

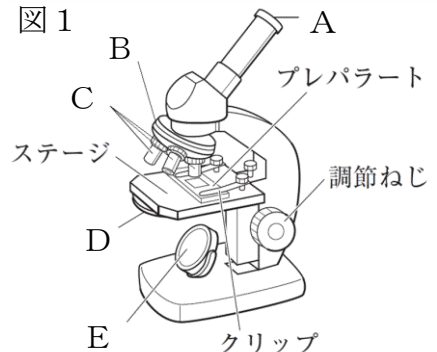
生物の観察（顕微鏡の使い方）

年 組 番 名前

- 1 図 1 のような顕微鏡について、あとの各問いに答えなさい。

(1) 図 1 の A～E の各部分の名称を書きなさい。

A	B
C	D
E	



【ヒント】 A と C は異なる種類のレンズ、B は C のレンズを回すところ、D と E は視野の明るさを調節するところです。

(2) 顕微鏡の使い方や操作について正しく述べたものを、次のア～エから 2 つ選びなさい。

- ア 直射日光の当たる所に置く。
イ レンズ A と C では、A を先につける。
ウ レンズ A と C では、A を先にはずす。
エ はじめにレンズ C を最も低倍率のものにしておく。

【ヒント】 鏡筒の中に、ほこりなどが入らないようにする必要があります。

(3) 次のア～エの操作を正しい順に並べかえなさい。

- ア プレパラートをステージにのせる。
イ D と E を調節して、視野全体が明るく見えるようにする。
ウ C とプレパラートとの間をゆっくり広げ、ピントを合わせる。
エ 横から見ながら、C とプレパラートとの間をできるだけ近づける。

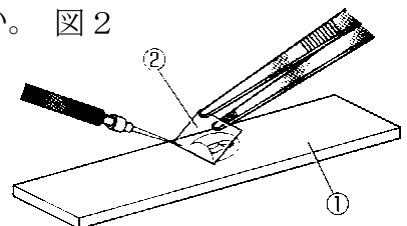
→ → →

(4) レンズ A と C の倍率がそれぞれ 10 倍と 20 倍のとき、顕微鏡の最大倍率は何倍になるか、答えなさい。

【ヒント】 拡大倍率＝接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率から求められます。

(5) 次の文の①～③にあてはまる言葉をそれぞれ書きなさい。 図 2

図 2 のようにして、(①) ガラスの上に水を 1 滴落とし、その上に観察するものを置く。次に (②) ガラスの端を水につけ、(③) を入れないように静かに②ガラスを下ろす。



①

②

③

答えと解説

<中学校1年生>

生命（生物の観察）

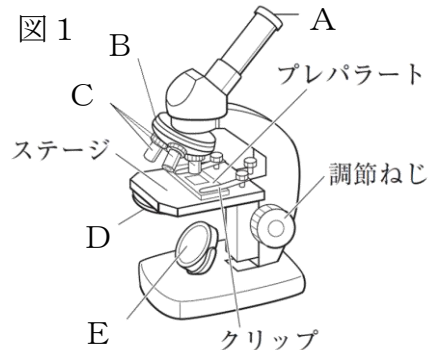
生物の観察（顕微鏡の使い方）

年 組 番 名前

- 1 図1のような顕微鏡について、あとの各問いに答えなさい。

(1) 図1のA～Eの各部分の名称を書きなさい。

A	接眼レンズ	B	レボルバー
C	対物レンズ	D	しぼり板
E	反射鏡		



◆解説◆ レンズをつける順序は接眼レンズ（A）、対物レンズ（C）の順です。はずすときはその逆の順序になります。

(2) 顕微鏡の使い方や操作について正しく述べたものを、次のア～エから2つ選びなさい。

- ア 直射日光の当たる所に置く。
イ レンズAとCでは、Aを先につける。
ウ レンズAとCでは、Aを先にはずす。
エ はじめにレンズCを最も低倍率のものにしておく。

イ、エ

◆解説◆ はじめにレンズCを最も低倍率のものにしておき、ピントを合せた後、高倍率に調整します。

(3) 次のア～エの操作を正しい順に並べかえなさい。

- ア プレパラートをステージにのせる。
イ DとEを調節して、視野全体が明るく見えるようにする。
ウ Cとプレパラートとの間をゆっくり広げ、ピントを合わせる。
エ 横から見ながら、Cとプレパラートとの間をできるだけ近づける。

イ → ア → エ → ウ

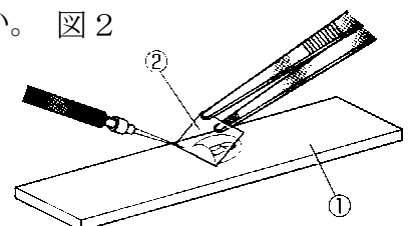
(4) レンズAとCの倍率がそれぞれ10倍と20倍のとき、顕微鏡の最大倍率は何倍になるか、答えなさい。

200倍

◆解説◆ 拡大倍率は、
接眼レンズの倍率（10倍）×対物レンズの倍率（20倍）＝ 200倍 より求められます。

(5) 次の文の①～③にあてはまる言葉をそれぞれ書きなさい。 図2

図2のようにして、(①) ガラスの上に水を1滴落とし、その上に観察するものを置く。次に(②) ガラスの端を水につけ、(③) を入れないように静かに②ガラスを下ろす。



① スライド

② カバー

③ 空気の泡（気泡）

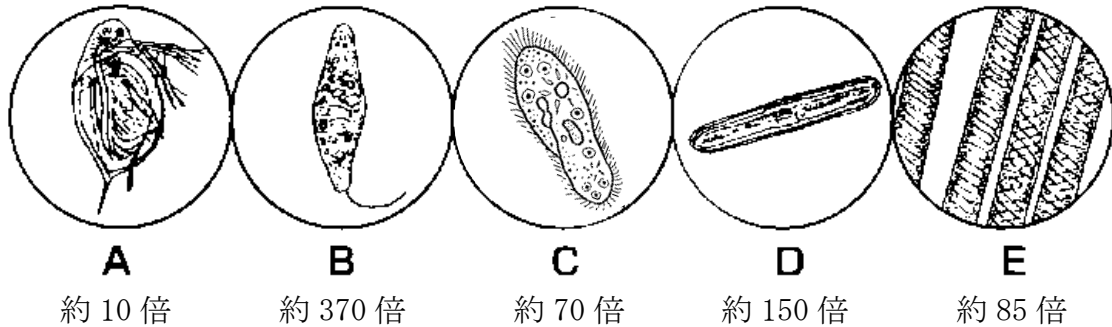
◆解説◆ カバーガラスからあふれた水はろ紙で吸い取ります。

生物の観察 1

年 組 番 名前

- 1 図のA～Eは、顕微鏡で観察した水中の小さな生物のスケッチである。あとの各問いに答えなさい。ただし、図の数字は拡大倍率を表すものとする。

図



- (1) A～Eの生物の名前を書きなさい。

A	B	C
D	E	

- (2) A～Eの生物のうち、①体が緑色（黄緑色）のもの、②動くものを、それぞれすべて選び、記号で答えなさい。

①	②
---	---

- (3) A～Dの生物のうち、最も大きいものを選び、記号で答えなさい。

【ヒント】

それぞれの図の拡大倍率をもとに考えます。

答えと解説

<中学校1年生>

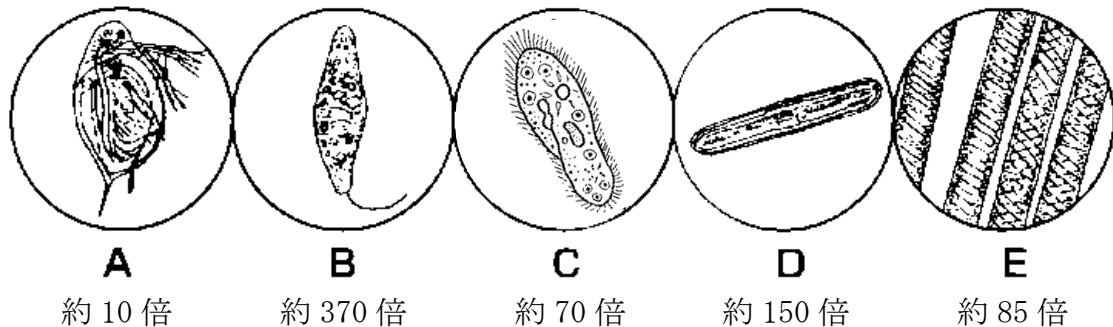
生命（生物の観察）

生物の観察 1

年 組 番 名前

- 1 図のA～Eは、顕微鏡で観察した水中の小さな生物のスケッチである。あとの各問いに答えなさい。ただし、図の数字は拡大倍率を表すものとする。

図



- (1) A～Eの生物の名前を書きなさい。

A ミジンコ	B ミドリムシ	C ゾウリムシ
D ハネケイソウ	E アオミドロ	

◆解説◆

Aの「ミジンコ」は、体が多数の細胞でできた無色透明の生物です。眼や触覚や心臓などのつくりが見られます。Eの「アオミドロ」も体が多数の細胞でできた生物ですが、「ミジンコ」と違って緑色をしています。一方、Bの「ミドリムシ」、Cの「ゾウリムシ」、Dの「ハネケイソウ」は、体が1つの細胞でできている生物です。「ゾウリムシ」は無色透明で、「ミドリムシ」と「ハネケイソウ」は緑色をしています。また、「ゾウリムシ」は体の周囲にあるたくさんの毛のようなものを使って活発に動き、「ミドリムシ」は、一本の毛のようなものを使って動きます。

- (2) A～Eの生物のうち、①体が緑色（黄緑色）のもの、②動くものを、それぞれ選び、すべて記号で答えなさい。

① B、D、E	② A、B、C
--------------	--------------

◆解説◆ ミドリムシは葉緑体を持ち光合成を行います。体の周囲にあるたくさんの毛のようなもの（せん毛）を使って運動することもできます。

- (3) A～Dの生物のうち、最も大きいものを選び、記号で答えなさい。

◆解説◆ 図のA～Dでは、視野の中の生物の見かけの大きさが同じです。このため、高倍率ほど小さな生物（低倍率ほど大きな生物）であることがわかります。

A

<中学校1年生>

生命（生物の観察）

生物の観察 2

年 組 番 名前

1 生物をいろいろな方法で観察し、特徴を調べた。あとの各問いに答えなさい。

(1) 野外で生物を観察するためにルーペを用いた。ルーペを用いると、何倍程度拡大して観察することができるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 3倍 イ 10倍 ウ 50倍 エ 100倍

(2) 花を手にとって観察するときのルーペの使い方について、次の文の①、②にあてはまる言葉を書きなさい。

ルーペを（ ① ）に近づけ、（ ② ）を前後に動かしてピントを合わせる。

①

②

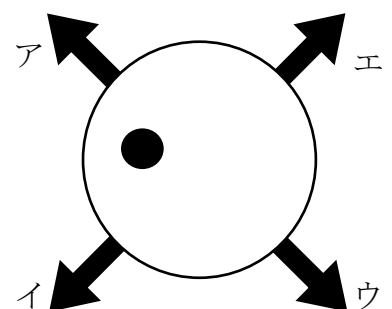
2 生物をより詳しく観察するためには顕微鏡を使う。あとの各問いに答えなさい。

(1) 顕微鏡のレンズを取り付けるとき、接眼レンズと対物レンズのどちらを先に取り付けるか、書きなさい。

(2) 接眼レンズの倍率が10倍、対物レンズの倍率が40倍のとき、顕微鏡の倍率は何倍か、書きなさい。

(3) 接眼レンズをのぞくと、右の図の●の所に生物が見えた。

視野の真ん中に持ってくるには、プレパラートをア～エのどの方向に動かせばよいか。記号で書きなさい。



解答例

ねらい：観察器具である、ルーペや顕微鏡の使い方について理解する。
想定場面：ルーペや顕微鏡の観察後

<中学校 1 年生>

生命（生物の観察）

生物の観察 2

年 組 番 名前

1 生物をいろいろな方法で観察し、特徴を調べた。あとの各問いに答えなさい。

(1) 野外で生物を観察するためにルーペを用いた。ルーペを用いると、何倍程度拡大して観察することができるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 3 倍 イ 10 倍 ウ 50 倍 エ 100 倍

イ

(2) 花を手にとって観察するときのルーペの使い方について、次の文の①、②にあてはまる言葉を書きなさい。

ルーペを（ ① ）に近づけ、（ ② ）を前後に動かしてピントを合わせる。

① 目

② 花（観察する物）

2 生物をより詳しく観察するためには顕微鏡を使う。あとの各問いに答えなさい。

(1) 顕微鏡のレンズを取り付けるとき、接眼レンズと対物レンズのどちらを先に取り付けるか、書きなさい。

接眼レンズ

(2) 接眼レンズの倍率が 10 倍、対物レンズの倍率が 40 倍のとき、顕微鏡の倍率は何倍か、書きなさい。

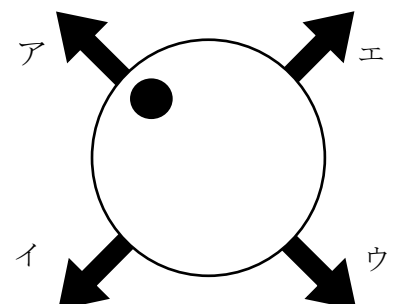
10 倍 × 40 倍 = 400 倍

400 倍

(3) 接眼レンズをのぞくと、右の図の●の所に生物が見えた。

視野の真ん中に持ってくるには、プレパラートをア～エのどの方向に動かせばよいか、記号で書きなさい。

ア



チューリップの探究

年 組 番 名前

1 花子さんは、チューリップについて探究したことをまとめました。あとの各問いに答えなさい。

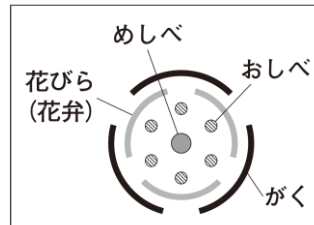
【チューリップに種子はできるのか】

- ・球根から育てるので種子ができないと思っていたが、品種を改良する際は人の手で（ X ）させて種子をつくる。チューリップも（ Y ）が成長して種子になる。

【チューリップの花にがくはあるのか】

- ・チューリップの花は、花弁が6枚で、がくは無いように見えるが、外側の3枚はがくだったものが花びらのような形と色に変化したものと考えられる（図1はチューリップの花の断面の模式図）。

図1

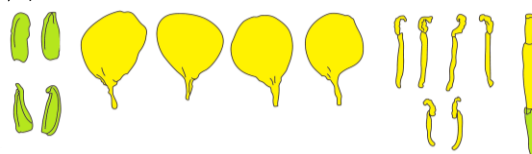


(1) 上の（ X ）（ Y ）にあてはまる言葉を書きなさい。

X	Y
---	---

(2) 図2は、アブラナの花を分解し、順に並べたものです（左が花の外側、右が中心側）。アブラナの花のつくりを、図1にならって表すと、どのような模式図になりますか。正しい模式図を、下のア～エまでのの中から1つ選びなさい。

図2



(3) 種子をつくる植物を、下のア～オまでのの中からすべて選びなさい。

ア アブラナ

イ イヌワラビ

ウ ゼニゴケ

エ タンポポ

オ マツ

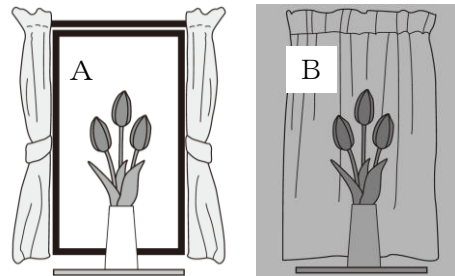
【チューリップの開花は日光に関係するのか】

〔方法〕

春のよく晴れた日に、図3のように花が閉じているチューリップの切り花を窓際に置き、しばらく時間をおいた後に、花の開花状態を観察する。

Aは昼間（13時）に窓を閉めて日光が当たる状態を、Bは夜（21時）に室内の電気を消してカーテンを閉めた（窓も閉めて）状態を表している。

図3



〔結果〕 Aは花が開いたが、Bは花が閉じたままだった。

(4) 花子さんは、AとBでは明るさ以外にも変わってしまう条件があると考えました。変わってしまう条件として考えられるものを1つ書きなさい。

(5) (4) の明るさ以外にも変わってしまう条件を踏まえると、AとBの実験をどのように行えばよいですか。書きなさい。

チューリップの探究

年 組 番 名前

1 花子さんは、チューリップについて探究したことをまとめました。あとの各問いに答えなさい。

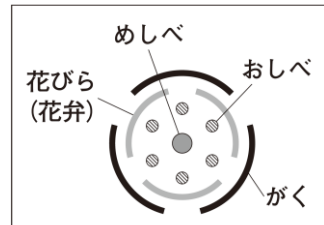
【チューリップに種子はできるのか】

- ・球根から育てるので種子ができないと思っていたが、品種を改良する際は人の手で（ X ）させて種子をつくる。チューリップも（ Y ）が成長して種子になる。

【チューリップの花にがくはあるのか】

- ・チューリップの花は、花弁が6枚で、がくは無いように見えるが、外側の3枚はがくだったものが花びらのような形と色に変化したものと考えられる（図1はチューリップの花の断面の模式図）。

図1

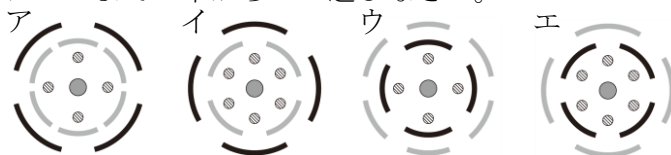
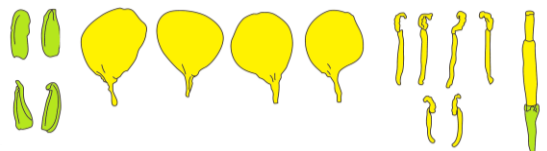


