

1 次の各問いに、記号で答えなさい。

(1) 二酸化炭素の多い血液の組み合わせとして、正しいものはどれですか。

- ①心臓から体の各部分に送られる血液
- ②心臓から肺に送られる血液
- ③体の各部分から心臓にもどる血液
- ④肺から心臓にもどる血液

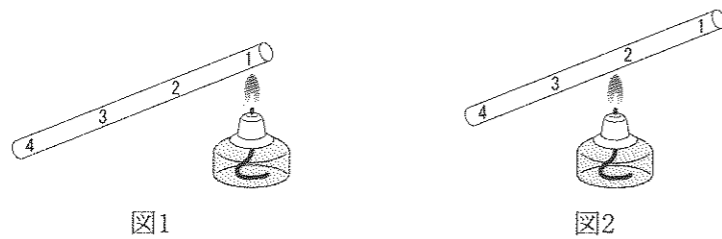
ア. ①と②    イ. ②と③    ウ. ③と④    エ. ①と④    オ. ②と④

(2) インゲンマメの発芽に温度が関係するかを調べる実験の組み合わせとして、正しいものはどれですか。

- ①水を入れたコップの中にインゲンマメの種子を入れ、冷蔵庫の中に入れる。
- ②水でしめらせた脱脂綿の上にインゲンマメの種子を置き、冷蔵庫の中に入れる。
- ③水を入れたコップの中にインゲンマメの種子を入れ、20℃の部屋に置く。
- ④水でしめらせた脱脂綿の上にインゲンマメの種子を置き、20℃の部屋に置く。

ア. ①と②    イ. ②と③    ウ. ③と④    エ. ①と④    オ. ②と④

(3) 太さが一定の鉄の棒を図1のように傾けてアルコールランプで加熱すると、1→2→3→4の順に熱が伝わりました。加熱する部分を図2のように変えたときの熱の伝わり方として、正しいものはどれですか。



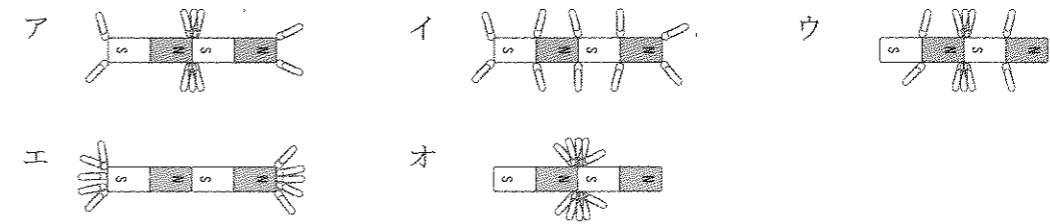
- ア. 3→4→2→1    イ. 3→4→1→2    ウ. 1→2→3→4  
 エ. 2→1→3→4    オ. 2→3→1→4

(4) 次のうち、スライドガラスにたらし乾かした後に何も残らないものはいくつありますか。

塩酸 ・ 食塩水 ・ アンモニア水 ・ 水酸化ナトリウム水溶液 ・ 炭酸水

ア. 1つ    イ. 2つ    ウ. 3つ    エ. 4つ    オ. 5つ

(5) 右のように、2つの棒磁石のN極とS極をくっつけたものを用意して、鉄製のクリップをたくさん入れた箱に落としてから静かに引き上げました。引き上げたあとのようすとして、もっとも適切なものはどれですか。



(6) 雷の説明として正しいものはどれですか。

- ア. 雲から地面へと流れる電流で、発せられた光と音は同じ速さで空気中を伝わる。
- イ. 雲から地面へと流れる電流で、発せられた音は光よりも速く空気中を伝わる。
- ウ. 地面から雲へと流れる電流で、発せられた光は音よりも速く空気中を伝わる。
- エ. 地面から雲へと流れる電流で、発せられた音は光よりも速く空気中を伝わる。
- オ. 地面から雲へと流れる電流で、発せられた光と音は同じ速さで空気中を伝わる。

(7) 晴れた日の正午、日大三中の校庭に立ったとき、自分の影はどちらに見えますか。

ア. 東    イ. 西    ウ. 南    エ. 北    オ. 体の真下

(8) 校庭で気温をはかるとき、温度計の高さとして正しいものはどれですか。

- ア. 30～50 cm    イ. 50～80 cm    ウ. 80～100 cm  
 エ. 100～120 cm    オ. 120～150 cm

(9) 昨年の夏は『観測史上もっとも暑い夏』と言われるほど、暑い日が続きました。暑さを示すことばとして『猛暑日』がありますが、『猛暑日』の条件として正しいものはどれですか。

