金属のイオン化と電池の向き

北海道教育委員会　令和７年度公立高等学校入学者選抜　理科

北海道教育委員会　二次利用条件

対象ページを抜粋し、出典表紙を追加。

https://www.koukou.hokkaido-c.ed.jp/gakuryokukensa/r07gakuryoku/r07nyuusi_rika.pdf

https://www.dokyoi.pref.hokkaido.lg.jp/hk/gks/SecondaryUse.html

3 ある金属のイオンへのなりやすさについて，科学的に探究した内容を，レポートにまとめました。次の問いに答えなさい。(配点　18)

レポート

金属Xのイオンへのなりやすさを調べる

【課題】　金属Xのイオンへのなりやすさは，銅や亜鉛と比較してどのようなちがいがあるのだろうか。

【仮説】　金属X，銅，亜鉛の金属片と塩酸および金属イオンをふくむ水溶液との反応から，金属Xのイオンへのなりやすさを推定することができるのではないか。

【実験1】　金属片と塩酸や金属イオンをふくむ水溶液との反応を調べた。

方法１　金属X，銅，亜鉛の金属片をそれぞれ塩酸に入れ，変化を調べた。

方法２　表の操作ア～ケのように，それぞれの金属片を，金属Xのイオンをふくむ水溶液，硫酸銅水溶液，硫酸亜鉛水溶液に入れ，変化を調べた。

結果　方法１について，金属片を塩酸に入れると，亜鉛の金属片の表面からは(a)気体が発生したが，金属Xと銅の金属片は変化がなかった。

方法2について，それぞれの操作の結果は表のようになった。また，(b)操作クにおいて，金属片の表面に固体が付着したあと，硫酸銅水溶液の青色は残っていたがうすくなった。

	金属Xのイオンをふくむ水溶液	硫酸銅水溶液	硫酸亜鉛水溶液
金属Xの金属片	**操作ア**　変化なし	**操作イ**　変化なし	**操作ウ**　変化なし
銅の金属片	**操作エ**　固体が付着	**操作オ**　変化なし	**操作カ**　変化なし
亜鉛の金属片	**操作キ**　固体が付着	**操作ク**　固体が付着	**操作ケ**　変化なし

考察　・金属片と塩酸の反応は，イオンへのなりやすさに関係があると考えられる。

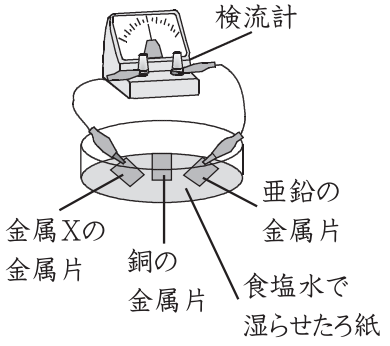
・金属Xと銅のイオンへのなりやすさのちがいは，操作 [①] の結果と操作 [②] の結果を比較するとわかる。

・表より，金属X，銅，亜鉛のイオンへのなりやすさは，なりやすい方から順に，亜鉛＞銅＞金属Xであると考えられる。

【新たな疑問】　金属のイオンへのなりやすさと電池の電流の向きはどのような関係があるのだろうか。

【実験２】　金属X，銅，亜鉛のうち，2種類の金属片の間で流れる電流の向きを調べた。

方法　食塩水で湿らせたろ紙の上に，金属X，銅，亜鉛の金属片を置いて，右のような装置を作った。検流計の端子を2種類の金属片につなぎ，電流が流れる向きをそれぞれ測定した。



結果　金属Xから亜鉛へ，金属Xから銅へ，銅から亜鉛へ，それぞれ電流が流れた。

考察　この実験から，金属のイオンへのなりやすさと電流の向きの関係について，電流は [　　] に向けて流れると考えられる。

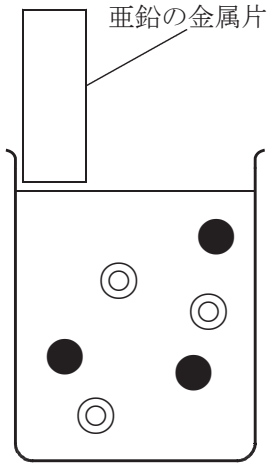
問１　【実験１】について，次の⑴～⑷に答えなさい。

⑴　下線部ⓐの気体を化学式で書きなさい。

⑵　［　①　］，［　②　］に当てはまる操作を，結果の表の操作**ア**～**ケ**からそれぞれ選びなさい。

⑶　図は，硫酸銅水溶液に亜鉛の金属片を入れる前のイオンのようすをモデルで表したものである。下線部ⓑのときのイオンのようすを表すモデルを解答欄の図にかき加えなさい。ただし，●は銅イオン，◎は硫酸イオン，○は亜鉛イオンを示すこととし，電子，電子の動きおよび亜鉛の金属片に付着した固体は記入しなくてよい。

図



⑷　イオンへのなりやすさが，亜鉛＞金属Ｙ＞銅＞金属Ｘである金属Ｙがある。金属Ｙの金属片と次の水溶液から必要なものを用いて，金属Ｙのイオンへのなりやすさを最も少ない操作回数で確かめるとき，必要な操作と予想される結果を，それぞれ書きなさい。ただし，１回の操作は，１つの水溶液に１つの金属片を入れることを表し，水溶液どうしは混合できないものとする。なお，使用する水溶液は，Ａ～Ｄの記号を用いて書くこと。

○用意した水溶液
　金属Ｘのイオンをふくむ水溶液・・・Ａ
　硫酸銅水溶液・・・・・・・・・・・Ｂ
　硫酸亜鉛水溶液・・・・・・・・・・Ｃ
　金属Ｙのイオンをふくむ水溶液・・・Ｄ

問２　【実験２】の［　　］に当てはまる内容を，金属のイオンへのなりやすさにふれて書きなさい。