Ｒ６　新潟県　公立　数学　問題

数-24-公-新潟-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　$3-12+7$　を計算しなさい。

問２　$3(2a-b)-5(-a+2b)$　を計算しなさい。

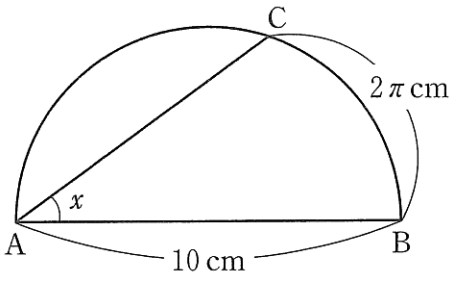
問３　$18xy^2 \div (-3y)^2$　を計算しなさい。

問４　３つの数 $\frac{3}{10}$，$\frac{\sqrt{2}}{5}$，$\frac{1}{\sqrt{10}}$ の大小を，不等号を使って表しなさい。

問５　２次方程式　$(x+5)^2=13$　を解きなさい。

問６　電子レンジで食品が温まるまでの時間は，電子レンジの出力に反比例する。ある食品の適切な加熱時間が 500 W の出力で 3 分のとき，600 W の出力での適切な加熱時間は何分何秒か，答えなさい。

問７　右の図のように，線分 AB を直径とする半円があり，AB＝10 cm である。$\overset{\frown}{AB}$上に，$\overset{\frown}{BC}=2\pi$ cm となる点 C をとるとき，$\angle x$ の大きさを答えなさい。ただし，π は円周率である。



問８　箱の中に同じ大きさの白玉がたくさん入っている。標本調査を行い，この箱の中にある白玉の個数を推定することにした。この箱の中に，白玉と同じ大きさの赤玉 300 個を入れ，よくかき混ぜた後，箱の中から 100 個の玉を取り出したところ，その中に赤玉が 10 個あった。この箱の中には，およそ何個の白玉が入っていると推定されるか，答えなさい。

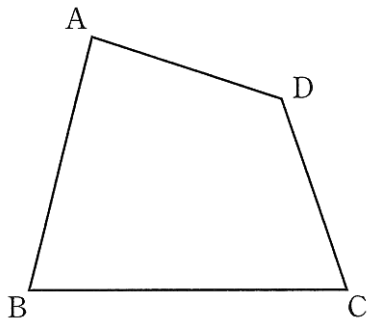
数-24-公-新潟-問-02

2 次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　7 人の生徒 A，B，C，D，E，F，G の中から，2 人の代表をくじで選ぶとき，生徒 A が代表に選ばれる確率を求めなさい。

問２　関数 $y=ax^2$ について，x の値が 1 から 4 まで増加するときの変化の割合が $2a^2$ である。このとき，a の値を求めなさい。ただし，$a \neq 0$ とする。

問３　下の図のような，四角形 ABCD がある。この四角形と面積が等しい三角形を，定規とコンパスを用いて，1 つ作図しなさい。ただし，作図は解答用紙に行い，作図に使った線は消さないで残しておくこと。



数-24-公-新潟-問-03

3 下の**図１**，**図２**のように，1 辺の長さが 6 cm の正三角形 ABC と，1 辺の長さが 5 cm の正三角形 DEF がある。このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

図１

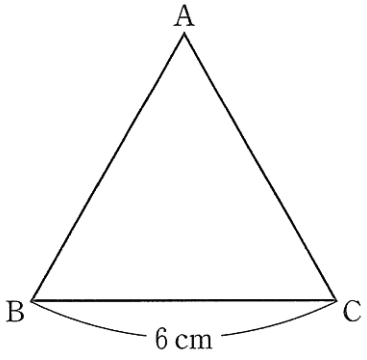
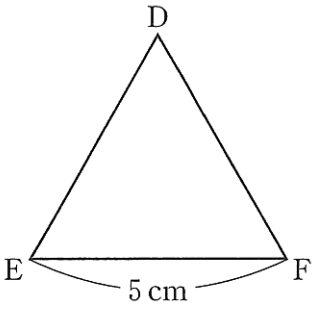


