

平成21年度 入学試験問題

理 科

第 2 回

|||||【注 意】|||||

試験時間は社会とあわせて60分です。(11:10~12:10)

問題は1ページから9ページまでです。

解答はすべて解答用紙に記入してください。

解答用紙に受験番号、氏名を記入してください。

|||||



洗足学園中学校

1 ある日、園子さんが髪を乾かそうとドライヤーの電源を入れたところ、その瞬間に家中の電気が消えてしまいました。これは、ブレーカーという装置が働いたため、電流が流れなくなったからです。

そこで園子さんは、ドライヤーやブレーカーのしくみを考えることにしました。

ドライヤー内には、モーターの回転を利用してプロペラで風を送るファンと、空気を温めるヒーターがあることがわかりました。

(1) 図1はドライヤーの構造を簡単に表したものです。P～Sのどことどこをつなげば、①ファンだけを動かす、②ヒーターとファンを同時に動かす、ことができますか。ア～カより1つずつ選び、記号で答えなさい。

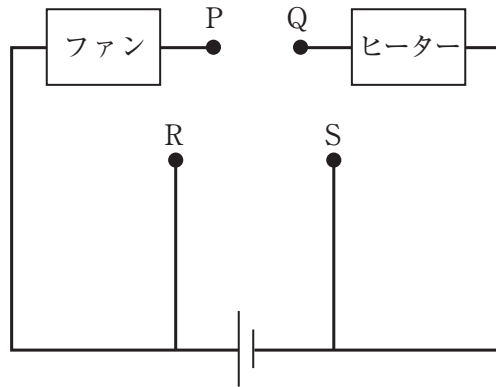
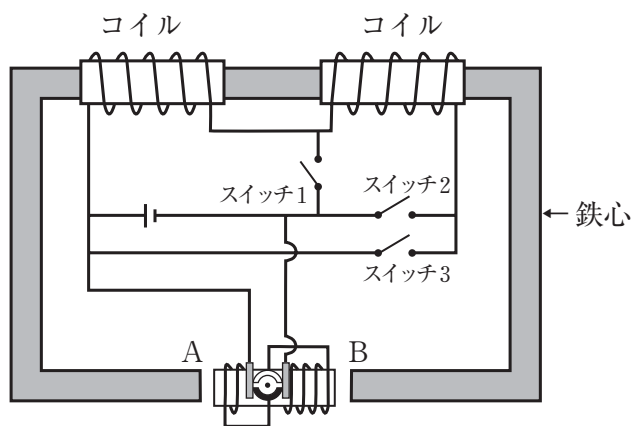


図1

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ア. PとQ | イ. RとS | ウ. PとR |
| エ. QとS | オ. PとS | カ. QとR |

(2) 図2はモーターの模式図です。図中のAとBは鉄心の端です。



C

図2

- ① 図2のCの部分を拡大したものが図3です。AがN極になっているとき、中央部が回転する方向を図中のア、イより選び、記号で答えなさい。

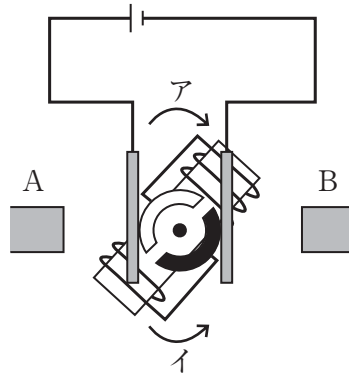


図3

- ② 図2のスイッチ1を入れると、Aの部分は何極になりますか、答えなさい。
- ③ ドライヤーのファンの回転を速くするには、A、Bの部分の磁力を大きくする必要があります。もっとも磁力が大きくなるものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. スイッチ1のみを入れる。
- イ. スイッチ2のみを入れる。
- ウ. スイッチ3のみを入れる。
- エ. スイッチ1とスイッチ3を入れる。
- オ. スイッチ2とスイッチ3を入れる。

