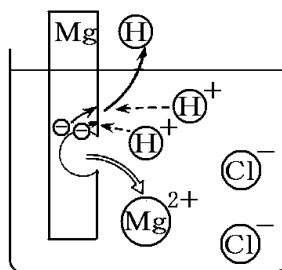


【】金属のイオン化傾向

[問題](増補 09)(補充問題)

右の図は、マグネシウムを塩酸に入れ、反応させたときのイオンのようすをモデルで表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 金属のマグネシウムが液中にとけ出して、マグネシウムのイオンになるとき、電子をうけとるか、それとも電子を失うのか。
- (2) 反応が進むにつれて、水溶液中で減少するイオンは何か。
- (3) このとき発生する気体には、どのような性質があるか。次のア～エの中から記号で1つ選べ。

ア 石灰水を白くにごらせる。

イ 水によくとけ、その水溶液はアルカリ性を示す。

ウ 気体自身がよく燃える。

エ 物を燃やすはたらきがある。

- (4) 反応後、液の一部をとって加熱し、蒸発させると白い物質が残った。この物質は何か。名まえを書け。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 失う (2) 水素イオン (3) ウ (4) 塩化マグネシウム

[解説]

金属は、電子を放出して+イオンになろうとする傾向がある。電解質である塩酸の中にマグネシウム(Mg)をいれると、マグネシウム原子は電子2個を放出してマグネシウムイオンになる。電離式で表すと、 $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$ となる。マグネシウムイオン(Mg^{2+})は水溶液中にとけ出し、電子・2個は電極に残る。

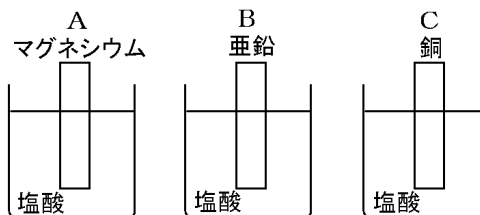
ところで、塩酸は電解質であり、水溶液中で $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ のように電離している。マグネシウムイオン(Mg^{2+})と水素イオン(H^+)では Mg^{2+} のほうがイオンになりやすい。電極に残った電子 \cdot は、比較的イオンになりにくい水素イオン(H^+)に取り込まれ、 $\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{H}$ のように水素原子になる。水素原子2個が結びついて水素分子(H_2)になり、気体として発生する。

以上の反応が進むにつれて、水溶液中の水素イオン(H^+)は減少していき、そのかわりにマグネシウムイオン(Mg^{2+})が増えていく。塩化物イオン(Cl^-)の数は変化しない。

プラスイオンの Mg^{2+} と、マイナスイオンの Cl^- は電氣的に引き合うが、反応後に液の一部をとって加熱し蒸発させると、 Mg^{2+} 1個と Cl^- 2個の割合で結びついて、塩化マグネシウム(MgCl_2)という白い物質ができる。

[問題](増補 09)(補充問題)

塩酸の中に、ビーカーA はマグネシウム、B は亜鉛、C は銅を入れた。A～Cのうち2つでは気体が発生するが、1つでは発生しなかった。



- (1) 発生した気体は何か。
- (2) 気体が発生しなかったのは A～C のどれか。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 水素 (2) C

[解説]

塩酸は電解質であり、水溶液中で $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ のように電離している。マグネシウム、亜鉛、銅などの金属が電子を放出すると、それぞれ、陽イオン(Mg^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+})になる。

この問題を解くカギは、金属や水素のイオンになりやすさの強弱(イオン化傾向)である。

問題の4つの陽イオン(Mg^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , H^+)をイオンになりやすい順に並べると、 $\text{Mg}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Cu}^{2+}$ である。

Mg や Zn は H よりもイオンになりやすいので、それぞれ電子⁻を放出して+イオンになる。イオンになりにくい H は、電子⁻をうけとって水素原子になる($\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{H}$)。水素原子2個が結びついて水素分子(H_2)になり、気体として発生する。

これに対し、Cu は H よりもイオンになりにくいので、水素イオン(H^+)はイオンのままの状態を続け、したがって水素が発生することはない。

イオン化傾向の順番は、この後の電池に関する問題を解く上でも必要である。中学理科で出てくるものをイオンになりやすい順に並べると、

Mg (マグネシウム) > Al (アルミニウム) > Zn (亜鉛) > Fe (鉄) > H (水素) > Cu (銅) > Ag (銀) となる。

(暗記法) 高校化学でよく使われる暗記法は、

「貸(そう)かな、まあ、あてにす(な)な、ひどすぎる借金」という語呂合わせである。原子記号をあてはめると、「貸(K:カリウム)そうか(Ca:カルシウム)な(Na:ナトリウム)、ま(Mg:マグネシウム)あ(Al:アルミニウム)、あ(Zn:亜鉛)て(Fe:鉄)に(Ni:ニッケル)す(Sn:スズ)んな(Pb:鉛)、ひ(H:水素)ど(Cu:銅)す(Hg:水銀)ぎ(Ag:銀)る借(Pt:白金)金(Au:金)」となる。

中学理科で必要になる範囲は「まあ、あてにす(な)な、ひどすぎる」の部分である。

「ま(Mg)あ(Al)、あ(Zn)て(Fe)にす(な)な、ひ(H)ど(Cu)すぎ(Ag)る」と覚えておけばよい。

[問題](増補 09)(補充問題)

銅，亜鉛，銀，水素をイオンになろうとする傾向の強い順に並べよ。

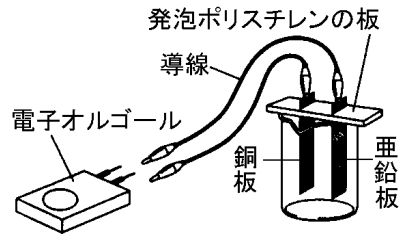
[解答欄]

[解答]亜鉛，水素，銅，銀

【】イオンと化学電池

[問題](増補 09)(補充問題)

水溶液と金属板(銅板と亜鉛板)を用いて、電気がとり出せるかどうか調べるために、図のような装置を組み立てた。次に、ピーカーにうすい塩酸を入れた後、導線と電子オルゴールをつなぐと、電子オルゴールが鳴った。



- (1) ピーカーにうすい塩酸を入れると、導線と電子オルゴールをつながなくても、一方の金属板からは気体が発生した。その金属板の名称と発生した気体の名称を書け。
- (2) 導線と電子オルゴールをつなぐと、ふたたび、一方の金属板からは気体が発生した。その金属板の名称と発生した気体の名称を書け。
- (3) (2)のとき - 極になるのは銅板か亜鉛板か。
- (4) (2)のような方法で、電圧を生じさせる装置を何というか。

[解答欄]

(1)		(2)	
(3)	(4)		

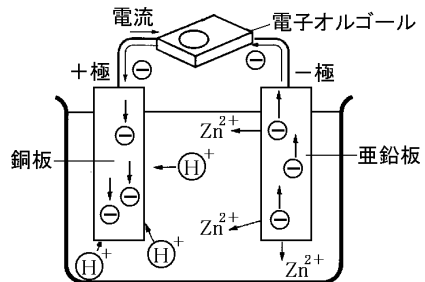
[解答](1) 亜鉛板 / 水素 (2) 銅板 / 水素 (3) 亜鉛板 (4) 化学電池

[解説]

