

令和7年度

大商学園高等学校 入学考査問題

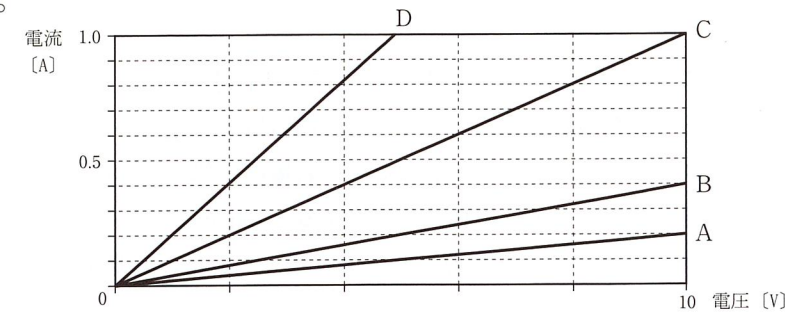
**理 科**

**(50分)**

**注 意**

- \* 「開始」の合図があるまでは開いてはいけません。
- \* 「開始」の合図のあと、解答用紙に受験番号と氏名を書きなさい。
- \* 答えはすべて解答用紙の指定された解答欄に書きなさい。
- \* 「終了」の合図ですぐ筆記用具を置きなさい。

- 1 4本の電熱線A、B、C、Dを用意し、それぞれの電熱線の両端に加える電圧を変化させたときに流れる電流を測定した。結果は次のグラフのようになった。以下の問いに答えなさい。



- (1) 電気抵抗の電熱線に関する文章で正しいものを、ア～カからすべて選び、記号で答えなさい。
- (ア) 同じ電圧を加えた場合、電気抵抗が大きいほど、流れる電流は大きくなる。
  - (イ) 同じ材質の電熱線では、太いほど電気抵抗が大きい。
  - (ウ) 同じ材質の電熱線では、長いほど電気抵抗が大きい。
  - (エ) 電熱線に電流を流すと熱が発生するが、これは発熱量と呼ばれる。
  - (オ) 電気抵抗が大きいほど、発生する発熱量は小さい。
  - (カ) 同じ電圧を加えた場合、電気抵抗が大きいほど、流れる電流は小さくなる。
- (2) A～Dの電熱線のうち、抵抗値が最も大きいものはどれか、A～Dから1つ選び、記号で答えなさい。また、その抵抗値〔Ω〕はいくらか、求めなさい。
- (3) A～Dの電熱線から1つ選び、電気回路を製作する。200Vの電源に接続したとき、回路に流れる電流が20Aになるものはどれか、A～Dから1つ選び、記号で答えなさい。
- (4) A～Dの電熱線から2つ選び、直列接続の電気回路を製作する。100Vの電源に接続したとき、最も大きい電流が流れる組み合わせとして正しいものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) AとB (イ) AとC (ウ) AとD (エ) BとC (オ) BとD (カ) CとD
- (5) A～Dの電熱線から2つ選び、並列接続の電気回路を製作する。100Vの電源に接続したとき、最も大きい電流が流れる組み合わせとして正しいものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) AとB (イ) AとC (ウ) AとD (エ) BとC (オ) BとD (カ) CとD
- (6) 電気抵抗は物質の種類によって異なり、電流の流れやすさによって、導体、半導体、不導体（絶縁体）に分けられる。導体と不導体（絶縁体）に正しく分けているものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

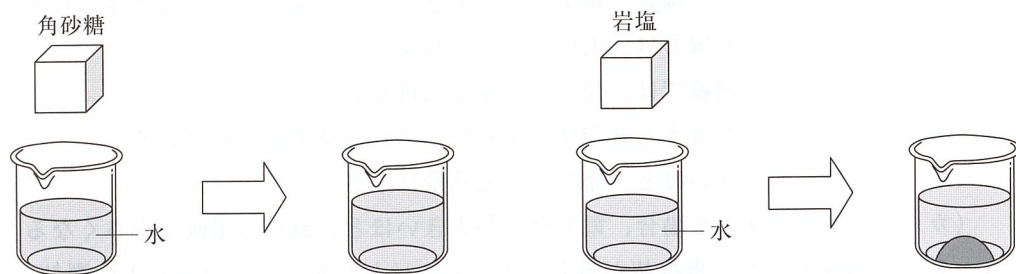
|     | 導体             | 不導体（絶縁体）     |
|-----|----------------|--------------|
| (ア) | ガラス・ポリ塩化ビニル    | 銅・ニクロム       |
| (イ) | 銅・ポリ塩化ビニル      | ガラス・ニクロム     |
| (ウ) | 銅・ニクロム         | ガラス・ポリ塩化ビニル  |
| (エ) | 銅・アルミニウム       | ニクロム・ポリ塩化ビニル |
| (オ) | アルミニウム・ポリ塩化ビニル | ガラス・ゴム       |
| (カ) | ニクロム・ガラス       | ゴム・ポリ塩化ビニル   |

