

1 配布したビニールぶくろに入っているのは、カタクチイワシの煮干し^{にほ}です。この煮干しをよく観察して、各問いに答えなさい。煮干しはビニールぶくろから出したり、分解してはいけません。

(1) カタクチイワシの煮干しをよく観察してから、解答らん^かにスケッチを描きなさい。さらに、観察してわかったこの生物の特ちょうを、スケッチの下にかじょう書きにしてまとめなさい。

(2) カタクチイワシはせきつい動物です。次のうち、せきつい動物はどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。

(ア) シジュウカラ (イ) オオコウモリ (ウ) アオリイカ
(エ) ミヤマクワガタ (オ) ハツカネズミ (カ) ムラサキウニ

(3) カタクチイワシは、海の中で大きな群れを作って生活しています。群れを作ることは、カタクチイワシにとってどのような利点があるのでしょうか。説明しなさい。

2 次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

学校周辺のがけでボーリング調査をして地層の観察をしました。図1はがけのようすをスケッチしたもの、図2は真上から見た向きに描き直した図です。図2には方位も示してあります。図中のしゃ線は土地がななめになっている部分で、他の面は水平でした。

ボーリング調査をしたのはABCの3地点です。地点Aのある面と地点BCのある面との標高の差は2mありました。図3は、ボーリング調査の結果をあらわした地下のようすです。

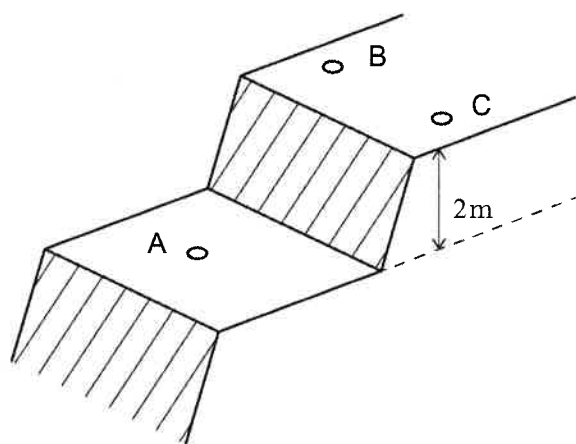


図1

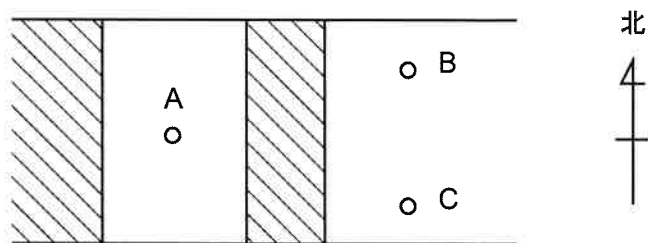


図2

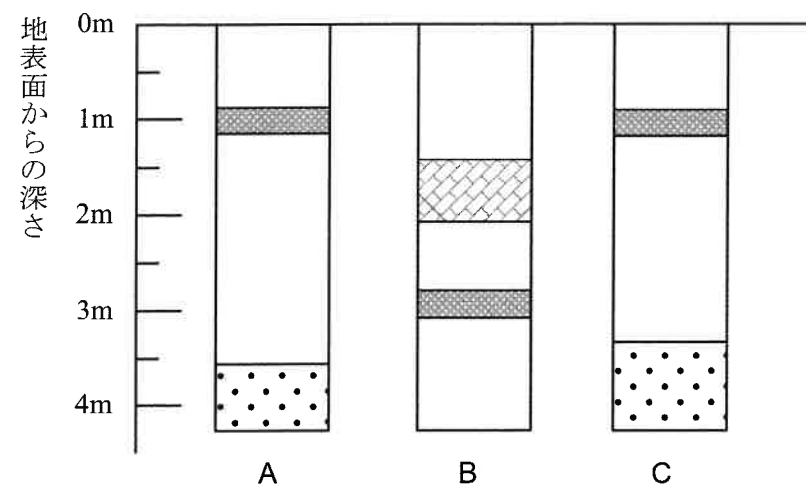


図3

の地層は火山灰でできた同じ地層でした。

(1) 図3から、火山灰層は、地点Aでは地表面から何mほったところにあることになりますか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 約1m (イ) 約2m (ウ) 約3m (エ) 約4m