- ア. 最高気温が35℃以上
- イ. 平均気温が35℃以上
- ウ. 最高気温が35℃以上で湿度が80%以上
- エ. 平均気温が35℃以上で湿度が80%以上
- オ. 湿度が80%以上

(10) 昨年、小惑星探査機『はやぶさ2』が到着した小惑星はどれですか。

ア. リュウグウ    イ. イトカワ    ウ. オトヒメ    エ. ガリレオ    オ. ニュートン

2 以下の会話はスマートフォンを使ったある博士と助手のやりとりです。あとの問いに答えなさい。

わしは明日から画期的な人工の生物「セツナ」をつくらうと思っておる。

既読 すごいですね。その「セツナ」はどんな生物にするつもりですか？

下の写真に似た形の独立栄養の生物を考えておる。なんと、からだは緑色じゃ！



既読 あ、これはAですね。で、独立栄養の生物って何ですか？

それはじゃな、簡単にいうと生きるのに必要なさまざまな栄養を自分自身でつくることのできる生き物のことじゃ。例えば光を受けてデンプンをつくるはたらきである「光合成」ができる植物などは、この代表的なものじゃのう。「セツナ」にはより高いレベルで光合成ができるような遺伝子を加えるつもりでおる。

既読 「セツナ」ができたとして、自分で栄養をつくったことを確認することはできるのですか？

例えば、もし「セツナ」がデンプンをつくったなら、Bを加えるとCに変化するのう。

既読 では、この「セツナ」は呼吸をするのですか？

もちろんじゃ。生物じゃからな。水中からDを取りこんで、Eを出す。Eはすぐ光合成に使ってしまうかもしれんがな。「セツナ」は光が強くEが多いほどよく光合成するんじゃ。ちなみにDはメダカのようにFから取り込むんじゃないぞ。からだの表面からじゃ。

既読 光合成ができるということは食物を食べて栄養を吸収するわけじゃないのですか？

そうじゃ。だから口もなければGもない。つまり「セツナ」には、消化管はないということじゃ。

既読 ちなみに「セツナ」は何年くらい生きるのですか？

不明じゃが、効率よくからだを2つにわかれて増えるようにするつもりじゃ。

既読 では、オスやメスはないのですか？

ない。だからツルレイシのように花を咲かせて種子をつくることも、ヒトのように精子と卵が合体することもないのう。

既読 そういう増え方には問題はないのですか？


環境が安定しておれば、むしろ自分だけで増えることのできるこのような増えの方がよいのじゃが、環境に変化が起きれば新しい環境になじめず、せっかく増えてもすべての「セツナ」が死んでしまうかもしれん。

既読 そういう可能性はあるのですか？

これまでの地球は、環境の変化の連続じゃったからな。1匹も残らない可能性も十分にある。

既読 それは切ないですね。

だから生物の名前を「セツナ」にするんじゃよ。



既読

(1) Aにあてはまる生物を、次のア～オから1つ記号で選びなさい。

ア. アオミドロ    イ. ミジンコ    ウ. ケイソウ    エ. アメーバ    オ. ゾウリムシ

(2) BとCにあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを、次のア～カから1つ記号で選びなさい。

ア. B: ムラサキキャベツ液    C: 赤褐色    イ. B: ムラサキキャベツ液    C: 青紫色  
 ウ. B: リトマス液    C: 赤色    エ. B: リトマス液    C: 青色  
 オ. B: ヨウ素液    C: 青紫色    カ. B: ヨウ素液    C: 赤褐色

(3) D～Fにあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

(4) Gにあてはまる語句を答えなさい。また下線部1について、ヒトの消化管のつくりとして正しいものを、次のア～カから1つ記号で選びなさい。

ア. 口→食道→大腸→胃→小腸→G    イ. 口→食道→小腸→大腸→胃→G  
 ウ. 口→食道→胃→小腸→大腸→G    エ. 口→胃→食道→小腸→大腸→G  
 オ. 口→食道→胃→大腸→小腸→G    カ. 口→胃→食道→大腸→小腸→G

