

令和 8 年度 B 日程
学 力 検 査 問 題

④

理 科

注 意

- 1 開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて 7 ページで、問題は **1** から **4** まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に
受検番号を書きなさい。
- 5 答えはすべて**解答用紙の指定された欄**に書きなさい。

受 検 番 号

- 1 酸化銅から最も多くの銅をとり出すときに必要な炭素の質量を調べるために、次の[実験]を行った。このことについて、下の1～3の問いに答えなさい。

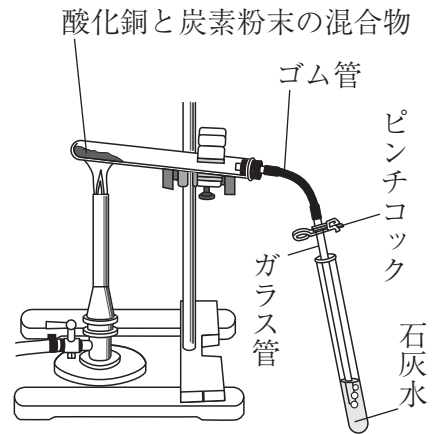
[実験]

操作1 酸化銅 2.00 g と炭素粉末 0.09 g を量りとり、よく混ぜ合わせた後、乾いた試験管に入れた。

操作2 右の図のような装置を組み立てて試験管を加熱し、発生した気体を石灰水に通したところ、石灰水が白く濁った。

操作3 気体が発生しなくなるまで十分に加熱した後、ガラス管を石灰水から取り出して加熱をやめ、ゴム管をピンチコックで閉じた。試験管に残った物質を取り出して質量を量り、その物質のようすを観察した。

操作4 操作1の炭素粉末の質量を 0.12 g, 0.15 g, 0.18 g にかえて、操作2・3を行った。



次の【表】は、実験の結果をまとめたものである。

【表】

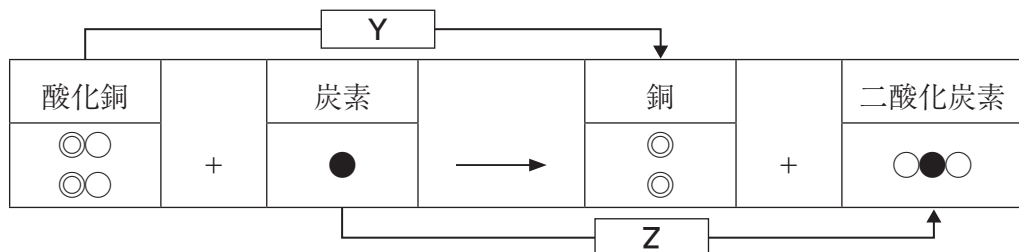
酸化銅の質量	2.00 g	2.00 g	2.00 g	2.00 g
混合した炭素粉末の質量	0.09 g	0.12 g	0.15 g	0.18 g
加熱後の物質の質量	1.76 g	1.68 g	1.60 g	() g
加熱後の物質のようす	赤色と黒色の粉末	赤色と黒色の粉末	赤色の粉末のみ	赤色と黒色の粉末

- 1 次の文は、[実験]の結果を考察したものである。このことについて、後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

石灰水が白く濁ったことから、発生した気体が二酸化炭素であることがわかる。

この反応では、酸化銅は炭素に **X** をうばわれたと考えられる。よって酸化銅は **Y** されて、炭素は **Z** されたといえる。

銅原子を◎、酸素原子を○、炭素原子を●として、それぞれの物質をモデルで表すと、この化学反応は次の図のようになる。



炭素粉末を 0.15 g 混合して加熱すると、加熱後に黒色の粉末が見られなかったことから、酸化銅と炭素粉末のどちらもすべて反応したことがわかる。よって、酸化銅 2.00 g から最も多くの銅をとり出すには、炭素が最小で 0.15 g 必要である。

