

1 次の(1)~(5)に答えなさい。

(1) $(-2)+6$ を計算しなさい。

(2) $5a+1-(2-3a)$ を計算しなさい。

(3) $\frac{2}{5}a \times \left(-\frac{10}{9}b\right)$ を計算しなさい。

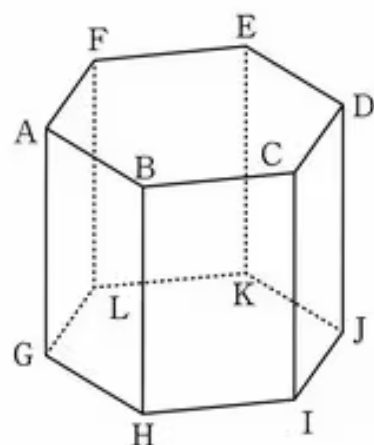
(4) $(8x^2-6xy) \div 2x$ を計算しなさい。

(5) $(\sqrt{7}+3)(\sqrt{7}-3)$ を計算しなさい。

2 次の(1)~(4)に答えなさい。

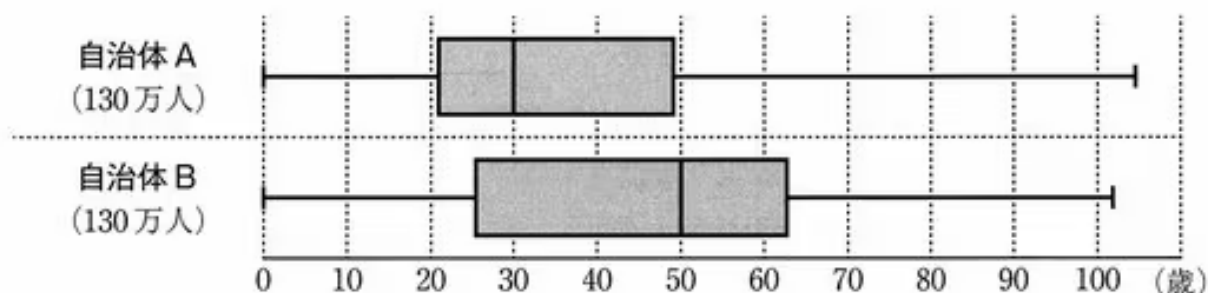
(1) $x^2 - 5x - 24$ を因数分解しなさい。

(2) 右の図の正六角柱 ABCDEF - GHIJKL において、辺 AB とねじれの位置の関係にある辺を、次のア~オから2つ選び、記号で答えなさい。



- ア 辺 CD イ 辺 CI ウ 辺 DE
エ 辺 GL オ 辺 JK

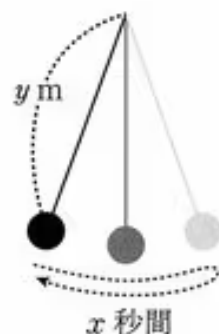
(3) 次の図は、ある年における、総人口がともに130万人である自治体Aと自治体Bの年齢別人口のデータを、箱ひげ図に表したものである。



この箱ひげ図から読み取れることとして正しいものを、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 自治体Aの平均年齢は30歳である。
イ 四分位範囲は、自治体Bより自治体Aの方が大きい。
ウ 50歳以下の人口は、自治体Bより自治体Aの方が多い。
エ 自治体Aの60歳以上の人口は、自治体Bの80歳以上の人口の2倍である。

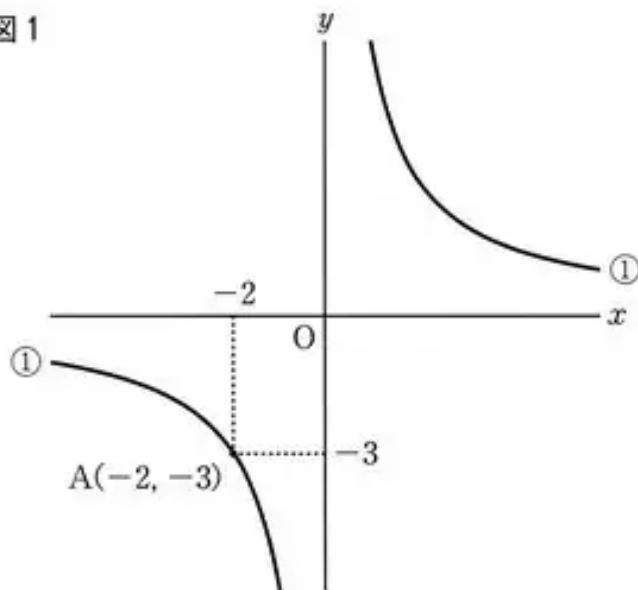
(4) 1往復するのに x 秒かかるふりこの長さを y m とすると、 x と y の間には、 $y = \frac{1}{4}x^2$ という関係がある。1往復するのに6秒かかるふりこの長さは何mか求めなさい。