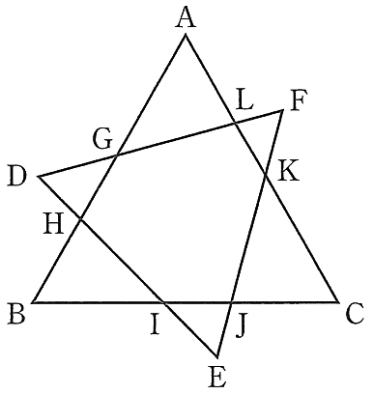
図２



問１　正三角形 ABC と正三角形 DEF の面積の比を答えなさい。

問２　右の**図３**のように，正三角形 DEF を，頂点 D，E，F がすべて正三角形 ABC の周の外側にくるように，正三角形 ABC に重ねる。辺 DF，DE と辺 AB との交点をそれぞれ G，H とし，辺 ED，EF と辺 BC との交点をそれぞれ I，J とする。また，辺 FE，FD と辺 CA との交点をそれぞれ K，L とする。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

図３



(1) △AGL∽△DGH であることを証明しなさい。

(2) 辺 BC と辺 DF が平行であるとき，六角形 GHIJKL の周の長さを求めなさい。

4 右の**図１**のような，左右２枚の引き戸がついた棚がある。この棚の内側の面のうち，  の面を「奥の面」と呼ぶことにする。2 枚の引き戸は，形と大きさが同じであり，それぞれが下の**図２**のように，透明なガラス板と枠でできている。2 枚の引き戸をすべて閉めて，正面から見ると，**図３**のように，枠が重なり，ガラス板を通して「奥の面」が見える。また，このとき，2 枚の引き戸はそれぞれ，全体が縦 100 cm，横 80 cm の長方形に，ガラス板が縦 80 cm，横 60 cm の長方形に，枠の幅が 10 cm に見える。

図１

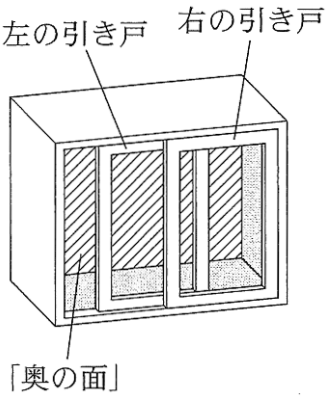


図３の状態から，左の引き戸だけを右向きに動かす。**図４**～**図６**は，左の引き戸を右向きに動かしたときのようすを順に表したものであり，2 枚の引き戸を正面から見たときに見える「奥の面」を，**A**～**D**のように分類する。

左の引き戸を，**図３**の位置から右向きに動かした長さを x cm とするとき，あとの**問１**～**問５**に答えなさい。ただし，$0 \leqq x \leqq 70$ とする。

