

第 1 回

令和 7 年度 入学試験(2 月 1 日午前実施)

理 科

[40分]

[注意事項]

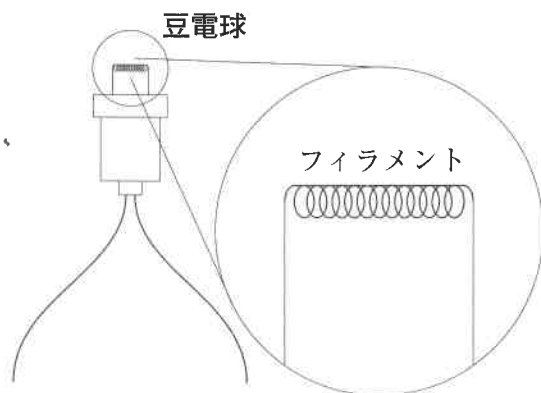
1. 試験開始の合図があるまで、この問題用紙は開かないでください。
2. 試験開始後、解答用紙にシールを貼^はってください。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
4. 解答は鉛筆などで濃^こく記入してください。
5. 問題は 1 ページ～ 22 ページの合計 22 ページあります。ページが抜^ぬけていたら、すみやかに手を挙げ、監督^{あかんとく}の先生に申し出てください。

東京農業大学第一高等学校中等部

1 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

農太くんは農大一中の課題研究で「豆電球の性質」について、実験をして調べることにしました。

まず、豆電球が光る仕組みを図鑑^{ずかん}で調べたところ、以下のように書いてありました。



「電気が流れる」ということは、「電子」という細かい粒が移動することです。そこで、豆電球のコードを電池のプラス極とマイナス極につなげてみました。すると、電子が豆電球のコードの中を流れ、豆電球の中に入っていきます。そして、この電子がフィラメントという豆電球の細い部分を通過するときに摩擦^{まさつ}がおきて、熱が発生します。その熱でフィラメントが一定以上の温度になると光り出すのです。これが、豆電球が光るしくみです。

さらに、豆電球には写真のように「定格電圧」や「定格電流」の値が書かれていて、その値は豆電球を安定して使用できる電圧や電流の上限を表しています。



2.5V 0.5A

写真のように、「2.5V 0.5A」と書かれていた場合、使用電圧が2.5Vより高くなると、豆電球の明るさは上昇し、消費電力が増え、寿命が短くなります。また、使用電圧が2.5Vより低くなると、寿命が長くなり、消費電力は減り、明るさは低下します。

実験 1

図1のように、定格電圧の異なる2つの豆電球A、Bと電池を直列に接続したところ、豆電球Aは明るく点灯し、豆電球Bは点灯しているように見えませんでした。また、図2のように豆電球AとBと電池を並列に接続したところ、豆電球Aより豆電球Bのほうが明るく光りました。

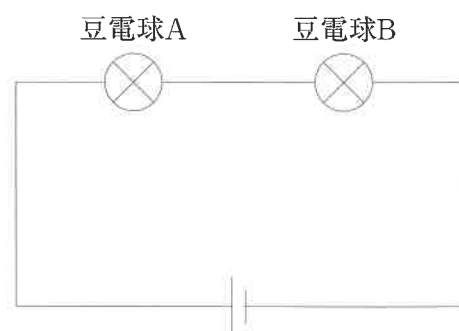


図 1



図 2

問1 豆電球AとBではどちらの方が定格電圧が大きいと考えられますか。また、その理由を答えなさい。

問2 図1の豆電球Bが点灯しているように見えなかった理由を説明している①～④の文について、正しいものに○を、正しくないものに×をつけなさい。

- ① 豆電球Bを流れる電流が、豆電球Aを流れる電流より小さかった。
- ② 豆電球Bに電流が流れていなかった。
- ③ 豆電球Bのフィラメントが切れていた。
- ④ 豆電球Bの消費電力が、豆電球Aの消費電力より小さかった。

農太くんは、新しい電池、豆電球Aと豆電球Bおよびスイッチ(図3はア～エ、図4はオ～キ)を用いて、下図のような回路を作成しました。ただし、電流が流れた豆電球は点灯していることが確認できるものとします。

