

【実験・観察のまとめ 20】 <中 1 化学>密度

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 1 辺 2cm の金属の立方体 A～D がある。それぞれの質量を測定したところ、右の図のようになった。
- (2) 立方体 A～D が何の物質でできているか調べるために、色々な物質の密度を表にまとめる。
- (3) 立方体 A～D を水中に入れる。
- (4) 立方体 A～D を水銀の中に入れる。

A	B	C	D
			
71.68g	62.96g	154.56g	21.60g

【結果】

- ・操作(2)において、調べた物質の密度は右の表のようになった。
- ・操作(3)において、立方体 A～D はすべて水に沈んだ。
- ・操作(4)において、水銀に沈んだのは C のみだった。

金属	密度[g/cm ³]
金	19.32
水銀	13.55
銅	8.96
鉄	7.87
アルミニウム	2.70
マグネシウム	1.74

【結果からわかること】

- ・操作(2)より、立方体 A は [71.68] ÷ [8] = [8.96] g/cm³ なので銅とわかる。
- ・操作(2)より、立方体 B は [62.96] ÷ [8] = [7.87] g/cm³ なので鉄とわかる。
- ・操作(2)より、立方体 C は [154.56] ÷ [8] = [19.32] g/cm³ なので金とわかる。
- ・操作(2)より、立方体 D は [21.60] ÷ [8] = [2.70] g/cm³ なのでアルミニウムとわかる。
- ・操作(3)より、水の密度 1g/cm³ より密度が大きい物質は水に [沈み]、小さい物質は水に [浮く]。
- ・操作(4)より、水銀の密度 13.55g/cm³ より密度が大きい物質は水銀に [沈み]、小さい物質は水銀に [浮く]。

<密度の公式>

$$\text{密度[g/cm}^3\text{]} = \frac{\text{物質の質量[g]}}{\text{物質の体積[cm}^3\text{]}}$$

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆メスシリンダーで体積を測定するとき

置く場所⇒[安定した水平な場所]

目の高さ⇒[液面と目の位置は同じ高さ]

読みとり⇒[最小目盛りの 10 分の 1 まで目分量で読みとる]

◆操作(2)の質量と密度の関係

⇒[体積が一定のとき、密度は質量に比例する]

⇒体積が一定のとき、密度の大小関係は[質量の大小関係と等しい]

【実験・観察のまとめ 20】 <中1化学>水への溶け方

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) ミョウバンと食塩をそれぞれ20gずつはかりとり、60℃の水100gにそれぞれすべて溶かす。
- (2) それぞれの水溶液を20℃まで冷やし、溶質が出てきた方の水溶液はろ過し、出てこなかった方の水溶液は少量をとって、加熱する。
- (3) 冷やして溶質が出てきた水溶液の冷やし方を変えて、出てくる溶質の様子を調べる。
- (4) ミョウバンと食塩の温度ごとの溶解度を調べる。
- (5) 出てきたミョウバンと食塩をそれぞれ観察する。

【結果】

- ・操作(2)において、冷やして溶質が出てきたのはミョウバンで、出てこなかったのは食塩だった。
- ・操作(2)において、食塩水を加熱したところ、蒸発皿に白い粉が残った。
- ・操作(3)において、冷やし方によって結晶の大きさにちがいがあった。
- ・操作(4)において、溶解度をグラフにまとめた。
- ・操作(5)において、ミョウバンと食塩はそれぞれ特有な形をした結晶がみられた。

【結果からわかること】

- ・操作(2)より、ミョウバンは温度差による溶解度の差が[**大きい**]。
- ・操作(2)より、食塩は温度差による溶解度の差が[**小さい**]。
- ・操作(3)より、ゆっくり冷やしたときの結晶は[**大きく**]なり、素早く冷やしたときの結晶は[**小さかった**]なった。
- ・操作(5)より、ミョウバンの結晶の形は[**正八面体**]で、食塩の結晶の形は[**立方体**]だった。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(1)再結晶の方法

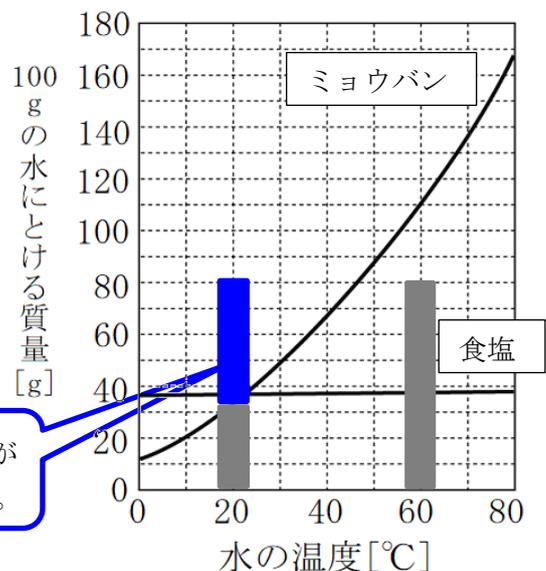
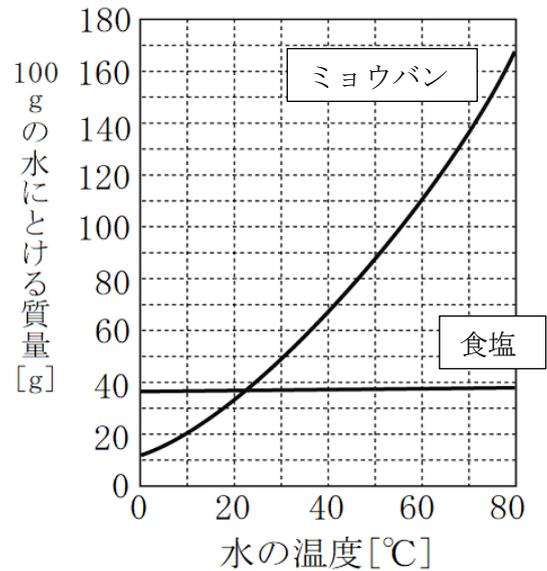
温度差による溶解度が大きい

⇒[**水溶液を冷やす**]

温度差による溶解度が小さい

⇒[**水溶液を加熱して水を蒸発させる**]

◆操作(4)のグラフの曲線⇒[**溶解度曲線**]



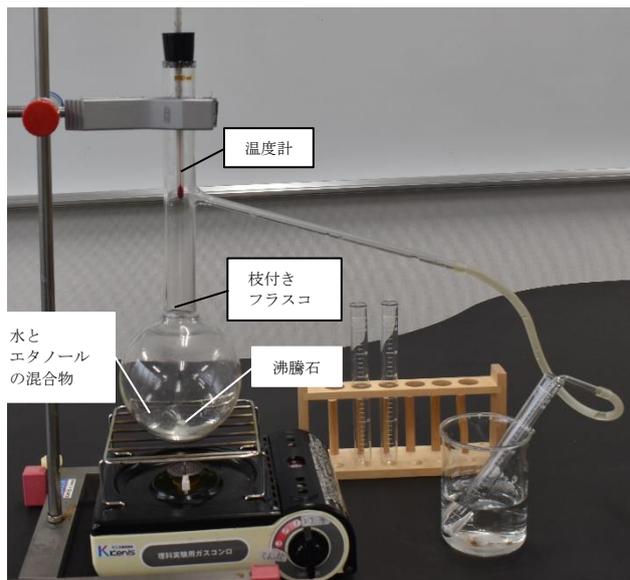
曲線を超えた分が結晶として現れる。

【実験・観察のまとめ 20】 <中1化学>水とエタノールの混合液の蒸留

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

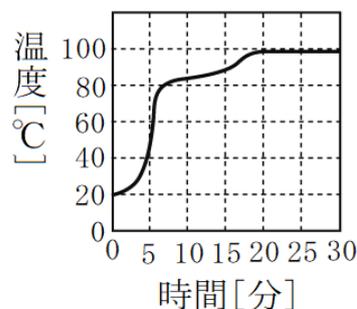
【操作】

- (1) 水とエタノールの混合液 25cm³ と沸とう石を枝付きフラスコに入れ、弱火で加熱し、時間と温度の変化をグラフにまとめる。
- (2) 出てきた液体を順に 3 本の試験管 1, 2, 3 に約 2cm³ ずつ集め、集めたときの温度をはかる。
- (3) 試験管 1, 2, 3 に集めた液体の色やにおいを調べる。
- (4) 試験管 1, 2, 3 に集めた液体を脱脂綿につけ、火をつける。