図２

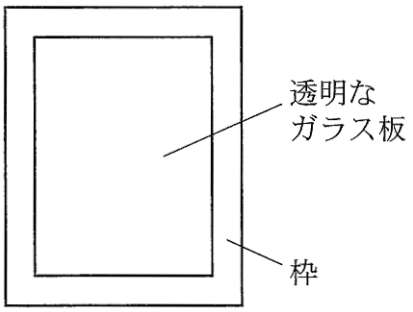


図３

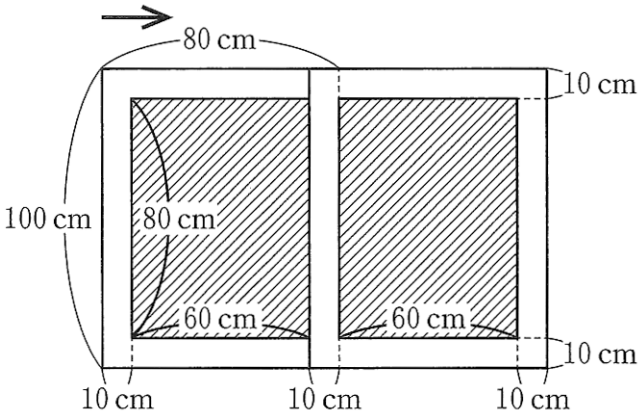


図４

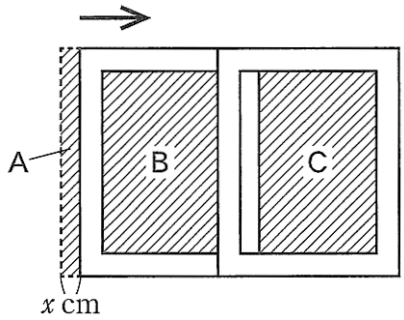


図５

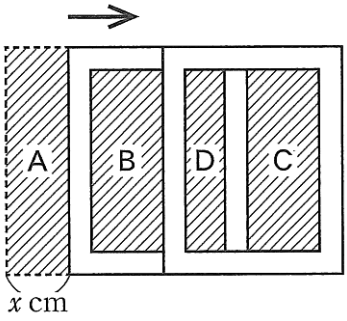
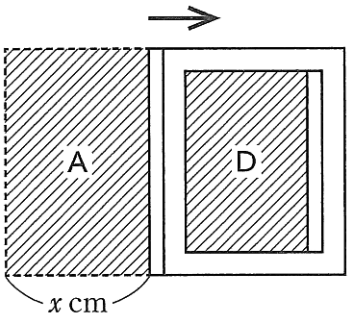


図６



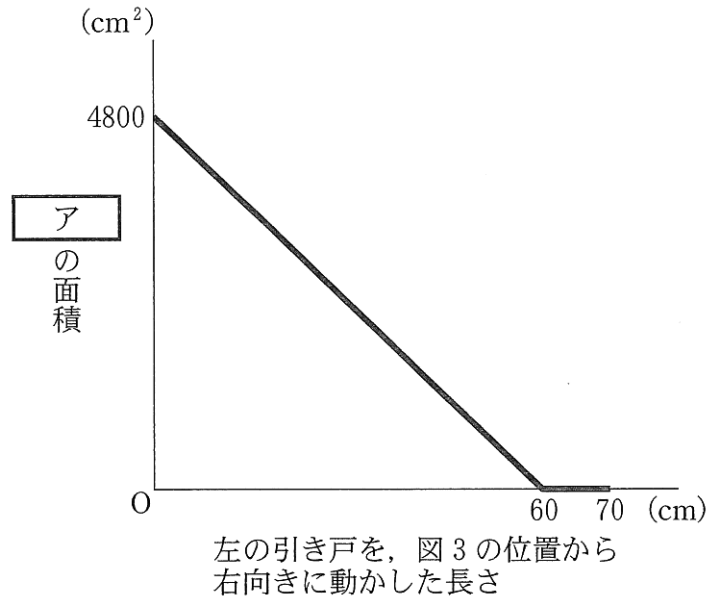
A：左右いずれの引き戸のガラス板も通さずに見える「奥の面」
B：左の引き戸のガラス板だけを通して見える「奥の面」
C：右の引き戸のガラス板だけを通して見える「奥の面」
D：左右 2 枚の引き戸のガラス板が重なった部分を通して見える「奥の面」

問１　$x=15$ のとき，**A**の面積を答えなさい。

問２　次の文は，左の引き戸を，**図３**の位置から右向きに動かした長さと，2 枚の引き戸を正面から見たときに見える「奥の面」の面積の関係について述べたものの一部である。このとき，文中の［　ア　］に当てはまるものを，Ａ～Ｄからすべて選び，その符号を書きなさい。