(1) 上の（ X ）（ Y ）にあてはまる言葉を書きなさい。

X	受粉	Y	胚珠
---	----	---	----

(2) 図2は、アブラナの花を分解し、順に並べたものです（左が花の外側、右が中心側）。アブラナの花のつくりを、図1にならって表すと、どのような模式図になりますか。正しい模式図を、下のア～エまでのの中から1つ選びなさい。

図2



イ

(3) 種子をつくる植物を、下のア～オまでのの中からすべて選びなさい。

ア アブラナ イ イヌワラビ ウ ゼニゴケ

エ タンポポ オ マツ

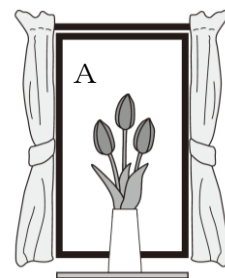
◆解説◆ シダ植物やコケ植物は、胞子でふえます。

【チューリップの開花は日光に関係するのか】

〔方法〕

春のよく晴れた日に、図3のように花が閉じているチューリップの切り花を窓際に置き、しばらく時間をおいた後に、花の開花状態を観察する。
Aは昼間（13時）に窓を閉めて日光が当たる状態を、Bは夜（21時）に室内の電気を消してカーテンを閉めた（窓も閉めて）状態を表している。

図3



昼間（13時）

夜（21時）

〔結果〕 Aは花が開いたが、Bは花が閉じたままだった。

(4) 花子さんは、AとBでは明るさ以外にも変わってしまう条件があると考えました。変わってしまう条件として考えられるものを1つ書きなさい。

(例) 気温

(5) (4)の明るさ以外にも変わってしまう条件を踏まえると、AとBの実験をどのように行えばよいですか。書きなさい。

◆ヒント◆ 調べたいこと以外の条件は、必ず同じにそろえます。春のよく晴れた日の窓際に、昼間と夜で変化している条件にはどんなものがあるかを考えましょう。

(例) AとBの明るさの条件はそのまま、AとBの気温が同じになるようにする。

(例) Aは明るさも気温もそのまま、Bは暗いま気温をAと同じにする。

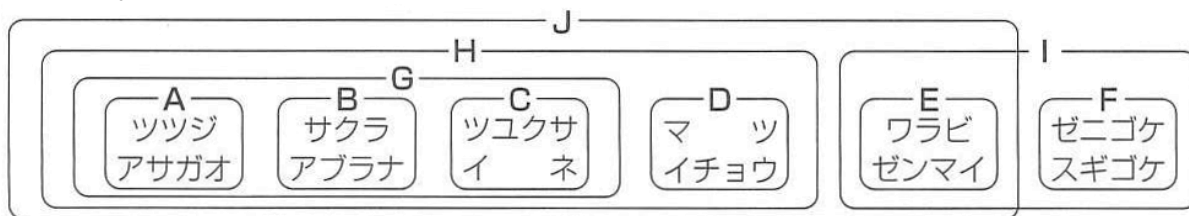
(例) Bは明るさも気温もそのまま、Aは明るいまま気温をBと同じにする。

植物のなかま①

年 組 番 名前

- 1 次の図のように、植物をいろいろな特徴によってなかま分けをした。あとの各問いに答えなさい。

図



- (1) 図のすべての植物が、デンプンなどの栄養分をつくるために共通して持っているものは何か、書きなさい。

--

- (2) 次の①、②の特徴にあてはまるなかまをまとめたものは、A～Jのどれか、記号を書きなさい。

- ① 胞子でふえるなかま
② 胚珠が子房の中にあるなかま

①	②
---	---

- (3) Hのなかまを何というか、植物の分類名を書きなさい。

--

【ヒント】 Hは、GとDの裸子植物をあわせたなかまです。

- (4) 食用になる「つくし」ができるスギナは、A～Fのどのなかまに分類されるか、記号を書きなさい。

--

- (5) Gの中のA、B、Cのなかま分けは適切とは言えません。どのように分けるとよいか、書きなさい。また、そのように分ける理由も書きなさい。

--

- (6) Jは、どのような特徴をもつなかまといえるか、書きなさい。

--

【ヒント】 HやE（シダ植物）にはあって、F（コケ植物）にはない特徴が何かを考えましょう。

答えと解説

<中学校1年生>

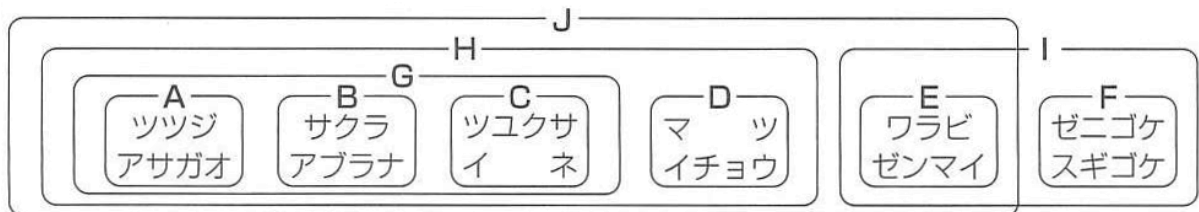
生命（植物の仲間）

植物のなかま①

年 組 番 名前

- 1 次の図のように、植物をいろいろな特徴によってなかま分けをした。あとの各問いに答えなさい。

図



- (1) 図のすべての植物が、デンプンなどの栄養分をつくるために共通して持っているものは何か、書きなさい。

◆解説◆ 葉緑体は葉の細胞の中にある緑色の粒です。光合成は葉緑体で行われます。

葉緑体

- (2) 次の①、②の特徴にあてはまるなかまをまとめたものは、A～Jのどれか、記号を書きなさい。

① 孢子でふえるなかま

①

I

② 胚珠が子房の中にあるなかま

②

G

◆解説◆ 図の中で、孢子でふえるなかまはEのシダ植物とFのコケ植物です。IはEのシダ植物とFのコケ植物をあわせたものです。

- (3) Hのなかまを何というか、植物の分類名を書きなさい。

種子植物

- (4) 食用になる「つくし」ができるスギナは、A～Fのどのなかまに分類されるか、記号を書きなさい。

E

◆解説◆ 「つくし」は、スギナの孢子をつける特別な茎で、春先に芽生えるものです。スギナはシダ植物のなかまに入ります。

- (5) Gの中のA、B、Cのなかま分けは適切とは言えません。どのように分けるとよいか、書きなさい。また、そのように分ける理由も書きなさい。

(例) AとBのなかまと、Cのなかまに分ける。AとBは同じ双子葉類であるが、Cだけは単子葉類に分類されるから。

◆解説◆ Gは、根のつくり（主根と側根・ひげ根）、葉脈のようす（網状脈・平行脈）、などの特徴によって、双子葉類（AとB）と単子葉類（C）に分けられます。また、A（合弁花類）とB（離弁花類）は、花弁がついているかいないかで分かります。

- (6) Jは、どのような特徴をもつなかまと言えるか、書きなさい。

(例) 葉、茎、根の区別があるなかま など

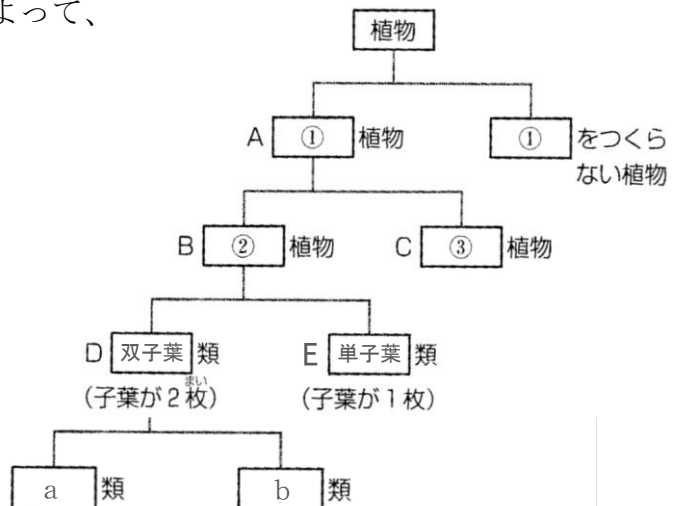
植物のなかま②

年 組 番 名前

- 1 右の図のように、いろいろな特徴によって、植物のなかま分けをした。
あとの各問いに答えなさい。

- (1) 図の①～③にあてはまることばをそれぞれ書きなさい。

①
②
③



- (2) Aの植物をBとCの植物に分ける特徴は何か、書きなさい。

--

- (3) Bの植物をDとEの植物に分ける特徴は何か。子葉の数以外について2つ答えなさい。

--

- (4) Dの植物は、さらに、花弁が1つにくっついている **a** 類と、花弁が1枚1枚離れている **b** 類に分けることができる。a、bにあてはまる言葉をそれぞれ書きなさい。

a	b
---	---

- (5) (4) の a に分けられる植物を、次のア～オから2つ選びなさい。

ア アブラナ イ タンポポ ウ ツツジ
エ ユリ オ サクラ

--

【ヒント】 a は、花弁が1つにくっついている植物であることから、考えましょう。

答えと解説

<中学校1年生>

生命（植物の仲間）

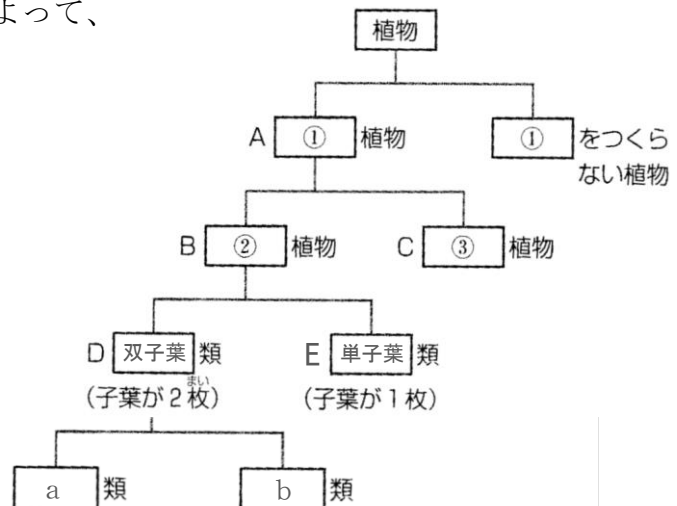
植物のなかま②

年 組 番 名前

- 1 右の図のように、いろいろな特徴によって、植物のなかま分けをした。
あとの各問いに答えなさい。

- (1) 図の①～③にあてはまることばをそれぞれ書きなさい。

①	種子
②	被子
③	裸子



◆解説◆ 植物は、種子でふえる種子植物（A）と、種子をつくらない植物に分かれます。種子植物は、胚珠が子房に包まれている被子植物（B）と、包まれていない裸子植物（C）に分かれます。種子をつくらない植物には、シダ植物やコケ植物があります。

- (2) Aの植物をBとCの植物に分ける特徴は何か、書きなさい。

(例) 胚珠が子房に包まれているか、包まれていないか。
(例) 胚珠が子房の中にあるか、むき出しであるか。

- (3) Bの植物をDとEの植物に分ける特徴は何か。子葉の数以外について2つ答えなさい。

(例) 葉脈が、平行脈か、網状脈か。
(例) 根が、ひげ根か、主根と側根か。

- (4) Dの植物は、さらに、花卉が1つにくっついている **a** 類と、花卉が1枚1枚離れている **b** 類に分けることができる。a、bにあてはまる言葉をそれぞれ書きなさい。

a	合弁花	b	離弁花
---	-----	---	-----

- (5) (4) のaに分けられる植物を、次のア～オから2つ選びなさい。

ア アブラナ イ タンポポ ウ ツツジ
エ ユリ オ サクラ

イ、ウ

◆解説◆ aの合弁花類には、タンポポやツツジの他に、アサガオやヘチマなどもあります。「エ」のユリは、花卉がつながっているものや、離れているものがありますが、そもそも双子葉類（D）ではない（単子葉類である）ため、aには当てはまりません。

解答例

ね ら い：セキツイ動物の分類について正しく理解しているか確かめる。
想定場面：セキツイ動物の分類の学習が終わった後。
使 い 方：発展

生命（動物の仲間）

セキツイ動物の分類について考えよう 2

年 組 番 名前

次の（１）～（５）のセキツイ動物の分類の説明について、正しい説明に直しなさい。

（１）「クジラは、海で泳いでいるから魚類だよ。」

クジラは、肺で呼吸し、胎生だから、ほ乳類だよ。

【ここをチェック】

・魚類とほ乳類の特徴の違いがきちんと書かれているか。

（２）「ペンギンは、海で泳いでいるから魚類だよ。」

ペンギンは、からだは羽毛でおおわれていて、殻のある卵を産むから、鳥類だよ。

【ここをチェック】

・魚類と鳥類の特徴の違いがきちんと書かれているか。

（３）「コウモリは、空を飛ぶから鳥類だよ。」

コウモリは、からだは毛でおおわれていて、卵でなく子を産むから、ほ乳類だよ。

【ここをチェック】

・鳥類とほ乳類の特徴の違いがきちんと書かれているか。

（４）「ダチョウは、空を飛ばないからほ乳類だよ。」

ダチョウは、からだは羽毛でおおわれていて、卵生だから、鳥類だよ。

【ここをチェック】

・ほ乳類と鳥類の特徴の違いがきちんと書かれているか。

（５）「イモリとヤモリは、どちらもは虫類だよ。」

ヤモリは、肺で呼吸し、体が乾燥に強いうろこでおおわれ、殻のある卵を産むので、は虫類だけど、イモリは子の時はえらで呼吸をし、成体になったら肺で呼吸するし、皮膚は乾燥に弱く、殻のない卵を水中に産むので、両生類だよ。

【ここをチェック】

・は虫類と両生類の特徴の違いがきちんと書かれているか。

ヘビの仲間はどれだ

年 組 番 名前

1 次の会話を読んで、あとの各問いに答えなさい。

先生：トラ、ペンギン、ヘビ、コイ、サンショウウオの中で、ヘビの仲間はどれでしょうか。

Aさん：はい、ヘビの仲間はトラとペンギンだと思います。

Bさん：私は違うと思います。コイとサンショウウオがヘビの仲間だと思います。

Cさん：そうかなあ、トラ以外はすべてヘビの仲間だと思うよ。

先生：意見が分かれましたね。私は、皆さんの考えはどれも正しいと思います。

全員：どういことですか？

先生：それぞれに仲間分けの視点が違っていたために、意見が分かれてきたと考えられるからです。

(1) それぞれにどのような視点で仲間分けしたと考えられるか、仲間分けの視点を答えなさい。

① Aさん

--

② Bさん

--

③ Cさん

--

(2) トラ、ペンギン、ヘビ、コイ、サンショウウオのように背骨がある動物を何というか、書きなさい。

--

解答例

ね ら い：分類された脊椎動物から共通点を見つける。
想定場面：動物の仲間分けの学習後の応用

生命（動物の仲間）

ヘビの仲間はどれだ

年 組 番 名前

1 次の会話を読んで、あとの各問いに答えなさい。

先生：トラ、ペンギン、ヘビ、コイ、サンショウウオの中で、ヘビの仲間はどれでしょうか。

Aさん：はい、ヘビの仲間はトラとペンギンだと思います。

Bさん：私は違うと思います。コイとサンショウウオがヘビの仲間だと思います。

Cさん：そうかなあ、トラ以外はすべてヘビの仲間だと思うよ。

先生：意見が分かれましたね。私は、皆さんの考えはどれも正しいと思います。

全員：どういことですか？

先生：それぞれに仲間分けの視点が違っていたために、意見が分かれてきたと考えられるからです。

(1) それぞれにどのような視点で仲間分けしたと考えられるか、仲間分けの視点を答えなさい。

① Aさん

【ここがポイント】哺乳類・鳥類・は虫類に共通する特徴です。

(例) 肺で呼吸する生物がヘビの仲間であるという視点。

② Bさん

【ここがポイント】は虫類・魚類・両生類に共通する特徴です。

(例) 変温動物がヘビの仲間であるという視点。

③ Cさん

【ここがポイント】鳥類・は虫類・魚類・両生類に共通する特徴である。

(例) 卵生の動物がヘビの仲間であるという視点。

(2) トラ、ペンギン、ヘビ、コイ、サンショウウオのように背骨がある動物を何というか、書きなさい。

脊椎動物（セキツイ動物）

< 中学校 2 年生 >

生命 (動物の仲間)

セキツイ動物の分類について考えよう 1

年 組 名前

セキツイ動物の 5 つのなかまをからだの表面、呼吸のしかた、子のうまれ方、体温の変化のしかたなどの違いを下の表にまとめよう。

分類	子のうまれ方	体温調節	呼吸器官	からだの表面	動物の例
魚類					
両生類					
ハチュウ類					
鳥類					
ホニユウ類					

解答例

- ねらい：セキツイ動物の分類について、表にまとめながら覚える。
- 想定場面：セキツイ動物の分類の学習をするとき。
- 留意点：特になし
- 使い方：基礎

<中学校2年生>

生命 （動物の仲間）

セキツイ動物の分類について考えよう 1

年 組 名前

セキツイ動物の5つのなかまをからだの表面、呼吸のしかた、子のうまれ方、体温の変化のしかたなどの違いを下の表にまとめよう。

分類	子のうまれ方	体温調節	呼吸器官	からだの表面	動物の例
魚類	卵生	変温	えら	うろこ	サンマ、 コイ、サメ、 メダカなど
両生類	卵生	変温	子：えら 親：肺	しめった皮膚	カエル サンショウウオ イモリなど
ハチュウ類	卵生	変温	肺	うろこ こうら	へび、カメ、 ヤモリ、 ワニなど
鳥類	卵生	恒温	肺	羽毛	ツバメ、 スズメ、 ツルなど
ホニユウ類	胎生	恒温	肺	毛	ヒト、イヌ、 イルカ、 クジラなど

