

- 1 共子さんと先生が校庭の花壇に水をやっていたところ、木の棒のようなものが生えているのを見つけました。よく観察してみると、葉が出てきているのが見られたので、この植物はどこからやってきたのだろうと周りを見渡してみました。その時の先生との会話を読み、後の各問いに答えなさい。

共子：先生、この葉は網状脈ですね。

先生：そうですね。そして先端が丸みを帯びています。似たような葉は周りにありますか？

共子：近くにはありませんね。隣の木の葉はもっと細長いし……。

先生：少し離れたところも探してみましょうか。

共子：あ！ この木はどうでしょうか。よく似ていると思いますが。

先生：そうですね。よく似ていますね。

共子：すぐ近くではなく、少し離れたところから芽を出したということは、種がここまで運ばれたということですね。

先生：そうですね。どのように運ばれたと思いますか？

共子：風で飛ばされたのでしょうか。

先生：そうかもしれませんね。種を風に運んでもらう植物は多いですね。ではそのような植物はなぜ種を風で飛ばすのか考えたことはありますか。

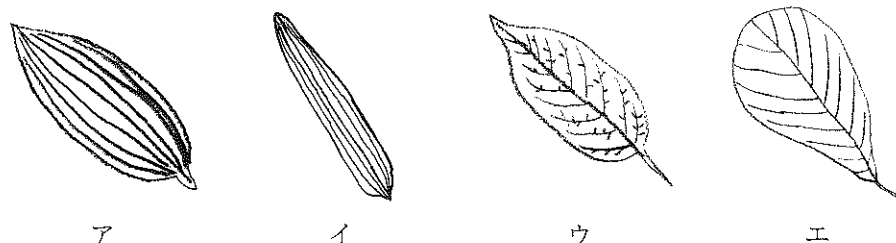
共子：遠くに種を運びたいからでしょうか。

先生：なぜ近くではなく遠くなのでしょうね。例えば、どんぐりのように木の真下に落ちる種もありますよね。

共子：なぜでしょう……。どんぐりなど大きくて重い種は真下に落ちるけど、小さくて軽い種は風で遠くに飛ばされますよね。

先生：そうですね。それぞれ理由がありそうですね。考えてみましょう。

- (1) 共子さんが見つけた植物の葉のようすとして最も適切なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。



- (2) 文中の下線部について、風で飛ばされる種の説明として、適切なでないものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. 遠くに飛ばすことで生息範囲を広げることができる。