3 関数 $y = \frac{a}{x}$ が表す双曲線①について、次の(1), (2)に答えなさい。

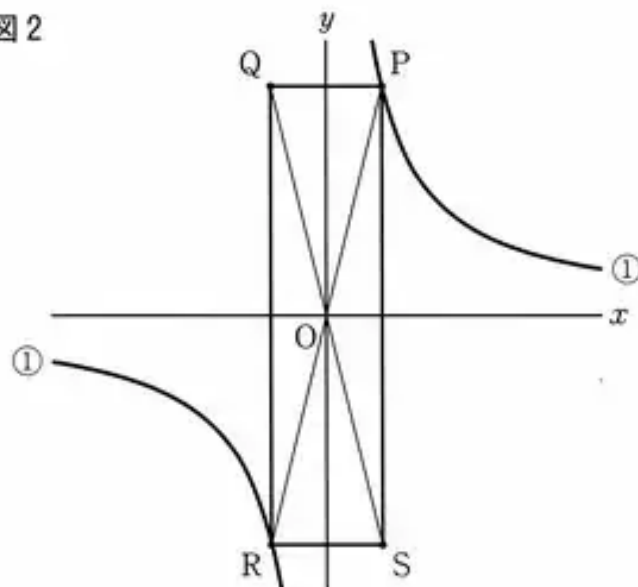
- (1) 図1のように、点A(-2, -3)は双曲線①上の点である。このとき、 a の値を求めなさい。

図1



- (2) 点Pは双曲線①上にあり、図2のように、長方形PQRSを、対角線の交点が原点Oとなり、辺PQがx軸と平行になるようにつくる。点Pのx座標が増加すると、点Pは図3の矢印(→)の方向に動き、それに対応して、点Q, R, Sは長方形PQRSの対角線の交点が原点Oとなることを維持しながら矢印(⇝)の方向に動く。

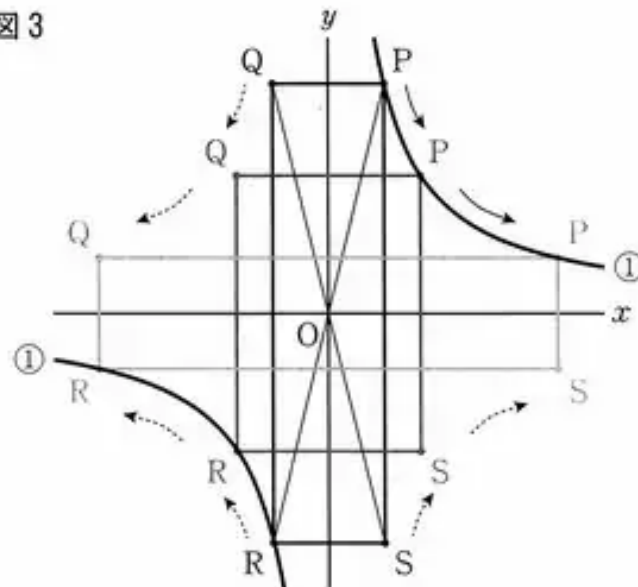
図2



このとき、長方形PQRSの面積はどのように変化するか、正しいものを、次のア~オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 増加し続ける
- イ 減少し続ける
- ウ 一定である
- エ 増加したのち、減少し続ける
- オ 減少したのち、増加し続ける

図3



- 4 全校生徒数が871人の中学校で、保健委員会が学校新聞の記事を作成している。保健委員会は、生徒のインターネットの利用実態を調査するために、【アンケート】を実施することにした。次の【アンケート】は、保健委員会が作成したものの一部である。このとき、下の(1)、(2)に答えなさい。