(5) 下線部2について、メダカの場合、図1に示したオスの①と、メスの②の部分にはどのようなひれがついていますか。もっとも適切なものを、図2のア～エからそれぞれ記号で選びなさい。

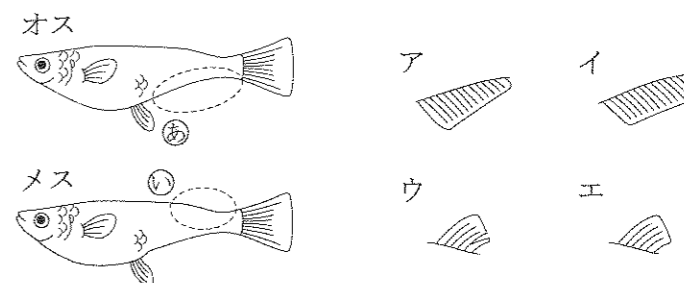
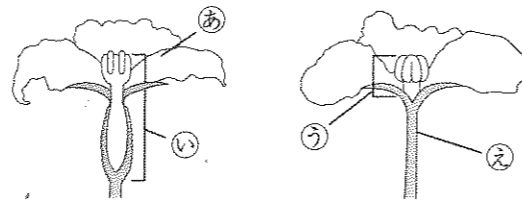


図1

図2

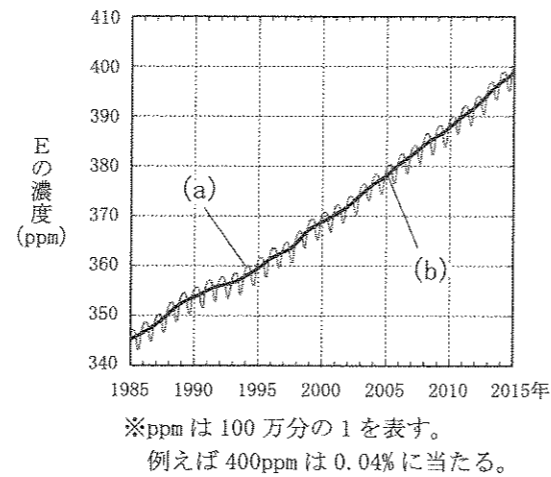
(6) 下線部3について、右図はツルレイシの花のつくりを示したものです。この説明として正しいものを、次のア～カから1つ記号で選びなさい。



- ア. ④は赤色をしており、昆虫を誘うことに関わる。
- イ. ④の中でつくられた花粉は先端に移動した後、他の生き物の力などを借りて、③へ運ばれる。
- ウ. ④の部分がふくらんで種子ができる頃には、池にオタマジャクシがみられる。
- エ. ③でつくられた花粉が、他の生き物の力などを借りて、④の先端に運ばれる。
- オ. ②で花粉がつくられるようになると、②に花粉がたまるとともに、次第に④と同じようにふくらむ。
- カ. ②の部分がふくらんで種子ができる頃には、アサガオの花も咲く。

(7) 下線部4について、これを漢字2文字で答えなさい。

(8) 下線部5について、右図は1985年から2015年間の大気中のEの濃度の変化を示したものです。(a)の上下の変化は季節の変化を示しており、上が冬で、下が夏です。また、(b)はそれを平均化したものです。



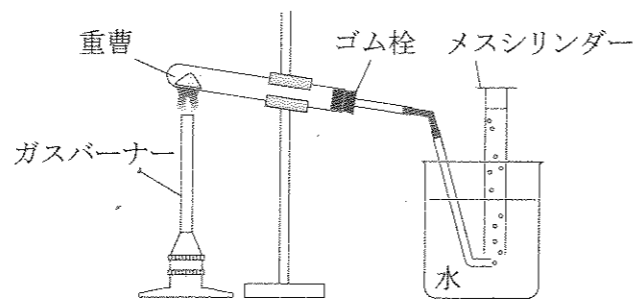
もし、「セツナ」が絶滅せず、地球上で大繁殖したと仮定すると、このグラフは今後どのようなになると予想されますか。次のア～オから可能性の高いものを2つ記号で選びなさい。ただし、Eに関わる人間の活動は大きく変化しないものとします。

- ア. (a)における冬に対する夏のEの濃度低下が、これまでより大きくなっていく。
- イ. (a)における冬に対する夏のEの濃度低下が、これまでより小さくなっていく。
- ウ. (a)における上下の変化がなくなり、一直線になる。
- エ. (a)における全体的に右肩上がりの変化の角度が、これまでより大きくなっていく。
- オ. (a)における全体的に右肩上がりの変化の角度が、これまでより小さくなっていく。

