H28　岩手県　公立　数学　問題

数-16-公-岩手-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　$3+(-5)$　を計算しなさい。

問２　$6a+3-2(2a+1)$　を計算しなさい。

問３　$\sqrt{12}-\sqrt{3}$　を計算しなさい。

問４　$x^2+2x-15$　を因数分解しなさい。

問５　連立方程式　$\begin{cases}5x+3y=4\\x+y=2\end{cases}$　を解きなさい。

数-16-公-岩手-問-02

2　ある中学校の生徒の人数は a 人で，そのうちの 3%の生徒がバス通学をしています。
このとき，バス通学をしている生徒の人数を，文字を使った**式**で表しなさい。

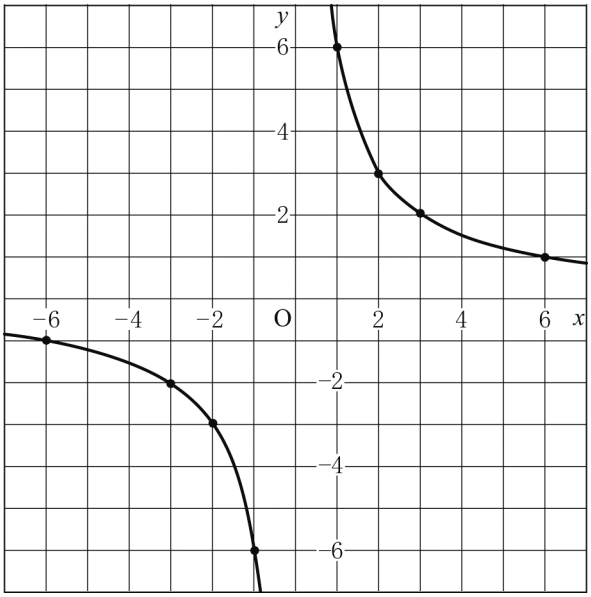
数-16-公-岩手-問-03

3　次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　$y=3x$ のグラフ上に点 A があり，点 A の座標は (6, ☐) です。
このとき，☐ にあてはまる**数**を求めなさい。

問２　次の図は反比例のグラフで，グラフ上の 8 つの●印は，x 座標，y 座標の値がともに整数である点を表しています。

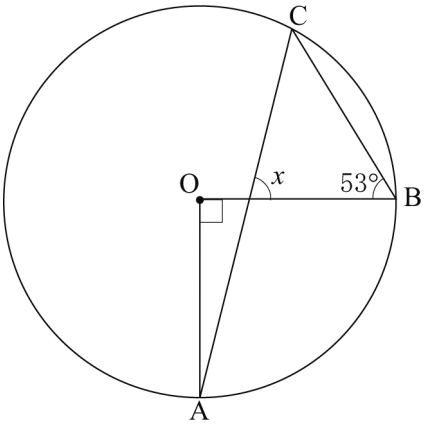
x の変域が $2 \leqq x \leqq 6$ のとき，y の**変域**を求めなさい。



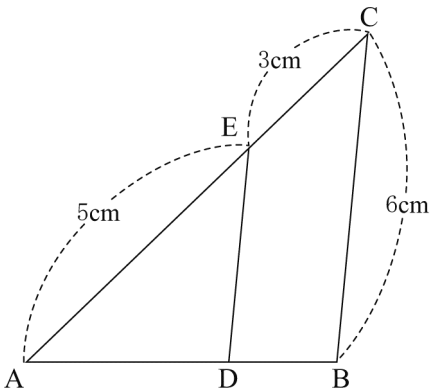
数-16-公-岩手-問-04

4　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

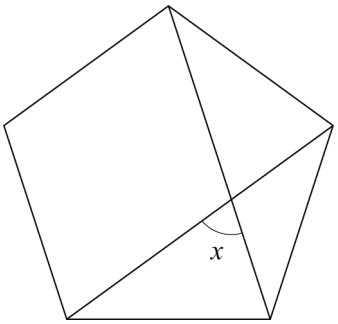
問１　右の図で，3 点 A，B，C が，円 O の周上にあるとき，$\angle x$ の**大きさ**を求めなさい。