セキツイ動物の分類について考えよう 2

年 組 番 名前

次の（１）～（５）のセキツイ動物の分類の説明について、正しい説明に直しなさい。

（１）「クジラは、海で泳いでいるから魚類だよね。」

（２）「ペンギンは、海で泳いでいるから魚類だよね。」

（３）「コウモリは、空を飛ぶから鳥類だよね。」

（４）「ダチョウは、空を飛ばないからほ乳類だよね。」

（５）「イモリとヤモリは、どちらもは虫類だよね」

粒子（物質の成り立ち）

炭酸水素ナトリウムの分解について考えよう 発展

年 組 番 名前

炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化について、次の（１）～（４）の各問いに答えなさい。

- （１）炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸水素ナトリウムは３つの物質に分かれる。３つの物質の名称を答えなさい。

- （２）炭酸水素ナトリウムが分解されるとき化学変化を化学反応式で表しなさい。ただし、炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムの化学式はそれぞれ、 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 で表される。

- （３）ホットケーキは下の□の中の材料で作られる。ホットケーキをふくらませる物質はどれか。

ホットケーキの材料： 卵、小麦粉、牛乳、
ベーキングパウダー（炭酸水素ナトリウムを含む）

- （４）ホットケーキを切って、断面を見ると、穴がたくさん空いていることがわかった。ホットケーキがふくらむ理由を説明しなさい。

解答例

- ね ら い：炭酸水素ナトリウムの分解について、理解を深める。
- 想定場面：炭酸水素ナトリウムの分解実験をし、化学反応式を学習した後。
- 使 い 方：発展・応用

<中学校2年生>

粒子（物質の成り立ち）

炭酸水素ナトリウムの分解について考えよう 発展

年 組 番 名前

炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化について、次の（１）～（４）の各問いに答えなさい。

- （１）炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸水素ナトリウムは３つの物質に分かれる。３つの物質の名称を答えなさい。

炭酸ナトリウム、二酸化炭素、水

- （２）炭酸水素ナトリウムが分解されるとき化学変化を化学反応式で表しなさい。ただし、炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムの化学式はそれぞれ、 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 で表される。



【ここをチェック】

- ・矢印の左右で原子の数は合ってますか。
- ・大文字小文字の区別はきちんとできていますか。

- （３）ホットケーキは下の□の中の材料で作られる。ホットケーキをふくらませる物質はどれか。

ホットケーキの材料：卵、小麦粉、牛乳、
ベーキングパウダー（炭酸水素ナトリウムを含む）

ベーキングパウダー
(炭酸水素ナトリウム)

- （４）ホットケーキを切って、断面を見ると、穴がたくさん空いていることがわかった。ホットケーキがふくらむ理由を説明しなさい。

炭酸水素ナトリウムが分解されるときに出る二酸化炭素が、ホットケーキの生地穴を空けてふくらませている。

【ここをチェック】

ホットケーキがふくらむ原因が、二酸化炭素によるものであることが書かれていますか。

粒子（物質の分解）

炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化

年 組 番 名前

1 先生と生徒の会話を読んで、あとの各問いに答えなさい。

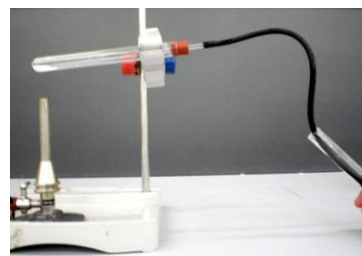
先生：今日は炭酸水素ナトリウムを加熱するとどのような変化が起きるかを調べます。それでは①ガスバーナーに火をつけましょう。

生徒：試験管を加熱し始めてもいいですか。

先生：ちょっと待ってください。加熱する前に、②実験装置が正しくセットされているかをもう一度確かめてください。

生徒：加熱を始めたらずくに③気体が出てきました。また、加熱した試験管の口付近に液体ができています。④この無色透明の液体は水なのかなあ。

先生：⑤加熱部分に残った白い物質が炭酸水素ナトリウムと同じ物質なのかも調べてください。



(1) 下線部①のマッチを擦るタイミングはガスバーナーの操作の中のどのような操作の直前ですか、書きなさい。

(2) 下線部②について、実験装置をどのようにセットし直さなければなりませんか、書きなさい。

(3) 下線部③の気体は何ですか、その物質名を書きなさい。

(4) 下線部④のことを確かめる方法とその方法で調べるとどのような結果になるかをあわせて書きなさい。

(5) 下線部⑤の加熱した試験管に残った白い物質が炭酸水素ナトリウムとは別の物質であることをどのような方法で調べればよいですか。また、その方法で調べるとどのような結果になるかをあわせて書きなさい。

(6) 炭酸水素ナトリウムを加熱したときにおこるこのような化学変化を特に何といいますか、書きなさい。

(7) 炭酸水素ナトリウムを加熱したときにおこる化学変化の化学反応式を書きなさい。

粒子（物質の分解）

炭酸水素ナトリウムを加熱したときの変化

年 組 番 名前

1 先生と生徒の会話を読んで、あとの各問いに答えなさい。

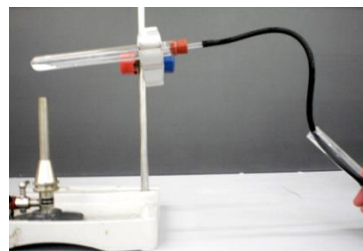
先生：今日は炭酸水素ナトリウムを加熱するとどのような変化が起きるかを調べます。それでは①ガスバーナーに火をつけましょう。

生徒：試験管を加熱し始めてもいいですか。

先生：ちょっと待ってください。加熱する前に、②実験装置が正しくセットされているか、もう一度確かめてください。

生徒：加熱を始めたらずくに③気体が出てきました。また、加熱した試験管の口付近に液体ができました。④この無色透明の液体は水なのかなあ。

先生：⑤加熱部分に残った白い物質が炭酸水素ナトリウムと同じ物質なのかも調べてみましょう。



(1) 下線部①のマッチを擦るタイミングはガスバーナーの操作の中のどのような操作の直前ですか、書きなさい。

ガス調節ねじを開く直前

(2) 下線部②について、実験装置をどのようにセットし直さなければなりませんか、書きなさい。

加熱する試験管の口を下げる。

【ここがポイント】 化学変化によってできた水が加熱部分に流れることで、試験管が破損することを防ぎます。

(3) 下線部③の気体は何ですか、その物質名を書きなさい。

二酸化炭素

(4) 下線部④のことを確かめる方法とその方法で調べるとどのような結果になるかをあわせて書きなさい。

できた液体に青色の塩化コバルト紙に触れさせると赤色に変わる。

【ここがポイント】 空気中の水蒸気によっても変色するため、しっかりと乾燥させてから使用しましょう。

(5) 下線部⑤の加熱した試験管に残った白い物質が炭酸水素ナトリウムとは別の物質であることをどのような方法で調べればよいですか。また、その方法で調べるとどのような結果になるかをあわせて書きなさい。

【ここがポイント】 「炭酸水素ナトリウムは水に溶けにくい、加熱によってできた炭酸ナトリウムは水に溶けやすい。」でも正解。

【例】それぞれ水に溶かしてできた水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、炭酸水素ナトリウムを溶かした水はうすい赤色に変化する(弱いアルカリ性)が、加熱によってできた白い物質を溶かした水は濃い赤色に変化(強いアルカリ性)する。

(6) 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに起こるこのような化学変化を特に何といいますか、書きなさい。

分解（熱分解）

(7) 炭酸水素ナトリウムを加熱したときにおこる化学変化の化学反応式を書きなさい。



粒子（化学変化）

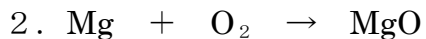
化学反応式を完成させよう

年 組 名前

次の化学式に係数をつけて、（ ）内に正しい化学反応式を完成させよう。



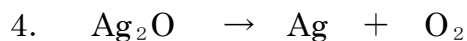
()



()



()



()



()



()

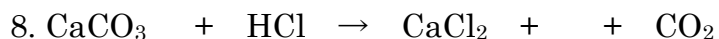
☆炭素の不完全燃焼

◆チャレンジ!!



()

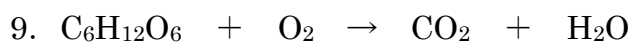
☆過酸化水素水から、酸素が発生する



()

☆石灰石（炭酸カルシウム）に塩酸をかけると二酸化炭素が発生した。

※貝殻や卵の殻も炭酸カルシウム



()

☆呼吸の化学反応式（光合成は逆） $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ … ブドウ糖

解答例

- ね ら い：化学反応式のつくり方（特に係数について）を理解する
- 想定場面：「化学反応式」の授業後のまとめ
- 使 い 方：授業後の振り返り、発展・応用

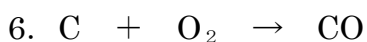
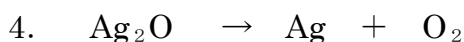
<中学校2年生>

粒子（化学変化）

化学反応式を完成させよう

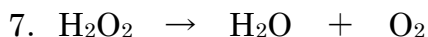
年 組 名前

次の化学式に係数をつけて、（ ）内に正しい化学反応式を完成させよう。



☆炭素の不完全燃焼

チャレンジ!!

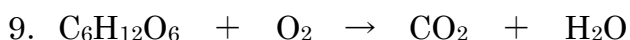


☆過酸化水素水から、酸素が発生する



☆石灰石（炭酸カルシウム）に塩酸をかけると二酸化炭素が発生した。

※貝殻や卵の殻も炭酸カルシウム



☆呼吸の化学反応式（光合成は逆）

化学変化のモデル図

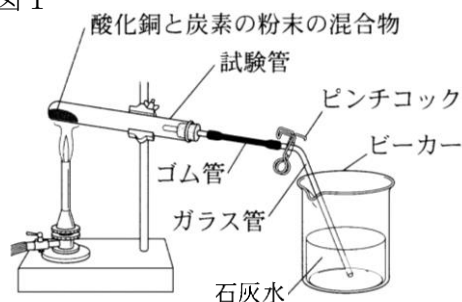
年 組 番 名前

1 花子さんは次のような実験を行いました。あとの各問いに答えなさい。

【課題】酸化銅から酸素を取り除くには、どのようにすればよいだろうか。 図1

【方法】

- ① 図1のような装置をつくり、酸化銅と炭素の混合物を入れた試験管を加熱する。
- ② 石灰水が変化するかを調べる。
- ③ 反応が終わったら、石灰水からガラス管を取り出し、加熱をやめ、ピンチコックでゴム管を閉じる。
- ④ 加熱後の物質を取り出し、薬さじの裏側でこすり、加熱前後の色や光沢を調べる。



【結果】・石灰水が（ A ）。

・加熱後の物質は（ B ）を示した。

【考察】結果から、混合物を加熱すると、二酸化炭素が発生して赤色の銅ができたことがわかる。これは、酸化銅中の酸素が（ C ）ために、炭素が酸化銅から酸素をうばって二酸化炭素になり、銅が単体として残るからであると考えられる。

(1) 酸化物から酸素を取り除く化学変化を何というか、書きなさい。

--

(2) 上の（ A ）（ B ）に当てはまる言葉を書きなさい。

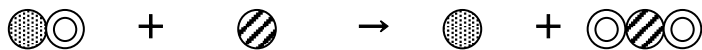
A	B
---	---

(3) 上の（ C ）に当てはまる言葉を書きなさい。

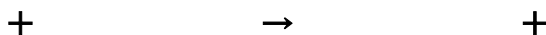
--

(4) 花子さんは、この実験の化学変化を原子や分子のモデル図で表したところ、誤りがあることに気づきました。正しいモデル図をかきなさい。なお、 銅原子、 炭素原子、 酸素原子とする。

誤った
モデル図



正しい
モデル図



(5) 花子さんは、炭素のかわりに、水素でも酸化銅から酸素を取り除けることがわかりました。

このとき起きる化学変化を原子や分子のモデル図で表しなさい。なお、 銅原子、 炭素原子、 酸素原子、 水素原子とするが、すべてを用いるとは限らない。

+ → +

答えと解説

<中学校2年生>

粒子（化学変化）

化学変化のモデル図

年 組 番 名前

1 花子さんは次のような実験を行いました。あとの各問いに答えなさい。

【課題】酸化銅から酸素を取り除くには、どのようにすればよいだろうか。

【方法】

- ① 図1のような装置をつくり、酸化銅と炭素の混合物を入れた試験管を加熱する。
- ② 石灰水が変化するかを調べる。
- ③ 反応が終わったら、石灰水からガラス管を取り出し、加熱をやめ、ピンチコックでゴム管を閉じる。
- ④ 加熱後の物質を取り出し、薬さじの裏側でこすり、加熱前後の色や光沢を調べる。

【結果】・石灰水が（ A ）。 ・加熱後の物質は（ B ）を示した。

【考察】結果から、混合物を加熱すると、二酸化炭素が発生して赤色の銅ができたことがわかる。これは、酸化銅中の酸素が（ C ）ために、炭素が酸化銅から酸素をうばって二酸化炭素になり、銅が単体として残るからであると考えられる。

◆解説◆ 化学反応式は、次の①～③の手順で作ります。

- ① 「反応前の物質→反応後の物質」のように何と何から、何と何ができたかをかく。
- ② ①でかいたそれぞれの物質を化学式で表す。
- ③ 化学変化の前後（式の左辺と右辺）で、原子の種類と数が等しくなるようにする。

(1) 酸化物から酸素を取り除く化学変化を何というか、書きなさい。

還元

(2) 上の（ A ）（ B ）に当てはまる言葉を書きなさい。

A (例) 白くにごった

B (例) (赤色の) 金属光沢

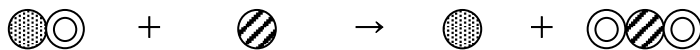
(3) 上の（ C ）に当てはまる言葉を書きなさい。

- (例) 銅よりも炭素と化合しやすい。
(例) 銅よりも炭素と結びつきやすい。

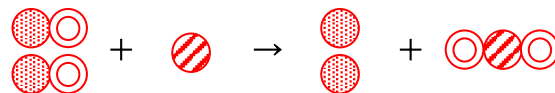
【ヒント】 銅と炭素について、酸素への化合のしやすさを比べましょう。

(4) 花子さんは、この実験の化学変化を原子や分子のモデル図で表したところ、誤りがあることに気づきました。正しいモデル図をかきなさい。なお、●銅原子、●炭素原子、○酸素原子とする。

誤ったモデル図



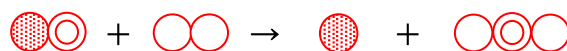
【ヒント】 「化学変化の前後で原子の種類と数は変化しない」ことをもとに、化学変化を表した原子や分子のモデル図を検討しましょう。



◆解説◆ 化学反応式は次のようになります。
 $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

(5) 花子さんは、炭素のかわりに、水素でも酸化銅から酸素を取り除けることがわかりました。このとき起きる化学変化を原子や分子のモデル図で表しなさい。なお、●銅原子、●炭素原子、○酸素原子、○水素原子とするが、すべてを用いるとは限らない。

◆解説◆ 化学反応式は次のようになります。
 $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$



粒子（物質の成り立ち）

炭酸水素ナトリウムの分解について考えよう 実験

年 組 番 名前

【目的】炭酸水素ナトリウムを熱してその性質を調べる。

【注意事項】

- (1) 熱するとき、炭酸水素ナトリウムの入った試験管の口を底よりわずかに下げるのはなぜか。

- (2) 実験後、ガスバーナーの火を消す前に、ガラス管を水から出すのはなぜか。

【試薬について】

- ・フェノールフタレイン溶液は、アルカリ性で赤色になる。中性・酸性は無色。
- ・石灰水は、二酸化炭素と反応して、白くにごる。
- ・塩化コバルト紙は、水にふれると青色から赤色になる。

