

平成30年度
付属中学校入学試験問題
理 科

〔注意事項〕

1. 試験開始の合図があるまで問題を開かないこと。
2. 解答は必ず解答用紙に記入すること。
3. 出身小学校名、氏名、受験番号を解答用紙に記入すること。
4. 試験終了の合図があったら鉛筆をおき、解答用紙の回収がすむまで席を立たないこと。

〔1〕 理科室で行った実験について、以下の問いに答えなさい。

【実験1】

空の丸底フラスコに水でぬらしたゴムせんをして、お湯を入れた水そうにつけて温めました。しばらくすると、音をたててゴムせんが飛び出しました。

【実験2】

空のペットボトルの口にシャボン玉の液をつけて、【実験1】と同じようにお湯につけて温めました。しばらくすると、大きなシャボン玉がペットボトルの口にできました。

【実験3】

空のペットボトルの口にシャボン玉の液をつけて、冷たい水につけて冷やしました。

問1 【実験1】、【実験2】の結果から、容器内の空気はどうなりましたか。次の(ア)～(ウ)から一つ選び、記号で答えなさい。

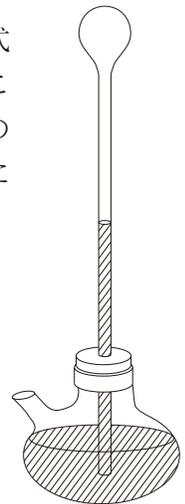
- (ア) 空気は温められると体積が小さくなる。
- (イ) 空気は温められると体積が大きくなる。
- (ウ) 空気は温められても体積は変わらない。

問2 【実験3】の結果はどうなると考えられますか。簡単に答えなさい。

右の図は、ガリレオ・ガリレイが作成したといわれる体温計の模式図です。この体温計は先端部の球を口に入れることである現象が起こり、体温が分かるという仕組みになっています。その後、イタリアの科学者であるサントリオ・サントロがこの体温計を改良して、さらに管を長くしてメモリをつけました。次の問いに答えなさい。

問3 先端部の球を口に入れると、管の中の水位と容器内の水位はどうなりますか。次の(ア)～(オ)から一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 管の中の水位が上がり、容器内の水位も上がる。
- (イ) 管の中の水位が上がり、容器内の水位は下がる。
- (ウ) 管の中の水位が下がり、容器内の水位は上がる。
- (エ) 管の中の水位が下がり、容器内の水位も下がる。
- (オ) どちらも変わらない。



図

問4 この体温計で体温が測定できる理由を以下の語句を用いて答えなさい。

[空気 体積]

〔2〕 下の図1は、地層の重なり方をあらわしたものです。以下の問いに答えなさい。

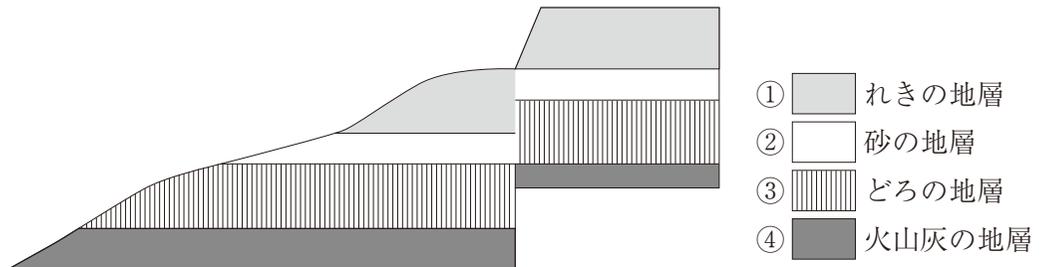


図1

問1 図1の地層は、右と左でずれています。このような土地のずれを何といいますか。

問2 「③どろの地層」は、どんな岩石でできていますか。その名前を答えなさい。

問3 地層が1年で0.2mm積もっていくとすると、1.4m積もるには何年かかりますか。
ただし、地層が積もっていく速さは一定とします。

問4 (1) ①～④の地層のうち、どの層とどの層の間で地下水がたまりやすいと考えられますか。次の(ア)～(ウ)から一つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ①と②の間 (イ) ②と③の間 (ウ) ③と④の間