イ. 遠くに飛ばすことで成長しやすい場所で発芽することができる。

ウ. 遠くに飛ばす間にたくさんの酸素を吸収することができる。

エ. 遠くに飛ばすことで競争相手がいない場所で発芽することができる。

- (3) 次の文章の空らんには当てはまる語句を漢字で書きなさい。

風で飛ぶ種が親の木の下に落ちると、上には葉の茂った親の木があるため、日の光が強く当たらない。すると、発芽しても（ ）ができないため、成長できずに枯れてしまう。

- (4) 風で飛ぶ種とは違い、大きくて重い種が木の真下に落ちても発芽し成長できるのはなぜですか。適切なものを次からすべて選び、記号で書きなさい。

ア. 中に多くの栄養分を蓄えているため

イ. 中に多くの酸素を吸収しているため

ウ. 中に多くの水分を蓄えているため

エ. 日の光が弱くても成長できるため

オ. 親の木から栄養分をもらえるため

- (5) 植物の種が遠くに移動するためには、風に運んでもらう以外にどのような方法がありますか。1つ書きなさい。

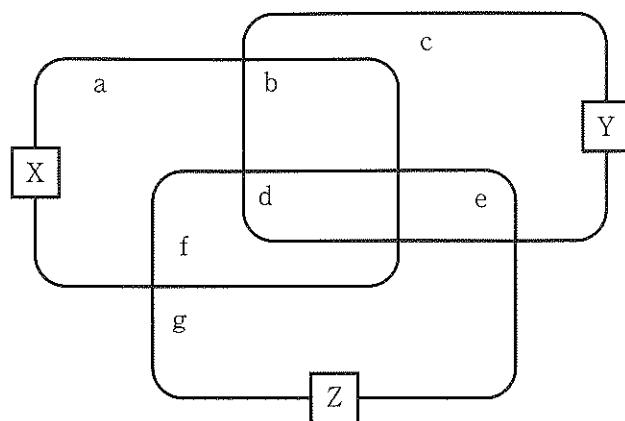
- 2 5つの気体(アンモニア・水素・酸素・二酸化炭素・ちっ素)を、下の3つの条件X・Y・Zにしたがって、図1のa～gに当てはめます。この5つの気体について、後の各問いに答えなさい。

X：空気中で火をつけても燃えない気体

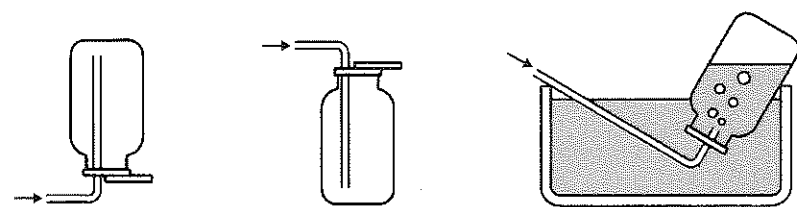
Y：無臭の気体

Z：BTB溶液に通すと、溶液が黄色になる気体

図1



- (1) 二酸化炭素は図1のa～gのどこに当てはまりますか。記号で書きなさい。  
 (2) 5つの気体のうち、図1のbに当てはまる気体はありますか。ある場合は気体の名前をすべて書き、ない場合は×を書きなさい。  
 (3) 5つの気体のうち、図1のaに当てはまる気体を集める方法として、適切なものはどれですか。次から1つ選び、記号とその集め方の名前を書きなさい。



A

I

U

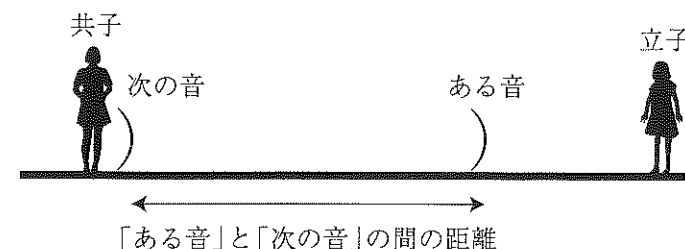
- (4) 5つの気体のうち、図1のcに当てはまる気体を発生させるときに使う材料を2つ書きなさい。

- 3 救急車のサイレンの音は、近づくときと遠ざかるときで音程が変化して聞こえます。この現象をドップラー効果といいます。共子さんと立子さんはドップラー効果が起こる仕組みと関係した実験を行いました。音の速さを毎秒 340 m として、後の各問いに答えなさい。

【実験1】 共子さんが校庭で立ち止まったままカスタネットを一定の間隔で叩いて、音を鳴らしています。共子さんから 200 m 離れた場所にいる立子さんは、1 回目の音を聞いたときから時間を計り始めて、31 回目のカスタネットの音を聞いたときに時計を見ると 15 秒たっていました。

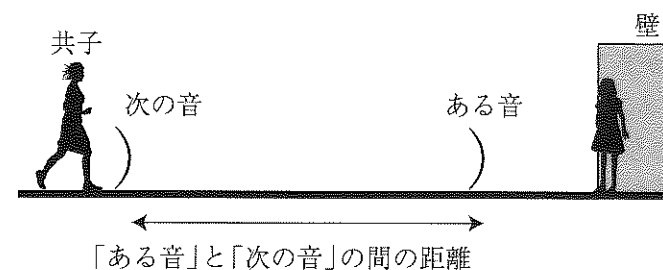
- (1) 共子さんは1秒あたり何回カスタネットを叩いていますか。  
 (2) 共子さんがある時にカスタネットを叩いて出した音は、次の音を出した時には、共子さんから何 m の場所まで進んでいますか。なお、これは図1に示したように「ある音」と「次の音」の間の距離です。

