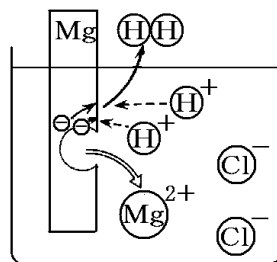


【】金属のイオン化傾向

[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、次の各問いに答えよ。



- (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。

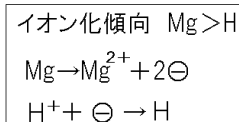
[解答欄]

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

[解答](1) 失う (2) 水素イオン (3) ウ

[解説]

金属は、^{でんし ほうしゅつ}電子を放出して+イオンになろうとする傾向がある。^{でんかいしつ}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。^{でんりしき}電離式で表すと、 $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^{-}$ 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^{でんきよく}電極に残る。



ところで、塩酸は電解質であり、水溶液中で $HCl \rightarrow H^{+} + Cl^{-}$ のように電離している。

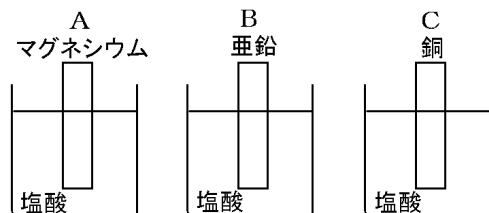
マグネシウムイオン(Mg^{2+})と水素イオン(H^{+})では Mg^{2+} のほうがイオンになりやすい。

電極に残った電子-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、 $H^{+} + e^{-} \rightarrow H$ 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。水素に火を近づけると、水素は燃えて水ができる。

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。なお、^{えんかぶつ}塩化物イオン(Cl^{-})の数は変化しない。

[問題](増補 09)(補充問題)

塩酸の中に、ピーカー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。

[イオン化傾向]

$\text{Mg}(\text{マグネシウム}) > \text{Zn}(\text{亜鉛}) > \text{H}(\text{水素}) > \text{Cu}(\text{銅})$

問題の4つの物質をイオンになりやすい順に並べると、

$\text{Mg}(\text{マグネシウム}) > \text{Zn}(\text{亜鉛}) > \text{H}(\text{水素}) > \text{Cu}(\text{銅})$ 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。H⁺は、電子⁻をうけて水素原子になる($\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{H}$)。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。

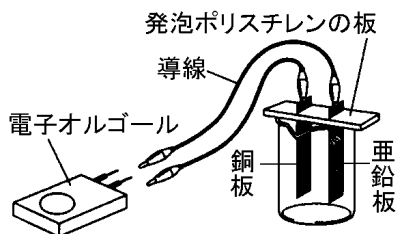
イオン化傾向の順番は、この後の電池に関する問題を解く上でも必要である。中学理科で出てくるものをイオンになりやすい順に並べると、

$\text{Mg}(\text{マグネシウム}) > \text{Al}(\text{アルミニウム}) > \text{Zn}(\text{亜鉛}) > \text{Fe}(\text{鉄}) > \text{H}(\text{水素}) > \text{Cu}(\text{銅}) > \text{Ag}(\text{銀})$ となるが、 $\text{Mg}(\text{マグネシウム}) > \text{Zn}(\text{亜鉛}) > \text{H}(\text{水素}) > \text{Cu}(\text{銅})$ の部分だけおぼえておけばよい。

【】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(電池)

[解説]

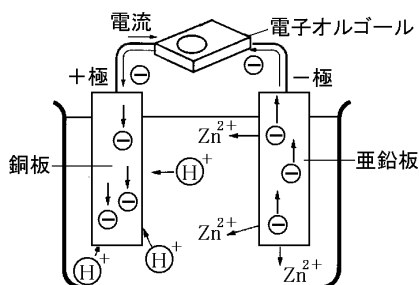
(1) 塩酸は電解質であり、水溶液中で $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ のように電離している。亜鉛(Zn)は水素(H)よりイオン化傾向

[イオン化傾向]

Mg(マグネシウム) > Zn(亜鉛) > H(水素) > Cu(銅)

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、亜鉛の電極付近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。

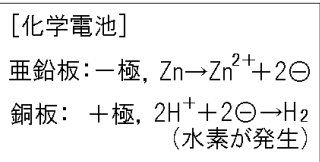
(2)(3)(4) 導線を電子オルゴールにつなぐと、様子は一変する。亜鉛板で、 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^-$ の反応がおこって、亜鉛イオン(Zn^{2+})は水溶液中にとけ出



し、電子-が亜鉛板にのこるのは(1)と同じである。電子-がたまってくと、亜鉛板は-の電気を帯び、その-に反発した電子-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-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(H₂)となって、銅板の電極付近から気体として出てくる(2H⁺ + 2e⁻ → H₂)。

