分)

”綱引きとは、2つのチームが直接力比べをする競技であり、ベトナムの伝統競技でもある。”

反応(1)の異なる温度における標準モルギブス自由エネルギーを以下の表に示した。

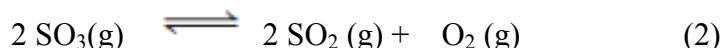
$T/^\circ\text{C}$	527	552	627	680	727	(1)
$\Delta_f G^\circ / \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	21.704	20.626	14.210	9.294	4.854	

1. van't Hoff(ファンントホッフ) の式を用いて、それぞれの温度での  $\ln K_{\text{p}1}$  の値を求めよ。

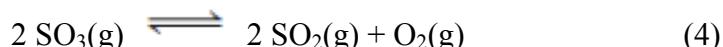
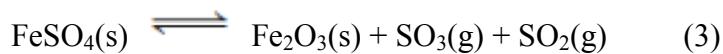
( $K_{\text{p}1}$  は反応(1)の圧平衡定数である。)

2.  $1/T$  に対して  $\ln K_{\text{p}1}$  をプロットし、 $\Delta_f H^\circ$  の値を  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  の単位で求めよ。ただし、 $\Delta_f H^\circ$  の値は上記の温度において大きく変化しないものとする。(グラフ用紙を各自で用意して解答せよ。)

3.  $1/T$  に対する  $\ln K_{\text{p}1}$  のプロットを直線で近似し、651.33°C における以下の反応(2)の圧平衡定数  $K_{\text{p}2}$  の値を求めよ。



4. 15.19 g の硫酸鉄(II)を 1.00 L の真空の容器の中で 651.33°C まで加熱したところ以下の 2 つの反応が起きた。



この系が平衡に達すると酸素分圧は 21.28 mmHg となった。気体の平衡時の圧力と、反応(3)の圧平衡定数  $K_{\text{p}3}$  の値を求めよ。

5. 分解した  $\text{FeSO}_4$  の割合を求めよ。