(1) 塩酸は電解質であり、水溶液中で $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ のように電離している。亜鉛(Zn)は水素(H)よりイオン化傾向が大きいので、水素にかわってイオンになるような反応が起こる。すなわち、 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$ の反応がおこり、亜鉛イオン(Zn^{2+})は水溶液中にとけ出す。亜鉛の電極に残った電子 e^- にひかれて、水素イオン(H^+)が移動し、亜鉛の電極から電子を受け取って水素原子になり($\text{H}^+ + e^- \rightarrow \text{H}$)、さらに水素原子2個が結合して水素分子(H_2)となって、亜鉛の電極から気体として出てくる。これに対し、銅(Cu)は水素(H)よりイオン化傾向が小さいので、水素にかわってイオンになるような反応はおこらない。したがって、銅板の電極付近では水素が発生することはない。

(2)(3) 導線を電子オルゴールにつなぐと、様子は一変する。

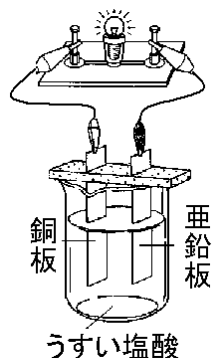
亜鉛板で、 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$ の反応がおこって、亜鉛イオン(Zn^{2+})は水溶液中にとけ出し、電子 e^- が亜鉛板にのこるのは(1)と同じである。電子 e^- がたまってくると、亜鉛板は $-$ の電気を帯び、その $-$ に反発した電子 e^- が、亜鉛板 導線 電子オルゴール 銅板と移動する。銅板に移動して来た電子 e^- に、水溶液中の水素イオン(H^+)が引きつけられ、銅板の電極から電子を受け取って水素原子になり、さらに水素原子2個が結合して水素分子(H_2)となって、銅板の電極から気体として出てくる($2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2$)。



[問題](増補 08)(2学期中間)

うすい塩酸の中に銅板と亜鉛板を入れ、図のような装置を作った。金属板を導線でつなぐと電球が光り、片方の金属板から気体が発生した。

- (1) 気体が発生したのは亜鉛板、銅板のどちらか。
- (2) 発生した気体の化学式を書け。
- (3) (1)でないほうの金属板はどのようなになるか。
- (4) 正(+)極は、亜鉛板と銅板のどちらか。



[解答欄]

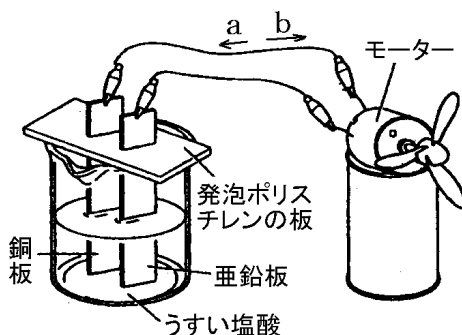
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 銅板 (2) H₂ (3) 塩酸中に溶け出す (4) 銅板

[問題](増補 09)(補充問題)

うすい塩酸の中に、銅板と亜鉛板をひたし図のように小型モーターをつなぐと回転した。

- (1) うすい塩酸が電離しているようすを、イオン式を用いて表せ。
- (2) 亜鉛板の表面から、亜鉛がうすい硫酸の中に溶けだしている変化を示す、次の式の()に適するものを書け。
Zn () + 2-
- (3) 銅板の表面で起こっている変化を示す、次の式の()に適するものを書け。
() + 2- ()
- (4) 電流の方向は a, b のどちらか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
	(4)	

[解答](1) HCl H⁺ + Cl⁻ (2) Zn²⁺ (3) 2H⁺ H₂ (4) b

[解説]

亜鉛板が - 極になり、電子は亜鉛板 モーター 銅板と流れる。電流が流れる向きは、電子の向きとは反対として扱うので、銅板 モーター 亜鉛板となる。

【】化学電池の±電極・電圧の比較

〔問題〕(2学期期末)

銅板，マグネシウム，亜鉛板を使って図のような実験をした。

- (1) 次のア～ウのとき，それぞれ+極になるのはどちらか。

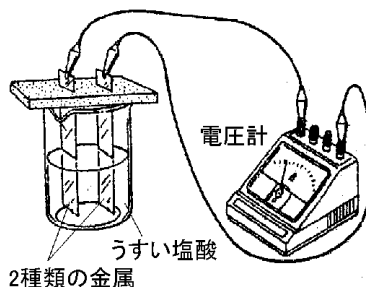
金属の名前を書け。

ア マグネシウム板と亜鉛板

イ 亜鉛板と銅板

ウ マグネシウム板と銅板

- (2) (1)のア～ウのどの組合わせのとき，一番大きな電圧を得られたか。次のア～ウから記号で選べ。



〔解答欄〕

(1)ア	イ	ウ	(2)
------	---	---	-----

〔解答〕(1)ア 亜鉛 イ 銅 ウ 銅 (2) ウ

〔解説〕

(1) うすい塩酸のような電解質に，2つの異なる金属をいれると，イオン化傾向の大きいほうの金属だけが電離して陽イオンになって水溶液中にとけ出し，電子-が電極に残る。電子-がたまと，その電極(電極Aとする)は-の電気を帯びて-極になり，その-に押されて電子-はもう一方の電極(電極Bとする)に移動する。したがって，Aが-極で，Bが+極になる。「イオン化傾向の大きい方が-極になる」と覚えておくと便利である。

イオン化傾向の大きい順に並べると，

Mg(マグネシウム) > Al(アルミニウム) > Zn(亜鉛) > Fe(鉄) > H(水素) > Cu(銅) > Ag(銀) となる。

アのマグネシウムと亜鉛では，マグネシウムがイオン化傾向が大きいので-，亜鉛が+になる。

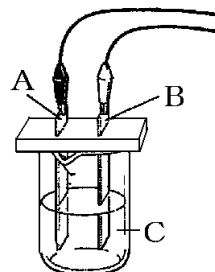
イの亜鉛と銅では，亜鉛がイオン化傾向が大きいので-，銅が+になる。

ウのマグネシウムと銅では，マグネシウムがイオン化傾向が大きいので-，銅が+になる。

(2) マグネシウム，亜鉛，銅のイオン化傾向のみを取り出すと，マグネシウム > 亜鉛 > 銅 となる。イオン化傾向の差が大きいほど，電圧は大きくなる。したがって，マグネシウムと銅の組み合わせがもっとも大きな電圧が生じる。

[問題](増補 08)(2 学期期末)

図のような装置で電流を取り出せるかどうか調べた。液体 C にうすい硫酸を用いて実験をした。このとき、最も強い電圧が取り出せるのは、A、B に何を用いたときか、次のア～ウから一つ選べ。



- ア A マグネシウム, B 銅
- イ A マグネシウム, B 亜鉛
- ウ A 亜鉛, B 銅

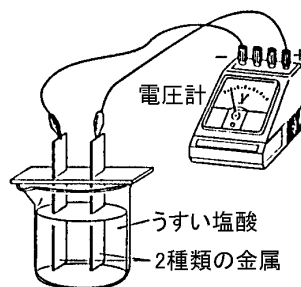
[解答欄]

[解答]ア

[問題](2 学期中間)