(9) このやりとりの後、しばらくして助手があらためてやりとりを読み返し、博士にメッセージを送りました。その内容としてもっとも適切と考えられるものを、次のア～オから1つ記号で選びなさい。

- ア. とはいえ、Eとの関係に注目すると、うまく環境になじんで増えれば、食べる食べられるの関係の中で最も食べられにくい、最強の生き物になるかもしれませんね。
- イ. とはいえ、Eとの関係に注目すると、うまく環境になじんで増えれば、地球の温暖化にブレーキをかける生き物になるかもしれませんね。
- ウ. でも、絶滅しないで環境になじんで増えてしまうと、Eとの関係からも砂漠化を進めてしまう生き物になるかもしれませんね。
- エ. でも、絶滅しないで環境になじんで増えてしまうと、Eとの関係からもオゾン層の破壊を進めてしまう生き物になるかもしれませんね。
- オ. でも、絶滅しないで環境になじんで増えてしまうと、Eとの関係からも酸性雨の被害を拡大してしまう生き物になるかもしれませんね。

3 理科の授業で、重曹とよばれる粉を図のように少し傾けた試験管に入れて、ガスバーナーで加熱する実験をしました。加熱し続けると、ゴム栓付近に液体がたまりました。また、気体が発生したので、その気体を図のようにメスシリンダーに集めました。



重曹をしばらく加熱し続けると、液体や気体が発生しなくなりました。次の表は、加熱した重曹の量と、加熱後にはかったメスシリンダー内の気体の体積をまとめたものです。あとの問いに答えなさい。

加熱した重曹	0.4 g	0.8 g	1.2 g	1.6 g
集めた気体	60 mL	120 mL	180 mL	240 mL

(1) 図のような気体の集め方を、次のア～オから1つ記号で選びなさい。

ア. 上方置換法    イ. 下方置換法    ウ. 水上置換法    エ. 水中置換法    オ. 水中補集法

(2) 水で濡らした青色リトマス紙を発生した気体にかざすと、リトマス紙の色が変化しました。

①変色した後のリトマス紙の色を、次のア～オから1つ記号で選びなさい。

ア. 赤    イ. 黄    ウ. 緑    エ. 白    オ. 紫

②発生した気体として考えられるものを、次のア～オから1つ記号で選びなさい。

ア. 水素    イ. 酸素    ウ. 二酸化炭素    エ. 窒素    オ. アンモニア

(3) 気体を集め終えたメスシリンダーを気体をためた状態で長く置いておくと、この気体は水に少し溶ける性質があることがわかりました。メスシリンダー内で見られた変化として正しいものを、次のア～オから1つ記号で選びなさい。

ア. メスシリンダー内の水面が、だんだん上がっていった。  
 イ. メスシリンダー内の水面が、だんだん下がっていった。  
 ウ. メスシリンダー内の水が、上部からだんだん白くにごり始めた。  
 エ. メスシリンダー内の気体の部分が、だんだんくもり始めた。  
 オ. メスシリンダー内の気体の部分のくもりが、だんだんなくなっていった。

(4) 重曹 2 g を加熱すると、気体は何 mL 集まると考えられますか。

(5) 気体を 90 mL 集めるには、加熱する重曹の量は何 g 必要であると考えられますか。

(6) この実験で発生する液体は水です。しかし、ゴム栓付近にたまった水に、緑色の BTB 溶液を加えると、色が変わりました。BTB 溶液は何色に変化したと考えられますか。また、そう考えた理由も簡単に答えなさい。

(7) 重曹はホットケーキなどを作る時に用いるベーキングパウダーにも含まれています。ベーキングパウダー 2 g をこの実験と同じように加熱すると、75 mL の気体が集まりました。このベーキングパウダーには重曹が何 % 含まれていると考えられますか。ただし、ベーキングパウダーには重曹以外で加熱により気体を発生するものは含まれていません。

(8) 実験後、重曹は「残った“固体”」と「発生した“液体”」と「発生した“気体”」に分けられていました。この実験は試験管の口側を少し傾けておこないますが、口側を上に向けておこなった場合の結果として考えられるもっとも適切なものを、次のア～オから1つ記号で選びなさい。