このように、電解質の水溶液(うすい塩酸、食塩水など)に異なる種類の金属をいれると電流が流れる。このように化学変化によって電気エネルギーを取り出す装置を^{かがくでんち}化学電池(電池)という。

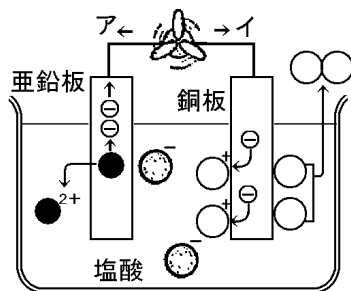
この問題のように、銅板と亜鉛板を使った場合、電子は、亜鉛板 電子オルゴール 銅板と流れる。電気の流りは電子の流れと反対向きと定義されているので、電気は、銅板 電子オルゴール 亜鉛板と流れる。電気は、電池の+極から-極へ流れるので、銅板が+極になる。



[問題](増補 11)(2学期期末)

図は亜鉛板と銅板を塩酸に入れたようすをモデルで表している。

- (1) 図のように、金属と水溶液を使って電気エネルギーを取り出す装置を何というか。
- (2) 図の亜鉛板では $2+$ は電子を放出してイオンとなっている。 $2+$ は何イオンか、名称を答えよ。
- (3) 図の銅板では， $+$ は、電子を受けとって原子となっている。 $+$ は何イオンか、名称を答えよ。
- (4) 銅板のまわりでは、たくさんの気泡ができ気体が発生する。この気体を化学式で表せ。
- (5) 電流の流れる向きは、図のア、イのどちらか、記号で答えよ。
- (6) 図の+極は、亜鉛板か銅板のどちらか答えよ。



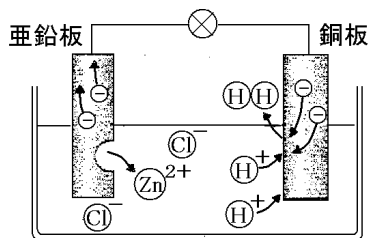
[解答欄]

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

[解答](1) 化学電池(電池) (2) 亜鉛イオン (3) 水素イオン (4) H₂ (5) ア (6) 銅板

[問題](増補 11)(2 学期中間)

右の図は、塩酸に亜鉛板と銅板を入れてつくった電池から電流を取り出すようすを、模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 亜鉛板の表面では、亜鉛の原子が電子を失い、何イオンになるか。イオンの名称を答えよ。
- (2) 銅板の表面では、図にあるようなイオンが電子を受け取り、ある原子になっている。その原子名を答えよ。
- (3) (2)の原子からできた気体は何か。化学式で答えよ。
- (4) しばらく電流を流した後、それぞれの金属板の質量をはかったところ、亜鉛板の質量が小さくなっていった。質量が小さくなった理由をイオンという言葉を使って説明せよ。

[解答欄]

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

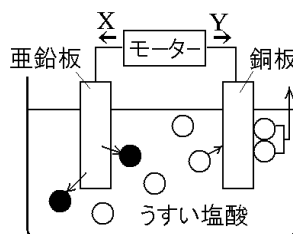
[解答](1) 亜鉛イオン (2) 水素原子 (3) H_2 (4) 亜鉛の一部が亜鉛イオンとなって水溶液中にとけたから。

[解説]

亜鉛(Zn)と銅(Cu)では亜鉛のほうがイオン化傾向が大きいので、亜鉛のみがイオンとなる反応($Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$)がおこり、水溶液中に亜鉛イオン(Zn^{2+})がとけ出し、亜鉛の質量は小さくなっていく。銅板は亜鉛板で発生して送られてきた電子 e^- を水溶液中の水素イオン(H^+)に伝達するだけなので、化学変化はおきず、質量は一定のままである。

[問題](増補 11)(2 学期期末)

右図は、銅板と亜鉛板をうすい塩酸に入れたときの電気が流れるしくみを模式的に表したものです。このとき、亜鉛は塩酸の中にとけ出しました。



- (1) は何イオンを表していますか。イオン式で答えなさい。
- (2) 銅板付近では、()イオンが()をもらって()原子となり、()原子 2 個が結びついて()分子となり、気体として発生する。 ~ に適する語を入れなさい。
- (3) 電子は X, Y のどちらの方向に流れますか。
- (4) 亜鉛版は何極ですか。

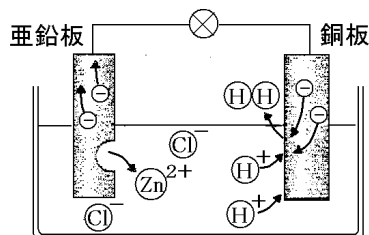
[解答欄]

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

[解答](1) Zn^{2+} (2) 水素 電子 水素 (3) Y (4) - 極

[問題](増補 11)(2 学期期末)

うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れてつくった電池から電流をとり出す実験を行った。右の図は、そのようすをモデルで表したものである。次の各問いに答えなさい。



(1) 次の「電池」についての文章中の()にあてはまる言葉を書き入れなさい。

電池(化学電池)とは、()の水溶液の中に()の金属を入れて()をとり出す装置のことである。

- この実験で、亜鉛板と銅板のどちらが + 極になりますか。
- この実験で、- 極側で起こる変化を簡潔に説明しなさい。
- この実験で、+ 極側で起こる変化を表す式をイオンの記号(イオン式)を使って書きなさい。ただし、電子 1 つは「 e^- 」で表すこと。
- しばらく電流を流した後、それぞれの金属棒の質量をはかったところ、一方の金属板だけ、電流を流す前と質量が変化した。どちらの金属板の質量がどう変化したのか、簡潔に説明しなさい。

[解答欄]

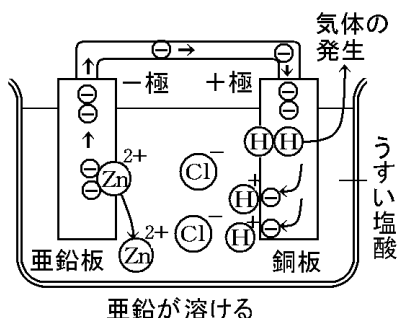
(1)			(2)
(3)			
(4)	(5)		

[解答](1) 電解質 2 種類(異なる種類) 電気エネルギー(電気) (2) 銅板 (3) 亜鉛が亜鉛イオンになって水溶液中にとけ出す。 (4) $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ (5) 亜鉛板の質量が減少した。

[問題](増補 11)(2 学期期末)

右の図は、化学電池のしくみを表している。次の各問いに答えよ。

- (1) 塩化水素のように、水にとかすと電流が流れる物質を何というか。
- (2) 塩化水素を水にとかすと、どのように電離するか。イオンの記号を用いた式で表しなさい。
- (3) 銅板から発生する気体は何か。
- (4) この反応で、電子の受け渡しに関係ないものはどれか。次の中から 1 つ選べ。



[Zn Cl⁻ H⁺ Cu]

- (5) 銅と亜鉛ではどちらの方がイオンになりやすいといえるか。

[銅 亜鉛 どちらも同じ]

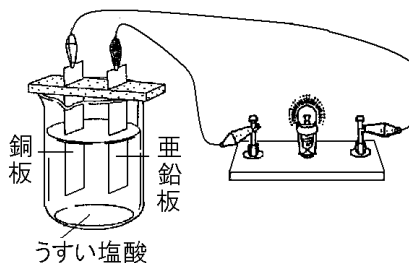
[解答欄]

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

[解答](1) 電解質 (2) $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ (3) 水素 (4) Cl^- (5) 亜鉛

[問題](増補 11)(2 学期中間)

右の図のように、うすい塩酸の中に銅板と亜鉛板を入れて電池をつくり、豆電球をつなぐと豆電球がつく。この電池では、銅板が + 極に、亜鉛板が - 極となる。次の各問いに答えなさい。



- (1) 亜鉛板の表面では、亜鉛が()を 2 個失って、()となる。()はうすい塩酸中にとけ出し、電極に残された()は、導線を通して()へ流れる。一方、銅板の表面では、水素イオンが導線から流れてくる()を 1 個受け取り水素原子となる。水素原子は 2 個結びついて()となる。 ~ にあてはまる語をそれぞれ答えなさい。
- (2) - 極での化学変化をイオン式で表しなさい。電子は - で表しなさい。
- (3) + 極での化学変化をイオン式で表しなさい。電子は - で表しなさい。

[解答欄]

(1)			
(2)	(3)		

[解答](1) 電子 亜鉛イオン 銅板 水素分子 (2) Zn $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ (3)

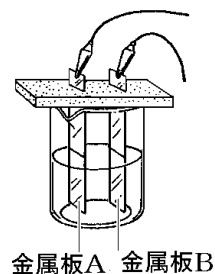
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$

【】化学電池の条件

[問題](2 学期中間)

図のように、2 枚の金属板と液体で電流をとり出せるかどうかを調べる実験を行った。次の各問いに答えよ。

(1) 液体にうすい塩酸を使って実験を行った。次の組み合わせのうち、電流がとり出せるのはどれか。ア～カの中からすべて選び記号で答えよ。



- ア 鉄, 銅
- イ 銅, 銅
- ウ マグネシウム, 銅
- エ マグネシウム, スライドガラス
- オ 亜鉛, 亜鉛
- カ 銅, スライドガラス

(2) 金属板 A に亜鉛, 金属板 B に銅を用いた。このとき電流がとり出せるのはどの液体か。次の[]からすべて選べ。

[食塩水 精製水 砂糖水 レモンの果汁]