(2) 地点Aの地表面の標高(海面からの高さ)が50mであったとき、地点Aの火山灰層の標高は、何mになりますか。最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 約52m (イ) 約51m (ウ) 約50m (エ) 約49m (オ) 約48m

ボーリング調査で得られた火山灰層について、たろう君、じろう君、さんた君が会話をしています。

たろう：火山灰は風に乗って遠くまで運ばれることがあるよね。

じろう：火山灰にもいろいろな色があるよ。

さんた：火山灰のつぶは角がとれて丸みを帯びているのが特ちょうだね。

(3) 会話の内容の判断として正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) たろう君は正しいが、じろう君はまちがっている。

(イ) 正しいことを言っているのはさんた君だけである。

(ウ) 全員が正しいことを言っている。

(エ) さんた君はまちがっているが、たろう君は正しい。

火山灰の地層は、はなれた場所の地層を比べるのに役立ちます。図3から、がけの地下ではこの火山灰層の標高がどうなっているのか話し合いました。

たろう：地点Aと地点BではAの火山灰層の標高が高いね。

じろう：地点Aと地点Cでは火山灰層の標高は同じだね。

さんた：地点Bと地点CでBの方が火山灰層の標高が低いね。

(4) 会話の内容の判断として正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) たろう君は正しいが、じろう君はまちがっている。

(イ) 正しいことを言っているのはさんた君だけである。

(ウ) 全員が正しいことを言っている。

(エ) さんた君はまちがっているが、たろう君は正しい。

3人は、火山灰層の標高に差が生じた原因について考え、断層によるものであると推定しました。

(5) 図4に引かれた点線アイウのうち、断層と考えられるものはどれですか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

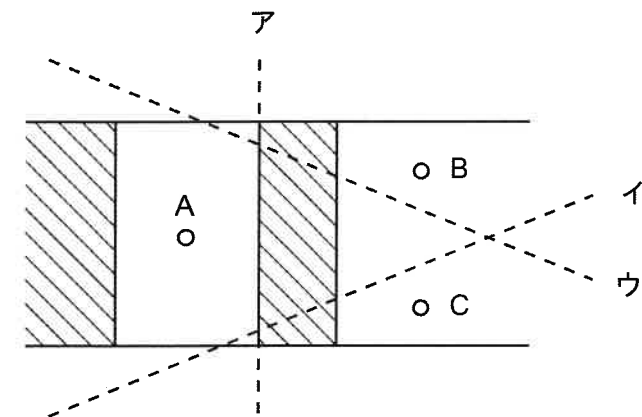


図4

断層は地震などの際に地下の岩ばんがずれてできます。

(6) これまでもくりかえし動き、将来も動き地震などを発生させる可能性のある断層を何といいますか。漢字3文字で答えなさい。

図3の地点Bにある地層はサンゴの化石をふくむ石灰岩でできていました。

(7) サンゴの化石がふくまれるということから、この地層がたい積したときはどのような環境の場所であったと考えられますか。簡単に述べなさい。

(8) 地層の岩石が石灰岩であることを調べるために、ハンマーでくだいたかけらがある薬品につけたところ、あわがでてきました。発生した気体は何ですか。漢字で答えなさい。

- 3 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を反応させると、食塩が生成します。この反応について、各問いに答えなさい。

水溶液 X と水溶液 Y は、塩酸または水酸化ナトリウム水溶液のどちらかです。この水溶液を使って実験をしました。

【実験 1】 試験管を 11 本用意して、各試験管に水溶液 X を 4mL 入れた。11 本の試験管それぞれに水溶液 Y を 0 ～ 10mL 加えて反応させた後、蒸発皿で十分に加熱し、蒸発皿に残った物質の重さをはかった。結果をグラフにまとめると図 1 のようになった。

