

理 科

(未来選抜1)

注 意

1. 問題冊子と解答用紙が配られたら、まず**解答用紙の決められたところに座席番号、受験番号、氏名**を書いてください。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないでください。
3. 試験開始の合図があったら、問題冊子のページ数を確認してから始めてください。
4. この試験問題は**6 ページ**あります。ページの不足や乱れがあったら、だまって手をあげてください。
5. 印刷のはっきりしていないところがあったら、だまって手をあげてください。
6. 試験終了の合図があったら、すぐ鉛筆を置いてください。
7. その後、解答用紙を集めますので、解答用紙を机の上に、表を上にして置いてください。(問題冊子は持ち帰ってかまいません。)
8. 理科・社会の試験時間は合わせて**40分**です。

次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

未来くんは、①生物の生態系に興味がある小学校6年生です。未来くんは、自然豊かな里山で生まれ、未来山を水源とする開智川で水生生物※¹を捕まえて遊んで育ちました。自分が遊んでいた開智川の水質に興味を持った未来くんは、夏休みの自由研究で、水生生物を利用して開智川の水質を調査することに決めました。そして、未来くんは水生生物による水質調査※²の方法を図書館で調べました。以下は、図書館で調べてわかったことです。

※1 水生生物

カワニナやタニシのように、一生を水の中で過ごす生物や②カゲロウやゲンジボタルのように、一生のある期間だけ水の中にすむ昆虫のことを、水生生物と言います。これらの生物は、それぞれの種にとって好ましい環境に生息しています。ヘビトンボのような肉食性の種やコガタシマトビケラのような草食性の種などがいます。

※2 水生生物による水質調査

水生生物が生息できる環境が決まっていることを利用し、川の水の汚れの程度を調査する方法のことを指します。きれいな水・少し汚い水・汚い水・大変汚い水の4階級に分けられます。

【図書館で調べてわかったこと】

- (1) 水生生物は、石の下に隠れていることが多いため、③特別な形をした網を利用し、水生生物を採集する。
- (2) 採集した水生生物は、デスクトレイと呼ばれる④仕切りのある入れ物に種類ごとに入れ、採集した水生生物を種類ごとに分けて、数える。
- (3) 調査地点ごとに、最も数の多かった水生生物2種類については2点、それ以外の水生生物については1点として点数をつける。
- (4) 以下の表1の分類表にしたがって、各水質階級（きれいな水・少し汚い水・汚い水・大変汚い水）ごとに水生生物の点数を合計し、点数の最も高い階級をその地点の水質階級とする。

表1 水生生物の分類表

きれいな水	少し汚い水	汚い水	大変汚い水
カワゲラ	カワニナ	タイコウチ	イトミミズ
ヘビトンボ	ゲンジボタル	タニシ	サカマキガイ
ヒラタカゲロウ	コガタシマトビケラ	ミズカマキリ	セスジユスリカ

【水質調査】

未来くんは、図書館で調べてわかったことをもとに、開智川のA, B, C, Dの4地点の水質を調査しました。次のページの表2は、水質調査の結果です。ただし、A, B, C, Dの4地点に関しては、水質調査をした順番を表しているだけで、位置関係を表しているわけではありません。また、水質調査をした順番や時期は、水質調査の結果に影響しないものとします。

表2 水質調査の結果

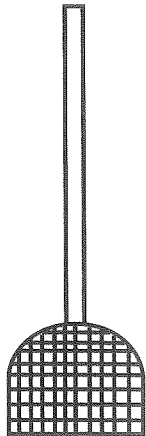
	地点 A	地点 B	地点 C	地点 D
イトミミズ	0	0	6	0
カワゲラ	6	0	0	9
カワニナ	4	6	0	2
ゲンジボタル	4	5	0	2
コガタシマトビケラ	5	1	0	0
サカマキガイ	0	0	2	0
セスジユスリカ	0	0	6	0
タイコウチ	0	1	5	0
タニシ	0	1	5	0
ヒラタカゲロウ	1	0	0	9
ヘビトンボ	6	0	0	3
ミズカマキリ	0	3	5	0

問1 下線部①について、「食べる・食べられる」の関係のことを食物連鎖と言いますが、ゲンジボタルは、主にカワニナを食べて成長します。もし、カワニナの数が増えたら、ゲンジボタルの数はどうなると考えられますか。

問2 下線部②について、ゲンジボタルは幼虫の時、水中で生活しています。昆虫の成長の仕方について、次の（ ）にあてはまる用語をひらがな3文字で答えなさい。

(卵) → (幼虫) → () → (成虫)

