

注 意

学校独自検査問題は著作権の対象となっており，著作権法で保護されています。

「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き，無断で複製・転用等することはできません。

第一問 次の1, 2の問いについて答えなさい。

1 水の状態変化に関する文章を読んで、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

水は固体、液体、気体の状態で身のまわりのあらゆるところに存在しています。また、水は状態変化にともない粒子の集まり方や粒子の運動のようすが変わります。図1は、水の温度と密度の関係を示したグラフです。このグラフから、固体の状態と液体の状態の粒子の集まり方の違いがわかります。図2は、水を氷の状態から熱したときの、熱した時間と水の温度の関係を示したグラフです。このグラフから、水の温度が0℃または100℃に達したとき、熱し続けてもしばらく水の温度は上がらないことがわかります。これは、水が固体から液体、あるいは液体から気体に状態変化するときまわりから熱を奪うからです。

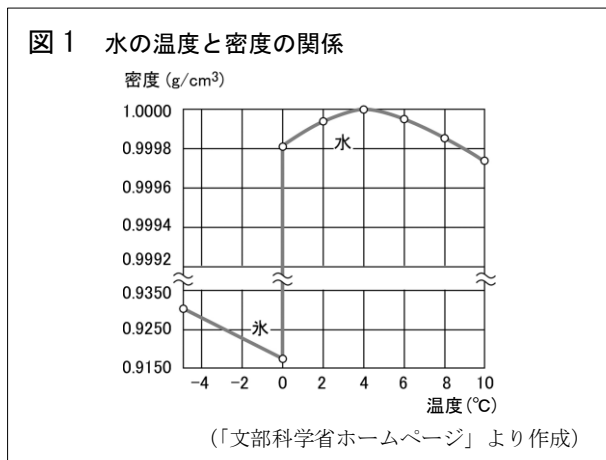


図2 水を熱した時間と水の温度の関係

著作権上の理由により掲載できません

(1) ある日の午前7時、気温は5℃、湿度は100%で家のまわりには霧が発生していました。その後、霧が消えて快晴となり、午前9時には気温は10℃、湿度は80%となりました。表は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したものです。この日、家のまわりの空気1m³中に含まれていた水蒸気の質量は、午前7時と午前9時では、どちらの時刻が何g多かったか、求めなさい。

ただし、値は小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。また、答えを求める過程がわかるように途中の式や計算も書きなさい。

表 気温と飽和水蒸気量の関係

著作権上の理由により掲載できません

(2) 市販の清涼飲料水などに用いられているペットボトルには、「凍らせないでください。」という注意が書かれているものがあります。図1をふまえて、凍らせてはいけない理由を述べた下の文中の **ア** , **イ** に入る適切な語句を答えなさい。