【結果】

- ・操作(1)において、時間と温度の変化は右のグラフになった。



- ・操作(2)～(4)において、結果を表にまとめた。

試験管	温度[°C]	色	におい	火をつけたとき
1	73.0～81.4	無色	エタノールのにおいがした	長く燃えた
2	81.5～93.0	無色	少しエタノールのにおいがした	少し燃え、すぐ消えた
3	93.1～94.9	無色	無臭	燃えなかった

【結果からわかること】

- ・操作(2)～(4)より、試験管 1 に[エタノール]を最も多く含む液体が集められたことで、[水]よりも[エタノール]の沸点が低いことがわかる。
- ・操作(2)～(4)より、エタノールは[無]色で、特有のにおいがあり、火をつけると[燃える]。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(1)の沸とう石を入れる理由

⇒[急な沸騰(突沸)を防ぐため]

◆操作(2)の液体を気体にし、再び液体にして集める方法

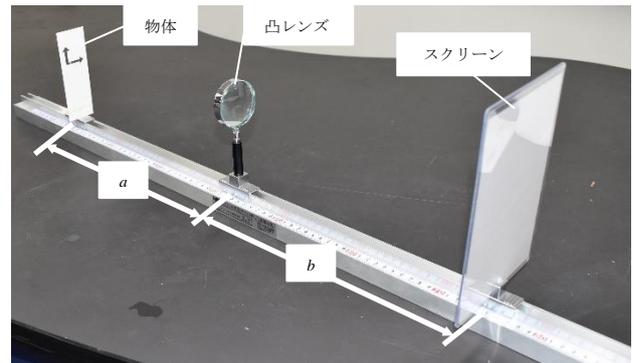
⇒[蒸留]といい、[沸点]の違いを利用し、混合液からそれぞれの物質を分けて取り出すことができる。

【実験・観察のまとめ 20】 <中 1 物理>凸レンズ

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 焦点距離が 10cm の凸レンズを固定し、物体の位置を焦点距離の 0.5 倍，焦点上，焦点距離の 1.5 倍，2 倍，3 倍に変えた。
- (2) 物体の位置を変える度に，スクリーンにはっきり像ができる位置があるか調べる。
- (3) スクリーンにはっきり像ができたときは，像の向き，凸レンズとスクリーンの距離，像の大きさを調べる。
- (4) スクリーンにはっきり像ができない場合は，凸レンズ越しに物体を見て，そのときに見えた像の大きさと向きを調べる。



【結果】

物体の位置	図の a の長さ	像の向き	図の b の長さ	像の大きさ
焦点距離の 3 倍	30cm	上下左右逆	15cm	小さい
焦点距離の 2 倍	20cm	上下左右逆	20cm	同じ
焦点距離の 1.5 倍	15cm	上下左右逆	30cm	大きい
焦点上	10cm	—	—	像はできない
焦点距離の 0.5 倍	5cm	上下左右同じ	はかれない	大きい

【結果からわかること】

- ・操作(3)より，物体を焦点距離の 2 倍の位置に置くと，物体と像の大きさは[同じ]だった。
- ・操作(3)より，物体を焦点距離の 2 倍の位置より遠くに置くと，像の大きさは[小さく]なる。
- ・操作(3)より，物体を焦点距離の 2 倍の位置より近くに置くと，像の大きさは[大きく]なる。
- ・操作(4)より，物体を焦点の内側に置くと，スクリーンに像は[映らない]が，凸レンズ越しに物体よりも[大きな]像が見える。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

- ◆操作(3)で物体を焦点よりも遠くに置くと，[スクリーンに上下左右逆の実像が写る]
- ⇒焦点上から焦点距離の 2 倍までの位置に物体を置くと，[像の大きさは物体の大きさより大きい]
- ⇒焦点距離の 2 倍の位置に物体を置くと，[像の大きさと物体の大きさは等しい]
- ⇒焦点距離の 2 倍より遠くに物体を置くと，[像の大きさは物体の大きさより小さい]
- ⇒物体をレンズの近くに置くほど，[スクリーンの位置はレンズから遠ざかる]
- ◆操作(3)で物体を焦点上に置くと，[実像も虚像もできない]
- ◆操作(4)で物体を焦点よりも近くに置くと，凸レンズ越しに物体を見たとき [上下左右同じ向きの，物体よりも大きい虚像が見える]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 1 物理>モノコード

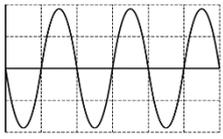
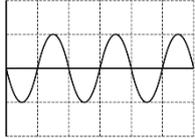
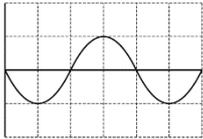
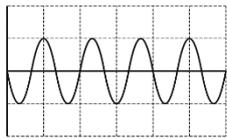
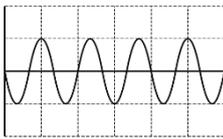
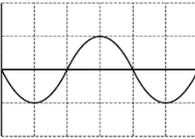
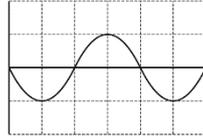
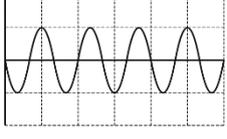
次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) オシロスコープを用いて、モノコードの弦をはじいたときの音を波形で表す。
- (2) 弦の長さや弦を張る強さを一定にして、弦をはじく強さを調べて、音の大きさや高さを調べる。
- (3) モノコードの弦をはじく強さを一定にして、弦を張る強さを一定にして、弦の長さを変えて、音の大きさや高さを調べる。
- (4) モノコードの弦をはじく強さを一定にして、弦を張る強さを一定にして、弦の太さを変えて、音の大きさや高さを調べる。
- (5) モノコードの弦をはじく強さを一定にして、弦の太さを一定にして、弦の長さを変えて、音の大きさや高さを調べる。

【結果】

・操作(2)～(5)においてそれぞれの波形は下の表となった。

	弦をはじく強さ		弦の長さ	
	強い	弱い	長い	短い
波形				
	弦を張る強さ		弦の太さ	
	強い	弱い	太い	細い
波形				

【結果からわかること】

- ・操作(2)より、弦を強くはじくと、音の大きさは[**大きく**]なり、弱いと[**小さく**]なる。
- ・操作(3)より、弦の長さを長くすると、音の高さは[**低く**]なり、短いと[**高く**]なる。
- ・操作(4)より、弦の張る強さを強くすると、音の高さは[**高く**]なり、弱いと[**低く**]なる。
- ・操作(5)より、弦の太さを太くすると、音の高さは[**低く**]なり、細いと[**高く**]なる。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(1)のオシロスコープの読みとり

