

# 理 科

## 注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて8ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入下さい。
- 4 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入下さい。
- 5 監督者の「やめ」の合図ですぐにやめ下さい。

受検 番号	
----------	--

1

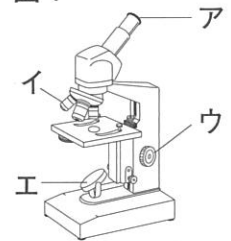
次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

1 地下の深いところでマグマがゆっくりと冷えて固まってできた岩石はどれか。

ア 安山岩      イ 花こう岩      ウ 玄武岩      エ 石灰岩

2 図1の顕微鏡を使って小さな生物などを観察するとき、視野全体が均一に明るく見えるように調節するものとして最も適切なものは図1のア～エのどれか。また、その名称も書け。

図1



3 太陽の光に照らされたところはあたたかくなる。このように、光源や熱源から空間をへだててはなれたところまで熱が伝わる現象を何というか。

4 実験で発生させたある気体Xを集めるとき、気体Xは水上置換法ではなく下方置換法で集める。このことから、気体Xはどのような性質をもっていると考えられるか。

5 地表の岩石は、太陽の熱や水のはたらきなどによって、長い間に表面からぼろぼろになってくずれていく。このような現象を何というか。

6 エンドウの種子の形には丸形としわ形がある。丸形としわ形は対立形質であり、丸形が優性形質である。丸形の種子から育てた個体の花粉をしわ形の種子から育てた個体のめしべに受粉させたところ複数の種子ができ、その中にはしわ形の種子も見られた。種子の形を丸形にする遺伝子をA、種子の形をしわ形にする遺伝子をaとしたとき、できた複数の種子の遺伝子の組み合わせとして考えられるものをすべて書け。

7 速さが一定の割合で増加しながら斜面を下る物体がある。この物体にはたらいっている運動の向きと同じ向きの力の大きさについて述べたものとして、正しいものはどれか。

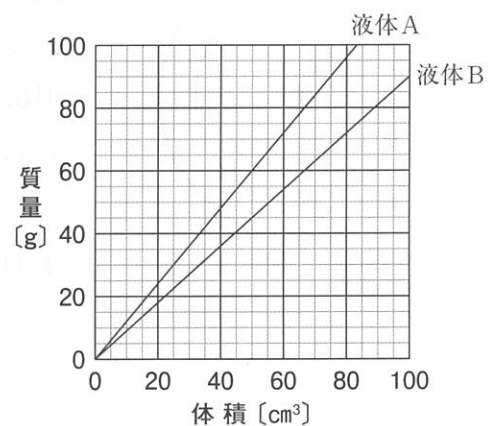
ア しだいに大きくなる。      イ しだいに小さくなる。      ウ 変わらない。

8 図2は、20℃のときの液体Aと液体Bの体積と質量の関係を表したものである。次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

20℃のとき、同じ質量の液体Aと液体Bの体積を比べると、①（ア 液体A      イ 液体B）のほうが小さい。

また、ビーカーに同じ質量の液体Aと液体Bを入れ、20℃でしばらく放置すると、液体Aと液体Bは混ざり合わずに上下2つの層に分かれた。このとき上の層の液体は、②（ア 液体A      イ 液体B）である。

図2

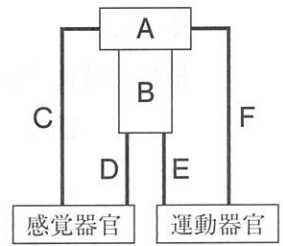


2

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 図1は、ヒトが刺激を受けとってから反応するまでに信号が伝わる経路を模式的に表したものであり、Aは脳、Bはせきずい、C～Fは神経を表している。また、図2は、ヒトがうでを曲げたときの骨と筋肉を模式的に表したものである。

図1



1 ヒトの神経系のうち、判断や命令などを行う脳やせきずいを何神経というか。

2 熱いなべに手がふれて思わず手を引こめる反応において、刺激を受けとって反応するまでに信号が伝わる経路を、図1のA～Fの記号から必要なものをすべて選び、伝わる順に左から書け。