(2) (1)で答えた理由を書きなさい。

問5 図1の①～③の地層と比べて、「④火山灰の地層」にはどのような粒の特徴がみられますか。

問6 「②砂の地層」から右の図2の化石がでてきました。

(1) 図2はなんという生物の化石ですか。その名前を答えなさい。

(2) この地層はどのような場所でできたと考えられますか。

次の(ア)～(エ)から一つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 川底 (イ) 海底 (ウ) 湖底 (エ) 森

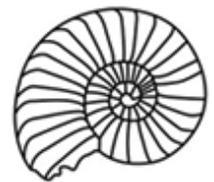


図2

(中理2)

〔3〕 電磁石について、以下の問いに答えなさい。

問1 図1のように、電磁石に電流を流したところ、方位磁針は図1に示すようになりました。このとき、電磁石のA側の磁極は何極ですか。

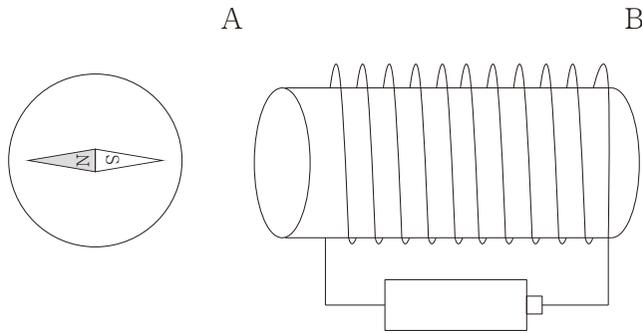


図1

問2 図2のように、電磁石をもつ軽い台車(あ)、(い)があります。それぞれの台車を手で固定した状態から電流を図の向きに流しました。そのあと、静かに手を放すとそれぞれの台車はどのように動きますか。次の(ア)～(カ)から一つ選び、記号で答えなさい。

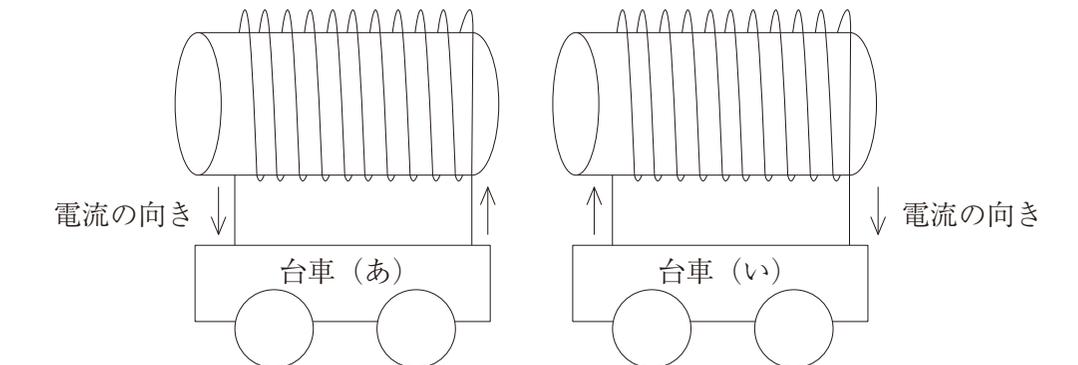


図2

- (ア) 台車(あ)は右向きに動き、台車(い)は止まったままである。
- (イ) 台車(あ)は止まったまま、台車(い)は左向きに動く。
- (ウ) 台車(あ)は止まったまま、台車(い)は右向きに動く。
- (エ) 台車(あ)は左向きに動き、台車(い)は右向きに動く。
- (オ) 台車(あ)は右向きに動き、台車(い)は左向きに動く。
- (カ) 台車(あ)は右向きに動き、台車(い)も右向きに動く。

(中理3)

