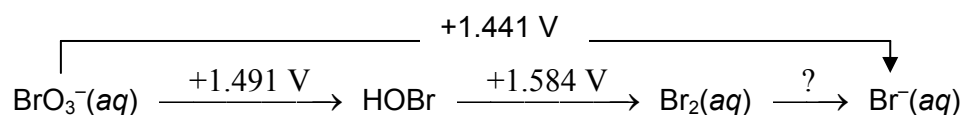
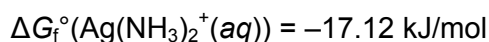
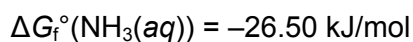
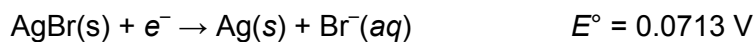


問題 13 : 酸化還元電位、ギブス自由エネルギー、溶解度

陽子・中性子・電子は、化学で重要な粒子である。陽子と中性子は原子核をつくり上げ、電子は核外の広い空間を占める。

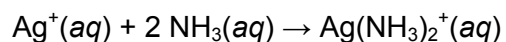
通常の化学変化で中性子の授受は起こらないが、陽子(水素イオン)の授受は酸塩基反応の基礎となり、電子の授受は酸化還元反応の基礎となる。酸化還元反応は生命に必須の反応で、おもな二つに光合成と呼吸作用がある。また、この問題でわかるとおり、酸化還元反応に注目すれば熱力学的な量が求められる。

次の情報をもとに、下記の問いに答えよ。



13-1.  $\Delta G_f^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq}))$  を計算せよ。

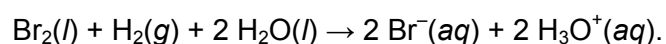
13-2. 25°C で以下の反応が平衡にあると仮定し、その平衡定数を計算せよ.



13-3. 25°C における  $\text{AgBr}(\text{s})$  の溶解度積  $K_{\text{SP}}$  を計算せよ.

13-4. 25°C, 0.100 M アンモニア水溶液に入れた  $\text{AgBr}$  の溶解度を計算せよ.

13-5. 標準水素電極を **負極** とし、全反応が次のようになるガルバニ電池をつくった.



**正極** に  $\text{AgBr}$  が析出して  $[\text{Ag}^+] = 0.0600 \text{ M}$  となるよう銀イオンを加えた. そのとき電池電位は 1.721 V となった. このガルバニ電池の起電力(標準電池電圧)  $\Delta E^\circ$  を計算せよ.

13-6. 25°C の水に臭素が ( $\text{Br}_2(\text{aq})$ ) の形で溶けると考え、臭素の溶解度を見積もりなさい.