

## 2022年度 昭和女子大学附属昭和中学校入学考査問題 理科 C日程

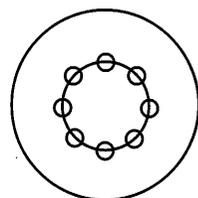
1 中学1年生の昭子さんは、家で①トウモロコシを栽培しています。夏のはじめごろになったら、トウモロコシに下の図のような構造体ができました。不思議に思った昭子さんは、写真にとって理科の先生に聞いてみたところ、これがトウモロコシの花であるということを教わりました。花といえば②菜の花のようなものを思いがいていた昭子さんは、花はとて多様であることを知り、おどろきました。また、③「花とは何なのだろう」と不思議に思いました。

夏休みに育てたトウモロコシを収穫して食べたところ、④日の当たり方によって実の付き方やあまさが違うことに気づきました。自分が育てた⑤野菜は特においしく感じました。

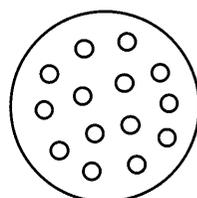


図. トウモロコシの花

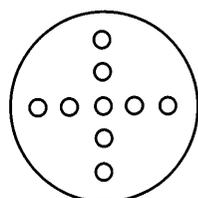
問1 下線部①について、トウモロコシの茎の断面の模式図として最も適当なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。



ア.



イ.



ウ.

問2 下線部②について、菜の花はアブラナともいい、アブラナ科の植物です。次のア～オの中からアブラナ科の植物を1つ選び、記号で答えなさい。

ア. イチゴ    イ. スイカ    ウ. アカマツ    エ. ウメ    オ. ダイコン

問3 下線部③について、花が共通してもつはたらきは何ですか、説明しなさい。

問4 下線部④について、日が当たったほうがあまくて大きなトウモロコシができますが、これはなぜですか、説明しなさい。

問5 下線部⑤について、根以外の部分を私たちが食べている野菜を次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. ナス    イ. サツマイモ    ウ. タマネギ    エ. ゴボウ

2 2021年2月に、東北地方で大きな地震があり、東北新幹線が一時不通になるなどの影響がありました。日本に住む私たちにとって、地震は身近な災害であるといえるでしょう。

地震の揺れには、初めに到達する小刻みなゆれである初期微動と、初期微動の後に到達する大きな揺れである主要動の2種類があります。初期微動を引き起こす地震の波をP波、主要動を引き起こす地震の波をS波といい、この2つの波が地面を伝わって、揺れを伝えますが、P波とS波には伝わる速さに差があります。

ある地点（震源）でおきた地震によって、震源からそれぞれ80 km、200 kmはなれた地点で初期微動、主要動がおきた時刻は、下の表のようになりました。

表. 震源からの距離と初期微動、主要動がおきた時刻

| 震源からの距離 | 初期微動がおきた時刻  | 主要動がおきた時刻   |
|---------|-------------|-------------|
| 80 km   | 午前10時23分20秒 | 午前10時23分30秒 |
| 200 km  | 午前10時23分35秒 | 午前10時24分00秒 |

問1 地震の大きさは、「震度」と「マグニチュード」の2つの指標で表されます。両者の違いを説明しなさい。

問2 S波の速さを、単位をつけて答えなさい。

問3 この地震が発生したのは何時何分何秒ですか。

問4 地震の揺れによって、うめ立て地などでは地面から水がふき出したり、地盤がゆるくなったりすることがあります。この現象を何といいますか。

問5 大きな地震はいつやってくるか分かりません。大きな地震にそなえて日頃からどのような対策を行っておく必要がありますか、例を1つ挙げなさい。

## 2022年度 昭和女子大学附属昭和中学校入学考査問題 理科 C日程

3 集気びんA～Eには、アンモニア・酸素・水素・窒素・二酸化炭素のいずれかが入っています。下の表はある条件で、気体が1000gの水にとける量をまとめたものです。A～Eの集気びんに入っている気体が何かを調べるために、次の実験をしました。

