

令和6年度滋賀県立東大津高等学校特色選抜

受検番号

総合問題Ⅱ

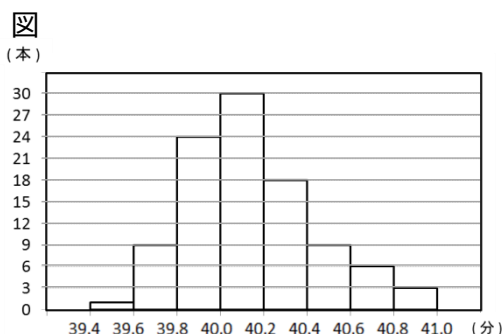
【1枚目】

注意

- * 答えは、全て、解答用紙の決められた欄に書き入れなさい。
- * 答えに根号が含まれる場合は、根号を用いた形で表しなさい。
- * 問題用紙は3枚、解答用紙は3枚あります。
- * 円周率については、指示がないかぎり π を用いなさい。

1

右の図は、1箱100本入りの線香を1本ずつ全て燃やし、それぞれの線香が燃え尽きるまでにかかった時間を、階級の幅を0.2分にしてヒストグラムに表したものである。このデータの中央値が含まれる階級の階級値を求めなさい。



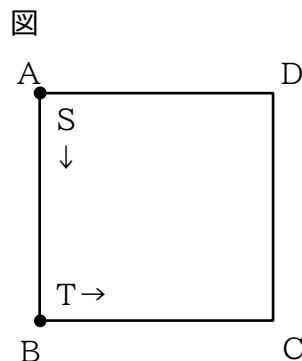
2

点Oを原点とする。関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に2点A、Bがあり、 x 座標はそれぞれ-2、4である。次の1から3の各問いに答えなさい。

- 1 x の変域が $-2 \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域を答えなさい。
- 2 $\triangle OAB$ と $\triangle OAC$ の面積が等しくなるように x 軸上に点Cをとる。このとき、点Cの座標を求めなさい。ただし、点Cの x 座標は正とする。
- 3 $\triangle OAB$ を x 軸のまわりに一回転させてできる立体の体積を求めなさい。

3

図のような正方形ABCDがある。点S、Tは最初、それぞれ頂点A、Bにある。大小2個のさいころを同時に1回投げて、点Sは大きいさいころの出た目の数だけ、点Tは小さいさいころの出た目の数だけ、それぞれ反時計回りに正方形の各頂点を移動する。このとき、次の1、2の各問いに答えなさい。



- 1 点Sの位置が頂点C、点Tの位置が頂点Aになる確率を求めなさい。
- 2 点Sの位置と点Tの位置が同じになる確率を求めなさい。

4

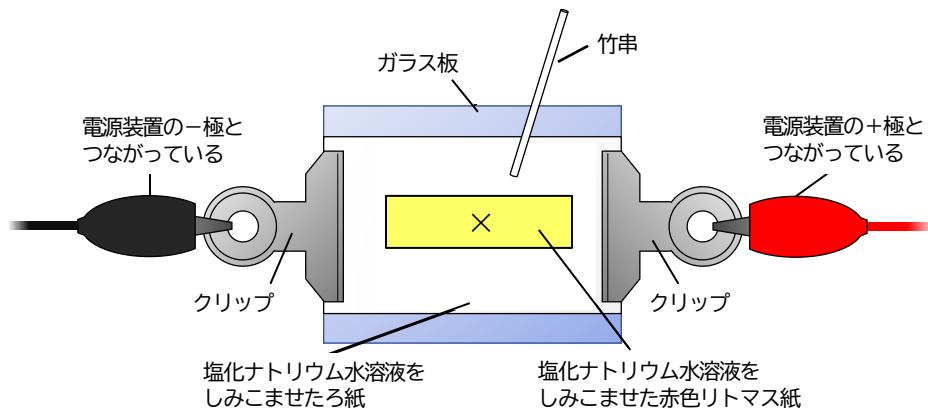
アルカリ性を示すものになるイオンについて調べるために【実験】を行った。後の1から4までの各問いに答えなさい。

【実験】

〈方法〉

- ① 下の図のような装置を用意した。ろ紙と赤色リトマス紙に、塩化ナトリウム水溶液をしみこませた。
- ② 竹串を使って、×印の部分にうすい水酸化ナトリウム水溶液でしみをつけ、しみの部分の色の变化を観察した。
- ③ 両端のクリップを電源装置につないで9 Vの電圧を加え、赤色リトマス紙の変化を観察した。

図



〈結果〉

表は実験の結果をまとめたものである。

表

赤色リトマス紙のしみの部分の色の变化	電圧を加えた後の赤色リトマス紙の変化
赤色リトマス紙につけたしみの部分の色は、青色に変化した。	青色に変化した部分が、+極（陽極）側に広がりながら移動した。

