

令和6年度滋賀県立玉川高等学校特色選抜

受検番号

総合問題Ⅱ

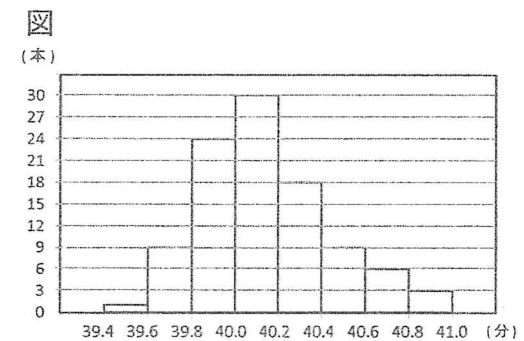
【1枚目】

- 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 次の1、2の各問いに答えなさい。

1 7個の正の整数 1、2、4、8、11、13、23 の中から異なる3つの数字を選んで、小さい数から順に x 、 y 、 z とする。このとき、 $\frac{2024}{x \times y \times z}$ が整数となる確率を求めなさい。

2 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。

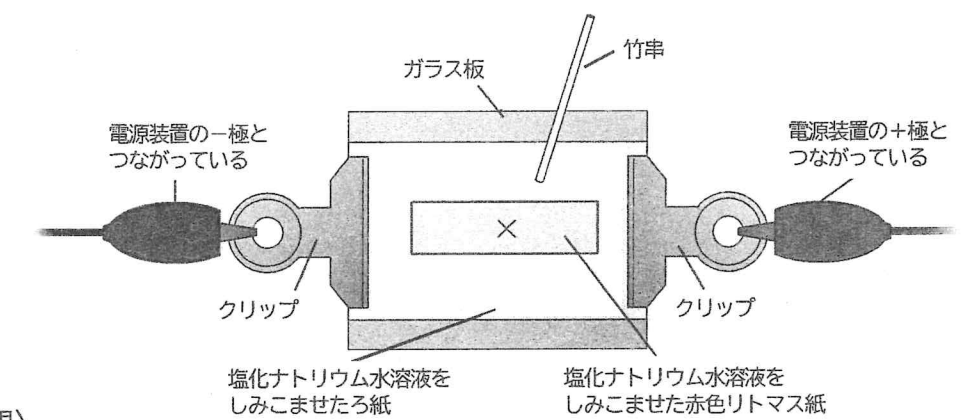
3 アルカリ性を示すもとになるイオンについて調べるために【実験】を行った。後の1から4までの各問いに答えなさい。

【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、しみの部分の色の変化を観察した。
- ③ 両端のクリップを電源装置につないで9V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変化	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）側には、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、青色に変化することに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。

受検番号

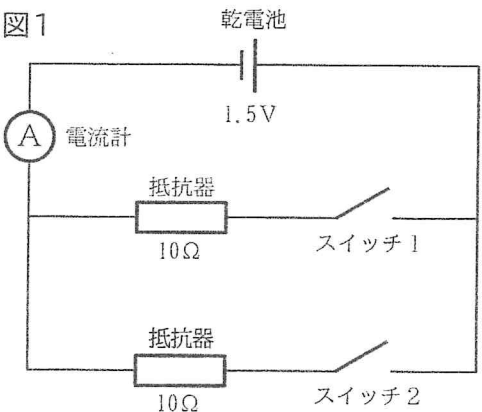
総合問題Ⅱ【2枚目】

4

コンセントに供給される電気エネルギーは日本各地の発電所で作られている。日本の発電量の約7割は石油・石炭やLNG（液化天然ガス）などを用いた火力発電である。電気を使うときの回路の仕組みや電気エネルギーを供給する発電について、後の1から4までの各問いに答えなさい。

1.5Vの乾電池、10Ωの抵抗器、スイッチ1、スイッチ2、電流計を図1のようにつなぎ、回路をつくる。

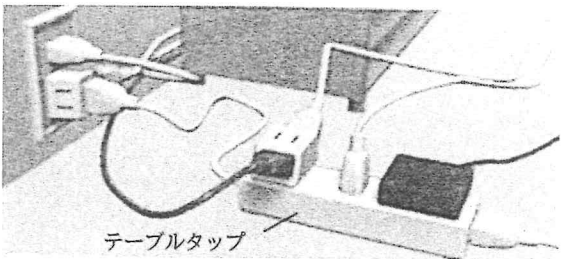
- スイッチ1、スイッチ2の両方をつないだときの電流計の値は何Aか。求めなさい。
- スイッチ1のみをつないだときに抵抗器で消費される電力は何Wか。四捨五入して小数第2位まで求めなさい。