支点の位置を変えることのできる長さ20cmの「てこ」の両端に、図3のように同じ磁石A、Bを置きました。次に、図4のような電磁石を用意して、図3の「てこ」と組み合わせ、図5のような装置をつくり、電磁石に流す電流の大きさと、「てこ」がつりあう支点の位置の関係を調べる実験を行いました。表1は、この実験結果をまとめたものです。

例えば、電流を4A流した場合には、図6のように支点の位置は12cmになりました。ただし、支点の位置は、磁石Aから真下の点Oから右向きに長さで表してあります。また電磁石と磁石A、Bはふれあわないものとします。

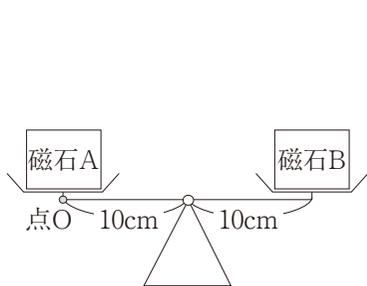


図3 てこ

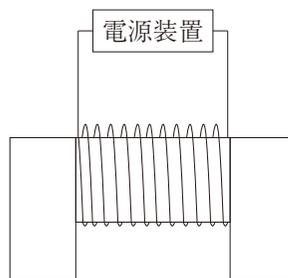


図4 電磁石

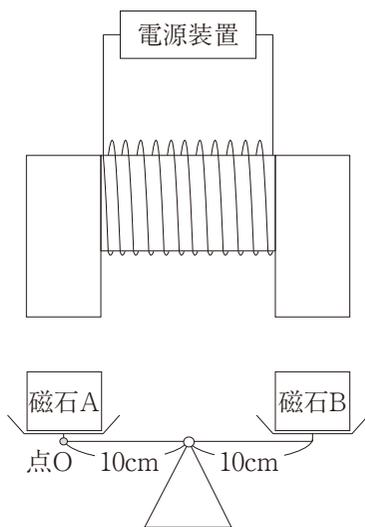


図5 電流 0 A

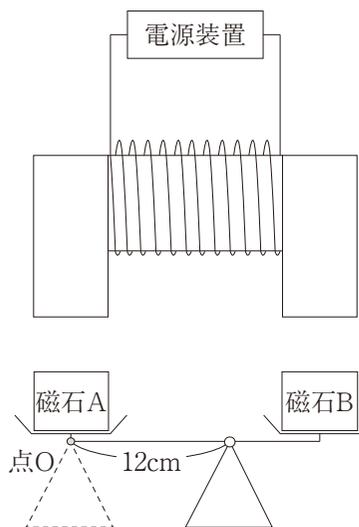


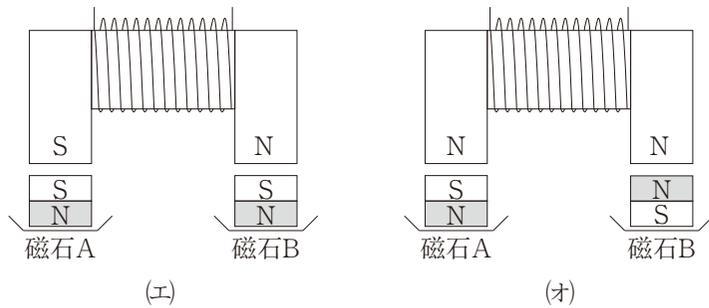
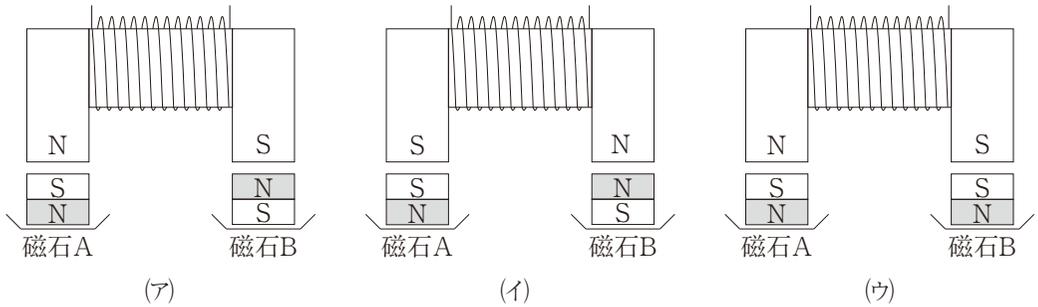
図6 電流 4 A

