令 和 7 年 度

群馬県公立高等学校

入学者選抜学力検査問題

数　　　学

注　意　事　項

1　検査開始の指示があるまで，問題用紙を開かないこと。

2　解答は，解答用紙の決められた枠の中に，はっきりと記入すること。

3　検査終了の指示があったら，直ちに筆記用具を置き，問題用紙と解答用紙の両方を机の上に置くこと。

4　問題は，１ページから10ページまであります。

1 次の(1)〜(9)の問いに答えなさい。

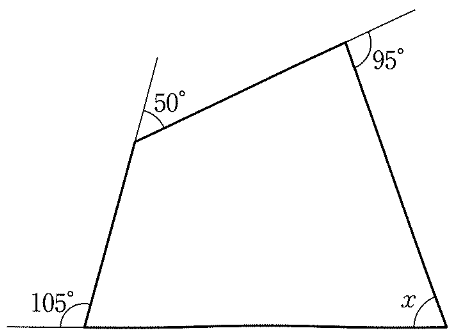
(1) 次の①〜③の計算をしなさい。

① $3\times(-4)$　　② $(2a+5b)-(-a+b)$　　③ $\sqrt{18}-\sqrt{2}$

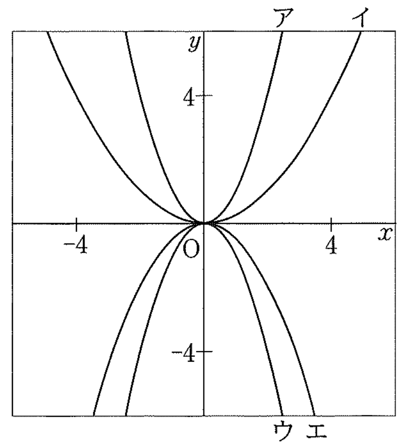
(2) $(x-3y)^2$を展開しなさい。

(3) 1本の値段がa円のボールペンを5本と，1個の値段がb円の修正テープを3個買ったところ，合計金額がちょうど2000円であった。この関係を，等式で表しなさい。

(4) 右の図の四角形において，$\angle x$の大きさを求めなさい。



(5) 右の図のア〜エの放物線は，関数$y=-x^2$，$y=-\frac{1}{2}x^2$，$y=\frac{1}{4}x^2$，$y=x^2$のいずれかのグラフである。関数$y=-x^2$のグラフを図のア〜エから選び，記号で答えなさい。



(6) 次の【ことがら】は，いつでも成り立つとは限らない。この【ことがら】の反例となる，∠Bの大きさと∠Cの大きさの組み合わせを，1組あげなさい。

【ことがら】

三角形ABCにおいて，∠A＝60°ならば，この三角形ABCは正三角形である。

(7) 右の表は，あるクラスの生徒全員の1日当たりの学習時間について，最小の階級からの累積相対度数を示したものである。次のア〜エのうち，この表から正しいと判断できるものをすべて選び，記号で答えなさい。