【アンケート】

Q1 あなたの先週1週間における、1日あたりのインターネット平均利用時間を答えてください。

- ア 1時間未満または利用していない
- イ 1時間以上、2時間未満
- ウ 2時間以上、3時間未満
- エ 3時間以上

- (1) 全校生徒871人から120人を無作為に抽出して、この【アンケート】を実施したところ、全員が回答し、Q1で「イ 1時間以上、2時間未満」と回答した生徒は48人であった。この結果から考えると、先週1週間における、1日あたりのインターネット平均利用時間が「1時間以上、2時間未満」である生徒は、全校生徒871人のうち、およそ何人と推定されるか。小数第1位を四捨五入した概数で答えなさい。
- (2) 保健委員会のAさん、Bさん、Cさんは【アンケート】の回答を集計したグラフと、集計結果を分析した文章を学校新聞の記事に載せるために、グラフ作成の担当者1人と文章作成の担当者2人を以下の【方法】で決めることにした。

【方法】

【手順】

1枚の硬貨を、Aさん、Bさん、Cさんが順番に1回ずつ投げる。

【担当決定のルール】

3人が1回ずつ投げた硬貨の表裏の出かたのうち

- ・ 1人が表、2人が裏の場合 → 表が出た人がグラフ担当、裏が出た人が文章担当
- ・ 1人が裏、2人が表の場合 → 裏が出た人がグラフ担当、表が出た人が文章担当
- ・ 全員が表の場合 → Cさんがグラフ担当、AさんとBさんが文章担当
- ・ 全員が裏の場合 → Bさんがグラフ担当、AさんとCさんが文章担当

上の【方法】で担当を決めるとき、AさんとCさんのどちらがグラフ担当になりやすいか。確率を求めるまでの過程を明らかにして説明しなさい。

5 Sさんは花植えボランティアに参加した。次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) Sさんは長方形の花だんから正方形の花だんへの花の植え替えを手伝った。長方形の花だんは、横の長さが縦の長さの4倍であり、周の長さは30mであった。長方形の花だんの面積が正方形の花だんの面積と同じとき、正方形の花だんの1辺の長さを求めなさい。

長方形の花だん



正方形の花だん



- (2) 次に、Sさんは三角形の花だんの花植え作業を手伝った。三角形の花だんの花植え作業は、三角形の花だんを $\triangle ABC$ とし、【手順1】から【手順4】により行う。図1から図3は【手順1】から【手順4】の様子を図にしたものである。

【手順1】 辺ABと辺ACを15等分する点をそれぞれとり、辺BCに平行になるように15等分した点をそれぞれ結ぶ。図1のように分けられた場所を、頂点Aから辺BCに向かって1段目、2段目、 \dots 、15段目とする。

【手順2】 辺BCを15等分する点を取り、辺ABと平行になるように辺ACを15等分した点とそれぞれ結ぶ。辺BCを15等分した点と辺ABを15等分した点を辺ACと平行となるようにそれぞれ結び、 $\triangle ABC$ を図2のように三角形の区画に分割する。

【手順3】 図3のように、分割した三角形の区画すべてに、以下の規則で1から順に自然数の番号を付ける。

- ① 1段目を1とする。
- ② 2段目の左端を2とし、左から順に番号を付ける。
- ③ 3段目以降の段は、その段の1つ上の段の右端の番号に1を足したものを、その段の左端の番号とし、左から順に番号を付けていく。
- ④ ③の操作を3段目から順に15段目までおこなっていく。