図1

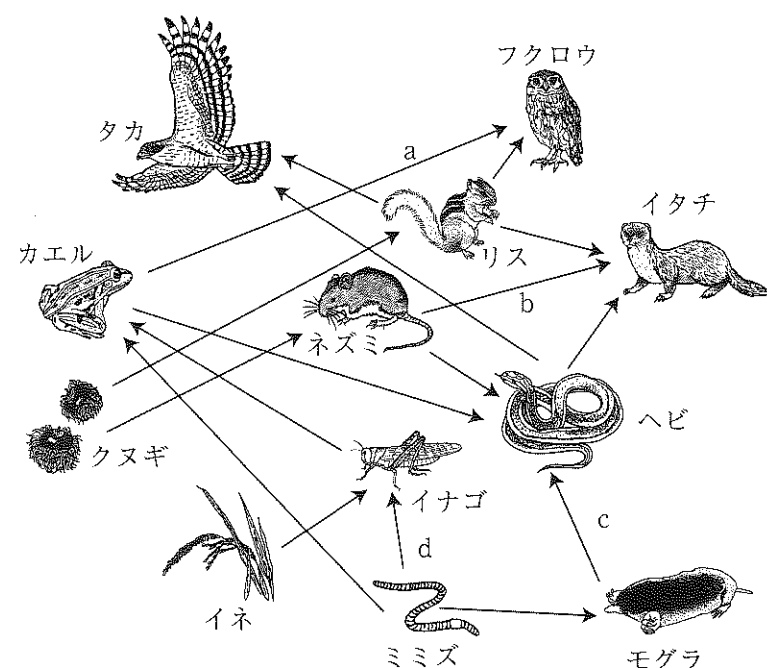


- 【実験2】 共子さんが壁に向かってカスタネットを強く1回叩くと、音を出してから 0.8 秒後に壁から反射した音が聞こえました。  
 (3) 共子さんと壁の間の距離は何 m ですか。  
 (4) 共子さんが音を出すと同時に毎秒 5 m で壁に向かって走ります。反射した音が共子さんに届くのは、音を出してから何秒後ですか。必要ならば四捨五入して小数第2位まで求めなさい。  
 (5) 図2のように、共子さんが壁に向かって毎秒 5 m で走りながら、(1)と同じ間隔でカスタネットを叩きます。壁で立子さんがカスタネットの音を観測すると、「ある音」と「次の音」の間の距離は(2)よりも小さくなります。音の間の距離は何 m ですか。

図2



- 4 下の図は、生物どうしの「食べる・食べられるの関係」を矢印で表したものです。後の各問いに答えなさい。



- (1) 図中の矢印の中には誤っているものが1つあります。それはどれですか。a～dから1つ選び、記号で書きなさい。

- (2) 図のクヌギ→ネズミ→ヘビ→イタチの関係について答えなさい。

- ①「食べる・食べられるの関係」を表した生物どうしのつながりを何といいますか。  
② ネズミは1日に多くのクヌギの実などを食べていますが、そのすべてがネズミの体重増加につながっているわけではありません。これについて、誤っているものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

- ア. 食べたものがすべて生きるためのエネルギーとして使われる。  
イ. 食べたものの一部は、消化しきれずに排出される。  
ウ. 食べたものの一部を、呼吸の材料として使う。  
エ. 体温の維持や成長のためのエネルギーとして、食べたものの一部を使っている。  
③ クヌギがネズミに食べられたとき、食べられたクヌギの重さのうち、最終的に10%がネズミの体重増加になったとします。さらにネズミ→ヘビのときもネズミの体重のうち、10%がヘビの体重増加に、同様にヘビ→イタチのときもヘビの体重のうち、10%がイタチの体重増加になったとします。イタチの体重が100g増加したとき、全体で何kgのクヌギがネズミに食べられたことになりますか。

- (3) 図の生物たちが生活し続けるために、そのはたらきから分解者とよばれる生物たちが必要です。分解者のはたらきについての説明として最も適切なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

