

令和4年度滋賀県立膳所高等学校特色選抜

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2枚あります。

1 次の1から4までの各問いに答えなさい。

1 ある部品を製作する機械Aと、製作した部品が不良品かどうかを判定する機械Bがある。機械Aは $x\%$ の割合で不良品が出る。機械Bでは次の表のように、不良品である部品が80%の割合で正しく不良品と判断され、不良品でない部品が5%の割合で誤って不良品と判断される。

	正しく判断される割合	誤って判断される割合
不良品である部品	80%	
不良品でない部品		5%

機械Aで10万個の部品を製作し、機械Bで不良品かどうかの検査をしたとき、次の各問いに答えなさい。

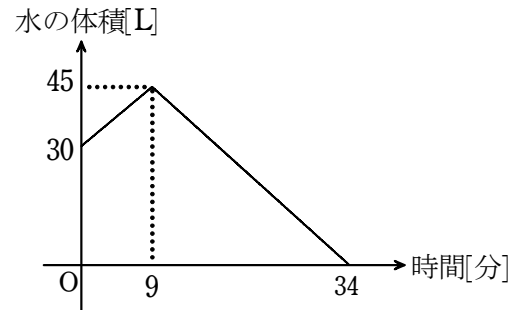
- $x=1$ のとき、不良品であるのに誤って不良品でないと判断される部品の個数を求めなさい。
- 不良品である部品が正しく不良品と判断される個数が、不良品でない部品が誤って不良品と判断される個数より70個少なかった。このとき、 x の値を求めなさい。

2 給水と排水が同時にできる水槽があり、次の2つの操作を順番に行った。

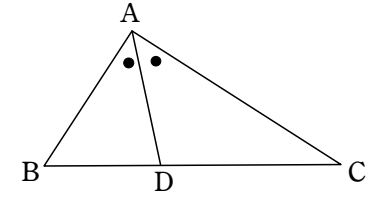
【操作1】 はじめに、水槽に毎分 a [L] の割合で給水しながら、毎分 b [L] の割合で排水を行う。

【操作2】 次に、水槽に毎分 $2a$ [L] の割合で給水しながら、毎分 $3b$ [L] の割合で排水を行う。

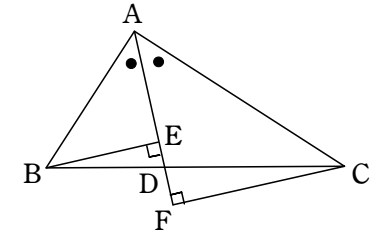
右のグラフは、【操作1】を開始してから【操作2】を終えるまでの時間と水槽の水の体積の変化を示したグラフである。このとき、 a と b の値をそれぞれ求めなさい。



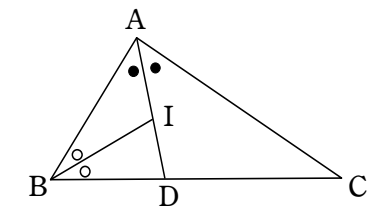
3 右図のような $\triangle ABC$ において、 $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC との交点を D とする。このとき、次の各問いに答えなさい。



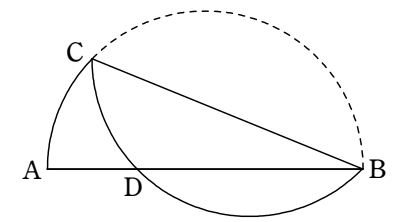
(1) 右図のように線分 AD を延長し、点 B 、点 C から垂線をおろし、交点をそれぞれ E 、 F とする。この垂線を利用して、 $AB:AC=BD:DC$ が成り立つことを示しなさい。



(2) $AB=6$ 、 $BC=10$ 、 $CA=8$ とし、 $\angle ABC$ の二等分線と辺 AD との交点を I とする。 $\triangle ABC$ を、辺 AD を折り目として、平面 ABD と平面 ACD が垂直になるように折り曲げた。このとき、四面体 $ABCI$ の体積を求めなさい。