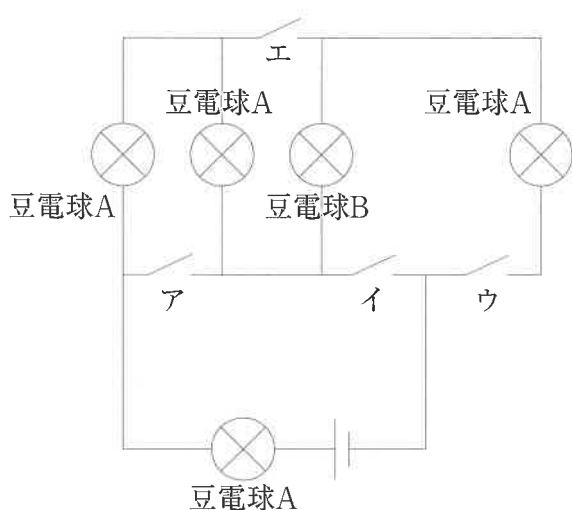


図3

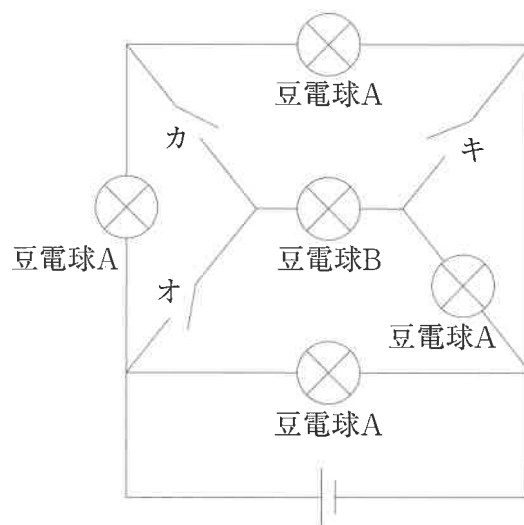


図4

問3 図3について、豆電球Bを最も暗く光らせるためには、どのスイッチを接続すればよいですか。適するものをア～エから選び、記号で答えなさい。

問4 図4について、豆電球Bを最も明るく光らせるためには、どのスイッチを接続すればよいですか。適するものを①～⑦から2つ選び、番号で答えなさい。

- ① オ ② カ ③ キ ④ オ, カ
- ⑤ オ, キ ⑥ カ, キ ⑦ オ, カ, キ

農太くんは、電池、豆電球A、スイッチを用いて図5のような回路を作成しました。図6はその回路を上から見た様子を表しています。そして、それぞれのスイッチを接続したときの様子を調べました。