波形の振幅⇒[**振幅が大きいほど音は大きく、振幅が小さいほど音は小さい**]

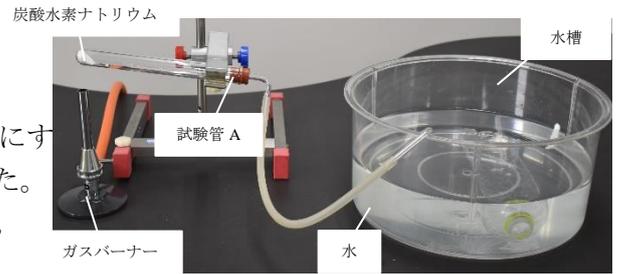
振動数 ⇒[**振動数が多いほど音は高く、振動数が少ないほど音は低い**]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 化学>炭酸水素ナトリウムの分解

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 少量の炭酸水素ナトリウムを乾いた試験管 A に入れ、右の図のような装置を組み立てて加熱する。
装置を組み立てるとき、試験管 A の口を下げるようにする。
- (2) 発生した気体を水上置換法で 3 本の試験管に集めた。
- (3) 気体を集めた後、ガラス管を水槽から抜いてから、ガスバーナーを試験管 A から遠ざけて、火を消した。
- (4) 発生した気体を集めた試験管の 1 本目は使わずに、残りの 2 本の試験管に石灰水を入れた。
- (5) 加熱した試験管の口についた液体に塩化コバルト紙をつけた。
- (6) 加熱前の固体と加熱後の固体を加えた試験管を 2 本用意し、水を加えた。
- (7) (6) の試験管にそれぞれフェノールフタレイン溶液を加えた。



【結果】

- ・操作(4)において、石灰水は白くにごった。
- ・操作(5)において、青色の塩化コバルト紙が赤色(桃色)に変化した。
- ・操作(6)において、加熱後の固体のほうが水に溶けた。
- ・操作(7)において、加熱後の固体のほうが濃い赤色になった。

【結果からわかること】

- ・操作(4)より、発生した気体が二酸化炭素である。
- ・操作(5)より、発生した液体は水である。
- ・操作(6)(7)より、加熱後の固体は炭酸水素ナトリウムとは別の物質である。

<化学反応式>



【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(1)の試験管 A の口を下げる理由

⇒[発生した液体が加熱部分に流れて試験管が破損する(割れる)ことを防ぐため]

◆操作(3)のガラス管を水槽から抜いてから、ガスバーナーを試験管 A から遠ざけて、火を消した理由

⇒[水槽内の水が試験管に逆流するのを防ぐため]

◆操作(4)の 1 本目に集めた試験管を使わない理由

⇒[1 本目の気体は試験管 A 内にあった空気を多く含むため]

◆石灰水を用いる⇒[二酸化炭素が発生していることを確かめるため]

◆塩化コバルト紙を用いる⇒[水が発生していることを確かめるため]

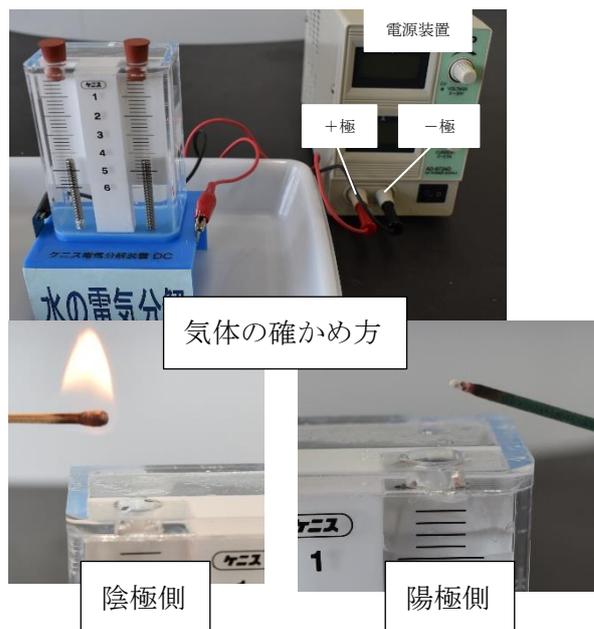
◆フェノールフタレイン溶液を用いる[アルカリ性の強さを確かめるため]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 化学>水の電気分解・酸化銅の熱分解

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 少量の水酸化ナトリウムを溶かした水を入れた電気分解装置に電気を流す。
- (2) ある程度気体がたまったら電源を切り、集まった気体の量を比べる。
- (3) 陽極側のゴム栓をとって、たまった気体に火のついた線香を入れる。
- (4) 陰極側のゴム栓をとって、たまった気体にマッチの火を近づける。



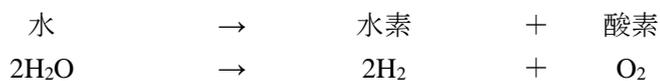
【結果】

- ・操作(2)において、陽極側と陰極側の気体の比はおよそ 1 : 2。
- ・操作(3)において、火のついた線香を入れると、激しく燃えた。
- ・操作(4)において、マッチの火を近づけると 気体が音を立てて燃えた。

【結果からわかること】

- ・操作(3)より、陽極側に発生した気体は酸素である。
- ・操作(4)より、陰極側に発生した気体は水素である。

<化学反応式>



【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(1)の水に少量の水酸化ナトリウムを溶かす理由

⇒[電流を通しやすくするため]

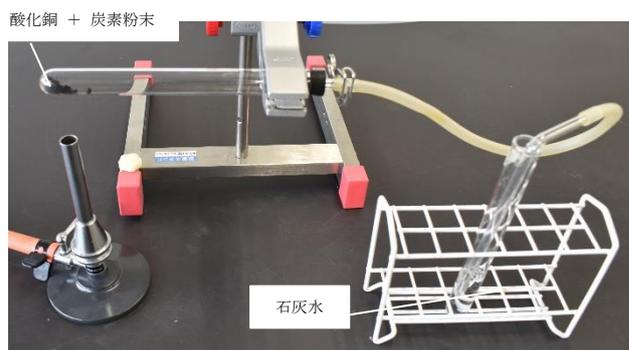
◆火のついた線香を入れる⇒[酸素が発生していることを確かめるため]

◆マッチの火を近づける⇒[水素が発生していることを確かめるため]

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 酸化銅と炭素粉末を乳鉢でよく混ぜ合わせて試験管に入れ、ガスバーナーで加熱する。
- (2) 気体が発生しなくなったら、ガスバーナーの火を消す前に、ガラス管を石灰水から引き抜く。
- (3) ガスバーナーの火を消した後、ピンチコックでゴム管を閉じる。
- (4) 試験管が冷めたら残った物質を取り出し、葉さじでこすり、加熱前後の色の変化や光沢を調べる。



【結果】

- ・操作(1)において、気体が発生すると石灰水は白くにごった。
- ・操作(4)において、残った物質は赤茶色で金属光沢がみられた。

【結果からわかること】

- ・操作(1)より、発生した気体は二酸化炭素である。
- ・操作(4)より、試験管に残った物質は銅である。

<化学反応式>



【道具と結果の関係性を覚えよう！】

- ◆操作(2) ガスバーナーの火を消す前に、ガラス管を石灰水から引き抜く理由
⇒[石灰水が試験管に逆流しないようにするため]
- ◆操作(3) ガスバーナーの火を消した後に、ピンチコックでゴム管を閉じる理由
⇒[試験管内に空気が入って、できた銅が再び酸化しないようにするため]
- ◆炭素粉末を入れる⇒[酸化銅の酸素と反応させて、酸化銅を還元させるため]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 化学>酸化・還元

