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　$(-1)+(-5)$

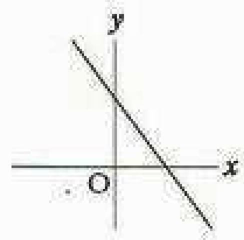
⑵　$7+18\div(-3)$

⑶　$\sqrt{6}\times\sqrt{3}-\sqrt{2}$

問２　70を素因数分解しなさい。

問３　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。

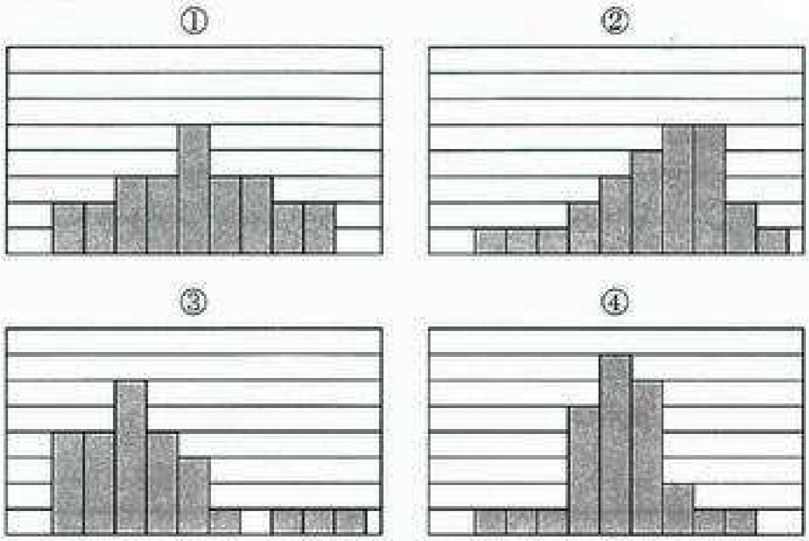
問４　右の図のような関数　$y=ax+b$　のグラフがあります。点Oは原点とします。a と b の値について，次のように説明するとき，①，②の｛　　　｝に当てはまるものを，それぞれア〜ウから選びなさい。

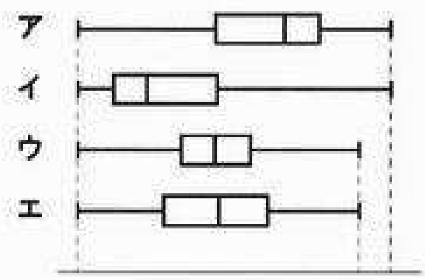


（説明）

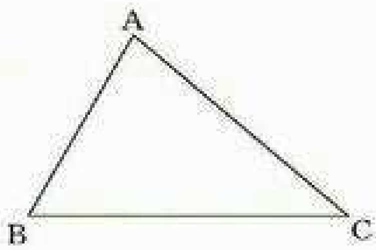
a の値は①｛ア　正の数　　イ　0　　ウ　負の数｝であり，
b の値は②｛ア　正の数　　イ　0　　ウ　負の数｝である。

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。

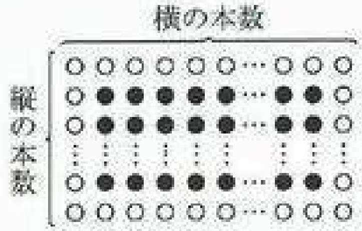




問６　下の図のような△ＡＢＣがあります。辺ＢＣ上に点Ｐを，△ＡＢＰと△ＡＣＰの面積が等しくなるようにとります。点Ｐを定規とコンパスを使って作図しなさい。
ただし，点を示す記号Ｐをかき入れ，作図に用いた線は消さないこと。



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）

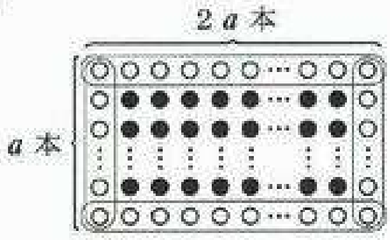
〔条件〕

- ・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

$a\times 2+2a\times 2-4$

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２ a 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。