電流 [A]	0	1	2	3	4
支点の位置 [cm]	10	10.5	11	11.5	12

表1 電流の大きさと支点の位置

(中理 4)

問3 電磁石に電流が流れているとき、電磁石と磁石 A, B の磁極の関係が正しく表されているものを、次の(ア)~(オ)から一つ選び、記号で答えなさい。



問4 次に、電流の流す向きを逆向きにし、電流の大きさを 2 A にしました。このとき、支点の位置は点 O から右向きに何 cm になりますか。

〔4〕 次の高水君と先生の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

高水君： 先生、最近、外国のアリのニュースをよく耳にするようになりました。そこで、アリのからだについて教えてください。

先生： わかりました。本来、アリはどこにでも見かける生き物ですが、実はとても興味深いからだのつくりになっているのですよ。なかでも、胃は複雑なつくりになっています。

高水君： へえ～、そうなのですか。

先生： アリはヒトと同じはたらきをする胃とは別に、「蜜胃^{みつゐ}」という胃も持っています。この「蜜胃」では、エサをためておくことができます。

高水君： なるほど。うむ～、もう少し詳しく教えてください。

先生： そうですね。そもそも人間の胃は食べたものを消化するものですが、アリの「蜜胃^{みつゐ}」は仲間のアリに食べ物を分け与えるための「倉庫」のようなはたらきをします。そうすることで、同じ巣の仲間にエサを分け与え、おたがいに生き抜いているのです。

高水君： なるほど、よく分かりました。アリにはすごい力があるもんですね。

問1 下の図1は、アリの体を簡単に表したものです。①～③のつくりの名前を、それぞれ書きなさい。

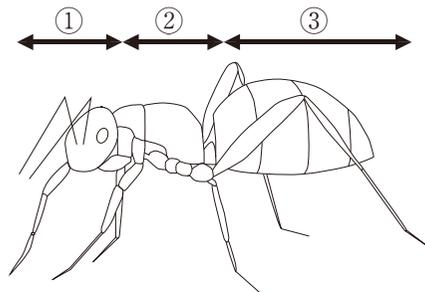


図1

問2 図2のように、アリの「蜜胃^{みつゐ}」の後ろの部分は、筋肉で細くくびれたつくり（図2矢印の位置）となっています。なぜ、このようなつくりになっていると考えられますか。次の(ア)～(エ)から最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) エサを体内で熟成させるため
- (イ) 胃に送るエサの量を制限するため
- (ウ) エサをすりつぶすため
- (エ) 水分を保持しておくため

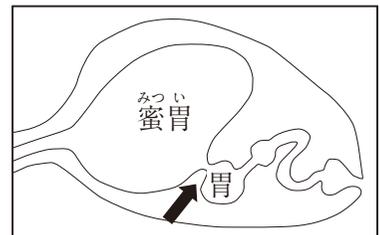


図2

(中理6)

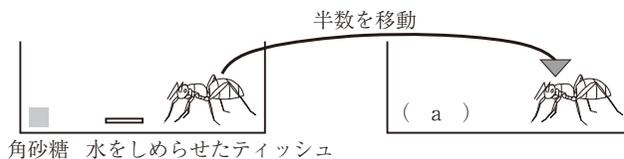
高水君は、「蜜胃」にふくまれる栄養の量が、どのようにアリの行動にえいきょうをあたえるのか不思議に思いました。そこで、そのことを調べるために、以下の手順で実験を行い、次のグラフのような結果を得ました。以下の問いに答えなさい。