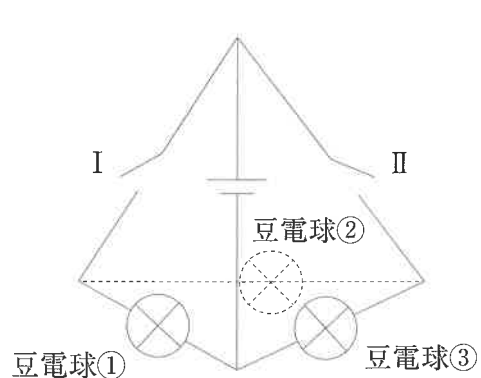


図 5

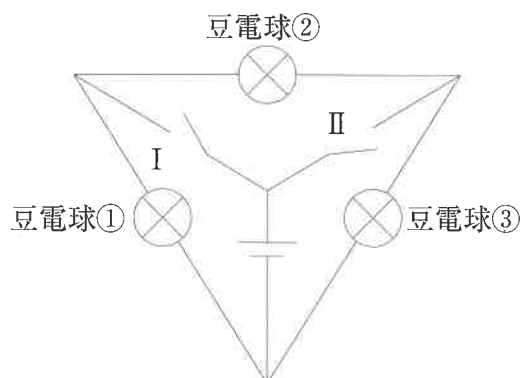


図 6

〔実験結果〕

スイッチ I を閉じたとき、豆電球①は図1の豆電球Aよりも明るく光りました。また、豆電球②と豆電球③は図1の豆電球Aよりも暗く光りました。

スイッチ I、II を閉じたとき、豆電球①と豆電球③は図1の豆電球Aよりも明るく光りましたが、豆電球②は光りませんでした。

さらに、農太くんは、図5と同じ電池、豆電球A、スイッチを用いて図7のような回路を作成しました。

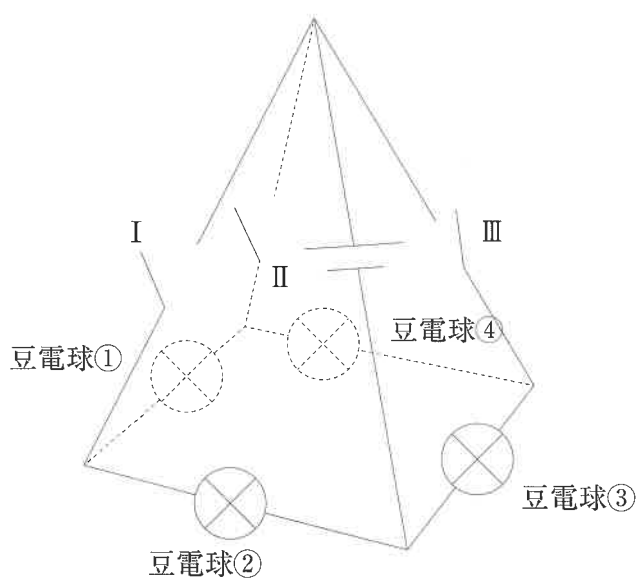


図 7

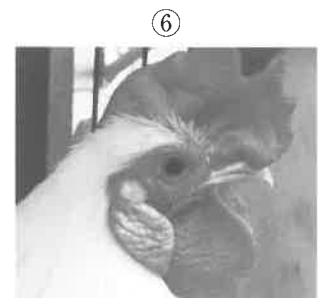
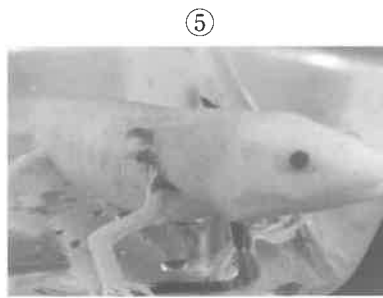
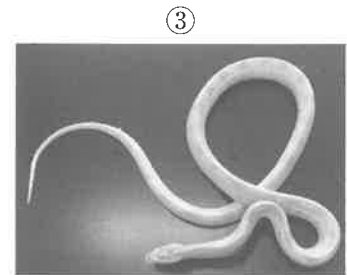
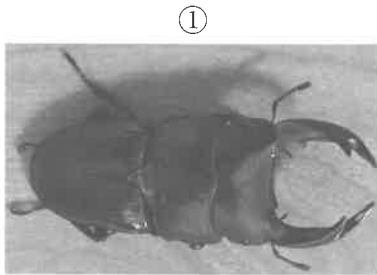
図 7 の回路について、スイッチ I を閉じたとき、スイッチ I、II を閉じたとき、スイッチ I、II、III を閉じたときのそれぞれの場合について、豆電球①～④の明るさを下表のようにまとめました。

問 5 下表の空欄に、図 1 の豆電球 A よりも明るく光るものには○、図 1 の豆電球 A よりも暗く光るものには△、光らないものには×を記入して、表を完成させなさい。

	豆電球①	豆電球②	豆電球③	豆電球④
スイッチ I を閉じたとき	△			
スイッチ I、II を閉じたとき		○		
スイッチ I、II、III を閉じたとき			○	

2 動物と温度について、後の問いに答えなさい。

農大一中の生物部の部室には、次のような動物がいます。



問1 ②～⑤の動物の分類の組み合わせとして、正しいものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

	②	③	④	⑤
ア.	両生類	は虫類	両生類	魚類
イ.	昆虫類	両生類	は虫類	両生類
ウ.	昆虫類	は虫類	両生類	両生類
エ.	魚類	両生類	は虫類	は虫類
オ.	昆虫類	は虫類	両生類	魚類

問2 ①～⑥の動物のうち、背骨を持つ動物の番号を、すべて答えなさい。また、それらのように背骨をもつ動物のグループの名まえを答えなさい。

ひ せつしよくがた
非接 触 型の体温計を用いて、2月1日、4月1日に①～⑥の動物の体の表面(体表)の温度を調べてみたところ、結果は表1・2のようになりました。

表1 2月1日 気温13.4℃・水温12.4℃における動物の体表の温度[℃]

動物	体表の温度[℃]
①	13.3
②	12.6
③	13.4
④	13.5
⑤	12.4
⑥	36.6

表2 4月1日 気温19.3℃・水温18.4℃における動物の体表の温度[℃]

動物	体表の温度[℃]
①	19.3
②	18.5
③	19.1
④	19.4
⑤	18.7
⑥	36.5

問3 表1・2について、正しい文を次のア～オから選び、記号で答えなさい。

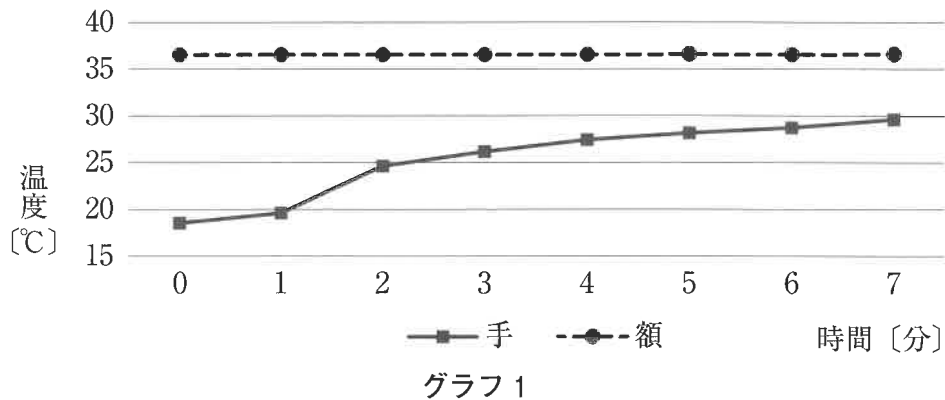
- ア. 水中に生息する動物の体表の温度は、水温よりも気温に近い値になる。
- イ. 体表の温度が周囲の温度よりも15℃以上高くなるものは⑥のみである。
- ウ. すべての動物が、気温が高くなると体表の温度が高くなる。
- エ. 陸に生息する動物は、周囲の温度が変化しても体温が一定に保たれている。
- オ. 羽毛をもつ動物の体表の温度が、最も低い。

