

令和6年度
高等学校入学者選抜学力検査問題

第 2 部

数 学

注 意

- 1 問題は、**1** から **5** まであり、10ページまで印刷してあります。
- 2 答えは、すべて別紙の解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
- 3 **3** の問 1 (2), 問 2, **5** の問 2 は、途中の計算も解答用紙に書きなさい。それ以外の計算は、問題用紙のあいているところを利用しなさい。
- 4 問いのうち、「……選びなさい。」と示されているものについては、問いで指示されている記号で答えなさい。

1 次の問いに答えなさい。(配点 35)

問1 (1)～(3)の計算をしなさい。

(1) $(-1) + (-5)$

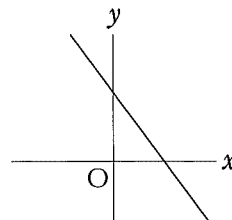
(2) $7 + 18 \div (-3)$

(3) $\sqrt{6} \times \sqrt{3} - \sqrt{2}$

問2 70を素因数分解しなさい。

問3 1 mあたりの重さが30gの針金があります。この針金 x mの重さが y gであるとき、 y を x の式で表しなさい。

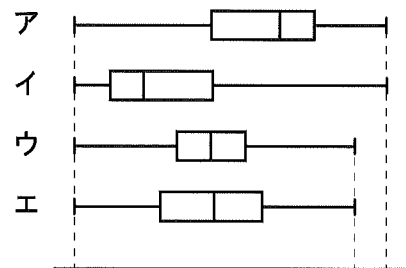
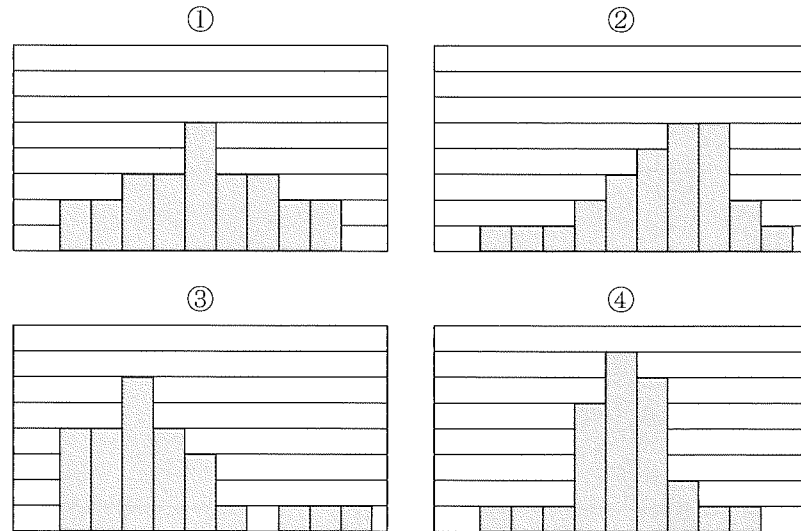
問4 右の図のような関数 $y = ax + b$ のグラフがあります。点Oは原点とします。 a と b の値について、次のように説明するとき、①、②の { } に当てはまるものを、それぞれア～ウから選びなさい。



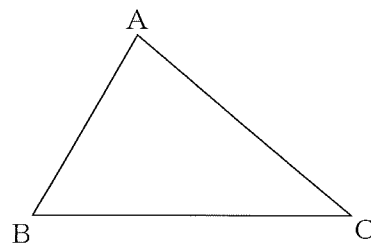
(説明)

a の値は① {ア 正の数 イ 0 ウ 負の数} であり、
 b の値は② {ア 正の数 イ 0 ウ 負の数} である。

問5 下の①～④のヒストグラムは、それぞれア～エのいずれかの箱ひげ図と同じデータを使ってまとめたものです。①、②のヒストグラムは、どの箱ひげ図と同じデータを使ってまとめたのですか。最も適当なものを、それぞれア～エから選びなさい。