【結果】

- (3) 発生した気体を集めた試験管に、石灰水を入れてよくふると、石灰水の色はどう変化するか。

- (4) 発生した気体を集めた試験管に、火のついた線香を入れると、線香の火はどうなるか。

- (5) 発生した気体を集めた試験管に、火のついたマッチを近づけると、マッチの火はどうなるか。

- (6) 熱した試験管の内側についた液体に、塩化コバルト紙をつけると、何色から何色に変わるか。

- (7) 加熱後、試験管の中に残った白い物質と炭酸水素ナトリウムを比べ、下の表にまとめよう。

	白い物質	炭酸水素ナトリウム
水へのとけ方		
フェノールフタレイン溶液を加えたとき		

【考察】

- (8) 結果から発生した気体は何であると考えられるか。

- (9) 試験管の内側についた液体は何であると分かるか。

- (10) 炭酸水素ナトリウムと熱した後に残る白い物質は同じといえるか。

解答例

<中学校2年生>

粒子（物質の成り立ち）

炭酸水素ナトリウムの分解について考えよう 実験

年 組 番 名前

【目的】炭酸水素ナトリウムを熱してその性質を調べる。

【注意事項】

- (1) 熱するとき、炭酸水素ナトリウムが入った試験管の口を底よりわずかに下げるのはなぜか。

発生した気体が試験管の底に流れて、試験管が割れるのを防ぐため。

- (2) 実験後、ガスバーナーの火を消す前に、ガラス管を水から出すのはなぜか。

水槽の水が逆流して、試験管に流れ込み、試験管が割れるのを防ぐため。

【試薬について】

- フェノールフタレイン溶液は、

【ここをチェック】

(1)、(2)とも熱くなった試験管に冷たいものがふれると、温度差が大きいのので試験管が割れる危険性があります。

【結果】

- (3) 発生した気体を集めた試験管に、石灰水を入れてよくふると、石灰水の色はどう変化するか。

白くにごる。

- (4) 発生した気体を集めた試験管に、火のついた線香を入れると、線香の火はどうなるか。

火は消える。

- (5) 発生した気体を集めた試験管に、火のついたマッチを近づけると、マッチの火はどうなるか。

火は消える。

- (6) 熱した試験管の内側についた液体に、塩化コバルト紙をつけると、何色から何色に変わるか。

青色から桃（赤）色になる。

- (7) 加熱後、試験管の中に残った白い物質と炭酸水素ナトリウムを比べ、下の表にまとめよう。

	白い物質	炭酸水素ナトリウム
水へのとけ方	よくとける。	あまりとけない。
フェノールフタレイン溶液を加えたとき	こい赤色になる。	うすい赤色になる。

【考察】

- (8) 結果から発生した気体は何であると考えられるか。

- (9) 試験管の内側についた液体は何であるかと分かるか。

- (10) 炭酸水素ナトリウムと熱した後に残る白い物質は同じといえるか。

二酸化炭素

水

別の物質

【ここをチェック】

炭酸水素ナトリウムを熱すると二酸化炭素と水と炭酸ナトリウムが出てきます。

解答例

- ね ら い：「質量保存の法則」の確認
- 想定場面：「質量保存の法則」についての学習中・後など
- 使 い 方：授業後の振り返り、発展・応用

<中学校2年生>

粒子（化学変化と物質の質量）

化学変化と質量について確認しよう

年 組 名前

1. 店で売っているときには携帯用カイロが温かくないのは、なぜか。

袋の中に入っていて、空気中の酸素と反応していないため。

2. 携帯用カイロの成分の中の鉄粉に着目したとき、袋に入っているときと、使った後の質量を比べると、どうなっていると考えられるか。理由も書きなさい。

（ 重くなっている ）

理由： 携帯用カイロを使うことで、成分の中の鉄粉が空気中の酸素と結びついたため、結びついた酸素の質量だけ、重くなっている。

3. うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液をまぜたところ、白い沈殿物ができた。この実験を行った後、化学変化の前後の質量について話し合った。

※Aさんの考え

うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液は、無色透明だったが、まぜたら白い沈殿物ができた。だから、まぜると、質量が増えると思う。

Aさんの考えは、間違っています。正しい考えを「原子」「種類」「数」を使ってAさんに説明しなさい。

化学変化の前後で、原子の種類と数は変わらないため、混ぜた後も、質量は変わらない。

4. ビーカーに入れたうすい塩酸（X g）と炭酸水素ナトリウム（Y g）を混ぜた。混ぜる前の全体と後の全体の質量を測ると、混ぜた後の全体の質量は、（X + Y）gより軽くなっていた。その理由を書きなさい。

気体（二酸化炭素）が発生して、空気中へ逃げるため。

5. 化学変化の前後で、その化学変化に関係している物質全体の質量はかわらない。このことを（ 質量保存 ）の法則という。

6. 5の法則が成り立つかを検証するためには、4の実験方法にどのような工夫を比べればよいか。

ビーカーではなく、ふたの付いた容器の中で、ふたをしたまま実験を行う。

粒子（化学変化と物質の質量）

化学変化と質量について確認しよう

年 組 名前

1. 店で売っているときには携帯用カイロが温かくないのは、なぜか。

2. 携帯用カイロの成分の中の鉄粉に着目したとき、袋に入っているときと、使った後の質量を比べると、どうなっていると考えられるか。理由も書きなさい。

()

理由：

3. うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液をまぜたところ、白い沈殿物ができた。この実験を行った後、化学変化の前後の質量について話し合った。

※A さんの考え

うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液は、無色透明だったが、まぜたら白い沈殿物ができた。だから、まぜると、質量が増えると思う。

A さんの考えは、間違っています。正しい考えを「原子」「種類」「数」を使って A さんに説明しなさい。

4. ビーカーに入れたうすい塩酸（X g）と炭酸水素ナトリウム（Y g）を混ぜた。混ぜる前の全体と後の全体の質量を測ると、混ぜた後の全体の質量は、（X + Y）g より軽くなっていた。その理由を書きなさい。

5. 化学変化の前後で、その化学変化に関係している物質全体の質量はかわらない。このことを（ ）の法則という。

6. 5 の法則が成り立つかを検証するためには、4 の実験方法にどのような工夫を比べればよいか。

発熱パックを科学的に探究する

年 組 番 名

- 1 花子さんは、「発熱パックの薬剤に、水と反応して発熱する酸化カルシウム以外にアルミニウムが入っているのはなぜだろうか」という疑問を持ち、科学的に探究しました。あとの各問いに答えなさい。

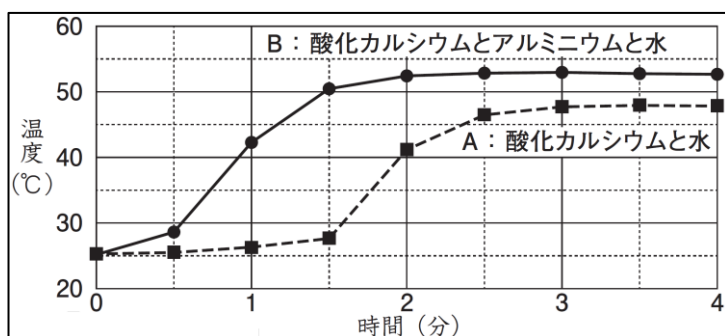
【課題】アルミニウムは、水の温度の変化に関係しているのだろうか。

【実験】ビーカーA、Bの水の温度の変化を測定する。

A 酸化カルシウム 10g に水 3g を加える。

B 酸化カルシウム 10g とアルミニウム 10g に水 3g を加える。

【結果】

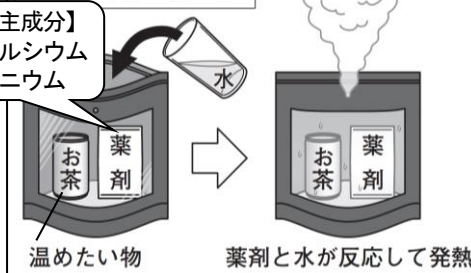


【新たな疑問】.....

発熱パックの使い方

図

【薬剤の主成分】
・酸化カルシウム
・アルミニウム



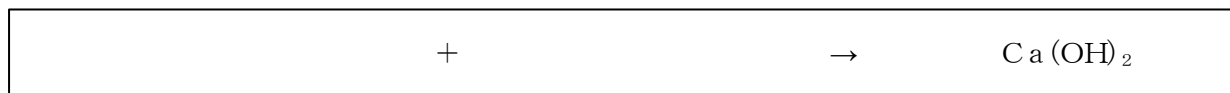
【考察】

【結果】のグラフから、BはAより温度が **X** ので、アルミニウムが水の温度の変化に関係しているといえる。また、BはAより最も高い温度になるまでの時間が **Y** ので、アルミニウムが水の温度の変化に関係しているといえる。

- (1) アルミニウムの原子の記号を、下のアからエまでのの中から1つ選び、記号を書きなさい。

ア AL イ Al ウ aL エ al

- (2) 酸化カルシウムに水を加えると、「酸化カルシウム + 水 → 水酸化カルシウム」という発熱反応が起こります。水酸化カルシウムは $\text{Ca}(\text{OH})_2$ と表され、OH (酸素原子1つと水素原子1つが結びついたもの) の2つ分の (OH)₂ と Ca が結びついた物質です。このとき、下の化学反応式を完成させなさい。



- (3) 下のアからエのうち、発熱反応を全て選び、記号を書きなさい。

ア 炭酸水素ナトリウムとクエン酸の反応
イ 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの反応
ウ 鉄 (鉄粉) と酸素の反応
エ 鉄と硫黄の反応

- (4) 【考察】の **X**、**Y** に入る適切なものを、それぞれ下のアからウまでのの中から1つ選び、その記号を○で囲みなさい。

X	ア 高くなる	イ 低くなる	ウ 変わらない
Y	ア 長い	イ 短い	ウ 変わらない

- (5) 花子さんは、【考察】を通して、アルミニウムが水の温度の変化に関係していることは分かりましたが、【新たな疑問】をもちました。花子さんがもったと考えられるアルミニウムについての新たな疑問を、「実験方法」、「起きた反応」、「実験結果」の中からいずれか1つを基にして、書きなさい。

粒子

発熱パックを科学的に探究する

年 組 番 名

- 1 花子さんは、「発熱パックの薬剤に、水と反応して発熱する酸化カルシウム以外にアルミニウムが入っているのはなぜだろうか」という疑問を持ち、科学的に探究しました。あとの各問いに答えなさい。

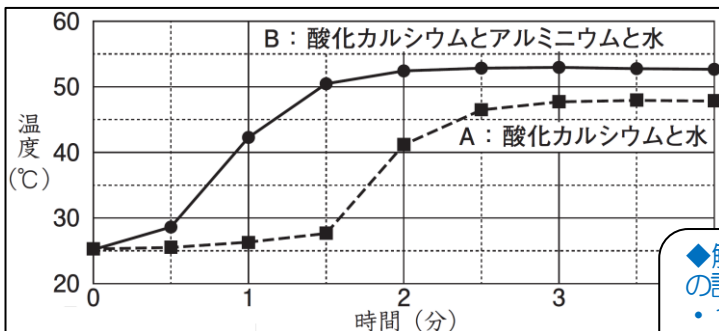
【課題】アルミニウムは、水の温度の変化に関係しているのだろうか。

【実験】ビーカーA、Bの水の温度の変化を測定する。

A 酸化カルシウム 10g に水 3g を加える。

B 酸化カルシウム 10g とアルミニウム 10g に水 3g を加える。

【結果】

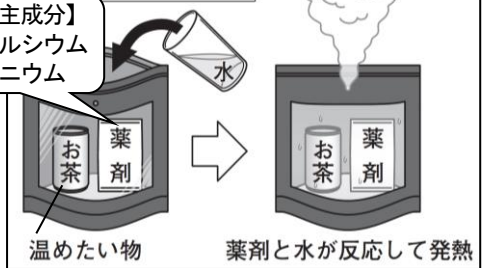


【新たな疑問】.....

発熱パックの使い方

図

【薬剤の主成分】
・酸化カルシウム
・アルミニウム



【考察】

【結果】のグラフから、BはAより温度がXので、アルミニウムが水の温度の変化に関係しているといえる。また、BはAよりYの関係

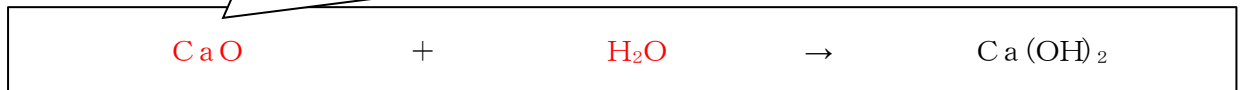
◆解説◆ アルファベット2文字で原子の記号を表す場合は、
・1文字目は大文字の活字体で表し、
・2文字目は小文字の活字体で表します。
(例) カルシウム 「Ca」

- (1) アルミニウムの原子の記号を、下のアからエまでの中から1つ選び、記号を書きなさい。

ア A

◆解説◆ 「化学変化の前後で、原子の種類と原子の数は変化しない。」ことを基にして、化学反応式をつくることができます。右辺より、カルシウム原子が1つ、酸素原子と水素原子が2つずつあることと、左辺の水の化学式がH₂Oであることから、左辺の酸化カルシウムの化学式はCaOであることがわかります。

- (2) 酸化カルシウムと水の反応で、
こりま
の2つ分のH₂Oと



- (3) 下のアからエのうち、発熱反応を全て選び、記号を書きなさい。

ア 炭酸水素ナトリウムとクエン酸の反応

イ 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの反応

ウ 鉄(鉄粉)と酸素の反応

エ 鉄と硫黄の反応

ウ、エ

◆解説◆ 炭酸水素ナトリウムとクエン酸の反応(二酸化炭素が発生)と、水酸化バリウムと塩化アンモニウムの反応(アンモニアが発生)は吸熱反応。それ以外はすべて発熱反応です。

- (4) 【考察】のX、Yに入る適切なものを、それぞれ下のアからエまでの中から1つ選び、その記号を○で囲みなさい。

X	ア 高くなる	イ 低くなる
Y	ア 長い	イ 短い

◆解説◆ グラフから、BはAより温度の変化が大きく(BはAより温度が高く)、また、BはAより最も高い温度になるまでの時間が短いことが、読み取れます。

◆解説◆ 次の4つの条件を満たして書く必要があります。

(a) 「アルミニウム」に関する記述であること。

(b) 温度変化に関する記述であること。

(c) 新たな疑問であること。

※最初の疑問「酸化カルシウム以外にアルミニウムが入っているのはなぜだろうか」以外であること。

(d) 疑問、もしくは探究の意欲を表現した文章であること。

※(例)「なぜだろう」、「~かしら」、「~だろうか」

「~なのか、調べてみたい」、「~について」など。

実験方法に関すること

(例) 加えるアルミニウムの量を変えると、温度変化がどうなるだろうか。

起きた反応に関すること

(例) アルミニウムはどの物質と反応して温度が上昇しているのか。

(例) アルミニウムと水は反応して温度が上昇しているのか。

結果に関すること

(例) Bの方が温度が高くなるには、アルミニウムがどのような働きをしているのか。

(例) Bの方が最も高い温度になるまでの時間が短くなるには、アルミニウムがどのような働きをしているのか。

答えと解説

<中学校3年生>

粒子（水溶液とイオン）

電解質の電離

年 組 番 名前

1 次の会話を読んで、あとの各問いに答えなさい。

先生：2年生のときに塩化銅水溶液を電気分解しましたね。そのとき、どんな物質が発生したか覚えていますか。

生徒A：はい。陽極には（ア）が発生し、陰極には赤色の銅が付着しました。しかも、電流を流していくうちに水溶液の色がだんだん（イ）になりました。

先生：そうでしたね。今日はその塩化銅水溶液を使って、次のような実験をしてみます。

実験

- ・(a) 硝酸カリウム水溶液で湿らせたろ紙をスライドガラスにはりつけ、中央に塩化銅水溶液のしみをつける。
- ・これを電源装置につなぎ、両端に約10Vの電圧を加える。

生徒B：青色のしみが陰極側に移動しています。

先生：では、どうして青色のしみが陰極側へ移動したのでしょうか。

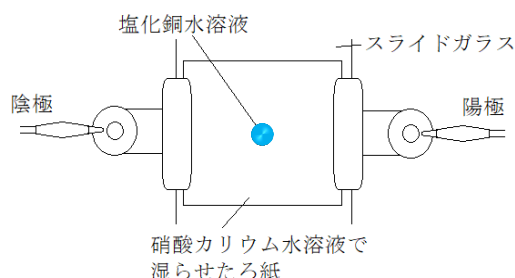
生徒C：青色のしみは、陰極に引きつけられているからだと思います。だから青色のしみは、（ウ）の電気を帯びていると思います。

生徒D：私は、塩化銅水溶液の電気分解で、陰極に銅が付着したことから、この青色のしみは銅原子だと思います。

先生：なるほど。2人とも、根拠にもとづいて考察していますね。他に考えのある人はいますか。

生徒A：私は、CさんとDさんの考えを合わせた考えで、青色のしみの正体は、（ウ）の電気を帯びた銅の原子だと思います。そして、塩化銅水溶液中の、この（ウ）の電気を帯びた銅の原子が陰極に付くことで、赤色の銅に変わったのだと思います。

先生：仮にAさんの考え方が正しいとした場合、(b) 塩化銅を水にとかしたときに、塩素原子や銅原子はどのようになると考えられるでしょうか。



(1) 上のア～ウにあてはまる言葉を答えなさい。

ア 塩素 イ うすく ウ +（プラス）

◆解説◆ 塩化銅 CuCl_2 は分子をつくらず、銅イオン Cu^{2+} と塩化物イオン Cl^- が交互に規則的に並んでできた物質です。塩化銅が水に溶けると、銅イオンと塩化物イオンに分かれ、それぞれのイオンが水の中でバラバラになります。塩化銅や塩化銅水溶液が青色なのは、銅イオンの色によるものです。上の装置に電圧を加えると、青色のしみが陰極側に移動するのは、銅イオンが+（プラス）の電気を帯びているためです。また、塩化銅水溶液の電気分解によって、陰極に銅が付着し、陽極付近から塩素が発生するのも、銅イオンが+（プラス）の電気を帯び、塩化物イオンが-（マイナス）の電気を帯びているからです。さらに、電流を流し続けると塩化銅水溶液の色がうすくなるのは、銅や塩素ができることによって、水溶液中のイオンの数が減るためであると考えられます。

(2) 下線部（a）のように、ろ紙を硝酸カリウム水溶液で湿らせるのはなぜか、答えなさい。

(例) 電流を通しやすくするため。

◆解説◆ ろ紙に電流を通しやすくするために、電解質水溶液である硝酸カリウムを用います。しかし、電解質水溶液であれば何でもよいわけではありません。

(3) 下線部（b）のように、塩化銅が水にけるときのどうなると考えられるか、「塩素原子」「銅原子」という言葉を使って書きなさい。

(例) 塩化銅が水に溶けると電離し、-（マイナス）の電気を帯びた塩素原子である塩化物イオンと、+（プラス）の電気を帯びた銅原子である銅イオンに分かれる。

(例) 塩化銅が水に溶けると、-（マイナス）の電気を帯びた塩素原子と、+（プラス）の電気を帯びた銅原子に分かれる。

塩酸の電気分解

年 組 番 名前

1

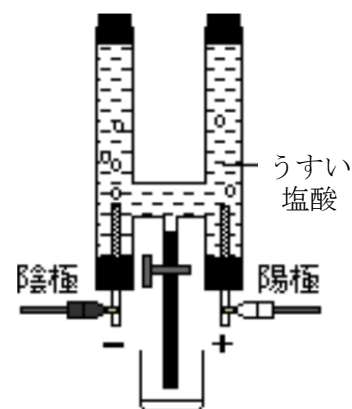
図 1 のように、うすい塩酸に電流を通したところ、陰極と陽極の両方から気体が発生した。図 2 は、うすい塩酸に電流を通したときの様子を表したものであり、○、●はイオンを示している。このことについて、あとの各問いに答えなさい。