(1) 文中の X ~ Z に当てはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、次のア〜クから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア	X - 酸素	Y - 還元	Z - 還元
イ	X - 酸素	Y - 還元	Z - 酸化
ウ	X - 酸素	Y - 酸化	Z - 還元
エ	X - 酸素	Y - 酸化	Z - 酸化
オ	X - 銅	Y - 還元	Z - 還元
カ	X - 銅	Y - 還元	Z - 酸化
キ	X - 銅	Y - 酸化	Z - 還元
ク	X - 銅	Y - 酸化	Z - 酸化

(2) [実験]の結果の考察を参考に、この化学変化を化学反応式で書きなさい。

(3) [実験]の結果の考察をもとに、【表】中の「加熱後の物質の質量 () g」について説明した文として最も適切なものを、次のア〜エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 混合した炭素粉末の質量が 0.03 g 増えるにつれて加熱後の物質の質量が 0.08 g ずつ減少しているので、1.52 g となる。

イ 炭素粉末の質量 0.15 g との反応において酸化銅に含まれる銅 1.60 g をすべてとり出したので、1.60 g となる。

ウ 酸化銅 2.00 g に含まれる酸素をすべて反応させる炭素粉末の質量は 0.15 g なので、得られた銅 1.60 g と、反応せずに残った炭素粉末 0.03 g を合わせた 1.63 g となる。

エ 酸化銅 2.00 g と炭素粉末 0.18 g を混合したので、2.18 g となる。

2 [実験]の結果から、酸化銅 2.00 g に含まれる銅と酸素の質量がわかる。酸化銅に含まれる銅と酸素の質量の比を、最も簡単な整数の比で書きなさい。

3 酸化銅を 200 g 含んだ、銅の原料となる混合物が 1.0 kg ある。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

(1) この混合物 1.0 kg に含まれる、酸化銅の質量の割合は何%か、書きなさい。

(2) この混合物 1.0 kg からとり出すことができる銅の質量は最大何 g か、書きなさい。ただし、この混合物中には酸化銅以外に銅を含む化合物が含まれていないものとする。

- 2 科学部員のあさひさんとゆうやさんは、友人にもらったメダカの飼育と繁殖について話し合った。次の【会話1】は、そのときのやりとりである。このことについて、下の1～3の問いに答えなさい。

【会話1】

あさひ：友人にメダカを10匹もらったよ。

ゆうや：黄色のメダカが6匹，黒色のメダカが4匹いるね。

あさひ：このメダカを理科室で飼育して，増やそうと思うんだけど，私はメダカを飼ったことがないんだよね。

ゆうや：水槽に砂利を敷いて水草を入れて飼うといいよ。水が汚れないように餌をやりすぎないことと，ときどきは水を替えてあげることが注意点かな。春から秋にかけて水草に①メダカが産卵するよ。卵を見つけたら，親とは別の水槽に移して育てるといいよ。稚魚は3か月くらいで繁殖できるようになるよ。

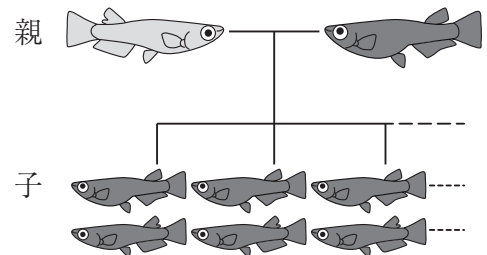
あさひ：そうなんだ。せっかく黄色のメダカと黒色のメダカがいるんだから，二つの色のメダカが同じ数になるように増やすことができればいいな。

ゆうや：メダカの体の色は，親から子にどのように伝わるのかな。

- 1 【会話1】中の下線部①について，メダカの産卵や卵の特徴として最も適切なものを，次のア～エから一つ選び，その記号を書きなさい。

- ア 陸上に産卵し，卵には殻がない。
- イ 陸上に産卵し，卵には殻がある。
- ウ 水中に産卵し，卵には殻がない。
- エ 水中に産卵し，卵には殻がある。

- 2 体が黄色のメダカと黒色のメダカが同じ数になるように増やすため，あさひさんは体が黄色の雄1匹と黒色の雌1匹を同じ水槽に入れ，これら2匹を親として繁殖させた。すると，右の図のように，子のメダカは全部体が黒色になった。次の【会話2】は，繁殖の結果について，あさひさんとゆうやさんが話し合ったやりとりである。このことについて，後の(1)～(4)の問いに答えなさい。