(3) 図4はブレーカーの構造を示したものです。スイッチやPは鉄でできているものとし、aは電流が流れている状態、bは電流が流れなくなった状態です。ブレーカーのしくみを考えるために、図5のような装置をつくりました。コイルの巻き数や電流の強さ、おもりの重さやつるす位置の関係を調べるために実験1～3を行いました。表1は棒が水平になったときの結果をまとめたものです。ただし、棒やひも、棒磁石の重さは考えないものとし、

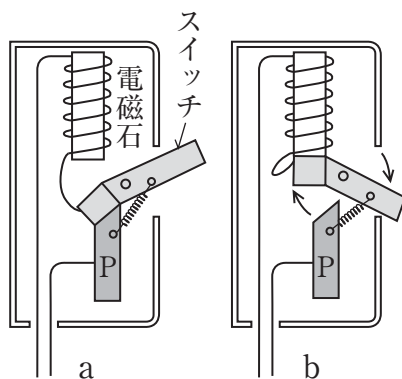


図4

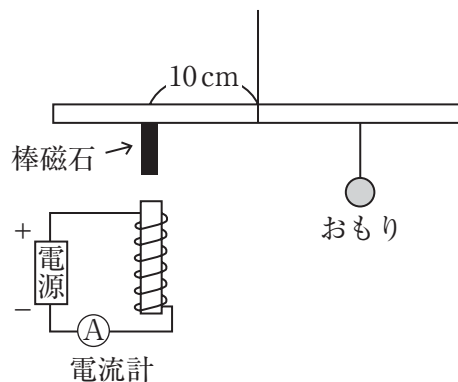


図5

表1

	コイルの巻き数 [回]	電流の強さ [mA]	おもりの重さ [g]	おもりをつるした位置 (中心からの長さ) [cm]
実験1	500	200	10	10
実験2	500	400	20	10
実験3	1000	200	20	10

- ① コイルの巻き数を1000回、電流の強さを400mAにしたとき、20gのおもりを中心から何cmのところにつると棒は水平になるか、求めなさい。
- ② コイルの巻き数を1000回、電流の強さを600mAにしたとき、25gのおもりを中心から何cmのところにつると棒は水平になるか、求めなさい。
- ③ ブレーカーのスイッチがPからはなれるしくみを説明しなさい。ただし、電流の強さについてもふれなさい。

2

実験 1、2 を行いました。

実験 1 ガスバーナーを用いて、空気中で銅とマグネシウムの粉末をそれぞれよく燃やし、その重さの変化を調べました。結果は、それぞれ表 2、3 のようになりました。なお、銅とマグネシウムは、空気中で燃やすと酸素と結びつき、それぞれ酸化銅と酸化マグネシウムになります。

表 2

銅 [g]	2.0	4.0	6.0	8.0
酸化銅 [g]	2.5	5.0	7.5	10.0

表 3

マグネシウム [g]	1.5	3.0	4.5	6.0
酸化マグネシウム [g]	2.5	5.0	7.5	10.0

- (1) 12.0 g の銅を燃やすと燃焼後は何 g になるか、求めなさい。
- (2) 7.5 g のマグネシウムを燃やすのに必要な酸素は何 g か、求めなさい。
- (3) 実験 1 の結果、4.0 g の銅が燃えるのに必要な酸素は、 700 cm^3 であることがわかりました。空気中に酸素は 20 % 含まれているとします。3.0 g のマグネシウムを燃焼させるのに必要な空気は何 cm^3 か、求めなさい。
- (4) 酸素も銅もマグネシウムも、それぞれ目に見えない小さな粒からできています。銅やマグネシウムが燃えるとき、その粒 1 個が酸素の粒 1 個と結びつくことがわかっています。このことから、銅とマグネシウムの粒 1 個あたりの重さの比を、もっとも簡単な整数比で求めなさい。

実験2 実験1で得られた酸化銅は黒色でした。酸化銅を炭素の粉末と試験管に入れ、ガスバーナーで加熱すると、気体が発生し、酸化銅の色が変わりました。

(5) 実験2の結果、酸化銅は何色に変わりましたか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 銀色 イ. 赤茶色 ウ. 金色 エ. 白色

