R７　新潟県　公立　数学　問題

数-25-公-新潟-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　$8-17$　を計算しなさい。

問２　$5(3a-2b)-(8a-4b)$　を計算しなさい。

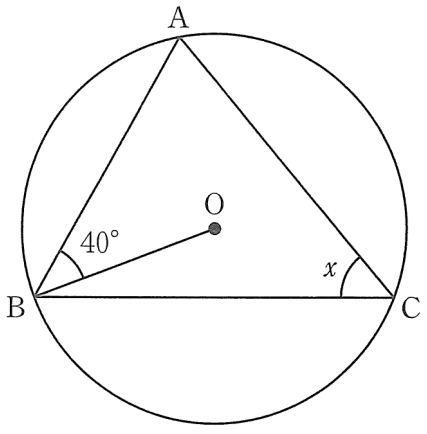
問３　$24ab\div(-4a)\times(-3b)$　を計算しなさい。

問４　$(\sqrt{10}-\sqrt{5})^2$　を計算しなさい。

問５　２次方程式　$x^2+4x-1=0$　を解きなさい。

問６　赤玉２個，白玉４個が入っている袋がある。この袋から同時に２個の玉を取り出すとき，取り出した２個の玉の色が同じである確率を答えなさい。

問７　右の図のように，円Ｏの円周上に３つの点Ａ，Ｂ，Ｃがある。∠ＡＢＯ＝40°であるとき，∠x の大きさを答えなさい。



問８　下の表は，A 中学校の生徒 80 人と，B 中学校の生徒 200 人の，ある日の家庭学習時間を調べ，度数分布表にまとめたものである。A 中学校の生徒と B 中学校の生徒の家庭学習時間を比べたとき，次の①～④の文について，正しいものには○，誤っているものには×を，それぞれ書きなさい。

① 最頻値は，B 中学校の方が大きい。

② 中央値は，同じ階級にある。

③ 四分位範囲は，A 中学校の方が大きい。

④ 調べた生徒の人数に対する，家庭学習時間が 60 分以上 120 分未満であった生徒の人数の割合は，B 中学校の方が大きい。

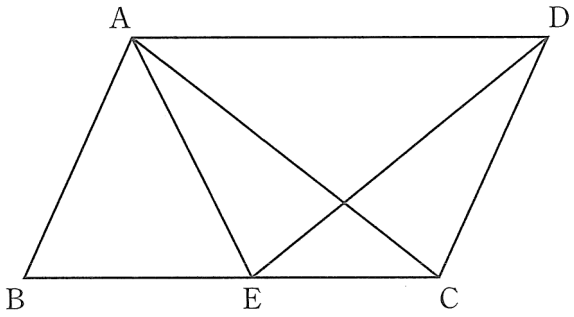
階級（分）	度数（人）	
	A 中学校	B 中学校
以上　未満		
0 ～ 30	12	32
30 ～ 60	19	35
60 ～ 90	22	34
90 ～ 120	13	38
120 ～ 150	7	25
150 ～ 180	4	18
180 ～ 210	2	14
210 ～ 240	1	4
計	80	200

数-25-公-新潟-問-02

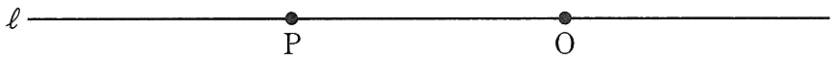
2　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　2 つの関数 $y=x+3$ と $y=ax^2$ があり，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 2$ のとき，この 2 つの関数の y の変域が一致する。このとき，a の値を求めなさい。