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

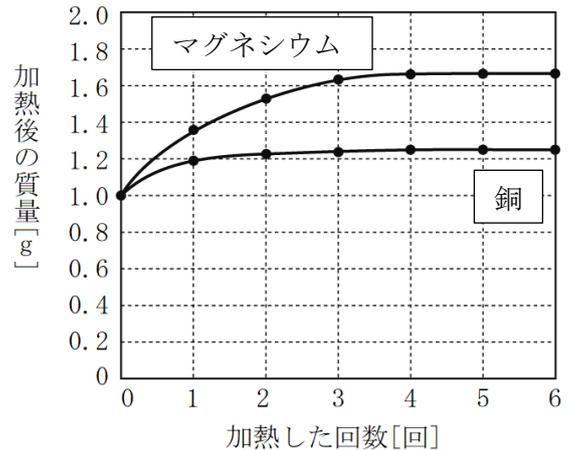
【操作】

- (1) 1.0g の銅粉末をステンレス皿にうすく広げて加熱した。
- (2) 粉末をよくかき混ぜてから、2 回目の加熱を始め、同じ作業を 6 回行い、加熱後の質量をグラフにまとめた。
- (3) 粉末をマグネシウムに変えて同様の実験を行い、グラフにまとめた。



【結果】

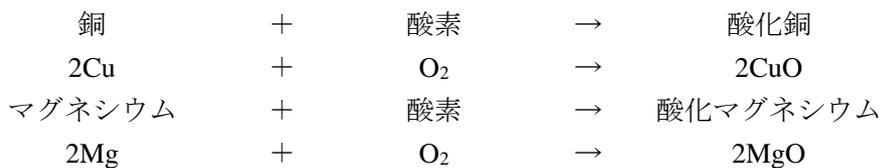
- ・操作(2)において、加熱前の質量と 6 回目の加熱後の質量を比べるとおよそ 4 : 5 だった。
- ・操作(3)において、加熱前の質量と 6 回目の加熱後の質量を比べるとおよそ 3 : 5 だった。
- ・操作(2) (3)において、途中から加熱後の質量は増加しなくなった。



【結果からわかること】

- ・操作(2)より、加熱後の物質は酸化銅である。
- ・操作(3)より、加熱後の物質は酸化マグネシウムである。

<化学反応式>



【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(1)の粉末をうすく広げる理由

⇒[空気と触れる表面積を大きくするため]

◆操作(2)の粉末をかき混ぜる理由

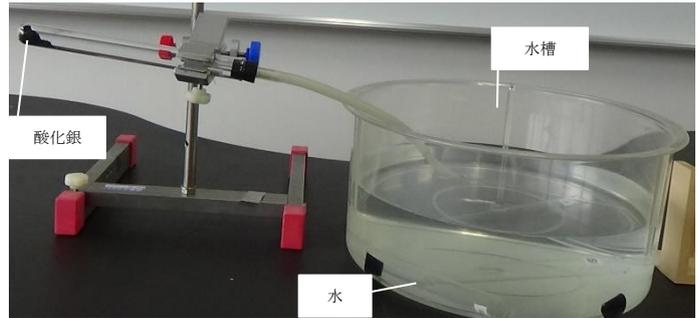
⇒[粉末の内部まで空気と触れ合わせるため]

◆質量が増加しなくなった⇒[銅やマグネシウムが酸素と反応しきったため]

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 少量の酸化銀を乾いた試験管に入れ、右の図のような装置を組み立てて加熱する。
- (2) ガラス管から出始めの気体は集めず、少ししてから試験管に気体を集める。
- (3) 気体を集めた後、ガラス管を水槽から抜いてから、ガスバーナーを試験管から遠ざけて、火を消した。
- (4) 気体が入った試験管に火のついた線香を入れた。
- (5) 試験管に残った物質を薬さじでこすり、金づちでたたき、電圧を加えた。



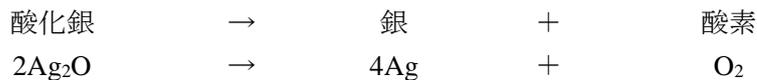
【結果】

- ・操作(4)において、火のついた線香は炎を上げて激しく燃えた。
- ・操作(5)において、金属光沢が出て、薄く広がり、電流が通った。

【結果からわかること】

- ・操作(4)より、発生した気体は酸素である。
- ・操作(5)より、加熱後の物質は銀である。

<化学反応式>



【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(2)の初めに出てくる気体は集めない理由

⇒[初めの気体は試験管内にあった空気を多く含むため]

◆操作(3)のガラス管を水槽から抜いてから、ガスバーナーを試験管から遠ざけて、火を消した理由

⇒[水槽内の水が試験管に逆流するのを防ぐため]

◆金属の性質⇒薬さじでこすると[金属光沢]が出る

⇒たたくと[薄く広がる](展性)

⇒ひっぱると[細くのびる](延性)

⇒[熱]をよく伝える(熱伝導性が大きい)

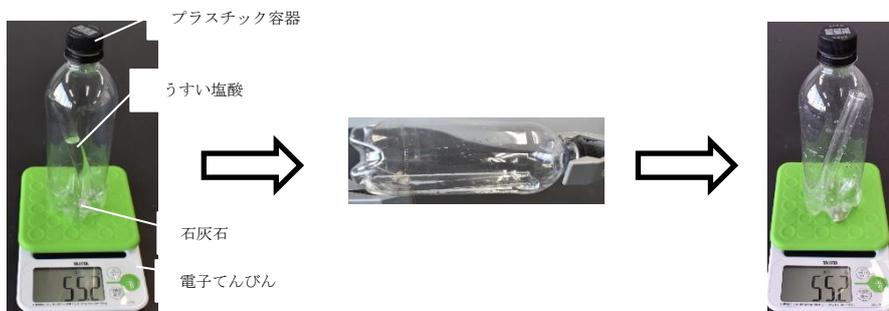
⇒[電気]をよく通す(電気伝導性がある)

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 化学> 質量保存の法則

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) うすい塩酸と石灰石の粉末を同じプラスチック容器に入れ、電子てんびんで質量をはかった。
- (2) ふたは閉めたまま容器を振り、うすい塩酸と石灰石を混ぜて、もう一度質量をはかった。
- (3) 一定の時間後に、ふたを開けて質量をはかった。



【結果】

- ・操作(2)において、電子てんびんの示す値は。操作(1)と同じだった。
- ・操作(2)において、気体が発生していることがわかった。
- ・操作(3)において、電子てんびんの示す値は。操作(1)より小さかった。

【結果からわかること】

- ・操作(2)より、発生した気体は二酸化炭素である。
- ・操作(3)より、質量が小さくなったのは、発生した二酸化炭素が空気中に逃げたからである。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(2)のふたを閉めたままの理由

⇒[化学反応前後で物質の質量に変化がないことを確かめるため]

◆うすい塩酸と石灰石を混ぜる⇒[二酸化炭素が発生]

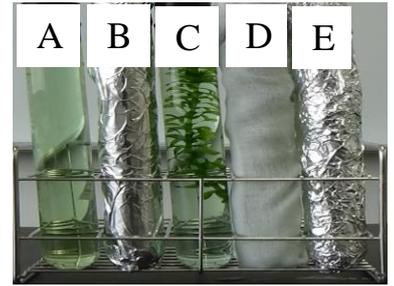
◆化学反応の前後で全体の質量は変化しない⇒[質量保存の法則]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 生物>光合成②