問4 周囲の温度が変わっても体温が一定に保たれている動物のグループの名まえを答えなさい。

非接触型の体温計を用いて、ヒトである生物部員について、周囲の温度と体表の温度について次のような実験をして、調査をしました。

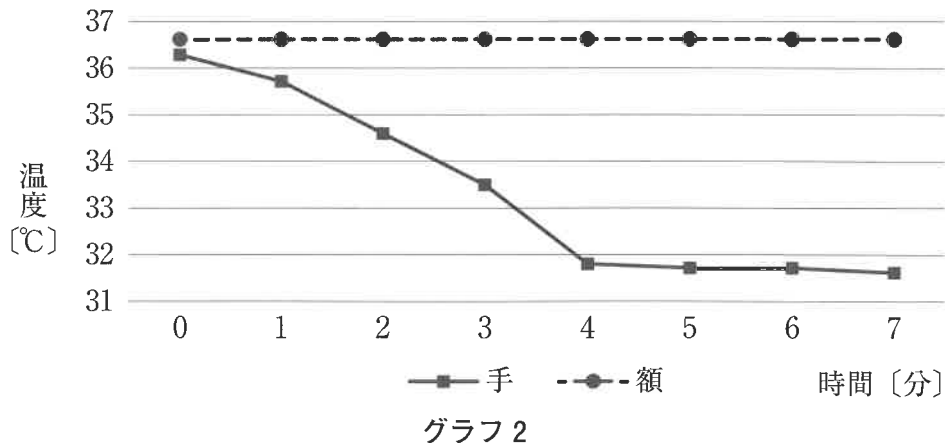
実験1【方法と結果】

水温16℃の水に1分間手を入れてから、手についた水をふき取り、手の表面温度と額の表面温度を1分ごとに測定しました。結果はグラフ1のとおりです。



実験2【方法と結果】

水温40℃の水に1分間手を入れてから、手についた水をふき取り、手の表面温度と額の表面温度を1分ごとに測定しました。結果はグラフ2のとおりです。



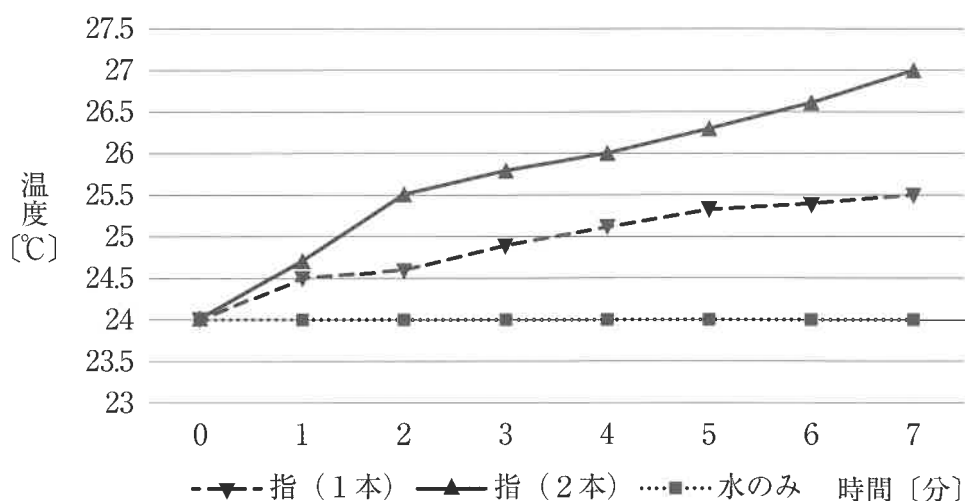
問5 実験1と実験2の結果について、正しい文を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 額の表面温度は常に手の表面温度よりも低い。
- イ. 額の表面温度は常に手の表面温度の1.5倍以上である。
- ウ. 手をふいてから5分たったときの手の表面温度の変化の大きさは、実験1の方が大きい。
- エ. 水に手を入れても、手の表面温度は水温の影響を受けない。

周囲の温度がヒトの体表の温度に与える影響だけではなく、ヒトの体表の温度が周囲の温度に与える影響に興味を持った生物部員は、さらに次のような実験をしました。

実験3【方法と結果】

水温24℃の水100mLが入った容器に指を1本入れた場合と、2本入れた場合の水温の変化を1分ごとに測定しました。また、水100mLが入った容器に指を入れなかった場合についても同様に、水温の変化を測定しました。結果はグラフ3のとおりです。



グラフ3

問6 実験3の結果について次の各問いに答えなさい。

- (1) 下線部の操作を行った理由を答えなさい。
- (2) 実験3の結果について、正しい文を次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 - ア. ヒトの指は水温に影響を与えない。
 - イ. ヒトの指は水温に影響を与えるが、指を入れる本数による変化はない。
 - ウ. ヒトの指は水温に影響を与え、指を入れる本数が2倍になると測定開始から、7分間で水温が上昇する値が1.5倍になる。
 - エ. 測定開始から7分間はヒトの指を入れてから水温は上昇し続ける。

問7 ヒトの肌について、表面温度が高くなると赤くみえることがあります。このことから、ヒトの表面温度を上昇させていると考えられるものを、次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 骨 イ. 血液 ウ. 尿 エ. 汗 オ. 二酸化炭素