右の図のような装置で、2 種類の金属を組み合わせ、生じる電圧の大きさを測った。

	水溶液	+ 端子	- 端子	電圧[V]
A	うすい塩酸	銅板	亜鉛板	0.77V
B	うすい塩酸	銅板	マグネシウムリボン	1.61V
C	食塩水	銅板	亜鉛板	0.62V
D	食塩水	銅板	マグネシウムリボン	1.23V



- (1) 電圧計の針が右にふれたとき、電圧計の+端子につないだ金属は何極になるか。
- (2) A～Dの組み合わせで、生じる電圧がもっとも大きいものはどれか。
- (3) 電圧計の代わりにモーターをつないだ時、モーターの回転があまり良くないのは、A～Dのどの金属の組み合わせか。1つ選べ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) +極 (2) B (3) C

[解説]

- (1) 電圧計の+端子に電池の+極をつないだとき、電圧計の針は右にふれる。+端子に電池の-極をつないだとき、電圧計の針は左にふれる。

にしたときにイオンに分かれる物質でなければならない。例えば、塩酸は、水溶液中では、 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ に電離しているが、+極へ移動してきた電子-は水溶液中の H^+ に取り込まれる ($2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$) ことによって、次の電子の移動が可能になる。水溶液がエタノールのような非電解質で水溶液中にイオンがないときは、+極へ移動してきた電子-は行き場がなく、それ以上の電子の移動はできなくなる。

電流を通す水溶液としては、酸(塩酸、硫酸、レモン汁など)やアルカリ(水酸化ナトリウム、石灰水)、それに食塩水などがある。これに対し、砂糖水、エタノール、精製水(蒸留水)などは電気を通さない。

電気を通す水溶液に異なる種類の2つの金属を入れると、電圧が生じて電流が流れる。このような装置を化学電池という。化学電池では、化学変化を利用して化学エネルギーから電気エネルギーを取り出している。

【問題】(増補 04)(後期中間)

右の図のようにして、ある水溶液と何種類かの金属板を使って実験を行った。次の問いに答えなさい。

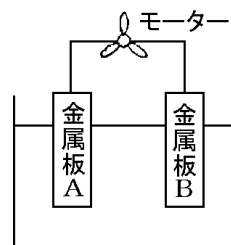
(1) 金属板の組み合わせで、電流がまったく流れないものを次のア～エからすべて選べ。

- ア A:亜鉛 B:アルミニウム イ A:亜鉛 B:亜鉛
 ウ A:銅 B:亜鉛 エ A:銅 B:銅

(2) 電池として適切でない水溶液を次のア～エから1つ選べ。

- ア 塩酸水溶液 イ 食塩水 ウ 砂糖水 エ レモンの汁

(3) この実験で作った電池を何と言うか。



【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) イ, エ (2) ウ (3) 化学電池

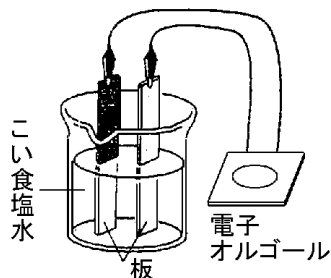
【解説】

(1) 電池になるためには、2つの電極が異なる金属であることが必要である。アとウはそれぞれ、異なる2つの金属なので、電気を通す水溶液につけると化学電池になる。イとエは同じ金属なので電流は流れない。

(2) 電池になるためには、水溶液は電気を通すものでなければならない。アの塩酸やエのレモンの汁などの酸性の水溶液やイの食塩水は電気を通すが、ウの砂糖水は電気を通さない。

【問題】(2学期中間)

濃い食塩水の中に2枚の板を入れて、図のように導線をオルゴールにつないだら、電子オルゴールが鳴った。



(1) オルゴールが鳴るときの2枚の板の組み合わせは次のどれか。

- ア 銅板と銅板 イ 銅板と亜鉛板
ウ ガラス板と銅板 エ 亜鉛板と亜鉛板

(2) 図の装置において、食塩水のかわりに使えるものを一つあげよ。

(3) 図のようなしくみで、電気を得ることができる装置を何といいますか。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) イ (2) うすい塩酸 (3) 化学電池

【解説】

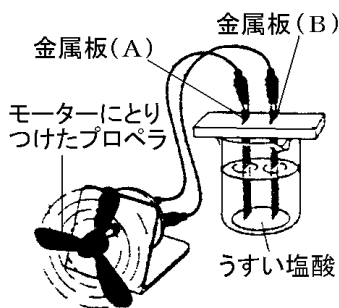
- (1) アやエは同じ金属なので電流は流れない。ウはガラス板が金属ではないので電流は流れない。
(2) うすい硫酸、レモン汁などでもよい。

【問題】(1学期期末)

問題をよく読んで以下の問いに答えよ。

(1) 図のような装置で電流を取り出した。電流が取り出せる金属板A、Bの組み合わせで、正しいものをすべて下から記号で選べ。

- ア A 銅 B 亜鉛
イ A 銅 B 銅
ウ A 銅 B 鉄
エ A 銅 B アルミニウム



(2) ビーカーの中の液をいろいろと変えてみた。電流が取り出せない液を1つあげよ。

(3) このような化学変化を利用して、電流を取り出す仕組みを何というか。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) ア, ウ, エ (2) 砂糖水(精製水) (3) 化学電池

[解説]

- (1) 電池になるためには 水溶液が電気を通すものであること、電極に2つの異なる金属が使われていること、の2つの条件を満たすことが必要である。ア、ウ、エは異なる種類の金属なのでこの条件を満たす。イは同じ種類の金属なので電流は流れない。
- (2) 電気を通さない水溶液の場合、電流は流れない。電気を通さない液としては、砂糖水、精製水、エタノールなどがある。

[問題](2学期期末)

図のように、2枚の金属板と液体で電流を取り出せるかどうかを調べる実験を行った。この実験について、次の問いに答えなさい。

- (1) 電流を取り出すための液体として、不適当なのは、次のうちどれか、ひとつ記号で選びなさい。

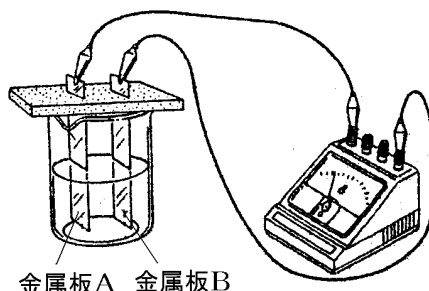
ア 塩酸 イ 砂糖水 ウ 食塩水

- (2) 次の物質の組み合わせのうち、電流が取り出せる電極の組み合わせはどれか。ア~カの中から記号ですべて選びなさい。

ア 銅とスライドガラス イ 亜鉛と亜鉛
ウ マグネシウムと銅 エ 銅と銅
オ 鉄と銅 カ マグネシウムとスライドガラス

- (3) 図の状態で電流計の針が、右側に振れた。金属板AとBを入れ替えると、電流計の針はどうか。次のア~ウの中からひとつ記号で選びなさい。

ア 左側に振れる イ まったく振れない ウ 右側に振れる



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) イ (2) ウ, オ (3) ア

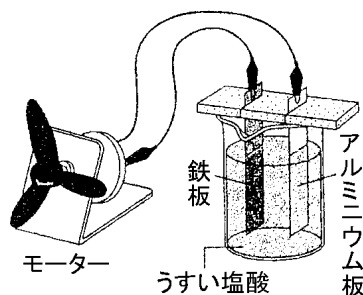
[解説]