氷の方が、水よりも **ア** が小さく、 **イ** は大きくなる。このため、容器が破損する恐れがあるから。

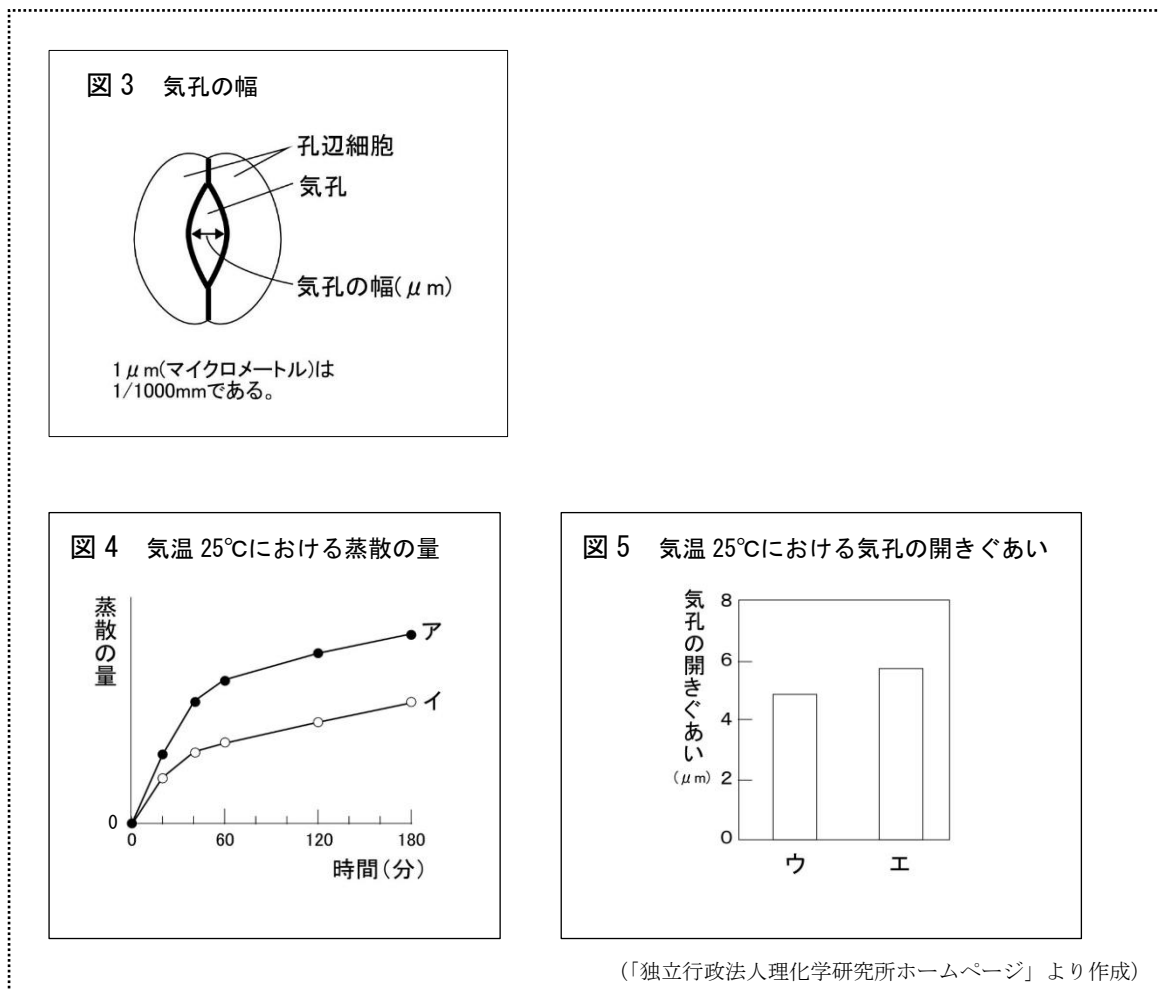
(3) 水の蒸発という現象を利用し、乾湿計を用いて湿度を測定することができます。一般的に、乾球の示す温度と湿球の示す温度の差は、同じ気温の快晴の日と雨の日ではどちらが大きくなると考えられますか。そのように考えた理由を含めて **80 字以内**で述べなさい。

2 陸上の植物の葉は、主に気孔を通して、光合成に必要な気体を取り入れ、酸素と水蒸気を大気中へ出しています。根から吸い上げられた水が水蒸気になって出ていくことを、蒸散といいます。蒸散の量は気孔の開閉によって調節されています。図 3 のように、2 つの孔辺細胞の最も離れた場所の長さをここでは**気孔の幅**とします。じゅうぶんな数の気孔について気孔の幅を調べ、その平均を**気孔の開きぐあい**と呼ぶことにします。

シロイヌナズナの品種 A と品種 B を、気温 25°C で水分がじゅうぶん与えられている状態にしてしばらくおき、葉の表面温度を測ったところ、品種 A よりも品種 B の方が低いことがわかりました。そこで、品種 A と品種 B の蒸散の量と気孔の開きぐあいを調べたところ、それぞれ図 4、図 5 のような結果が得られました。

このとき、品種 B のグラフと考えられる方を図 4 のア、イ、図 5 のウ、エからそれぞれ 1 つ選び、記号で答えなさい。また、そのように考えた理由を、1 の「水の状態変化に関する文章」及び図 4、図 5 をもとに、**90 字以内**で述べなさい。