- 2 次の手順で実験を行った。以下の問いに答えなさい。ただし、水の密度を $1.0\text{g/cm}^3$ とし、水の蒸発は考えないものとする。

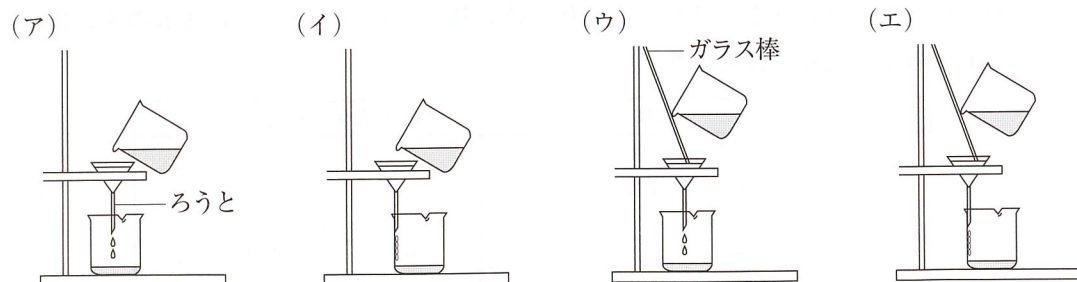
【実験】

- (手順1) 次の図のように2つのビーカーを用意して、それぞれのビーカーに250mLの水を入れて、一方には角砂糖を250g、もう一方には岩塩を250g入れて中の様子を観察した。角砂糖はすべて溶けて均一な溶液になり、岩塩は一部が溶け残った。
- (手順2) 角砂糖を溶かしたビーカーの体積を測定すると406.5mLであった。
- (手順3) 岩塩を溶かしたビーカーをろ過して、溶け残った岩塩の質量を測定すると184gであった。

図



- (1) 岩塩の主成分は塩化ナトリウムである。塩化ナトリウムは水に溶けて陽イオンと陰イオンに電離する。このような物質を何というか、答えなさい。
- (2) 塩化ナトリウムが水に溶けて電離するときの反応を例のように答えなさい。  
例)  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- (3) 手順1の岩塩を溶かした溶液のように岩塩が限界まで溶けている溶液を何というか、答えなさい。
- (4) 手順1の岩塩を溶かした溶液の質量パーセント濃度〔%〕を、小数第二位を四捨五入し、小数第一位まで求めなさい。
- (5) 手順2の角砂糖を溶かした溶液の密度〔 $\text{g/cm}^3$ 〕を、小数第二位を四捨五入し、小数第一位まで求めなさい。
- (6) 手順3のろ過の操作として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- 3 次の表1は、脊椎動物の5つのグループに共通する特徴（の一部）についてまとめたものであり、あてはまるものに○をつけている。以下の問いに答えなさい。

表1

| 特 徴          | 魚 類 | 両生類 | は虫類 | 鳥 類 | 哺乳類 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 背骨をもっている     | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   |
| えらで呼吸する時期がある | ○   | ○   |     |     |     |
| 肺で呼吸する時期がある  |     | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 卵生で、卵を水中に産む  | ○   | ○   |     |     |     |
| 卵生で、卵を陸上に産む  |     |     | ○   | ○   |     |
| 胎生である        |     |     |     |     | ○   |
| 羽毛や体毛がある     |     |     |     | ○   | ○   |
| 羽毛や体毛がない     | ○   | ○   | ○   |     |     |
| 「X」          | ○   |     |     |     |     |