- (1) アの塩酸とウの食塩水は電気を通すが、イの砂糖水は電気を通さないので電流を取り出すための液体として不適当である。
- (2) イとエは同じ金属であるので電流を取り出すことはできない。また、アとカはスライドガラスが使われているので電流を取り出すことはできない。ウとオは異なる金属であるので電流を取り出すことができる。
- (3) 金属板A, Bを入れかえると流れる電流の向きが反対になるので電流計の針は反対に振れる。

【問題】(1 学期期末)

うすい硫酸に鉄板とアルミニウム板を入れて、モーターに接続するとモーターが回転した。次の問いに答えなさい。

- (1) 図では、うすい硫酸と鉄板、アルミニウム板で何ができたか。
- (2) 図では、うすい硫酸のかわりに使える水溶液はどのようなものであればよいか。次の文の() にあてはまる語を答えよ。
() を通す水溶液であればよい。



- (3) 図で、鉄板とアルミニウム板のかわりに次の組み合わせの金属板を使ったとき、モーターが回転しないものを1つ選び、記号で答えよ。

ア 銅板と亜鉛板 イ 鉄板と鉄板 ウ 銅板とアルミニウム板 エ 鉄板と亜鉛板

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) 化学電池 (2) 電気 (3) イ

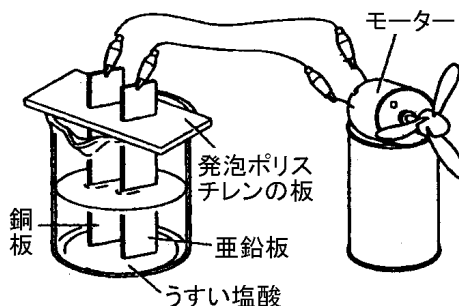
【解説】

- (1) 電気を通す水溶液に異なる種類の2つの金属を入れると、電圧が生じて電流が流れる。このような装置を化学電池という。
- (2) 電池になるためには 水溶液が電気を通すものであること、電極に2つの異なる金属が使われていること、の2つの条件を満たすことが必要である。
- (3) イのように同じ種類の金属を2つの電極に使った場合、電流は流れない。

【問題】(2 学期中間)

ピーカーに入ったうすい塩酸に銅板と亜鉛板を入れて、右図のようにつなぎ、モーターが動くかどうかを調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) 図のようにしたときに、モーターは動くか。
- (2) 図のような仕組みで、電気を得ることができる装置を何というか。(漢字4文字)
- (3) 図中の金属板や水溶液の種類を次の組み合わせたものに変更した。電流が流れるものには、流れないものには×を書きなさい。



<金属板> <水溶液>

(銅板 : 鉄板) ... (うすい塩酸)

(アルミ板 : 鉄板) ... (砂糖水)

(鉄板 : 鉄板) ... (レモンの汁)

- (4) このような装置で電気を得るためには、水溶液はどんな性質が必要であるか。文章で簡潔に答えなさい。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

【解答】(1) 動く (2) 化学電池 (3) × × (4) 電気を通す性質

【解説】

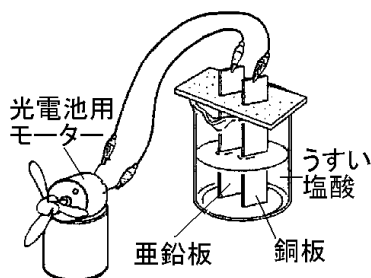
(1)(2) 図の装置では異なる 2 つの金属が電極に使われ、水溶液は電気を通す塩酸であるので化学電池として働く。

(3) 異なる 2 つの金属が電極に使われ、水溶液は電気を通す塩酸であるので電流が流れる。
水溶液に使われている砂糖水は電気を通さないで、電流は流れない。
電極に使われている金属が同じなので、電流は流れない。

【問題】(増補 08)(2 学期中間)

図のように、ピーカーにうすい塩酸を入れ、銅板と亜鉛板をふれ合わないようひたし、光電池用のモーターにつなぐと、モーターが回った。次の問いに答えなさい。

- (1) このような電気を取り出す装置を何というか。
 (2) ピーカーを次のア～エに取り替えたとき、モーターが回るのはどれか。記号で答えよ。
 ア 食塩水に亜鉛板と亜鉛板を入れる
 イ うすい塩酸に炭素棒と炭素棒を入れる
 ウ うすい塩酸にマグネシウム板と鉛板を入れる
 エ 砂糖水にマグネシウム板と銅板を入れる



- (3) (2)から、水溶液から電気エネルギーを取り出すのに必要な条件を 2 つ書け。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)

【解答】(1) 化学電池 (2) ウ (3) 水溶液が電気を通すこと 異なる 2 つの金属を使うこと

【解説】

(1)(3) 化学電池になるためには 水溶液が電気を通すものであること、電極に 2 つの異なる金属が使われていること、の 2 つの条件を満たすことが必要である。

(2)アは同じ金属が使われているので電流は流れない。

イも電流は流れない。

ウは電流を通す塩酸に 2 つの異なる金属を入れているので電流が流れる。

エは電流を通さない砂糖水が使われているので電流は流れない。

〔問題〕(増補 08)(2 学期中間)

次のそれぞれの組み合わせの中で、電池が作れるものをすべて選べ。

- ア 銅，亜鉛，食塩水
- イ 銅，銅，水酸化ナトリウム水溶液
- ウ 銅，鉄，石灰水
- エ マグネシウム，マグネシウム，塩酸
- オ 鉄，亜鉛，エタノール
- カ 銅，マグネシウム，砂糖水

〔解答欄〕

〔解答〕ア，ウ

〔解説〕

イとエは同じ金属が使われているので、電極間に電圧は生じない。オとカは電気を通さない水溶液（エタノール，砂糖水）が使われているので、電池にはならない。ウの石灰水はアルカリ性で電気を通す。

〔問題〕(増補 08)(2 学期中間)

電池になるものを、次のア～エから 1 つ選びなさい。

- ア うすい塩酸に、銅板と亜鉛板を入れる。
- イ レモンの薄切りを銅板と銅板ではさむ。
- ウ 大根の輪切りに、亜鉛板と亜鉛板をさす。
- エ 純粋な水に、銅板と亜鉛板を入れる。

〔解答欄〕

〔解答〕ア

〔解説〕

イとウは同じ金属が使われているので、電極間に電圧は生じない。エの純粋な水は電気を通さないもので、電池にはならない。

〔問題〕(増補 08)(2 学期中間)

次の物質のうち、電気を通さない水溶液をすべて選べ。

食塩水，砂糖水，硫酸水溶液，塩酸，石灰水，ブドウ糖水溶液，エタノール水溶液
水酸化ナトリウム水溶液

[解答欄]

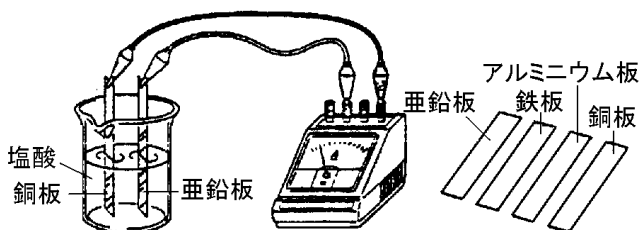
[解答]砂糖水，ブドウ糖水溶液，エタノール水溶液

[解説]