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

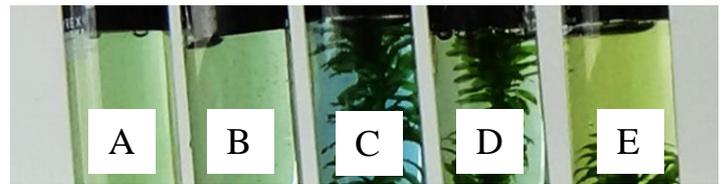
【操作】

- (1) 青色の BTB 溶液が入ったビーカーに息を吹き込み、緑色にしたものを A～E の 5 本の試験管に分けた。
- (2) C, D, E にはオオカナダモを入れ、B と E はアルミホイルで包み、D はガーゼで包み、一定時間日光に当てた。



【結果】

- ・操作(2)において、試験管 A は緑色だった。
- ・操作(2)において、試験管 B は緑色だった。
- ・操作(2)において、試験管 C は青色だった。
- ・操作(2)において、試験管 D は緑色だった。
- ・操作(2)において、試験管 E は黄色だった。



【結果からわかること】

- ・試験管 A と C より、BTB 溶液が青色になったのは、オオカナダモによる光合成で二酸化炭素を吸収したからである。
- ・試験管 C と E より、光合成には日光が必要である。
- ・試験管 C と D より、光合成による二酸化炭素の吸収量は、日光がよくあたるほど多い。
- ・試験管 E より、オオカナダモは呼吸をおこない、二酸化炭素を排出する。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆試験管 A を用意する理由

⇒[二酸化炭素の減少がオオカナダモの光合成によることを確認するため]

◆試験管 B を用意する理由

⇒[二酸化炭素の増加がオオカナダモの呼吸によることを確認するため]

◆試験管 D の BTB 溶液の色が変化しなかった理由

⇒[二酸化炭素が、光合成によって吸収される量と、呼吸によって排出される量がほぼ同じなため]

◆BTB 溶液⇒黄色=[酸]性 緑色=[中]性 青色=[アルカリ]色

◆二酸化炭素⇒水に溶かすと[酸]性の水溶液になる

◆条件を 1 つだけ変えて、実験結果がその条件によるものと確かめる実験⇒[対照実験]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 生物>蒸散

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 葉の大きさや枚数が同じくらいの枝を 4 本用意した。
- (2) A はそのまま, B の葉の表側にワセリンをぬり, C の葉の裏側にワセリンをぬり, D は葉を切り, 切り口にワセリンをぬる。
- (3) 水面に油を浮かべ, 一定時間日当たりのよい場所において, 水の減少量を調べた。



【結果】

試験管	A	B	C	D
蒸散量[mL]	1.0	0.7	0.4	0.1

	葉の表	葉の裏	茎
A	○	○	○
B		○	○
C	○		○
D			○

- ・試験管 A において, 蒸散は葉の表, 裏, 茎で行われていた。
- ・試験管 B において, 蒸散は葉の裏, 茎で行われていた。
- ・試験管 C において, 蒸散は葉の表, 茎で行われていた。
- ・試験管 D において, 蒸散は茎で行われていた。

○…蒸散が行われる部分

【結果からわかること】

- ・操作(3)より, 蒸散は葉の表, 裏, 茎で行われている。
- ・葉の表からの蒸散量は,
試験管 [A] - 試験管 [B] より [1.0] - [0.7] = [0.3] mL または
試験管 [C] - 試験管 [D] より [0.4] - [0.1] = [0.3] mL
- ・葉の裏からの蒸散量は,
試験管 [A] - 試験管 [C] より [1.0] - [0.4] = [0.6] mL または
試験管 [B] - 試験管 [D] より [0.7] - [0.1] = [0.6] mL
- ・茎からの蒸散量は試験管 D の 0.1mL だが, 葉の表と裏の蒸散量から,
試験管 [A] - 葉の表 - 葉の裏 より [1.0] - [0.3] - [0.6] = [0.1] mL
と計算でも求められる。

【道具と結果の関係性を覚えよう!】

◆操作(2)のワセリンをぬる理由

⇒ [気孔をふさぐため]

◆操作(3)の水面に油を浮かべる理由

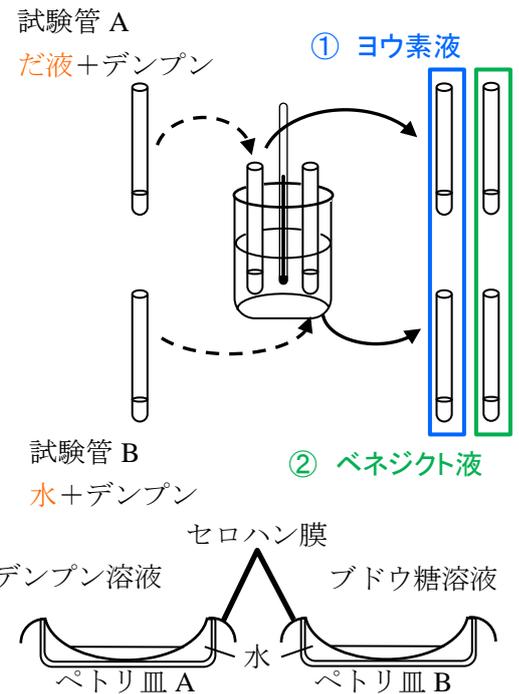
⇒ [水面からの水の蒸発を防ぐため]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 生物>消化

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

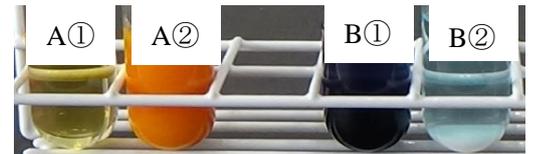
【操作】

- (1) 試験管 A にだ液とデンプン溶液，試験管 B に水とデンプン溶液を入れて，よくまぜる。
- (2) 40℃のお湯に 5～10 分ほど，試験管を入れた後，それぞれの溶液を 2 つの試験管①②に分ける。
- (3) 試験管①にはヨウ素液，試験管②はベネジクト液を入れ加熱した。
- (4) 次にペトリ皿 A，B に水を入れ，セロハン膜をかぶせた上から，ペトリ皿 A にはデンプン溶液，ペトリ皿 B にはブドウ糖溶液を入れた。
- (5) 一定時間経過後にそれぞれの溶液をこぼさないようにセロハン膜を取り外し，ペトリ皿 A の水を試験管③，ペトリ皿 B の水を試験管④に入れた。
- (6) 試験管③にはヨウ素液を入れ，試験管④にはベネジクト液を入れ加熱した。



【結果】

- ・操作(3)において，4 本の試験管は右の結果になった。
- ・操作(6)において，試験管③は反応せず，試験管④は赤褐色になった。



【結果からわかること】

- ・操作(3)より，試験管 A から [**デンプン**] がなくなり [**麦芽糖などの糖**] ができた。
- ・操作(3)より，試験管 B には [**デンプン**] が残ったままだった。
- ・操作(6)より，セロハン膜を通過したのは，[**ブドウ糖**] である。