表1をもとに、脊椎動物の5つのグループに共通する特徴の数をまとめるため、次の表2を作成した。例えば、魚類と両生類に共通して○がついている特徴は4つなので、表中に「4」と記入している。また、魚類と哺乳類に共通して○がついている特徴は1つなので、表中に「1」と記入している。

表2

|   |     |     |     |         |
|---|-----|-----|-----|---------|
|   | 魚類  |     |     |         |
| 4 |     | 両生類 |     |         |
| 2 |     |     | は虫類 |         |
| 1 | (A) |     |     | 鳥類      |
| 1 |     |     |     | (B) 哺乳類 |

- (1) 表2の(A)(B)にあてはまる数字を、それぞれ答えなさい。
- (2) このように、脊椎動物の5つのグループは、それぞれ共通の特徴をもっており、共通点が多いほど、グループとして近い関係といえる。表1および表2において、両生類ともっとも近い関係の脊椎動物はどれか。表1または表2で表記されている語句で答えなさい。
- (3) 表1の「X」にあてはまる特徴を、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) まわりの温度の変化にともなって、体温も変化する。(変温動物)
  - (イ) まわりの温度が変化しても、体温がほぼ一定に保たれている。(恒温動物)
  - (ウ) 移動のための器官が一生を通してひれである。
  - (エ) 移動のための器官が一生を通してあしである。
  - (オ) ウロコがある。

生物には、その生活環境に都合のよい特徴が見られ、<sup>(C)</sup>長い年月をかけて世代を重ねる間に形質が変化する。その結果、さまざまな種類の生物が生まれてきた。例えば、シソチョウや<sup>(D)</sup>カモノハシなど、複数のグループの中間的な特徴をもつ生物の発見は、その変化の道筋をたどる重要な証拠となる。

- (4) 下線部(C)のような変化のことを何というか、漢字2文字で答えなさい。
- (5) (4)の変化とよべるものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) チョウが幼虫から、成虫になる。
  - (イ) オタマジャクシが、カエルになる。
  - (ウ) カバのなかまから、クジラが誕生したと考えられている。
  - (エ) ヒトの身長が成長にともないのびる。
- (6) 下線部(D)のカモノハシは哺乳類に分類されている。しかし、カモノハシについて調べたところ、次のア～オのような特徴があることがわかった。哺乳類とは異なるカモノハシの特徴を述べているものを、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) くちばしをもつ。
  - (イ) 授乳して子を育てる。
  - (ウ) 水辺に巣を作り、水中を泳ぐ。
  - (エ) 卵を産んで子をふやす。
  - (オ) 肉食であり、昆虫などを食べる。

4 次の文は地震による災害について説明したものである。以下の問いに答えなさい。

今後、日本では、巨大な地震が発生する可能性があると考えられている。地震が発生すると震源に最も近い地震計で観測された（①）波を解析して、震源の位置やマグニチュードを推定し、震源から離れた地域での（②）波の到達時刻や、震度を予測し、大きな揺れが予測される地域にすぐに知らせるシステムを緊急地震速報という。また将来に地震や火山活動、大雨など災害が起こったときの被害予測図を（③）といい、被害を最小限にすることを目的に活用されている。