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。

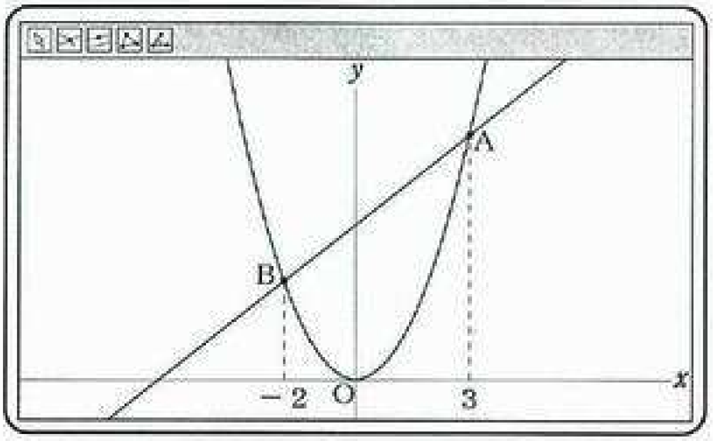
問２　勇太さんが，条件にしたがってチューリップを植えたところ，チューリップは全部で242本になりました。このときの赤色のチューリップの本数を求めなさい。

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。

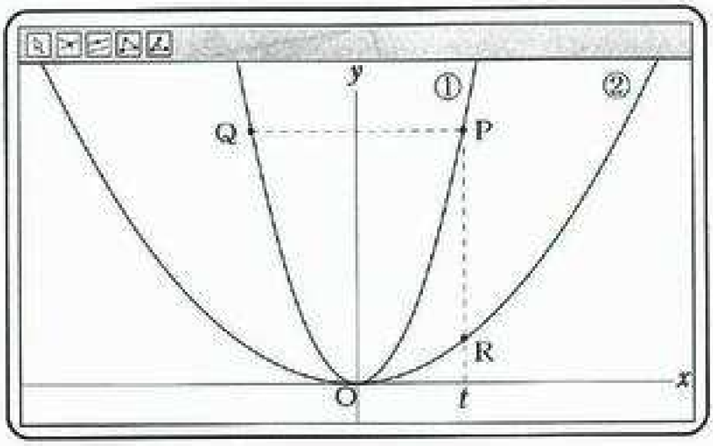
次の⑴，⑵に答えなさい。

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。

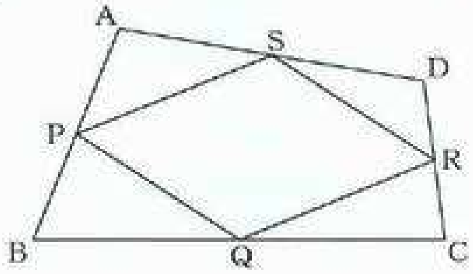
ユキさん	「点Ｐを動かすと，点Ｑと点Ｒも同時に動くね。」
ルイさん	「このとき，△ＰＱＲはいつでも直角三角形になるね。」
ユキさん	「…あれ？△ＰＱＲが直角二等辺三角形に見えるときがあるよ。」
ルイさん	「本当に直角二等辺三角形になるときがあるのかな。」
ユキさん	「じゃあ，△ＰＱＲが直角二等辺三角形になるときの点Ｐの座標を求めてみようか。」
ルイさん	「点Ｐの座標を求めるには，tの値がわかればいいね。」

△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

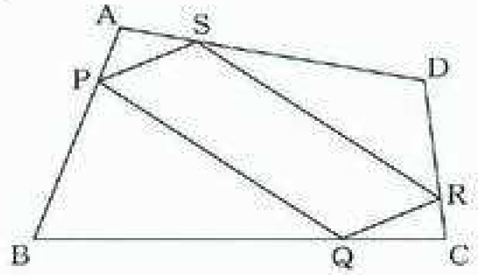
ウ　ひし形

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(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。

