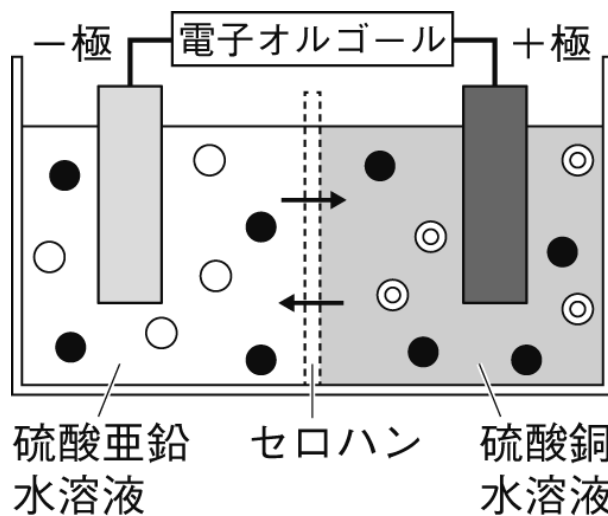
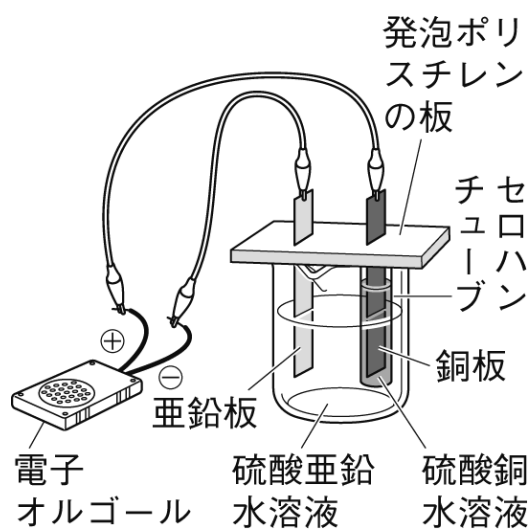


図のように亜鉛板と、銅板をセロハンチューブ中の硫酸銅水溶液に入れたものを、同じ硫酸亜鉛水溶液に入れて電池をつくり、電子オルゴールにつなぐと電子オルゴールの音になった。



問

次の文章の①～⑤にあてはまる言葉やイオン名を答えなさい。

このとき一極では (①) 板が電子を失って、(①) イオンが水溶液中にとける。また+極では硫酸銅水溶液中の銅イオンと (②) が (③) 個むすびつき銅板に銅が付着する。

また、2つの水溶液を仕切るセロハンには、非常に小さな穴が開いているため、模式図のようにイオンを通過させることができる。

硫酸亜鉛水溶液から硫酸銅水溶液の方へ (④) イオンを、硫酸銅水溶液から硫酸亜鉛水溶液の方へ (⑤) イオンをそれぞれ通過させることで長い時間電流を流すことができる。