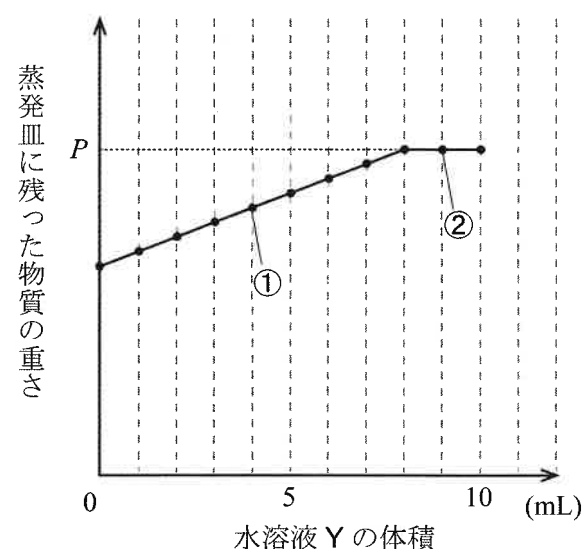


図 1

【実験 2】 試験管を 11 本用意して、各試験管に水溶液 Y を 4mL 入れた。11 本の試験管それぞれに水溶液 X を 0 ～ 10mL 加えて反応させた後、蒸発皿で十分に加熱し、蒸発皿に残った物質の重さをはかった。結果をグラフにまとめると図 2 のようになった。

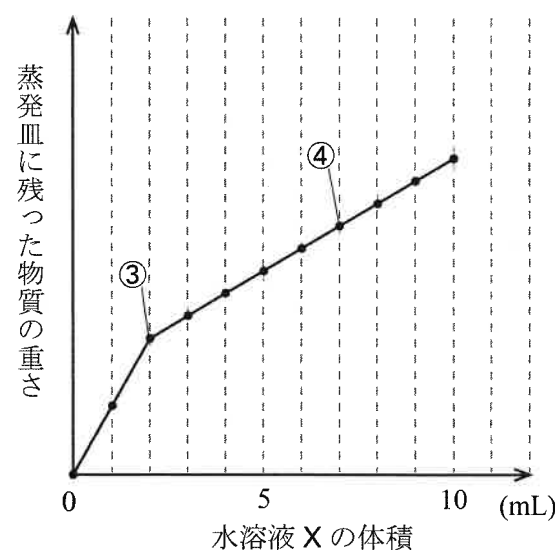


図 2

- (1) 塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水を蒸発皿に入れ、十分加熱しました。蒸発皿に固体が残るものはどの水溶液ですか。すべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 塩酸 (イ) 水酸化ナトリウム水溶液 (ウ) 食塩水 (エ) なし

- (2) 【実験 1】 で反応の終わった水溶液が中性になるのは、水溶液 Y を何 mL 加えた時ですか。

- (3) 水溶液 X はどちらの水溶液ですか。

- (4) 図 1 の点①と②で、蒸発皿に残った物質は何ですか。それぞれすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 食塩 (イ) 塩化水素 (ウ) 水酸化ナトリウム (エ) なし

- (5) 図 2 の点③と④において、蒸発皿に残った物質を水に溶かすと、水溶液は何性になりますか。酸性なら A、アルカリ性なら B、中性なら C と答えなさい。

- (6) 水溶液 X 8mL と水溶液 Y 4mL を混ぜた水溶液があります。この水溶液を中性にするには、どちらの水溶液を何 mL 加えればよいですか。水溶液の種類は X か Y のいずれかの記号で答えなさい。

- (7) (6) で中性になった水溶液を蒸発皿に移し、十分に加熱したのち、蒸発皿に残った物質の重さをはかると 0.58g でした。図 1 の P は何 g になりますか。