左の引き戸を，**図３**の位置から右向きに動かした長さと，［　ア　］の面積の関係をグラフに表すと，下の**図７**のようになる。

図７

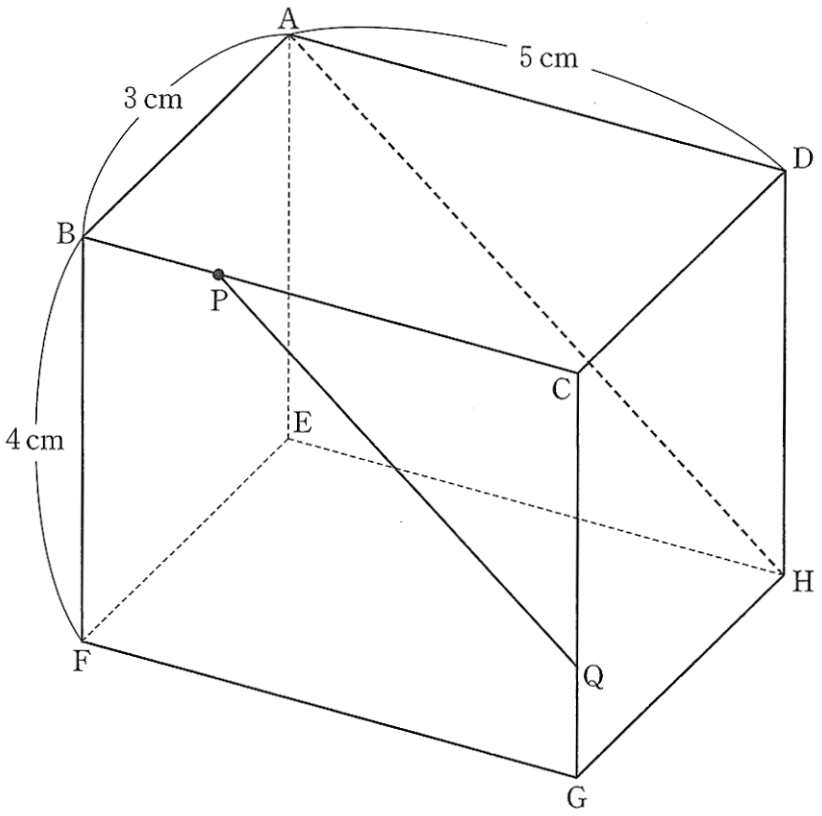


問３　$10 \leqq x \leqq 70$ のとき，Ｄの面積を x を用いて表しなさい。

問４　3 つの部分Ｂ，Ｃ，Ｄの面積の和を $y\ \mathrm{cm}^2$ とするとき，x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

問５　Ａの面積と，3 つの部分Ｂ，Ｃ，Ｄの面積の和が等しいとき，x の値を求めなさい。

5 下の図のように，AB＝3 cm，AD＝5 cm，BF＝4 cm の直方体 ABCD－EFGH がある。辺 BC 上を点 B から点 C まで移動する点を P とし，点 P を通り線分 AH に平行な直線と辺 CG との交点を Q とする。このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。



問１　線分 BE の長さを答えなさい。

問２　四角形 BCHE の面積を答えなさい。

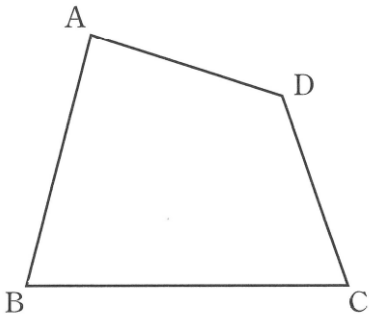
問３　AP＋PH の長さが最も短くなるとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 線分 BP の長さを求めなさい。

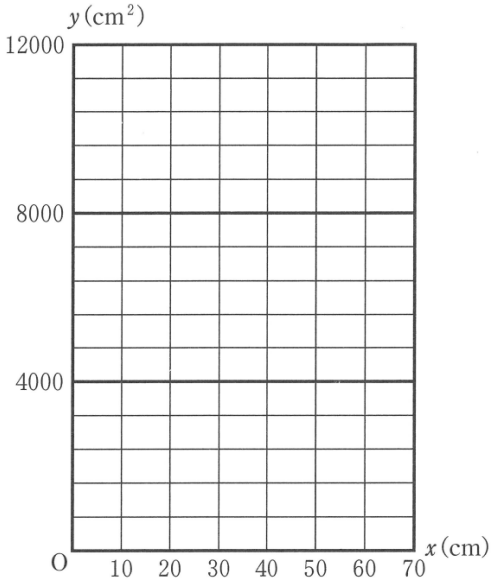
(2) 6 点 P，Q，C，A，H，D を結んでできる立体の体積を求めなさい。

Ｒ６　新潟県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-新潟-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	$x=$		
		問６	分　　秒		
		問７	$\angle x=$　　度		
		問８	およそ　　個		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-新潟-KY-02	2	問１	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿		
		問２	〔求め方〕 答　$a=$＿＿＿＿＿＿＿＿		
		問３			

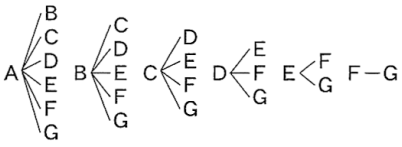
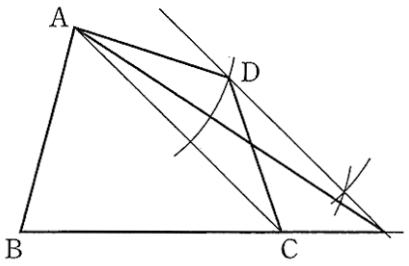
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-新潟-KY-03	3	問１	:			
		問２	(1)	〔証明〕		
			(2)	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ cm		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-新潟-KY-04	4	問１	cm^2		
		問２			
		問３	cm^2		
		問４			
		問５	〔求め方〕 答　$x=$		