解法

化学電池を解く際は、**イオン化傾向**が重要。

$K < Ca < Na < Mg < Al < Zn < Fe < Ni < Sn < Pb < (H) < Cu < Hg < Ag < Pt < Au$

なりやすい

－極

なりにくい

＋極

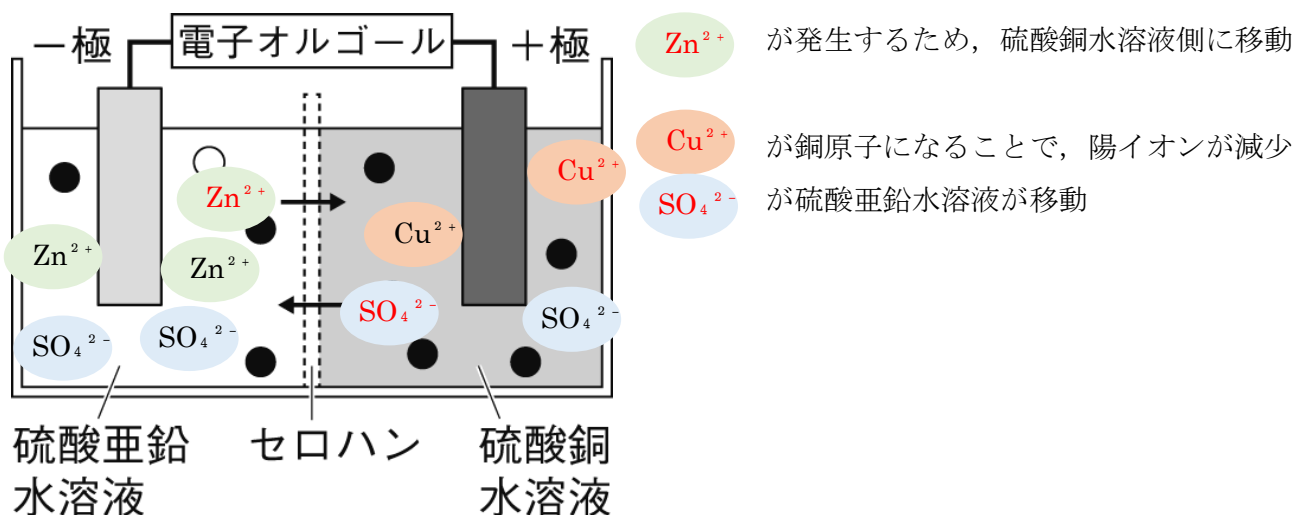
①～③

亜鉛板と銅板ではイオン化傾向から亜鉛板がイオンになり、電子を放出するため－極になる。

－極の反応： $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$

＋極側では、硫酸銅水溶液中の銅イオンが電子を受け取ることで銅が析出する。

＋極の反応： $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$

**答え**

① 亜鉛 ② 電子 ③ 2 ④ 亜鉛 ⑤ 硫酸

ここで差がつく、ダニエル電池

・ **ボルタ電池**と**ダニエル電池**の違い

①ボルタ電池の場合、電極から水素が発生し炭素棒に付着するため電圧が下がりやすい。

②ダニエル電池は水素の被膜ができないため、電圧が下がりにくい。

・ **ダニエル電池**の特徴

①ダニエル電池の場合は水溶液をセロハンや素焼き板でわけることで、陽イオンと陰イオンによる**電氣的なつながり**ができないようにしているため、長い時間電流をながすことができる。

②ダニエル電池の電圧をより上げるには??

硫酸亜鉛水溶液の濃度を**低く**し、硫酸銅水溶液の濃度を**高く**する。

図1のように、Aをばねばかりにつるして水に入れ、水面からAの底面までの距離をSとしてばねばかりの値を読み、表3にまとめた。

図2のように、水槽の底に固定した滑車を使ってBにつけた糸をばねばかりで引き、水面からBの底面までの距離をTとしてばねばかりの値を読み、表4にまとめた。

図1

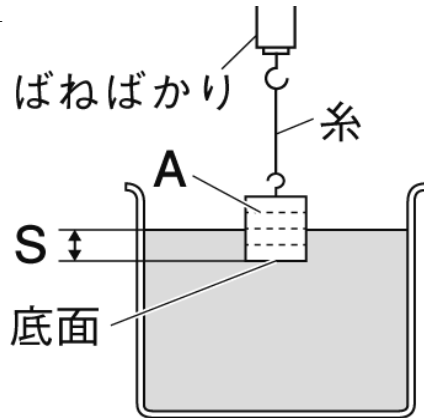


図2

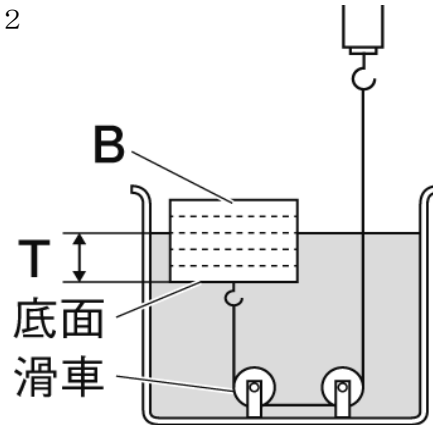


表3

S[cm]	1	2	3	4	5	6
ばねばかりの値[N]	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4

表4

T[cm]	2	3	4	5	6	7
ばねばかりの値[N]	0	0.4	0.8	1.2	1.2	1.2

問

図5のように、BにAをのせたアと、BにAをつり下げたイを、それぞれ水に入れ、手で支えた。手を離したところ、ア、イのどちらも水にうき、水平に静止した。

このとき、水面からBの底面までの距離が小さいのはア、イのどちらか、記号を書きなさい。

また、その距離は何cmか、求めなさい。AとBはそれぞれ表6のとおりとする。

図5

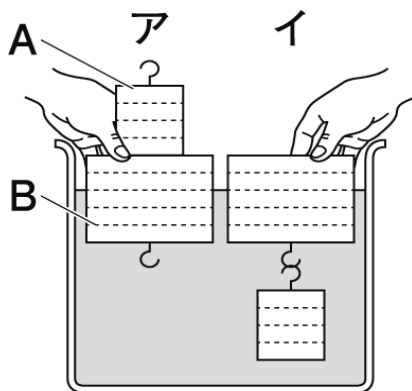


表6

	A	B
底面積[cm ²]	10	40
高さ[cm]	4	5
質量[g]	80	80

解法

まず、AとBに働く浮力の大きさを求める。それぞれ1 cmと3 cm沈めた場合を考えると、以下の図のようになる。同じようにそれぞれの深さでの浮力を調べると以下のようにまとめることができる。