- 1 【実験】の〈方法〉①において、塩化ナトリウム水溶液をしみこませた理由を答えなさい。
- 2 【実験】の〈結果〉において、しみの部分の色が、青色に変化する原因となったイオンの名称を答えなさい。
- 3 【実験】の〈結果〉において、赤色リトマス紙の青色に変化した部分が、+極（陽極）側に広がりながら移動した理由を答えなさい。
- 4 【実験】において、水酸化ナトリウム水溶液の代わりに水酸化バリウム水溶液を用いても、同じ結果が得られた。水酸化バリウムの電離のようすを、化学式を用いて答えなさい。

令和6年度滋賀県立東大津高等学校特色選抜

受検番号

総合問題Ⅱ

【2枚目】

5

「質量の小さい物体よりも質量の大きい物体の方が速く落下するのか」という疑問について調べるために、次の【実験】を行った。後の1から4までの各問いに答えなさい。

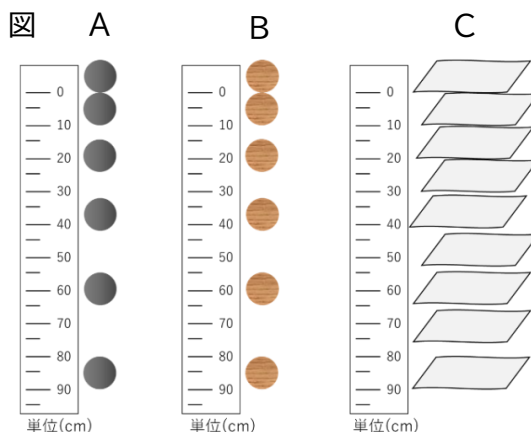
【実験】

〈方法〉

- ① 鉄球と、それと(a)同じ大きさの木製の球を用意した。
- ② 鉄球と木製の球の質量を測定した。その結果、鉄球と木製の球の質量は、それぞれ180gと34gであった。
- ③ これらの球を同じ高さから静かに落とし、そのようすを1秒間に10枚の写真が撮ることができるストロボスコープを用いた連続写真で撮影した。
- ④ 木製の球と同じ質量の厚紙を静かに落とし、③と同様に撮影した。

〈結果〉

図のA、B、Cはそれぞれ、鉄球を落としたときの写真、木製の球を落としたときの写真、厚紙を落としたときの写真である。どの場合においても、物体が落ち始める瞬間に1枚目の写真が撮れているものとし、球および厚紙の下端で目盛りを読み取ることとする。



- 1 下線部(a)において、質量の違いによる結果の違いを調べるために、なぜ球の大きさを同じにする必要があるのか。「対照実験」という語句を用いて説明しなさい。
- 2 鉄球が90cm落下するのに何秒かかったか。求めなさい。
- 3 【実験】の結果から、物体の質量の違いと落下の速さの関係について、どのようなことがいえるか。図のA、B、Cの中から比較対象を明らかにしたうえで答えなさい。
- 4 【実験】のBとCの結果を比較すると、木製の球と厚紙は同時に落下していない。その理由を答えなさい。

6

刺激に対するヒトの反応時間に興味を持ち、目からの刺激に対する反応時間について、次の【実験】を行った。なお、実験を行った部屋は明るい状態であった。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験】

〈方法〉

- ① コンピュータの画面に赤が表示される。
- ② コンピュータの画面が赤から緑に切り替わる。
- ③ 画面が緑に切り替わったら、マウスをクリックする。画面が緑に切り替わってからマウスをクリックするまでの時間を計測する。

〈結果〉

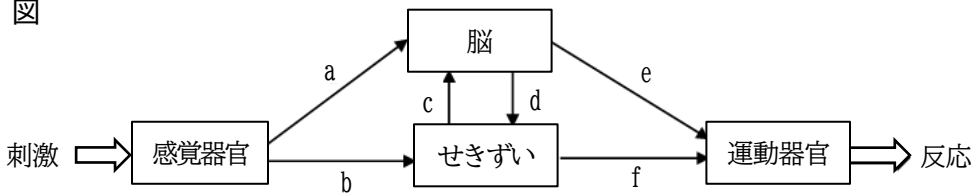
表は、①から③の実験を5回繰り返したときの結果である。

表

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
時間 [秒]	0.24	0.26	0.26	0.25	0.25

下の図は、ヒトが刺激を受けてから反応するまでに信号が伝わる経路を模式的に示したものである。

図



- 1 目の構造において、外から入ってきた光が像を結ぶ部分の名称を何というか。答えなさい。
- 2 暗い箱の中をのぞき十分に時間が経過した後、急に顔を上げた場合、ひとみ（瞳）の大きさはどのように変化するか。理由とともに答えなさい。
- 3 【実験】において、画面が赤から緑に切り替わったという刺激を目が受け取ってから、指の筋肉が反応してマウスをクリックするまでの信号が伝わる経路を、図の a から f のうち必要なものと矢印を使って、a→d→c→e のような形で表しなさい。
- 4 【実験】のような反応とは別に、「手で熱いものに触れたときにとっさに手を引っ込める」ような反応がある。このときの反応の信号が伝わる経路を、図の a から f のうち必要なものと矢印を使って、a→d→c→e のような形で表しなさい。
- 5 【実験】において、目が刺激を受け取ってから指の筋肉が反応するまでにかかる時間が、刺激や命令の信号が伝わる時間と、脳で判断や命令を行うのにかかった時間からなるとしたとき、脳で判断や命令を行うのにかかった時間は何秒か。実験の平均値をもとに計算し、四捨五入して小数第2位まで求めなさい。
ただし、目から指まで刺激が伝わる経路の長さを 1.0m、刺激や命令の信号が伝わる速さを 50m/秒とする。