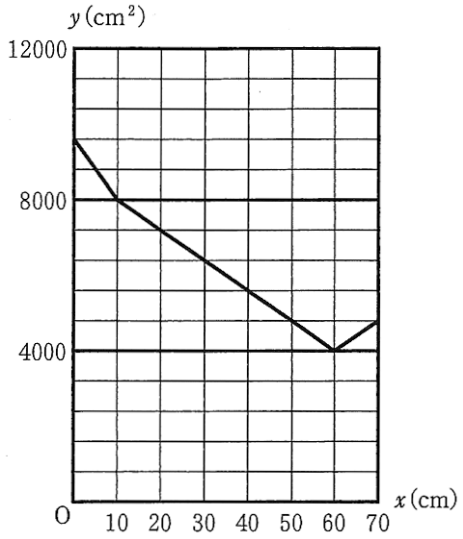
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-新潟-KY-05	5	問１		cm		
		問２		cm^2		
		問３	(1)	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿ cm		
			(2)	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^3		

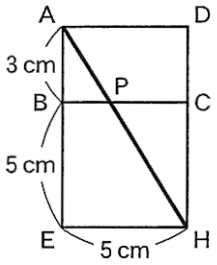
数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-新潟-オ-01	1	問１	-2	4	
		問２	$11a-13b$	4	
		問３	$2x$	4	
		問４	$\frac{\sqrt{2}}{5}<\frac{3}{10}<\frac{1}{\sqrt{10}}$	4	
		問５	$x=-5\pm\sqrt{13}$	4	
		問６	2　分　30 秒	4	
		問７	$\angle x=36$　度	4	
		問８	およそ　2700　個	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-新潟-K-02	2	問１	〔求め方〕 (正答例) くじの引き方は， 全部で 21 通りある。  このうち，生徒 A が代表に選ばれるのは，6 通りある。 よって，求める確率は $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$ 答　$\frac{2}{7}$	6	
		問２	〔求め方〕 (正答例) $\frac{16a-a}{4-1}=2a^2$ を解いて，$3a(2a-5)=0$ $a\neq 0$ より，$a=\frac{5}{2}$ 答　$a=\frac{5}{2}$	6	
		問３	(正答例)  	6	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-新潟-K-03	3	問１	36 : 25		4	
		問２	(1)	〔証明〕 (正答例) △AGL と△DGH において， ∠GAL＝∠GDH＝60°　…① 対頂角は等しいから，∠AGL＝∠DGH　…② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから， △AGL∽△DGH	5	
			(2)	〔求め方〕 (正答例) △AGL，△BIH は正三角形であるから， LG＝AG，HI＝HB よって，LG＋GH＋HI＝AG＋GH＋HB ＝AB＝6 cm　…① △EJI，△FLK は正三角形であるから， IJ＝EJ，KL＝KF よって，IJ＋JK＋KL＝EJ＋JK＋KF ＝EF＝5 cm　…② ①，②より，求める長さは，6＋5＝11 cm 答　11　cm	6	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-新潟-K-04	4	問１	1500　cm^2	2	
		問２	Ｂ，Ｃ	4	全部できて４点
		問３	$80x-800$　cm^2	4	
		問４	(正答例)  	4	
		問５	〔求め方〕 (正答例) 問４のグラフと $y=100x$ のグラフの交点の x 座標を求めればよい。 ２つのグラフが交点をもつのは， $10 \leqq x \leqq 60$ のときである。 この部分の問４の直線の式は， $y=-80x+8800$ であるから， $100x=-80x+8800$ を解いて， $x=\frac{440}{9}$ これは，$10 \leqq x \leqq 60$ を満たす。 答　$x=\frac{440}{9}$	4	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-24-公-新潟-木-05	5	問１		5　cm	2	
		問２		25　cm^2	3	
		問３	(1)	〔求め方〕 (正答例) このときの点 P は，2 つの長方形 ABCD，BEHC を合わせた長方形 AEHD の対角線 AH と，線分 BC の交点である。 BP // EH より， $BP=\frac{3}{8}\times5=\frac{15}{8}$ cm 答　$\frac{15}{8}$　cm 	6	
			(2)	〔求め方〕 (正答例) 2 直線 AP，DC の交点を R とすると，直線 HQ も点 R を通る。 体積を求める立体は，三角すい RAHD から三角すい RPQC を除いた部分である。 2 つの三角すいは相似で，相似比は 8 : 5 であるから，体積比は 512 : 125 となる。 三角すい RAHD の体積は， $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times5\times4\times8=\frac{80}{3}$ cm^3 であるから， 求める体積は，$\frac{387}{512}\times\frac{80}{3}=\frac{645}{32}$ cm^3 答　$\frac{645}{32}$　cm^3	6	