問3 下線部③について、水生生物の採集は、右のような形状をした特別な網を使って行います。水生生物の採集方法に着目して、なぜ、網の下部分が直線になっているのか、あなたの考えを書きなさい。



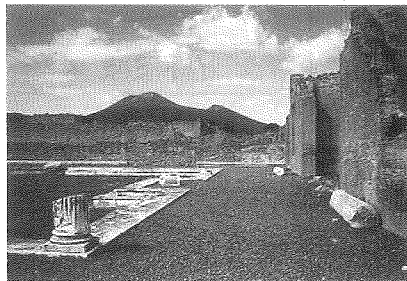
問4 地点A, B, C, Dの水質階級として、適切なものを次のア～エよりそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア きれいな水 イ 少し汚い水 ウ 汚い水 エ 大変汚い水

問5 下線部④について、仕切りが付いた入れ物に水生生物を入れる理由のひとつに、「採集した水生生物を数えやすくすること」がある。それ以外に、どのような理由があるか答えなさい。

次の文章は、西暦79年8月にイタリアのヴェスヴィオ火山※1（右図）が噴火した際の様子を伝える手紙の一部です。これを読んで、後の問いに答えなさい。

図：ポンペイから見たヴェスヴィオ火山



プリニウスよりタキトゥスへ、心からのあいさつを。

あなたは私に、伯父の死をより正確に後世に伝える必要から、身近にいた私にそれを物語るようにと求めた。あなたの筆によって伝えられるのであれば、伯父の死も不滅の栄光を獲得するのは間違いない。

（中略）

①すでに船の甲板^{かんぱん}上には、火山灰が降り始めていた。それは、船隊^{せんたい}が接近の度を増すにつれて、より熱く変わり、より量も増していった。それに続いて、焼けただれた石やまだ燃えている石の塊^{かたまり}が降りそそぐようになった。海岸への接近は、不可能になっていた。海は、岸に近づくにつれて大波がぶつかる荒れ模様^{あもよう}に変わっており、そのうえ②にわか^{あさせ}に出現した浅瀬^{あさいりゅう}にもはばまれ、火砕流も海際にまで達していたからだ。

（中略）

③別荘も庭も、間断なく揺れ動いていた。地震は、地面全体をひっくり返しでもしたかのようで、立っていることすらも困難^{こんなん}になっていた。しかも、揺れは上下に留^{とど}まらず、遠ざかったと思えば戻ってくるという感じで、いつまでも止まなかった。

（中略）

他の場所では、すでに朝になっているはずだった。だが、④ヴェスヴィオから吹き付ける風の風下に当たってしまった一帯の人々はまだ、いつもの夜よりも暗黒の闇の中にいた。ヴェスヴィオが発する大量の火炎と閃光に照らされいながら、闇は少しも薄^{うす}れることはなかった。人々はその闇の中を、カンテラ※2をかか^かけて船着場へ急いだ。船を出せるかどうかを、自分の目で確かめようとしてだった。

だが、人々が眼にした海は、前日よりも一段と荒れ、しかも風は逆風のままだった。これでは、別荘に戻るしかなかった。邸内のモザイク張りの床に敷布を敷かせ、伯父はその上に横になった。そのままの姿で2度、冷たい水を所望し、それを飲んだ。そのうちに、⑤強い硫黄のにおいのする灰を含んだ大気が、音もなく周囲を満たし始めた。人々は逃げ出した。二人の召使に支えられて、伯父も起き上がった。だが、すぐに倒れ、そのまま息を引き取った。

（中略）

昼の光が戻ってきたとき、それは伯父が最後に陽光を見た日から三日後だったが、戻ってきた人々が見た伯父は、倒れた時と同じ姿をして横たわっていた。損なわれた箇所もなく、衣類もあの時に身に着けていたままで乱れもなく、死体というよりも眠っている姿に見えたという。

※1 ヴェスヴィオ火山は、イタリアのナポリ湾^{わん}に存在する火山で、現在は噴火していない。西暦79年8月24日の噴火が最も有名であり、このときの噴火ではポンペイとヘルクラネウム（現エルコラーノ）の2都市を埋没^{まいぼつ}させた。

※2 カンテラ：持ち運び用の石油ランプのこと。

問1 下線部①について、火山灰などの「火山噴出物」の飛距離^{ひきより}には、ある法則があります。それは、どのような法則ですか。「大きいものほど〇〇」という形で答えなさい。

問2 下線部②のように、火山の噴火前後には、火山の周囲の地形が変化することが知られています。これは、火山の地下にある「マグマだまり」と呼ばれる場所にたまっているマグマの量が、変化することで起こる現象であると考えられています。では、噴火によってマグマだまりにたまっているマグマの量が変化すると、火山の周囲の地形はどのようなになるのでしょうか。ただし、噴火によって流れ出たマグマなどによる表面的な地形の変化は、無視できるものとします。