【実験手順】

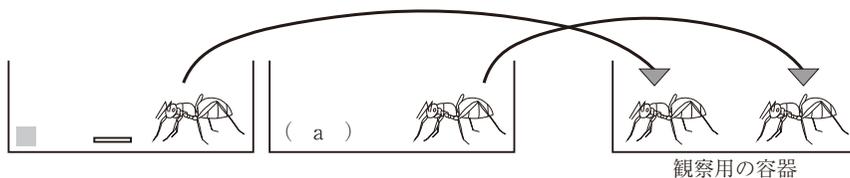
- 1 アリの巣を見つけ、そこから働きアリの^{びき}30匹つかまえた。
- 2 その^{びき}30匹のアリをすべてあらかじめ用意しておいた一つの容器に入れ、24時間室温で飼育した。ただし、その容器には水をしめらせたティッシュと、エサとして角砂糖を入れた。



- 3 その後、アリの半数を空の容器に移し、その容器には（ a ）だけを入れた。また、アリを分けた時間を0時間経過とした。

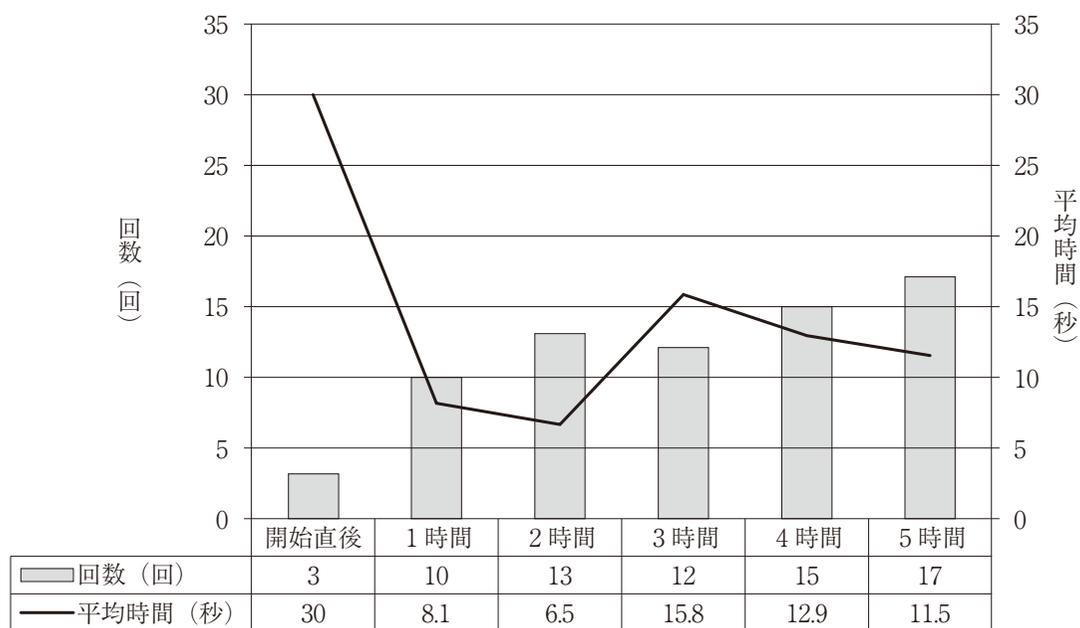


- 4 1時間経過するごとに、それぞれの飼育容器から2匹ずつアリを取り出し、観察用の容器へ移した。



- 5 観察用の容器へ移しかえてから10分のあいだに、口移しによる受けわたしが行われた“回数”と、その秒数を数え、“平均時間”を求めた。また、観察に用いたアリは、もとの巣にもどした。
- 6 5時間経過するまで4～5をくり返し行った。
ただし、この実験においては、アリどうしがおたがいに顔を近づけて口移しを行い、はなれるまでを1回として数えた。

【実験結果】



問3 手順3の (a) に当てはまる言葉を書きなさい。

問4 上記の実験結果からどのようなことが言えますか。最も適当なものを、次の(ア)~(エ)から一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) この実験では、時間が経過するほど、回数は必ず増加していた。
- (イ) この実験では、空腹のありが積極的にエサを求めた。
- (ウ) この実験では、10分間で口移しを行っている合計時間は、3時間経過時点が最も長かった。
- (エ) この実験では、10分間で口移しを行っている合計時間は、1時間経過時点から5時間経過時点まで、時間が経過するほど長くなった。