4 図のような、線分 AB を直径とする半径4の半円がある。弧 AB の長さを1:3に分ける点を C とし、線分 BC を折り目として弧 BC を折り返したときの、弧 BC と線分 AB との交点を D とする。このとき、次の各問いに答えなさい。



- 点 C の位置を定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし、定規は直線を引くときに使い、長さを測るために使用しないこと。また、作図で使った線は消さずに残しておくこと。
- 線分 AD の長さを求めなさい。

令和4年度滋賀県立膳所高等学校特色選抜

受検番号

総合問題Ⅱ【2枚目】

2 ばねを使った【実験1】から【実験3】を行った。このとき、実験に用いたばねや糸の質量は考えないものとする。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験1】長さが等しいばねAとばねBを用いて、引く力を変えながら、図1のようにばねの伸びを測定した。図2はその結果をグラフで表したものである。

図1

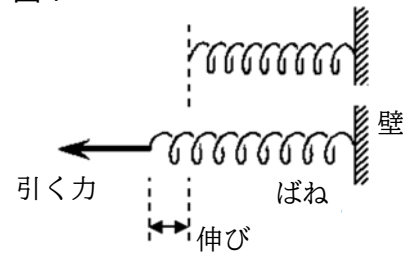
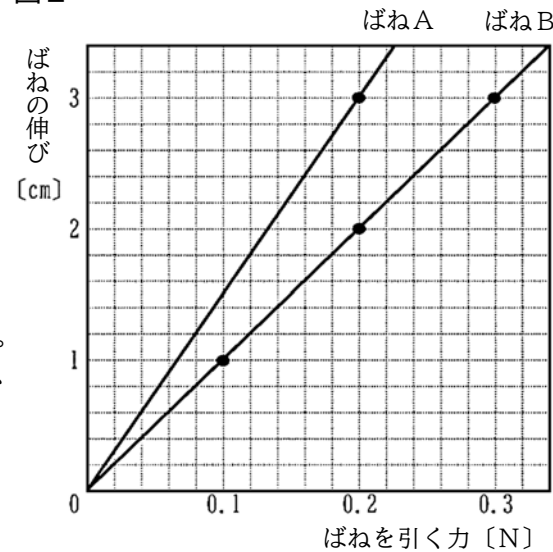


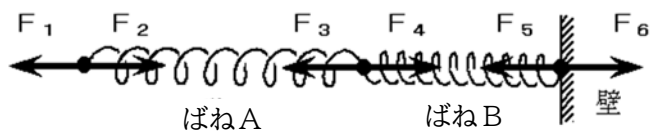
図2



1 ばねAのグラフの傾きの値を答えなさい。また、その値の単位を答えなさい。ただし、単位はグラフの縦軸と横軸に用いた単位を使うこと。

【実験2】次に、図3のように、ばねAとばねBをつないで、ばねBの一端を壁に取り付け、ばねAを力 F_1 で引っ張った。このとき、壁やばねA、ばねBなどにはたらく力を作図すると、 F_1 から F_6 であった。