ア　1日当たりの学習時間が60分未満の生徒数は，このクラス全体の2割を超えている。

イ　1日当たりの学習時間が90分以上の生徒数は，このクラス全体の半数を超えている。

ウ　このクラスの中で1日当たりの学習時間が最も長い生徒は，120分以上150分未満の階級にいる。

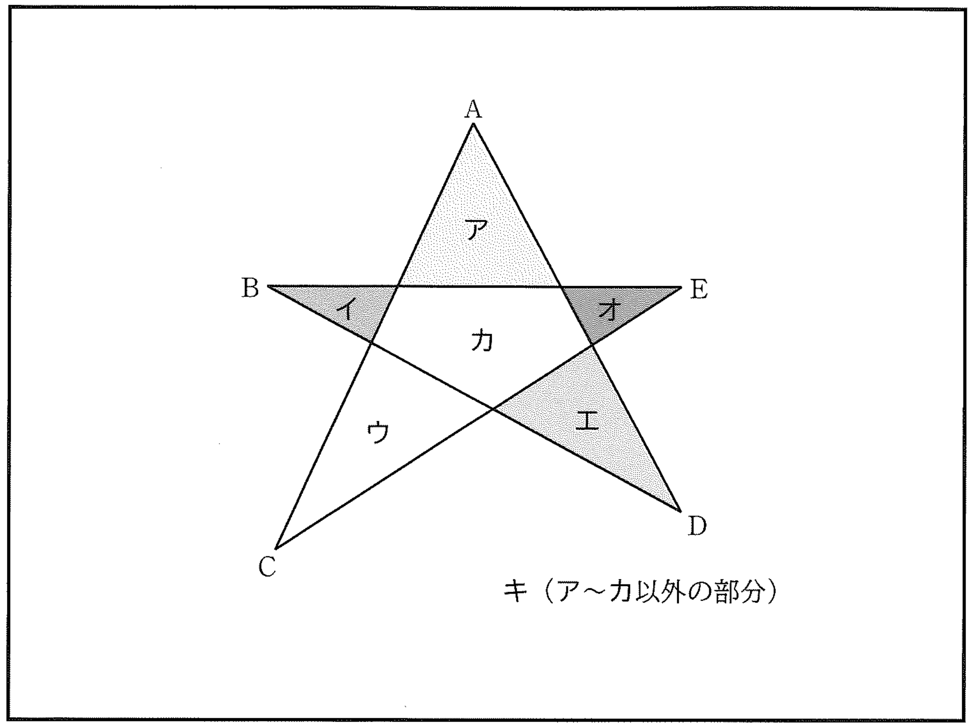
エ　生徒数が最も多い階級は，60分以上90分未満の階級である。

1日当たりの学習時間

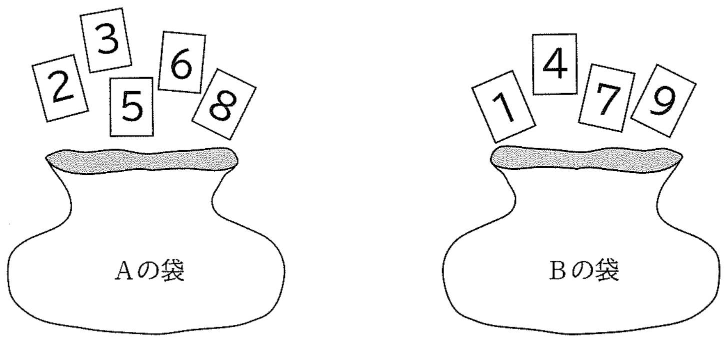
学習時間（分）	累積相対度数
以上　未満	
0 〜 30	0.08
30 〜 60	0.23
60 〜 90	0.56
90 〜 120	0.74
120 〜 150	0.92
150 〜 180	1.00

(8) 次の図において，星型の図形ABCDEの３つの頂点A，B，Cからの距離が等しい点は，この平面上に色を分けて示したア～キのうちどの部分にあるか，コンパスと定規を用いて作図して確かめ，記号で答えなさい。

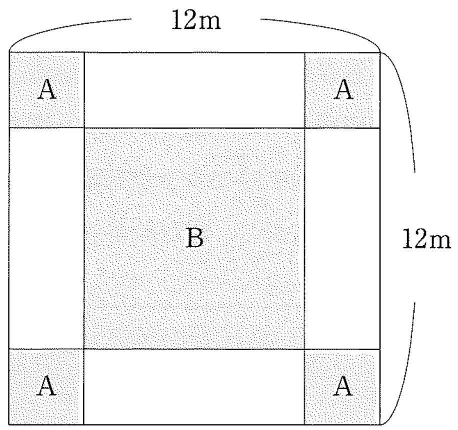
ただし，キは，ア～カ以外の部分を示すものとする。



(9) 次の図のように，Aの袋には，２，３，５，６，８が書かれた５枚のカードを入れ，Bの袋には，１，４，７，９が書かれた４枚のカードを入れる。それぞれの袋の中をよくかき混ぜた後，それぞれの袋から１枚ずつカードを取り出して，カードに書かれた数を比べる。このとき，Aの袋から取り出したカードの数の方が大きくなる確率を求めなさい。



2 １辺が12mの正方形でできた区画がある。この正方形の内部に，辺と平行な線分を縦と横に２本ずつ引いて区画を分け，右の図の色を付けた部分のように，区画の四隅に４つの合同な正方形Aと，区画の中央に１つの正方形Bができるようにする。色を付けた５つの正方形の部分に花を植えて，花壇を作ることにした。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) 正方形A，正方形Bについて，それぞれの１辺の長さがとりうる値の範囲として最も適切なものを，次のア～エからそれぞれ選び，記号で答えなさい。