(3) この実験のようなしくみで、電気をとり出す装置を何というか。

[解答欄]

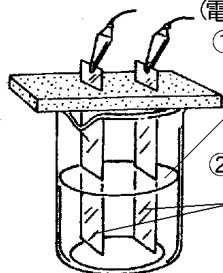
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) ア, ウ (2) 食塩水, レモンの果汁 (3) 化学電池(電池)

[解説]

[化学電池] 化学エネルギー→電気エネルギー

(電池になるための条件)



- ① 電気を通す水溶液
 - 塩酸, 硫酸, 食塩水, レモン汁
 - 酢, 水酸化ナトリウム水溶液
 - × 砂糖水, 精製水(蒸留水), エタノール
- ② 異なる種類の金属
(同じ種類の金属はダメ)
(ガラス板はダメ)
(+)銅 鉄 亜鉛 アルミニウム マグネシウム(-)

(1) 電池になるためには、まず、2つの電極が異なる種類の金属であることが必要である。例えばガラスなどの電気を通さない絶縁体は電極としては使えない。また、亜鉛と亜鉛のように同じ種類の金属では、イオン化傾向が同じなので、電圧の差は生じず、電気は流れない(電子は移動しない)。

この条件を満たすのはアとウである。イとオは同じ金属なので電流は流れない。また、

エとカでは金属でない物質(スライドガラス)が使われているため電流は流れない。

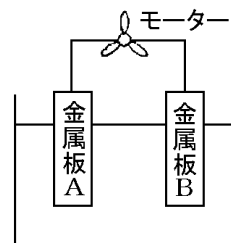
(2) 電池になるためには、第二に水溶液が電気を通すものでなければならない。すなわち、水溶液にしたときにイオンに分かれる物質(電解質)でなければならない。例えば、塩酸は、水溶液中では、 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ と電離しているが、+極へ移動してきた電子- は水溶液中の H^+ に取り込まれる($2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$) ことによって、次の電子の移動が可能になる。水溶液がエタノールのような非電解質で水溶液中にイオンがないときは、+極へ移動してきた電子- 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(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](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。次の各問いに答えよ。



(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) 電池に使う水溶液として適切でないものを次の[]から 1 つ選べ。

[塩酸水溶液 食塩水 砂糖水 レモンの汁]

(3) この実験で作った電池を何というか。

[解答欄]

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

[解答](1) イ, エ (2) 砂糖水 (3) 化学電池

[解説]

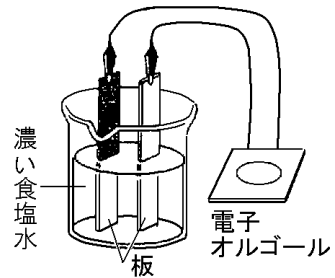
(1) 化学電池になるためには 2 つの電極が異なる種類の金属であることが必要である。アとウはそれぞれ、異なる 2 つの金属なので、電気を通す水溶液につけると化学電池に

なる。イとエは同じ金属なので電流は流れない。

(2) 化学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。塩酸やレモンの汁などの酸性の水溶液や食塩水は電気を通すが、砂糖水は電気を通さない。

[問題](2 学期中間)

こい食塩水の中に 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 1 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うか。

[解答欄]

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

[解答](1) イ (2) うすい塩酸(うすい硫酸, レモン汁など) (3) 化学電池(電池)

[解説]

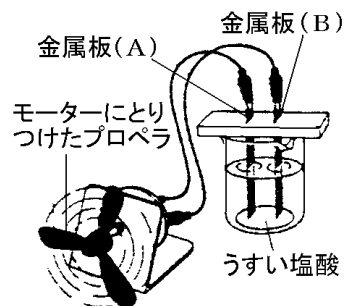
(1) アやエは同じ金属なので電流は流れない。ウはガラス板が金属ではないので電流は流れない。

[問題](1 学期期末)

問題をよく読んで以下の各問いに答えよ。

(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、電流を取り出す装置を何というか。

[解答欄]

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

[解答](1) ア, ウ, エ (2) 砂糖水(精製水, エタノールなど) (3) 化学電池(電池)

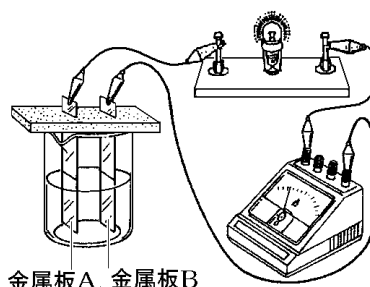
[解説]

(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つの異なる種類の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, 次の各問いに答えなさい。