<消化液のはたらき>

消化液	消化酵素	分解する栄養素
だ液	アミラーゼ	デンプン
胃液	ペプシン	タンパク質
すい液	アミラーゼ・トリプシン・リパーゼ	デンプン・タンパク質・脂肪

※胆汁は消化酵素を含まないが，脂肪の消化を助けるはたらきをもつ。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(2)の 40℃のお湯であたためる理由

⇒[**消化酵素は，体温と同じくらいの温度で最もはたらくため**]

◆操作(4)のセロハン膜を使う理由

⇒[**肉眼では見えない小さい穴が無数に空いているから**]

◆操作(4)のブドウ糖がセロハン膜を通過した理由

⇒[**デンプンよりも小さい物質で，セロハン膜の穴より小さかったから**]

◆ヨウ素液⇒[**デンプンに反応し青紫色に変色する**]

◆ベネジクト液⇒[**糖に反応し加熱すると赤褐色になる**]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 生物>呼吸・血液の循環

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 底を切ってゴム膜を張り付けたペットボトルで図のような肺の模型を作った。器具の各部位と呼吸に関する器官の対応は下の表のようになっている。
- (2) ゴム膜を引っ張るとペットボトル内の風船がどのように変化するか観察した。



器具	呼吸に関する器官
ストロー	気管
ペットボトル	ろっ骨
ゴム風船	肺
ゴム膜	横隔膜

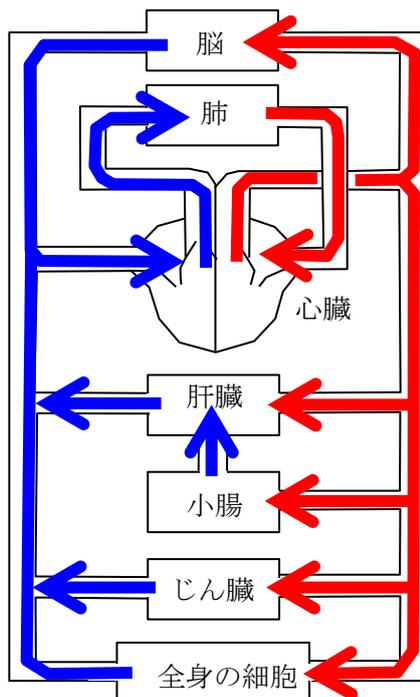
【結果】

- ・操作(2)において、ゴム膜を下に引っ張ると風船は膨らんだ。
- ・操作(2)において、ゴム膜を元に戻すと風船はしぼんだ。

【結果からわかること】

- ・空気を吸うときは、横隔膜は[下がる], ろっ骨は[上がる]。
- ・空気をはくときは、横隔膜は[上がる], ろっ骨は[下がる]。

<血液の流れ>



- ◆心臓から出ていく血液が流れる血管を[動脈]という。
⇒[壁が厚く脈拍]がある。
- ◆心臓に入っていく血液が流れている血管を[静脈]という。
⇒[逆流を防ぐための弁]がある。
- ◆心臓から肺につながる血管を[肺動脈]という。
- ◆肺から心臓につながる血管を[肺静脈]という。
- ◆心臓から全身につながる血管を[大動脈]という。
- ◆全身から心臓につながる血管を[大静脈]という。
- ◆酸素を多く含む血液を[動脈血]という。
- ◆二酸化炭素を多く含む血液を[静脈血]という。
- ◆心臓→肺→心臓の血液の流れを[肺循環]という。
- ◆心臓→全身→心臓の血液の流れを[体循環]という。
- ◆肺で取り入れられた酸素は[肺静脈]→[左心房]
→[左心室]→[大動脈]→全身の細胞に届けられる。
- ◆全身の各器官で受け取った二酸化炭素は[大静脈]
→[右心房]→[右心室]→[肺動脈]→肺から排出。

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 地学>湿度

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 室温が 25℃の 500m³ の部屋で室温と同じ水温の水を、図のように金属製のコップに入れて、水温を測定する。
- (2) 氷を入れた試験管で水温を徐々に下げる。
- (3) 金属製のコップの表面に水滴がつき始めたときの水温を測定した。
- (4) 気温ごとの飽和水蒸気量を調べた。
- (5) この部屋で加湿器を使ったところ、湿度が 60%になった。



【結果】

- ・操作(3)において、このときの水温は 15℃だった。
- ・操作(4)において、15℃と 25℃のときの飽和水蒸気量は下の表だった。

気温[℃]	15	25
飽和水蒸気量[g/m ³]	12.8	23.1

×100 なので、

【結果からわかること】

- ・操作(3)より、露点は [15]℃なので、1m³ 中の水蒸気量は [12.8] g/m³ である。
- ・操作(3)より、この部屋の湿度は、

$$\text{湿度}[\%] = \frac{\text{空気}1\text{m}^3\text{中の}[\text{水蒸気量}] [\text{g/m}^3]}{\text{その気温での}[\text{飽和水蒸気量}] [\text{g/m}^3]} \times 100 \text{ なので、}$$

$$\text{湿度}[\%] = \frac{[12.8]}{[23.1]} \times 100 = [55.4 \dots]$$

小数第 1 位を四捨五入すると、 [55] %

- ・操作(4) (5)より、湿度 60%のとき 1m³ 中の水蒸気量は [23.1] × $\frac{60}{100}$ = [13.86] なので、湿度 60%にするためには、1m³ 中の水蒸気量は [13.86] - [12.8] = [1.06] g/m³ 必要である。部屋は 500m³ なので、 [1.06] × 500 = [530] g の水蒸気をを増やした。

<湿度の公式>

露点の飽和水蒸気量 [g/m³] と等しい

$$\text{湿度}[\%] = \frac{\text{空気}1\text{m}^3\text{中の}[\text{水蒸気量}] [\text{g/m}^3]}{\text{その気温での}[\text{飽和水蒸気量}] [\text{g/m}^3]} \times 100$$

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆操作(1)の金属製のコップを使う理由

⇒ [金属は熱をよく伝えるので、水温と気温がほぼ同じになるため]

◆操作(3)の水滴がつくしくみ

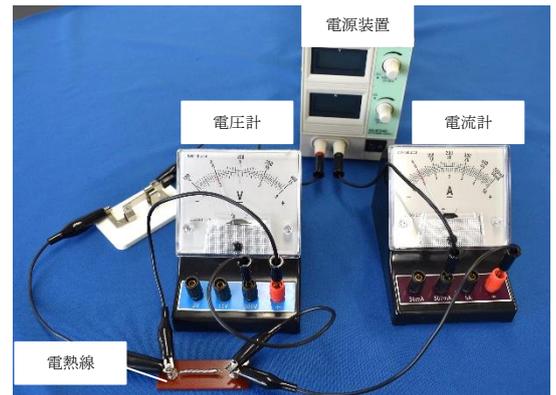
⇒ [水温がさがると、コップ表面付近の空気が冷やされて露点に達し、表面に水滴がつく]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 物理> オームの法則 (基本)

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 図のような回路をつくり、電圧と電流の関係を調べる。
- (2) 回路をつくる時は、電流計は直列につなぎ、電圧計は並列につないだ。
- (3) 電源の電圧を 1.0V にしたときの電流計の示す値を記録し、電圧を 2.0V, 3.0V, 4.0V と上げたときの電流計の示す値も同様に記録した。



【結果】

- ・操作(3)において、電圧と電流の関係は下の表となった。

電源の電圧[V]	1.0	2.0	3.0	4.0
電流計の示す値[mA]	50	100	150	200

【結果からわかること】

- ・電圧と電流計の示す値から、電流は電圧に[比例]する。この法則を[オームの法則]という。
- ・[オームの法則]より、電源の電圧を 5.0V にすると電流計の示す値は[250]mA になる。