【会話2】

あさひ：親のメダカの体は黄色と黒色なのに，どうして②子のメダカは全部体が黒色なんだろう。

ゆうや：それって，からじゃないかな。

あさひ：そうか。この間理科の授業で習った，エンドウの種子の丸形としわ形の特徴と同じだ。メダカの体の場合，黒色が形質なんだね。

ゆうや：そうだね。でもこれだけでは，エンドウの種子の形と同じように，メダカの体が黄

色になるか黒色になるかが一組の遺伝子で決まっているのかわからないね。

あさひ：とりあえず、一組の遺伝子で決まっているとして考えてみようよ。

ゆうや：メダカの体の色が一組の遺伝子で決まっているなら、今回生まれた黒色の雄と、
 で繁殖させれば、生まれる子の数は黄色と黒色がおおよそ1:1になるんじゃないかな。

あさひ：早速繁殖させて確かめてみよう。

(1) 【会話2】中の に当てはまる語として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 子のメダカが、体の色を決める遺伝子を雄の親からは受け継がない
- イ ふ化したときには体が黄色だったメダカが、光を浴びたことで黒色になった
- ウ 体が黒色のメダカの方が、外敵に見つかりにくく生き残りやすい
- エ 黄色の形質が隠れていて、黒色の形質が現れている

(2) 【会話2】中の に当てはまる適切な語を書きなさい。

(3) 【会話2】中の下線部②について、メダカの体を黒色にする遺伝子をB、黄色にする遺伝子をbとすると、下線部②のメダカはどのような遺伝子の組み合わせになるか、書きなさい。

(4) 【会話2】中の に当てはまるメダカとして最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 友人からもらったすべての黄色の雌
- イ 友人からもらったすべての黒色の雌
- ウ あさひさんが繁殖に用いた黒色の雌
- エ 今回生まれた黒色の雌

3 生物には、メダカのように有性生殖しか行わないものもいれば、ジャガイモのように有性生殖も無性生殖も行うことができるものもある。無性生殖では、親の体の一部からつくられた新しい個体に、親と全く同じ形質が現れるのはなぜか、その理由を書きなさい。

- 3 図1のような、高さが10 cmの直方体の物体Aがある。水中の物体にはたらく力を調べるために、この物体を用いて次の[実験]を行った。このことについて、下の1～4の問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 N とし、糸にはたらく重力の大きさと糸の体積は無視できるものとする。

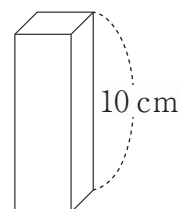


図1

[実験]

操作1 物体Aを糸でばねばかりにつるして物体Aにはたらく重力の大きさを量ると、ばねばかりは2.0 Nの値を示した。

操作2 図2のように、ばねばかりにつるした物体Aをビーカーの中の水に少しずつ沈めていき、物体Aを沈めた深さとそのときのばねばかりの示す値を読み取った。

操作3 物体Aを沈めた深さが14 cmになったとき、物体Aの下面がビーカーの底についた。このとき、ばねばかりの示す値を読み取ると、0 Nであった。
次の表は、実験の結果をまとめたものである。