問２　下の図のように，平行四辺形 ABCD があり，辺 BC 上に，AB＝AE となる点 E をとる。このとき，△ABC≡△EAD であることを証明しなさい。

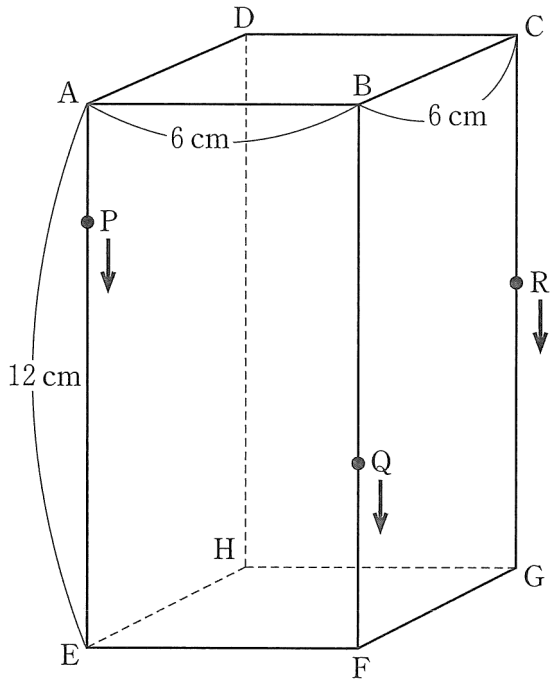


問３　下の図のように，直線ℓと，直線ℓ上に２つの点Ｏ，Ｐがある。点Ｏを回転の中心として，点Ｐを時計回りの方向に 30 °回転移動させた点をＱとする。このとき，点Ｑを，定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図は解答用紙に行い，作図に使った線は消さないで残しておくこと。



数-25-公-新潟-問-03

3　下の図のように，AB＝BC＝6 cm，AE＝12 cm の直方体 ABCD－EFGH がある。点Ｐは，頂点Ａを出発し，毎秒 1 cm の速さで，⟶ の向きに辺 AE 上を 4 秒間移動する。また，点Ｑは，点Ｐと同時に頂点Ｂを出発し，毎秒 3 cm の速さで，⟶ の向きに辺 BF 上を頂点Ｆまで移動する。点Ｒは，点Ｐと同時に頂点Ｃを出発し，PD // QR となるように，⟶ の向きに辺 CG 上を移動する。このとき，次の**問１**～**問４**に答えなさい。



問１　点Ｐが頂点Ａを出発してから 1 秒後の，立体Ｐ－ABCD の体積を答えなさい。

問２　点Ｑが頂点Ｂを出発してから 2 秒後の，線分 DQ の長さを答えなさい。

問３　点Ｒが頂点Ｃを出発してから 3 秒後の，線分 CR の長さを答えなさい。

問４　3 つの点 P，Q，R が同時に出発してからの 3 秒間に，四角形 DPQR が動いてできる立体の体積を求めなさい。

数-25-公-新潟-問-04

4　A 高校の調理クラブは，お菓子を作って，B 町のイベントで販売した。右の**表１**は，調理クラブが作ったお菓子の種類と，それぞれ 1 個あたりの値段を示したものである。このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

表１

お菓子の種類	値段（円）
クッキー	20
ドーナツ	50

問１　B 町のイベントを訪れたアオイさんは，クッキーを何個か買って家に持ち帰り，家族全員で同じ数ずつ分けることにした。1 人 5 個ずつ分けると 3 個余り，1 人 6 個ずつ分けると 2 個足りない。アオイさんの家族の人数と買ってきたクッキーの個数を，それぞれ求めなさい。

問２　次の文は，B 町のイベントを訪れたヒナさんが，クッキーとドーナツを買おうとして，レオさんと相談している会話の一部である。この文を読んで，下の**(1)**～**(4)**の問いに答えなさい。

ヒナ：　今日のイベントでは，A 高校の調理クラブが作ったお菓子を買いたいんだ。
レオ：　いくら分買おうと思っているの。
ヒナ：　1000 円だよ。1000 円でおつりがなく，クッキーの個数とドーナツの個数に，できるだけ差がないように買うとすると，それぞれの個数は何個かな。
レオ：　じゃあ，クッキーを x 個，ドーナツを y 個買うことにして方程式をつくると，

ア ＝1000

となるね。



ヒナ：　そうだね。レオさんがつくった方程式の，x も y も自然数になるような解を求めればいいね。でも，1 つの方程式に 2 つの文字が含まれているから，これだけで解を求められるのかな。
レオ：　さっきつくった方程式 **ア** ＝1000 を