- (1) 塩酸は、何という物質がとけた水溶液か。その物質名と化学式を書きなさい。

物質名

化学式

図 1



- (2) (1) の物質が水にとけて塩酸ができるように、電解質が水にとけて、陽イオンと陰イオンになることを何というか、答えなさい。

- (3) 両方の電極から発生する気体の体積は同じであるが、陰極側の管にたまった気体の体積は、陽極側の管にたまった気体の体積よりも小さくなった。その理由を答えなさい。

- (4) それぞれの電極から発生した気体についてマッチの火を近づけたり、電極付近の液について、においや赤インクで着色したろ紙につけたときの色の変化を調べたりした。下の表は、調べた結果をまとめたものである。表の①～⑥にあてはまる言葉をア～カから選んで、記号を書きなさい。

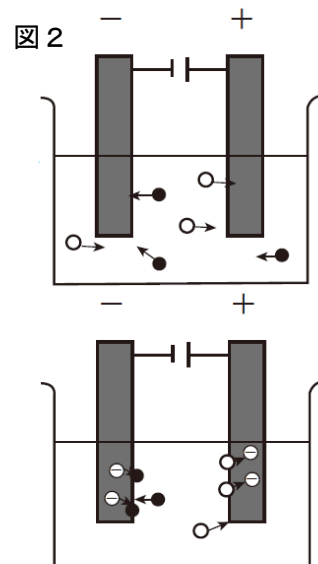
	におい	マッチの火を近づける	赤インクの色
陰極から発生した気体	①	③	⑤
陽極から発生した気体	②	④	⑥

ア 燃えない。
イ プールの消毒のにおいがする。
ウ 色が消える。
エ ポンと音を立て激しく燃える。
オ 色が消えない。
カ においがしない。

- (5) ○は、陽イオン、陰イオンのどちらか。また、そのイオンの名前を書きなさい。

イオン

イオンの名前



- (6) イオンが、陰極でうけとり、陽極で渡している $\ominus$ は何か。名前を書きなさい。

答えと解説

<中学校3年生>

粒子（水溶液とイオン）

塩酸の電気分解

年 組 番 名前

1

図1のように、うすい塩酸に電流を通したところ、陰極と陽極の両方から気体が発生した。図2は、うすい塩酸に電流を通したときの様子を表したものであり、○、●はイオンを示している。このことについて、あとの各問いに答えなさい。

(1) 塩酸は、何という物質がとけた水溶液か。その物質名と化学式を書きなさい。

物質名 塩化水素 化学式 HCl

◆解説◆ 塩酸は、塩化水素 HCl の水溶液です。

(2) (1) の物質が水にとけて塩酸ができるように、電解質が水にとけて、陽イオンと陰イオンになることを何というか、答えなさい。

◆解説◆ 電離式は、 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ です。

電離

(3) 両方の電極から発生する気体の体積は同じであるが、陰極側の管にたまった気体の体積は、陽極側の管にたまった気体の体積よりも小さくなった。その理由を答えなさい。

(例) 陰極で発生する気体は水にとけやすいから

◆解説◆

【水素の性質】

・水にとけにくい。・においなし。
・マッチの火を近づけると、ボンと音をたてて燃える。

【塩素の性質】

・水にとけやすい。・プールを消毒するときのにおいがする。
・漂白作用（インクの色を消す）がある。

(4) それぞれの電極から発生した気体についてマッチの火を近づけると、においや赤インクで着色したろ紙につけたときの色の変化が観察された。結果をまとめたものである。表の①～⑥にあてはまる言葉をア～カから選んで、記号を書きなさい。

	におい	マッチの火を近づける	赤インクの色
陰極から発生した気体	① カ	③ エ	⑤ オ
陽極から発生した気体	② イ	④ ア	⑥ ウ

ア 燃えない。
イ プールの消毒のにおいがする。
ウ 色が消える。
エ ポンと音を立て激しく燃える。
オ 色が消えない。
カ においがしない。

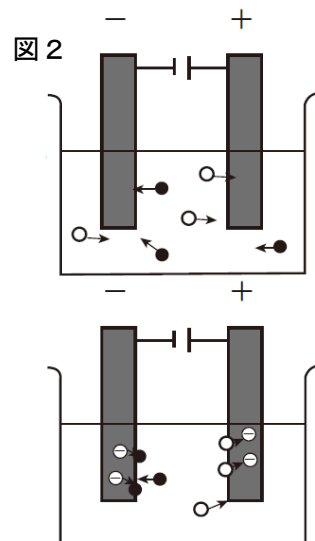
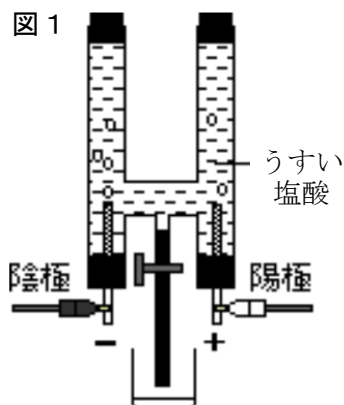
(5) ○は、陽イオン、陰イオンのどちらか。また、そのイオンの名前を書きなさい。

陰 イオン イオンの名前 塩化物イオン

◆解説◆ ○は、陽極に移動しているので、陰イオンです。このことから、塩化物イオン Cl^- であることがわかります。

(6) イオンが、陰極でうけとり、陽極で渡している $\ominus$ は何か。名前を書きなさい。

電子



電解質の電離

年 組 番 名前

1 次の会話を読んで、あとの各問いに答えなさい。

先生：2年生のときに塩化銅水溶液を電気分解しましたね。そのとき、どんな物質が発生したか覚えていますか。

生徒A：はい。陽極には（ア）が発生し、陰極には赤色の銅が付着しました。しかも、電流を流していくうちに水溶液の色がだんだん（イ）になりました。

先生：そうでしたね。今日はその塩化銅水溶液を使って、次のような実験をしてみます。

実験

- ・(a) 硝酸カリウム水溶液で湿らせたろ紙をスライドガラスにはりつけ、中央に塩化銅水溶液のしみをつける。
- ・これを電源装置につなぎ、両端に約10Vの電圧を加える。

生徒B：青色のしみが陰極側に移動しています。

先生：では、どうして青色のしみが陰極側へ移動したのでしょうか。

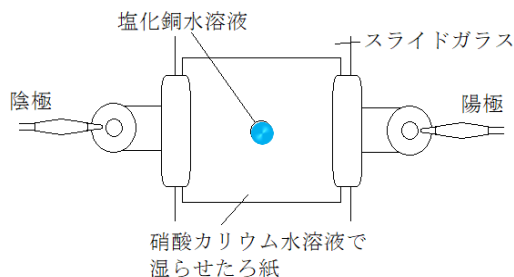
生徒C：青色のしみは、陰極に引きつけられているからだと思います。だから青色のしみは、（ウ）の電気を帯びていると思います。

生徒D：私は、塩化銅水溶液の電気分解で、陰極に銅が付着したことから、この青色のしみは銅原子だと思います。

先生：なるほど。2人とも、根拠にもとづいて考察していますね。他に考えのある人はいますか。

生徒A：私は、CさんとDさんの考えを合わせた考えで、青色のしみの正体は、（ウ）の電気を帯びた銅の原子だと思います。そして、塩化銅水溶液中の、この（ウ）の電気を帯びた銅の原子が陰極に付くことで、赤色の銅に変わったのだと思います。

先生：仮にAさんの考え方が正しいとした場合、(b) 塩化銅を水にとかしたときに、塩素原子や銅原子はどのようになると考えられるでしょうか。



(1) 上のア～ウにあてはまる言葉を答えなさい。

ア

イ

ウ

【ヒント】 ア…塩化銅の化学式は CuCl_2 で、陰極には銅 Cu が付着します。
イ…水溶液の濃さが変化します。
ウ…陰極に移動（引き付けられている）ことから考えましょう。

(2) 下線部（a）のように、ろ紙を硝酸カリウム水溶液で湿らせるのはなぜか、答えなさい。

【ヒント】 水の電気分解のときに、水ではなく、うすい水酸化ナトリウム水溶液を用いたこととよく似ています。

(3) 下線部（b）のように、塩化銅が水に溶けるときのどうなると考えられるか、「塩素原子」「銅原子」という言葉を使って書きなさい。

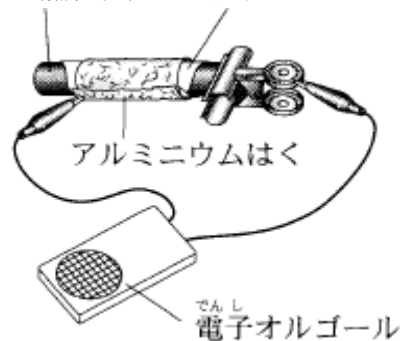
【ヒント】 塩化銅水溶液の青色（のしみ）は、ある電気を帯びた銅の原子であると、Aさんは考えています。この考えと、陽極では銅以外の物質（ある気体）が発生することをもとに、塩化銅が水に溶けるときの起こる現象（電離）について考えましょう。

電池のしくみを理解しよう

年 組 番 名前

実験1 図のように、木炭（備長炭）に、ある水溶液をしみこませたろ紙を巻き、さらに上からアルミニウムはくを巻いた木炭電池を使って、電流を流し、しばらく電子オルゴールを鳴らし続けた。これについてあとの各問いに答えなさい。

木炭（備長炭） 水溶液をしみこませたろ紙



- (1) この実験で、ろ紙にしみこませた水溶液にふさわしいものはどれか。1つ選び、その記号を書きなさい。

ア 蒸留水 イ 砂糖水 ウ 食塩水 エ エタノールと水の混合物

- (2) 木炭電池の一極になるのは、木炭（備長炭）とアルミニウムはくのどちらか、書きなさい。

- (3) 電子オルゴールを長時間鳴らし続けた後、アルミニウムはくを広げると、①アルミニウムはくはどのように変化しているか、簡単に書きなさい。②またそのようになるのはどうしてか。簡単に説明しなさい。

①アルミニウムはくのように

②説明

解答例

ね ら い：金属を使った電池では、金属が電子と陽イオンになることで、電流が流れることを理解し、説明できる
想定場面：金属を使った電池の学習中・後

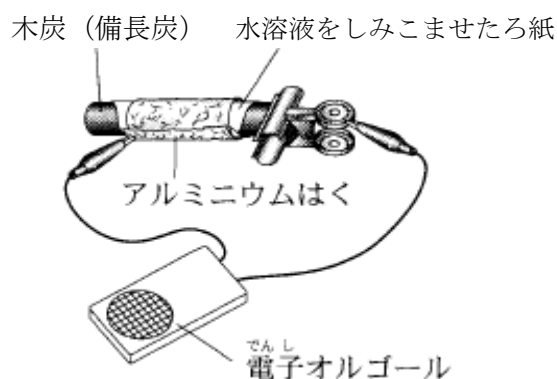
<中学3年生>

粒子（水溶液とイオン）

電池のしくみを理解しよう

年 組 番 名前

実験1 図のように、木炭（備長炭）に、ある水溶液をしみこませたろ紙を巻き、さらに上からアルミニウムはくを巻いた木炭電池を使って、電流を流し、しばらく電子オルゴールを鳴らし続けた。これについてあとの各問いに答えなさい。



(1) この実験で、ろ紙にしみこませた水溶液にふさわしいものはどれか。1つ選び、その記号を書きなさい。

ア 蒸留水 イ 砂糖水 ウ 食塩水 エ エタノールと水の混合物

ウ

(2) 木炭電池の一極になるのは、木炭（備長炭）とアルミニウムはくのどちらか、書きなさい。

アルミニウムはく

(3) 電子オルゴールを長時間鳴らし続けた後、アルミニウムはくを広げると、①アルミニウムはくはどのように変化しているか、簡単に書きなさい。②またそのようになるのはどうしてか。簡単に説明しなさい。

①アルミニウムはくのように

ぼろぼろになる

②説明

アルミニウムは化学変化し、アルミニウムからアルミニウムイオンが水溶液中にとけ出たため。

<解説>

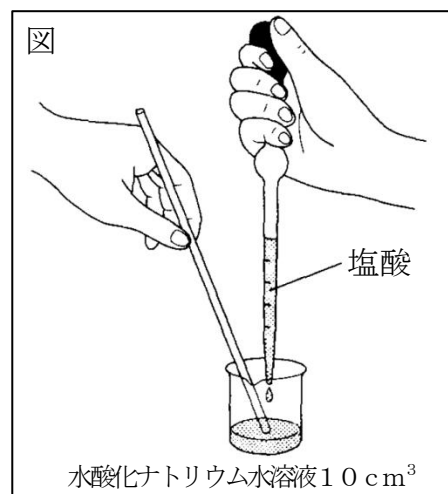
アルミニウムは、アルミニウムイオンと電子になる化学変化がおき、アルミニウムイオンは水溶液中にとけ出し、電子は導線中を移動してく。

粒子（酸・アルカリとイオン）

酸とアルカリを混ぜたときの変化を理解しよう

年 組 番 名前

実験 1 水酸化ナトリウム水溶液 10 cm^3 にフェノールフタレイン溶液を 2、3 滴加えた後、図のように、塩酸を少しずつ加えていくとしだいに色が薄くなり、最終的に赤色が完全に消えた。このときまでに加えた塩酸の量は、 6 cm^3 だった。



- (1) フェノールフタレイン溶液が赤くなるのは、水溶液中に何イオンがあるからか。イオン式で書きなさい。

- (2) フェノールフタレイン溶液の赤色が消えるまで、塩酸を加えていくとき、水溶液中で増えていったイオンと減っていったイオンはそれぞれ何イオンか。イオン式で書きなさい。

増えていったイオン

減っていったイオン

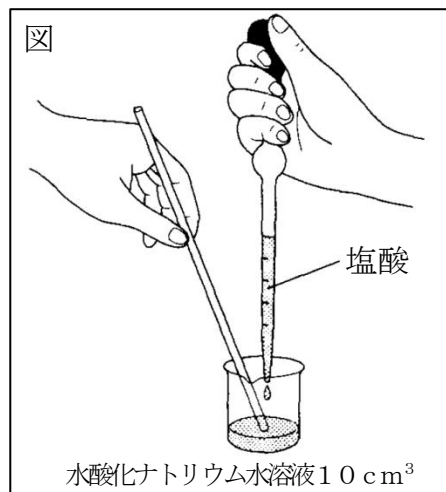
- (3) 塩酸を加えてフェノールフタレイン溶液の赤色がしだいに薄くなっていったとき、 6 cm^3 加えたとき色が消えたときのそれぞれについて、水溶液中ではどのような変化がおきていたのか、「水素イオン」「水酸化物イオン」の言葉を使って説明しなさい。

粒子（酸・アルカリとイオン）

酸とアルカリを混ぜたときの変化を理解しよう

年 組 番 名前

実験 1 水酸化ナトリウム水溶液 10 cm^3 にフェノールフタレイン溶液を 2、3 滴加えた後、図のように、塩酸を少しずつ加えていくとしだいに色が薄くなり、最終的に赤色が完全に消えた。このときまでに加えた塩酸の量は、 6 cm^3 だった。



- (1) フェノールフタレイン溶液が赤くなるのは、水溶液中に何イオンがあるからか。イオン式で書きなさい。

OH^-

- (2) フェノールフタレイン溶液の赤色が消えるまで、塩酸を加えていくとき、水溶液中で増えていったイオンと減っていったイオンはそれぞれ何イオンか。イオン式で書きなさい。

増えていったイオン

Cl^-

減っていったイオン

OH^-

- (3) 塩酸を加えてフェノールフタレイン溶液の赤色がしだいに薄くなっていったとき、 6 cm^3 加えたとき色が消えたときのそれぞれについて、水溶液中ではどのような変化がおきていたのか、「水素イオン」「水酸化物イオン」の言葉を使って説明しなさい。

最初、水酸化ナトリウム水溶液中には水酸化物イオンが含まれているため、フェノールフタレイン溶液は赤色になるが、塩酸を少しずつ加えると、塩酸中にある水素イオンが水酸化物イオンと結びつく。その結果、しだいに水酸化物イオンの数が減り赤色が薄くなった。塩酸を 6 cm^3 加えたときすべての水酸化物イオンが水素イオンと結びつき、なくなったため赤色が消えた。

【ここがポイント】

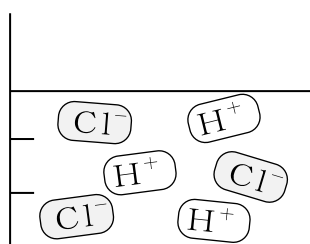
最初、塩酸を加えていったとき、塩酸中の「水素イオン」は、水酸化ナトリウム水溶液中の「水酸化物イオン」と結びつくため、増えていかない。水酸化ナトリウム水溶液中の「水酸化物イオン」が、塩酸中の「水素イオン」と結びついてなくなったら、中性になる。

粒子（酸・アルカリとイオン）

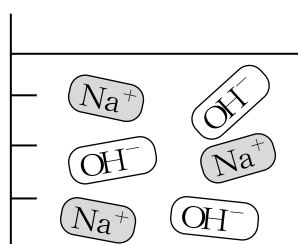
酸とアルカリを混ぜたときの変化

年 組 番 名前

- 1 図は、ビーカーAに入っている塩酸 90 cm^3 に含まれるイオンと、ビーカーBに入っている水酸化ナトリウム水溶液 120 cm^3 に含まれるイオンを、モデルで表したものである。また、ビーカーAの水溶液とビーカーBの水溶液のすべてを混ぜ合わせると中性になった。このことについて、あとの各問いに答えなさい。