(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, 1つ選びなさい。

[塩酸 砂糖水 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1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) 砂糖水 (2) ウ, オ (3) ア

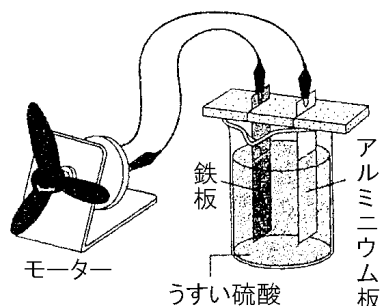
[解説]

- (1) 塩酸と食塩水は電気を通すが、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は不適當である。
- (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。ウとオは異なる種類の金属であるので電気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。次の各問いに答えよ。

- (1) 図のように、うすい硫酸と鉄板、アルミニウム板で作られた装置を何というか。
- (2) 図の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)
-----	-----	-----

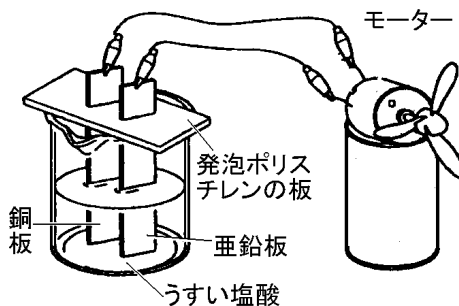
[解答](1) 化学電池(電池) (2) 電気 (3) イ

[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つの異なる種類の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つの電極に使う場合、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。次の各問いに答えよ。



- (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さ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 を書け。

<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。文章で簡潔に答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) 動く (2) 化学電池 (3) (4) 電気を通す性質が必要である。

[解説]

(1)(2) 図の装置では異なる種類の 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(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。

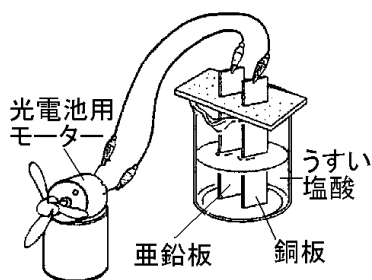
水溶液に使われている砂糖水は電気を通さないなので、電流は流れない。

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](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にはたし、光電池用のモーターにつなぐと、モーターが回った。次の各問いに答えよ。

- (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(電池) (2) ウ (3) 水溶液が電気を通すこと。異なる種類の2つの金属を使うこと。

[解説]

(1)(3) 化学電池(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つの異なる種類の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つの異なる種類の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 11)(2 学期期末)

化学電池をつくるには、どのような水溶液にどういうものを入れて回路を作ったらいいですか。簡単に説明しなさい。

[解答欄]

--

[解答]電気を通す水溶液に異なる種類の2つの金属をいれて回路を作る。

[問題](2 学期中間)

次のそれぞれの組み合わせの中で、化学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]

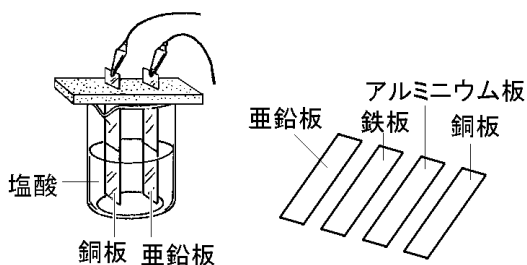
[解答]ア, ウ

[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](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、電気が流れない組み合わせが 4 つあった。その組み合わせを、表のア～コから選び、記号で答えよ。



	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]

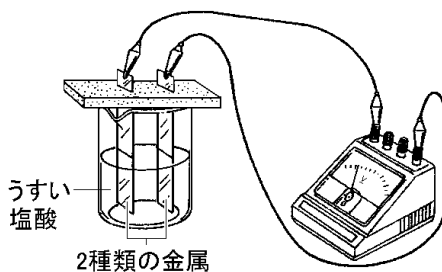
[解答]イ,才,キ,コ

【】化学電池の電極の+・-・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行った。

- (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～ウのどの組み合わせのとき一番大きな電圧を得られたか。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つの異なる種類の金属をいれると, 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-

[イオン化傾向]

Mg(マグネシウム) > Zn(亜鉛) > H(水素) > Cu(銅)

(-) ←————— (+)
 イオン化傾向の大きい方が-極

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。(銅はふつう+極になる)

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

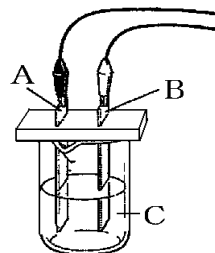
ウのマグネシウムと銅では, マグネシウムのイオン化傾向が大きいので-, 銅が+になる。

(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](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 1 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