電池と電熱線を用いても水温を上げることができます。電池に接続した電熱線が水温を上げる能力と、ヒトの指が水温を上げる能力の比較を行うために、次のような実験を行い、調査をしました。

実験 4【方法と結果】

図 1 のように、水温 24°C の水 100mL が入った容器に電池と電熱線を接続して電流を流し、時間と水温の変化について測定しました。結果はグラフ 4 のとおりです。

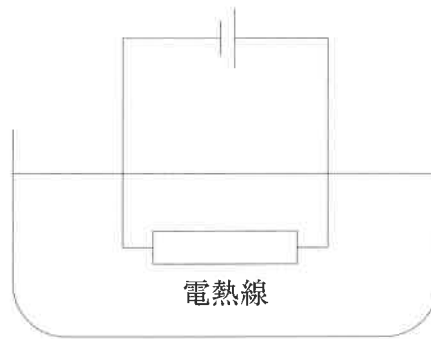
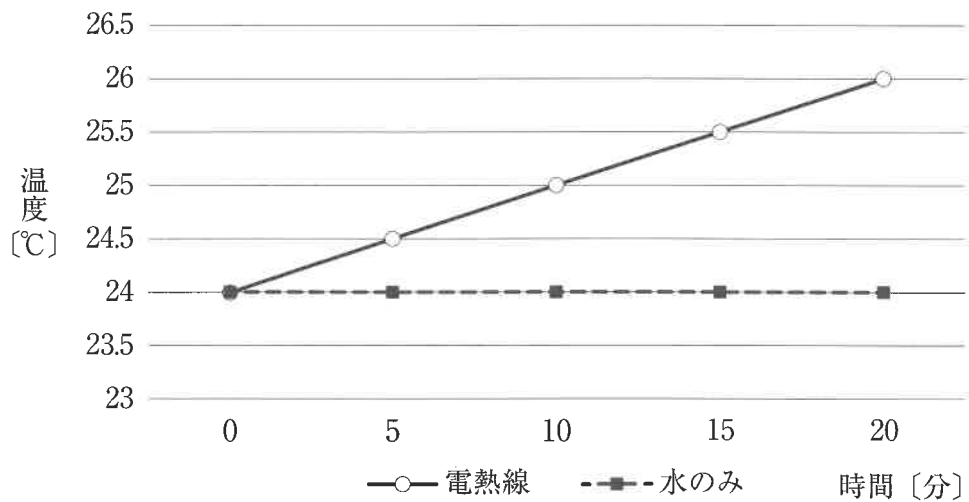


図 1



グラフ 4

問8 実験3と実験4の結果について、正しい文を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 電熱線が24℃の水を1℃上げるのにかかる時間は、指を1本入れた場合よりも短い。
- イ. 電熱線が24℃の水を1℃上げるのにかかる時間は、指を2本入れた場合よりも長い。
- ウ. 実験開始から5分間で水温を最も上昇させたのは、電熱線である。
- エ. 実験開始から5分間で水温を最も上昇させたのは、指を1本入れた場合である。

問9 実験4について、電池と電熱線を用いて、さらに水温を上げるためには、どのようにすればよいですか。最も適当なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 電熱線の長さを2倍にする。
- イ. 電熱線の太さを2倍にする。
- ウ. 電熱線を3個直列で接続する。
- エ. 電池を2個並列で接続する。

問10 農大一中では、2020年4月、コロナ禍^かで、登校ができなかったとき、生物部で飼育している動物に1か月間餌^{えさ}やりができなくなりました。ほとんどの動物は部員が持ち帰りましたが、カメたちは持ち帰ることができず、カメは1か月ほとんど餌を食べることができませんでした。しかし、すべてのカメは生き延びることができました。その理由を述べた次の文章の、①～③にあてはまる語句をそれぞれ選び、記号で答えなさい。

カメは、①(ア. は虫類 イ. 両生類)であり、体温は一定②(ウ. である エ. ではない)。そのため、ほ乳類に比べて体温調節のために使うエネルギーを餌から多くとる必要が③(オ. ある カ. ない)から。

- 3 令和6年8月8日午後4時42分頃に日向灘^{ひゅうがなだ}深さ31kmの場所でマグニチュード7.1の地震^{じしん}が発生し、県では最大震度^{しん ど}6弱を観測したほか、東海地方から奄美群島^{あま み}にかけて震度5強～1を観測しました。この地震は、^㉔陸のプレートと^㉕海のプレートの境界で発生した^㉖逆断層型の地震でした。

この地震の発生を受けて、政府は8月8日午後7時15分に、南海トラフ地震臨時情報を発表しました。

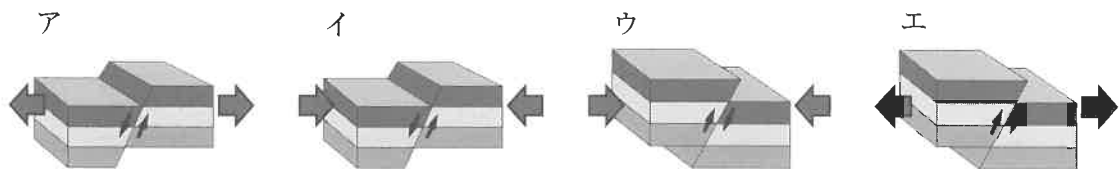
農太郎くんはこのニュースを聞き、南海トラフ地震について調べてみました。

問1 文中の空欄にあてはまる県名を答えなさい。

問2 下線部㉔、㉕について、プレートの名前として正しいものを次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ア. 太平洋プレート イ. ユーラシアプレート
ウ. 北アメリカプレート エ. フィリピン海プレート