問２　右の図で，DE // BC のとき，線分 DE の**長さ**を求めなさい。



問３　右の図は，正五角形です。
このとき，$\angle x$ の**大きさ**を求めなさい。



数-16-公-岩手-問-05

5　次の表は，ある中学校の 1 年 A 組男子 20 人と 1 年男子全員 60 人のハンドボール投げの記録をまとめた度数分布表です。

この表で，分布のようすを比べる場合，度数の合計が異なるため同じ階級の度数を単純に比べることはできません。

このとき，度数の代わりに，何の値で同じ階級を比べればよいですか。**ことば**で書きなさい。

階級 (m)	A組男子 度数(人)	1年男子 度数(人)
以上　未満		
15.0～20.0	1	5
20.0～25.0	5	12
25.0～30.0	9	31
30.0～35.0	3	7
35.0～40.0	2	5
合　計	20	60

数-16-公-岩手-問-06

6　「a，b がともに正の数　ならば　積 ab は正の数である。」ということがらは正しいです。

ところが，このことがらの逆「積 ab が正の数　ならば　a，b はともに正の数である。」は正しくありません。このことを示す**反例**を**１つ**書きなさい。

数-16-公-岩手-問-07

7　2 枚の 10 円硬貨を投げるとき，2 枚とも裏になる**確率**を求めなさい。

ただし，起こりうる場合を全部あげ，「同様に確からしい」ということばを用いて解答を書くこと。

数-16-公-岩手-問-08

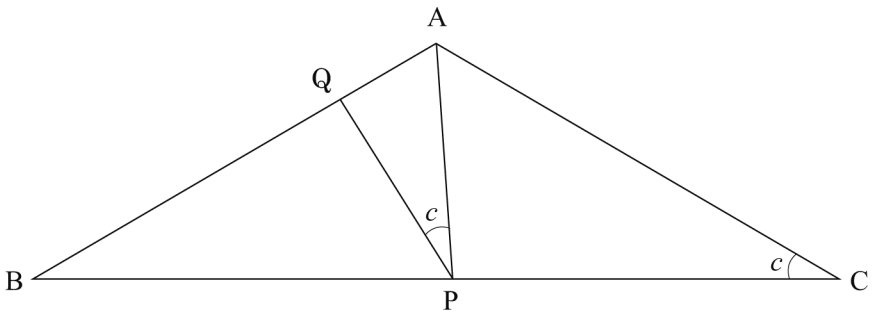
8 2 次方程式 $x^2-2x-1=0$ を，次の**問１**，**問２**の 2 通りの方法で解きなさい。
ただし，方程式を解く過程も書くこと。

問１　解の公式を使って解く方法

問２　$(x-▲)^2=■$の形に変形して解く方法

数-16-公-岩手-問-09

9 次の図のように AB＝AC である二等辺三角形 ABC があります。辺 BC 上に B，C と異なる点 P をとり，辺 AB 上に∠APQ＝∠ACP となるように点 Q をとり，∠APQ＝∠ACP＝∠c とします。
このとき，PB：AC＝BQ：CP であることを**証明**しなさい。



数-16-公-岩手-問-10

10 けんたさんは，やかんでお湯を沸かしながら，やかんの水の温度を 3 回測定しました。次の表は，熱し始めてから 4 分，7 分，10 分経過したときのやかんの水の温度をまとめたものです。

