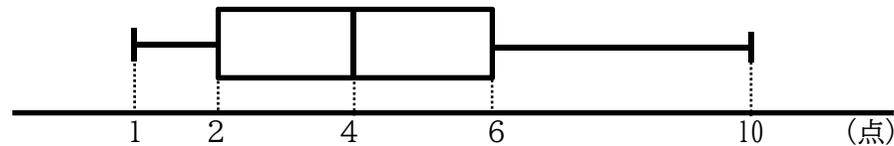


令和5年度滋賀県立膳所高等学校特色選抜

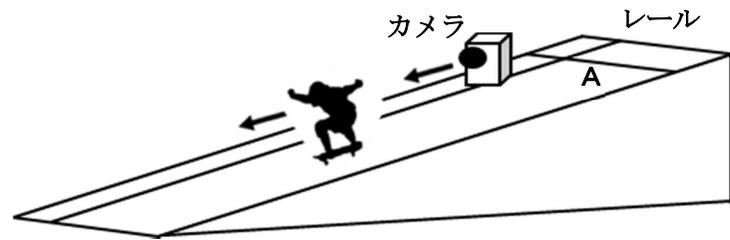
受検番号 総合問題Ⅱ【1枚目】

- 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。

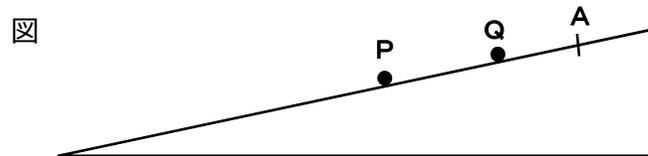
1 次の図は、12人の生徒が受けた10点満点のテストの結果を、横軸を点数として箱ひげ図にまとめたものである。平均値をm点とすると、mの値として考えられるもののうち、最大となる値、最小となる値をそれぞれ小数第2位まで求めなさい。ただし、割り切れない場合は、小数第3位で四捨五入しなさい。



2 太郎さんはスケートボードで坂の途中のスタートラインAから滑走を始めた。その何秒後に、レール上を一定の速さで動くカメラがスタートラインAから太郎さんを追いかけた。太郎さんが滑走を始めてから4秒後にカメラは太郎さんに追いつき、8秒後に太郎さんに追いつかれた。



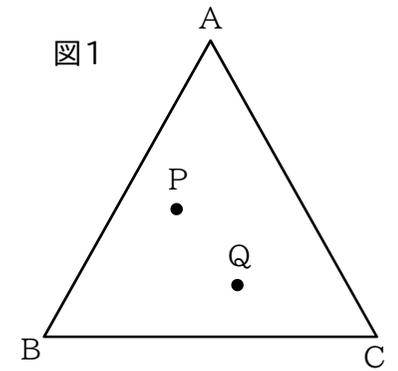
図のように、スケートボードに乗った太郎さんとカメラをそれぞれ直線上の点P、点Qとみなし、点Pがスタートしてからx秒間にy m進むとしたとき、 $y = \frac{1}{4}x^2$ の関係式が成り立つものとする。このとき、次の1と2の各問いに答えなさい。



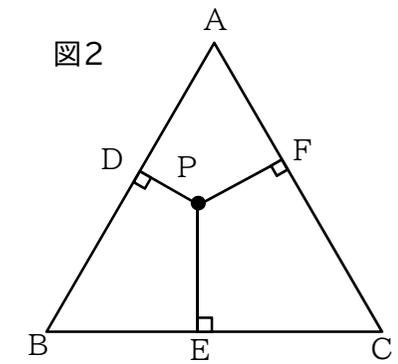
- 1 カメラ(Q)の速さを求めなさい。単位はm/秒を用いること。
- 2 カメラ(Q)は太郎さん(P)が滑り始めてから何秒後にAを出発したか、求めなさい。

3 1辺の長さが6の正三角形ABCがある。次の1と2の各問いに答えなさい。

1 図1のように、正三角形ABCの内部に異なる2点PとQをとる。辺AB、辺BC上にそれぞれ点R、点SをPR+RS+SQの長さの和が最小となるようにとった。点R、点S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、長さを測るためには利用しないこと。また、作図に使った線は消さずに残しておくこと。

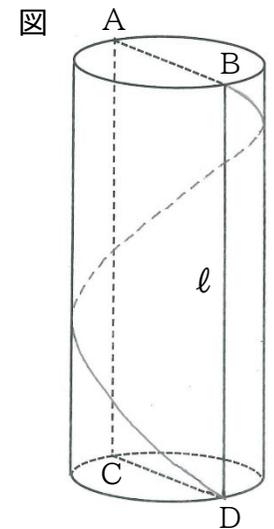


2 図2のように、正三角形ABCの内部にある点Pから各辺に垂線PD、PE、PFをおろす。点Pがどこにあっても、長さの和PD+PE+PFが一定であることを証明し、その長さの和を求めなさい。



4 図の円柱において、CDは底面の円の直径で、点C、点Dから上面までの距離が最短となる点をそれぞれ点A、点Bとする。図のように点Bから点Dまで側面にそって糸をゆるまないように巻き付けた。円柱の底面の円周の長さを9 cm、巻き付けた糸の長さを12 cmとする。