4 ふりこ時計について次の文章を読み、各問いに答えなさい。

ふりこの等時性を利用して、ふりこ時計を最初に製作したのは17世紀のオランダの科学者で数学者のホイヘンスです。

図1はふりこ時計の仕組みを表しています。歯車A～Cとガンギ車の大歯車にはいっしょに動く小歯車が付いています。それぞれの小歯車の歯は、となりの大歯車の歯とかみ合って動きます。

歯車Dにはひもが巻かれていて、おもりが下がるとひもが歯車Dを回転させます。歯車Dが回転することにより歯車Cが回転し、次に歯車B、歯車A、ガンギ車と回転するようになっています。

これを時計にするために歯車の回転の速さを一定にコントロールする仕組みが必要です。ふりこの往復する時間のことを周期といいます。ふりこの等時性により周期は一定に保たれています。ふりこが1往復するごとにアンクルによってガンギ車の歯が1つずつ進むようになっています。これにより、ふりこの周期はガンギ車が1回転する時間と連動できるのです。

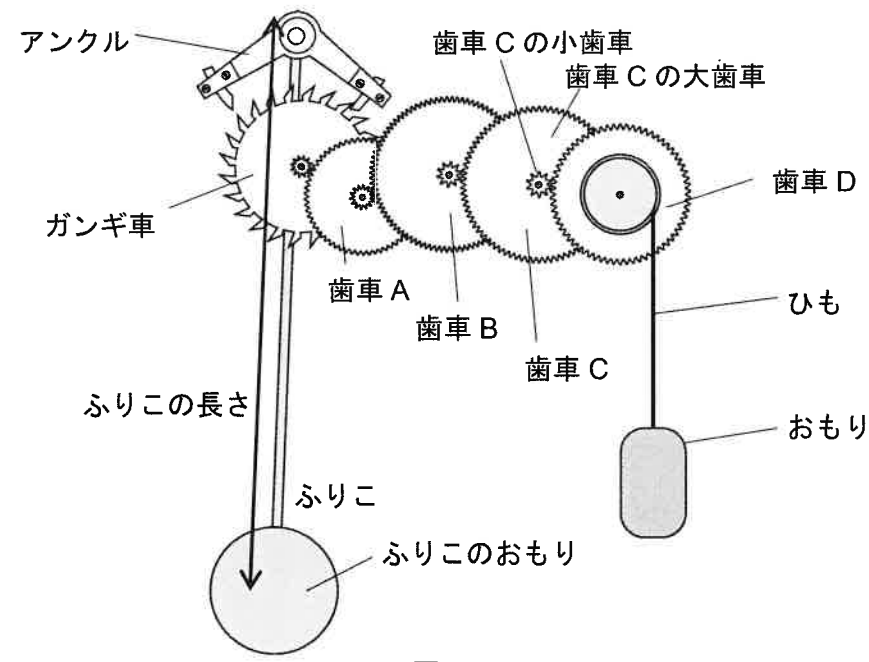


図1

(1) ふりこの等時性を発見した人物の名前を答えなさい。

(2) おもりが下がると、歯車Dは時計回りに回ります。このとき、歯車Aはどのように動きますか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 時計回りに回る (イ) 反時計回りに回る (ウ) 往復運動をする

下の表1は、各歯車の歯の数を表したものです。ガンギ車には、秒針を取り付けてあり、1分間で1回転するようにします。表中のXは、ふりこの周期で決まります。ガンギ車の小歯車と歯車Aの大歯車がかみ合っているので、ガンギ車が6回転するたびに歯車Aが1回転します。

表1 歯車の歯の数

	ガンギ車	歯車A	歯車B	歯車C	歯車D
大歯車	X	48	60	18	40
小歯車	8	6	6	①	

(3) 歯車Aが何回転したときに、歯車Bは1回転しますか。

(4) 上の文章の下線部のとき、歯車Bが1回転するのにかかる時間は何分ですか。

(5) 歯車Dに時計針を取り付け12時間に1回転するのに、歯車Cの小歯車の歯の数①をいくつにすればよいですか。

ふりがが1往復する時間を周期といいます。ふりこの長さを変えて周期を測定した結果、図2のような結果がえられました。ふりがが1往復するとガンギ車の歯が1つ進みます。まずは、ふりこの長さを1mにして、ガンギ車を1分間で1回転させるため、ガンギ車の大歯車の歯の数 X を30にしました。