図 1

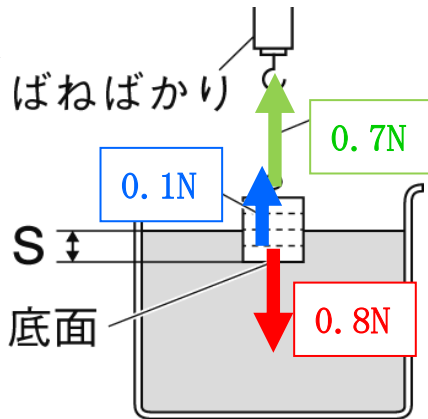


表 3

S[cm]	1	2	3	4	5	6
ばねばかりの値[N]	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4
浮力 (N)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4

図 2

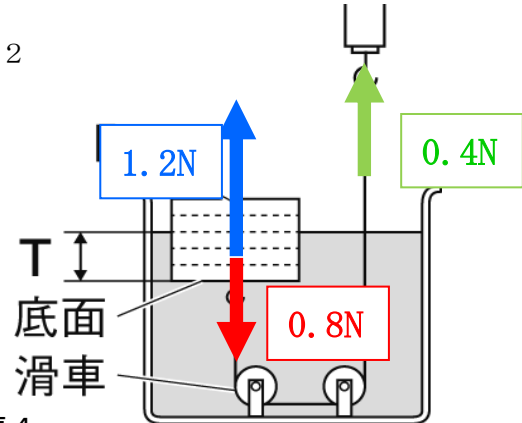
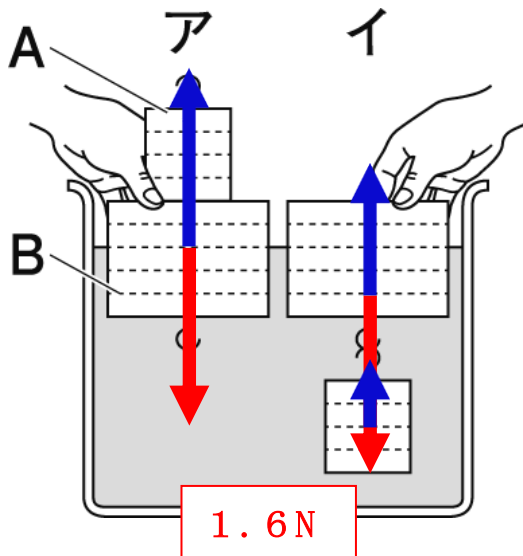


表 4

T[cm]	2	3	4	5	6	7
ばねばかりの値[N]	0	0.4	0.8	1.2	1.2	1.2
浮力 (N)	0.8	1.2	1.6	2.0	2.0	2.0

次に図 5 の時の水面から下面までの深さを考える。



アの水面からの距離を考える。
アの場合、浮力は**物体B**にのみ働く。
物体Bに働く浮力を考える。

表 4

T[cm]	2	3	4	5	6	7
ばねばかりの値[N]	0	0.4	0.8	1.2	1.2	1.2
浮力 (N)	0.8	1.2	1.6	2.0	2.0	2.0

イの水面からの距離を考える
イの場合、浮力は**物体A**と**物体B**に働く。
物体Aに働く浮力を考える。

表 3

S[cm]	1	2	3	4	5	6
ばねばかりの値[N]	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4
浮力 (N)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4

答え

イ 3 cm

ここで差がつく、浮力の解き方

浮力の問題は**アルキメデスの原理**が使えるかをチェック！

アルキメデスの原理とは？

物体にはたらく浮力は、その物体が**おしのけた液体の質量が及ぼす重力**と同じ大きさになる。

- ①沈んだ物体の体積をチェック。
- ②押しのけられた液体の量をチェック。
- ③液体の密度をチェック。(水の場合は 1 g/cm^3)
- ④液体の質量から重力を求める。

～今回の場合～

ア、イともに物体に働く重力は 1.6N であるため、水が 160 cm^3 押しのけられれば良い。

ア B が 160 cm^3 沈めばよい $\frac{40 \text{ cm}^3}{\text{Bの体積}} \times \text{X cm} = 160 \text{ cm}^3 \quad \text{X} = 4 \text{ cm}$

イ A と B 合わせて 160 cm^3 沈めばよい $\frac{40 \text{ cm}^3}{\text{Aの体積}} + \frac{40 \text{ cm}^3}{\text{Bの体積}} \times \text{Y cm} = 160 \text{ cm}^3 \quad \text{Y} = 3 \text{ cm}$