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，$\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ 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　$\boxed{3}$ の問１(2)，問２，$\boxed{5}$ 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　⑴～⑶の計算をしなさい。

⑴　$(-1)+(-5)$

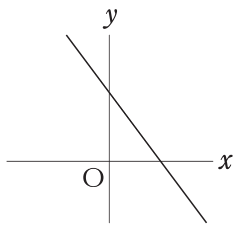
⑵　$7+18\div(-3)$

⑶　$\sqrt{6}\times\sqrt{3}-\sqrt{2}$

問２　70を素因数分解しなさい。

問３　１ｍ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。

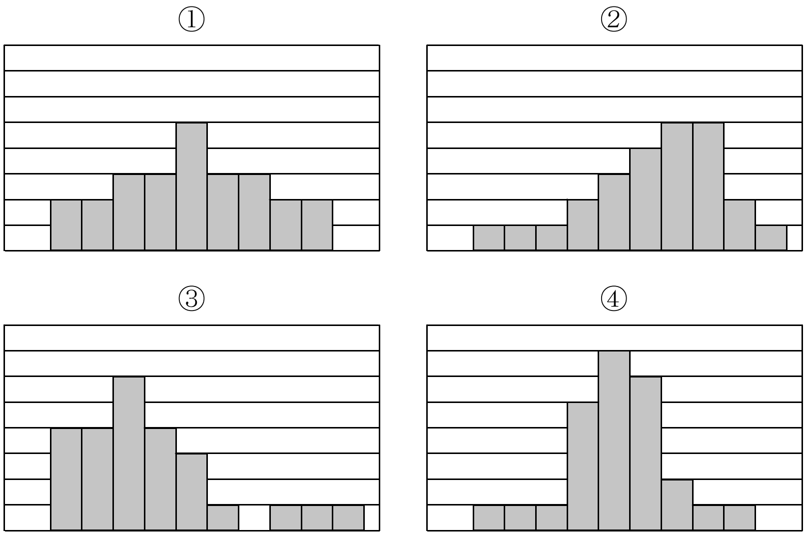
問４　右の図のような関数　$y=ax+b$　のグラフがあります。点Oは原点とします。a と b の値について，次のように説明するとき，①，②の｛　　　｝に当てはまるものを，それぞれ**ア**～**ウ**から選びなさい。

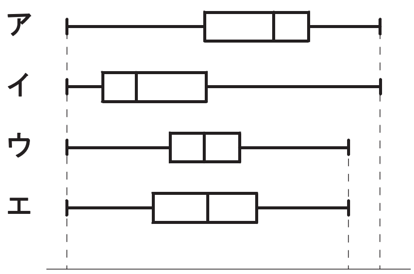


（説明）

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。

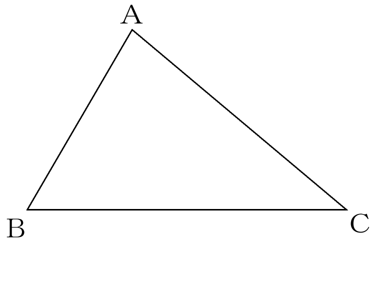
問５　下の①～④のヒストグラムは，それぞれ**ア**～**エ**のいずれかの箱ひげ図と同じデータを使ってまとめたものです。①，②のヒストグラムは，どの箱ひげ図と同じデータを使ってまとめたものですか。最も適当なものを，それぞれ**ア**～**エ**から選びなさい。



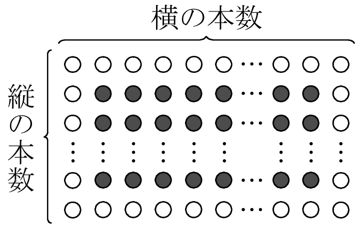


問６　下の図のような△ＡＢＣがあります。辺ＢＣ上に点Ｐを，△ＡＢＰと△ＡＣＰの面積が等しくなるようにとります。点Ｐを定規とコンパスを使って作図しなさい。

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)

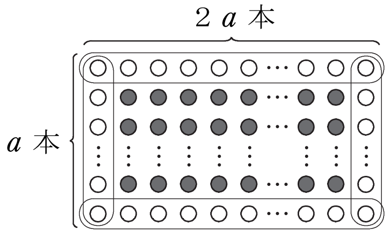
（条件）

- 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⑴，⑵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

$a\times2+2a\times2-4$

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，$a\times2+2a\times2$ 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，$a\times2+2a\times2$ から４をひく。