3 図2の状態からうでをのぼすとき、図2の筋肉Xと筋肉Yはどうなるか。

図2



ア 筋肉Xも筋肉Yも縮む。

イ 筋肉Xも筋肉Yもゆるむ。

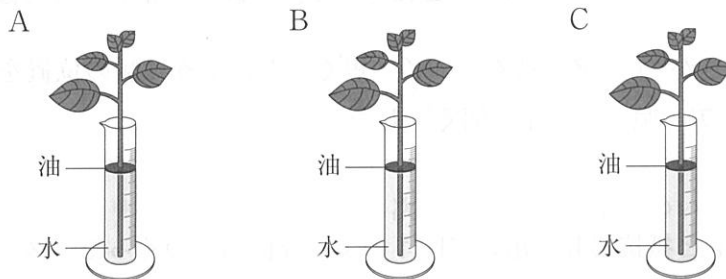
ウ 筋肉Xはゆるみ、筋肉Yは縮む。

エ 筋肉Xは縮み、筋肉Yはゆるむ。

Ⅱ たかしさんは、植物の蒸散について調べる実験を行った。まず、葉の枚数や大きさ、茎の太さや長さがそろっている同じ植物の枝を3本準備した。次に、図のように、葉にA～Cに示す処理をした枝をそれぞれ同じ量の水が入ったメスシリンダーにさし、水面を油でおおった。その後、光が当たる風通しのよい場所に置き、2時間後にそれぞれの水の減少量を調べた。表は、その結果である。

ただし、水の減少量は、蒸散量と等しいものとする。また、ワセリンをぬったところでは、蒸散は行われないものとし、気孔1個あたりの蒸散量はすべて等しいものとする。

図



すべての葉の表側にワセリンをぬる

すべての葉の裏側にワセリンをぬる

葉にワセリンをぬらない

表

	水の減少量[cm <sup>3</sup> ]
A	5.2
B	2.1
C	6.9

1 この実験で、水面を油でおおったのはなぜか。

2 表のAとBの結果から、この植物の葉のつくりについて考えられることを書け。

3 たかしさんは、「Cの水の減少量は、すべての葉の表側と裏側からの蒸散量の合計である。」と考えていたが、実験の結果からこの考えが適切ではないことがわかった。

(1) この考えが適切ではなかったのはなぜか。その理由を「蒸散量」ということばを使って書け。

(2) Cの水の減少量のうち、すべての葉の表側と裏側からの蒸散量の合計は何 cm<sup>3</sup> か。

3

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 図1のように、モノコードの駒とXの間の弦の中央をはじいて音を出した。コンピュータにその音を取りこんだところ、コンピュータには図2のような画面が表示された。ただし、図2の横軸は時間を表している。

図1

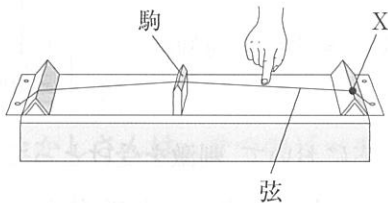
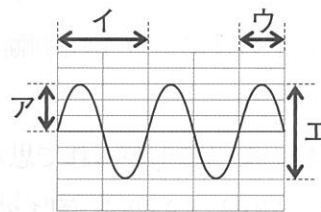


図2



1 空気中での音の伝わり方について述べた次の文中の□にあてはまる同じことばを書け。

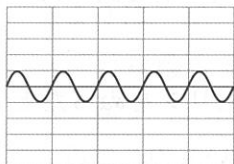
音源が□することによって空気を□させ、その□が空気中を次々と伝わる。

2 図2のア～エの中で、振幅を表しているものはどれか。

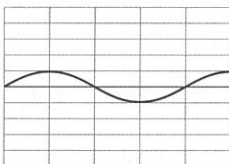
3 弦の張りの強さを変えずに、駒の位置と弦をはじく強さを変えて駒とXの間の弦の中央をはじいたところ、駒の位置と弦をはじく強さを変える前の音より高い音が大きく聞こえた。