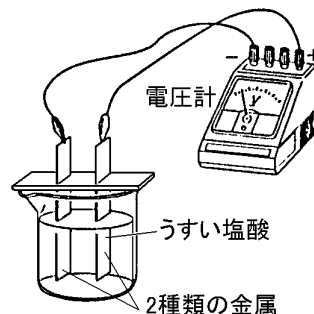
[解答欄]

[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

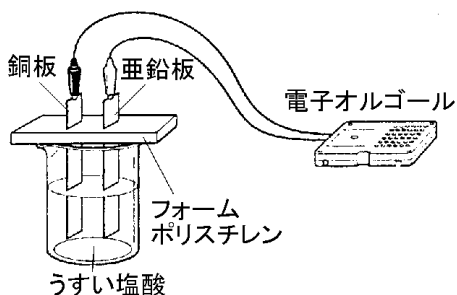
[解説]

(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。

【】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て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せよ。



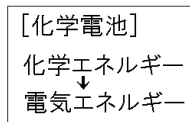
[解答欄]

--	--

[解答] 化学 電気

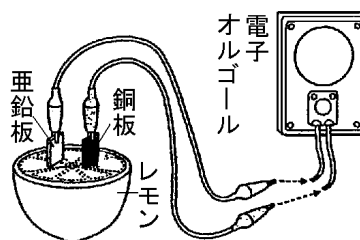
[解説]

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、 $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ の化学変化が起こっている。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](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。次の各問いに答えよ。



- (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よ。
()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(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 つの異なる種類の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](2 学期中間)

次の文中の()に適切な語句を入れよ。

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。異なる種類の 2 つの金属を()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 - (マイナス) 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、次の各問いに答えよ。

(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。

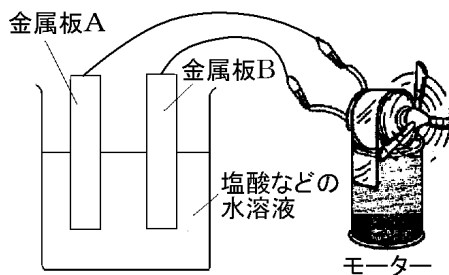
ア A、B とも銅板

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け。

この実験のように、塩酸などの水溶液に()種類の 2 つの金属板を入れて()エネルギーをとり出す装置を()という。



[解答欄]

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

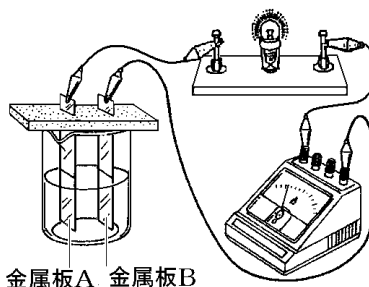
[解答](1) ウ (2) 異なる(違う) 電気 化学電池(電池)

[解説]

(1) Uは異なる種類の金属であるので、電流を取り出すことができる。AとI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異なる種類の2枚の金属板A、B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。次の中からすべて選びなさい。

[マンガン乾電池 燃料電池 光電池]

[解答欄]

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

[解答](1) 化学電池(電池) (2) 化学エネルギー (3) マンガン乾電池, 燃料電池

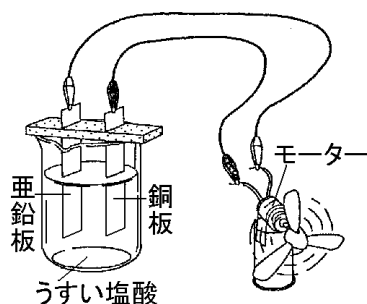
[解説]

(3) マンガン乾電池(昔から使われてきた乾電池)と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。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](3 学期)

右図のような装置をつくり調べた。次の各問いに答えよ。

- (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(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種類の金属を入れ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。

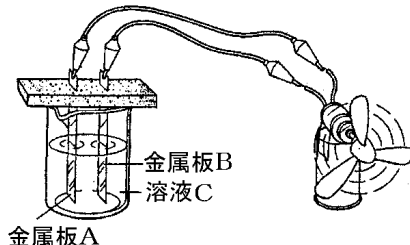
(2) イの水酸化ナトリウムのようなアルカリ性を示す水溶液、塩酸やオの硫酸のような酸性を示す水溶液、そして食塩水などは電気を通すので、化学電池の水溶液として使うことができる。これに対し、アの砂糖水、エのエタノール水溶液、蒸留水(精製水)などは電気を通さないで、異なる種類の金属を入れても電流は流れず化学電池の水溶液としては使えない。

(3) アは同じ金属であるので、電流は流れない。イは異なる種類の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](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行った。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



(1) 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け。

- (2) 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。
- (3) 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(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 つの異なる種類の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。 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、電極が異なる種類の金属であり、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](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るとよいか。(薬品名)