塩酸 90 cm^3



水酸化ナトリウム水溶液 120 cm^3

【ヒント】
中性になったことから、 H^+ と OH^- が同じ数ずつあったことが読み取れます。図のイオンの数に着目して考えましょう。

- (1) ビーカーA、Bの水溶液を混ぜ合わせると中和が起こる。この中和という反応をイオン式と化学式で表しなさい。

- (2) ビーカーA、Bの水溶液をすべて混ぜ合わせたとき、できた水溶液中に含まれるイオンをすべてイオン式で答えなさい。

- (3) ビーカーAの水溶液と、ビーカーBと同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液 160 cm^3 とをすべて混ぜ合わせたとき、できた水溶液中に含まれるイオンをすべてイオン式で答えなさい。

- (4) (3) のとき、その水溶液中にもっとも多く含まれるイオンを、イオン式で答えなさい。

- (5) ビーカーBと同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液 160 cm^3 を中性にするためには、ビーカーAと同じ濃度の塩酸は何 cm^3 必要か。求めなさい。

cm^3

答えと解説

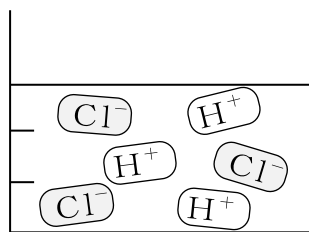
<中学校3年生>

粒子（酸・アルカリとイオン）

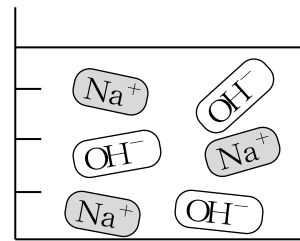
酸とアルカリを混ぜたときの変化

年 組 番 名前

- 1 図は、ビーカーAに入っている塩酸 90 cm³に含まれるイオンと、ビーカーBに入っている水酸化ナトリウム水溶液 120 cm³に含まれるイオンを、モデルで表したものである。また、ビーカーAの水溶液とビーカーBの水溶液のすべてを混ぜ合わせると中性になった。このことについて、あとの各問いに答えなさい。



ビーカーA
塩酸 90 cm³



ビーカーB
水酸化ナトリウム水溶液 120 cm³

- (1) ビーカーA、Bの水溶液を混ぜ合わせると中和が起こる。この中和という反応をイオン式と化学式で表しなさい。



- (2) ビーカーA、Bの水溶液をすべて混ぜ合わせたとき、できた水溶液中に含まれるイオンをすべてイオン式で答えなさい。

◆解説◆ 中性になったことから、ビーカーAまたはBにあった H^+ 、 Cl^- 、 Na^+ 、 OH^- のうち、 H^+ と OH^- のイオンがなくなったことがわかります。



- (3) ビーカーAの水溶液と、ビーカーBと同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液 160 cm³とをすべて混ぜ合わせたとき、できた水溶液中に含まれるイオンをすべてイオン式で答えなさい。

◆解説◆ (2)の水溶液に、さらに、Bの水溶液を 40 cm³加えたことと同じなので、 OH^- も含まれます。



- (4) (3) のとき、その水溶液中にもっとも多く含まれるイオンを、イオン式で答えなさい。

◆解説◆ (2)の水溶液では、 H^+ と OH^- がなく、 Na^+ と Cl^- は同数含まれます。さらにBの水溶液（ Na^+ と OH^- が同数）を加えていくと、 Na^+ がもっとも多くなります。



- (5) ビーカーBと同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液 160 cm³を中性にするためには、ビーカーAと同じ濃度の塩酸は何cm³必要か。求めなさい。

◆解説◆ 中和するときの体積比は $\text{A} : \text{B} = 3 : 4$
Bが160のときは、 $3 : 4 = \square : 160$ よって $\square = 120$ と求められます。

120 cm³

中和の性質を理解しよう

年 組 名前

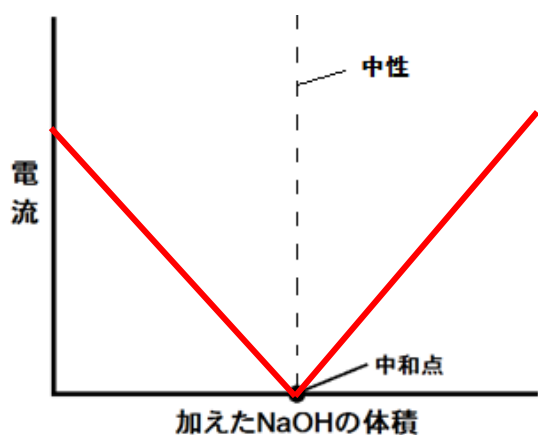
（１）硫酸・水酸化バリウム水溶液は電流を通しますか。

（２）硫酸と水酸化バリウム水溶液が電離したときのようすを化学式とイオン式を使って表しなさい。

（３）硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えるとどのような反応が起きますか。化学反応式で答えなさい。

（４）硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えていくと電流は下のグラフのようになります。その理由を書きなさい。

理由



解答例

<中学校 3 年生>

粒子 (水溶液とイオン), (酸・アルカリとイオン)

中和の性質を理解しよう

年 組 名前

(1) 硫酸・水酸化バリウム水溶液は電流を通しますか。

どちらもよく通す。

(2) 硫酸と水酸化バリウム水溶液が電離したときのようすを化学式とイオン式を使って表しなさい。



(3) 硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えるとどのような反応が起きますか。化学反応式で答えなさい。

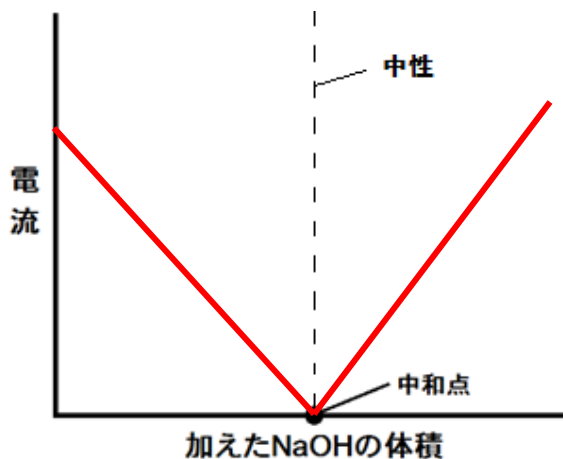


【ここをチェック】

- ・ 硫酸と水酸化バリウム水溶液が電離したときどうなるかを理解していますか。
- ・ 水溶液をイオンの個数などに注目して考えられていますか。
- ・ 硫酸と水酸化バリウム水溶液が等しく反応すると硫酸バリウムと水になり、硫酸バリウムが沈殿することを理解していますか。

(4) 硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えていくと、電流は下のグラフのようになります。その理由を書きなさい。

理由



最初、硫酸の中には H_2SO_4 が電離した状態の 2H^+ と SO_4^{2-} があり、電流を通す。そこに水酸化バリウム水溶液を加えていくと



の反応が起こりだんだん中和され、中和点に近づく。その時のイオンは



の反応が起こるので液内のイオンの数は減少し、電流は減少していく。

中和点では上の反応がすべてのイオンで生じ、イオンがなくなるので電流は 0 になる。

さらに水酸化バリウム水溶液を加えていくと電離した状態の Ba^{2+} と 2OH^- が増えていき、また電流を通すようになる。

つり合う力の条件を考えよう

年 組 番 名前

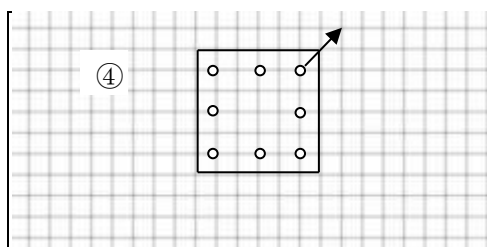
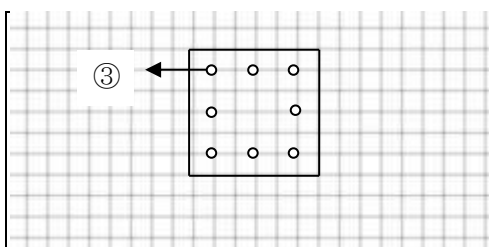
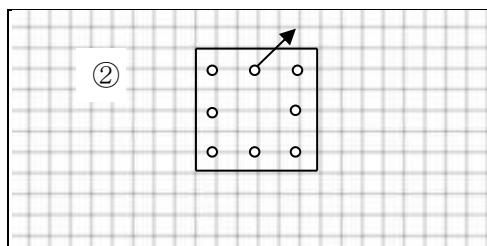
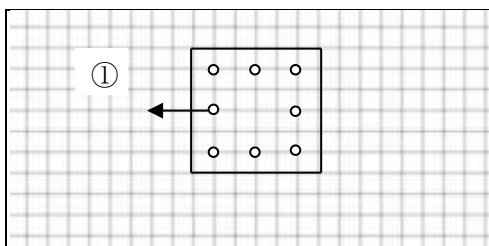
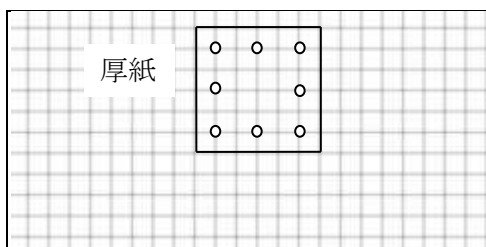
- 1 1つの物体に2つ以上の力がはたらいてその物体が静止しているとき、物体にはたらく力はつりあっているという。あとの各問いに答えなさい。

(1) 2つの力がつりあう条件を3つ書きなさい。

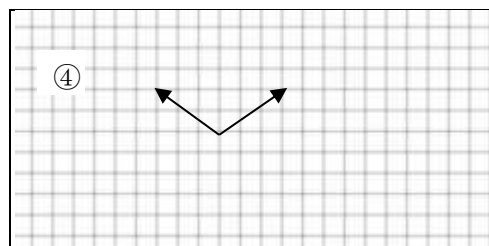
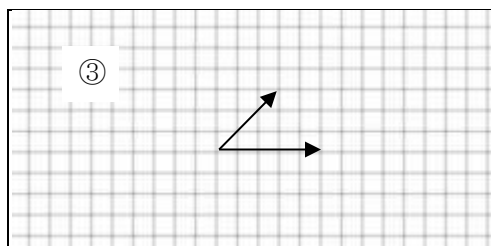
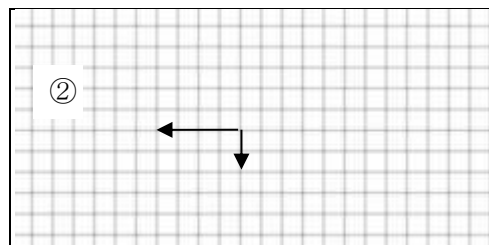
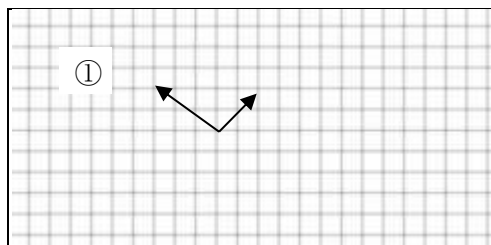
①
②
③

- (2) 図のように、厚紙に8か所穴をあけ、2個のばねばかりを使って、つりあう2つの力（以下「2力」という）を探した。下の①～④は2力のうちの1つを矢印で表したものである。この力につりあうもう1つの力をかきなさい。

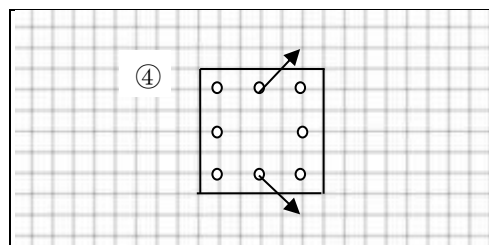
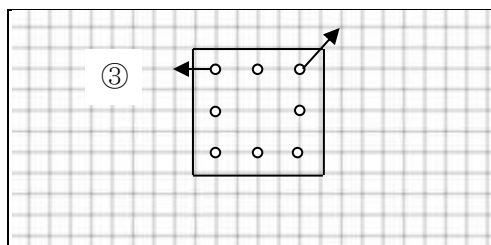
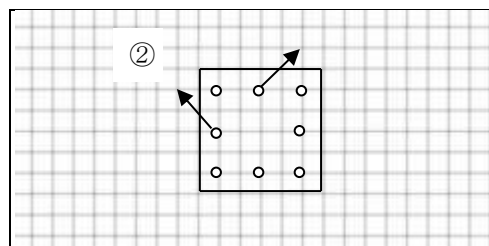
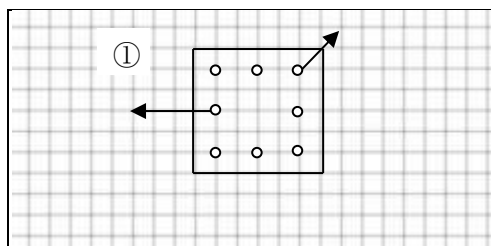
図



- ② 1つの物体に3つの力（以下「3力」という）がはたらくとき、2力の合力と残りの力が釣り合っていれば、3力は釣り合いその物体は静止する。あとの各問いに答えなさい。
- (1) 次の①～④を3力が釣り合うように、2力の合力と釣り合う力を作図しなさい。



- (2) ①で使った厚紙に、3つのばねばかりを使って、釣り合う3力を探した。下の①～④は3力のうちの2つを矢印で表している。もう1つの力をかきなさい（発展）。



解答例

<中学3年生>

エネルギー（運動の規則性）

つり合う力の条件を考えよう

年 組 番 名前

1 1つの物体に2つ以上の力がはたらいてその物体が静止しているとき、物体にはたらく力はつりあっているという。あとの各問いに答えなさい。

(1) 2つの力がつりあう条件を3つ書きなさい。

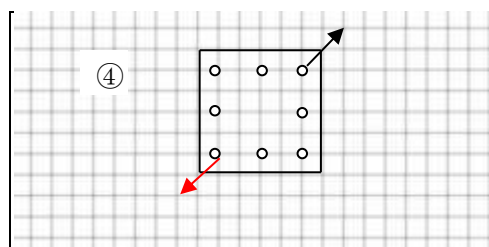
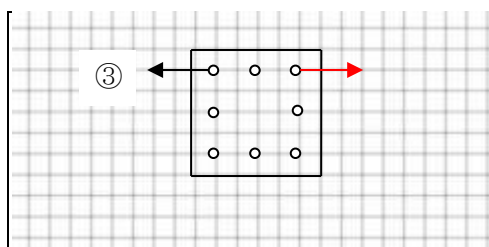
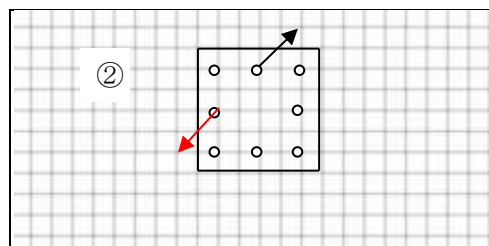
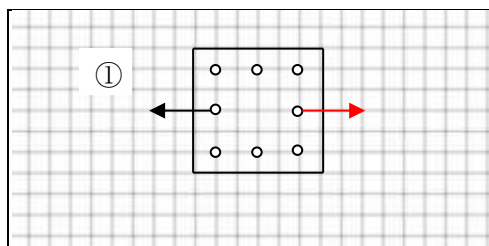
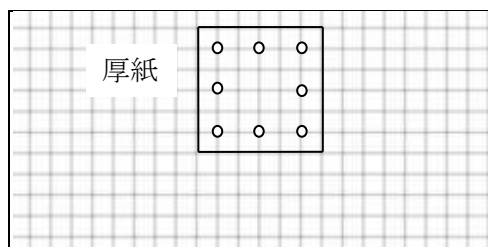
① 2力の大きさは等しい。

② 2力の向きは反対である。

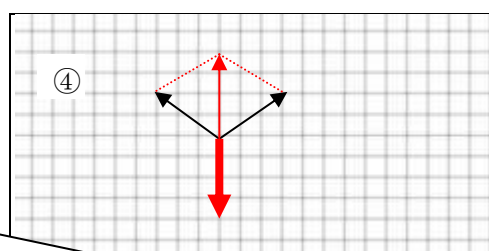
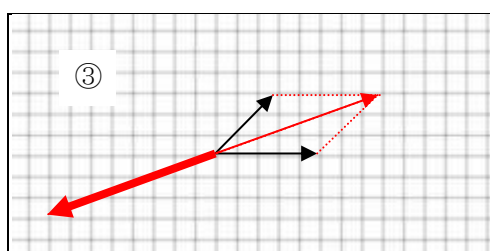
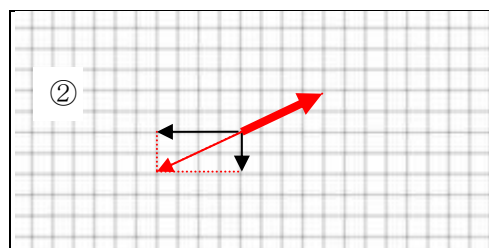
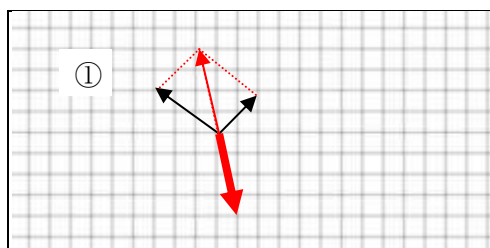
③ 2力は同一直線上にある（作用線が一致する）。

(2) 図のように、厚紙に8か所穴をあけ、2個のばねばかりを使って、つりあう2つの力（以下「2力」という）を探した。下の①～④は2力のうちの1つを矢印で表したものである。この力につりあうもう1つの力をかきなさい。