△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。

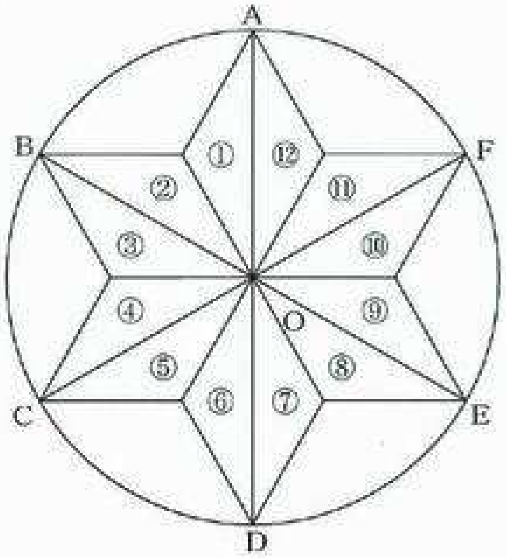
5 図１のような頂角が120°の二等辺三角形があります。
次の問いに答えなさい。（配点 18）

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。

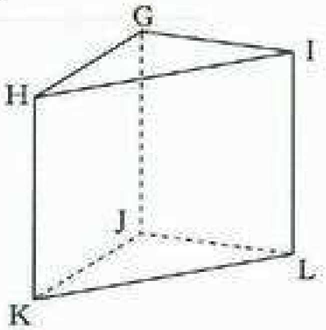
⑵ 種類の異なる３枚の硬貨Ｘ，Ｙ，Ｚがあります。硬貨Ｘ，Ｙ，Ｚを同時に投げ，表と裏の出かたに応じて，①に，次の 1 ～ 3 の操作を順に行い，最後に①～⑫のどの三角形に重なるかを調べます。

1 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。 2 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。 3 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＝４cm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。

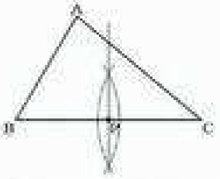
図３



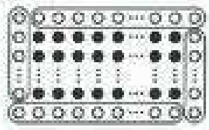
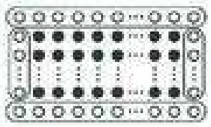
第2部 数学

正答表

1

問題番号	正答	配点	通し番号	正答	配点	通し番号	正答	配点	通し番号
問1	⑴ -6	3	①	⑵ 1	3	②	⑶ $2\sqrt{2}$	3	③
問2	$2\times5\times7$	5	④	問3	$y=30x$			5	⑤
問4	① ウ			② ア				5	⑥
問5	① エ			② ア				5	⑦
問6	（正答例） 							6	⑧

2

問題番号		正答	配点	通し番号
問1	⑴	32 本	4	⑨
	⑵	（正答例1）（図）  （求め方を表す式） $(a-1)\times2+(2a-1)\times2$ ／ （正答例2）（図）  （求め方を表す式） $(a-2)\times2+2a\times2$	6	⑩
問2		180 本	5	⑪

問題番号	採点基準
[1] 問2	・かけ算の順序は問わない。
[1] 問4	・完全解答とする。
[1] 問5	・完全解答とする。

3

問題番号		正答	配点	通し番号
問1	⑴	9	4	⑫
	⑵	（計算） （正答例1） $y=3^2=9$ より，点Aの座標は（3，9） $y=(-2)^2=4$ より，点Bの座標は（-2，4） ……① 求める直線の式を $y=ax+b$ とすると， 連立方程式 $\begin{cases}9=3a+b\\4=-2a+b\end{cases}$ を解いて， ……② $a=1$，$b=6$ ……③ したがって，求める直線の式は，$y=x+6$ （答）$y=x+6$ （正答例2）（①までは正答例1と同様とする。） 2点A，Bを通る直線の傾きは， $\dfrac{9-4}{3-(-2)}$ と表すことができ， ……② 計算すると1になる。 よって，求める直線の式は，切片を b とすると， $y=x+b$ と表すことができる。 点Aは直線AB上にあるから，$9=3+b$ これを解いて，$b=6$ ……③ したがって，求める直線の式は，$y=x+6$ （答）$y=x+6$	6	⑬
問2		（計算） （正答例） △PQRは∠QPR＝90°の直角二等辺三角形であるから，PQ＝PR ……① P（t，$2t^2$）であるから， Q（$-t$，$2t^2$），R（t，$\frac{1}{2}t^2$） PQの長さは $2t$ ……②，PRの長さは $\frac{3}{2}t^2$ ……③ ①，②，③より，$2t=\frac{3}{2}t^2$ $t(3t-4)=0$ $t>0$ より，$t=\frac{4}{3}$ （答）$t=\frac{4}{3}$	6	⑭