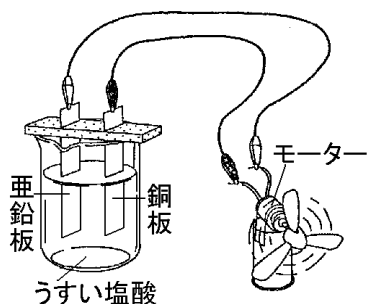
[解答欄]

(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-が結びついて、 $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ の反応がおこり、減った電子-の分が-極から補充されて、電気が流れる。ところが、



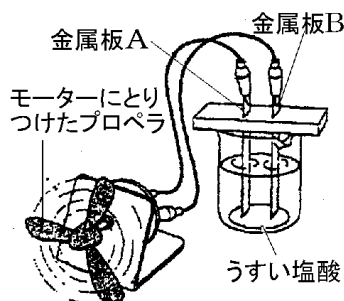
実験が進むにつれて、発生した水素が銅板のまわりに付着するため、 $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ の反応がおこりにくくなる。そこで、過酸化水素水などの減極剤をいれて、水素と反応させて水にして水素を取り除く。

銅板に水素(気体)が付着
↓
電気が流れにくくなる
↓
過酸化水素水を入れる

[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。次の各問いに答えなさい。

- (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、どのような水溶液と電極があればよいといえますか。

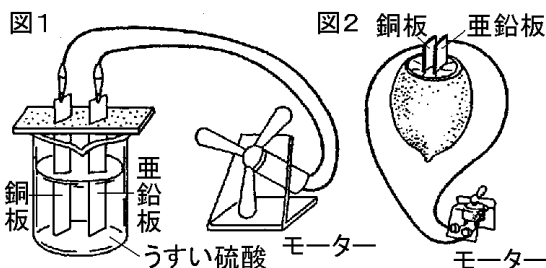
[解答欄]

(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(電池)
 (5) 電気を通す水溶液と異なる 2 種類の金属板。

[問題](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、次の各問いに答えよ。



- このようにして電流を取り出す装置を何というか。
- 銅板の表面にはどのような変化が起きるか。次から 1 つ選び、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。
- 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。
- 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(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、液や金属板を取り替えるごとに、金属板やビーカーを精製水で洗った方がよい。これはなぜか。

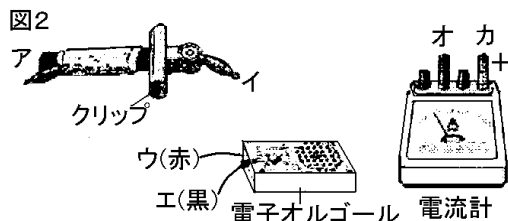
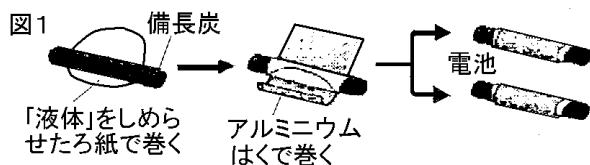
[解答欄]

[解答]極板など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](2 学期中間)

備長炭電池を2組つくった。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、回路をつくると、イは電流計のどこにつなげばよいか。
- (3) (2)の回路をつくる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かした。

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。

[解答欄]

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

[解答](1) こい食塩水 (2) カ (3) ぼろぼろになっていた。 (4) 変化は見られない。

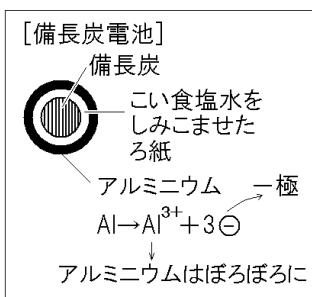
(5) ウ

[解説]

びんちょうたん

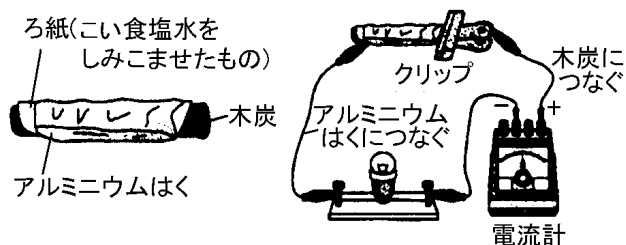
備長炭電池は、備長炭(木炭)に、こい食塩水でしめらせたろ紙を巻き、その上からアルミニウムはくを巻いて作る。備長炭(炭素 C)は電気を通すが、イオンにはならない。アルミニウムが陽イオンになって電子を出す。すなわち、 $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$ という反応が起こり、電子 e^- が発生する。電子 e^- は導線、オルゴールを通して備長炭(炭素 C)へ流れる。したがって、アルミニウム側が - 極になり、備長炭側は + 極になる。電池の + 側イに電流計の + 端子力をつなぐ。

アルミニウムは化学変化($\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$)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、アルミニウムはく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ニウムはくの方は変化していない。