図

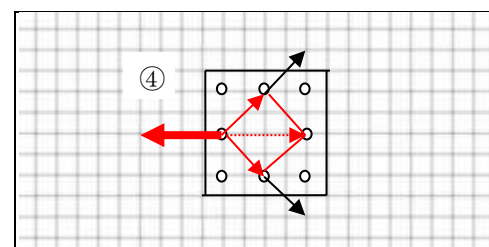
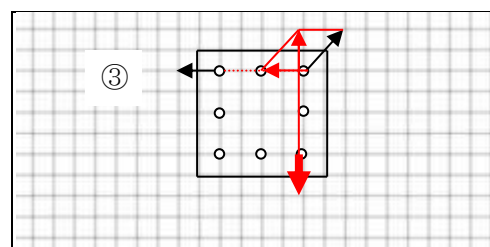
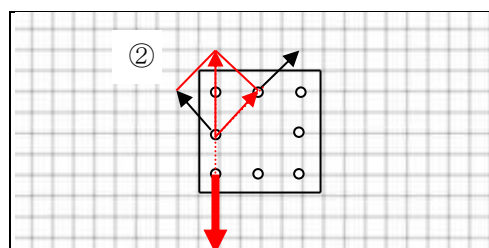
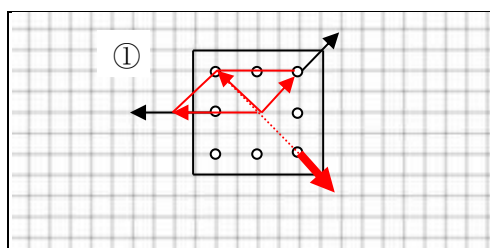


- ② 1つの物体に3つの力（以下「3力」という）がはたらくとき、2力の合力と残りの力が釣り合っていれば、3力は釣り合いその物体は静止する。あとの各問いに答えなさい。
- (1) 次の①～④を3力が釣り合うように、2力の合力と釣り合う力を作図しなさい。



【ここがポイント】 2力を表す矢印を2辺とする平行四辺形の対角線が、2力の合力となります。2力の合力と釣り合う力を見つけましょう。

- (2) ①で使った厚紙に、3つのばねばかりを使って、釣り合う3力を探した。下の①～④は3力のうちの2つを矢印で表している。もう1つの力をかきなさい（発展）。



【ここがポイント】（発展）

力は同一直線上で移動できます。力を同一直線上で移動させ、まず、2力を表す矢印を2辺とする平行四辺形を作図し、その対角線から2力の合力を見つけましょう。見つけた合力と釣り合う力が、3つ目の力になります。

力の関係

年 組 名前

机の上に大きな箱（質量200g）が置いてある。
このことについて、あとの各問いに答えなさい。

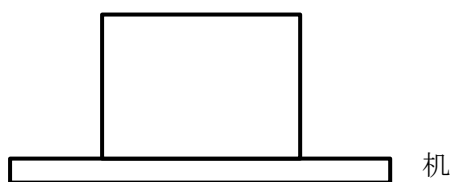


- (1) このとき、箱に関係する力が3種類はたらいっていると考えられる。どのような力か。言葉で説明しなさい。

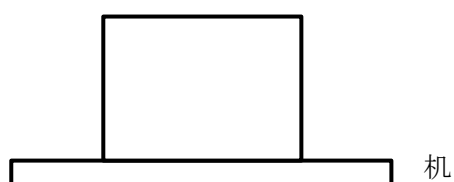
- ① ()
② ()
③ ()

- (2) (1) の3力のうち、「つり合っている」関係にある2力と「作用・反作用」の関係にある2力がある。それぞれの関係について2力を作図し、違いについて説明しなさい。
(なお、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、1cmで表すこと。)

《つり合っている2力》



《作用・反作用の2力》



= 説明 =

解答例

<中学校3年生>

エネルギー（運動の規則性）

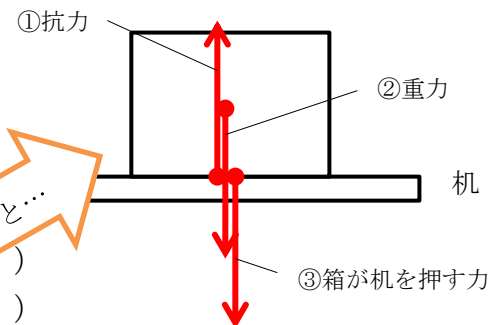
力の関係

年 組 名前

机の上に大きな箱（質量200g）が置いてある。
このことについて、あとの各問いに答えなさい。

- (1) このとき箱に関係する力が3種類はたらいいて
ると考えられる。どのような力か。言葉で説明し
なさい。

- ① (机が箱を押す力 (抗力))
② (箱にはたらく重力)
③ (箱が机を押す力)



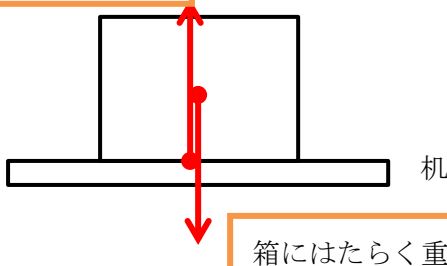
作図すると...

※①～③は順不同

- (2) (1) の3力のうち、「つり合っている」関係にある2力と「作用・反作用」の関係に
ある2力がある。それぞれの関係について作図し、違いについて説明しなさい。
(なお、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、1cmで表すこと。)

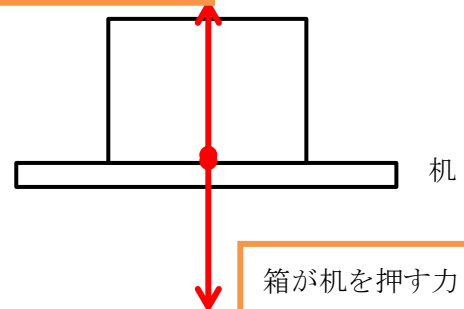
《つり合っている2力》

机が箱を押す力 (抗力)



《作用・反作用の2力》

机が箱を押す力 (抗力)



= 説明 =

つり合っている2力は「机が箱を押す力 (抗力)」と「箱にはたらく重力」で、
2力とも箱にはたらく力であるが作用点異なる。作用・反作用の2力は「机が箱
を押す力 (抗力)」と「箱が机を押す力」で、2力は2つの物体間で対になっては
たらき、作用点と同じである。

エネルギー（運動の規則性）

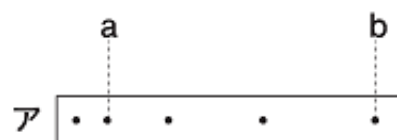
記録タイマーを使って、運動のようすを調べよう

年 組 名前

1秒間に60回打点する記録タイマーを使って、いろんな物体の運動のようすを調べた。図はその時の記録タイマーの紙テープの記録である。あとの各問いに答えなさい。

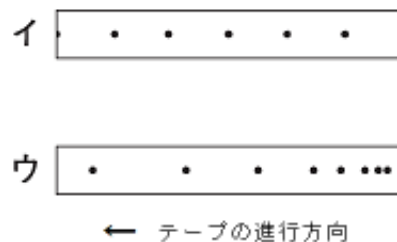
（1）紙テープの6打点分の時間は何秒になるか。

()



（2）アの紙テープのa～b間の長さは2.5cmだった。
a～b間の平均の速さを求めなさい。

()



（3）イの紙テープのような記録になる運動を何というか。

()

（4）ウの紙テープの打点のようすから、この運動がどのようなものだったといえるか。そのように考えた理由も合わせて説明しなさい。

解答例

<中学校3年生>

エネルギー（運動の規則性）

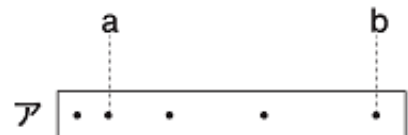
記録タイマーを使って、運動のようすを調べよう

年 組 名前

1秒間に60回打点する記録タイマーを使って、いろんな物体の運動のようすを調べた。図はその時の記録タイマーの紙テープの記録である。あとの各問いに答えなさい。

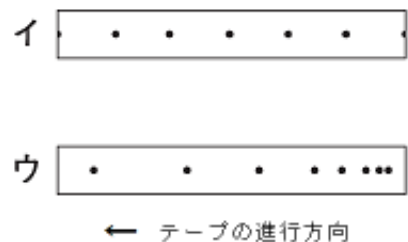
（1）紙テープの6打点分の時間は何秒になるか。

（ 0.1 秒 ）



（2）アの紙テープのa～b間の長さは2.5cmだった。a～b間の平均の速さを求めなさい。

$2.5 \div (1/60 \times 3) = 50$ （ 50 cm/s ）



（3）イの紙テープのような記録になる運動を何というか。

（ 等速直線運動 ）

（4）ウの紙テープの打点のようすから、この運動がどのようなものだったといえるか。そのように考えた理由も合わせて説明しなさい。

紙テープに記録された打点の間隔が徐々に狭くなっていることから、この運動は物体の速さが徐々に小さくなっていったと考えられる。

「理由も合わせて」なので、打点の間隔について書いてあること。「～なので、～である。」という文章表記ができていること。

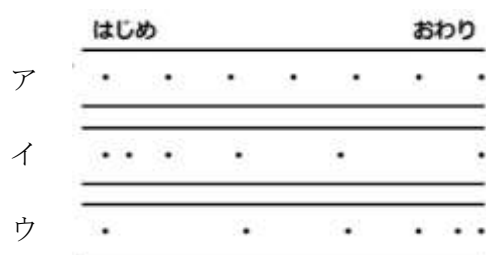
エネルギー（運動の規則性）

物体にはたらく力と運動の関係について考えよう

年 組 番 名前

1 物体の運動について、あとの各問いに答えなさい。

- (1) 下のア～ウは、物体の運動のようすを記録タイマーで記録した結果である。それぞれ物体の速さはどのように変化しているか、答えなさい。



ア	
イ	
ウ	

- (2) A～Cのような物体の運動について、あとの各問いに答えなさい。

- A 落下しているボール
B 平らな机の上をすべるドライアイス
C 水平な道でこぐのをやめた後の自転車

- ① 物体の運動の速さはどのように変化すると考えられるか、下のア～ウから選び、記号で書きなさい。

- ア だんだん速くなる イ だんだん遅くなる
ウ 一定の速さ

A	
B	
C	

- ② 物体にどのような力がはたらいたと考えられるか、下のア～ウから選び、記号で書きなさい。ただし、ア、イの力は、物体にはたらく合力について考えるものである。

- ア 運動と同じ向きに、力がはたらいた
イ 運動と逆向きに、力がはたらいた
ウ 運動の向きに、力は加わっていない

A	
B	
C	

- (3) 自動車のアクセルを踏むと、運動方向と同じ向きの力（この力を「エンジンの力」とする）がはたらくが、まっすぐな高速道路で、アクセルの踏み方を調整すると、加速せずに時速80kmで自動車を走行させることができる。なぜ、加速せずに一定の速さで走行させることができるのか、その理由を簡単に書きなさい。

--

解答例

<中学3年生>

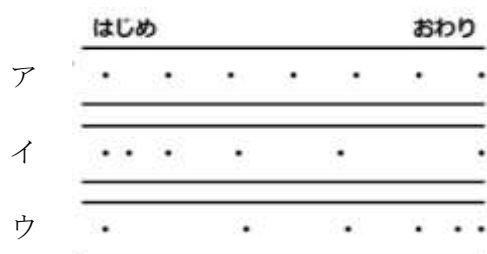
エネルギー（運動の規則性）

物体にはたらく力と運動の関係について考えよう

年 組 番 名前

1 物体の運動について、あとの各問いに答えなさい。

- (1) 下のア～ウは、物体の運動のようすを記録タイマーで記録した結果である。それぞれ物体の速さはどのように変化しているか、答えなさい。



ア	一定（変化していない）
イ	速くなっている
ウ	遅くなっている

- (2) A～Cのような物体の運動について、あとの各問いに答えなさい。

- A 落下しているボール
B 平らな机の上をすべるドライアイス
C 水平な道でこぐのをやめた後の自転車

- ① 物体の運動の速さはどのように変化すると考えられるか、下のア～ウから選び、記号で書きなさい。

- ア だんだん速くなる イ だんだん遅くなる
ウ 一定の速さ

A	ア
B	ウ
C	イ

- ② 物体にどのような力がはたらいたと考えられるか、下のア～ウから選び、記号で書きなさい。ただし、ア、イの力は、物体にはたらく合力について考えるものである。

- ア 運動と同じ向きに、力がはたらいた
イ 運動と逆向きに、力がはたらいた
ウ 運動の向きに、力は加わっていない

A	ア
B	ウ
C	イ

- (3) 自動車のアクセルを踏むと、運動方向と同じ向きの力（この力を「エンジンの力」とする）がはたらくが、まっすぐな高速道路で、アクセルの踏み方を調整すると、加速せずに時速80kmで自動車を走行させることができる。なぜ、加速せずに一定の速さで走行させることができるのか、その理由を簡単に書きなさい。

【例】自動車には、空気抵抗や摩擦力などが運動の向きと逆向きの力がはたらいている。その結果、運動の向きと同じ向きにはたらく力と運動の向きと逆向きの力がつり合っているため。

生物のふえ方について理解しよう

年 組 番 名前

1 生物のふえ方について、あとの各問いに答えなさい。

（1）受精によらずに新しい個体ができるふえ方を何というか、書きなさい。

--

（2）被子植物の受精卵はどのようにしてできるか。「精細胞」「卵細胞」「核」という3つの言葉を使って書きなさい。

--

（3）生殖細胞が受精することによって新しい個体ができるふえ方を何というか、書きなさい。

--

（4）次の文は、被子植物の生殖について説明したものです。（ ）に適切な言葉を入れなさい。

被子植物の受精卵は、（ ① ）を繰り返し、（ ② ）になる。このとき、胚珠全体は（ ③ ）になる。受精卵が成長していく過程を（ ④ ）という。

①

②

③

④

（5）（1）のふえ方を次のア～カの中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア 切り取ったアジサイの茎を土にさしておいたら、根が出てきた。

イ ミカヅキモの体が2つに分かれた。

ウ 卵から子メダカがかえった。

エ ジャガイモのいも（種いも）から芽がでてきた。

オ チューリップの球根からチューリップの芽が出た。

カ ヒマワリの種から新しい芽が出た。

--

答えと解説

< 中学校 3 年生 >

生命（生物の成長とふえ方）

生物のふえ方について理解しよう

年 組 番 名前

1 生物のふえ方について、あとの各問いに答えなさい。

（1）受精によらずに新しい個体ができるふえ方を何というか、書きなさい。

◆解説◆ 生物が子（新しい個体）をつくることを生殖といいます。生殖には、無性生殖（1）と有性生殖（3）があります。

無性生殖

（2）被子植物の受精卵はどのようにしてできるか。「精細胞」「卵細胞」「核」という3つの言葉を使って書きなさい。

（例）花粉管の中の精細胞の核と、胚珠の中の卵細胞の核が合体して受精卵ができる。

◆解説◆ 植物でも、動物の有性生殖と同じように受精卵がつけられます。花粉管の中を移動してきた精細胞の核と、胚珠の中の卵細胞の核が合体して受精卵ができます。これが被子植物の受精です。

（3）生殖細胞が受精することによって新しい個体ができるふえ方を何というか、書きなさい。

有性生殖

（4）次の文は、被子植物の生殖について説明したものです。（ ）に適切な言葉を入れなさい。

◆解説◆ 種子が発芽すると、根茎葉をもつ体に成長して、親と同じような植物の体ができます。

被子植物の受精卵は、（ ① ）を繰り返し、（ ② ）になる。このとき、胚珠全体は（ ③ ）になる。受精卵が成長していく過程を（ ④ ）という。

① （体）細胞分裂

② 胚

③ 種子

④ 発生

（5）（1）のふえ方を次のア～カの中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア 切り取ったアジサイの茎を土にさしておいたら、根が出てきた。

イ ミカヅキモの体が2つに分かれた。

ウ 卵から子メダカがかえった。

エ ジャガイモのいも（種いも）から芽がでてきた。

オ チューリップの球根からチューリップの芽が出た。

カ ヒマワリの種子から新しい芽が出た。

◆解説◆ オスとメスに関わったり、花粉によって種子をつくったりする、ウとカのふえ方は、有性生殖です。

ア 、 イ 、 エ 、 オ

生命（遺伝の規則性と遺伝子）

遺伝の規則性と遺伝子について考えよう

年 組 番 名前

- 1 エンドウの種子には、丸いものとしわのあるものがある。「丸い種子」ができるエンドウどうしをかけあわせてできる種子には、「丸い種子」と「しわのある種子」ができることがある。しかし、「しわのある種子」ができるエンドウどうしをかけあわせてできる種子は、すべて「しわのある種子」になる。丸い種子をつくる遺伝子を「A」、しわのある種子をつくる遺伝子を「a」として、あとの各問いに答えなさい。

- (1) 優性形質は、「丸い種子」と「しわのある種子」のどちらか、答えなさい。また、そのように考えた理由を簡単に書きなさい。

形質
理由

- (2) 丸い種子をつくる遺伝子の組み合わせを、2つ答えなさい。

- (3) しわのある種子をつくる遺伝子の組み合わせを1つ答えなさい。

- (4) 丸い種子ができるエンドウどうしをかけあわせたとき、子には丸い種子としわのある種子ができた。このとき、かけあわせた親のエンドウの遺伝子の組み合わせは何か、答えなさい。

と

- (5) 丸い種子ができるエンドウどうしをかけあわせたとき、子は、すべて丸い種子だった。このとき、かけあわせた親のエンドウの遺伝子の組み合わせは何か、考えられる組み合わせをすべて答えなさい。

