第 3 回

理科問題

〔注意事項〕

- 1. 試験開始の合図があるまで、開かないこと。
- 2. 問題は 1~4までで、9ページにわたって印刷してあります。 ページが抜けるなどしていた場合には、試験監督の先生に申し出なさい。
- 3. 解答は、すべて解答用紙に記入し、**受験番号・氏名**をもれなく、正確に 記入すること。
- 4. 問題冊子の表紙にも、**受験番号・氏名**を必ず記入すること。

受験番号	氏	名

1 秋子さんは、「アメリカザリガニ (**〈図 1**〉) の販売が禁止になる? | というニュースを 見ました。調べてみると、2022年5月に「改正外来生物法」が国会で成立したこと が分かりました。これは、日本のかん境を守るために、外国の生物を規制する法律です。 これにより、今年の6月にはアメリカザリガニをペットとして飼育することはできても 販売が禁止されることになりそうです。秋子さんは、なぜアメリカザリガニの飼育が 禁止されないのか不思議に思いました。そこでさらにアメリカザリガニについて調べて みました。これについて、あとの問いに答えなさい。

秋子さんが調べたこと

【アメリカザリガニ】

● 代表的な外来生物 (人の手に よって日本国内にもちこま れた外国の生物) のひとつ。 アメリカ原産のザリガニで、 1927年ウシガエルのエサと して日本に輸入され、養しょ く池からにげ出したことで



〈図1〉アメリカザリガニ

全国に広がり、今は全都道府県で確認されている。

- ●体がかたいからでおおわれているが昆虫ではなく、甲殻類とよばれる生物 のなかまである。
- アメリカザリガニは、池の中の水草を切り取ってしまう習性がある。
- ●日本国内で約540万びきが飼育されているといわれている。
- [問1] 日本国内にもちこまれた外来生物として正しいものを、次の(あ)~(か)の 中から3つ選び、記号で答えなさい。
- (あ) アカミミガメ (い) ハブ (う) ヤンバルクイナ
- (え) アライグマ
- (お) ヒアリ (か) オオサンショウウオ

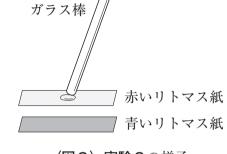
- [問2] 秋子さんが調べたことにあるように、アメリカザリガニは昆虫ではありません。次にあげる(あ)~(え)は、アメリカザリガニの特ちょうです。この中から、アメリカザリガニが昆虫ではないと判断できる特ちょうをすべて選び、記号で答えなさい。
 - (あ) 水中でくらしている。
 - (い) あしが10本ある。
 - (う) ハサミをもっている。
 - (え)頭と胸がひとつになっている。
- [問3] アメリカザリガニが池の中の水草をハサミで切り取ってしまうと、どのようなことが起こると考えられますか。次の(あ)~(う)の中から1つ選び、記号で答えなさい。
 - (あ) 水草が減り小さな生物がかくれたり産卵したりする場所がなくなるので、小魚などが減ったり、いなくなったりする。
 - (い) 水草が減り水中の酸素が増えるので、小魚もアメリカザリガニも減る。
 - (う) 水草が減っても、小魚やアメリカザリガニは水草をエサとして食べないので、数が変化することはない。
- [問4] 2022年の改正外来生物法では、販売は禁止されるが飼育は認められます。 これは、販売だけでなく飼育も禁止してしまうと、さらに日本のかん境が悪く なることが心配されたからです。飼育も禁止したときにどのような問題が起こ ると考えられますか。あなたの考えを説明しなさい。

2 秋子さんは、6種類の水よう液 $\mathbf{A} \sim \mathbf{F}$ について、それらが何であるかを調べるため、次の実験を行いました。ただし、水よう液 $\mathbf{A} \sim \mathbf{F}$ は [_______] のいずれかです。これについて、あとの問いに答えなさい。

砂糖水 食塩水 アルコール水 炭酸水 アンモニア水 酢

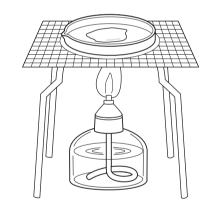
【実験 1】 $_{\odot}$ 水よう液 A \sim F のにおいをかいだ</u>ところ、A \in C \in E はツンと鼻をつくようなにおいがした。

【実験2】〈図2〉のように、水よう液 A~Fそれ ぞれを、赤いリトマス紙と青いリトマス 紙につけた。すると、Cは赤いリトマス 紙の色が青く変わり、DとEは青いリト マス紙の色が赤く変わったが、AとBと Fは変化が見られなかった。