問3 下線部㉖について、逆断層を示している図として正しいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。



問4 下線部㉔について、次の各問いに答えなさい。

(1) 「トラフ」について正しく説明しているものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 海底にみられる地形のうち、深さ6000m以上の溝状^{みぞ}のもの
イ. 海底にみられる地形のうち、深さ6000m未満の溝状のもの
ウ. 海底にみられる地形のうち、海底から6000m程度の高さが連なるもの
エ. 海底にみられる地形のうち、陸地から6000m程度続く浅瀬^{あさせ}の海底

(2) 8月8日に発表された南海トラフ地震臨時情報として正しいものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア. 南海トラフ地震臨時情報(巨大地震^{きょだいじしんけいかい}警戒)

イ. 南海トラフ地震臨時情報(巨大地震注意)

ウ. 南海トラフ地震臨時情報(調査終了)

農太郎くんが過去に南海トラフで発生したマグニチュード8クラスの巨大地震について調べてみると、1498年以降では表1のように、7回の地震が発生していることがわかりました。

表1

地震名	発生年
明応地震	1498年
けいちょうじしん 慶長地震	1605年
宝永地震	1707年
安政東海地震	1854年
安政南海地震	1854年
昭和東南海地震	1944年
昭和南海地震	1946年

問5 地震の発生間隔について、次の各問いに答えなさい。ただし、次の(1)～(3)では、安政東海地震と安政南海地震は1つの地震とみなします。

- (1) 表1から、南海トラフで発生した巨大地震の発生間隔が最も長かったときの発生間隔は何年間ですか。
- (2) 表1から、南海トラフで発生した巨大地震の発生間隔が最も短かったときの発生間隔は何年間ですか。
- (3) 表1から計算すると、南海トラフでは1498年以降、平均して何年ごとに巨大地震が発生しているといえますか。最も近いものを次のア～コから選び、記号で答えなさい。

ア. 約70年 イ. 約75年 ウ. 約80年 エ. 約85年 オ. 約90年
 カ. 約95年 キ. 約100年 ク. 約105年 ケ. 約110年 コ. 約115年

問題は次のページに続きます

農太郎くんは表1をみると安政東海地震と安政南海地震、昭和東南海地震と昭和南海地震は他の地震と比べて比較的短い間隔で発生していることに疑問を持ち、調べてみることにしました。調べた結果、次のようなことが分かりました。

- ・安政南海地震は安政東海地震の翌日に発生した。
 - ・南海トラフで起こる地震の震源域は図1のように6つの領域に分けることができる。
- ※震源域とは、地震が発生したときの「岩盤のずれ(断層)」が生じた領域のことです。

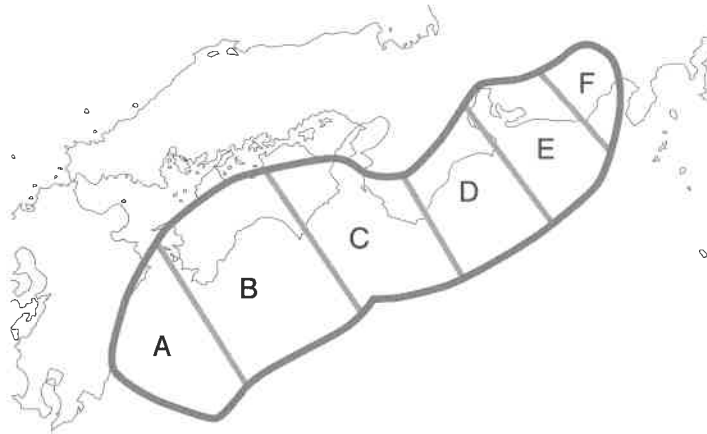


図1 南海トラフの震源域を6つの領域に分けたもの

- ・慶長地震は地震の規模に比べて、津波による被害がはるかに大きい「津波地震」であり、他の6つの地震とは発生の仕組みが異なる可能性があると言われている。
- ・明応地震と宝永地震は領域B、C、D、E、Fが震源域であると考えられている。
- ・安政東海地震は領域D、E、Fが震源域であると考えられている。
- ・安政南海地震と昭和南海地震は領域B、Cが震源域であると考えられている。
- ・昭和東南海地震は領域D、Eが震源域であると考えられている。
- ・1970年代の初めのころ、領域Fを震源域とする大地震が近いうちに発生すると考えられ、1978年に大規模地震特別措置法が制定された。