(1) 文中の空欄①、②にあてはまるアルファベットを、それぞれ1文字ずつ答えなさい。また、空欄③にあてはまる語句を、カタカナで答えなさい。

(2) 上の文章に関する次のア～エの文章のうち、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

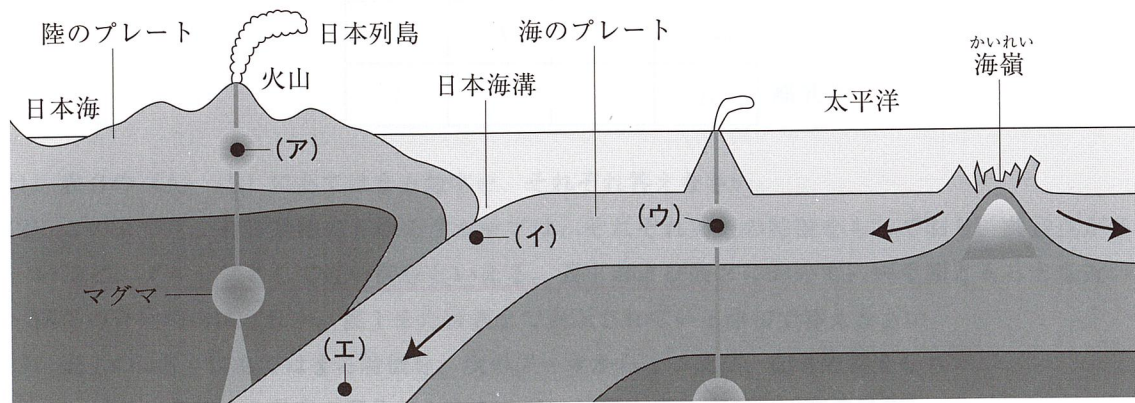
(ア) 緊急地震速報は1度しか届かないので、見逃すと二度と情報が得られない。

(イ) 海域の浅い場所で発生する地震は、海底の地形を上下に変化させ、津波を引き起こすことがある。

(ウ) 文中の（①）波は進行方向と直角に振動する波であり、（②）波は進行方向に平行に振動する波である。

(エ) 初期微動継続時間が長い場所ほど、震源に近い。

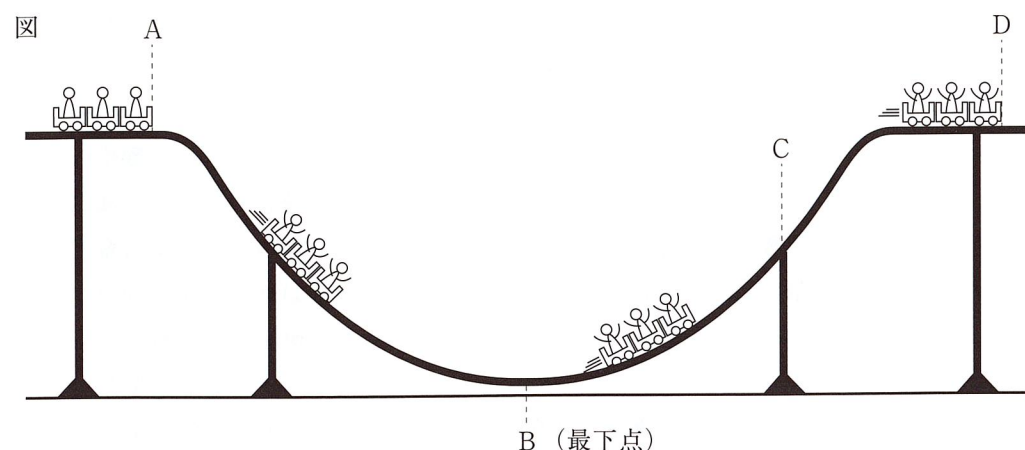
(3) 次の図は、日本のある地方の断面を模式的に示したものである。津波をともし地震が発生する可能性が最も高い震源の位置として適するものを、図中のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図中の矢印は、プレートの動きを表している。



図

(4) 地震が発生すると、埋立地や川沿いなどの、土の粒子と水や空気が混じったやわらかい土地では、地面が流動化することがある。この現象を何というか、答えなさい。

- 5 遊園地のアトラクションであるジェットコースターは、位置エネルギーと運動エネルギーの変換を利用してスリリングな体験を提供しています。次の図はジェットコースターのコースを模式的に表したものである。地点Aは最も高い位置にあり、そこから滑り落ち、地点B、Cを通過して、再び地点Aと同じ高さの地点Dまで上昇する。以下の問いに答えなさい。ただし、断りがないかぎり、摩擦や空気抵抗は考えないものとする。



- (1) ジェットコースターが運動している間、常に一定の値をとるものはどれか、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 位置エネルギー      (イ) 運動エネルギー  
(ウ) 力学的エネルギー      (エ) 速さ      (オ) 加速度
- (2) ジェットコースターの速さが最も速くなるのはどの地点か、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) A      (イ) B      (ウ) C      (エ) D  
(オ) すべての地点で同じ      (カ) 判断できない
- (3) 地点Aから滑り落ちたジェットコースターは、地点Dまで上昇することができる。その理由として正しいものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) ジェットコースターには、常に一定の力がはたらいているから。  
(イ) ジェットコースターが持っている位置エネルギーと運動エネルギーの合計は、常に一定に保たれるから。  
(ウ) ジェットコースターの質量が変化するから。  
(エ) ジェットコースターにはたらく重力の大きさが変化するから。  
(オ) ジェットコースターの運動の向きが変化するから。