- 一つのコンセントからテーブルタップを用いて、複数の電気器具をつないで同時に使用することはタコ足配線と呼ばれ、危険な場合がある。その理由について、下の文の(①)、(②)に当てはまる語句を答えなさい。

図2のように、テーブルタップにつないだ電気器具は並列に接続され、テーブルタップに接続したどの電気器具も同じ(①)で利用が可能である。しかし、テーブルタップをつないで利用しているコンセントにおける(②)の値は、テーブルタップにつなぐ電気器具が多いほど大きくなる。

図2



- 持続可能な社会をつくるためには、環境への負荷をできるだけ少なくし、安定して利用できる再生可能なエネルギー資源を用いていく必要がある。再生可能なエネルギーを用いた発電方法の一つ答えなさい。

5

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〉

- コンピュータの画面に赤が表示される。
- コンピュータの画面が赤から緑に切り替わる。
- 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。

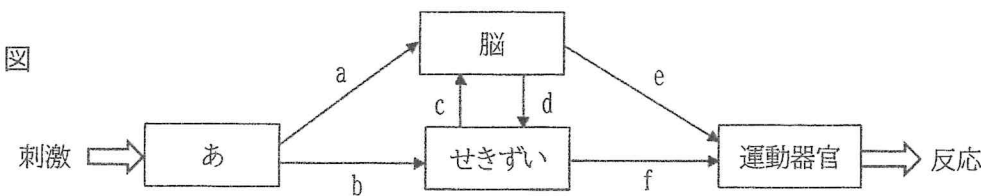
〈結果〉

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。



- 図の「あ」は、目や耳のような外界からの刺激を受け取る器官である。これを何というか。答えなさい。
- 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。
- 【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が目を受け取ってから、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。
- 【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。この時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。
- 【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年度滋賀県立玉川高等学校特色選抜

受検番号

総合問題Ⅱ【3枚目】

6 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。

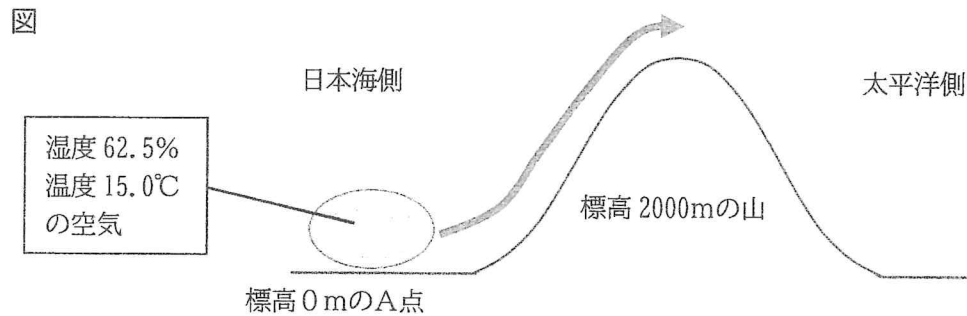


表 気温と空気1m³あたりの飽和水蒸気量の関係

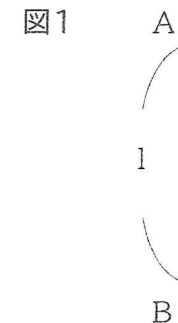
気温[℃]	0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5
飽和水蒸気量[g/m ³]	4.8	5.8	6.8	8.0	9.4	11.0	12.8	14.9	17.3	20.0

7 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。

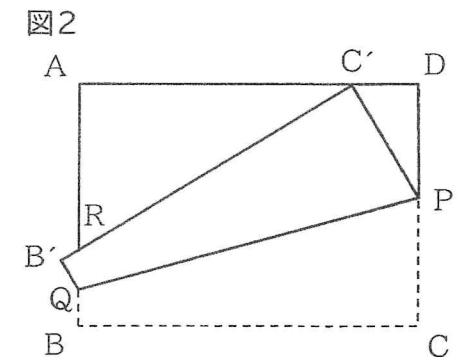
太郎：コピー機に書かれている「A判」や「B判」とはどのような長方形ですか。
 先生：学校で配布される用紙に多く、「A判」や「B判」は長い方の辺を半分にしたとき相似な形ができるので、拡大や縮小に便利です。
 面積が1m²で辺の比が1:√2である長方形を「A0判」といい、1:√2の比のことを白銀比といいます。そして、「A0判」を次々に半分にしていった長方形を「A1判」、「A2判」、……といいます。
 太郎：なるほど。では「A4判」から「A3判」に拡大したいときは、面積が（ア）倍になるから、それぞれ辺の長さは（イ）倍にすればよいのですね。
 先生：そのとおりです。

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AD>AB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。



(1) △C'PDと△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、C'Pをaを用いて表しなさい。また、C'D=1/3のとき、ARの長さを求めなさい。