<オームの法則の公式>

- ・電圧[V] = 電流[A] × 抵抗[Ω]
- ・電流[A] = 電圧[V] ÷ 抵抗[Ω]
- ・抵抗[Ω] = 電圧[V] ÷ 電流[A]

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆電流計の基本事項

- ・1A = [1000]mA
- ・つなぎかたは[直列]につなぐ。
理由⇒[直列つなぎは電流が一定になるため]
- ・一端子は、最初は[一番大きな端子につなげる]
- ・目盛りは[最小目盛りの 10 分の 1]まで読みとる。

◆電圧計の基本事項

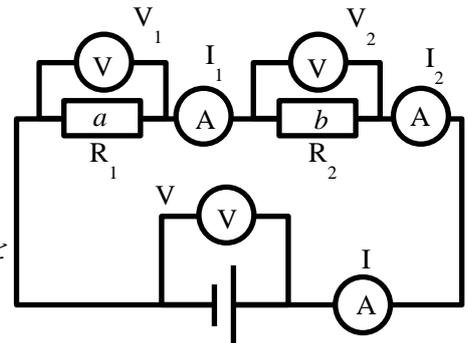
- ・つなぎかたは[並列]につなぐ。
理由⇒[並列つなぎは電圧が一定になるため]
- ・一端子は、最初は[一番大きな端子につなげる]
- ・目盛りは[最小目盛りの 10 分の 1]まで読みとる。

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 物理> オームの法則(直列・並列)

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

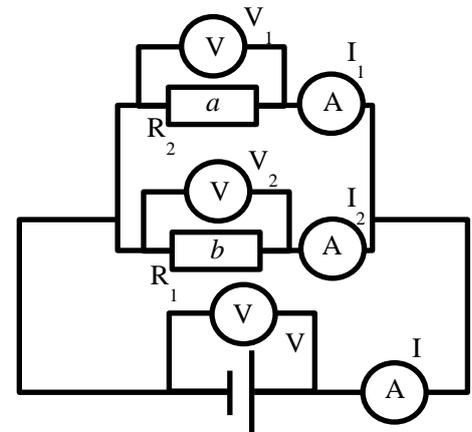
- (1) 直列回路と、並列回路それぞれでの電圧，電流，抵抗の関係を調べるために，図のような回路をつくった。
- (2) 抵抗器 a は 20Ω ，抵抗器 b は 30Ω の抵抗で，電源は $6V$ の電圧をかける。
- (3) 直列回路，並列回路のそれぞれで，各部分での電圧，電流をまとめる。



【結果】

- 操作(3)において，各部分での電圧と電流は下の表となった。

直列回路	電圧[V]	V	V_1	V_2
		6	2.4	3.6
	電流[A]	I	I_1	I_2
		0.12	0.12	0.12
並列回路	電圧[V]	V	V_1	V_2
		6	6	6
	電流[A]	I	I_1	I_2
		0.5	0.3	0.2



【結果からわかること】

- 操作(3)より，直列回路で一定なのは[電流]で，[I] = [I_1] = [I_2] が成り立つ。
- 操作(3)より，並列回路で一定なのは[電圧]で，[V] = [V_1] = [V_2] が成り立つ。
- 操作(3)より，直列回路の電圧は $V = [V_1] + [V_2]$ が成り立つ。
- 操作(3)より，並列回路の電流は $I = [I_1] + [I_2]$ が成り立つ。
- 操作(3)より，直列回路の合成抵抗を R とすると， $R = [R_1] + [R_2]$ が成り立つ。
- 操作(3)より，並列回路の合成抵抗を R とすると， $\frac{1}{R} = [\frac{1}{R_1}] + [\frac{1}{R_2}]$ が成り立つ。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆直列回路の抵抗器が3つ以上の場合

⇒ [$R = R_1 + R_2 + R_3 \dots$ と，各部分の抵抗の和が合成抵抗 R と等しい]

◆並列回路の抵抗器が3つ以上の場合

⇒ [$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots$ と，各部分の抵抗の逆数の和が合成抵抗 R の逆数と等しい]

◆並列回路の抵抗の関係

⇒ [合成抵抗 R が R_1 や R_2 よりも小さくなる]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 物理> 熱量

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

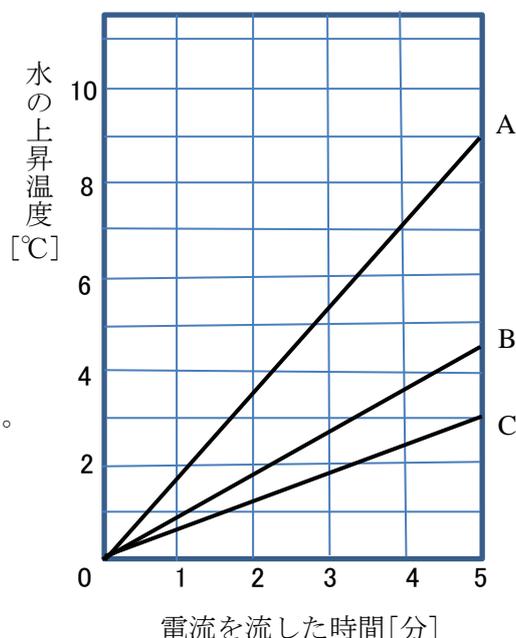
【操作】

- (1) プラスチック製のビーカーに水 100g を入れ、電気抵抗が 2Ω の電熱線 A を使って図のような装置をつくり、電圧を 6.0V の電圧をかける。
- (2) 電気抵抗が 4Ω , 6Ω の電熱線 B, C でも同様の実験を行う。
- (3) 電熱線 A, B, C それぞれについて、1 分ごとに水温の上昇温度を記録し、5 分間電流を流した。

【結果】

- ・操作(1)において、電熱線 A に流れる電流は 3.0A だった。
- ・操作(2)において、電熱線 B に流れる電流は 1.5A で、電熱線 C に流れる電流は 1.0A だった。
- ・操作(3)において、時間と水の上昇温度の関係をまとめた。

	時間[分]	0	1	2	3	4	5
上昇温度 [°C]	A	0	1.7	3.6	5.4	7.3	9.0
	B	0	0.8	1.8	2.8	3.6	4.5
	C	0	0.6	1.3	1.8	2.5	3.0



【結果からわかること】

- ・電熱線 A の電力は [6.0] × [3.0] = [18] W である。
- ・電熱線 B の電力は [6.0] × [1.5] = [9] W である。
- ・電熱線 C の電力は [6.0] × [1.0] = [6] W である。
- ・操作(3)より、電力、電力量、上昇温度の関係をまとめた。

	電力 [W]	時間 [秒]	電力量 [J]	5 分間での上昇温度 [°C]
A	18	300	[5400]	9.0
B	9	300	[2700]	4.5
C	6	300	[1800]	3.0

- ・操作(3)より、上昇温度は [時間] に [比例] する。
- ・操作(3)より、上昇温度は [電力量] に [比例] する。

<オームの法則の公式>

- ・電力[W] = 電圧[V] × 電流[A] ∴ 1000W = 1kW
- ・電力量(発熱量) [J] = 電力[W] × 時間[秒] ∴ 1W の電力を 1 時間使ったときの電力量は 1Wh
- ・水が得た熱量[J] = 4.2[J] × 水の質量[g] × 上昇温度[°C] ∴ 1cal = 約 4.2J

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆電熱線から発生した熱量より水が得た熱量が小さくなる理由