ただし、この操作は加熱した部分が何百℃にもなり、ガラス器具が破損する危険性があるので、本来おこなってはけません。

ア. 傾き方を変えても“固体”“液体”“気体”はそれぞれ分けて得ることができる。

イ. “気体”と“固体”は分けて得られるが、“液体”は得られない。

ウ. “固体”は得られるが、“気体”と“液体”は混ざってしまっていて得られない。

エ. “液体”は得られるが、“固体”と“気体”は混ざってしまっていて得られない。

オ. 3つともすべて混ざってしまい、まったく分けることができない。

- 4 三太くんは、コーヒーをつくっていて不思議に思ったので、電気ポットでお湯が沸くしくみをお父さんにたずねてみました。お父さんは、電熱線に電流が流れて熱が発生し、その熱が水を温めてお湯が沸くと教えてくれました。三太くんは、さらにくわしく電熱線で発生する熱を調べるために、次の実験をしました。電熱線は長さ 30 cm で太さのちがうものを 2 本用意しました。また、電源装置の強さは、どの実験のときも同じにしました。あとの問いに答えなさい。

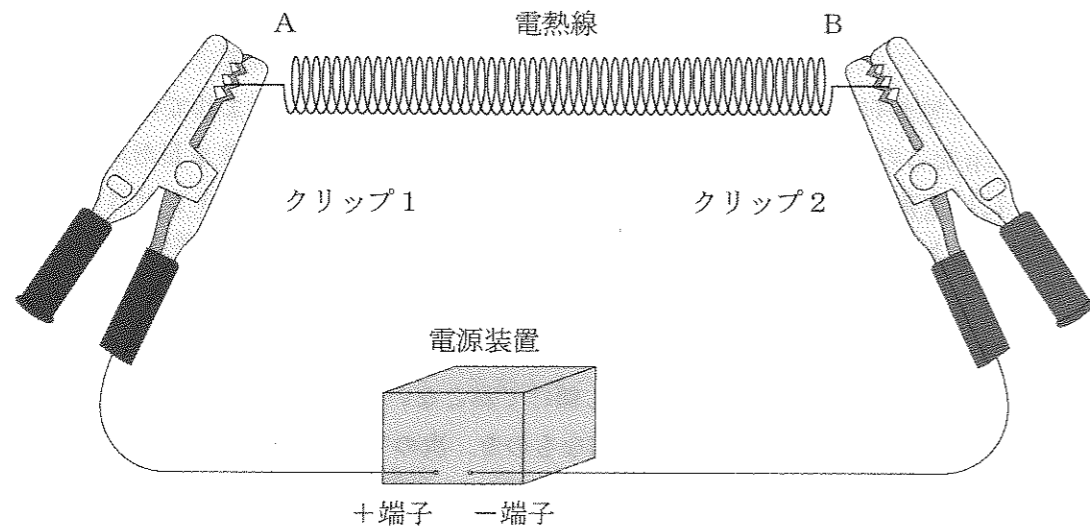


図 1

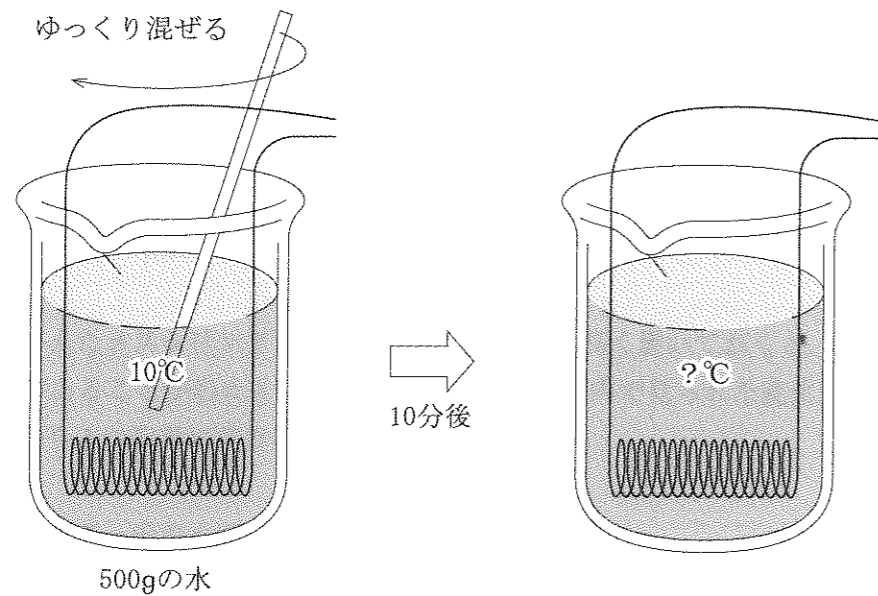


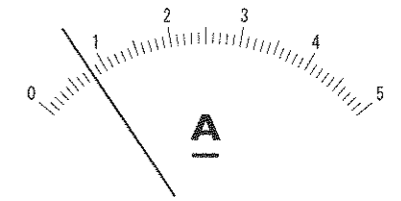
図 2

実験 1

- ①太い電熱線の端 A をクリップ 1、端 B をクリップ 2 ではさんで図 1 のような装置をつくる。
- ②回路に電流計をつなぐ。
- ③図 2 のように、電熱線を  $10^{\circ}\text{C}$  の水 500 g を入れたビーカーに入れ、電源装置のスイッチを入れる。