(6) 実験2で発生した気体を石灰水せっかいすいに通したら、石灰水は白色ににごりました。この気体の名前を答えなさい。

(7) 実験2で発生した気体と同じ気体が発生する実験を次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. アルミニウムに水酸化ナトリウム水溶液を加え、反応させる。
- イ. 二酸化マンガンを過酸化水素水を加え、反応させる。
- ウ. 炭酸水素ナトリウムにさく酸水を加え、反応させる。
- エ. 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜ、加熱し、反応させる。

3

ある朝、学さんはタイルとタイルのすき間を歩いているダンゴムシを見つけました。図6はダンゴムシを上から見た図です。

ダンゴムシが歩いている様子を観察していて、そこにある法則を発見した学さんは立体迷路を作って、その法則を確かめてみました。図7はその時に用いた迷路とダンゴムシの歩いた道筋です。

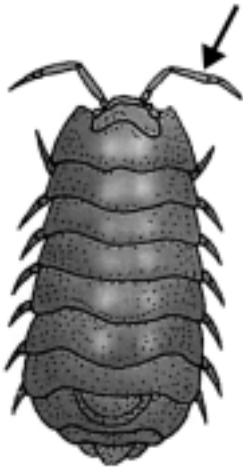


図6

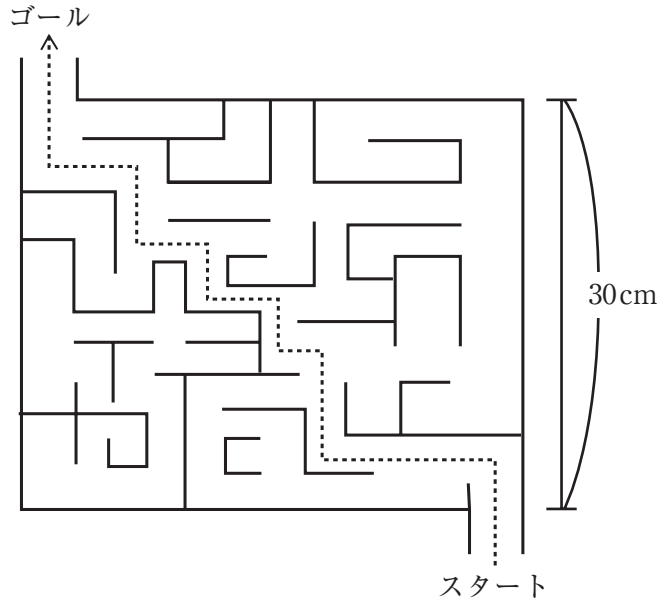


図7

- (1) 図6の矢印の部分の名前を答えなさい。
- (2) ダンゴムシ、セミ、ハエ、クモの成虫で次の①、②の数を比べた結果として正しいものを次より1つずつ選び、記号で答えなさい。

① あしの本数 ② はねの枚数

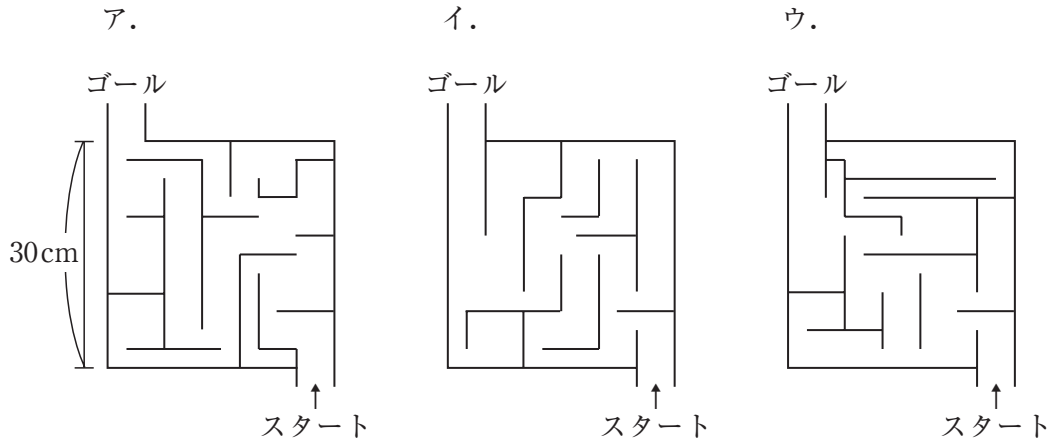
- | | |
|-------------------|-------------------|
| ア. ダンゴムシ<セミ<ハエ<クモ | イ. クモ<ハエ<セミ<ダンゴムシ |
| ウ. セミ<ハエ<クモ<ダンゴムシ | エ. ダンゴムシ=クモ<ハエ<セミ |
| オ. ハエ=セミ<ダンゴムシ=クモ | カ. ハエ=セミ<クモ<ダンゴムシ |
| キ. ハエ=セミ<ダンゴムシ<クモ | ク. ダンゴムシ=クモ<セミ<ハエ |