数-24-公-新潟-KS-01

1　【小問集合】

問４　$\frac{3}{10}=\frac{\sqrt{9}}{10}$，$\frac{\sqrt{2}}{5}=\frac{2\times\sqrt{2}}{2\times5}=\frac{\sqrt{8}}{10}$，$\frac{1}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$

$8<9<10$ より，$\sqrt{8}<\sqrt{9}<\sqrt{10}$ なので，$\frac{\sqrt{8}}{10}<\frac{\sqrt{9}}{10}<\frac{\sqrt{10}}{10}$　　よって，$\frac{\sqrt{2}}{5}<\frac{3}{10}<\frac{1}{\sqrt{10}}$

問５　$(x+5)^2=13$　　$x+5=\pm\sqrt{13}$　　$x=-5\pm\sqrt{13}$

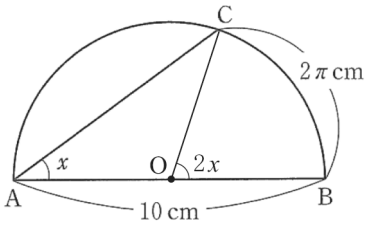
問６　電子レンジで食品が温まるまでの時間は，電子レンジの出力に反比例するから，電子レンジの出力を xW，時間を y 分，比例定数を a とすると，$y=\frac{a}{x}$ と表せる。ある食品の適切な加熱時間が 500W の出力で 3 分間だから，$y=\frac{a}{x}$ に $x=500$，$y=3$ を代入して，$3=\frac{a}{500}$　　$a=500\times3=1500$

600W の出力での適切な加熱時間は，$y=\frac{1500}{x}$ に $x=600$ を代入して，$y=\frac{1500}{600}=\frac{5}{2}$(分)

$\frac{5}{2}\times60=150$(秒)だから，求める加熱時間は 2 分 30 秒である。

問７　線分 AB の中点を O とすると，点 O は半円の中心となる。
円周角の定理より，$\angle COB=2\times\angle CAB=2x$
$\overset{\frown}{BC}=2\pi$ cm だから，$10\times\pi\times\frac{2x}{360}=2\pi$　　$x=36°$

図１



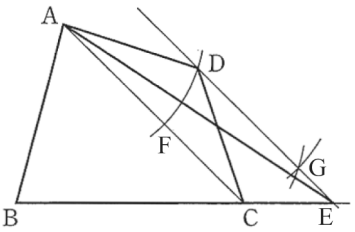
問８　箱の中に入っている白玉の個数を x 個とする。このとき，赤玉と白玉の個数の合計は $(x+300)$ 個である。母集団におけるすべての玉と赤玉の個数の比率は $(x+300):300$，標本におけるすべての玉と赤玉の個数の比率は 100：10 であり，これらは等しいから，$(x+300):300=100:10$　　$x=2700$

数-24-公-新潟-KS-02

2　【確率，関数，作図】

問３　点 D を通り，四角形 ABCD の対角線 AC に平行な直線を作図し，その直線が辺 BC の延長線上と交わる点を E とする。最後に，線分 AE を引けばよい。
AC // DE のとき，△ACD＝△ACE であり，
四角形ABCD＝△ABC＋△ACD＝△ABC＋△ACE＝△ABE
となる。

図１



平行線の引き方は以下の通り。まず，点 A を中心として辺 AD を半径とする円をかき（★），線分 AC と交わった点を F とする。次に，点 D，点 F を中心として，★と同じ半径で円をかき，交わった点を G とする。そうすると，四角形 ADGF はひし形になるから，直線 DE は直線 AC に平行となる。なお，★について，正答例は点 A を中心としているが，線分 AC 上のどこの点を中心として円をかいてもよい。