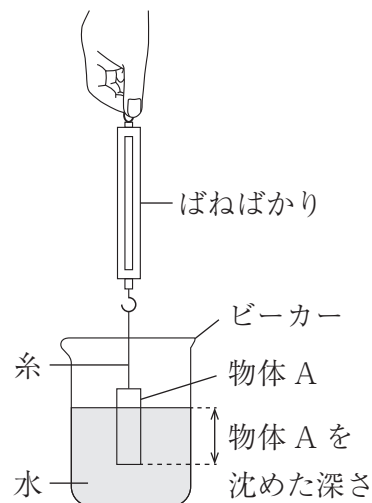
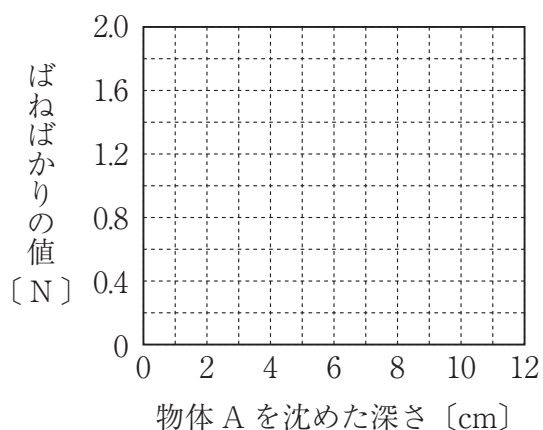


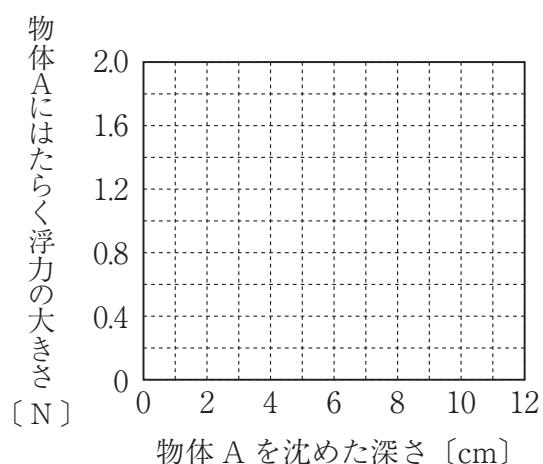
図2

物体Aを沈めた深さ [cm]	0	2	4	6	8	10	12	14
ばねばかりの値 [N]	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	1.0	0

- 1 [実験]の結果をもとに、ビーカーの中の水に物体Aを沈めた深さが0～12 cmのとき、物体Aを沈めた深さと、ばねばかりの値との関係を表すグラフを実線でかきなさい。



- 2 [実験]の結果をもとに、ビーカーの中の水に物体Aを沈めた深さが0～12 cmのとき、物体Aを沈めた深さと、物体Aにはたらく浮力の大きさとの関係を表すグラフを実線でかきなさい。



3 物体Aを沈めた深さが14 cm になって物体Aの下面がビーカーの底についたとき、物体Aにはたらく浮力の大きさはどうなっているか。その説明として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 物体Aを沈めた深さが一番深くなるので、物体Aにはたらく浮力の大きさが最大になる。
- イ 物体Aにはたらく浮力の大きさは、物体Aがビーカーの底につく直前と変わらない。
- ウ 物体Aの下に水が存在しなくなるので、物体Aにはたらく浮力は0 N になる。
- エ 物体Aの下面にビーカーから垂直抗力がはたらく一方で、物体Aの上面には水の圧力がはたらくため、物体Aにはたらく浮力は小さくなる。

4 物体Aと形も大きさも同じで、密度が2 倍の物体Bを用いて同様の実験を行うと、実験の結果はどのようになるか。次の表の空欄に、予想される数値を書きなさい。また、そのように予想される理由を、「密度」、「重力」、「浮力」の三つの語を使って書きなさい。

物体Bを沈めた深さ [cm]	0	2	4	6	8	10	12	14
ばねばかりの値 [N]								

4 まひるさんは、自宅近くにある露頭で、白色の火山灰の層が観察できることを知り、この層について調べた。次の【ノート】は、まひるさんが調べたことをまとめたノートの一部である。このことについて、下の1～3の問いに答えなさい。

【ノート】

- この層の火山灰は、約3 万年前の火山Aの噴火によって噴出したものである。このとき噴出した火山Aの火山灰は、各地で確認することができる。
- 図1は、各地点の火山Aの火山灰の層の厚さをまとめたものである。
- 火山Aは、約3 万年前の噴火によって、カルデラというくぼ地になった。くぼ地の南端では現在、新しい火山Bが活動している。