表. 1000gの水に溶ける気体の量(g)

|       | 0℃     | 10℃    | 20℃    | 30℃    | 40℃    | 50℃    | 60℃    |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| アンモニア | 893    | 683    | 533    | 429    | 325    | 253    | 191    |
| 酸素    | 0.070  | 0.055  | 0.044  | 0.037  | 0.031  | 0.028  | 0.027  |
| 水素    | 0.0019 | 0.0018 | 0.0016 | 0.0015 | 0.0015 | 0.0014 | 0.0014 |
| 窒素    | 0.030  | 0.023  | 0.020  | 0.016  | 0.015  | 0.012  | 0.013  |
| 二酸化炭素 | 3.359  | 2.320  | 1.729  | 1.260  | 1.041  | 0.760  | 0.707  |

【実験1】火のついた線香をそれぞれの集気びんに素早く入れると、A・C・D・Eの集気びんはすぐに線香の火が消えた。Bの集気びんでは線香がはげしく燃え上がった。

【実験2】集気びんのふたをそっと開け、しばらくおいてから実験1と同じ実験をしたところ、AとEの集気びんは線香がしばらく燃えた後、火が消えた。

【実験3】ペットボトルにA～Eの気体を入れ、水をペットボトルの3分の1ほど入れ、ふたをしてふると、Cの気体を入れたペットボトルは少しへこんだ。また、Eの気体を入れたペットボトルはつぶれてしまった。Cの気体を入れたペットボトルにBTB液を入れると、黄色になった。

問1 水にぬらした赤色リトマス紙をそれぞれの集気びんに入れました。赤色リトマス紙が青色にかわるのはどの集気びんですか。A～Eの中から1つ選び、記号で答えなさい。

問2 酸素と混ぜて火をつけると、音をたてて燃えるのはどの集気びんに入っている気体ですか。A～Eの中から1つ選び、記号で答えなさい。

問3 集気びんA～Eの中に入っている気体のうち、ヒトのはく息の中にもっとも多くふくまれている気体はどの集気びんに入っている気体ですか。A～Eの中から1つ選び、記号で答えなさい。

問4 20℃の水2000gに二酸化炭素をとけなくなるまでとかしました。この水よう液の二酸化炭素のう度は何%ですか。小数第3位を四捨五入して答えなさい。

問5 問4のよう液を0℃に冷やすと、あと何gの二酸化炭素をとかすことができますか。

問6 気体が水にとける量と温度の関係は、砂とうや硝酸カリウムなどの固体をとかす場合と違う点があります。どのような点が違うか説明しなさい。

4 図1のように、つつの手前側に矢を入れ、息を吹き込むことで矢を放ちました。ある実験班で、つつの長さとなつて飛び出したときの矢の速さ、矢の飛距離の関係を探ったところ、下の表のような結果が得られました。

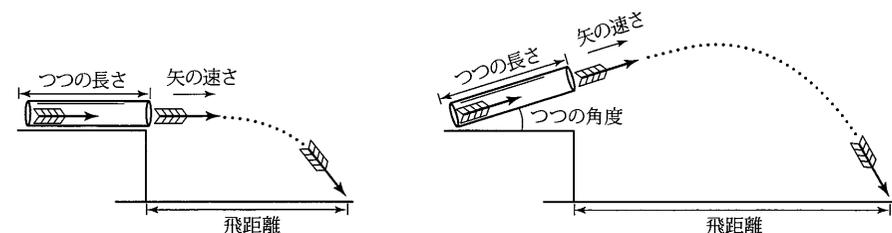


図1

図2

表. つつの長さとなつて飛び出したときの矢の速さならびに飛距離の関係

|            |     |     |     |     |     |      |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| つつの長さ (cm) | 10  | 20  | 30  | 40  | ... | 90   | ... | A   |
| 矢の速さ (m/秒) | 4.5 | 6.3 | 7.7 | 8.9 | ... | 13.4 | ... | B   |
| 飛距離 (m)    | 1.4 | 2.0 | 2.4 | 2.8 | ... | 4.2  | ... | 5.6 |

問1 つつの長さとなつて飛び出したときの矢の速さならびに飛距離の関係を探る実験をする際に、正確な結果を得るために気を付けるべきこととして最も適当なものを、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 実験班のみんなが順番に吹き矢を飛ばす。
- イ. 色々な気温・湿度のときに実験をする。
- ウ. 毎回同じ矢を使用する。