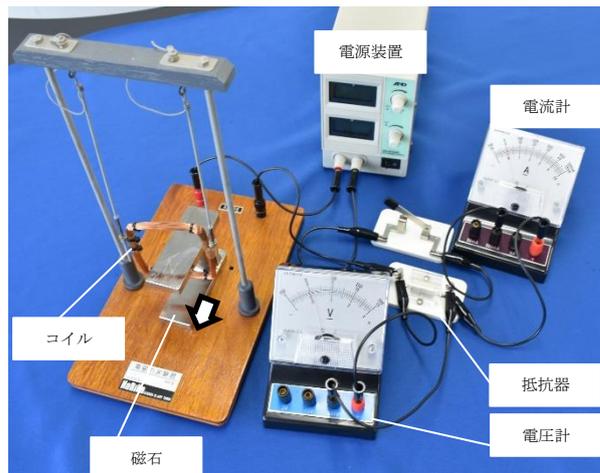
⇒ [発生した熱量の一部が水以外をあたためるのに使われるため]

【実験・観察のまとめ 20】 <中2 物理>フレミングの法則

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 図のような装置を組み立て、コイルに電流を流し、コイルの動きを調べる。
- (2) 電流の大きさや、電流の向き、磁石、磁石の極の位置を変えて、コイルの動きがどのように変わるか調べる。



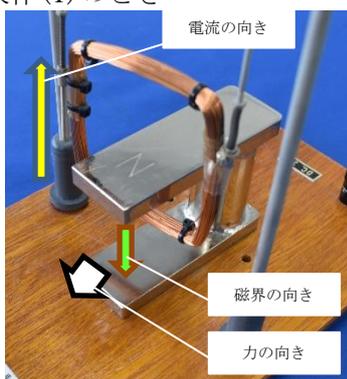
【結果】

- ・操作(1)において、コイルは矢印の方に動いた。
- ・操作(2)において、電流の大きさを大きくすると、コイルは大きく動いた。
- ・操作(2)において、電流の向きを変えると、コイルは操作(1)とは逆向きに動いた。
- ・操作(2)において、強い磁石に変えると、コイルは大きく動き、弱い磁石に変えるとコイルは小さく動いた。
- ・操作(2)において、磁石の極の位置を変えると、コイルは操作(1)とは逆向きに動いた。
- ・モーターも磁界の中の電流にはたらく力を利用したものと同様であった。

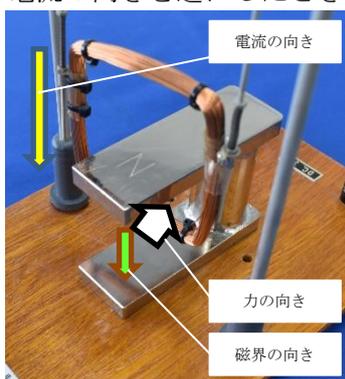
【結果からわかること】

- ・操作(1)により、磁界の中に置いた導線に電流を流すと、磁界と電流の両方の向きと[垂直]な方向へ[力]がはたらく。
- ・操作(2)により、電流を大きくしたり、磁界を強くすると[力は大きく]なる。
- ・操作(2)により、電流の向きを逆にすると、[力の向きは逆]になる。
- ・操作(2)により、磁界の向きを逆にすると、[力の向きは逆]になる。

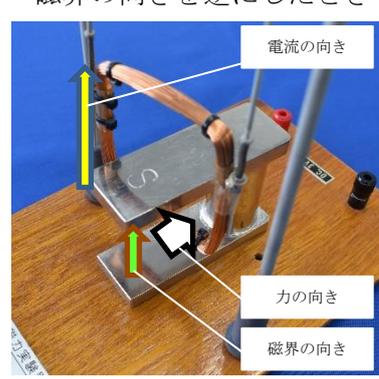
操作(1)のとき



電流の向きを逆にしたとき



磁界の向きを逆にしたとき



- ・モーターは[半回転]ごとに、導線に流れる電流の向きを切り替えることで、つねに[同じ向き]に力を受けて、連続的に回転している。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

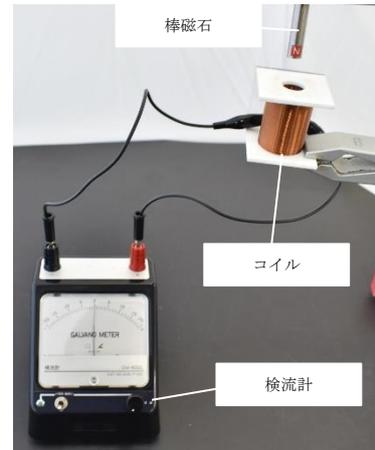
- ◆磁界の向き⇒[N 極から S 極に向かっている]
- ◆電流の向きと磁界の向きから、力の向きがわかる⇒[フレミングの左手の法則]
- ◆モーターが回転し続ける理由⇒[半回転ごとに整流子とブラシの接触が切り替わるため]

【実験・観察のまとめ 20】 <中 2 物理> 電磁誘導

次の空欄に当てはまる語句や数値を答えなさい。

【操作】

- (1) 図のような装置を組み立て、棒磁石の N 極をコイルに近づけたり、遠ざけたりして、検流計の針の振れ方を調べる。
- (2) 棒磁石を動かす速さを変えたり、コイルの巻き数を異なるものに変えたりして、検流計の針の振れ方の変化を調べる。
- (3) 棒磁石の極を変えたり、動かす向きを変えたりして、検流計の針の振れ方の変化を調べる。



【結果】

- ・操作(1)において、棒磁石をコイルの中に入れてそのまま停止していると、検流計の針は振れない。
- ・操作(1)において、棒磁石の N 極をコイルに近づけると、検流計の針は右に振れた。
- ・操作(1)において、棒磁石の N 極をコイルから遠ざけると、検流計の針は左に振れた。
- ・操作(2)において、棒磁石を速く動かすと、検流計の針は大きく振れた。
- ・操作(2)において、棒磁石をゆっくり動かすと、検流計の針は小さく振れた。
- ・操作(2)において、コイルの巻き数を多くすると、検流計の針は大きく振れた。
- ・操作(2)において、コイルの巻き数を少なくすると、検流計の針は小さく振れた。
- ・操作(3)において、S 極を近づけると、検流計の針は左に振れた。
- ・操作(3)において、S 極を遠ざけると、検流計の針は右に振れた。
- ・極と動かす向きと検流計の針の振れる向きをまとめた。

極	N	N	S	S
動かす向き	近づける	遠ざける	近づける	遠ざける
検流計の針の振れる向き	右	左	左	右

【結果からわかること】

- ・操作(1)により、棒磁石をコイルに近づけたり、遠ざけたりというように動かすと [**電流が流れる**] ことが分かり、停止していると [**電流は流れない**] ことが分かった。
- ・操作(2)により、棒磁石を速く動かすほど、 [**電流は大きく**] なる。
- ・操作(2)により、コイルの巻き数を多くするほど、 [**電流は大きく**] なる。
- ・操作(3)により、棒磁石の極を逆にすると、 [**電流の向きは逆**] になる。

【道具と結果の関係性を覚えよう！】

◆コイルの中の磁界が変化すると電圧を生じる

⇒ [**電磁誘導**] といい、このとき流れる電流を [**誘導電流**] という。

◆誘導電流を大きくする⇒棒磁石を [**速く動かす**]

⇒コイルの [**巻き数を多くする**]

⇒棒磁石の [**磁力を大きくする**]