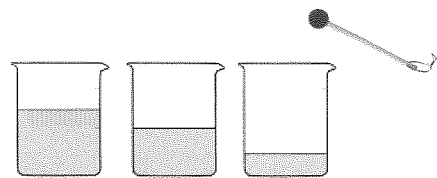
問3 下線部③について、火山が噴火する際には、このような「火山性地震」と呼ばれる地震が起こることが知られています。では、火山性地震は、何が原因で発生すると考えられますか。火山性地震は、噴火が終わると収まることを参考にして答えなさい。

問4 下線部④について、なぜ人々は朝にもかかわらず、闇の中にいたのでしょうか。あなたの考えを書きなさい。

問5 下線部⑤について、プリニウスの伯父が吸い込んでしまった「強い硫黄のにおいのする大気」とは何のことだと考えられますか。

未来くんは、音の高さについて調べるために、次のような実験をしました。この実験について、次の問いに答えなさい。

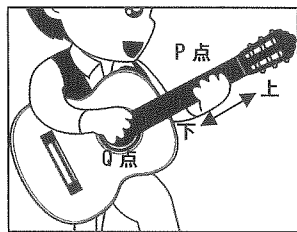
【実験 1】 ビーカーにいろいろな量の水を入れて、パチでビーカーの縁をたたく。



【実験 2】 リコーダー（たて笛）のすべての穴を指でふさぎ、そっと息を吹き込み、音を出す。その後、下から一つずつ穴を開き、そっと息を吹き込み、音を出す。



【実験 3】 ギターの弦のうちの一本に注目し、押さえるところ P 点を上下に変えて、Q 点で弦をはじく。



【実験結果 1】 ビーカーに入れた水の深さが深いと、音は（ ① ）く、水の深さが浅いほど音は（ ② ）くなる。

【実験結果 2】 穴をすべてふさいだときが一番低く、穴を下から順番にあけていくにしたがい高くなる。

【実験結果 3】 ギターの弦を押さえる位置が上ほど低く、下にいくにしたがい高くなる。

問 1 【実験結果 1】の（ ① ）と（ ② ）には、『高』または『低』という 1 文字が入ります。それぞれについて、あてはまる 1 文字を書きなさい。

問 2 これらの実験結果から、音の高さと音を出す物体の長さとのあいだには、どのような関係があると予想できますか。

その後、未来くんは、音の高さとは何だろうということを調べ、次のようなことがわかりました。

【調べてわかったこと】

- 1. 音の高さは、空気中を伝わってくる振動数というものに関係する。
- 2. 振動数とは、1 秒間に何回振動しているかという量で、振動数が少ないと低い音、多いと高い音になる。
- 3. ピアノの真ん中のドの振動数は、およそ 260 回である。
- 4. ひと続きのド・レ・ミと 1 オクターブ上のドの振動数の比は、8 : 9 : 10 : 16 になっている。

このことをふまえて、実験 3 で用いたギターを使い、さらに詳しい実験をしました。

【実験 4】 音の高さと弦の長さとの関係を知るため、ギターのド・レ・ミ・ドの位置の弦の長さを測り、次のような表にまとめました。この表を見て、後の問いに答えなさい。

	ド	レ	ミ	ド
振動数の比	8	9	10	16
振動数	260 回	292.5 回	①	520 回
弦の長さ	27.0 cm	②	21.6 cm	13.5 cm

問 3 【調べてわかったこと】の 3, 4 から、表の①はいくつになると考えられますか。

問 4 未来くんは、完成した表をみて、ある法則を発見しました。この法則は、問 2 の予想とも一致するものです。このことから、②の値はいくつになると考えられますか。

◆未来選抜1 (1月10日)

理科： 4ページ 問3

×地震が起ここと → ○地震が起こったこと

◆特別選抜2 (1月12日)

国語： 3ページ 後ろから7行目

×縦穴住居 → ○竪穴住居

算数： 7ページ 4

× (2) 世帯A～Eの所得が表4のように変わりました。 → ○ (3)

理科： 4ページ 問4の2行目

「泥」にふりがな (どろ)

理科（未来選抜1） 解答用紙

*印には何も記入しないで下さい。

1

問 1				問 2	
問 3					
問 4	地点 A	地点 B	地点 C	地点 D	
問 5					

*

2

問 1	火山噴出物の大きいものほど	
問 2		
問 3		
問 4		
問 5		

*

3

問 1	①	②		
問 2				
問 3		回	問 4	cm

*

座 席 番 号

受 験 番 号	氏 名

*