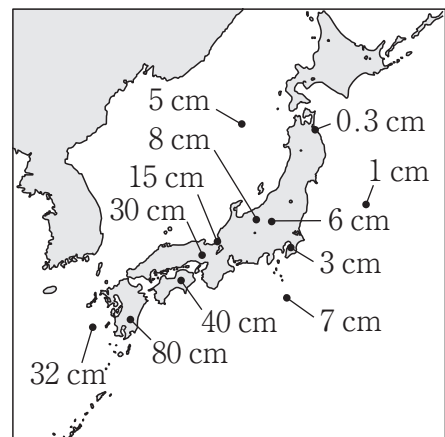


図1

1 【ノート】中の下線部について、各地で確認できる火山Aの火山灰の層からわかることとして最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 各地で確認できる火山Aの火山灰が同じ時代に堆積したこと。
- イ 各地で確認できる火山Aの火山灰が同じ河川の川沿いで堆積したこと。
- ウ 火山Aの火山灰が堆積した当時、堆積したどの地域も温暖な気候であったこと。
- エ 火山Aの火山灰が堆積した当時、堆積したどの地域も寒冷な気候であったこと。

2 日本の火山では、噴火によって上空に噴き上げられた火山灰は、火山の西側よりも東側に厚く堆積することが多い。このことについて、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

(1) 火山灰が火山の西側よりも東側に厚く堆積するのは、日本上空を吹く風の影響を受けるためである。この風を何というか、書きなさい。

(2) 図1をもとに、火山Aの位置として最も適切なものを、図2中のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

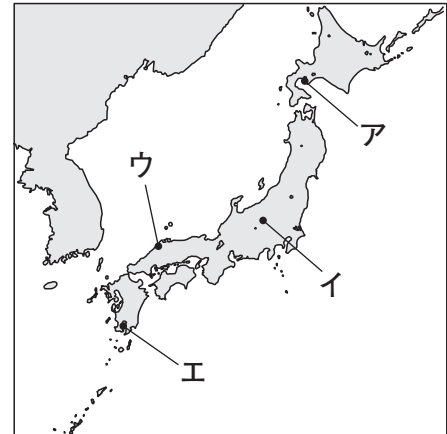


図2

3 火山灰に含まれる鉱物の割合は、火山灰を噴出した火山のマグマの性質を知る手がかりになる。まひろさんは、2023年に噴火した火山Bの火山灰を入手し、火山Aの火山灰と比べたところ、色が異なることに気づき、次の[観察]を行った。このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

[観察]

火山A、火山Bそれぞれの火山灰について、火山灰に含まれる有色鉱物と無色鉱物の数を数え、それぞれの数の割合を求めた。

右の表は、観察の結果をまとめたものである。

火山灰	火山A	火山B
有色鉱物の割合 [%]	6	35
無色鉱物の割合 [%]	94	65

(1) 図3は、火成岩における無色鉱物と有色鉱物の割合を模式的に示したものである。[観察]の結果から考えて、火山Bのマグマが地表に噴出したときにできる火成岩は何か、書きなさい。

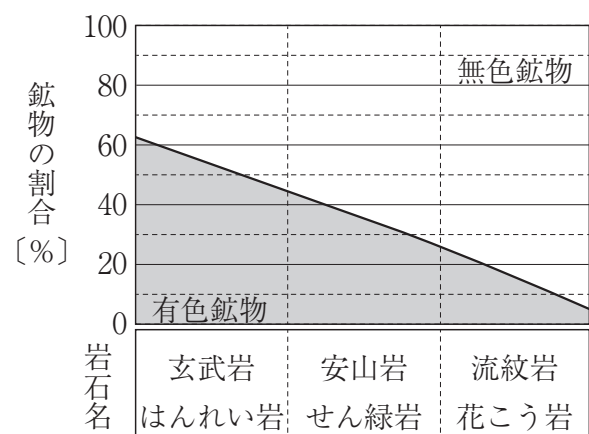


図3

(2) 火山Bのマグマは、火山Aのマグマと比べ、その粘りけにどのような違いがみられるか。[観察]の結果をまとめた表からわかることに基づいて、その違いを理由とともに簡潔に書きなさい。