酸(塩酸，硫酸，レモン汁など)やアルカリ(水酸化ナトリウム，石灰水)，それに食塩水などは電気を通す。これに対し，砂糖水，ブドウ糖水溶液，エタノール，精製水(蒸留水)などは電気を通さない。

[問題](2学期中間)

右の図のような装置を使い，電流を取り出す実験を行った。溶液や金属板の種類をいろいろ変えて，調べた。金属板 A と B，溶液 C を表のような組み合わせで実験したところ，電流計の針が全く動かない組み合わせが 4 つあった。その組み合わせを，表の A ~ コから選び，記号で答えなさい。



その組み合わせを，表の A ~ コから選び，記号で答えなさい。

	金属板 A	金属板 B	溶液 C
ア	銅	亜鉛	うすい塩酸
イ	銅	銅	塩化銅水溶液
ウ	銅	鉄	うすい水酸化ナトリウム
エ	銅	マグネシウム	食塩水
オ	銅	亜鉛	砂糖水
カ	銅	亜鉛	100%のレモン果汁
キ	銅	銅	うすい塩酸
ク	銅	アルミニウム	酢
ケ	亜鉛	銅	スポーツ飲料水
コ	亜鉛	亜鉛	食塩水

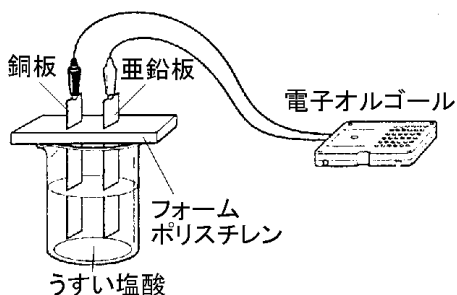
[解答欄]

[解答]イ，オ，キ，コ

【】化学 電気エネルギー

[問題](2学期期末)

図のように、うすい塩酸の中に、銅板と亜鉛板を入れ電子オルゴールにつないだところ、オルゴールが鳴った。この実験では、金属板に起きる化学変化を利用して、金属板がもつ()エネルギーを()エネルギーに変えている。()に適語を入れて文を完成させなさい。



[解答欄]

--	--	--

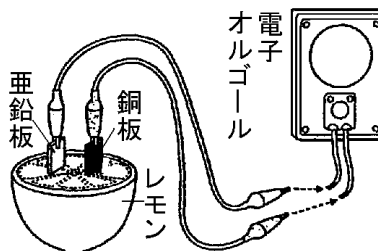
[解答] 化学 電気

[解説]

亜鉛板では $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ の化学変化がおこり、銅板付近では $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ の化学変化が起きている。電子-が出入りするときには化学エネルギーの出入りがおこる。この実験では、反応前の状態($Zn, 2H^+$)より反応後の状態(Zn^{2+}, H_2)のほうが化学エネルギーは少なくなる。減少した分の化学エネルギーは電子の移動による電気エネルギーに変換される。問題の図のように、導線に電子オルゴールをつなげば、音が出るが、このとき、電気エネルギーは、さらに音のエネルギーに変換される。

[問題](増補 08)(2学期中間)

銅板と亜鉛板を半分に切ったレモンにさして導線でつなぎ、右図のような装置を作った。この装置に電子オルゴールをつないだところ、電子オルゴールが鳴り出した。次の問いに答えなさい。



- (1) 図のように、電流を取り出すことができる装置を何というか。
- (2) 図の電子オルゴールをつないだ装置全体では、どのようにエネルギーが変換されているか。次の空欄に入る語を答えなさい。

()エネルギー 電気エネルギー ()エネルギー

[解答欄]

(1)	(2)	
-----	-----	--

[解答](1) 化学電池 (2) 化学 音

【解説】

(1) レモンの汁は酸性の水溶液であるので電気を通す。したがって、これに2つの異なる金属板をさし込むと、化学電池となり、電流を取り出すことができる。

(2) 金属板のもつ化学エネルギーが電気エネルギーとなり、さらに、電子オルゴールで、電気エネルギーは音のエネルギーに変換される。

【問題】(増補 08)(2学期中間)

次の文中の()に適切な語句を答えよ。

水にとかしたとき、電気をよく導くようになる物質を()といい、電気を導かない物質を()という。金属を()水溶液に入れ、金属を導線でつなぐと電流が流れる。このとき、とけ出しやすい金属の方が()極になる。電池は、物質のもっている()エネルギーを()エネルギーとして取り出す装置である。

【解答欄】

--	--	--	--	--

【解答】 電解質 非電解質 - 化学 電気

【問題】(2学期中間)

右の図のように、水溶液と金属板で電気をとり出す実験を行った。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 金属板A、Bに使う金属として適切なのは、次の

ア～ウのどれか。

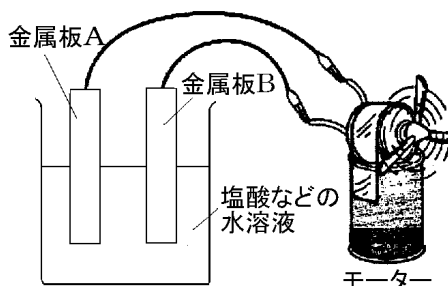
ア A、Bとも銅板

イ A、Bとも亜鉛板

ウ Aは亜鉛板、Bは銅板

(2) 次の文の ~ にあてはまる語句を書きなさい。

この実験のように、塩酸などの水溶液に()の金属板を入れて()エネルギーをとり出す装置を()という。



【解答欄】

(1)	(2)		
-----	-----	--	--

【解答】(1) ウ (2) 異なる2枚 電気 化学電池

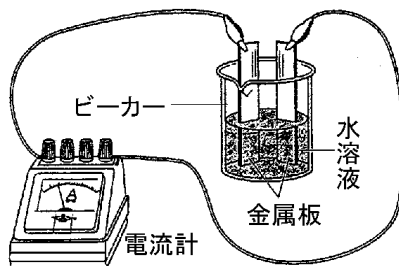
【解説】

(1) ウは異なる金属であるので、電流を取り出すことができる。アとイは同じ金属なので電流は流れない。

【問題】(1 学期期末)

右の図のようにして、水溶液を入れたビーカーに 2 枚の金属板を入れ、電流計をつないで回路をつくった。

- (1) 右の図のようなしくみで、電気をとり出す装置を何といますか。
- (2) (1)の装置では、何エネルギーを電気エネルギーに変換していますか。
- (3) この実験と同じようなエネルギーから、電流をとり出しているのはどれか。次の中から選んで、すべて記号で答えなさい。



ア マンガン乾電池 イ 燃料電池 ウ 光電池

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) 化学電池 (2) 化学エネルギー (3) ア, イ

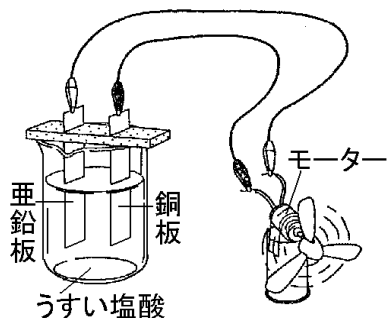
【解説】

(3) アのマンガン乾電池(昔からの使われてきた乾電池)とイの燃料電池は化学エネルギーから電気エネルギーを取り出す化学電池である。ウの光電池は光エネルギーを電気エネルギーに変換する電池である。

【問題】(増補 08)(3 学期)