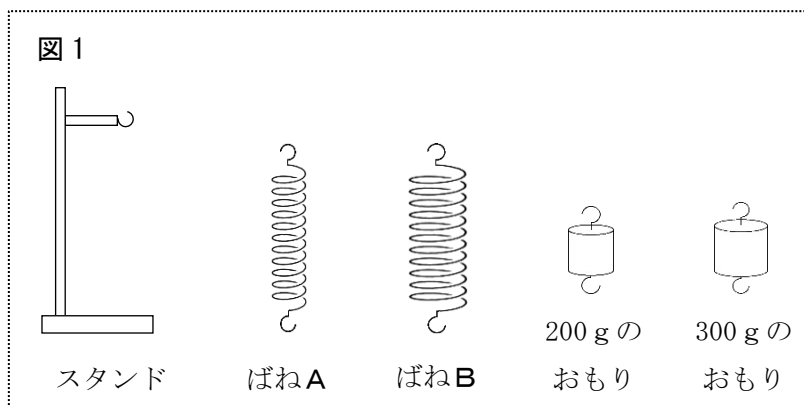
ただし、品種 A と品種 B については気孔の開きぐあい以外の性質の違いは考えないものとします。



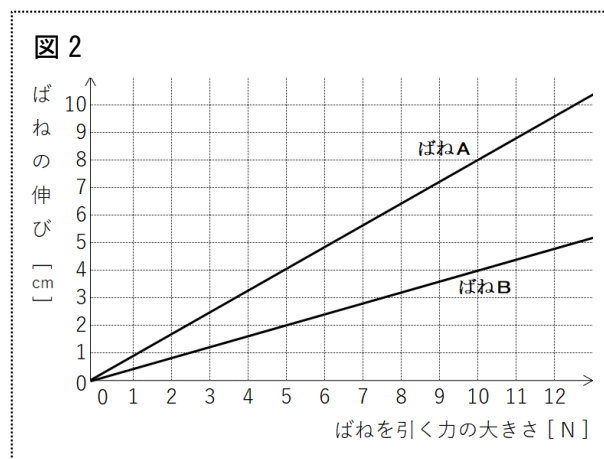
第二問 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 図1のような、スタンド、ばねA、ばねB、質量200gのおもり、質量300gのおもりがあります。あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1.0Nとします。

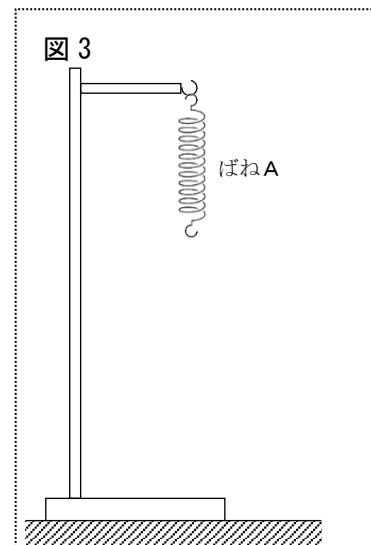


(1) 図2は、ばねA、ばねBそれぞれについて、ばねを引く力の大きさとばねの伸びの関係を示したものです。図2からわかる、ばねA、ばねBに共通する性質を30字以内で述べなさい。