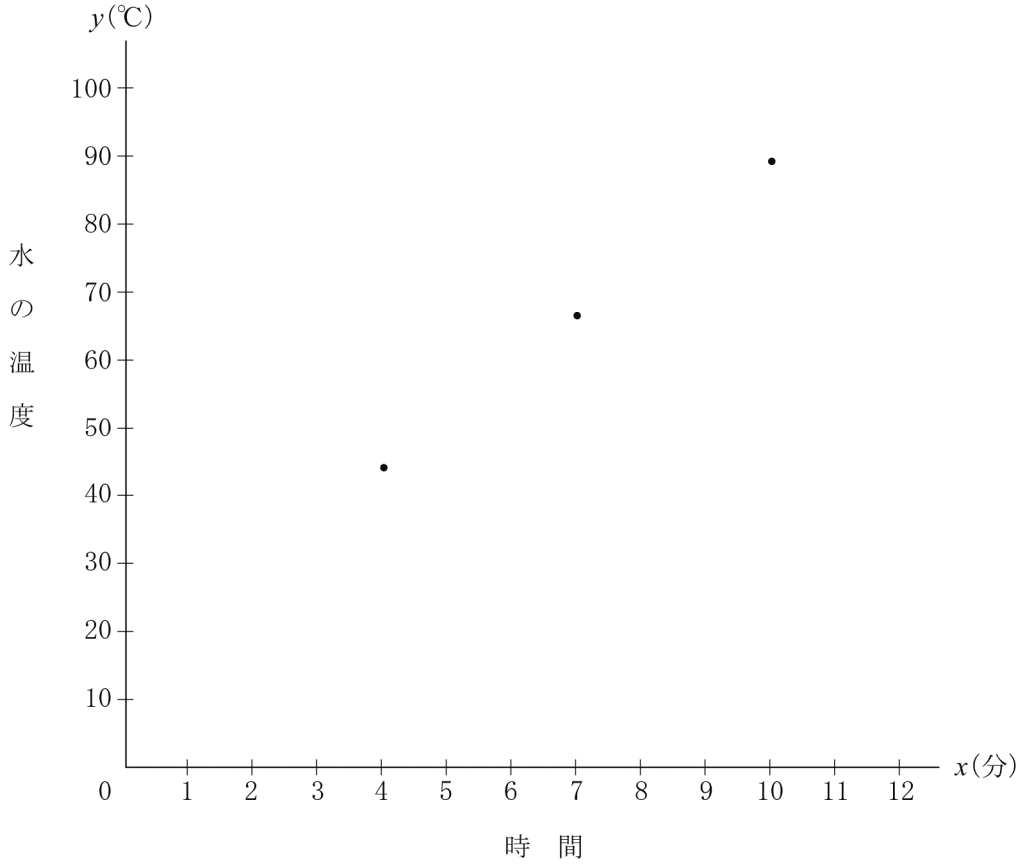
時間 (分)	4	7	10
温度 (℃)	44.0	66.5	89.0

下の図は，熱し始めてからの時間を x 分，やかんの水の温度を y ℃として，測定結果をかき入れたものです。けんたさんは，かき入れた点が 1 つの直線上に並ぶので，y は x の 1 次関数であるとみなしました。

このとき，けんたさんの考えにもとづいて，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　この 1 次関数の**変化の割合**を求めなさい。

問２　やかんの水の温度がちょうど 80℃になったのは，熱し始めてから**何分何秒後**と予想できますか。その時間を求めなさい。



数-16-公-岩手-問-11

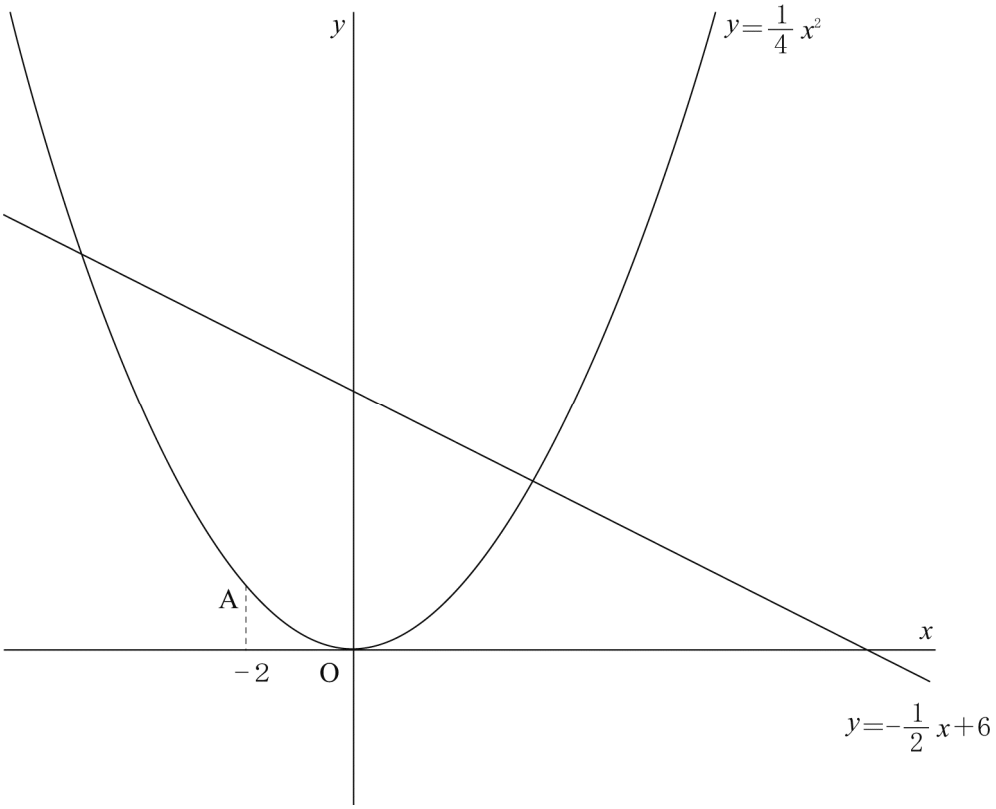
11 下の図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフと直線 $y=-\frac{1}{2}x+6$ があります。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ 関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に，x 座標が-2 となる点 A をとるとき，A の y **座標**を求めなさい。