右図のような装置をつくり調べた。

- (1) 図ではモーターが回り、装置に電流が流れたことがわかった。このような電流をとり出す装置を何というか。
- (2) うすい塩酸のかわりに何を使ったとき、電流が流れるか。あてはまるものをすべて選び記号で答えよ。
ア 砂糖水 イ 水酸化ナトリウム水溶液
ウ 食塩水 エ エタノール水溶液
オ うすい硫酸



- (3) 電流が流れるのは、亜鉛板と銅板の組み合わせ以外に、何を使ったときか。次からあてはまるものを選び、記号で答えよ。
ア 亜鉛板と亜鉛板 イ 銅板とアルミニウムはく ウ 銅板とガラス板
- (4) 半分に切ったレモンに亜鉛板と銅板を差し入れて、亜鉛板と銅板を導線でつないだとき、電流はとり出せるか。「とり出せる」「とり出せない」で答えよ。
- (5) 図では、化学変化を利用して、化学エネルギーを何エネルギーとしてとり出したか。エネルギー名を答えよ。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

【解答】(1) 化学電池 (2) イ, ウ, オ (3) イ (4) とり出せる (5) 電気エネルギー

【解説】

(1)(5) 電気を通す水溶液に異なる金属を入ると、化学電池ができ、電流が流れる。化学電池は金属板がもつ化学エネルギーを電気エネルギーとして取り出す装置である。

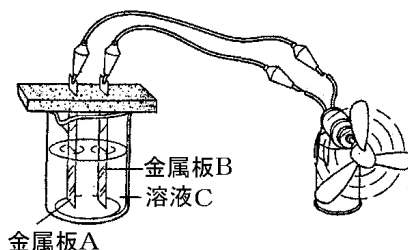
(2) イの水酸化ナトリウムのようなアルカリ性を示す水溶液、塩酸やオの硫酸のような酸性を示す水溶液、そして食塩水などは電気を通すので、化学電池の水溶液として使うことができる。これに対し、アの砂糖水、エのエタノール水溶液、蒸留水(精製水)などは電気を通さないで、異なる金属を入れても電流は流れず化学電池の水溶液としては使えない。

(3) アは同じ金属であるので、電流は流れない。イは異なる金属であるので電流が流れる。ウのガラス板は金属ではないので、電流は流れない。

【問題】(増補 04)(2 学期中間)

右図のような装置でモーターが動くかどうか実験をした。金属板 A, B および溶液 C に表に示すものを使用した。

	金属板 A	金属板 B	溶液 C
	鉄	ガラス板	うすい塩酸
	銅	銅	うすい硫酸
	銅	亜鉛	砂糖水
	亜鉛	アルミニウム	うすい塩酸
	鉄	銅	食塩水



- 上の組み合わせのうち、モーターが回る組み合わせは ~ のどれか。あてはまるものの記号をすべて書きなさい。
- この装置は、金属板と溶液の間でおこる化学変化を利用して電流を取り出すものである。このような装置を何というか。
- この装置は、何というエネルギーを電気エネルギーに変化させているか。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) , (2) 化学電池 (3) 化学エネルギー

【解説】

(1) 電池になるためには、1)水溶液が電気を通すものであること、2)電極に 2 つの異なる金属が使われていること、の 2 つの条件を満たすことが必要である。 は B が金属でないので電流は流れない。

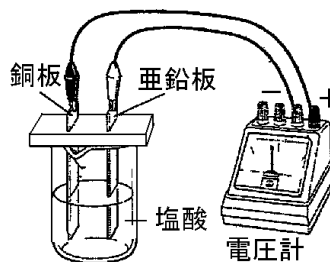
い。 はAとBが同じ金属なので電流が流れない。 は水溶液(砂糖水)が電気を通さないので電流は流れない。 と では、電極が異なる金属であり、水溶液が電気を通すものであるので電流が流れる。

【】電極の変化

[問題](増補 08)(2 学期期末)

図のような装置で電流を取り出せるかどうか調べた。

- (1) この実験で、銅板の表面ではどんな様子が観察されるか。
- (2) この実験で電流を流し続けるためには、銅板のまわりに何を加えたとよいか。(薬品名)



[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 水素が発生する (2) 過酸化水素水

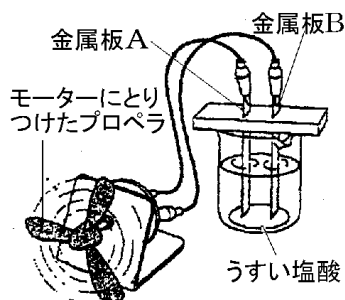
[解説]

銅板と亜鉛板を使った化学電池では、銅板のほうが+極になる。+極では、水溶液中の H^+ (水素イオン)と、電極の電子 e^- が結びついて、 $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ の反応が起こり、減った電子 e^- の分が-極から補充されて、電気が流れる。ところが、実験が進むにつれて、発生した水素が銅板のまわりに付着するため、 $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ の反応がおこりにくくなる。そこで、過酸化水素水などの減極剤をいれて、水素と反応させて水にして水素を取り除く。

[問題](2 学期中間)

図のような装置で電流を取り出す実験を行った。次の問いに答えなさい。

- (1) 次にあげる金属板 A, B の組み合わせのうち、電流を取り出すことができるものを 1 つ選びなさい。
 ア A 銅板 B 銅板
 イ A 銅板 B 亜鉛板
 ウ A 亜鉛板 B 亜鉛板



- (2) ビーカー中のうすい塩酸のかわりに蒸留水を用いたとき、モーターは回転しますか。
- (3) (1)の装置でプロペラが回ってからしばらくして金属板 A を観察すると、どのような変化が見られますか。
- (4) この実験のように、化学変化を利用して化学エネルギーから電気エネルギーを取り出す装置を何といいますか。
- (5) この実験から、化学変化を利用して電気エネルギーを取り出すためには、どのような薬品と材料があればよいといえますか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) イ (2) 回転しない (3) 表面に気泡が付着している (4) 化学電池 (5) 電気を通す水溶液と異なる 2 種類の金属板

[問題](増補 08)(2 学期中間)

右図 1 のように、亜鉛板と銅板をうすい硫酸につけて太陽電池用モーターにつなぐとモーターが回った。これについて、次の問いに答えよ。

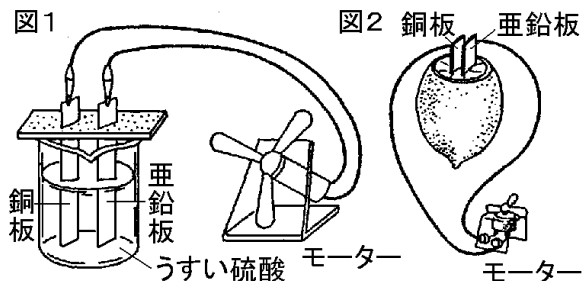
(1) このようにして電流を取り出す装置を何というか。

(2) 銅板の表面にはどのような変化が起きるか。次から 1 つを選び、記号で答えよ。

ア 固体が付着する イ 銅がとけ出す ウ 気体が発生する。

(3) 図 2 のように、銅板と亜鉛板をレモンにさして、それぞれの金属からの導線をモーターにつないだ。このときモーターはどうなるか。

(4) 2 枚の金属板と水溶液を下表のア～エのように取りかえたとき、電圧が生じる組み合わせを 1 つ選び、記号で答えよ。



	ア	イ	ウ	エ
金属板 1	銅板	銅板	銅板	亜鉛板
金属板 2	銅板	亜鉛板	亜鉛板	亜鉛板
水溶液	硫酸	砂糖水	食塩水	塩酸

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 化学電池 (2) ウ (3) 回転する (4) ウ

[問題](1 学期期末)

