

2023 年度 光塩女子学院中等科 【第 3 回】

理 科 入 試 問 題

2023 年 2 月 4 日 (土) 実施

《注意事項》

- ① 試験開始の合図があるまで、この問題用紙の中を見てはいけません。
- ② 解答用紙に、受験番号と氏名を書きなさい。
- ③ 解答は、解答用紙に書きなさい。
- ④ 解答用紙に指示のある問題については、答えだけでなく、式・考え方などを必ず書きなさい。
- ⑤ 問題を解くための計算などは、問題用紙のあいているところを使ってもかまいません。

1 次の文章を読み、下の問い合わせに答えなさい。

石油や石炭などは、大昔の生き物が **a** 地層に残され、長い年月をかけて変化したもので、
b とよばれています。私たち人間は、**b** を消費しながら、活動のはん囲を広げ、便利な生活を送れるようになりました。しかしその一方で、100年ほど前から、地球の自然かん境は急激に変化し、**c** 地球温暖化や **d** 大気汚染、**e** 森林の破かいが進み、**f** 生物の絶めつにもつながっています。これからも自然豊かな地球で暮らし続けていくために、私たち一人一人が力を合わせて地球を守っていくことが大切です。

問1 下線部 **a** について

地層は、砂・どろ・れきなどが層になって積み重なってできています。

(1) 砂・どろ・れきを、つぶの大きい順に答えなさい。

(2) ペットボトルに、砂・どろ・れきと水を入れて、よくふり、静かに置いておくと、どのようにたい積しますか。次のア～オから、最もあてはまるものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア	イ	ウ	エ	オ
どろ	れき	砂	どろ	混ざった
れき	砂	れき	砂	まま
砂	どろ	どろ	れき	

問2 **b** にあてはまる言葉を漢字4字で答えなさい。

問3 下線部 **c** について

東京都に住む光子さんは、地域のけい示板で地球温暖化問題の対策の1つとして「みどりのカーテン」をつくる取り組みが行われていることを知りました。「みどりのカーテン」は、つる性植物を窓の外側にはわせてつくる自然のカーテンなのだそうです。そこで光子さんは自宅の庭でヘチマを育てることにしました。

(1) 次のア～オのうち、つる性植物はどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。

ア アサガオ

イ トウモロコシ

ウ ジャガイモ

エ キュウリ

オ ホウセンカ

- (2) 次の文章は「みどりのカーテン」のはたらきをまとめたものです。□1, □3 にあてはまる言葉を漢字で答えなさい。また、□2 にあてはまる文を簡単に答えなさい。

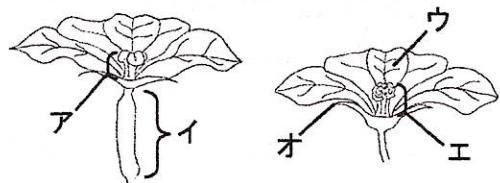
「みどりのカーテン」には、カーテンとして □1 をさえぎることで室温の上しようをおさえるはたらきがあるだけではなく、別のはたらきもあります。例えば、植物の蒸散によって、葉から水蒸気が出でいき、周囲の □2 ことができます。また、植物の □3 のはたらきによって、地球温暖化の原因の1つと言われている気体を吸収することができ、地球温暖化の防止に役立っていると考えられます。

- (3) 光子さんはヘチマの実のでき方を調べるために、次の実験をしました。

[実験] 花がさきそうなヘチマのめばなのつぼみにふくろをかぶせた。その後、さいた花がしぶむまで、そのままにしておいた。

図1

- ① 図1は、ヘチマのめばなとおばなのスケッチです。ヘチマの実になる部分はどこですか。図のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。



- ② [実験] の結果、ふくろをかぶせておいた花はどうなったと考えられますか。実ができた場合は○、できなかった場合は×と答えなさい。

- ③ [実験] の下線部を次のA, Bに変えて実験を行うと、ふくろをかぶせておいた花はどうななると考えられますか。それについて、下のア～ウから最もあてはまるものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

- A 花がさきそうなヘチマのおばなのつぼみ
B 花がさいたヘチマのめばな

- ア 実ができる。
イ 実ができない。
ウ 実ができるかできないか、わからない。

- ④ [実験] の下線部を花がさきそうなアサガオのつぼみに変えて実験を行うと、ふくろをかぶせておいた花では実ができました。この理由を述べた次の文の□1, □2 にあてはまる言葉を答えなさい。また、□3 にあてはまる文を簡単に答えなさい。

アサガオは1つの花の中に □1 と □2 があり、□3 から。

問4 下線部dについて

光子さんは、大気のよごれを調べるため、交通量の異なる4つの地点に生育するマツの葉を集めました。マツの葉をけんび鏡で観察したところ、図2のように気こうが並んでいるのが見えて、いくつかの気こうには、よごれのつぶがつまっていました。それぞれの地点について、よごれている気こうの数とよごれていない気こうの数を数えた結果は表1のようになりました。

図2

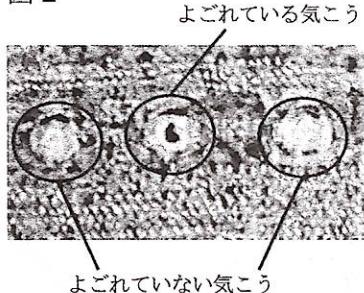


表1

地点	よごれている 気こうの数(個)	よごれていない 気こうの数(個)
ア	0	50
イ	34	6
ウ	10	40
エ	22	18

- (1) ウで観察した気こうのうち、よごれている気こうの割合は何%ですか。
- (2) ア～エのうち、最も大気がよごれていた地点はどこと考えられますか。表1のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