- (4) ジェットコースターには、摩擦や空気抵抗が必ずはたらく。摩擦や空気抵抗がある場合のジェットコースターに関する説明として正しいものを、次のア～ケからすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 摩擦や空気抵抗があっても、ジェットコースターが持つエネルギーの総量は変わらないため、地点Dに到達できる。  
(イ) 摩擦や空気抵抗によって、ジェットコースターが持つエネルギーの一部が熱エネルギーに変わるため、地点Dに到達できない。  
(ウ) 最高速度は、摩擦や空気抵抗がない場合よりも遅くなる。  
(エ) 最高速度は、摩擦や空気抵抗がない場合よりも速くなる。  
(オ) 摩擦や空気抵抗がない場合と同じ速度で、地点Dに到達する。  
(カ) ジェットコースターが摩擦や空気抵抗に逆らって運動するとき、ジェットコースターの力学的エネルギーは減少する。  
(キ) ジェットコースターの力学的エネルギーが減少した分、熱エネルギーなどの他のエネルギーが増加する。  
(ク) 摩擦や空気抵抗は、ジェットコースターの運動に影響を与えない。  
(ケ) 摩擦や空気抵抗は、ジェットコースターを地点Dまで押し上げる力を与える。

遊園地のジェットコースターを参考にし、文化祭で校庭に、二人乗りジェットコースターを製作した。車体の質量は30kgとし、1kgの物体にはたらく重力の大きさを10Nとする。ただし、車輪は滑らかに回転し、摩擦や空気抵抗は考えないものとする。

- (5) 10mの高さから生徒を二人（一人あたり60kgとする）乗せ、車体を静かにスタートさせた。スタート直後の重力による位置エネルギーと、最下点（高さ0m）を通過したときの運動エネルギーはそれぞれいくらになるか、次のア～コから1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし位置エネルギーの基準を最下点（高さ0m）とし、同じ記号を複数回用いてよいものとする。
- (ア) 15J      (イ) 150J      (ウ) 1500J      (エ) 15000J      (オ) 150000J  
(カ) 30J      (キ) 300J      (ク) 3000J      (ケ) 30000J      (コ) 300000J

- ⑥ 銅を加熱したときの質量変化について調べるために次の実験を行った。以下の問いに答えなさい。

【実験】

- (手順1) 銅粉2.0gをステンレス皿に入れ、全体の質量を測定した。  
(手順2) ガスバーナーを用いて、銅粉が完全に反応するまで加熱し、加熱後の質量を測定した。  
(手順3) 加熱後の物質をよく冷やしてから、再び質量を測定した。  
(手順4) 銅粉の質量を4.0g、6.0g、8.0gに変えて、同様の実験を行った。

実験結果を次の表にまとめた。

| 銅粉の質量 [g] | 加熱前の全体の質量 [g] | 加熱後の全体の質量 [g] |
|-----------|---------------|---------------|
| 2.0       | 32.0          | 32.5          |
| 4.0       | 34.0          | 35.0          |
| 6.0       | 36.0          | 37.5          |
| 8.0       | 38.0          | 40.0          |

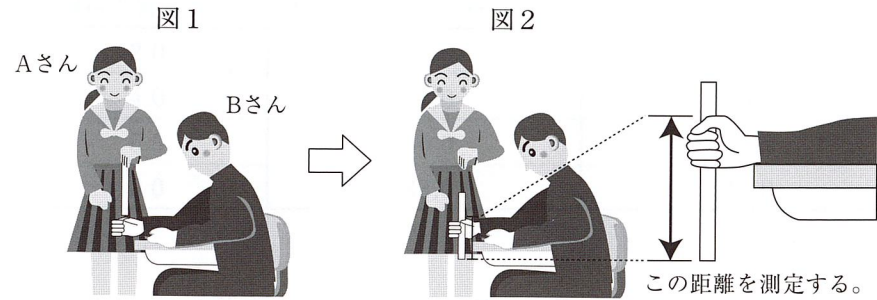
- (1) この実験で銅と反応した物質は何か、化学式で答えなさい。  
(2) この実験で銅と反応した物質と結びつく化学変化を何というか、答えなさい。  
(3) この実験でできた物質のように2種類以上の元素から構成されている物質を何というか、答えなさい。  
(4) この実験における銅と反応した物質の質量の比を、最も簡単な整数の比で答えなさい。  
(5) 銅粉15gを完全に反応させるために必要な(1)は何[g]か、小数第二位を四捨五入し、小数第一位まで求めなさい。  
(6) この実験で起こった化学変化を化学反応式で答えなさい。