問2 横じくに矢の速さを、縦じくに飛距離をとって、両者の関係をグラフにしなさい。

問3 表のA、Bに入る数値をそれぞれ答えなさい。

次に、図2のようにつつの長さを40cmに固定した状態で、つつの角度を少しずつ大きくしながら飛距離を測定しました。すると、つつの角度となつて飛距離の関係は図3のようになりました。

問4 図3から読み取れることとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 0度から40度の範囲では、角度となつて飛距離は比例の関係にある。
- イ. 40度から90度の範囲では、角度となつて飛距離は反比例の関係にある。
- ウ. 90度のときに飛距離が0mになっているのは、実験に失敗しているためである。
- エ. 角度を大きくすればするほど、飛距離も大きくなるわけではない。

問5 矢をより遠くに飛ばす方法として正しいものには○を、間違っているものには×を書きなさい。

- ア. つつの角度をできるだけ大きくする。
- イ. つつの太さを太くして、空気が通りやすくする。

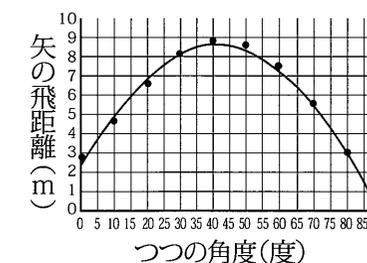


図3

## 2022 年度 昭和女子大学附属昭和中学校入学考査問題 理科 C 日程

5

2021 年 8 月、国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、気候変動の自然科学的根拠に関わる最新の科学的知見を公表しました。IPCC とは、1988 年に設立された政府間組織で、温暖化に関する最新の研究成果を各国が共有することが目的の機関です。今回の第 6 次報告書には、「人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことは疑う余地がない。大気、海洋、雪氷圏及び生物圏において、広範囲かつ急速な変化が現れている」と書かれています。また、産業革命前と比べて世界の気温上昇は 2021 年から 2040 年に 1.5℃に達するとの予測もしています。温暖化によって引き起こされる様々な災害を減少させるためには、温暖化の原因である二酸化炭素の排出をゼロにする必要があるとしました。さて、昭和中学校 1 年生の昭子さんと和子さんが IPCC の報告書の発表を受け、資料を見ながら温暖化について話しています。次の会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

昭子：「図の東京の年間平均気温の変化をデータで見ると、地球温暖化が進んでいるかもしれないわね。」

和子：「1 年ごとに見るとばらつきがあるけれど、120 年分のデータを見るとだんだんと気温が上昇していることがよくわかるわね。IPCC の第 6 次報告書でも断定していたけれど、人間が便利な生活を送ることで地球の温度がだんだん高くなっているのかもしれないわね。」

昭子：「①便利な生活のすべてが悪いわけではないけれどね。地球温暖化の影響で北極の氷もどんとけてなくなっているのですって。北極は今世紀半ば近くには、実質的に氷のない状態になると予測されるみたいだし。」

和子：「本当、中には増えている年もあるけど、全体としては氷が減っていつているのね。でも北極の氷が少なくなると、なにが問題なのかしら。」

昭子：「②北極の氷がとけると海水が増えて海面が上昇するわ、そうすると海拔の低い場所は海にすずんでしまって住めなくなってしまうの。また、ホッキョクグマのように氷の上で生活している動物たちが生活できなくなって、絶滅してしまったり、エサを求めて人間の住んでいる地域に出没したりするかもしれないわ。」

和子：「ホッキョクグマっていわゆるシロクマよね。シロクマがいなくなってしまうのは悲しいな。それに③色々な種類の生き物が暮らしているおかげで地球環境は保たれているって理科の先生も話していたわ。」

昭子：「ええ、人間の環境を考えない活動によって環境を破壊してしまうと、さらに環境は不安定になってしまうわね。こうした悪循環は北極の氷についても言えるのよ。北極をおおう氷は太陽の光を反射して、太陽の熱が吸収されるのを防いでいるの。」

和子：「うーん、もし北極の氷がとけると、地球が④太陽の熱を [ あ ] しやすくなって、地球の温度が [ い ] し、さらに [ う ] という風にだんだん温暖化が進むということになるのかしら。それは急いで対策しないと大変なことになってしまうわね。」

昭子：「ええ、北極の平均気温は、ほかの地域より 2 倍も上昇しているのですって。私達も⑤日常生活で気をつけていかないと、あつという間に暮らしていけなくなってしまうかもしれないわ。」