ア　０ｍより大きく，３ｍより小さい。
イ　０ｍより大きく，４ｍより小さい。
ウ　０ｍより大きく，６ｍより小さい。
エ　０ｍより大きく，12ｍより小さい。

(2) 花を植える部分の面積が，区画全体の面積のちょうど半分となるような花壇を作りたい。そのためには，正方形Aまたは正方形Bのうち，どちらか一方の大きさが分かればよい。そこで，次の【方針】で示されたア，イのどちらかを選び，選んだ方針にしたがって，正方形Aの１辺の長さまたは正方形Bの１辺の長さのどちらか一方を求めなさい。

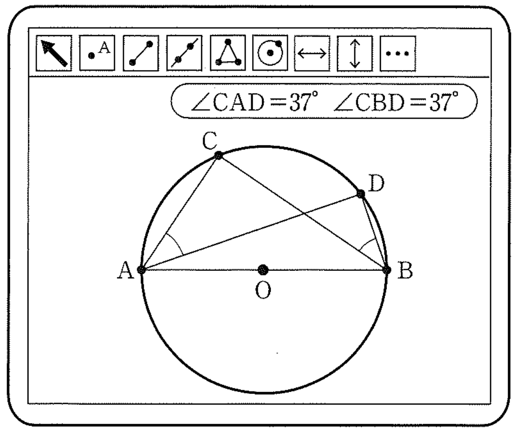
ただし，解答用紙では，あなたが選んだ【方針】の記号を○で囲み，(解)には答えを求める過程を書くこと。

【方針】
ア　四隅の正方形Aの１辺の長さをxｍとして，正方形Aの１辺の長さを求める。
イ　中央の正方形Bの１辺の長さをxｍとして，正方形Bの１辺の長さを求める。

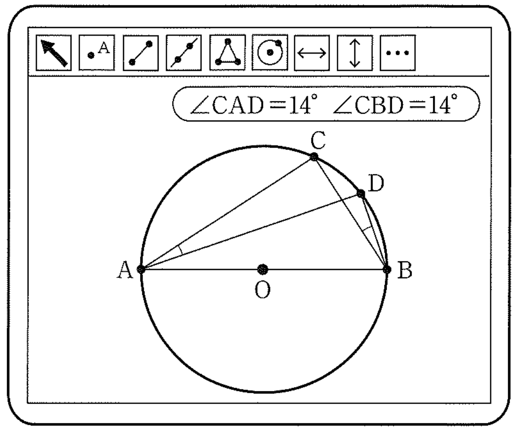
3 こずえさんと隆和さんたちは，数学の授業で，円周上の点を結んでできる図形の性質について，コンピュータを使って考えている。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 2点A，Bを直径の両端とする円Oの周上において，点Cと点Dを直線ABの同じ側にとり，点Dを固定したまま，【画面Ⅰ】や【画面Ⅱ】のように，点Bを含まない弧AD上で点Cの位置を変えながら，角度について調べた。

【画面Ⅰ】



【画面Ⅱ】



こずえさんは，点Cの位置を変えても∠CAD＝∠CBDとなっていることに気付き，これがいつでも成り立つ理由を，次のように説明した。

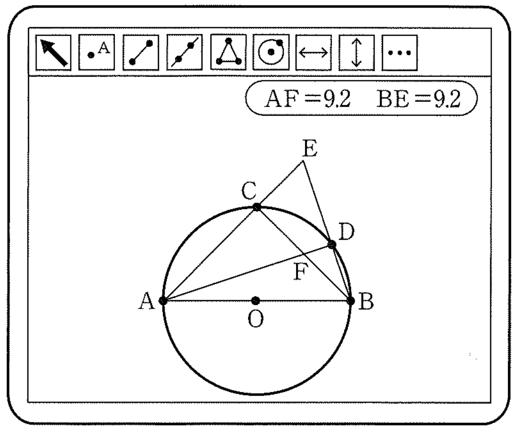
こずえさんの説明が正しい説明となるように，$\boxed{\text{ア}}$には当てはまる記号を，$\boxed{\text{イ}}$には当てはまることばを，それぞれ入れなさい。