図で点Bと点Dを通る直線をℓとする。糸にそって円柱の側面を切って開くとき、その図形を、直線ℓを軸として1回転させてできる回転体の体積を求めなさい。



令和5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】

5 河原には様々な大きさや模様の岩石があることに興味を持ち、実験や観察を行った。後の1から9までの各問いに答えなさい。

実験1 いくつかの岩石を採集し、ハンマーで割ると、断面に大小の粒が見られるものがあった。この粒は、地中でできた結晶ではないかと考えた。そこで、結晶とその性質について調べてみることにし、まず学校の理科室でさまざまな水溶液を作り、結晶を取り出す実験を行った。

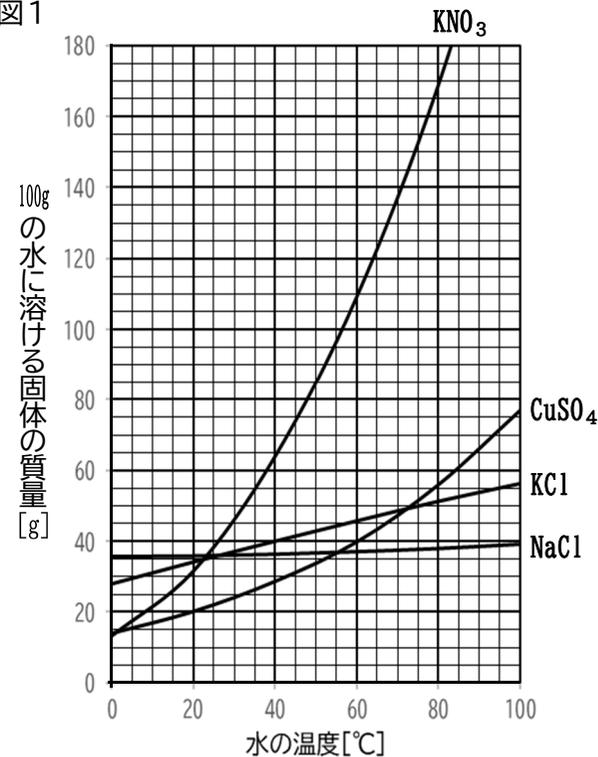
1 図1は、固体の物質が100gの水に溶ける質量と温度との関係を、グラフにしたものである。このグラフを参考にして、次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

(1) 結晶を取り出すのに最も適している物質はどれか、グラフ中の化学式で答え、そのように考えた理由を答えなさい。

(2) 75℃のKClの飽和水溶液300gがある。この水溶液を40℃まで冷却すると、何gのKClが結晶として出てくるか、答えなさい。

2 CuSO_4 が水中で電離する様子を、化学式を使って表しなさい。

図1



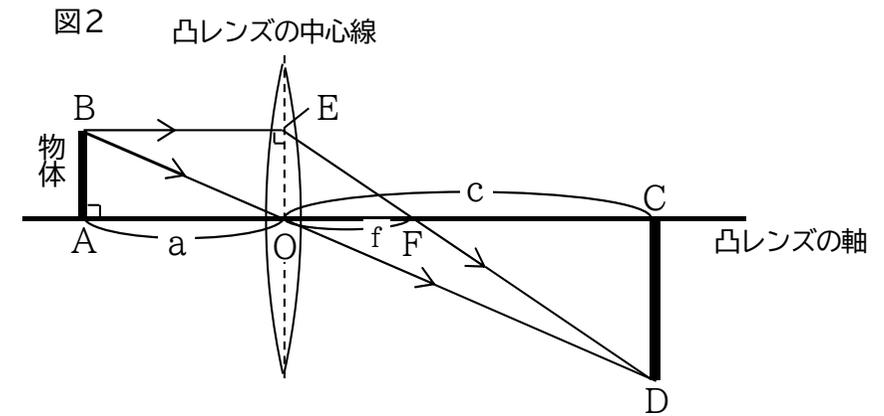
観察1 取り出した結晶を光学顕微鏡で観察したところ、結晶構造が確認できた。観察の際、接眼レンズは倍率が10倍のものを使用した。この顕微鏡では、対物レンズは4倍と10倍のものが使用できる。観察を始める際、対物レンズは最初に4倍のものを使用し、ピントを合わせた後、対物レンズを4倍から10倍のものに変更した。

3 顕微鏡をのぞいたとき、プレパラートを動かさずに観察できる視野の面積は、対物レンズが4倍のものに比べ、対物レンズを10倍のものに変更した後では何倍になるか答えなさい。

【調べてわかったこと】

観察に用いた光学顕微鏡の仕組みに興味を持ち、調べてみた。光学顕微鏡には接眼レンズと対物レンズの2つのレンズが使われており、どちらも凸レンズでできている。

対物レンズは、観察する物体を拡大した実像をつくりだすというはたらきをしている。図2は、棒状の物体の先端から出た光が、対物レンズと同様のはたらきをする凸レンズを通過する場合の、光の経路の一部を表したものである。凸レンズの中心位置を点O、レンズの1つの焦点を点F、凸レンズの軸に対して垂直に置いた物体の位置を点A、物体の長さを線分AB、できる像の位置を点C、像の長さを線分CDで表している。また、点Bから凸レンズの中心線に垂線を引き、中心線との交点を点Eとする。レンズと物体の距離 $OA = a$ [cm]、レンズと像の距離 $OC = c$ [cm]、焦点距離 $OF = f$ [cm] と表す。



4 図2で、拡大された像の長さCDは、元の物体の長さABを何倍に拡大したものか、 a 、 c 、 f のうち必要な文字を用いて答えなさい。

5 図2を用いて、 a 、 c 、 f の間に成り立つ比の関係を「 $a : c =$ 」に続く形で書きなさい。