図3

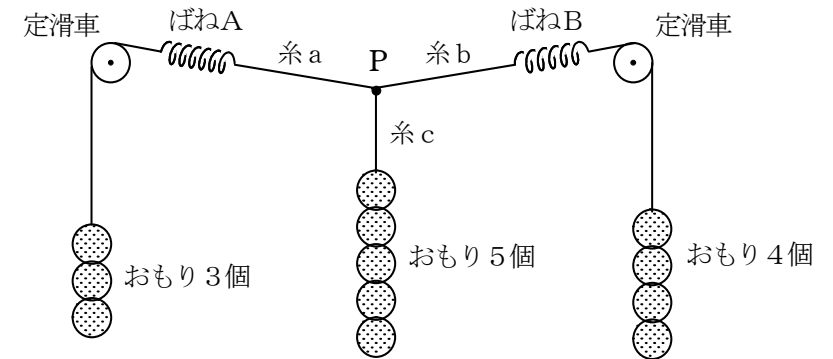


2 力 F_3 とつり合いの関係にある力はどれか。また、力 F_3 と作用・反作用の関係にある力はどれか、それぞれ答えなさい。

3 図3で、ばねAとばねBの伸びの和が4 cm になるのは、力 F_1 が何Nのときか、答えなさい。

【実験3】図4のように、ばねAとばねBにそれぞれ糸aと糸bをつけ、定滑車を通して、同じ質量のおもりをばねA側に3個、ばねB側に4個つけた。さらに、おもりを支えながら、糸aと糸bの間の点Pに糸cをつけ、同じおもりを5個つるした。この後、支えていた力をゆるめ、おもりをゆっくり移動させていくと、おもりから手を離しても全体が静止する位置が見つかった。このとき、おもりが定滑車に触れることはなかった。

図4



4 静止した後の糸aと糸bを、解答用紙に図で示し、図に「糸a」「糸b」と記入しなさい。このとき、コンパスなどを用いた正確な図でなくてよいが、補助線や辺の比がわかる三角形などを記入して、それぞれの糸の方向がわかるようにすること。

5 静止した後のばねAの伸びを X_A 、ばねBの伸びを X_B とすると、 $X_A : X_B$ を整数比で示しなさい。また、そのように考えた理由を説明しなさい。

令和4年度滋賀県立膳所高等学校特色選抜

受検番号

総合問題Ⅱ【3枚目】

3 酸素は、乾燥空气中に体積比で約21%含まれている。酸素は反応性が高く、さまざまな物質と化合する。酸素の化合に関する【実験1】と【実験2】について、後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験1】電子てんびんを用いて銅粉の質量を測定し、ステンレス皿に入れた。図1のように、三角架を用いてガスバーナーで強く加熱すると、銅粉が黒色に変化した。薬さじを用いて生じた物質をかき混ぜた後、さらに加熱する操作を何度か繰り返した。その後、ステンレス皿を室温まで放冷し、生じた酸化銅の質量を電子天秤で測定した。結果は、以下の通りであった。

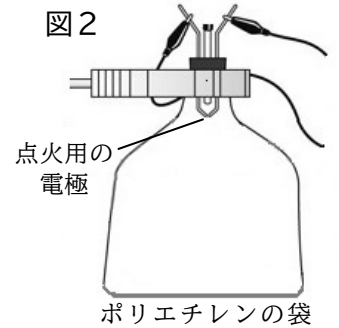
図1



銅粉の質量 [g]	0.20	0.40	0.60	0.80
酸化銅の質量 [g]	0.25	0.50	0.75	1.00

- 銅と酸素が化合して酸化銅が生じる反応を、化学反応式で表しなさい。
- 次のア～オに示すガスバーナーに点火する際の手順を、正しく並べ替えなさい。
 - ガスの元栓とバーナーのコックを開く。
 - マッチに点火し、炎をバーナーの口部に近づけ、ガス調節ねじを開いて点火する。
 - 空気調節ねじだけを開いて、炎の色が青色になるように調整する。
 - ガス調節ねじと空気調節ねじが閉じていることを確認する。
 - ガス調節ねじをゆるめて、炎の大きさを調節する。
- 下線部の操作を行う目的を説明しなさい。
- 酸化銅は一般に黒色であるが、赤色の酸化銅も存在する。赤色の酸化銅は、銅原子と酸素原子が2:1の個数比で化合している。赤色の酸化銅の質量 [g] を縦軸に、赤色の酸化銅に含まれるすべての銅原子の質量 [g] を横軸に示したグラフを図示しなさい。

【実験2】水素0.10gをポリエチレンの袋に入れ、さらに十分な量の酸素を袋に入れた。図2のように、この混合気体に電気火花で点火すると、水素がすべて水となった。発生した水の質量は、0.90gであった。



- 【実験2】とは別のポリエチレンの袋に、水素と酸素を同じ体積ずつ入れた。このとき、袋の中には水素分子と酸素分子が同数含まれることがわかっている。また、袋に入れた酸素の質量は、M [g] であった。【実験2】と同じようにこの混合気体に電気火花で点火すると、水素がすべて水となった。発生する水の質量は何gか、答えなさい。