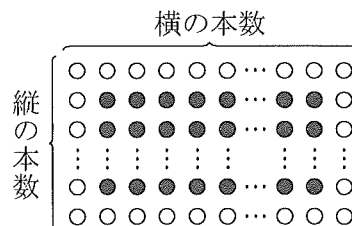


問6 下の図のような $\triangle ABC$ があります。辺 BC 上に点 P を、 $\triangle ABP$ と $\triangle ACP$ の面積が等しくなるようにとります。点 P を定規とコンパスを使って作図しなさい。
ただし、点を示す記号 P をかき入れ、作図に用いた線は消さないこと。



2

勇太さんは、自宅の花だんに、赤色と白色のチューリップを植えることにしました。花だんの形が長方形であることから、勇太さんは、右の図のように、条件にしたがってチューリップを等間隔に並べたいと考えています。



次の問いに答えなさい。(配点 15)

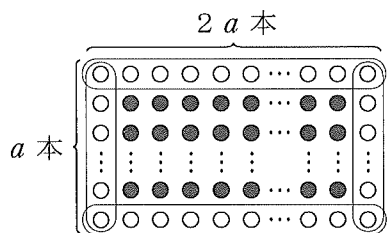
(条件)

- ・赤色のチューリップの周囲に1列で白色のチューリップを並べる。
- ・白色のチューリップの横の本数が、縦の本数の2倍となるように並べる。

問1 勇太さんは、白色のチューリップの本数の求め方について、ノートにまとめました。次の(1)、(2)に答えなさい。

(勇太さんのノート)

図



白色のチューリップの本数の求め方を表す式

$$\underline{a \times 2 + 2a \times 2 - 4}$$

説明

白色のチューリップの縦の本数を a 本とする。図のように、白色のチューリップを線で囲むと、1つの縦の囲みに a 本、1つの横の囲みに $2a$ 本ある。縦、横の囲みは2つずつあるから、この4つの囲みの中の本数の合計は、 $a \times 2 + 2a \times 2$ で表される。

このとき、2回数えている白色のチューリップが4本あるので、 $a \times 2 + 2a \times 2$ から4をひく。

(1) 白色のチューリップの縦の本数が6本のとき、白色のチューリップの本数を求めなさい。

(2) 白色のチューリップの縦の本数を a 本として、勇太さんとは異なる求め方で白色のチューリップの本数を求めるとき、解答用紙の図に囲みをかき入れ、その囲みをもとにして、白色のチューリップの本数の求め方を表す式を、下線部 のように、 a を用いて書きなさい。

問2 勇太さんが、条件にしたがってチューリップを植えたところ、チューリップは全部で242本になりました。このときの赤色のチューリップの本数を求めなさい。

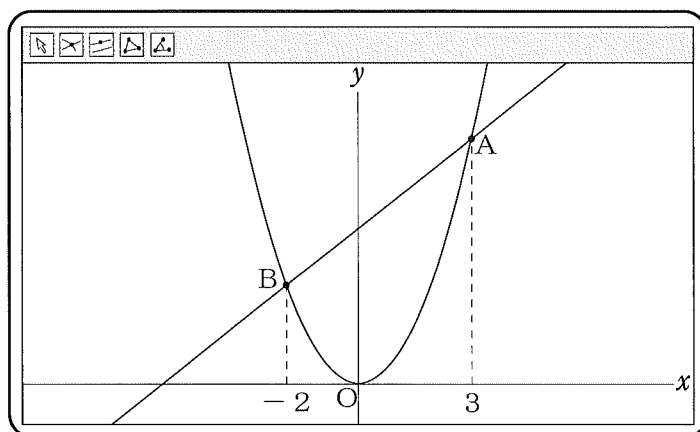
3

ユキさんたちのクラスでは、数学の授業で、関数のグラフについてコンピュータを使って学習をしています。

次の問いに答えなさい。(配点 16)

問1 先生が提示した画面1には、関数 $y = x^2$ のグラフと、このグラフ上の2点A, Bを通る直線が表示されています。点Aの x 座標は3、点Bの x 座標は-2です。点Oは原点とします。