問題番号	採点基準
[2] 問1⑵	・（図）と（求め方を表す式）が対応しているものを正答とする。
[3] 問1⑵	・①が導かれている場合は1点とする。 ・②，③が導かれている場合はそれぞれ2点とする。
[3] 問2	・①が導かれている場合は2点とする。 ・②，③が導かれている場合はそれぞれ1点とする。

4

問題番号		正答	配点	通し番号
問1		ア，ウ	4	⑮
問2	⑴	（証明） （正答例1） △APSと△ABDにおいて， AP：PB＝AS：SDであるから，PS∥BD …㋐ △CQRと△CBDにおいて， CQ：QB＝CR：RDであるから，QR∥BD …㋑ ㋐，㋑より，PS∥QR ……① ㋐より，PS：BD＝AP：AB＝1：4であるから， PS＝$\frac{1}{4}$BD …㋒ ㋑より，QR：BD＝CQ：CB＝1：4であるから， QR＝$\frac{1}{4}$BD …㋓ ㋒，㋓より，PS＝QR ……② ①，②より，1組の対辺が平行で長さが等しいので，四角形PQRSは平行四辺形である。 （正答例2）（①までは正答例1と同様とする。） △BPQと△BACにおいて， BP：PA＝BQ：QCであるから，PQ∥AC …㋔ △DSRと△DACにおいて， DS：SA＝DR：RCであるから，SR∥AC …㋕ ㋔，㋕より，PQ∥SR ……② ①，②より，2組の対辺がそれぞれ平行なので，四角形PQRSは平行四辺形である。	8	⑯
	⑵	18 cm^2	4	⑰

問題番号	採点基準
[4] 問1	・順不同で完全解答とする。
[4] 問2⑴	・㋐，㋑から①が導かれている場合は3点とする。 （㋐，㋑が導かれている場合はそれぞれ1点とする。） ・㋒，㋓から②が導かれている場合は3点とする。 （㋒，㋓が導かれている場合はそれぞれ1点とする。）

5

問題番号		正答	配点	通し番号
問1	⑴	120 度	4	⑱
	⑵	$\frac{1}{4}$	5	⑲
問2		（計算） （正答例） △JKLにおいて，辺KLの中点をMとすると， △JKMは，∠JKM＝30°の直角三角形であるから， 直角三角形の辺の比より，KM：JK＝$\sqrt{3}$：2 JK＝4であるから，KM：4＝$\sqrt{3}$：2より， KM＝$2\sqrt{3}$ よって，KL＝$2\times2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$ …㋐ また，JM：JK＝1：2であるから， JM：4＝1：2より，JM＝2 …㋑ ㋐，㋑より，△JKLの面積は， $\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times2=4\sqrt{3}$ ……① △GKLは正三角形なので，GK＝KL＝$4\sqrt{3}$ 直角三角形GJKにおいて，三平方の定理より， $GJ^2+4^2=(4\sqrt{3})^2$ …㋒ よって，$GJ^2=48-16=32$ GJ＞0より，GJ＝$4\sqrt{2}$ ……② ①，②より，求める体積は， $4\sqrt{3}\times4\sqrt{2}=16\sqrt{6}$ （答）$16\sqrt{6}$ cm^3	9	⑳

問題番号	採点基準
[5] 問1⑵	・既約分数でない場合は4点とする。
[5] 問2	・①が導かれている場合は3点とする。 （㋐，㋑が導かれている場合はそれぞれ1点とする。） ・㋒から②が導かれている場合は4点とする。 （㋒が導かれている場合は2点とする。）

（注）1 [1] 問6，[2] 問1⑵，[3] 問1⑵，問2，[4] 問2⑴，[5] 問2について，論理的に正しい場合は正答とする。
2 正答表に示された事項以外のものについては，学校の判断による。ただし，正答表に示す正答例以外の解答に係る中間点の配点については，上記の採点基準に準じること。