$y=$ **イ** $x+$ **ウ**

に変形してみたよ。これで，何かわかるかな。
ヒナ：　あ，そうか。x が **エ** の倍数であれば，y は整数になるね。

(1) **ア** に当てはまる式を，x と y を用いて表しなさい。

(2) **イ** ，**ウ** に当てはまる値を，それぞれ答えなさい。

(3) **エ** に当てはまる最も小さい自然数を答えなさい。

(4) 下線部分 **I** のとき，クッキーとドーナツの個数はそれぞれ何個か，答えなさい。

問３　A 高校の調理クラブでは，イベントで出た利益を使って，調理クラブの電子レンジを購入したいと考えている。次の文は，調理クラブのリオさん，サエさん，ユウさんが，次回の C 市のイベントに向けて，打ち合わせを行っている会話の一部である。この文を読んで，下の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。ただし，原価とは，お菓子を作るのに必要な費用のことである。

リオ：　B 町のイベントでは，クッキーを 650 個，ドーナツを 200 個作って，すべて売り切れたよ。どれくらい利益が出たのだろう。

サエ：　クッキーとドーナツ，それぞれ 1 個あたりの原価を右の**表２**にまとめたよ。

表２

お菓子の種類	原価(円)
クッキー	12
ドーナツ	28

ユウ：　B 町のイベントでの，クッキーとドーナツの売上総額から原価の合計を引いて，利益を計算したら，9600 円だったよ。

リオ：　B 町のイベントで出た利益だけでは，目標金額に 24000 円足りないね。

サエ：　それなら，C 市のイベントでは，B 町のイベントのときよりも作る個数を増やそうよ。

ユウ：　それもいいけれど，1 個あたりの値段を上げることも考えられるね。

リオ：　B 町のイベントでの，クッキー1 個の値段に対する原価の割合を計算したら，60%だったよ。

リオさんの計算

$\frac{12}{20}\times 100=60\ (\%)$

ユウ：　じゃあ，利益が目標金額に達するために，C 市のイベントでは，**II**<u>クッキーもドーナツも値段に対する原価の割合を 40%にして，値段を決めてみたらどうかな</u>。

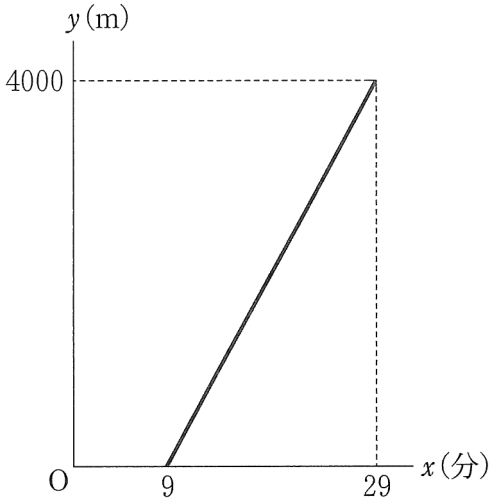
(1) 下線部分 **II** のとき，ドーナツ 1 個の値段を答えなさい。

(2) C 市のイベントでは，クッキーとドーナツを合わせて 1000 個作り，値段に対する原価の割合を 40%にして販売することにした。作ったクッキーとドーナツをすべて売り切って，C 市のイベントで 24000 円の利益を出すとすると，クッキーとドーナツは，それぞれ何個作ればよいか，求めなさい。

数-25-公-新潟-問-05

5 道路上に 2 つの地点 P，Q があり，P，Q 間の道のりは 4000 m である。ある日，ケンタさんが，午後 2 時に地点 P を出発して，地点 Q に向かって一定の速さで歩き続け，午後 2 時 50 分に地点 Q に到着した。また，同じ日に，サクラさんが，午後 2 時 9 分に地点 P を出発して，一定の速さで自転車で地点 Q に向かい，午後 2 時 29 分に地点 Q に到着した。

右の図は，地点 P から，午後 2 時 x 分に通過した地点までの道のりを y m として，サクラさんについて，x と y の関係をグラフに表したものである。このとき，次の**問 1** ～**問 4** に答えなさい。ただし，ケンタさんとサクラさんは，同じ道を通ったものとする。