画面1



ユキさんは、画面1を見て、2点A, Bを通る直線の式を求めたいと考え、求め方について、次のような見通しを立てています。

(ユキさんの見通し)

2点A, Bを通る直線の式を求めるには、2点A, Bの座標がわかればよい。

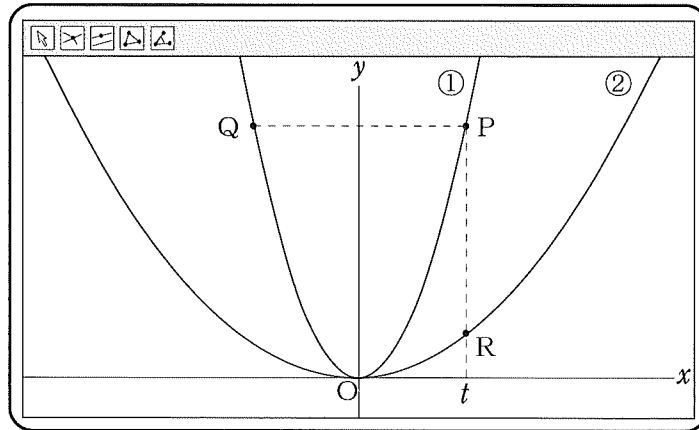
次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 点Aの y 座標を求めなさい。

(2) ユキさんの見通しを用いて、2点A, Bを通る直線の式を求めなさい。

問2 先生が提示した画面2には、2つの関数 $y = 2x^2 \cdots \cdots \textcircled{1}$, $y = \frac{1}{2}x^2 \cdots \cdots \textcircled{2}$ のグラフが表示されています。①のグラフ上に点Pがあり、点Pの x 座標は t です。点Qは、点Pと y 軸について対称な点です。また、点Rは、点Pを通り、 y 軸に平行な直線と②のグラフとの交点です。点Oは原点とし、 $t > 0$ とします。

画面2



ユキさんたちは、点Pを①のグラフ上で動かすことで、 $\triangle PQR$ がどのように変化するかについて、話し合っています。

- ユキさん 「点Pを動かすと、点Qと点Rも同時に動くね。」
- ルイさん 「このとき、 $\triangle PQR$ はいつでも直角三角形になるね。」
- ユキさん 「…あれ？ $\triangle PQR$ が直角二等辺三角形に見えるときがあるよ。」
- ルイさん 「本当に直角二等辺三角形になるときがあるのかな。」
- ユキさん 「じゃあ、 $\triangle PQR$ が直角二等辺三角形になるときの点Pの座標を求めようか。」
- ルイさん 「点Pの座標を求めるには、 t の値がわかればいいね。」

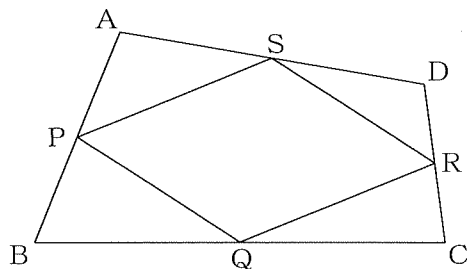
$\triangle PQR$ が直角二等辺三角形になるときの t の値を求めなさい。

4

図1のように，四角形 $ABCD$ があり，辺 AB ， BC ， CD ， DA 上の点をそれぞれ P ， Q ， R ， S とします。亜季さんたちは，「4点 P ， Q ， R ， S が各辺の中点であるとき，四角形 $PQRS$ は，いつでも平行四辺形になる」ということを授業で学習しました。

次の問いに答えなさい。(配点 16)

図1



問1 亜季さんは，4点 P ， Q ， R ， S を各辺の中点としたまま，四角形 $ABCD$ がいろいろなひし形となるように，コンピュータを使って四角形 $ABCD$ の形を変え，四角形 $PQRS$ の形を調べたところ，次のことがらに気づき，ノートにまとめました。

(亜季さんのノート)