(1) このときコンピュータに表示された画面は次のア～エのどれか。ただし、ア～エの縦軸と横軸の1目盛りの大きさは図2と同じである。

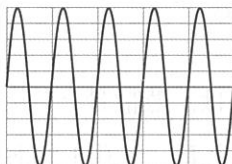
ア



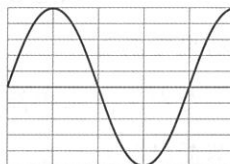
イ



ウ



エ

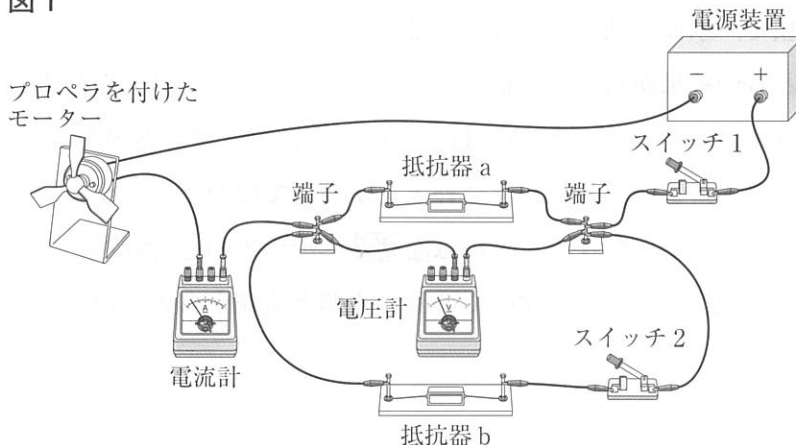


(2) このとき行った操作を述べた次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

駒とXの間の弦の長さが①(ア 長く イ 短く)なるように駒の位置を動かし、弦をはじく強さを②(ア 強く イ 弱く)した。

Ⅱ 抵抗が同じ大きさの抵抗器aと抵抗器bを用いて図1のような回路をつくった。スイッチ2を切った状態でスイッチ1を入れたところ、プロペラを付けたモーターが回転し、電圧計は2.0V、電流計は250mAを示した。

図1



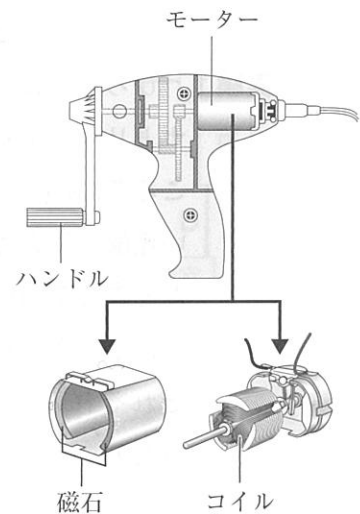
- 1 抵抗器 a の抵抗の大きさは何Ωか。
- 2 次に、スイッチ1を入れたままスイッチ2を入れ、電圧計が 2.0 V を示すように電源装置を調整した。

- (1) このときプロペラを付けたモーターに流れる電流の大きさは何 mA か。
- (2) このときプロペラを付けたモーターの回転の速さは、スイッチ2を入れる前と比べてどのようになるか。

ア 速くなる。      イ 遅くなる。      ウ 変わらない。

- 3 モーターは、手回し発電機にも使われている。図2は、手回し発電機の中のモーターの内部を模式的に表したものである。次の文中の a、b にあてはまることばを書け。

図2



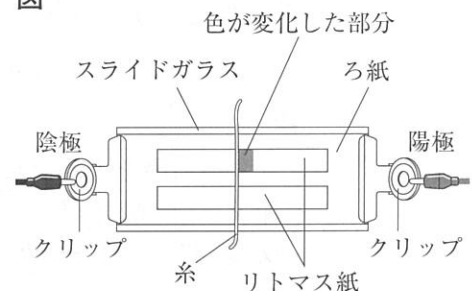
手回し発電機のハンドルを回転させると、モーターの中のコイルが回転してコイル内部の a が変化する。その変化にともない電圧が生じてコイルに電流が流れる。このときに流れる電流を b という。

- 4** 次の I、II の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

- I 硝酸カリウム水溶液でしめらせて電流を流しやすくしたろ紙をスライドガラスに置き、その上に青色リトマス紙と赤色リトマス紙をのせ、両端を金属のクリップでとめた。このとき、2つのリトマス紙の色は変化しなかった。

次に、両端のクリップに電圧を加え、2つのリトマス紙の中央にうすい水酸化バリウム水溶液をしみこませた糸を置くと、一方のリトマス紙の色が変化した。しばらくすると、図のようにリトマス紙の色が変化した部分が陽極側に広がった。

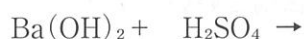
図



- 1 硝酸カリウム水溶液に関する次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

硝酸カリウム水溶液は ① (ア 非電解質      イ 電解質) の水溶液である。また、この水溶液は ② (ア 酸性      イ 中性      ウ アルカリ性) の水溶液である。

- 2 色が変わったリトマス紙は、青色リトマス紙と赤色リトマス紙のどちらか。また、リトマス紙の色を変化させたイオンの名称を書け。
- 3 うすい水酸化バリウム水溶液にうすい硫酸を加えると白い沈殿が生じる。この化学変化を表す次の化学反応式を完成せよ。



II ひろみさんとたかしさんは、化学変化と物質の質量の関係について調べるため、炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を使って**実験1**と**実験2**を行った。

**実験1** ひろみさんは、プラスチックの容器にうすい塩酸  $10.0 \text{ cm}^3$  を入れた試験管と炭酸水素ナトリウム  $1.0 \text{ g}$  を入れ、**図1**のように容器のふたを閉めて容器全体の質量をはかったところ  $75.0 \text{ g}$  であった。次に、ふたを閉めたまま容器を傾けて炭酸水素ナトリウムとうすい塩酸を反応させた。反応が終わってからしばらく放置し、再び容器全体の質量をはかったところ  $75.0 \text{ g}$  であった。