問２ 関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上を動く点 P と，直線 $y=-\frac{1}{2}x+6$ 上を動く点 Q があります。

P，Q の x 座標が等しく，PQ$=6$ であるとき，P の x **座標**をすべて求めなさい。

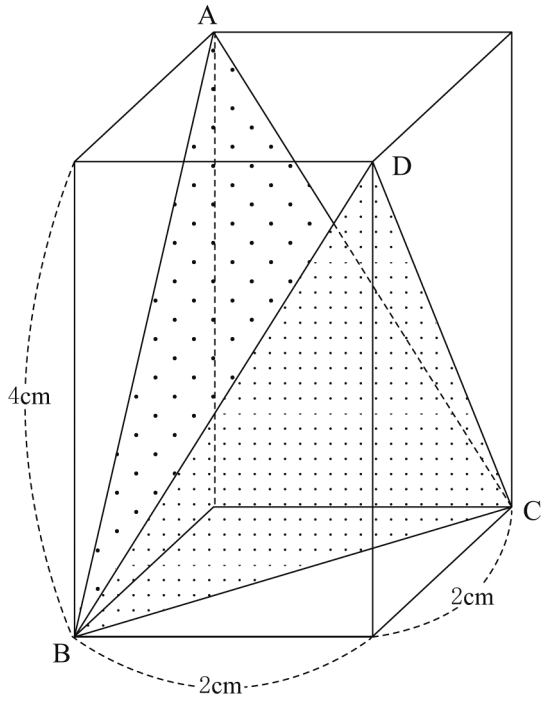


12 下の図で，底面の 1 辺が 2 cm，高さが 4 cm の正四角柱の中に，合同な 2 つの三角形 ABC と三角形 DBC が入っています。2 つの三角形の各頂点は正四角柱の頂点で，三角形の各辺は正四角柱の面の対角線になっています。

このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　線分 BC の**長さ**を求めなさい。

問２　頂点 D と面 ABC の**距離**を求めなさい。

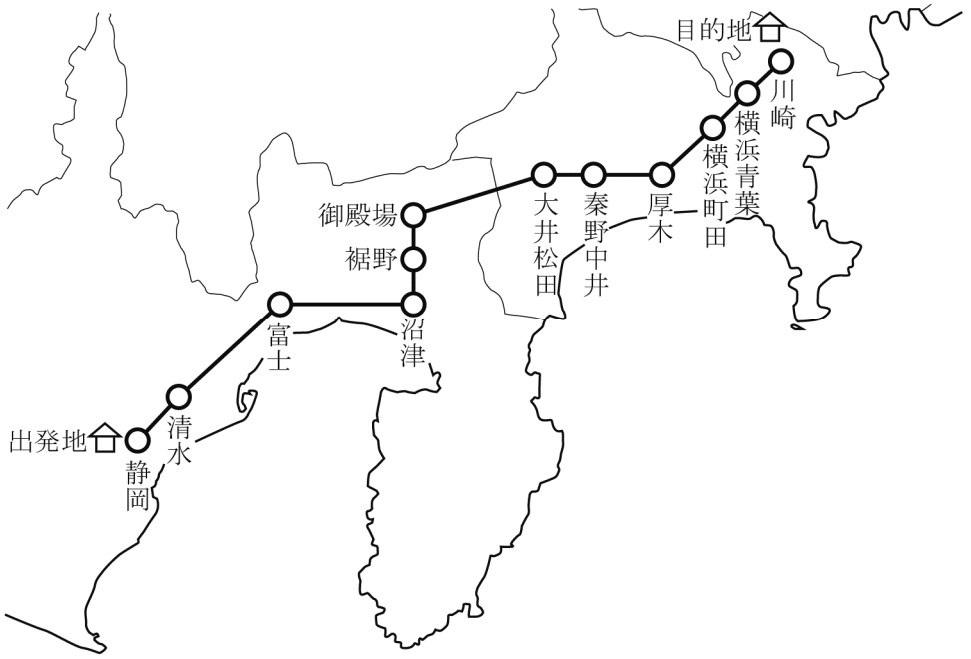


13 静岡市に住むあおいさんは，春休みに車で旅行する計画を，次の資料 (略地図，高速道路料金表) を使って立てました。あとのメモは，計画を立てるときに考えたことです。

これらの資料とメモにもとづいて，あとの**問１**，**問２**に答えなさい。

なお，高速道路に入ったり，出たりできる場所をインターチェンジといい，IC と表すこととします。

〔略地図〕 図中の○印はICを表します。



〔高速道路料金表〕

IC名												
静岡	490 13	1,270 39	1,810 57	2,110 67	2,410 77	3,190 103	3,430 111	3,880 126	4,330 141	4,510 147	4,690 153
清水	880 26	1,420 44	1,720 54	2,020 64	2,800 90	3,040 98	3,490 113	3,940 128	4,120 134	4,300 140
富士	640 18	940 28	1,240 38	2,020 64	2,260 72	2,710 87	3,160 102	3,340 108	3,520 114
沼津	400 10	700 20	1,480 46	1,720 54	2,170 69	2,620 84	2,800 90	2,980 96
裾野	400 10	1,180 36	1,420 44	1,870 59	2,320 74	2,500 80	2,680 86
御殿場	880 26	1,120 34	1,570 49	2,020 64	2,200 70	2,380 76
大井松田	340 8	790 23	1,240 38	1,420 44	1,600 50
秦野中井	550 15	1,000 30	1,180 36	1,360 42
厚木	550 15	730 21	910 27
横浜町田	280 6	460 12
横浜青葉	280 6
川崎

【表の見方】

IC名			
静岡	490 13	1,270 39	1,810 57
清水	880 26	1,420 44
富士	640 18
沼津

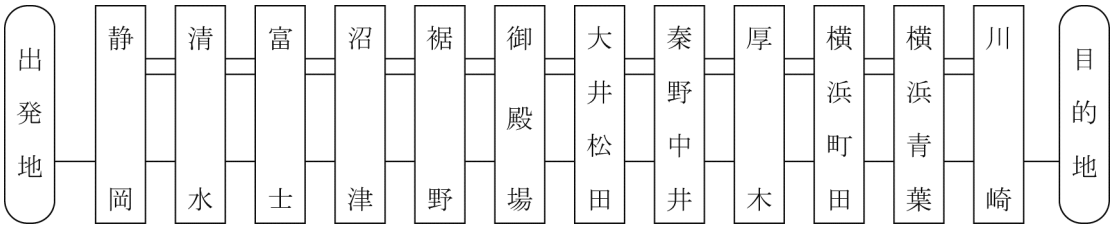
上段：料金(円)
下段：区間距離(km)

清水ICで入り，沼津ICで出る場合
料金は1,420円，距離は44km

［メモ］　計画を立てるときに考えたこと。

○出発地は静岡市にある自宅，目的地は川崎市にある祖母の家で，道のりは 165 km
○出発地から静岡 IC までと，川崎 IC から目的地までの道のりは，ともに 6 km
○車の速さは，高速道路では時速 70 km，一般道路では時速 30 km として計算
○一般道路は無料，高速道路は有料
○高速道路に入る回数，出る回数はそれぞれ 1 回
○高速道路を利用する距離が長くなれば，その分料金は高くなる

○行程のイメージ
・実線（――）は一般道路を，二重線（═══）は高速道路を表す
・同じ区間の一般道路と高速道路の道のりは同じものとして計算



問１　あおいさんが「高速道路の料金は 3,000 円以内で，できるだけ早く目的地に到着したい」と考えたとき，どの IC からどの IC まで高速道路を利用すればよいですか。高速道路に入る IC **名**と出る IC **名**を書きなさい。

問２　あおいさんが「午前 8 時 30 分に自宅を出発して，正午までに目的地に到着したいが，できるだけ高速道路の料金を安くしたい」と考え，次のように 2 つの方針を立てました。