問5 下線部eについて

地球が誕生したのは46億年前で、植物が地上で増え始めたのは今からおよそ4億年前と考えられています。地球を10才の「人」に例えて考えてみましょう。

次の文章の□に最もあてはまるものを下のア～カから1つずつ選び、記号で答えなさい。なお、1年はおよそ50万分です。

地球を10才の「人」に例えると、植物が地上で増え始めたのは、この「人」にとってはおよそ□1□前と考えられます。そして100年ほど前から起こり始めた森林破かいは、この「人」にとってはおよそ□2□前に起こった急激な変化だといえます。

ア 7年

イ 1年

ウ 7日

エ 7分

オ 1分

カ 7秒

問6 下線部fについて

光子さんは、「飼っているアメリカザリガニを、日本の川に放してはいけないよ。」と言っています。ほかの地域から持ちこんだ生物を放してはいけないのはなぜですか。簡単に説明しなさい。

2 次の文章を読み、下の問い合わせに答えなさい。

空気中で木を熱すると、ほのおを出して燃え、木の中の炭素が空気中の酸素と結びついて、

1 という气体ができます。

銅粉を空気中で熱すると、空気中の酸素と結びついて黒色の「酸化銅」という粉ができます。このとき、できた酸化銅の重さは、熱する前の銅粉の重さと、結びついた酸素の重さの和になります。これについて次の【実験】をしました。

[実験] いろいろな重さの銅粉を熱してできた酸化銅の重さを調べた。

実験結果は、表1のようになった。

表 1

銅の重さ (g)	2	4	8	10
酸化銅の重さ (g)	2.5	5	10	12.5

問 1 1 にあてはまる气体の名前を答えなさい。

問 2 横軸に銅の重さ、縦軸に酸化銅の重さをとって、表1の結果をグラフで表しなさい。

横軸、縦軸の目盛りや単位なども記入し、4つの点ははつきり示しなさい。

問 3 6 g の銅粉を熱すると、できる酸化銅の重さはいくらですか。

問 4 0.8 g の銅粉を熱すると、結びつく酸素の重さはいくらですか。

問 5 14 g の酸化銅ができたとすると、結びついた酸素の重さはいくらですか。

- 3 光子さんは図工の時間に竹ひごを使って、図 1 のようにヤジロベエを作りました。ヤジロベエは、おもりのついた左右のうでをななめ下に長くのばし、1 本足でつりあいを保ち、左右にふりこのようにゆれる人形の形をしたおもちゃです。下の問い合わせに答えなさい。

[実験 1] 軽い竹ひごを図 1 のような形に組み合わせ、左右のさまざまな位置におもりをつけて、ヤジロベエが左右にかたむくかを調べた。かたむかないときのおもりの位置と重さをまとめると、表 1 のようになった。

図 1

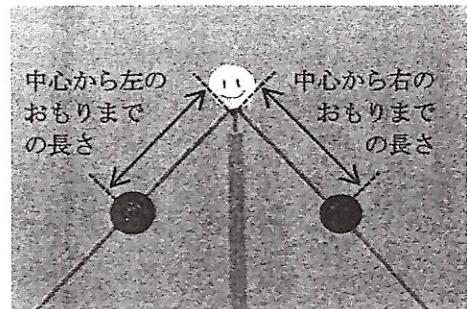


表 1

中心から左のおもりまでの長さ (cm)	5	2	10	20
左のおもりの重さ (g)	10	20	30	50
中心から右のおもりまでの長さ (cm)	5	4	6	25
右のおもりの重さ (g)	10	10	50	☆

問 1 中心から左に 2 cm の位置に 20 g のおもりをつけて、中心から右に 3 cm の位置に 10 g のおもりをつけた。このとき、ヤジロベエのかたむきについて正しいものはどれですか。次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 左にかたむく

イ かたむかない

ウ 右にかたむく

問 2 表 1 の☆にあてはまる数字はいくらですか。

問 3 中心から左に 3 cm の位置と 5 cm の位置に、それぞれ 10 g のおもりをつけました。中心から右に 1 つのおもりをつけて、ヤジロベエがかたむかないようにするには、どこに、何 g のおもりをつければよいですか。1 つ答えなさい。

【実験 2】 中心から等しい長さの位置に等しい重さのおもりをつけて、ヤジロベエを左右に小さくゆり動かし、10回ゆれる時間を測定した。結果は表2のようになつた。

表 2

	A	B	C	D	E
中心からおもりまでの長さ (cm)	5	10	15	10	20
おもりの重さ (g)	10	10	10	15	15
10回ゆれる時間 (秒)	5.3	7.5	9.2	7.5	10.6

問4 おもりの重さとゆれる時間の関係を知るには、【実験2】のどれとどれの結果を比べたらよいですか。表2のA～Eから2つ選び、解答用紙の記号を○で囲みなさい。また、比べてわかつることをまとめた次の文の{ }にあてはまる言葉をア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

おもりの重さとゆれる時間の長さは

{ ア 比例している イ 反比例している ウ 関係がない }。

問5 光子さんは「10回ゆれる時間が15秒になるヤジロベエを作りたい」と考えています。中心からおもりまでの長さとゆれる時間の関係について書かれた次の文章の [] にあてはまる数字を答えなさい。

問4でわかつたことを使って考えると、中心からおもりまでの長さが20cmの位置に重さ10gのおもりをつけたとき、10回ゆれる時間は [1] 秒になるだろう。これを結果Fとよぶことにする。A, B, C, Fの結果と比べると、10回ゆれる時間が2倍であるとき、中心からおもりまでの長さは [2] 倍になっている。この関係が成り立つならば、10回ゆれる時間が15秒のヤジロベエでは、中心からおもりまでの長さは [3] cmだと予想できる。