- ④電流計で電熱線を流れる電流をはかる。
- ⑤ビーカーの中の水をゆっくり混ぜる。
- ⑥ 10 分後、ビーカーの中の水の温度をはかる。

結果 1

- 電流計の端子は 5 A で、針は右の図のようになった。
- ビーカーの中の水の温度は  $20^{\circ}\text{C}$  になった。



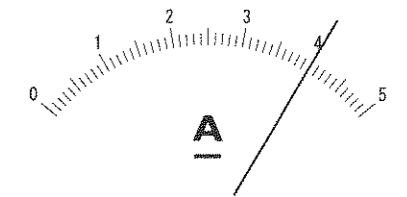
- (1) 実験 1 で電熱線を流れる電流を正しくはかれるように、解答欄の図に導線を描き入れなさい。ただし、つながっていない導線が交わらないようにすること
- (2) 実験 1 で電熱線に流れた電流は何 A ですか。

実験 2

- ⑦図 1 の太い電熱線を細い電熱線に変えた装置をつくる。
- ⑧実験 1 の②～⑥とまったく同じ操作をする。

結果 2

- 電流計の端子は 500 mA で、針は右の図のようになった。
- ビーカーの中の水の温度は  $15^{\circ}\text{C}$  になった。



- (3) 実験 2 で電熱線に流れた電流は何 mA ですか。

**実験3**

- ⑨太い電熱線の端 A をクリップ1ではさみ、途中の点をクリップ2ではさんで点 P とし、図3のような装置をつくる。
- ⑩点 P の位置を少しずつ変えながら、実験1の②～⑥とまったく同じ操作をする。  
 ※ただし、AP間の長さを5 cm より短くするのはお父さんに禁止されてしまった。

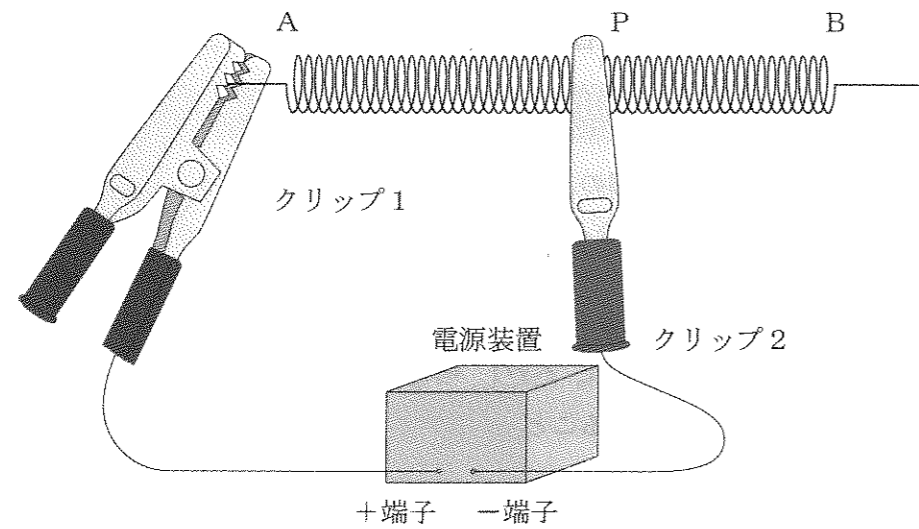
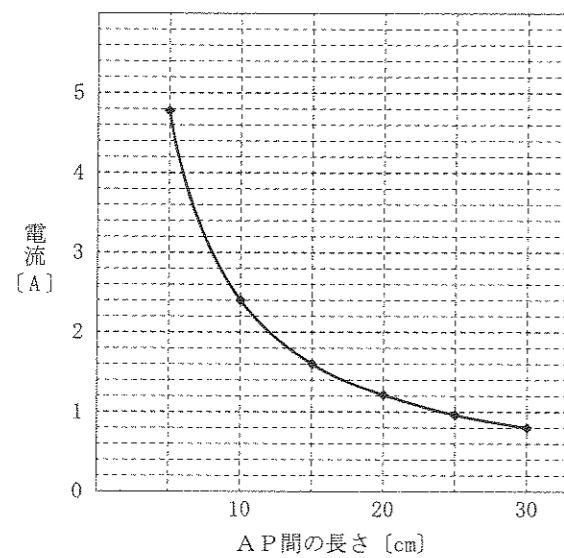