方針１　正午ちょうどに目的地に到着するように方程式をつくる。

方針２　計算結果をもとに，どの IC からどの IC まで高速道路を利用すればよいかを決める。

このとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

(1) 上の方針１をもとに**方程式**をつくりなさい。
ただし，用いる文字が何を表すかを示すこと。

(2) 上の方針２の結果から，どの IC からどの IC まで高速道路を利用すればよいですか。高速道路に入る IC **名**と出る IC **名**を書きなさい。

H28　岩手県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-岩手-KY-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4			
		問5			
数-16-公-岩手-KY-02	2		人		
数-16-公-岩手-KY-03	3	問1			
		問2			
数-16-公-岩手-KY-04	4	問1	度		
		問2	cm		
		問3	度		
数-16-公-岩手-KY-05	5				
数-16-公-岩手-KY-06	6				
数-16-公-岩手-KY-07	7				

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-岩手-KV-08	8	問１	〔解の公式を使って解く方法〕		
		問２	〔$(x-▲)^2=■$の形に変形して解く方法〕		
数-16-公-岩手-KV-09	9		〔証明〕		
数-16-公-岩手-KV-10	10	問１			
		問２	分　　秒後		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-16-公-岩手-KY-11	11	問１				
		問２				
数-16-公-岩手-KY-12	12	問１		cm		
		問２		cm		
数-16-公-岩手-KY-13	13	問１	IC から　　IC まで			
		問２	(1)			
			(2)	IC から　　IC まで		

H28　岩手県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-岩手-K 01	1	問1	-2	4	
		問2	$2a+1$	4	
		問3	$\sqrt{3}$	4	
		問4	$(x+5)(x-3)$	4	
		問5	$x=-1,\ y=3$	4	
数-16-公-岩手-K 02	2		$\frac{3}{100}a$　人	4	
数-16-公-岩手-K 03	3	問1	18	4	
		問2	$1 \leqq y \leqq 3$	4	
数-16-公-岩手-K 04	4	問1	82　度	4	
		問2	$\frac{15}{4}$　cm	4	
		問3	72　度	4	
数-16-公-岩手-K 05	5		(例1)　相対度数　　(例2)　その階級の度数を度数の合計で割った値	4	
数-16-公-岩手-K 06	6		(例)　$a=-1,\ b=-1$	4	
数-16-公-岩手-K 07	7		(例) 2枚の10円硬貨を区別すると，起こりうる場合は全部で， 〔表，表〕，〔表，裏〕，〔裏，表〕，〔裏，裏〕 の4通りで，どの場合が起こることも同様に確からしい。 このうち，2枚とも裏になる場合は1通りある。 したがって，求める確率は　$\frac{1}{4}$	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-岩手-K-08	8	問１	〔解の公式を使って解く方法〕 (例) $x=\dfrac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}$ $=\dfrac{2\pm\sqrt{8}}{2}$ $=\dfrac{2\pm2\sqrt{2}}{2}$ $=1\pm\sqrt{2}$ したがって，$x=1\pm\sqrt{2}$	3	
		問２	〔$(x-▲)^2=■$の形に変形して解く方法〕 (例) $x^2-2x=1$ $x^2-2x+1^2=1+1^2$ $(x-1)^2=2$ $x-1=\pm\sqrt{2}$ $x=1\pm\sqrt{2}$ したがって，$x=1\pm\sqrt{2}$	3	
数-16-公-岩手-K-09	9		〔証明〕 (例) △PBQ と△ACP において 二等辺三角形 ABC の底角は等しいから ∠PBQ＝∠ACP　…① △ACP の外角∠APB は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいから ∠BPQ＋∠c＝∠CAP＋∠c ∠BPQ＝∠CAP　…② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから △PBQ∽△ACP 対応する辺の比は等しいから PB：AC＝BQ：CP	6	
数-16-公-岩手-K-10	10	問１	$\dfrac{15}{2}$	4	
		問２	8　分　48　秒後	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-16-公-追手-K-11	11	問１	1		4	
		問２	$-8,\ -2,\ 0,\ 6$		4	
数-16-公-追手-K-12	12	問１	$2\sqrt{2}$ cm		4	
		問２	$\frac{8}{3}$ cm		4	
数-16-公-追手-K-13	13	問１	沼津　IC から　川崎　IC まで		2	
		問２	(1)	(例 1) 高速道路を利用する距離を x km とすると $\frac{x}{70}+\frac{165-x}{30}=3.5$ (例 2) 高速道路を利用する時間を x 時間とすると $70x+30(3.5-x)=165$	3	
			(2)	富士　IC から　横浜青葉　IC まで	3	