【手順4】 図3のように、各区画に植える花の鉢には1から順に自然数の番号が付いており、番号を付けた区画に同じ番号の鉢の花を植える。

Sさんは、10段目のすべての区画に花を植えることになった。
このとき、次の文の , にあてはまる数を求めなさい。

Sさんは 番から 番までの鉢の花を植える。

図 1

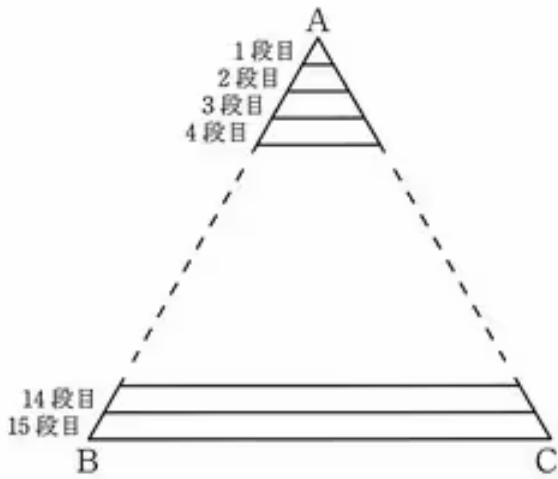


図 2

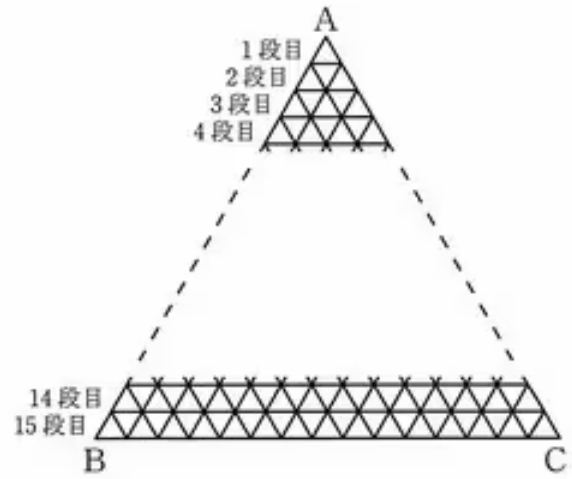
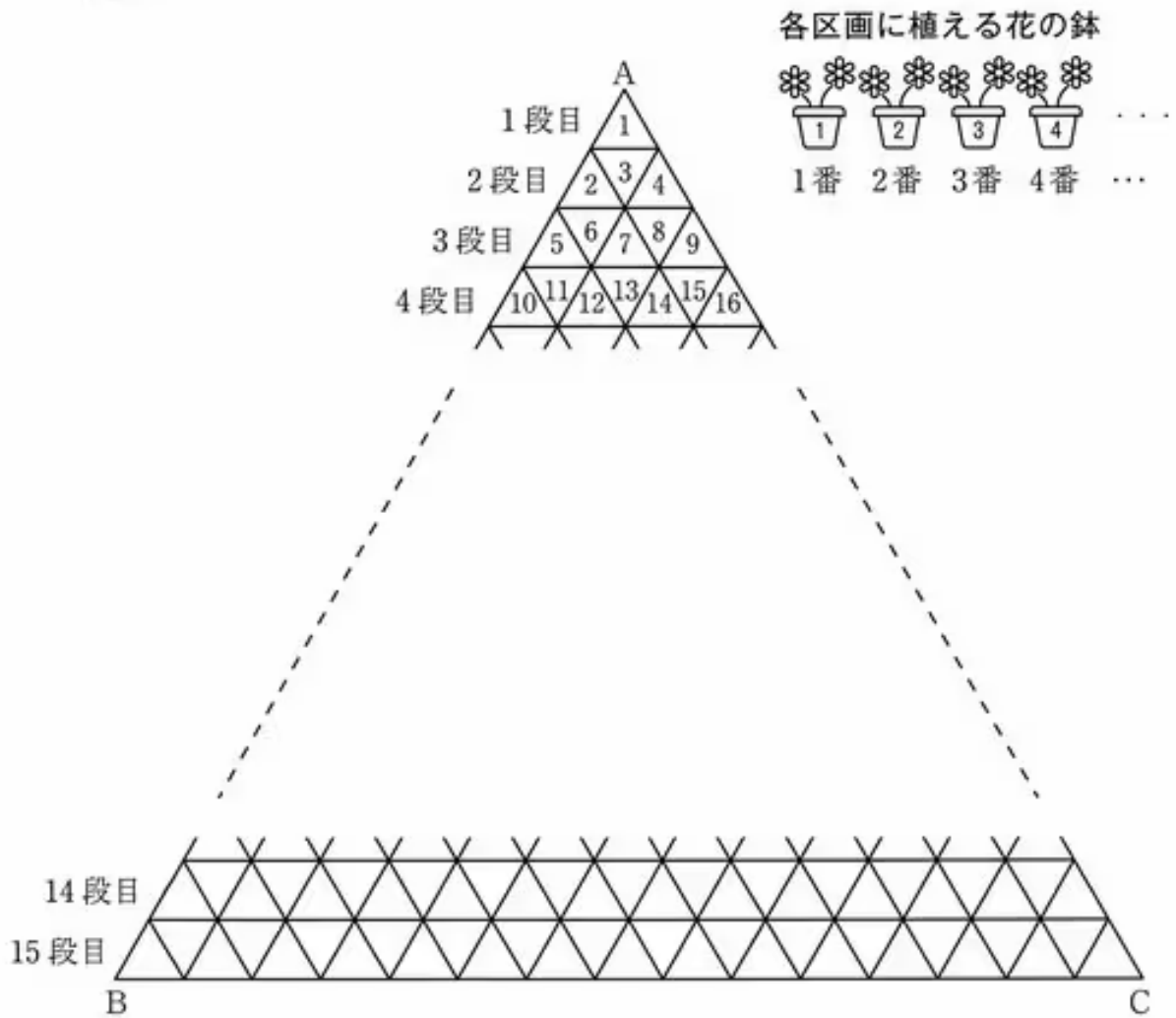