たかしさんは、2つのビーカーにうすい塩酸  $10.0 \text{ cm}^3$  と炭酸水素ナトリウム  $1.0 \text{ g}$  をそれぞれ入れ、**図2**のように2つのビーカー全体の質量をいっしょにはかったところ  $210.0 \text{ g}$  であった。次に、炭酸水素ナトリウムが入ったビーカーにうすい塩酸をすべて入れて反応させた。反応が終わってからしばらく放置し、再び2つのビーカー全体の質量をいっしょにはかったところ  $209.5 \text{ g}$  であった。



**実験2** 2人は5つのビーカーにそれぞれうすい塩酸  $20.0 \text{ cm}^3$  を入れ、**図3**のように、ビーカー全体の質量をはかった。次に、これらの5つのビーカーに炭酸水素ナトリウム  $1.0 \text{ g}$ ,  $2.0 \text{ g}$ ,  $3.0 \text{ g}$ ,  $4.0 \text{ g}$ ,  $5.0 \text{ g}$  をそれぞれ加え、うすい塩酸と反応させた。反応が終わってからしばらく放置し、再びビーカー全体の質量をはかった。**表**は、この実験の結果である。



表

うすい塩酸を入れたビーカー全体の質量 [g]	102.0	112.9	103.5	117.0	103.9
加えた炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
反応後のビーカー全体の質量 [g]	102.5	113.9	105.0	119.2	107.1

1 次は、**実験1**について話し合っている2人と先生の会話である。

たかしさん：私の実験では反応の前と後で質量が変わっていましたが、ひろみさんの実験では変わっていませんでした。

先生：その理由は何だと考えますか。

ひろみさん：発生していた気体と関係があるのかな。

たかしさん：そうか、私の実験では、発生した気体の分だけ質量が変わったのかな。

ひろみさん：私の実験では、**a** から質量が変わらなかったのですね。

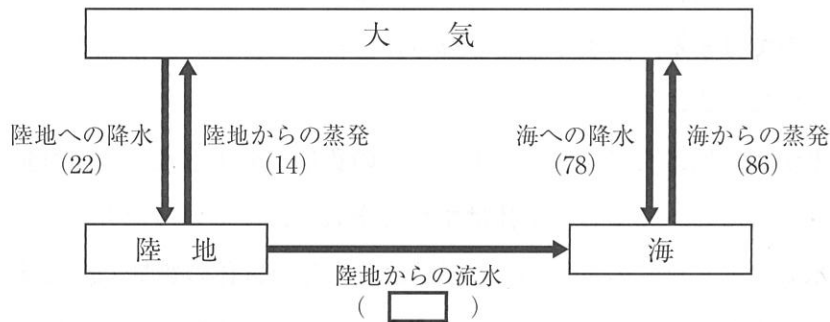
先生：そのとおりです。このように、化学変化の前と後では、物質全体の質量は変わりません。このことを**b**の法則といいます。





- 3 図2は、地球上の水の循環を模式的に表したものである。矢印は水の移動を表し、( )内の数字は全降水量を100としたときのそれぞれの値を示している。図2の□にあてはまる数値を書け。

図2



II 鹿児島県に住むひろみさんは、7月28日に皆既月食が起こることを知り、月や惑星について調べたり、自宅付近で観察したりした。

- 1 太陽系の惑星のうち、金星や火星のように木星や土星に比べ小型で密度が大きい惑星を何とよぶか。

- 2 皆既月食が起こった7月28日の月はどれか。

ア 新月      イ 満月      ウ 上弦の月      エ 下弦の月

- 3 7月31日は地球と火星が最接近し、太陽から見て地球と火星が同じ方向に位置していることがわかった。7月31日の午後9時ごろ、ひろみさんはどの方角の空に火星を観察することができるか。ただし、地球と火星はほぼ同じ平面上を公転している。

ア 北東の空      イ 北西の空      ウ 南東の空      エ 南西の空

- 4 図は、8月18日の地球の北極側から見た太陽、金星、地球の位置関係を模式的に表したものである。

ひろみさんは、8月18日に金星を天体望遠鏡で観察したところ半月の形に見えた。この後、観察を続けていくと10月下旬には金星が観察できなくなったが、11月中旬ぐらいから再び観察できるようになった。

ひろみさんが11月下旬に金星を観察するとき、金星はいつごろ、どの方角の空に見えるか。ただし、金星と地球はほぼ同じ平面上を公転し、金星の公転周期は0.62年とする。

ア 明け方、東の空      イ 明け方、西の空

ウ 夕方、東の空      エ 夕方、西の空