〈図2〉実験2の様子

【実験3】〈図3〉のように、水よう液A~Fを蒸発皿に少量とり、アルコールランプで加熱したところ、BとFは白い固体が残ったが、そのほかは固体が残らなかった。さらに加熱し続けると、Bは白い固体がしだいに黒くなりこげたが、Fは白いままだった。



〈図3〉実験3の様子

[問 5] 【実験 1】の下線部①について、水よう 液のにおいはどのようにかぐのが適切ですか。その方法を具体的に説明しなさい。

[問 6] 【実験 2】からわかることを次の表にまとめました。空らんに当てはまる 水よう液の性質をそれぞれ答えなさい。

水よう液	Α	В	С	D	Е	F
性 質	中性	中性				中性

[問7] 【実験1】~【実験3】の結果から、水よう液 A~Fの組み合わせとして正しいものを、次の(あ)~(お)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

	Α	В	С	D	E	F
(あ)	アンモニア水	食塩水	酢	炭酸水	アルコール水	砂糖水
(44)	アルコール水	砂糖水	アンモニア水	酢	炭酸水	食塩水
(う)	酢	炭酸水	アルコール水	砂糖水	アンモニア水	食塩水
(え)	アルコール水	食塩水	アンモニア水	炭酸水	酢	砂糖水
(お)	アルコール水	砂糖水	アンモニア水	炭酸水	酢	食塩水

実験後、秋子さんと冬子さんは次の会話をしました。

夫駅依、代すさんと令すさんは次の会話をしました。
秋子さん「今回の実験以外にも6種類の水よう液を区別する方法ってないかしら?」
冬子さん「水よう液を飲んで確かめるのが一番早いんじゃない?」
秋子さん「②それは危険だわ。だって よ。」
冬子さん「そうね。ほかに方法はないかしら?」
秋子さん「見た目で区別するのはどう?」
冬子さん「6種類すべて区別するのは難しいけど、いくつかは区別できるかもしれな
いわね。観察してみましょう。」
[問8]上の会話文の下線部②について、秋子さんはなぜ危険だと言ったのでしょ
う。会話文の に当てはまる文章を考え、答えなさい。
[問9] 6種類の水よう液を見た目で観察したとき、ほかの水よう液と区別できる
と考えられるものはどれですか。その水よう液を「・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
1 つあげ、どのようなことが観察できるか図や文章で説明しなさい。
1 ~0000、このよりなことが既然くさるが囚べ又早く呪咐しなさい。

3 秋子さんは、火山について学び、2022年7月に、桜島(〈図4〉〈図5〉)のふん火警かいレベルが5になったことを知りました。さらに秋子さんは、より身近な火山である富士山がふん火したときの危険性についても調べてみました。これらについて、あとの問いに答えなさい。





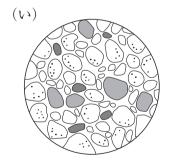


〈図5〉ふん火したときの桜島

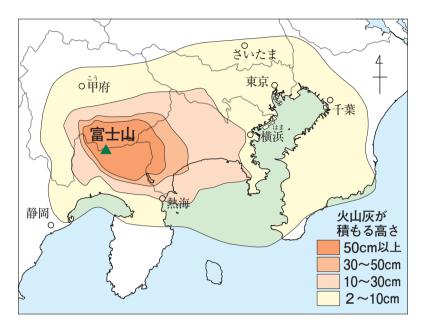
[問10] 桜島では、マグマが冷えて固まってできた岩石が多くみられます。このよう な岩石を何というか答えなさい。

[問11] [問 10] のような岩石をけんび鏡で観察するとどのように見えるでしょうか。 そのようすを示した図を次の(あ)・(い) から選び、記号で答えなさい。





下の〈図6〉は、富士山が大ふん火したときに予測されている火山灰が降るはん囲と 積もる高さを示した富士山周辺のハザードマップです。



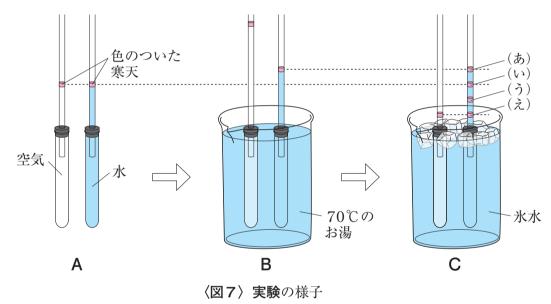
〈図6〉富士山周辺のハザードマップ

[問12] 富士山が大ふん火した場合、十文字中学校がある巣鴨には、何 cm の火山灰 が降り積もると予測されていますか。ハザードマップをもとにして、次の(あ) ~(お)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 50 cm 以上 (い) 30~50 cm
- ($\dot{\gamma}$) 10 ~ 30 cm ($\dot{\chi}$) 2 ~ 10 cm
- (お) $0 \sim 2 \,\mathrm{cm}$