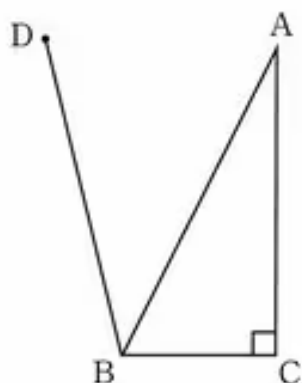
図 3



6 直角三角形について、次の(1)~(3)に答えなさい。

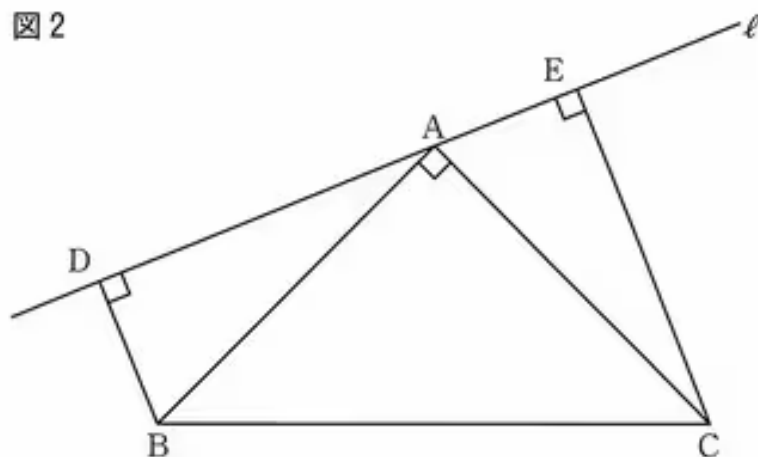
- (1) 図1において、 $\triangle ABC$ は $\angle C = 90^\circ$ の直角三角形であり、点Dは $\triangle ABC$ の外部の点である。線分BD上にあり、 $\angle EBA = \angle ECA$ となる点Eを定規とコンパスを使って図1に作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。

図1



- (2) 図2において、 $\triangle ABC$ は $AB = AC$ の直角二等辺三角形であり、点Aを通り、辺BCに平行でない直線を ℓ とする。また、点B, Cから直線 ℓ にひいた垂線をそれぞれBD, CEとする。このとき、 $\triangle ABD \cong \triangle CAE$ であることを証明しなさい。