問6 南海トラフで発生した巨大地震とその震源域についてまとめた文として、最も正しいものをア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア. 南海トラフの一部の領域が震源域の場合、次の南海トラフでの巨大地震までの発生間隔が短い傾向がある。
- イ. 南海トラフのほとんどの領域が震源域の場合、次の南海トラフでの巨大地震までの発生間隔が短い傾向がある。
- ウ. 領域Aは必ず震源域に含まれていた。
- エ. 領域Eは必ず震源域に含まれていた。
- オ. 南海トラフの複数の領域が1つの地震の震源域となることはなかった。

農太郎くんは宝永地震のときには、その49日後の12月16日に富士山が噴火し、富士山から100kmほど離れた江戸(東京)でも数cmの火山灰が降り積もったことを知り、富士山についても詳しく調べてみることにしました。

問7 農太郎くんが富士山について調べると、火山はその形によって図2に示される3つの形に大きく分けられることがわかりました。



図2

(1) 図2のうち、富士山が当てはまる形はどれですか。適するものをア～ウから選び、記号で答えなさい。

(2) 富士山と同じ形に分類される火山として適するものを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|--------|------------|----------|
| ア. 有珠山 | イ. 浅間山 | ウ. 雲仙普賢岳 |
| エ. 桜島 | オ. マウナロア火山 | |

(3) 富士山で多く見られる岩石について説明したものとして適するものを、次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

- ア. 化石を含んでいることがある
- イ. 希塩酸を作用させると、二酸化炭素を発生する
- ウ. 石基の中に斑晶が埋まったようなつくりをもつ

問 8 農太郎くんが宝永地震のあとに富士山で起こった噴火(宝永噴火)について調べると、火山灰の降り積もった高さが図3のように分布していることがわかりました。図3をみると、火口の西側ではほとんど火山灰が積もっていない一方、東側では千葉県や茨城県まで火山灰が届いていたことがわかります。これはなぜだと考えられますか。簡潔に答えなさい。

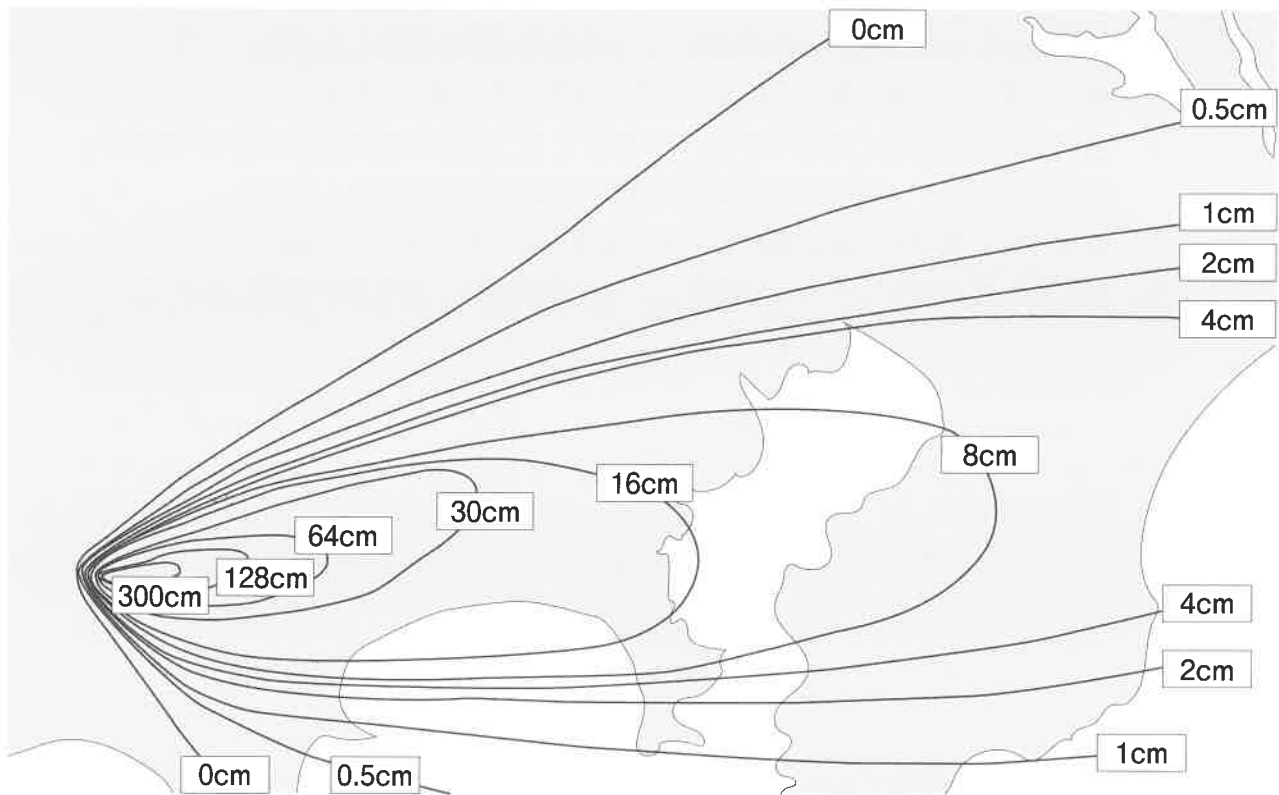


図3 宝永噴火に伴う火山灰の降り積もった様子

問9 農太郎くんが宝永噴火について調べてみると、江戸で降った火山灰は富士山周辺で降った火山噴出物と同じように、はじめは白く、後に黒っぽいもの^{のち}に変わったという記録を見つけました。なぜこのような変化が起こったのでしょうか。考えられるものとして最も正しいものを次のア～キから選び、記号で答えなさい。