数-16-公-岩手-KS-01

1　**問1**　$3+(-5)=-(5-3)=-2$

問2　$6a+3-2(2a+1)=6a+3-4a-2=2a+1$

問3　$\sqrt{12}-\sqrt{3}=2\sqrt{3}-\sqrt{3}=\sqrt{3}$

問4　和が 2，積が−15 になる 2 数は 5 と−3 だから，$x^2+2x-15=(x+5)(x-3)$

問5　$5x+3y=4$…①　$x+y=2$…②　①−②×3 より，$2x=-2$　$x=-1$　②に代入して，$-1+y=2$　$y=3$

数-16-公-岩手-KS-02

2　$a\times\dfrac{3}{100}=\dfrac{3}{100}a$ (人)

数-16-公-岩手-KS-03

3　**問1**　$y=3x$ に $x=6$ を代入して，$y=3\times6=18$　よって，点 A の座標は，(6，18)

問2　反比例の式を $y=\dfrac{a}{x}$ とする。点(1，6) を通るから，$6=\dfrac{a}{1}$　$a=6$　よって，反比例の式は，$y=\dfrac{6}{x}$

x の変域が $2\leqq x\leqq6$ のとき，y は $x=2$ のとき最大値 3，$x=6$ のとき最小値 1 をとる。よって，y の変域は，$1\leqq y\leqq3$

数-16-公-岩手-KS-04

4　**問1**　円周角の定理より，$\angle ACB=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$　三角形の内角の和は 180 °だから，$\angle x=180^\circ-(45^\circ+53^\circ)=82^\circ$

問2　DE // BC より，AE：AC＝DE：BC　DE＝x cm とすると，$5:(5+3)=x:6$　$8x=30$　$x=\dfrac{15}{4}$

問3　正五角形の 1 つの内角の大きさは，$\dfrac{180°\times(5-2)}{5}=108^\circ$　正五角形のとなり合う 2 辺と 1 つの対角線によってできる三角形は，すべて合同な二等辺三角形で，その底角は，$(180^\circ-108^\circ)\div2=36^\circ$　よって，三角形の内角と外角の性質より，$\angle x=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

数-16-公-岩手-KS-05

5　各階級の度数の，度数の合計に対する割合で比べる。

数-16-公-岩手-KS-06

6　a，b がともに負の数となるとき，積 ab は正の数である。

数-16-公-岩手-KS-07

7　硬貨を投げるとき，表になることと裏になることは同じ程度に期待できるので，起こりうる場合の 4 通りは，どの場合が起こることも「同様に確からしい」といえる。

数-16-公-岩手-KS-08

8　**問1**　2 次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は，$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

問2　数の項を移項し $x^2-2x=1$ としてから，両辺に x の係数−2 の $\dfrac{1}{2}$ の 2 乗を加える。

数-16-公-岩手-KS-09

9　PB，BQ を辺にもつ△PBQ と，AC，CP を辺にもつ△ACP に着目し，2 つの三角形が相似であることを導く。

数-16-公-岩手-KS-10

10 **問1** 熱し始めてから 4 分後の水の温度が 44.0℃，10 分後の温度が 89.0℃だから，変化の割合は，

$\dfrac{89.0-44.0}{10-4}=\dfrac{45}{6}=\dfrac{15}{2}$

問2 1 次関数の式は $y=\dfrac{15}{2}x+b$ とおける。$x=4$ のとき $y=44.0$ だから，$44.0=\dfrac{15}{2}\times4+b$　$b=14$

$y=\dfrac{15}{2}x+14$ に $y=80$ を代入して，

$80=\dfrac{15}{2}x+14$　$160=15x+28$　$15x=132$　$x=\dfrac{132}{15}=8\dfrac{4}{5}=8\dfrac{48}{60}$

よって，水の温度がちょうど 80℃になったのは，熱し始めてから 8 分 48 秒後。

数-16-公-岩手-KS-11

11 **問1** $y=\dfrac{1}{4}x^2$ に $x=-2$ を代入して，$y=\dfrac{1}{4}\times(-2)^2=1$　よって，y 座標は 1