問 1 ケンタさんの歩いた速さは毎分何 m か，答えなさい。

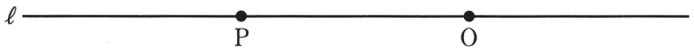
問 2 サクラさんについて，$9 \leqq x \leqq 29$ のとき，y を x の式で表しなさい。

問 3 サクラさんがケンタさんに追いついたのは，午後 2 時何分か，求めなさい。

問 4 同じ日に，ハルキさんが，午後 2 時に地点 P を出発し，地点 Q に向かって走った。ハルキさんが，休憩するために，地点 P と地点 Q の間にある地点 R で立ち止まったところ，その 6 分後に，サクラさんが自転車で地点 R を通過した。ハルキさんは，地点 R で 10 分間休憩した後，再び地点 Q に向かって走り，午後 2 時 34 分に地点 Q に到着した。ハルキさんが地点 R で休憩したのは，午後 2 時何分からか，求めなさい。ただし，ハルキさんは，サクラさんと同じ道を，休憩した時間以外は一定の速さで走ったものとする。

Ｒ７　新潟県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-新潟-M-01	1	問１				
		問２				
		問３				
		問４				
		問５	$x=$			
		問６				
		問７	$\angle x=$　　度			
		問８	①			
			②			
			③			
			④			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-新潟-K-02	2	問1	〔求め方〕 答　$a=$ ＿＿＿＿＿＿＿＿		
		問2	〔証明〕		
		問3			

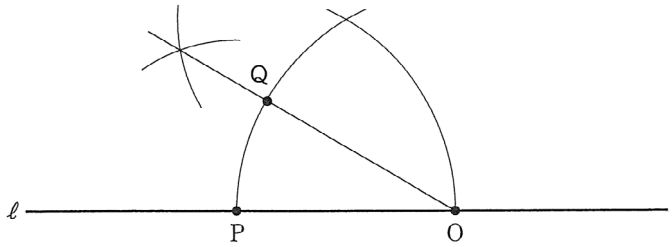
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-新潟-IV-03	3	問1	cm^3		
		問2	cm		
		問3	cm		
		問4	〔求め方〕 答　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ cm^3		

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-25-公-新潟-KY-04	4	問1	〔求め方〕 答　家族の人数　　人，クッキーの個数　　個					
		問2	(1)					
			(2)	イ		ウ		
			(3)					
			(4)	クッキー	個			
				ドーナツ	個			
		問3	(1)	円				
			(2)	〔求め方〕 答　クッキー　　個，ドーナツ　　個				

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-新潟-N-05	5	問1	毎分　　m		
		問2			
		問3	〔求め方〕 答　午後2時　　分		
		問4	〔求め方〕 答　午後2時　　分		

Ｒ７　新潟県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-新潟-ｋ01	1	問１	-9	4	
		問２	$7a-6b$	4	
		問３	$18b^2$	4	
		問４	$15-10\sqrt{2}$	4	
		問５	$x=-2\pm\sqrt{5}$	4	
		問６	$\frac{7}{15}$	4	
		問７	$\angle x=50$　度	4	
		問８ ①	○	1	
		問８ ②	○	1	
		問８ ③	×	1	
		問８ ④	×	1	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-新潟-下-02	2	問1	〔求め方〕 (正答例) $-3 \leqq x \leqq 2$ のとき, $y=x+3$ の y の変域は，$0 \leqq y \leqq 5$ $y=ax^2$ の y の変域が，$0 \leqq y \leqq 5$ と一致するから, $x=-3$ のとき $y=5$ である。 $5=a\times(-3)^2$ $a=\frac{5}{9}$ 答　$a=\frac{5}{9}$	6	
		問2	〔証明〕 (正答例) △ABC と△EAD において, 仮定より，　AB＝EA　　……① 平行四辺形の性質より, BC＝AD　　……② △ABE は二等辺三角形であるから, ∠ABC＝∠AEB AD // BC より, ∠AEB＝∠EAD よって，∠ABC＝∠EAD　……③ ①，②，③より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから, △ABC≡△EAD	6	
		問3	(正答例)  	6	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-新潟-K-03		問１	12　cm^3	3	
		問２	$6\sqrt{3}$　cm	3	
		問３	6　cm	3	
	3	問４	〔求め方〕 (正答例) 求める体積は, 四角すい D－ABQP と四角すい D－BCRQ の体積の和である。 四角すい D－ABQP の体積は, $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times(3+9)\times6\times6=72\ cm^3$ 四角すい D－BCRQ の体積は, $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times(6+9)\times6\times6=90\ cm^3$ よって，求める体積は，$72+90=162\ cm^3$ 答　162　cm^3	6	

