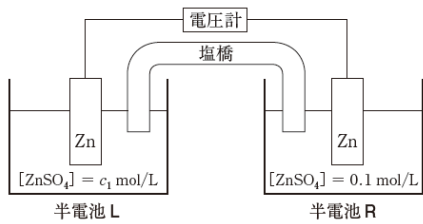


# 105-100

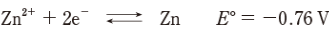
## 問題文

生体における膜電位の原理を理解するためには、濃淡電池の作動原理を知ることが必要である。電解質として用いる硫酸亜鉛の濃度のみが異なる2つの亜鉛半電池を塩橋でつないだ化学電池の模式図を以下に示す。

標準圧力下、298Kにおいて半電池 R の硫酸亜鉛の初濃度を0.1mol/L、半電池 L の硫酸亜鉛の初濃度を $c_1$  mol/Lとする。



なお、亜鉛半電池の反応は次式で表される( $E^\circ$ は標準電位を表す)。



また、硫酸亜鉛は水中では完全に電離し、その活量は濃度に等しいとする。この場合の亜鉛半電池の電極電位  $E$ (単位V)は温度298Kでは次式で表される。

$$E = E^\circ + \frac{0.059}{2} \log_{10} [\text{Zn}^{2+}]$$

この化学電池に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1. この電池はダニエル電池である。
- 2.  $c_1 = 0.01$  のとき、半電池 L がアノード(負極)となる。
- 3. この電池の標準起電力は0Vである。
- 4. 半電池 L と半電池 R の硫酸亜鉛濃度が等しくなった状態の起電力は $-0.76\text{V}$ である。
- 5.  $c_1 = 0.01$  のとき、この電池の起電力は約 $+0.059\text{V}$ である。

## 解答

2, 3

## 解説

選択肢 1 ですが  
ダニエル電池は、Zn と Cu が用いられます。よって、選択肢 1 は誤りです。

選択肢 2 は妥当な記述です。  
濃淡電池では、濃度が濃い方が正極です。

選択肢 3 は妥当な記述です。  
各半電池に注目した時、極板が同じなので  $E^0$  も等しいです。従って、それぞれの半電池の標準電位に違いがないため、全体を見た時、電位の差が0です。つまり、標準起電力は 0V です。

選択肢 4 ですが  
濃度も等しいのであれば、どちらの電位も等しいため、起電力は 0V です。よって、選択肢 4 は誤りです。

選択肢 5 ですが  
まず、半電池 R について、与えられた式より電極電位を計算します。濃度が 0.1 mol/L なので、濃度の所に

$0.1 = 10^{-1}$  を代入します。

$$\begin{aligned} E &= E^0 + 0.059/2 \times \log_{10}[10^{-1}] \\ &= E^0 - 0.059/2 \text{ です。} \end{aligned}$$

一方、半電池 L について、同様に計算します。 $C_1 = 0.01 = 10^{-2}$  です。

$$\begin{aligned} E &= E^0 + 0.059/2 \times \log_{10}[10^{-2}] \\ &= E^0 - 0.059 \text{ です。} \end{aligned}$$

差をとれば  $0.059/2$  です。 $0.059$  ではありません。よって、選択肢 5 は誤りです。

以上より、正解は 2,3 です。

参考)