問2 点 P の x 座標を t とすると，$\mathrm{P}\left(t,\ \dfrac{1}{4}t^2\right)$，$\mathrm{Q}\left(t,\ -\dfrac{1}{2}t+6\right)$　したがって，点 P の y 座標が点 Q の y 座標より大きいとき，$\dfrac{1}{4}t^2-\left(-\dfrac{1}{2}t+6\right)=6$　$t^2+2t-48=0$　$(t+8)(t-6)=0$　$t=-8,\ 6$

点 Q の y 座標が点 P の y 座標より大きいとき，$-\dfrac{1}{2}t+6-\dfrac{1}{4}t^2=6$　$2t+t^2=0$　$t(t+2)=0$

$t=0,\ -2$　よって，PQ＝6 となるときの点 P の x 座標は，$-8,\ -2,\ 0,\ 6$

数-16-公-岩手-KS-12

12 **問1** 1 辺が 2 cm の正方形の対角線の長さに等しいから，$2\sqrt{2}$ cm

問2 底面の正方形の頂点のうち，頂点 A からひいた垂線と交わる点を E とし，頂点 D からひいた垂線と交わる点を F とすると，四角形 AEFD は，AE＝4 cm，AD＝BC＝$2\sqrt{2}$ cm の長方形となる。線分 BC と線分 EF の交点を G とすると，G は線分 EF の中点で，EG＝$\sqrt{2}$ cm

△AEG で，三平方の定理より，AG＝$\sqrt{4^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$ (cm)

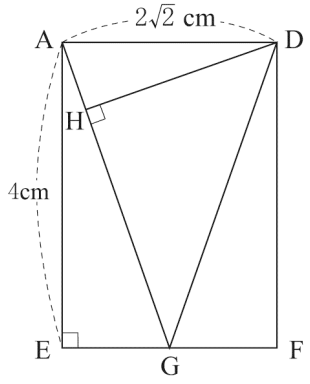
頂点 D と面 ABC の距離は，D から面 ABC にひいた垂線の長さ，すなわち D から線分 AG にひいた垂線 DH の長さで表される。

△AEG と△DHA において，∠AEG＝∠DHA＝90°…①

∠EAG＋∠DAH＝90°…②　∠HDA＋∠DAH＝90°…③

②，③より，∠EAG＝∠HDA…④　①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいので，△AEG∽△DHA　よって，AE：DH＝AG：DA

DH＝x cm とすると，$4:x=3\sqrt{2}:2\sqrt{2}$　$4:x=3:2$　$3x=8$　$x=\dfrac{8}{3}$



数-16-公-岩手-KS-13

13 **問1** 高速道路を利用する距離が長くなるほど，早く目的地につく。よって，料金が 3000 円以下でもっとも距離が長い区間を料金表から見つければよい。沼津 IC から川崎 IC までの 96 km があてはまる。

問2 **(1)** (例 1)　高速道路を利用する距離を x km とすると，一般道路を利用する距離は(165−x) km と表されるから，高速道路を利用する時間は $\dfrac{x}{70}$ 時間，一般道路を利用する時間は $\dfrac{165-x}{30}$ 時間となる。また，午前 8 時 30 分に出発して正午に到着すると，かかる時間は 3.5 時間。よって，時間に着目して方程式をつくると，$\dfrac{x}{70}+\dfrac{165-x}{30}=3.5$

(例 2)　高速道路を利用する時間を x 時間とすると，一般道路を利用する時間は $(3.5-x)$ 時間と表されるから，高速道路を利用する距離は $70x$ km，一般道路を利用する距離は $30(3.5-x)$ km となる。よって，道のりに着目して方程式をつくると，$70x+30(3.5-x)=165$

(2) (例 1) の方程式の両辺に 210 をかけると，$3x+7(165-x)=735 \quad -4x=-420 \quad x=105$

高速道路を利用する距離が 105 km のとき，ちょうど正午に到着する。よって，105 km 以上で，できるだけ短くなるようにすると，正午前に到着して利用料金ももっとも安くなる。料金表からあてはまる区間を見つけると，富士 IC から横浜青葉 IC までの 108 km となる。

また，(例 2) の方程式を解くと，$x=\frac{3}{2}$　よって，高速道路を利用する距離が $70\times\frac{3}{2}=105$ (km) となり，同様に考えることができる。