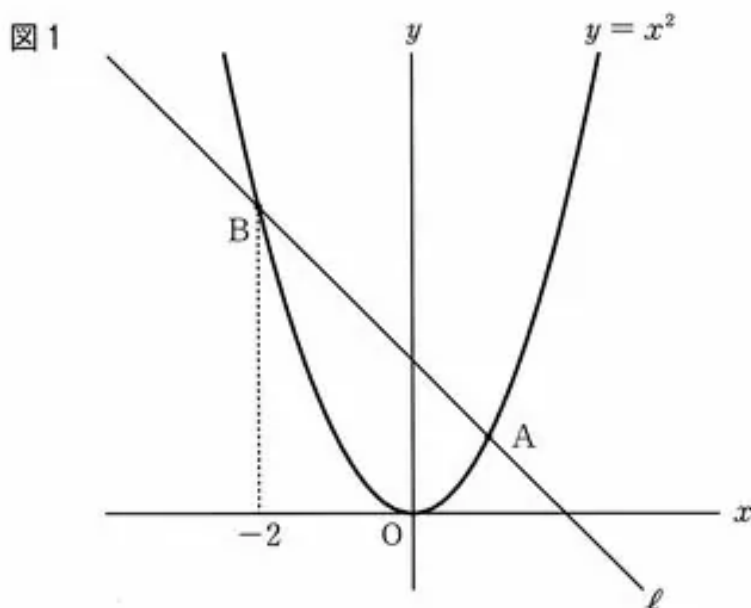
図2



- (3) (2)の図2において、 $AB = 3\sqrt{5}$ cm, $CE = 6$ cm のとき、DEの長さを求めなさい。

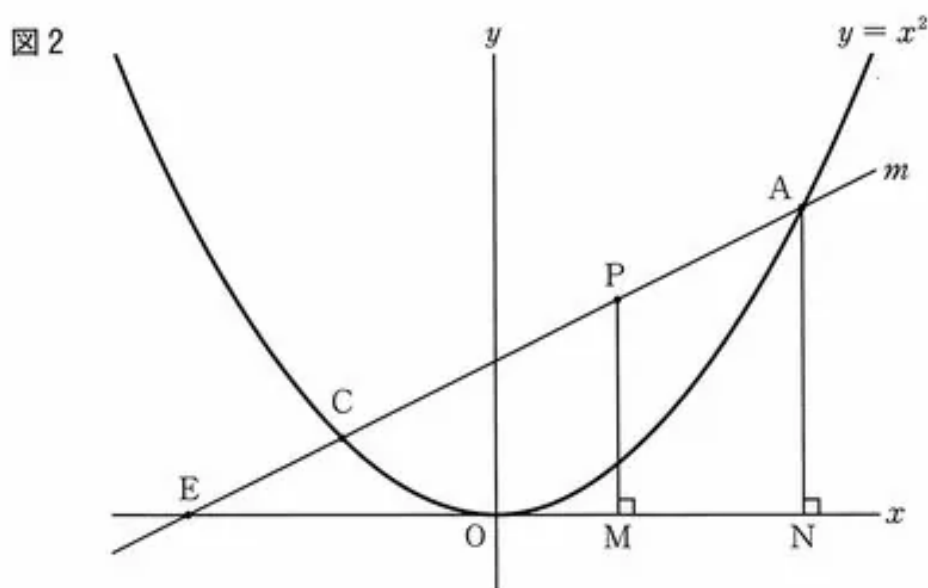
7 関数 $y = x^2$ と点 $A(1, 1)$ について、次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 図1において、関数 $y = x^2$ のグラフと直線 ℓ との交点が点 A と点 B である。点 B の x 座標が -2 であるとき、直線 ℓ の式を求めなさい。



- (2) 図2において、関数 $y = x^2$ のグラフと直線 m は2点 A, C で交わっている。直線 m の式は $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$ で、点 C の x 座標は $-\frac{1}{2}$ である。直線 m と x 軸の交点を E とおき、線分 AC 上に点 P をとる。点 P 、 A から x 軸にひいた垂線をそれぞれ PM, AN とし、点 P の x 座標を t とする。

$\triangle EAN$ の面積が $\triangle EPM$ の面積の2倍となるとき、 t の値を求めなさい。



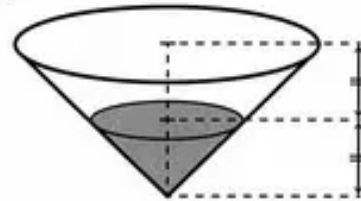
8 図形の計量について、次の(1), (2)に答えなさい。ただし、円周率は π とする。

- (1) 図1のようなグラスの上の部分は、図2のように円すい型の容器とみなすことができる。ここに、15 mLの水を入れたところ、この容器の高さのちょうど半分のところまで水が入った。このグラスの容積を求めなさい。

図1



図2



- (2) グラスが置いてあるコースターに図3のような模様がかかれていた。図3の模様をもとに図4の図形を考える。円Oは正三角形ABCの3辺に接しており、 $\triangle ABC$ の内部には円O以外の3つの円があり、これらの3つの円はすべて円Oと $\triangle ABC$ の2辺に接している。円Oと辺BCの接点をHとし、 $\triangle ABC$ の内部にある大小4つの円の面積の和が $8\pi \text{ cm}^2$ に等しいとき、OHの長さを求めなさい。