こずえさんの説明

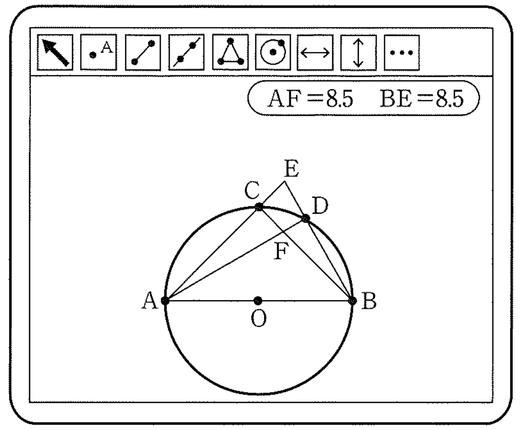
この図形では，∠CADと∠CBDはどちらも，弧$\boxed{\text{ア}}$に対する円周角です。
円周角の定理によって，１つの弧に対する$\boxed{\text{イ}}$といえるので，
点Cの位置を変えても∠CAD＝∠CBDが成り立ちます。

(2) (1)と同様に，ABを直径とする円Oの周上において，点Cと点Dを直線ABの同じ側にとり，直線ACと直線BDの交点をE，弦ADと弦BCの交点をFとした。点CをAC＝BCとなる位置に固定したまま，【画面Ⅲ】や【画面Ⅳ】のように，点Aを含まない弧BC上で点Dの位置を変えながら線分の長さについて調べたところ，隆和さんは，点Dの位置を変えてもAF＝BEとなっていることに気付き，これがいつでも成り立つことを証明することにした。

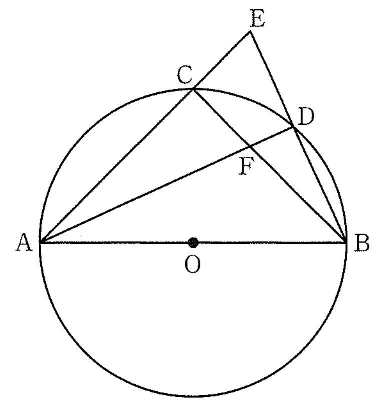
【画面Ⅲ】



【画面Ⅳ】



右の図は，【画面Ⅲ】や【画面Ⅳ】と同様の図を示したものである。線分ABは円Oの直径であり，AC＝BCとなっている。隆和さんは，この図においてAF＝BEが成り立つことを証明するために，次のように〈証明の見通し〉を立てた。後の①，②の問いに答えなさい。



隆和さんが立てた〈証明の見通し〉

「△$\boxed{\text{ウ}}$と△$\boxed{\text{エ}}$が$\boxed{\text{オ}}$である」
ということを示してから，
「$\boxed{\text{オ}}$な三角形の対応する辺は等しい」ことを
使えば，AF＝BEが成り立つことが証明できます。

① この〈証明の見通し〉が正しい証明につながるように，$\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{エ}}$には当てはまる記号を，$\boxed{\text{オ}}$には当てはまることばを，それぞれ入れなさい。

② この〈証明の見通し〉にもとづいて，AF＝BEが成り立つことを証明しなさい。

4　亜衣さんは，あるラーメン店で職場体験を行うことになった。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　亜衣さんは，インターネットを使って事前学習をしていたところ，この店の壁に貼られた図Ⅰのポスターを見つけた。ポスターを見て，つけ麺がメニューにあることは分かったが，一部が隠れていたため，大盛りのときの麺の重さを知ることはできなかった。そこで亜衣さんは，麺の重さと値段の関係をもとに，大盛りの麺の重さについて次のように考えた。後の①，②の問いに答えなさい。

図Ⅰ

亜衣さんの考え ㋐

並盛りと大盛りは，それぞれの麺の重さに比例するように値段が設定されているのではないかと考えました。そこで，麺の重さを x g，値段を y 円としたときに，$y=ax$ の関係が成り立つものとして，大盛りの麺の重さを考えることにします。