- ア. 噴火のはじめよりも後半の方が火山灰の量が増えて、色が濃く見えたから。
- イ. 噴火のはじめよりも後半の方が火山灰の量が減って、色が濃く見えたから。
- ウ. 噴火のはじめははんれい岩が噴出し、その後玄武岩^{げんぶがん}が噴出したから。
- エ. 噴火のはじめはせん緑岩が噴出し、その後安山岩が噴出したから。
- オ. 噴火のはじめは花こうせん緑岩(せん緑岩と花こう岩の間の性質の岩石)が噴出し、その後デイサイト(安山岩と流紋岩^{りゅうもんがん}の間の性質の岩石)が噴出したから。
- カ. 噴火のはじめは玄武岩が噴出し、その後安山岩、デイサイトが噴出したから。
- キ. 噴火のはじめはデイサイトが噴出し、その後安山岩、玄武岩が噴出したから。

問題は次のページに続きます

4 いろいろな気体①～⑩について考えてみましょう。

- | | | | |
|---------|---------------------|---------|-----------------------------|
| ① アンモニア | ② 塩化水素 | ③ 塩素 | ④ 酸素 |
| ⑤ 水素 | ⑥ 窒素 ^{ちつそ} | ⑦ 二酸化炭素 | ⑧ 二酸化硫黄 ^{にさんか いおう} |
| ⑨ ヘリウム | ⑩ メタン | | |

問1 次の各反応により得られる気体を、①～⑩からそれぞれ選び、番号で答えなさい。

- ア. 塩酸に石灰石を加える。
- イ. オキシドール(過酸化水素水)に二酸化マンガンを加える。
- ウ. 濃い水酸化ナトリウム水溶液^{すいようえき}にアルミニウムを加える。
- エ. 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。
- オ. 塩酸を加熱する。

問2 次の各性質にあてはまる気体を、①～⑩からそれぞれすべて選び、番号で答えなさい。
なお、同じ番号をくり返し用いてもよいものとします。

- ア. マッチで点火すると燃える。
- イ. 他の物質と反応しにくく軽いため、飛行船を浮かせるガスとして使用されている。
- ウ. 水溶液は、消毒液として使用されることがある。
- エ. 酸性雨の原因となっている。
- オ. 空気より軽く、無色無臭である。

水への^と溶けやすさやその水溶液の性質について、気体①～⑩を分類したところ、表1の結果が得られました。

表1

水への溶けやすさ 水溶液の性質	非常に溶けにくい	少し溶ける	非常に溶けやすい
酸性	あ	い	お
中性		う	か
アルカリ性		え	き

問3 表1のあ、きに分類される気体を、①～⑩からそれぞれすべて選び、番号で答えなさい。

気体①と気体②を反応させると、白色の粉末が得られます。この反応について、実験A～Hを行い、表2の結果が得られました。

表2

実験	A	B	C	D	E	F	G	H
気体①[mL]	0	20	40	60	80	100	200	500
気体②[mL]	100	80	60	40	20	0	X	500
白色粉末[mg]	0	48	96	96	48	0	240	Y

問4 気体①と気体②のこの反応を何というか、答えなさい。

問5 表2のX、Yに適する値を答えなさい。

問6 実験Cで白色粉末を300mg得るためには、気体①と気体②の体積を増やす必要があります。気体①はさらに何mL増やせばよいかを答えなさい。

問7 実験A～Fの反応後の気体を適量の水に溶かした後に、それぞれにBTB溶液を^{すうてき}数滴加えました。実験Aと実験Dではそれぞれ何色を示すかを答えなさい。

1

問1	豆電球	理由				
問2	①	②	③	④	問3	問4
問5			豆電球①	豆電球②	豆電球③	豆電球④
	スイッチⅠを閉じたとき		△			
	スイッチⅠ、Ⅱを閉じたとき			○		
	スイッチⅠ、Ⅱ、Ⅲを閉じたとき				○	

2

問1	問2	番号	グループ名		
問3	問4			問5	
問6	(1)				(2)
問7	問8	問9	問10	①	②
				③	

3

問1	県	問2	あ	い
問3	問4	(1)	(2)	
問5	(1)	(2)	(3)	問6
	年間	年間		
問7	(1)	(2)	(3)	
問8				
問9				

4

問1	ア	イ	ウ	エ	オ
問2	ア	イ	ウ	エ	オ
問3	あ	き	問4		
問5	X	Y	問6	mL	
問7	A	D			
	色	色			

↓ここにシールを貼ってください↓



2501AM12

受験番号				氏名	