図3

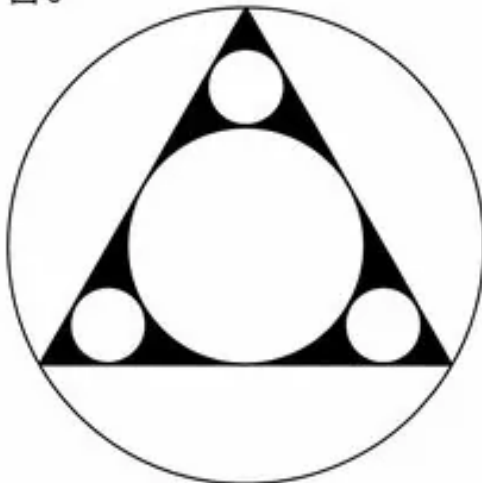
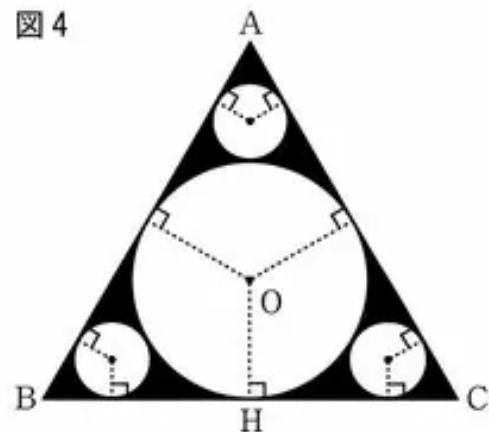


図4



数 学

問題		正 答 及 び 正 答 例					配 点									
1	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	各1点	5点								
		4	$8a-1$	$-\frac{4}{9}ab$	$4x-3y$	-2										
2	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	各2点	8点									
		$(x-8)(x+3)$	イ, エ	ウ	9 m											
3	(1)	$a=6$					2点	5点								
	(2)	ウ					3点									
4	(1)	およそ 348 人					2点	6点								
	(2)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">説明</div> <p style="margin: 0;">A B C</p> <table style="font-size: 0.8em; margin-left: 20px;"> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle; padding-right: 5px;">表</td> <td style="padding-right: 5px;">表</td> <td>表 Ⓒ</td> </tr> <tr> <td>裏</td> <td>裏 Ⓒ</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle; padding-right: 5px;">裏</td> <td style="padding-right: 5px;">表</td> <td>表 Ⓐ</td> </tr> <tr> <td>裏</td> <td>裏 Ⓒ</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px; margin-top: 5px;"> Ⓐ: Aさんがグラフ担当 Ⓒ: Cさんがグラフ担当 </p>		表	表	表 Ⓒ	裏		裏 Ⓒ	裏	表	表 Ⓐ	裏	裏 Ⓒ	表と裏の出かたは全部で8通りある。 Aさんがグラフ担当になる確率は $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ である。 Cさんがグラフ担当になる確率は $\frac{3}{8}$ である。 よって, $\frac{1}{4} < \frac{3}{8}$ であり, Cさんがグラフ担当になる確率の方が高い。 よってCさんの方がグラフ担当になりやすい。	
表	表	表 Ⓒ														
	裏	裏 Ⓒ														
裏	表	表 Ⓐ														
	裏	裏 Ⓒ														
5	(1)	6 m					2点	5点								
	(2)	ア	82	イ	100	3点										
6	(1)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">作図</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>図1</p> </div>					3点	9点								
	(2)	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">証明</div> <p>△ABDと△CAEで △ABCは直角二等辺三角形だから, AB=CA ……① BDとCEは垂線より, ∠BDA = ∠AEC = 90° ……② また, ∠DAB + ∠ABD = 90° ……③ さらに, ∠DAB + ∠CAE = 90° ……④</p>		③, ④より ∠ABD = ∠CAE ……⑤ ①, ②, ⑤より, 直角三角形の斜辺と1つの鋭角が それぞれ等しいので, △ABD ≅ △CAE		4点										
	(3)	9 cm					2点									
7	(1)	$y = -x + 2$					2点	6点								
	(2)	$t = -1 + \sqrt{2}$					4点									
8	(1)	120 mL					2点	6点								
	(2)	$OH = \sqrt{6}$ cm					4点									