解答例

<中学3年生>

生命（遺伝の規則性と遺伝子）

遺伝の規則性と遺伝子について考えよう

年 組 番 名前

1 エンドウの種子には、丸いものとしわのあるものがある。「丸い種子」ができるエンドウどうしをかけあわせてできる種子には、「丸い種子」と「しわのある種子」ができることがある。しかし、「しわのある種子」ができるエンドウどうしをかけあわせてできる種子は、すべて「しわのある種子」になる。丸い種子をつくる遺伝子を「A」、しわのある種子をつくる遺伝子を「a」として、あとの各問いに答えなさい。

- (1) 優性形質は、「丸い種子」と「しわのある種子」のどちらか、答えなさい。また、そのように考えた理由を簡単に書きなさい。

形質 丸い種子

理由 【例】「丸い種子」ができるエンドウどうしをかけ合わせたとき、「丸い種子」だけでなく、「しわのある種子」ができることから、かけあわせた元の「丸い種子」ができるエンドウは、「丸い種子をつくる遺伝子」と「しわのある種子をつくる遺伝子」の両方を持ち、丸い種子をつくる遺伝子によって優性形質が現れていたと考えられるため。

- (2) 丸い種子をつくる遺伝子の組み合わせを、2つ答えなさい。

AA

Aa

- (3) しわのある種子をつくる遺伝子の組み合わせを1つ答えなさい。

aa

- (4) 丸い種子ができるエンドウどうしをかけあわせたとき、子には丸い種子としわのある種子ができた。このとき、かけあわせた親のエンドウの遺伝子の組み合わせは何か、答えなさい。

Aa と Aa

- (5) 丸い種子ができるエンドウどうしをかけあわせたとき、子は、すべて丸い種子だった。このとき、かけあわせた親のエンドウの遺伝子の組み合わせは何か、考えられる組み合わせをすべて答えなさい。

AA と AA Aa と AA

生命（遺伝の規則性と遺伝子）

遺伝の法則を考えよう

年 組 番 名前

- 1 メダカの体の色は、黒色と黄色が対立形質です。

太郎さんは黒色のメダカ（親）を2匹水槽で飼っていました。花子さんは黒色のメダカ（親）と黄色のメダカ（親）を1匹ずつ水槽で飼っていました。あるとき、それぞれの水槽で、3匹の子が生まれました。どちらの水槽も、黒色のメダカ（子）2匹と黄色のメダカ（子）が1匹でした。あとの各問いに答えなさい。

- (1) 体の色が黒色と黄色ではどちらが優性形質か、書きなさい。また、そのように考えた理由を書きなさい。

優性形質の色

理由

【ヒント】 太郎さんが飼っていたメダカ（親）は2匹とも黒色ですが、子には黄色のメダカも生まれています。このことに注目して考えるとよいでしょう。

- (2) 太郎さんが飼っていたメダカ（親）から、黄色のメダカが生まれる確率は何%であると考えられるか、書きなさい。

【ヒント】 体の色が黒色になる遺伝子をA、体の色が黄色になる遺伝子をaとすると、太郎さんが飼っていた黒色のメダカ（親）は2匹ともAaです。Aaの両親からaaの子が生まれる確率を考えてみましょう。

%

- (3) 花子さんが飼っていたメダカ（親）から、黄色のメダカが生まれる確率は何%であると考えられるか、書きなさい。

【ヒント】 体の色が黒色になる遺伝子をA、体の色が黄色になる遺伝子をaとすると、花子さんが飼っていた黒色のメダカ（親）はAa、黄色のメダカ（親）はaaです。Aaとaaの親からaaの子が生まれる確率を考えてみましょう。

%

- (4) 黄色のメダカの両親から、黒色のメダカが生まれる確率は何%であると考えられるか、書きなさい。

【ヒント】 体の色が黒色になる遺伝子をA、体の色が黄色になる遺伝子をaとすると、黄色のメダカはaaです。aaの両親からAAやAaが生まれる確率を考えてみましょう。

%

答えと解説

< 中学校 3 年生 >

生命（遺伝の規則性と遺伝子）

遺伝の法則を考えよう

年 組 番 名前

1 メダカの体の色は、黒色と黄色は対立形質です。

太郎さんは黒色のメダカ（親）を 2 匹水槽で飼っていました。花子さんは黒色のメダカ（親）と黄色のメダカ（親）を 1 匹ずつ水槽で飼っていました。あるとき、それぞれの水槽で、3 匹の子が生まれました。どちらの水槽も、黒色のメダカ 2 匹（子）と黄色のメダカ（子）が 1 匹でした。あとの各問いに答えなさい。

（1）体の色が黒色と黄色ではどちらが優性形質か、書きなさい。また、そのように考えた理由を書きなさい。

優性形質の色

黒色

理由

（例）太郎さんの飼っていた 2 匹の黒色のメダカ（親）から黒色と黄色のメダカ（子）が生まれたことから、親の黒色のメダカは体の色が黒色になる遺伝子と黄色になる遺伝子を両方持っていたと考えられ、その親メダカの体の色が黒色であったことから、黒色が優性形質であるとわかる。

（2）太郎さんが飼っていたメダカ（親）から、黄色のメダカが生まれる確率は何%であると考えられるか、書きなさい。

◆解説◆

体の色が黒色になる遺伝子を A、体の色が黄色になる遺伝子を a とすると、太郎さんが飼っていた黒色のメダカ（親）は 2 匹とも Aa です。Aa の両親から aa の子が生まれる確率は、 $AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1$ より、25%とわかります。

25 %

（3）花子さんが飼っていたメダカ（親）から、黄色のメダカが生まれる確率は何%であると考えられるか、書きなさい。

◆解説◆

黒色のメダカ（子）と黄色のメダカ（子）が生まれたことから、花子さんが飼っていた黒色のメダカ（親）の遺伝子は Aa、黄色のメダカ（親）の遺伝子は aa です。Aa と aa の両親から aa の子が生まれる確率は、 $Aa : aa = 1 : 1$ より、50%とわかります。

50 %

（4）黄色のメダカの両親から、黒色のメダカが生まれる確率は何%であると考えられるか、書きなさい。

◆解説◆

黄色のメダカの遺伝子は aa で、黄色のメダカの両親から生まれた子の遺伝子も必ず aa です。よって、黒色になる AA や Aa の子は生まれないため、確率は 0%です。

0 %

遺伝子の伝わり方

年 組 番 名前

1 以下の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

先生：代々赤い花を咲かせるマツバボタンと、代々白い花を咲かせるマツバボタンがあります。このように、親、子、孫と代を重ねてもその形質が同じであるものを純系と言います。

この純系の赤い花の花粉を純系の白い花のめしべにつけて、できた種子をまいて育てた子は、全て赤い花を咲かせます。

生徒：なぜ、白い花が咲かないのですか。また、反対に、純系の白い花の花粉を純系の赤い花のめしべにつけてできた種子をまいて育てた子は、すべて白い花になるのですか。

先生：いい質問ですね。このときも全て赤い花が咲きます。このことから、には関係がないことがわかります。

生徒：なぜ、どちらの場合も全て子が赤い花になるのですか。

先生：マツバボタンの花の色の「赤」と「白」のように、ある 1 つの形質について同時に現れない形質が 2 つあるとき、これらの形質をと言います。そして、をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子が親のいずれか決まった一方と同じ形質が現れることを、と言います。赤色のように子に現れる形質を優性形質、白い花のように子に現れない形質をと言います。

さらに、純系の赤い花の花粉を純系の白い花のめしべにつけて、できた子を自家受粉させたとき、できた孫の種子をまくと、花の色は「赤色：白色=」となります。

生徒：では、できた孫をさらに自家受粉させると花の色はどうなるのですか。

先生：いい質問ですね。このことについて、みんなで考えていきましょう。

(1) に当てはまる内容を、「花の色」という言葉を使って書きなさい。

--

(2) ～に当てはまる言葉をそれぞれ書きなさい。

B	C	D
---	---	---

(3)

E

 に当てはまるものを次のア～キから選んで書きなさい。

ア 1 : 1 イ 1 : 3 ウ 3 : 1

エ 3 : 5 オ 5 : 3 カ 5 : 7

キ 7 : 5

--

(4) (3) のように記号を選んだ理由を説明しなさい。ただし、赤い花の遺伝子を「R」、白い花の遺伝子を「r」と表すものとし、理由の説明に必要な場合のみ用いればよいものとする。

--

解答例

< 中学校 3 年生 >

ね ら い： 遺伝子の伝わり方が理解できるようにする。

想定場面： 遺伝子のしくみの授業後

生命（遺伝の規則性と遺伝子）

遺伝子の伝わり方

年 組 番 名前

1 以下の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

先生： 代々赤い花を咲かせるマツバボタンと、代々白い花を咲かせるマツバボタンがあります。このように、親、子、孫と代を重ねてもその形質が同じであるものを純系と言います。

この純系の赤い花の花粉を純系の白い花のめしべにつけて、できた種子をまいて育てた子は、全て赤い花を咲かせます。

生徒： なぜ、白い花が咲かないのですか。また、反対に、純系の白い花の花粉を純系の赤い花のめしべにつけてできた種子をまいて育てた子は、すべて白い花になるのですか。

先生： いい質問ですね。このときも全て赤い花が咲きます。このことから、には関係がないことがわかります。

生徒： なぜ、どちらの場合も全て子が赤い花になるのですか。

先生： マツバボタンの花の色の「赤」と「白」のように、ある 1 つの形質について同時に現れない形質が 2 つあるとき、これらの形質をといいます。そして、をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子が親のいずれか決まった一方と同じ形質が現れることを、といいます。赤色のように子に現れる形質を優性形質、白い花のように子に現れない形質をと言います。

さらに、純系の赤い花の花粉を純系の白い花のめしべにつけて、できた子を自家受粉させたとき、できた孫の種子をまくと、花の色は「赤色：白色=」となります。

生徒： では、できた孫をさらに自家受粉させると花の色はどうなるのですか。

先生： いい質問ですね。このことについて、みんなで考えていきましょう。

(1) に当てはまる内容を、「花の色」という言葉を使って書きなさい。

(例) 受粉しためしべの花の色と子の花の色

(2) ～に当てはまる言葉をそれぞれ書きなさい。

B 対立形質

C 優性の法則

D 劣性形質

(3)

E

 に当てはまるものを、次のア～キから選んで書きなさい。

ア 1 : 1 イ 1 : 3 ウ 3 : 1
エ 3 : 5 オ 5 : 3 カ 5 : 7
キ 7 : 5

ウ

【ここがポイント】

赤い花の遺伝子をR、白い花の遺伝子をrとすると、純系の親からできた子の遺伝子はすべてRrとなり、その子を自家受粉させてできる孫の遺伝子はRR、Rr、Rr、rrとなる。Rの遺伝子を持つものが赤色、rの遺伝子をもつものが白色になるため、赤色：白色＝3：1となる。

(4) (3) のように記号を選んだ理由を説明しなさい。ただし、赤い花の遺伝子を「R」、白い花の遺伝子を「r」と表すものとし、理由の説明に必要な場合のみ用いればよいものとする。

(例) 赤い花の遺伝子をR、白い花の遺伝子をrとすると、純系の親からできた子の遺伝子はすべてRrとなり、その子を自家受粉させてできる孫の遺伝子の組み合わせは、RR、Rr、Rr、rrとなり、また、それぞれが等しい割合でできる。Rの遺伝子を持つものが赤色、rの遺伝子をもつものが白色になるため、赤色：白色＝（RR + Rr + Rr : rr）＝3：1となるため。

生命（生物の成長と殖え方～細胞分裂と生物の成長～）

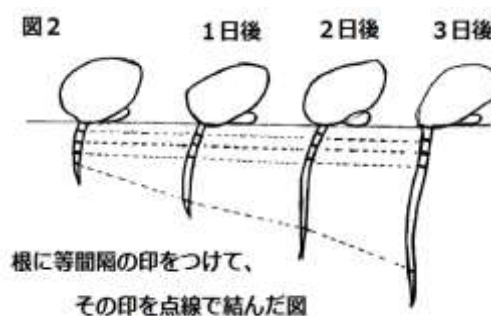
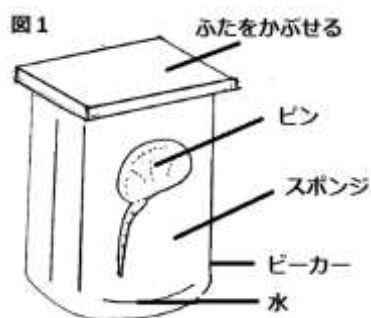
生物が成長するときの細胞の特徴を説明しよう

年 組 名前

理科の授業で生物が成長するとき、細胞はどうなるのかを考えた。Aさんは、「細胞の1つ1つが大きくなるのではないか」と考え、Bさんは「細胞の数が増えるのではないか」と考えた。そこで、成長するときの細胞を調べるために、次の実験を行った。

【実験】ソラマメの根の成長を調べる実験

- ① 1 cmぐらいに発芽したソラマメの根に、等間隔に印をつける。
- ② 図1のような装置をつくり、ピンでスポンジに留め、成長の様子を調べる。

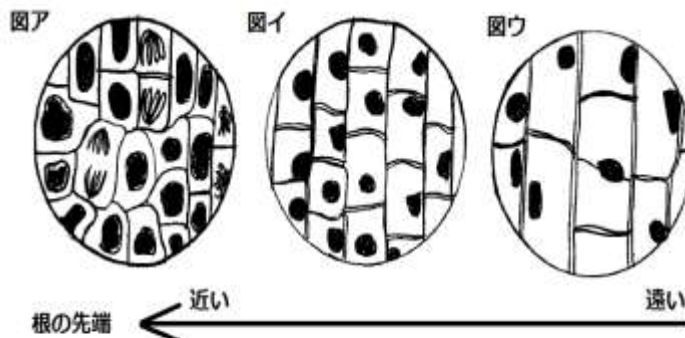


【結果】 1日後～3日後の根のようすは、図2のようになった。

- (1) ソラマメの根の成長の様子を、図2の結果から、成長の特徴がわかるように簡単に説明しなさい。

- (2) ソラマメの根の成長している時の細胞のようすを観察するために、染色液で染色し観察した。その結果が、次の図ア～図ウである。

図ア～ウの細胞の様子から、根が成長するとき、細胞はどのように変化すると考えられるかを、AさんとBさんにわかりやすく説明しなさい。



図アは、根の先端付近の細胞であり、図イ、図ウと順に根の先端から遠い位置にある。また、各図は同じ倍率で観察したものである。

解答例

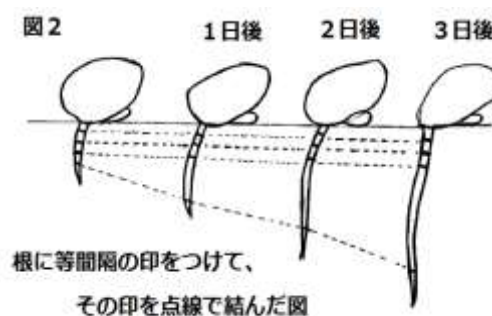
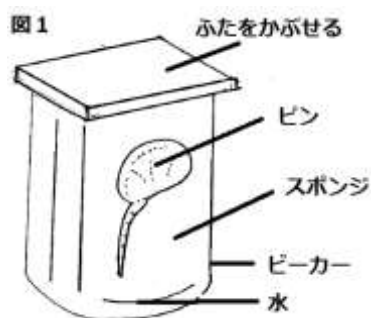
生命（生物の成長と殖え方～細胞分裂と生物の成長～）

生物が成長するときの細胞の特徴を説明しよう

理科の授業で生物が成長するとき、細胞はどうなるのかを考えた。Aさんは、「細胞の1つ1つが大きくなるのではないか」と考え、Bさんは「細胞の数が増えるのではないか」と考えた。そこで、成長するときの細胞を調べるために、次の実験を行った。

【実験】ソラマメの根の成長を調べる実験

- ① 1 cmぐらいに発芽したソラマメの根に、等間隔に印をつける。
- ② 図1のような装置をつくり、ピンでスポンジに留め、成長の様子を調べる。



【結果】 1日後～3日後の根のようすは、図2のようになった。

- (1) ソラマメの根の成長の様子を、図2の結果から、成長の特徴がわかるように簡単に説明しなさい。

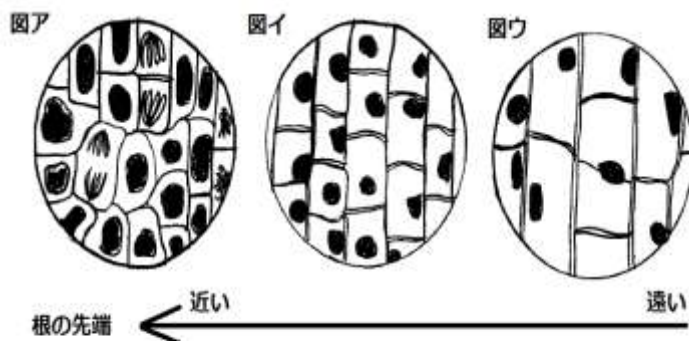
根全体が成長するのではなく、根の先端近くの部分だけが成長している。

【ここをチェック】

図2の根の成長部分を、部分を区別してわかりやすく説明できていますか。

- (2) ソラマメの根の成長している時の細胞のようすを観察するために、染色液で染色し観察した。その結果が、次の図ア～図ウである。

図ア～ウの細胞の様子から、根が成長するとき、細胞はどのように変化すると考えられるかを、AさんとBさんにわかりやすく説明しなさい。



図アは、根の先端付近の細胞であり、図イ、図ウと順に根の先端から遠い位置にある。また、各図は同じ倍率で観察したものである。

細胞が分裂して、数を増やした後、その細胞1つ1つが大きくなって成長しています。

【ここをチェック】

- ・ **大きさ**と**数**に注目していますか。
- ・ 各図が同じ倍率で観察していることに気づいていますか。
- ・ 図アでは、どのようなことが起きているか。