[問題](2学期中間)

図のように、木炭に、こい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。次の各問いに答えよ。



- (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) この実験ではこい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。1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ている。その変化は何という変化か。

[解答欄]

(1)		
(2)		(3)

[解答](1) アルミニウムはくが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]

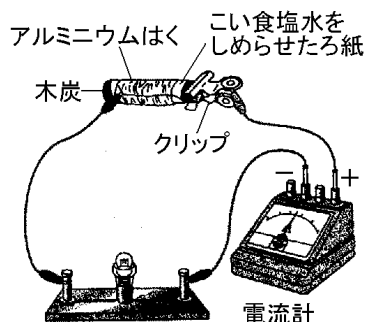
(1)(3) アルミニウムはくが化学変化をおこし、そのとき化学エネルギーが電気エネルギーに変換されて電流が流れる。電流を流したあと、アルミニウムはくを観察すると化学変化のためにぼろぼろになっている。

(2) ろ紙にふくませる水溶液は電流を通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](2 学期中間)

木炭、こい食塩水をしみこませたる紙、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なになっていたか。



[解答欄]

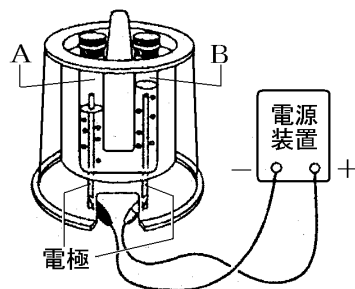
(1)	(2)
(3)	

[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](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。



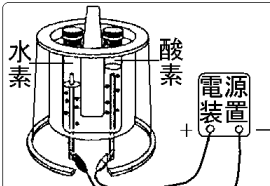
- (1) 水に電流を流して分解することを何というか。
- (2) 気体 A と B の物質名を答えよ。
- (3) 電子オルゴールはどうなるか。
- (4) (3)のとき、装置内で起こっている化学変化を化学反応式で答えよ。
- (5) (4)の化学変化で発電するような装置を何というか。

[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) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (5) 燃料電池

[解説]



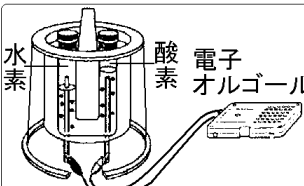
[水の電気分解](電気エネルギー → 化学エネルギー)

(-極) (+極)

水 + (電気エネルギー) → 水素 + 酸素

$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

(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)

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

- (1) 水に電流を流して分解することを水の電気分解でんきぶんかいという。
- (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) の反応がおり、電気エネルギーが取り出される。

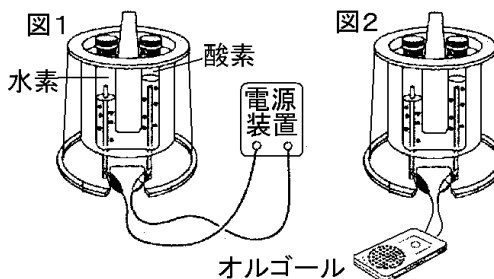
化学反応式で表すと、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ となる。

(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ねんりょうでんちという。

[問題](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け。

(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

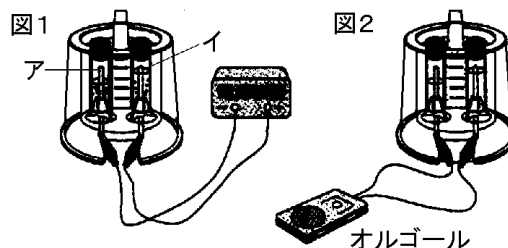
[問題](2 学期中間)

次の実験を行った。各問いに答えよ。

(実験)

水に水酸化ナトリウムを入れて電気分解をした。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]

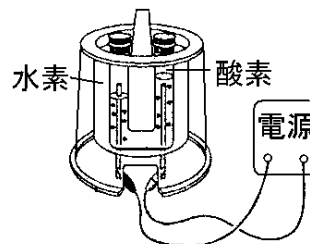
(1)	(2)ア	イ	(3)
(4)			

[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](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, 化学反応式で表せ。
- (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け。

[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](増補 11)(2 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 燃料電池で起こる化学変化を化学反応式で答えよ。
- (2) (1)の化学変化と逆の化学変化は何か。
- (3) 燃料電池では化学エネルギーが何エネルギーに変換されるか。
- (4) 燃料電池は, 環境への悪影響が少ないといわれている。その理由を, 化学変化でできる物質名にふれながら, 簡潔に答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (2) 水の電気分解 (3) 電気エネルギー (4) 化学変化で

きるのは水だけなので，環境への悪影響が少ない。

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えなさい。

- (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
よいといわれています。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](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注目されている装置を何というか。

[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】