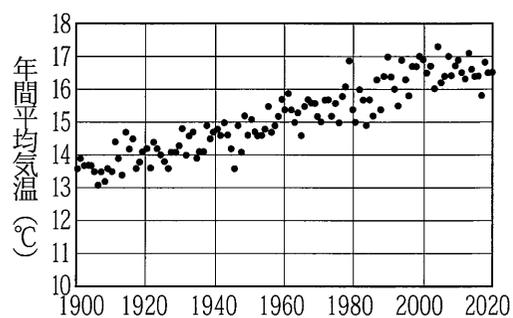


図. 東京の年間平均気温の変化

問 1 図のグラフと同じペースで気温が上昇を続けたとすると、2100 年には東京の年間平均気温は約何℃になっていると考えられますか。

問 2 下線部①に関して、地球温暖化を進めてしまう便利な生活とはどのようなものですか。最も適当なものを次のア～ウの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ガソリンで動く自動車で、快適に目的地まで移動する。
- イ. 原子力発電所で発電した電気を利用する。
- ウ. 携帯電話やテレビなど電磁波を用いた通信機器を利用する。

問 3 下線部②に関して、地球温暖化により海水面が上昇するのは海水のぼう張や陸上の氷がとけだすためであり、海の中の氷が解けても海面の高さはあまり変化しません。このことがわかる身近な現象として最も適当なものを次のア～ウの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 食塩水を凍らせると、水だけが集まって凍り、食塩水の部分はのう度が高くなる。
- イ. 氷を入れたコップのふち、ぎりぎりまで水を注いだ後氷がとけても水はこぼれない。
- ウ. 水を凍らせると、中心部だけがふくらみ、はしの高さはあまり変わらない。

問 4 下線部③に関して、もし環境が大きく変化して、ほんの数種類の生き物しか暮らしていない状況になると、その後の環境はどのように変わっていくと考えられますか。最も適当なものを次のア～ウの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 新しい環境に最も適応した 1 種類の種だけが数をふやす。
- イ. 新しい環境に適応できない種は絶滅し、その種をエサにしていた種も絶滅する。最終的にはほとんどの生き物が絶滅し、環境はますます大きく変化する。
- ウ. 新しい環境に適応できない種は絶滅するが、色々な生き物がいるので、その種をエサにしていた種は他のエサを見つけることができ、環境への影響は大きくならない。

問 5 下線部④の空らん [ あ ] ～ [ う ] に入る語として適当なものをそれぞれ次のア、イから選び、記号で答えなさい。

- |       |         |         |
|-------|---------|---------|
| [ あ ] | ア：吸収    | イ：反射    |
| [ い ] | ア：上昇    | イ：減少    |
| [ う ] | ア：水が凍って | イ：氷がとけて |

問 6 下線部⑤について、どのようなことに気をつけたらよいですか。問 2 の選択肢にあるもの以外で考えられることを具体的に書きなさい。

2022 年度 昭和女子大学附属昭和中学校入学考査問題 理科 C 日程 解答用紙

|     |     |
|-----|-----|
| 1   |     |
| 問 1 | 問 2 |
| 問 3 |     |
| 問 4 |     |
| 問 5 |     |

|     |     |    |   |   |   |
|-----|-----|----|---|---|---|
| 2   |     |    |   |   |   |
| 問 1 |     |    |   |   |   |
| 問 2 | 問 3 | 午前 | 時 | 分 | 秒 |
| 問 4 |     |    |   |   |   |
| 問 5 |     |    |   |   |   |

|     |     |     |   |  |
|-----|-----|-----|---|--|
| 3   |     |     |   |  |
| 問 1 | 問 2 | 問 3 |   |  |
| 問 4 | 考え方 | 答え  | % |  |
| 問 5 | 考え方 | 答え  | g |  |
| 問 6 |     |     |   |  |

|     |         |     |            |  |
|-----|---------|-----|------------|--|
| 4   |         |     |            |  |
| 問 1 |         |     |            |  |
| 問 3 | [A] 考え方 | 問 2 | 飛距離 (m)    |  |
|     | [B] 考え方 |     | 矢の速さ (m/秒) |  |
| 問 4 | 問 5     | ア   | イ          |  |

|     |     |     |     |  |
|-----|-----|-----|-----|--|
| 5   |     |     |     |  |
| 問 1 | 問 2 | °C  |     |  |
| 問 3 | 問 4 |     |     |  |
| 問 5 | [あ] | [い] | [う] |  |
| 問 6 |     |     |     |  |