化学電池の実験で、電流を取り出せる組み合わせを調べるときは、中の液や金属板を取り替えるごとに、金属板やピーカーを精製水で洗った方がよい。これはなぜか。

[解答欄]

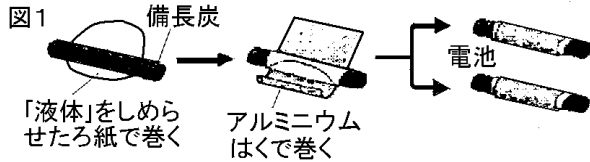
[解答]極板に付着した水素の気泡を取り除かないと電流が流れにくいから

【】備長炭電池

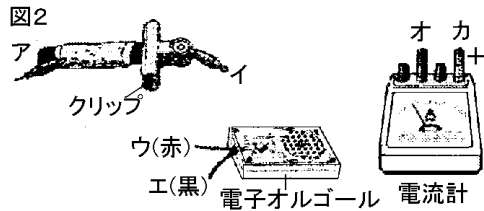
[問題](増補 05)(2 学期中間)

備長炭電池をつくり、電池から電気エネルギーをとりだすとき、電池の内部で何が起きているのかを調べた。各問いに答えよ。

(1) 図 1 は備長炭電池の作り方を示している。ろ紙にしみこませるのに適当な液体は何か。



(2) 備長炭電池を用いて電池から電気エネルギーがとり出せるかを調べた。図 2 のすべてのものを導線でつなぎ、回路をつくと、イは電流計のどことつなげばよいか。



(3) (2)の回路をつくと電流計の針が振れ、電子オルゴールが鳴った。この状態を数時間続けたあと、電池のアルミニウムはくをはがして観察した。アルミニウムはくのようすを書け。

(4) 実験に使用しなかったもう一方の電池についてもアルミニウムはくのようすを観察した。アルミニウムはくに変化はみられるか。

(5) この実験の結果からいえることを下のア～ウから選び、記号で答えよ。

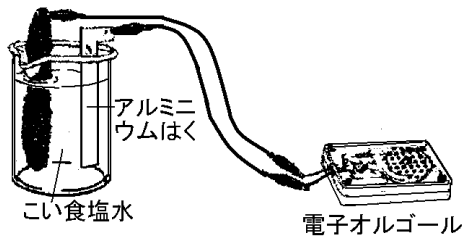
ア 電流が流れることにより、熱エネルギーが出てアルミニウムはくをとがした。

イ 電流が流れることにより、電気エネルギーでアルミニウムはくが化学変化を起こした。

ウ アルミニウムはくがとける化学変化を起こし、それによって電気エネルギーをとり出した。

(6) 備長炭電池だけでなく、身近な物質を用いて電池をつくることができる。台所にあるものを利用して図 3 のような電池をつくり、電子オルゴールにつなぐとオルゴールが鳴りはじめた。各問いに答えよ。

図3 ステンレスのたわし



食塩水かわりに次の液体を用いると電流は流れるか。流れるものの記号をすべて書け。

ア 砂糖水 イ しょうゆ ウ 水酸化ナトリウム水溶液 エ 蒸留水

アルミニウムはくを銅板にかえると電子オルゴールは鳴るか。

アルミニウムはくをステンレス板にかえると電子オルゴールは鳴るか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	
(4)	(5)	(6)	

[解答](1) 食塩水 (2) カ (3) ぼろぼろになっていた (4) 変化は見られない (5) ウ (6) イ, ウ なる ならない

[解説]

(1) ろ紙にしみこませる液体は電気を通すものでなければならない。ここでは、食塩水を使う。

(2) 備長炭(炭素 C)は電気は通すが、イオンにはならない。アルミニウムがイオンになるので、-極になる。したがって、備長炭側イが+極になる。電池の+側イに電流計の+端子力をつなぐ。

(3)(4)(5) アルミニウムが化学変化をおこし、そのとき化学エネルギーが電気エネルギーに変換されて電流が流れる。電流を流したあと、アルミハクを観察すると化学変化のためにぼろぼろになっている。実験に使用しなかったアルミハクの方は変化していない。

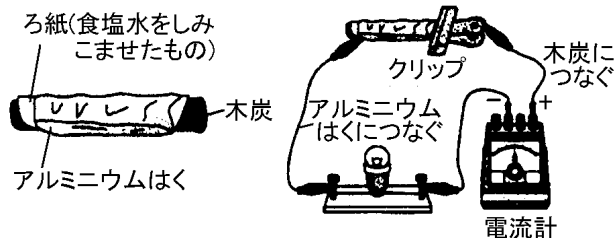
(6) 電池になるためには1)水溶液が電気を通すものであること、2)電極に2つの異なる金属(片方は炭素でもよい)が使われていること、の2つの条件を満たすことが必要である。

ウの水酸化ナトリウム水溶液は電気を通すので1)の条件を満たす。しょうゆは、中に含まれている食塩のはたらきで電気を通す。砂糖水、蒸留水は電気を通さない。ステンレス板-銅板と異なる種類の金属なので電流が流れる。

同じ種類の金属になるので電流は流れない。

[問題](2 学期中間)

図のように、木炭に、食塩水をしめらせたろ紙と、アルミニウムはくをまいて電池をつくり、豆電球につないだ。次の各問いに答えなさい。



(1) 実験後、アルミニウムはくをはがして調べてみるとどんな変化が見られるか。

(2) この実験では食塩水にしめらせたろ紙がイオンを運ぶことにより電流が流れた。

下線部の代わりとして手作り電池を作ったとしたら、他にどんなもので代用できるか。一つ答えよ。

このようにして取り出せるエネルギーを何エネルギーと呼ぶか。

(3) この電池はアルミニウムの内部である変化が起こって電気を取り出した。その変化は何という変化か。

[解答欄]

(1)	
(2)	(3)

[解答](1) アルミニウムはくは、化学変化を起こしてぼろぼろになっている (2) うすい塩酸
電気エネルギー (3) 化学変化

[解説]

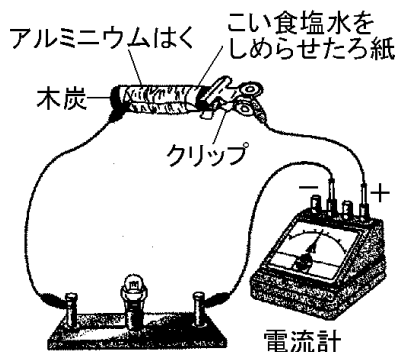
(1)(3) アルミニウムが化学変化をおこし、そのとき化学エネルギーが電気エネルギーに変換されて電流が流れる。電流を流したあと、アルミハクを観察すると化学変化のためにぼろぼろになっている。

(2) ろ紙にふくませる水溶液は電流を流すものでなければならない。うすい塩酸、うすい硫酸などを使うことができる。

[問題](増補 08)(2 学期中間)

木炭、食塩水をしみこませたろ紙、アルミニウムはくを使って電池をつくり、右の図のような回路にした。

- (1) この回路に電流は流れるか。
- (2) (1)から何エネルギーを取り出すことができたか。
- (3) しばらくしてから、電池のアルミニウムはくをはがすとアルミニウムはくは、どのようになっていたか。