- (3) ダンゴムシやミミズがたくさん生活している場所には、植物が成長するのに都合の良い肥えた土があります。ダンゴムシやミミズがいるとなぜ土が肥えるのか、次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. かれ葉などを食べ、栄養分をたくさん含んだふんをするから。
- イ. 昆虫をつかまえて食べ、栄養分をたくさん含んだふんをするから。
- ウ. かれ葉などを集め、土の中に巣をつくるから。
- エ. だっ皮した皮を集め、土の中に巣をつくるから。
- オ. 肥えた土を集め、きのこを育てているから。

(4) ダンゴムシを^{きわ}触ると、団子のようにまわります。何のためにまわくなるのか、簡単に述べなさい。

(5) ダンゴムシが迷わずに一筆書きでゴールまでたどりつけると考えられる迷路を次より1つ選び、記号で答えなさい。



(6) ダンゴムシが学さんの発見した法則のように移動するのは、ダンゴムシがある性質を持っているからです。この性質は彼らにとって、どのように役に立っていると考えられるか、適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 自分の縄張り^{なわば}を見回ることができる。
- イ. 天敵にみつかる可能性が低くなる。
- ウ. 巣から遠くに行ってしまうと、必ず帰ることができる。
- エ. 生活範囲^{はんい}を広げることができる。
- オ. 仲間にエサの場所を教えることができる。

(7) (6) の性質はダンゴムシが生まれつき持っているものです。同じような例を、次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 九九を正しく言うことができる。
- イ. 地図を見ながら、目的地に行くことができる。
- ウ. カルガモのひなが、母ガモの後ろをついて歩く。
- エ. 迷路では、左の壁に手をつけて進むと出口まで行くことができる。
- オ. 夏の夜、窓を開けるとガが部屋に入ってくる。

- 4 日本の探査機「かぐや」は月の周囲を回りながら、たくさんの情報を地球に送ってくれています。図8は「かぐや」が撮影した月から見た地球の写真です。図中のA地点は北半球にあるものとします。



図8

- (1) 図8のとき、地球のA地点から月はどのように見えますか。もっとも近いものを次より1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 図8のとき、地球のA地点で月が真南にくる時刻にもっとも近いものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 午前0時
イ. 午前4時
ウ. 午前9時
エ. 午後2時
オ. 午後7時

(3) 月面に立ったときに見られない現象を次よりすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. かげろう
- イ. すい星 (ほうき星)
- ウ. オーロラ
- エ. 日の出
- オ. にじ

(4) 月の表面には地球に比べるとたくさんのクレーターがあります。その理由としてもっとも適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 地球よりも火山活動が活発なため。
- イ. 月では風がふいていないため。
- ウ. 月では昼と夜の温度差が激しいため。
- エ. 月の引力は地球の約6分の1しかないため。
- オ. 月には生物がないため。

(5) ある年の2月と9月に学校のグラウンドで真南にきた満月を観察しました。同じ条件で撮影した写真を比べたところ、月の大きさが異なっていました。その理由としてもっとも適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 月と地球の距離は、一定ではないから。
- イ. 月の直径は、一定ではないから。
- ウ. 地球の大気の厚さは、一定ではないから。
- エ. 月の大気の厚さは、一定ではないから。
- オ. 月面での光の反射のしかたが、一定ではないから。

(6) 月の運動している道筋にもっとも近いものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