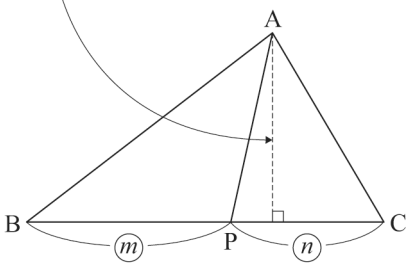
数-24-公-新潟-KS-03

3　【平面図形】

問１　正三角形 ABC と正三角形 DEF は相似であり，その相似比はBC：EF＝6：5
よって，その面積の比は，$6^2:5^2=36:25$

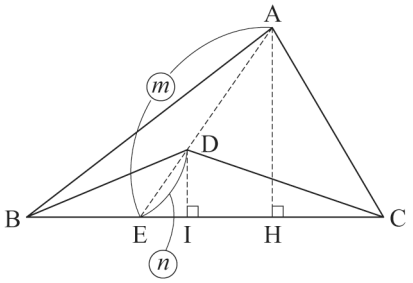
ポイント》面積比は３パターン！

① 高さが共通→底辺の比＝面積比



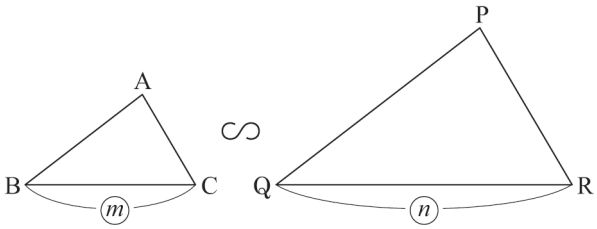
△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

② 底辺が共通→高さの比＝面積比



△AEH∽△DEIより，AH：DI＝AE：DE
△ABC：△DBC＝AH：DI＝AE：DE＝m：n

③ 相似→相似比の２乗



△ABC∽△PQRで，相似比がm：nのとき，
△ABC：△PQR＝m^2：n^2

数-24-公-新潟-KS-04

4 【関数の利用】

問１ Ａは，縦 100 m，横 15 cm の長方形だから，その面積は，$100\times15=1500$(cm^2)

問２ Ａについて，$x=0$ のときの面積が 0 cm^2 であり，右向きに 1 cm 動かすたびに面積が 100 cm^2 ずつ増えるので，Ａの面積を x を用いて表すと $100x$ cm^2 である。

Ｂについて，$0\leqq x\leqq60$ のとき，$x=0$ のときの面積が $80\times60=4800$(cm^2)，$x=60$ のときの面積が 0 cm^2 であり，右向きに 1 cm 動かすたびに面積が 80 cm^2 ずつ減るので，Ｂの面積を x を用いて表すと $-80x+4800$(cm^2) である。また，$60\leqq x\leqq70$ のとき面積は 0 cm^2 である。

Ｃについては，Ｂと同様である。

Ｄについて，$0\leqq x\leqq10$ のときの面積は 0 cm^2，$10\leqq x\leqq70$ のとき，右向きに 1 cm 動かすたびに面積が 80 cm^2 ずつ増えるので，Ｄの面積は x を用いて，$80x+b$ (cm^2) と表せる。$y=80x+b$ に $x=10$，$y=0$ を代入すると，$b=-800$ より，Ｄの面積は $80x-800$(cm^2) である。

よって，**図７**のグラフは，ＢとＣのものである。

問３ **問２**のＤについての説明より，$80x-800$(cm^2) である。

問４ **問２**より，Ｂ，Ｃの面積はともに，$0\leqq x\leqq60$ のとき $-80x+4800$ (cm^2)，$60\leqq x\leqq70$ のとき 0 cm^2 である。Ｄについて，$0\leqq x\leqq10$ のとき 0 cm^2，$10\leqq x\leqq70$ のとき $80x-800$(cm^2) である。

3 つの部分Ｂ，Ｃ，Ｄの面積の和 y cm^2 について，

$0\leqq x\leqq10$ のとき，$y=(-80x+4800)+(-80x+4800)+0=-160x+9600$

$10 \leqq x \leqq 60$ のとき，$y=(-80x+4800)+(-80x+4800)+(80x-800)=-80x+8800$

$60 \leqq x \leqq 70$ のとき，$y=0+0+(80x-800)=80x-800$

よって，グラフは 4 点(0，9600)，(10，8000)，(60，4000)，(70，4800) を順に結ぶ折れ線となる。

数-24-公-新潟-KS-05

5 【空間図形】

問１　△ABE において，三平方の定理より，$BE^2=4^2+3^2=16+9=25$　　$BE>0$ より，$BE=5$(cm)

問２　四角形 BCHE は長方形だから，$5\times5=25$(cm^2)