①　亜衣さんの考え ㋐ にもとづいて，麺の重さ x g と値段 y 円の関係を表す式 $y=ax$ における a の値を求めなさい。

②　亜衣さんの考え ㋐ にもとづいて，大盛りの麺の重さを求めなさい。

(2)　職場体験を始めた亜衣さんは，事前学習で見つけたポスターを店内で改めて見たところ，図Ⅱのように書かれていることが分かった。

その後，亜衣さんは，職場体験の中で，この店の新メニューとその値段について提案することになり，麺の重さを170 g に変更した「小盛り」のつけ麺を提案し，その値段について次のように考えた。後の①，②の問いに答えなさい。

図Ⅱ

亜衣さんの考え ㋑

ポスターを確認したところ，麺の重さを x g，値段を y 円としたときに，㋐ の考えは成り立たないことが分かりました。

このことを改めて考え直した結果，麺の重さ x g に応じて決まる金額 ax と，調理をするために必要な材料費や光熱費などの一定の金額 b によって値段を決めるのがよいと考えました。そこで，麺の重さを x g，値段を y 円としたときに，$y=ax+b$ の関係が成り立つものとして，並盛りや大盛りの値段をもとに，小盛りの値段を考えることにします。

①　亜衣さんの考え ㋑ にもとづいて，麺の重さ x g と値段 y 円の関係を表す式 $y=ax+b$ における a，b の値をそれぞれ求めなさい。

②　亜衣さんの考え ㋑ にもとづいて，亜衣さんが提案した小盛りのつけ麺の値段を求めなさい。

5 勇太さんたちは，太陽の光によってできた影を用いて，大きな建物などの高さを直接測らずに求めることができると知り，このことについて調べることにした。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

ただし，地面はすべて平面であり，同じ日の同じ時刻における太陽の光は，すべての物体に対して太陽の方向から平行に当たっているものとする。

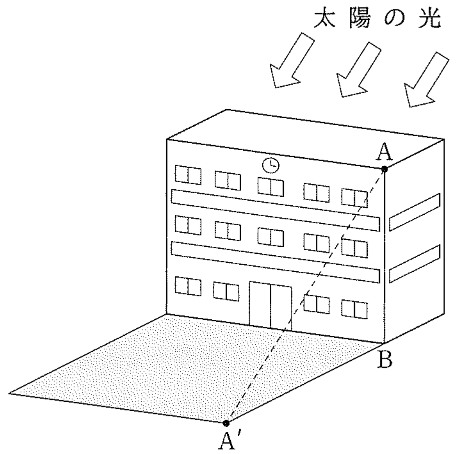
(1) 勇太さんたちは，自分たちの学校の校舎を直方体と見なして考えることにした。次の①，②の問いに答えなさい。

① 図Ⅰのように，校舎のかどの点をA，校舎の影のうちAに対応する点をA′，Aの真下にある地面の点をBとして，A′Bの長さを測ったところ，15mであった。また，図Ⅱのように，図Ⅰと同じ日の同じ時刻に，長さ20cmの真っすぐな棒CDを校舎の近くの地面に垂直に立て，棒の影のうちCに対応する点をC′として，C′Dの長さを測ったところ，30cmであった。このとき，校舎の高さABを求めなさい。

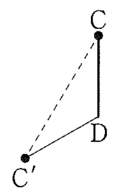
② 勇太さんたちの学校では運動会が近づいており，図Ⅲのように，旗を付けたロープが，校舎と支柱の先端に結び付けられていた。支柱をEF，支柱の影のうちEに対応する点をE′として，図Ⅰ，図Ⅱと同じ日の同じ時刻に，E′Fの長さを測ったところ，12mであった。また，校舎から支柱までの距離であるBFの長さは，14mであった。このとき，旗を付けたロープの長さAEを求めなさい。