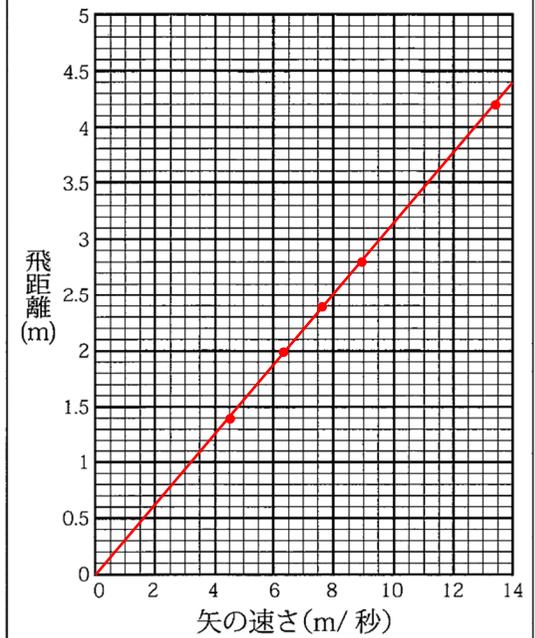
|      |  |    |  |
|------|--|----|--|
| 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|----|--|

|    |                             |   |    |   |
|----|-----------------------------|---|----|---|
| 1  | 問1                          | イ | 問2 | オ |
| 問3 | 子孫を残す。                      |   |    |   |
| 問4 | 光合成が盛んに行われ、養分を多く作ることができるから。 |   |    |   |
| 問5 | ア, ウ                        |   |    |   |

|    |             |                                   |                   |  |
|----|-------------|-----------------------------------|-------------------|--|
| 2  | 問1          | 震度はゆれの大きさを表し、マグニチュードは地震のエネルギーを表す。 |                   |  |
| 問2 | 4 km/秒      | 問3                                | 午前 10 時 23 分 10 秒 |  |
| 問4 | 液状化現象       |                                   |                   |  |
| 問5 | ハザードマップの確認。 |                                   |                   |  |

|    |   |   |    |              |    |   |
|----|---|---|----|--------------|----|---|
| 3  | 問1  | E | 問2 | A            | 問3 | D |
| 問4 | 考え方<br>$\frac{1.729 \times 2}{2000 + 1.729 \times 2} \times 100 = 0.172 \dots \approx 0.17$ |   |    | 答え<br>0.17 % |    |   |
| 問5 | 考え方<br>$(3.359 - 1.729) \times \frac{2000}{1000} = 3.26$                                    |   |    | 答え<br>3.26 g |    |   |
| 問6 | 気体は温度が低いほどとける量が多い。  |   |    |              |    |   |

|    |   |    |   |   |   |   |
|----|---|----|---|---|---|---|
| 4  | 問1  | ウ  |   |   |   |   |
| 問3 | [A] 考え方<br>つつの長さが4倍になると、飛距離は2倍になっている。<br>$5.6 \div 2 = 2.8$ は40cmの飛距離<br>よって $40 \times 4 = 160$ <span style="float:right">答え 160 cm</span> |    |   |   |   |   |
|    | [B] 考え方<br>グラフより<br>$5.6 : B = 2.5 : 8$<br>$B = \frac{5.6 \times 8}{2.5} = 17.92$<br><span style="float:right">答え 17.92 m/秒</span>          |    |   |   |   |   |
| 問4 | エ   | 問5 | ア | × | イ | × |



|    |                      |      |     |    |     |   |
|----|----------------------|------|-----|----|-----|---|
| 5  | 問1                   | 19.5 | ℃   | 問2 | ア   |   |
| 問3 | イ                    |      | 問4  | イ  |     |   |
| 問5 | [あ]                  | ア    | [い] | ア  | [う] | イ |
| 問6 | 家電製品を省エネタイプのものに交換する。 |      |     |    |     |   |

|      |  |    |  |
|------|--|----|--|
| 受験番号 |  | 氏名 |  |
|------|--|----|--|