⑴　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。

⑵　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。

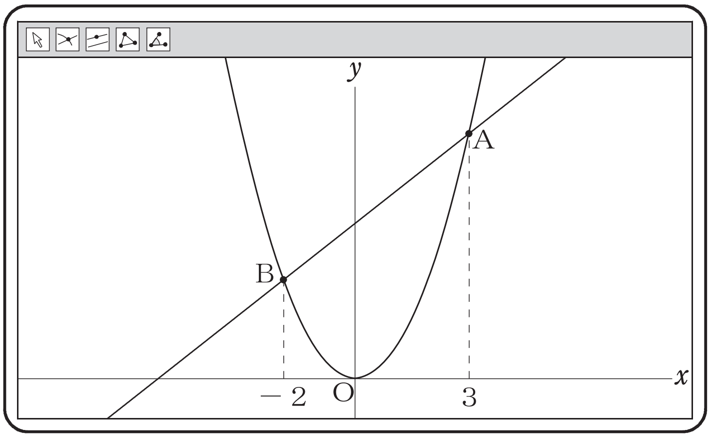
問２　勇太さんが，条件にしたがってチューリップを植えたところ，チューリップは全部で242本になりました。このときの赤色のチューリップの本数を求めなさい。

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。

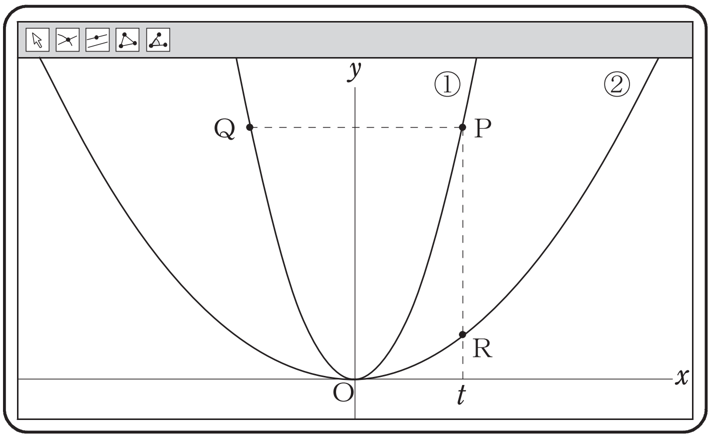
次の⑴，⑵に答えなさい。

⑴　点Ａの y 座標を求めなさい。

⑵　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　$y=2x^2$……①，$y=\frac{1}{2}x^2$……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，△ＰＱＲがどのように変化するかについて，話し合っています。

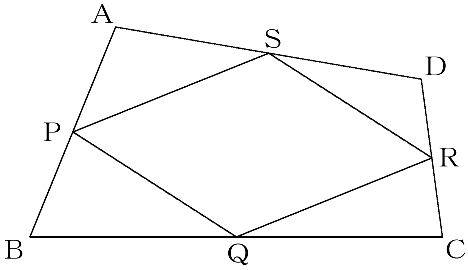
ユキさん　「点Ｐを動かすと，点Ｑと点Ｒも同時に動くね。」
ルイさん　「このとき，△ＰＱＲはいつでも直角三角形になるね。」
ユキさん　「…あれ？△ＰＱＲが直角二等辺三角形に見えるときがあるよ。」
ルイさん　「本当に直角二等辺三角形になるときがあるのかな。」
ユキさん　「じゃあ，△ＰＱＲが直角二等辺三角形になるときの点Ｐの座標を求めてみようか。」
ルイさん　「点Ｐの座標を求めるには，tの値がわかればいいね。」

△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 $\boxed{}$ である。

$\boxed{}$ 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**からすべて選びなさい。

ア　正方形

イ　長方形

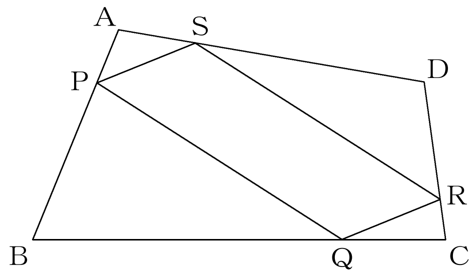
ウ　ひし形

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⑴，⑵に答えなさい。

図２



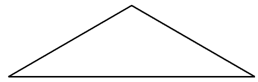
⑴　大地さんの予想が成り立つことを証明しなさい。

⑵　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。△ＡＰＳの面積が３cm^{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。
次の問いに答えなさい。(配点　18)

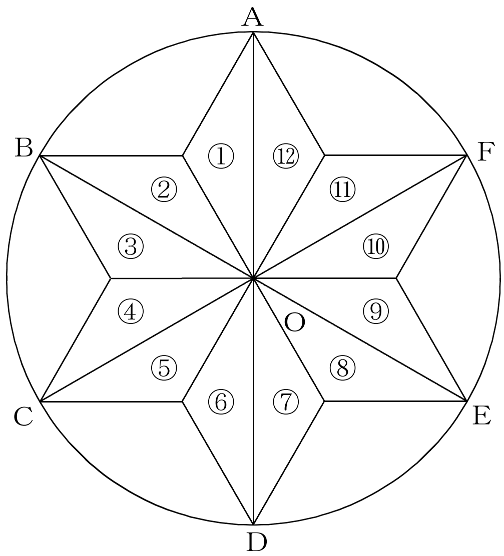
図１



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⑴，⑵に答えなさい。

図２



⑴　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。

⑵　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㎝としたものです。

△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