ただし，支柱は地面に垂直に立っており，ロープはたるまずに張られているものとする。

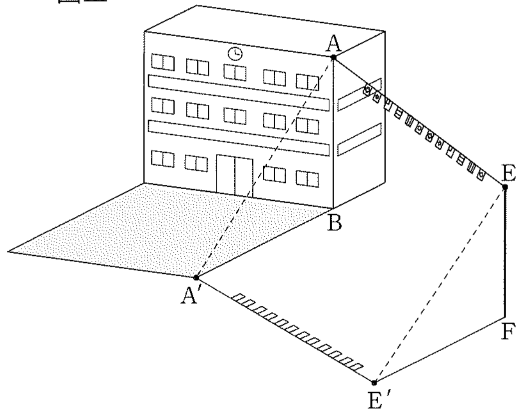
図Ⅰ



図Ⅱ



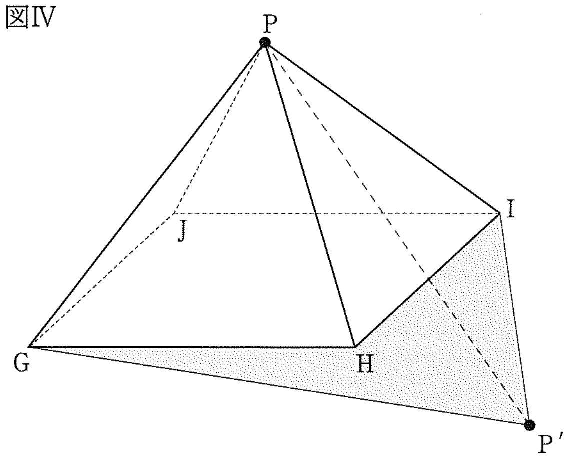
図Ⅲ



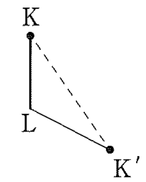
(2) 勇太さんは校舎の高さを調べた後，ある本で，太陽の光によってできた影を使ってピラミッドの高さを求めることができるということを知った。

勇太さんが読んだ本に載っていたピラミッドは，図Ⅳのように，底面の1辺の長さが80mの正四角すいと見なすことができ，ピラミッドの頂点をP，ピラミッドの影のうち頂点Pに対応する点をP′，正四角すいの底面を正方形GHIJとすると，ピラミッドの影の長さは，P′G＝170m，P′I＝150mであったという。さらに，図Ⅴのように，図Ⅳと同じ日の同じ時刻に長さ20cmの真っすぐな棒KLをピラミッドの近くの地面に垂直に立てて，棒の影のうちKに対応している点をK′とすると，K′Lの長さは，50cmであったという。このピラミッドの高さを求めなさい。

図Ⅳ



図Ⅴ



数　学〔令和７〕

大問 (配点)	正　　　答
1 (41)	(1) ① -12 ② $3a+4b$ ③ $2\sqrt{2}$ (2) $x^2-6xy+9y^2$ (3) $5a+3b=2000$ (4) ($\angle x=$) 70 (°) (5) ウ (6) [例] ($\angle$B$=$) 40 (°), ($\angle$C$=$) 80 (°) (7) ア，エ (8) エ (9) $\frac{9}{20}$
2 (12)	(1) (正方形A)　ウ　　(正方形B)　エ (2) [例] 【方針】ア (解) 正方形Aの１辺の長さを x m とすると 正方形Bの１辺の長さは $(12-2x)$ m であるから $x^2\times4+(12-2x)^2=12^2\times\frac{1}{2}$ $8x^2-48x+72=0$ $x^2-6x+9=0$ $(x-3)^2=0$ $x=3$ $x=3$　は問題に適している。 (答)　3 (m) [例] 【方針】イ (解) 正方形Bの１辺の長さを x m とすると 正方形Aの１辺の長さは $\frac{1}{2}(12-x)$ m であるから $x^2+\left\{\frac{1}{2}(12-x)\right\}^2\times4=12^2\times\frac{1}{2}$ $2x^2-24x+72=0$ $x^2-12x+36=0$ $(x-6)^2=0$ $x=6$ $x=6$　は問題に適している。 (答)　6 (m)
3 (16)	(1) ア　CD イ　円周角の大きさは等しい (2) ① ウ　ACF エ　BCE オ　合同 ② (証明) [例] △ACFと△BCEにおいて 仮定より AC＝BC　……① 弧CDに対する円周角であるから ∠CAF＝∠CBE　……② ABは直径であるから，∠ACB＝90° よって，∠BCE＝180°－∠ACB＝90° したがって ∠ACF＝∠BCE　……③ ①，②，③より，１辺とその両端の角が それぞれ等しいから △ACF≡△BCE 合同な三角形の対応する辺は等しいから AF＝BE
4 (16)	(1) ① ($a=$) $\frac{10}{3}$ ② 288 (g) (2) ① ($a=$) 2，($b=$) 320 ② 660 (円)
5 (15)	(1) ① 10 (m) ② $10\sqrt{2}$ (m) (2) 60 (m)