- ア. さまざまな生物どうしのつながりを分解することで、新しい「食べる・食べられるの関係」を作っている。  
イ. さまざまな生物の死がいや排出物を分解することで、植物にとって重要な肥料分を作っている。  
ウ. 空気中の気体を分解し、植物には二酸化炭素と酸素を、動物には酸素を<sup>あた</sup>与えている。  
エ. さまざまな動物の腸内で食べ物を分解することで、成長を助けている。

- (4) 人々の生活が豊かになり、世界との交流がさかんになったことにより、本来、日本には生息していなかった生物が海外から入ってきて、日本の生態系に影響を与えることが増えてきました。中でも特に大きな影響力をもっているものを特定外来生物といいます。一方で、生物の中には、絶滅の危険が増しているものがあり、それらを絶滅危惧種<sup>ぜつめつ きんしゅ</sup>といいます。特定外来生物と絶滅危惧種の生物を正しく組み合わせたものを次のア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

|   | 特定外来生物        | 絶滅危惧種           |
|---|---------------|-----------------|
| ア | ウシガエル・トノサマガエル | イリオモテヤマネコ・ニホンジカ |
| イ | マングース・オオクチバス  | サケ・アユ           |
| ウ | ムササビ・グリーンアノール | ツシマヤマネコ・サンマ     |
| エ | アライグマ・カミツキガメ  | オオサンショウウオ・メダカ   |

- 5 わたしたちが生活する地球は、太陽系にある惑星の1つです。下の表は、太陽系の惑星の特徴についてまとめたものです。後の各問いに答えなさい。

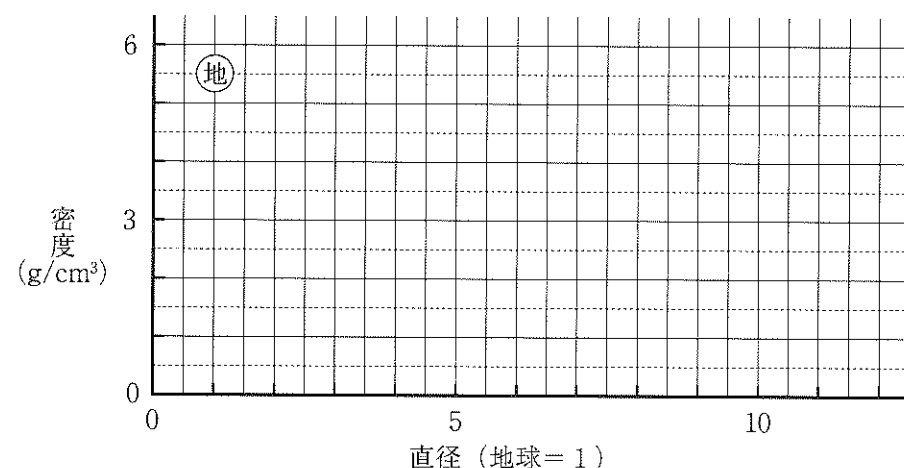
| 惑星の<br>名前 | 直径<br>(地球=1) | 質量<br>(地球=1) | 密度*<br>[g/cm <sup>3</sup> ] | 公転の<br>周期[年] | 大気の<br>主な成分 | 表面の<br>平均温度 |
|-----------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------|-------------|-------------|
| 水星        | 0.38         | 0.06         | 5.43                        | 0.24         | (ほとんどない)    | 約 170℃      |
| 金星        | 0.95         | 0.82         | 5.24                        | 0.62         | 二酸化炭素       | 約 460℃      |
| 地球        | 1.00         | 1.00         | 5.52                        | 1.00         | ちっ素・酸素      | 約 15℃       |
| 火星        | 0.53         | 0.11         | 3.93                        | 1.88         | 二酸化炭素       | 約 -50℃      |
| 木星        | 11.21        | 317.83       | 1.33                        | 11.86        | 水素・ヘリウム     | 約 -145℃     |
| 土星        | 9.45         | 95.16        | 0.69                        | 29.46        | 水素・ヘリウム     | 約 -195℃     |
| 天王星       | 4.01         | 14.54        | 1.27                        | 84.02        | 水素・ヘリウム     | 約 -200℃     |
| 海王星       | 3.88         | 17.15        | 1.64                        | 164.77       | 水素・ヘリウム     | 約 -220℃     |