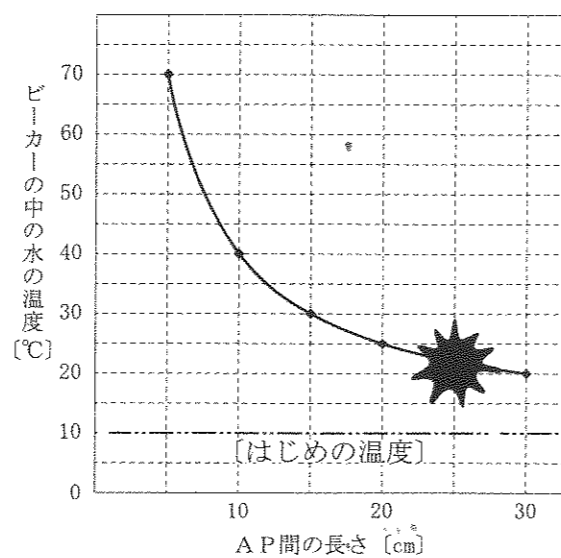
図3

**結果3**

- AP間の長さと電流の関係はグラフ1のようになった。
- AP間の長さと加熱後のビーカーの中の水の温度はグラフ2のようになったが、コーヒーをこぼしてしまったので一部が見えなくなってしまった。



グラフ1

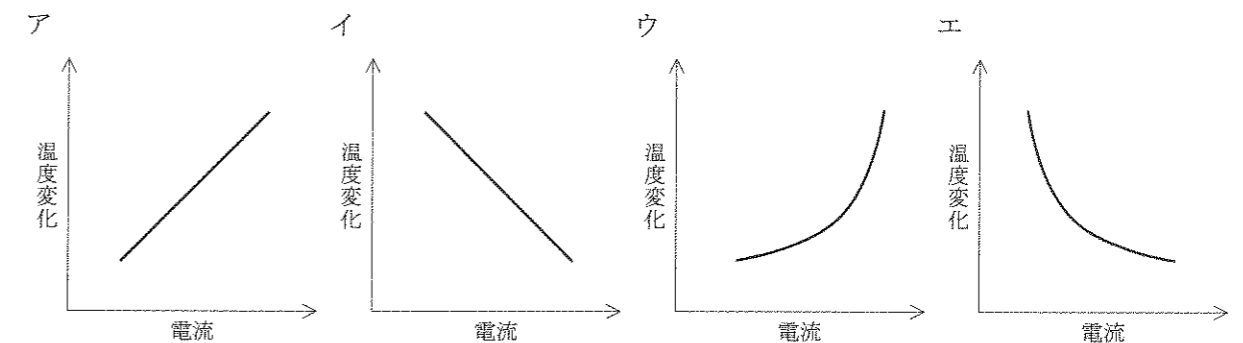


グラフ2

- (4) 結果3について、三太くんがまとめた次の文の内容が正しくなるように、文中のア～クからそれぞれ適切なものを記号で選びなさい。

AP間の長さを2倍・3倍にすると、電熱線を通る電流の大きさは【ア. 2倍・3倍 イ. 2分の1・3分の1】になり、ビーカーの中の水の【ウ. 温度 エ. 温度変化】は【オ. 2倍・3倍 カ. 2分の1・3分の1】になった。つまり、AP間の長さを長くすると、電熱線の太さを【キ. 太くする ク. 細くする】ことは同じ意味を持つといえる。