7 受け取った刺激に対するヒトの反応時間を調べるため、AさんとBさんはものさしを使って、次の手順で実験を行った。以下の問いに答えなさい。

【実験】

役割：Aさん・・・落とす役      Bさん・・・つかむ役

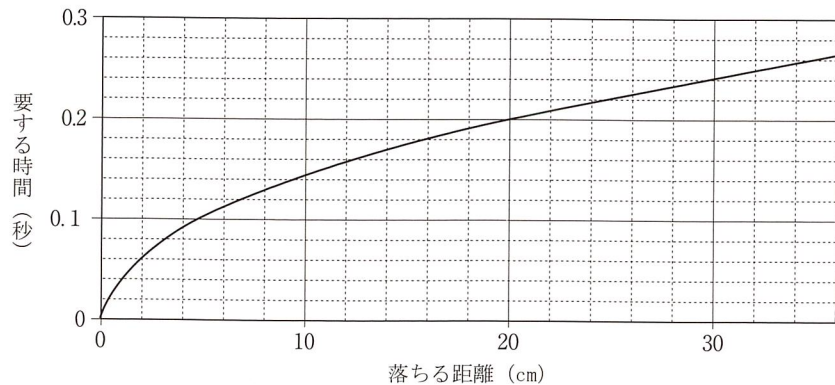
- (手順1) 図1のように、Aさんがものさしの上端を持ち、Bさんはものさしの0の目盛りの位置に触れないように指を添えて、いつでもつかめるようにものさしに注目する。
- (手順2) 図2のように、Aさんは合図なしにものさしから手を放す。ものさしが落ち始めるのを見たら、Bさんはすぐにものさしをつかむ。
- (手順3) ものさしは何cm落ちたところでBさんがつかめたかを読み取り、記録する。
- (手順4) これを5回繰り返す。



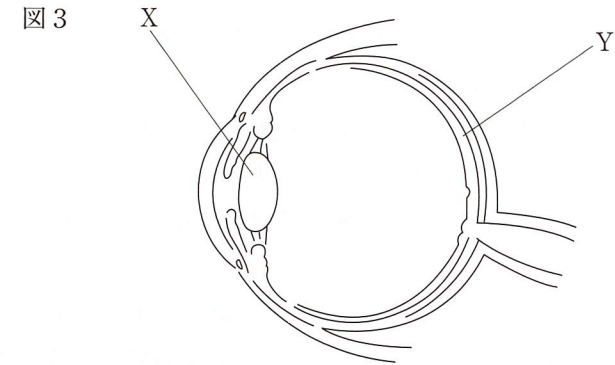
(1) 次の表は、実験結果をまとめたものである。実験において、Bさんは平均何 [cm] でものさしをつかめたか、求めなさい。

| 1回目    | 2回目    | 3回目    | 4回目    | 5回目    |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 17.5cm | 16.5cm | 15.0cm | 14.5cm | 16.5cm |

(2) 次のグラフは、ものさしが落ちる距離と、その距離を落ちるのに要する時間の関係を示したものである。(1)の計算結果から、この実験ではBさんの反応時間はおよそ何秒か。グラフを読み取り、小数第二位で答えなさい。



(3) この実験では、目で光の刺激を受け取っていると考えられる。次の図3は目の断面を模式的に表したものである。図中のX、Yの名称を、それぞれ答えなさい。



(4) この実験での、刺激を受け取ってから反応するまでの信号の伝わる経路として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 目→感覚神経→脳→脊髄→運動神経→手
- (イ) 目→感覚神経→脊髄→脳→脊髄→運動神経→手
- (ウ) 目→感覚神経→脊髄→脳→運動神経→手
- (エ) 目→感覚神経→脳→運動神経→手