令和6年度滋賀県立東大津高等学校特色選抜

受検番号

総合問題Ⅱ

【3枚目】

7

雲のでき方について、後の1、2の各問いに答えなさい。

- 1 雲のでき方を説明した次の文の（あ）、（い）、（う）に入る適切な語句を答えなさい。

空気のかたまりが上昇すると、上空に行くほど周囲の（あ）が低くなり、（い）して温度が下がる。さらに上昇して温度が（う）よりも低くなると、空気中の水蒸気の一部が小さな水滴や氷の結晶となり、雲ができる。

- 2 標高0mのA点における湿度62.5%で15.0℃の空気は、標高何mの地点で雲を発生させるか。図と表をもとに、求めなさい。ただし、気温は100m上昇するごとに1℃下がるものとする。

図

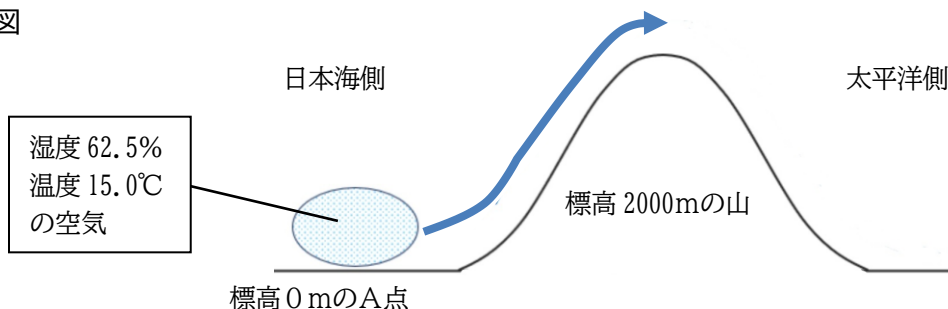


表 気温と空気1m³あたりの飽和水蒸気量の関係

気温[℃]	0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5
飽和水蒸気量 [g/m ³]	4.8	5.8	6.8	8.0	9.4	11.0	12.8	14.9	17.3	20.0

8

太郎さんと先生がコピー機の前で会話をしている。後の1から3までの各問いに答えなさい。

太郎：コピー機に書かれている「A判」や「B判」とはどのような長方形ですか。

先生：学校で配布される用紙に多く、「A判」や「B判」は長い方の辺を半分に分ったとき相似な形ができるので、拡大や縮小に便利です。

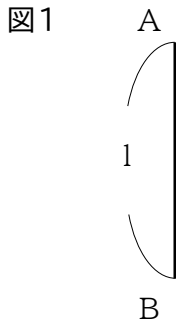
面積が 1 m^2 で辺の比が $1:\sqrt{2}$ である長方形を「A0判」といい、 $1:\sqrt{2}$ の比のことを白銀比といいます。そして、「A0判」を次々に半分にしていった長方形を「A1判」、「A2判」、……といいます。

太郎：なるほど。では「A4判」から「A3判」に拡大したいときは、面積が(ア)倍になるから、それぞれ辺の長さは(イ)倍にすればよいのですね。

先生：そのとおりです。

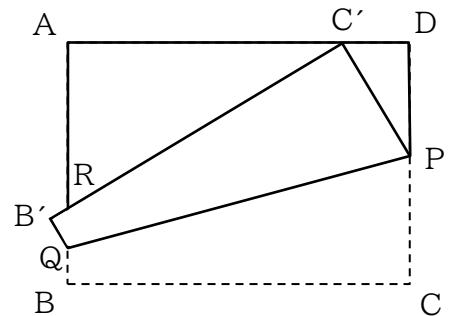
1 会話中の(ア)、(イ)に当てはまる数を答えなさい。

2 図1のように、長さが1の線分ABがあるとき、2辺の比が白銀比で $AB > AD$ となる長方形ABCDの頂点Dを作図しなさい。ただし、定規は直線を引くときに使い、長さを測るために利用しないこと。また、作図に使った線は消さずに残しておくこと。



3 2辺の比が白銀比で $AD > AB$ となる長方形ABCDがある。図2のように、点Cが辺AD上で点A、Dと重ならないように折り、折り目となる線分が辺CDと交わる点をP、辺ABと交わる点をQとする。このとき、点BがB'に、点CがC'に移るとする。また、辺B'C'が辺ABと交わる点をRとする。次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

図2



(1) $\triangle C'PD$ と $\triangle RC'A$ が相似であることを証明しなさい。

(2) $AB=1$ 、 $DP=a$ とするとき、 $C'P$ を a を用いて表しなさい。また、 $C'D=\frac{1}{3}$ のとき、 AR の長さを求めなさい。