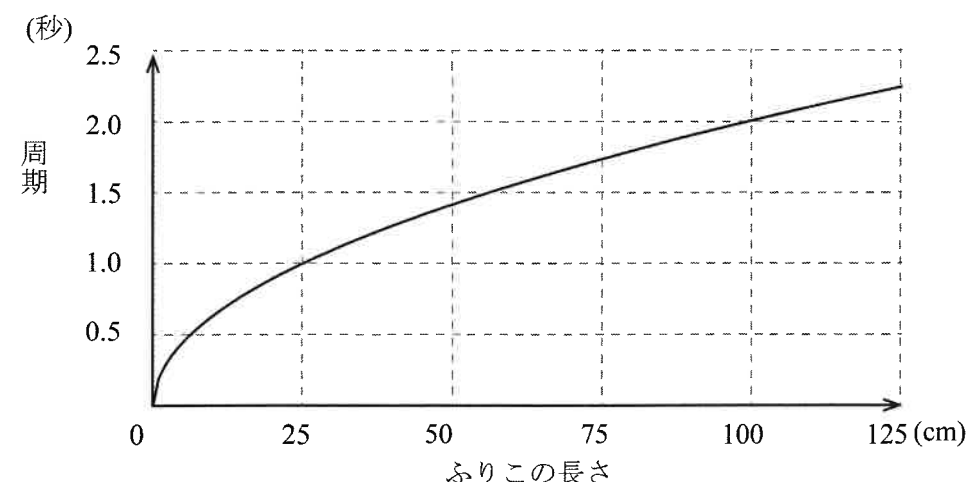


図2 ふりこの長さと周期

1mのふりこ時計では大きすぎたので、ふりこの長さを25cmにし、さらに図3のようにひもの先端を固定し、そのひもに動滑車を付けて歯車Dを回すことにしました。

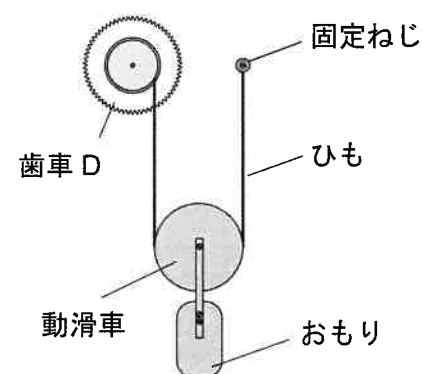


図3

(6) ふりこの長さを25cmにしてガンギ車を1分間で1回転させるためには、ガンギ車の大歯車の歯の数 X はいくつにすればよいですか。

(7) 図1のときと同じ力でひもを引くためにはおもりの重さは何倍のものが必要ですか。動滑車の重さは軽く、動滑車とひもの間のまさはないものとして考えなさい。

(8) 1分間でおもりが下がる長さは図1のときの何倍になりますか。

(9) 実際に作って動かしてみると、1時間で5秒進んでずれていくことがわかりました。正確にするためにはどのような修正をすればよいですか。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ふりこのおもりを少し重くする。
- (イ) ふりこのおもりを少し軽くする。
- (ウ) ふりこの長さを少し長くする。
- (エ) ふりこの長さを少し短くする。
- (オ) 動滑車に付いているおもりを重くする。
- (カ) 動滑車に付いているおもりを軽くする。

1

(1)

(2)

(3)

2

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

3

(1)

(2)

mL

(3)

(4)

①

②

(5)

③

④

(6)

水溶液

体積

mL

(7)

g

4

(1)

(2)

(3)

回転

(4)

分

(5)

(6)

(7)

倍

(8)

倍

(9)

受験番号

氏名

↓ここにシールを貼ってください↓