※密度 [g/cm<sup>3</sup>] …物質 1 cm<sup>3</sup> あたりの重さ

- (1) 太陽系の惑星は、その大きさや密度の特徴から、地球型惑星と木星型惑星の2つのグループに分類することができます。

① 表中のデータをもとに惑星を図1のグラフにまとめたとき、水星・火星・土星は図中のどこに位置しますか。解答らんにかき込みなさい。ただし、地球は⊕で示してあります。他の惑星も同様に、⊗・⊙・⊕のように表しなさい。

図1



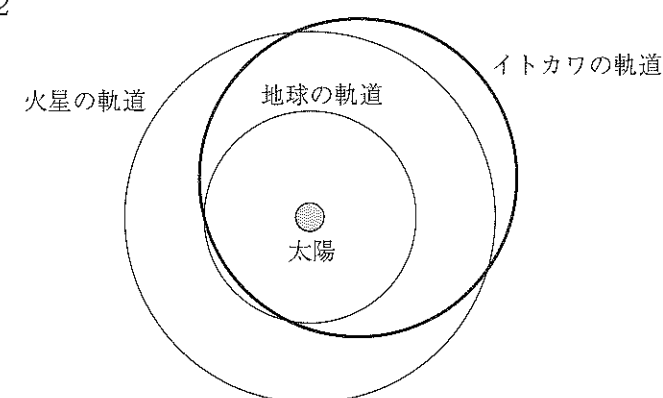
- ② すべての惑星について考えたとき、地球型惑星には地球以外にどの惑星が含まれますか。すべて書きなさい。

- (2) 表は、惑星を太陽からの距離が近い順に並べたものです。金星の方が太陽から離れているにもかかわらず、その表面温度が水星よりも高い理由を、大気成分にふれて説明しなさい。

- (3) 太陽系の星の中には、小惑星と呼ばれる小さな星が含まれており、この小惑星を調べることによって太陽系がどのようにしてできたかを知る手がかりになると考えられています。日本はこの小惑星を調べるために、探査機を送り、小惑星の物質を地球に持ち帰る計画を進めてきました。

- ① 小惑星探査機「はやぶさ」は2005年に小惑星イトカワに到達し、2010年に地球に帰還することに成功しました。図2は小惑星イトカワの軌道を示したものです。イトカワの公転の周期はおおよそ何年だと考えられますか。後から1つ選び、記号で書きなさい。

図2



ア. 0.5      イ. 1.5      ウ. 5      エ. 20

- ② 小惑星探査機「はやぶさ2」が2019年2月と7月にタッチダウンに成功した小惑星の名前は何ですか。次から1つ選び、記号で書きなさい。

ア. カグヤ      イ. タイタン      ウ. ハレー      エ. リュウグウ

(問題はこれで終わりです)

1

|     |  |
|-----|--|
| (1) |  |
| (2) |  |
| (3) |  |
| (4) |  |
| (5) |  |

2

|     |    |     |
|-----|----|-----|
| (1) |    |     |
| (2) |    |     |
| (3) | 記号 | 集め方 |
| (4) |    |     |

3

|     |  |    |
|-----|--|----|
| (1) |  | 回  |
| (2) |  | m  |
| (3) |  | m  |
| (4) |  | 秒後 |
| (5) |  | m  |

|     |
|-----|
| 小 計 |
|     |

4

|     |   |    |
|-----|---|----|
| (1) |   |    |
| (2) | ① |    |
|     | ② |    |
|     | ③ | kg |
| (3) |   |    |
| (4) |   |    |

5

(1)

密度  
(g/cm<sup>3</sup>)

6

3

0

0

5

10

直径 (地球 = 1)

②

(2)

(3)

①

②

|     |
|-----|
| 小 計 |
|     |

|         |     |
|---------|-----|
| 受 験 番 号 | 氏 名 |
| A       |     |

|     |
|-----|
| 得 点 |
|     |