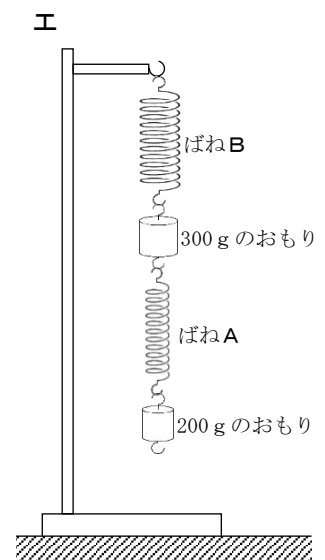
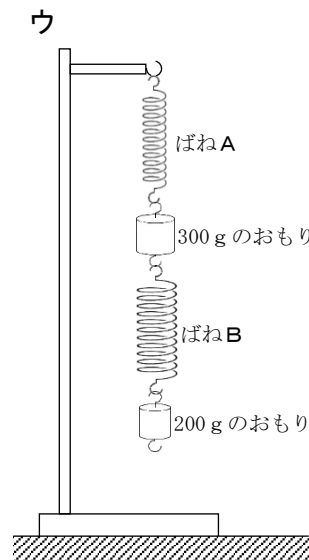
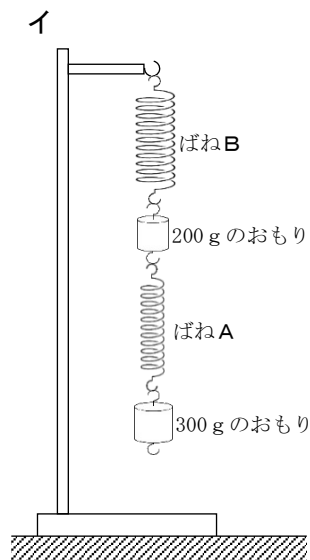
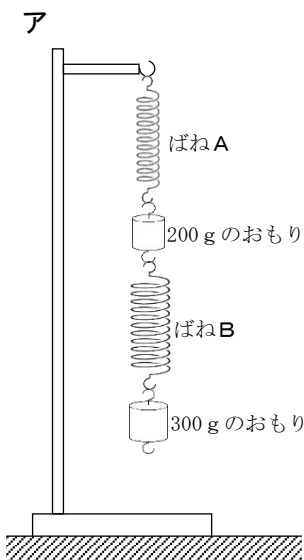
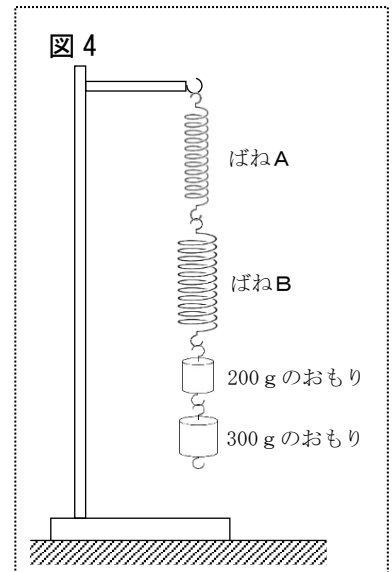
(2) 図3のように、スタンドにばねAをつるしました。このばねAの下に200gのおもりと300gのおもりを組み合わせると何個かつるしたところ、ばねAの伸びが8.8cmとなりました。このとき、200gのおもりと300gのおもりをそれぞれ何個つるしたと考えられますか。考えられる個数の組み合わせをすべて答えなさい。また、答えを求める過程がわかるように途中の式や計算も書きなさい。

ただし、200gのおもりと300gのおもりはじゅうぶんな個数あるものとします。



(3) 図4のように、上から順に、ばねA、ばねB、200 gのおもり、300 gのおもりを1つずつつなげてスタンドにつるしたところ、ばねAとばねBの伸びの合計は、6.0 cm になりました。次に、下のア～エのように順番を変えてつるし、ばねの伸びを測りました。ばねAとばねBの伸びの合計が最も大きいつるし方はどれか、ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。また、そのときの、ばねAとばねBの伸びはそれぞれ何 cm か、求めなさい。

ただし、ばねの重さは考えないものとします。また、設問の都合上、図4、ア～エのばねはすべて等しい長さで示してあります。



2 図5のような、高さが3cmの円柱形のおもりとじゅうぶんな深さまで水が入ったビーカーを用意しました。図6のように、図1のばねBにおもりをつるし、水が入ったビーカーの中に、おもりの下側の面が水面にふれた状態から、おもりがビーカーの底にふれるまで、おもりの下側の面を水平に保ったままゆっくりと沈め、おもりの下側の面と水面との距離とそのときのばねBの伸びを測りました。おもりの下側の面と水面との距離を x [cm]としたとき、 x [cm]とばねBの伸びの関係を示すグラフとして、最も適切なものを、あとのア〜クから1つ選び、記号で答えなさい。また、それを選んだ理由を100字以内で述べなさい。

ただし、おもりの質量は1kg以下で、密度は水より大きいものとし、ばねの体積は考えないものとします。また、設問の都合上、図6のばねはすべて等しい長さで示してあります。