(5) うっかり熱いものに手が触れると、熱いという意識が生まれるよりも前に手を引っこめるといふ運動が起こる。このように、刺激に対して意識とは関係なく起こる反応を何というか、漢字で答えなさい。

(6) (5)の反応が起こるとき、うっかり熱いものに手が触れてから、手を引っこめるまでの信号の伝わる経路として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 手→感覚神経→脳→脊髄→運動神経→手
- (イ) 手→感覚神経→脊髄→脳→運動神経→手
- (ウ) 手→感覚神経→脳→運動神経→手
- (エ) 手→感覚神経→脊髄→運動神経→手

8 次の会話文を読んで、以下の問いに答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

(Sさん) 先生…この前、家族で山登りをしてきたのですが、怪奇現象が起こってしまって…

(先生) えっ！どんなことが起こったのですか？

(Sさん) 実は…これなんですけど、山頂でスナック菓子を食べようと思ってリュックから出したらパンパンにふくらんでいたんです。怖くなって開封せずに持って帰ってきたら元に戻ってしまいました。他にも、振ってもいないのに炭酸飲料がふき出したり、ペットボトルがつぶれたり。怖くて怖くて…

(先生) 大丈夫、心配ありませんよ。では少し、空気と圧力の話をししましょう。(A) 空気にも質量があり、上空までの厚い大気の層に重力がはたらくことによって、地球上の物体は空気によって押されているのです。

(Sさん) え！それじゃあ、今、私たちも空気に押されているのですか？

(先生) はい。そうなりますね。例えば、(B) 海面と同じ高さのところでは、約100000Paの圧力がはたらいています。それはスナック菓子の袋も、ペットボトルも同じです。

(Sさん) でも、今ここに持っている菓子袋は空気に押されてつぶされて…いませんよ？

(先生) それは、袋の中の空気もまた、袋の内側から外側に向かって押し返しているからです。

(Sさん) あ、そうか。なるほど。

(先生) それでは、山頂ではどうなるでしょう？山の麓のこの学校に比べて、山頂の方が空気がうすいですよね。つまり…

(Sさん) つまり！うすくなった空気の質量の分、【C】、袋がパンパンにふくらんだのですね！

(先生) そういうことです。ふき出した炭酸飲料や、(D) ペットボトルがつぶれた件も、空気の圧力で考えることができそうではないですか？

(Sさん) 本当ですね！ちゃんと理科で説明できる現象で安心しました。ありがとうございます！

(1) 下線部 (A) の圧力を何というか、答えなさい。

下線部 (B) について、100000Paの(1)とは、1cm<sup>2</sup>の板に何[g]の物体をのせたときの圧力と等しいかを考えたい。圧力[Pa]は、面に垂直に加わる力[N]を、力が加わる面積[m<sup>2</sup>]で割ることで求めることができる。

(2) 1cm<sup>2</sup>は、何[m<sup>2</sup>]か、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 0.01m<sup>2</sup> (イ) 0.001m<sup>2</sup> (ウ) 0.0001m<sup>2</sup> (エ) 0.00001m<sup>2</sup>

(3) 100000Paは、1cm<sup>2</sup>の板に何[g]の物体をのせたときの圧力と等しいか、整数で答えなさい。

(4) 【C】に入る会話として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 大気が袋を外側から押す力より、袋の中の空気が袋を内側から押す力の方が大きくなって

(イ) 大気が袋を内側から押す力より、袋の中の空気が袋を外側から押す力の方が大きくなって

(ウ) 袋の中の空気が袋を外側から押す力より、大気が袋を内側から押す力の方が大きくなって

(エ) 袋の中の空気が袋を内側から押す力より、大気が袋を外側から押す力の方が大きくなって

(5) 下線部 (D) として考えられる状況を、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 麓で購入した未開封の炭酸飲料のペットボトルを、山頂まで持って行ったとき。

(イ) 麓でわき水を入れたペットボトルにしっかり栓をして、山頂まで持って行ったとき。

(ウ) 麓で購入した未開封の炭酸飲料のペットボトルを、山頂まで持って行き、よく振って、未開封のまま麓まで持って下りてきたとき。

(エ) 山頂で空にしたペットボトルにしっかり栓をして、麓まで持って下りてきたとき。