四角形 $ABCD$ がひし形ならば，四角形 $PQRS$ は，いつでも である。

に言葉を当てはめるとき，このことがらが成り立たないものを，ア～ウからすべて選りなさい。

ア 正方形

イ 長方形

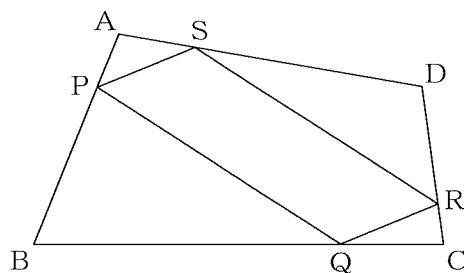
ウ ひし形

問2 大地さんは、四角形 $ABCD$ の各辺における4点 P 、 Q 、 R 、 S のとり方に着目し、コンピュータを使って、図2のように、この4点を各辺の辺上で動かしました。

大地さんは、「 $AP : PB = CQ : QB = CR : RD = AS : SD = 1 : 3$ のとき、四角形 $PQRS$ は平行四辺形である」と予想しました。

次の(1)、(2)に答えなさい。

図2



(1) 大地さんの予想が成り立つことを証明しなさい。

(2) 四角形 $ABCD$ の対角線 BD と、線分 PQ 、 RS との交点をそれぞれ M 、 N とします。

$\triangle APS$ の面積が 3 cm^2 であるとき、四角形 $PMNS$ の面積を求めなさい。

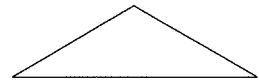
ただし、四角形 $PQRS$ は平行四辺形であることがわかっています。

5

図1のような頂角が 120° の二等辺三角形があります。

図1

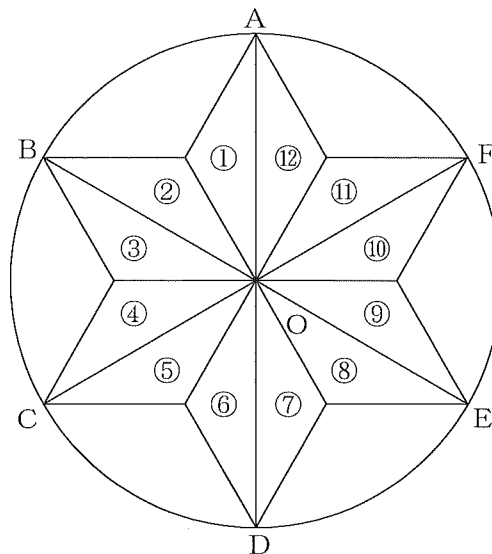
次の問いに答えなさい。(配点 18)



問1 図2のように、円Oの円周を6等分する点A, B, C, D, E, Fがあり、図1と合同な二等辺三角形①～⑫を、それぞれの三角形の最も長い辺が円Oの半径となるように並べます。

次の(1), (2)に答えなさい。

図2



- (1) ①を、点Oを中心として時計回りに回転移動して、⑨に初めてぴったり重なったのは、何度回転移動したときですか。その角度を求めなさい。
- (2) 種類の異なる3枚の硬貨X, Y, Zがあります。硬貨X, Y, Zを同時に投げ、表と裏の出かたに応じて、①に、次の❶～❸の操作を順に行い、最後に①～⑫のどの三角形に重なるかを調べます。

- ❶ 硬貨Xが表のときは線分ADを対称の軸として対称移動させ、裏のときは移動させない。
- ❷ 硬貨Yが表のときは点Oを回転の中心として 180° 回転移動させ、裏のときは移動させない。
- ❸ 硬貨Zが表のときは平行移動してぴったりと重なる三角形に移動させ、裏のときは移動させない。

3枚の硬貨X, Y, Zを同時に投げるとき、①が最後に重なる三角形が⑦となる確率を求めなさい。

問2 図3は、図1の二等辺三角形を底面とする三角柱で、 $GH=GI=4\text{ cm}$ としたものです。
 $\triangle GKL$ が正三角形であるとき、この三角柱の体積を求めなさい。

図3