[問13] 富士山が大ふん火した場合に降る火山灰は、富士山の西側よりも東側に大き く広がっていくと予測されています。このように予測されているのはなぜです か。あなたの考えを書きなさい。

- 4 秋子さんは、日の当たる地面にしばらくの間風船を置いておいたところ、風船の体積が大きくなったことに気がつきました。秋子さんが、その風船にふれたところ、風船は温かくなっていました。温度変化によって体積が変化するのか疑問に思った秋子さんは、次のような実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。
 - 【実験 1】〈図 7〉の A のように、 2 本の試験管に室温と同じ温度の空気と水をそれぞれ入れ、 70 $^{\circ}$ のお湯につけて温めたところ、〈図 7〉の B のように色のついた 寒天の位置が上の方へ移動した。
 - 【実験2】〈図7〉のBで温めた試験管を氷水でしばらく冷やして〈図7〉のAよりも温度を下げたところ、〈図7〉のCのように色のついた寒天の位置が移動した。

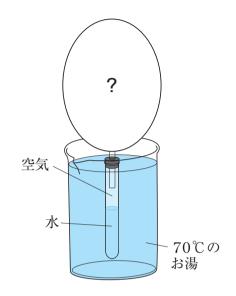


- [問14] 下線部の現象と関わりのあるものを、次の(あ)~(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。
 - (あ) コップに冷たいジュースを入れたら、コップの表面に水滴がついた。
 - (い) ストローで水を飲んでいるときに、ストローから口をはなすと、ストローの中の水が下がった。
 - (う) 水を入れたなべを火にかけていると、湯気が出てきた。
 - (え)空のペットボトルの口を水でぬらして10円玉をのせて口をふさぎ、 そのペットボトルを両手でつつみこむようににぎっていると、10円玉 がパタパタと動いた。

[問15] 【実験2】で、移動したあとの寒天の位置として正しいものを、〈図7〉のCの (あ) \sim (え) の中から1つ選び、記号で答えなさい。

秋子さんは、【**実験 1**】と同じ試験管を 1 本使って、 試験管に室温と同じ温度の空気と水を半分ずつ入れ、 〈図 8〉のように 70℃のお湯につけて温めると寒天の 位置がどのように変化するのか疑問に思い、これに ついて友だちと話をしました。

- 春子さん「空気と水の両方を1本の試験管に入れるから、【実験1】で2本の試験管の寒天が 移動した分を足し合わせただけ変化すると 思うわ。」
- 夏子さん「でも春子さん、空気と水の量が、それぞれ 【実験 1】の半分の量よ。だから、寒天が 移動するのは、春子さんの考えの半分くら いになるんじゃないかな。」



〈図8〉空気と水を半分ずつ 入れた実験の様子

- 秋子さん「ちょっとまって。私は、空気と水を入れたら水が下にたまって、寒天に接するのは空気だけになるから、水は関係なく、【実験 1】で空気を入れた試験管と同じだけ寒天は移動すると思うな。
- 冬子さん「それなら、空気の量が半分だから、寒天が移動するのは、秋子さんの考えの 半分くらいになるんじゃないかな。」
 - [問16] 会話の中で、〈図8〉の実験について結果に最も近い予想をしていると考えられる人の名前を答えなさい。

秋子さんがこの現象に興味をもち、温度変化と体積変化について調べたところ、空気では次のような特ちょうがあることがわかりました。

海面近くにある0 \mathbb{C} で 300 cm 3 の空気は、1 \mathbb{C} 温まるごとに1.1 cm 3 ずつ体積が大きくなる。

[間17] 海面近くにある0 \mathbb{C} で600 cm 3 の空気を7 \mathbb{C} まで温めたとき、空気の体積は何 cm 3 になるか、計算して答えなさい。なお、考えた過程も言葉や式で示しなさい。