[解答欄]

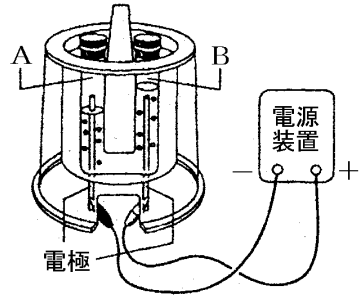
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 流れる (2) 電気エネルギー (3) 化学変化を起こしてぼろぼろになっている

【】燃料電池

[問題](増補 05)(3 学期)

右の図のような装置で、水酸化ナトリウム水溶液を加えた水に電流を流すと、気体 A と B が発生した。しばらくして、電源をはずして電極に電子オルゴールをつないだ。次の各問いに答えよ。



- (1) 水に電流を流して分解することを何というか。
- (2) 気体 A と B の物質名を答えよ。
- (3) 電子オルゴールはどうなるか。
- (4) (3)のとき、装置内で起こっている化学変化を化学反応式で答えよ。
- (5) (4)の化学変化で発電するような装置を何というか。

[解答欄]

(1)	(2)A	B	(3)
(4)	(5)		

[解答](1) 水の電気分解 (2)A 水素 B 酸素 (3) しばらく鳴り続ける (4) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

(5) 燃料電池

[解説]

[水の電気分解](電気エネルギー → 化学エネルギー)

(-極) (+極)

水 + (電気エネルギー) → 水素 + 酸素

$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

(体積比) 2 : 1

[燃料電池](化学エネルギー → 電気エネルギー)

水素 + 酸素 → 水 + (電気エネルギー)

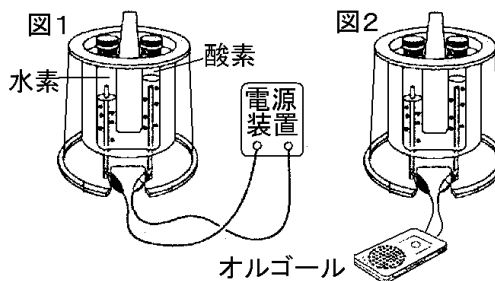
$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

- (1) 水に電流を流して分解することを水の電気分解という。
- (2) - 極に水素，+ 極に酸素が発生する。また，その体積比は，(水素) : (酸素) = 2 : 1 である。これらのことから，A が水素で，B が酸素であることが分かる。
- (3) 水の電気分解で蓄えられたエネルギーの分だけ電流が流れ，電子オルゴールはしばらく鳴り続ける。
- (4) 装置内では，(水素) + (酸素) (水) の反応がおこり，電気エネルギーが取り出される。化学反応式で表すと， $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ となる。
- (5) 水素と酸素が結びついて水ができるとき発生するエネルギーを，電気エネルギーとして取り出す装置を燃料電池という。

【問題】(増補 08)(2 学期中間)

右のような装置で、水に電圧を加えてその変化を調べた。

- (1) 図 1 のようにして水に電圧を加えると、水素と酸素が発生した。このように 1 つの物質がいくつかの物質に分かれることを何というか。
- (2) 図 1 の実験を行った後、電子オルゴールに接続すると、電子オルゴールが鳴った。このとき起こる反応を化学反応式で書きなさい。



- (3) (2)の実験では、化学エネルギーが何というエネルギーに変換されたのか。
- (4) 図 2 のようにして電気を取り出す装置を何というか。

【解答欄】

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

【解答】(1) 分解 (2) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (3) 電気エネルギー (4) 燃料電池

【問題】(2 学期中間)

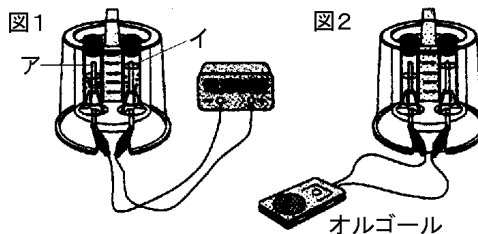
次の実験を行った。以下、各問いに答えなさい。

(実験)

水に水酸化ナトリウムを入れて電気分解した。電気分解すると 2 種類の気体が発生してきた。

(図 1)

その後、電源をはずして電極に電子オルゴールをつないだところ、しばらく鳴り続けた。(図 2)



- (1) 実験 で発生した気体の名前を 2 つ答えよ。
- (2) 実験 のようになったのは、水の電気分解装置の中で(ア)が起こり、(イ)エネルギーが生じるからである。ア、イにあてはまる言葉を答えよ。
- (3) 実験 の気体が化学変化をするときにできる物質は何か。
- (4) 実験 のように 2 つの気体の化学変化で発電するような装置を何というか。

【解答欄】

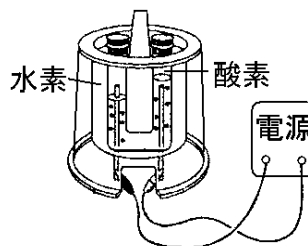
(1)	(2)ア	イ	(3)	(4)
-----	------	---	-----	-----

【解答】(1) 水素、酸素 (2)ア 化学変化 イ 電気 (3) 水 (4) 燃料電池

【問題】(増補 08)(2 学期期末)

図のような簡易電気分解装置で水を電気分解したあとに、電源をはずして電子オルゴールをつないでみた。

- (1) 電子オルゴールにつないだときにおきている化学変化を、化学反応式で表しなさい。
- (2) 水素と酸素の化学変化で発電するような装置(しくみ)を何と
いうか。



- (3) (2)のような方法で電気エネルギーをとり出す装置は19世紀に
発明され、アポロ計画(月面着陸)の時代(1960 年代)にはすでに実用化されていたが、最近、環
境問題の観点から、改めて開発が進められている。この装置が環境への悪影響が小さいとされ
る理由を(1)の化学変化に関連させて書きなさい。

【解答欄】

(1)	(2)
(3)	

【解答】(1) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (2) 燃料電池 (3) 水ができるだけで、二酸化炭素などが発生しないから。

【問題】(1 学期期末)

- (1) 水素と酸素の化学反応によって、電気エネルギーをつくる装置を何といいますか。
- (2) (1)の装置では、電気エネルギーをつくるとき、ある物質しか生じないので、環境によいとい
われている。ある物質とは何ですか。

【解答欄】

(1)	(2)
-----	-----

【解答】(1) 燃料電池 (2) 水

【問題】(増補 08)(2 学期中間)

水に電流を通すと、水が電気分解される。この逆に水素と酸素の化合を利用して電気エネルギーを取り出すようにした、環境にやさしい動力源として今注目の装置を何と
いうか。

【解答欄】

【解答】燃料電池

[問題](増補 04)(2 学期中間)

水素と酸素の化学反応によって、電気エネルギーをつくる装置を何というか。

[解答欄]

[解答]燃料電池

[問題](増補 04)(2 学期中間)

電流を得る装置には、水素と酸素が水になるときの化学変化を利用したものがある。この装置を何というか。

[解答欄]

[解答]燃料電池

【印刷 / 他の PDF ファイルについて】

このファイルは、FdData 中間期末理科 3 年(7,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末理科 3 年は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、【実行】[許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtype.com/dat/> Tel (092) 404-2266】