- (5) 実験3で AP 間の長さを 25 cm にしたときのビーカーの中の水の温度は、何℃と考えられますか。
- (6) 電熱線に通る電流の大きさと、ビーカーの中の水の温度変化の関係を示したグラフのおおまかな形として、正しいものを次のア～エから1つ記号で選びなさい。ただし、グラフは AP 間の長さが 5 ～ 30 cm の範囲のもので。



- (7) この実験の結果について、三太くんがまとめた次の文の内容が正しくなるように、文中のア～カからそれぞれ適切なものを記号で選びなさい。

電熱線が発する熱の量は、流れる電流が大きくなるほど【ア. 大きく イ. 小さく】なる。つまり、APの長さを【ウ. 長く エ. 短く】した方が、短時間でお湯を沸かすことができるようになった。

もしかしたら、これを応用してあっという間にお湯が沸かせる電気ポットが作れるかもしれないと思い、お父さんに秘密でAP間の長さを【オ. 5cmよりも短く カ. 30cmよりも長く】したところ、電熱線は赤く光って切れてしまった。お父さんが禁止した理由がわかった。あとで絶対に怒られる、どうしよう…



(6) まとめ④の ( v ) と ( vi ) にあてはまる方角の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから1つ記号で選びなさい。

- ア. v : 東 vi : 西      イ. v : 西 vi : 東  
 ウ. v : 北 vi : 南      エ. v : 南 vi : 北

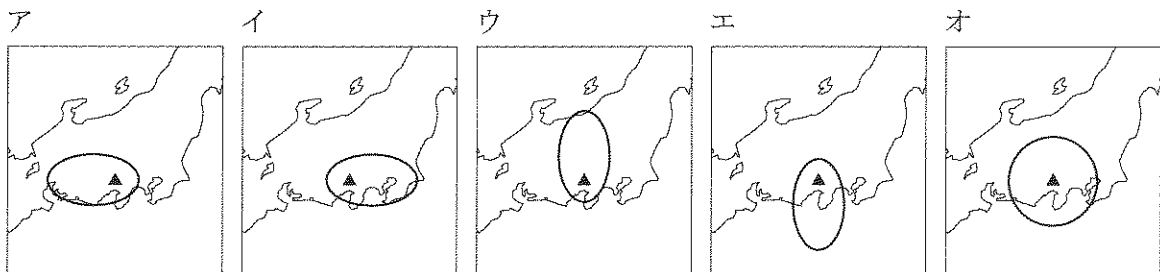
(7) まとめ⑤の  ?  に入る文として正しいものを、次のア～カから3つ記号で選びなさい。

- ア. 火山1はこの地層が堆積する間に1回噴火したことがわかる。  
 イ. 火山1はこの地層が堆積する間に2回噴火したことがわかる。  
 ウ. 火山2はこの地層が堆積する間に1回噴火したことがわかる。  
 エ. 火山2はこの地層が堆積する間に2回噴火したことがわかる。  
 オ. 火山1が噴火したのとほぼ同時に、火山2が噴火したことがわかる。  
 カ. 火山2が噴火したのとほぼ同時に、大きな地震があったことがわかる。

(8) まとめ⑥の  ?  に入る文として正しいものを、次のア～オから1つ記号で選びなさい。

- ア. 同じで東から西へ  
 イ. 同じで西から東へ  
 ウ. 反対で東から西へ  
 エ. 反対で西から東へ  
 オ. 関係なく

(9) 三太くんは旅行から帰ったあと、住んでいる日本の火山について調べたところ、富士山の噴火も心配されていることを知りました。富士山の火山灰が飛ぶ範囲の予想図としてもっとも適切なものを、次のア～オから1つ記号で選びなさい。



受験番号

氏名

2019年度 理科解答用紙

※の欄は記入しないこと

1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)				
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)				
2	(1)	(2)	(3)	D	E				
	F	(4)	G	記号	(5)	オス メス			
	(6)	(7)	(8)	(9)					
3	(1)	(2)	①	②	(3)	(4) mL			
	(5)	g	(6)	色	(6)理由				
	(7)	%	(8)						
4	(1)					(2)	A	(3)	mA
		(4)	アイ	ウエ	オカ	キク			
		(5)	℃		(6)				
		(7)	アイ	ウエ	オカ				
5	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)				
	(6)	(7)	(8)	(9)					

※

※

※

※

※

得点	※