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-25-24-新潟-K-04	4	問1	〔求め方〕 (正答例) 家族の人数を x 人とする。 $5x+3=6x-2$ $x=5$ よって，家族の人数は 5 人 また，買ってきたクッキーの個数は， $5\times5+3=28$ 個 答　家族の人数　5　人，クッキーの個数　28　個				5	
		問2	(1)	$20x+50y$			1	
			(2)	イ	$-\frac{2}{5}$	ウ　20	1	両方できて 1 点
			(3)	5			1	
			(4)	クッキー	15　個		1	
				ドーナツ	14　個		1	
		問3	(1)	70　円			2	
			(2)	〔求め方〕 (正答例) 値段に対する原価の割合を 40%にしたときの， クッキー1 個の値段は 30 円である。 クッキーを x 個，ドーナツを y 個作るとする。 クッキーとドーナツを合わせて 1000 個作るから， $x+y=1000$　……① 24000 円の利益を出すとすると， $(30x+70y)-(12x+28y)=24000$　……② ①，②を解いて，$x=750$，$y=250$ よって，クッキーを 750 個，ドーナツを 250 個作ればよい。 答　クッキー　750　個，ドーナツ　250　個			5	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-新潟-K-05	5	問1	毎分　80　m	4	
		問2	$y=200x-1800$	4	
		問3	〔求め方〕 (正答例) ケンタさんについて，y を x の式で表すと，$y=80x$ $80x=200x-1800$ を解いて， $x=15$ よって，サクラさんがケンタさんに追いついたのは，午後 2 時 15 分である。 答　午後2時　15　分	5	
		問4	〔求め方〕 (正答例) ハルキさんの走る速さは， 毎分 $\frac{4000}{24}=\frac{500}{3}$ m ハルキさんについて，y を x の式で表すと，$y=\frac{500}{3}x$ サクラさんが地点 P を午後 2 時 3 分に出発したとして， y を x の式で表すと， $y=200x-600$ $\frac{500}{3}x=200x-600$ を解いて， $x=18$ よって，ハルキさんが地点 R で休憩したのは，午後 2 時 18 分からである。 答　午後2時　18　分	5	

数-25-公-新潟-KS-01

1　【小問集合】

問４　$(\sqrt{10}-\sqrt{5})^2=(\sqrt{10})^2-2\times\sqrt{10}\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2=10-10\sqrt{2}+5=15-10\sqrt{2}$

問５　2 次方程式の解の公式を用いると，$x=\dfrac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times1\times(-1)}}{2\times1}=\dfrac{-4\pm2\sqrt{5}}{2}=-2\pm\sqrt{5}$

問６　赤玉 2 個を赤 1，赤 2，白玉 4 個を白 1，白 2，白 3，白 4 とする。2 個の玉の選び方は以下の 15 通り。このうち 2 個の玉の色が同じであるのは，下線部の 7 通り。

(赤 1，赤 2)，(赤 1，白 1)，(赤 1，白 2)，(赤 1，白 3)，(赤 1，白 4)，
(赤 2，白 1)，(赤 2，白 2)，(赤 2，白 3)，(赤 2，白 4)，
(白 1，白 2)，(白 1，白 3)，(白 1，白 4)，
(白 2，白 3)，(白 2，白 4)，
(白 3，白 4)

よって，求める確率は，$\dfrac{7}{15}$ である。

問７　2 点 O，A を結ぶ。△OAB は OA＝OB の二等辺三角形だから，∠AOB＝180°－40°×2＝100°

円周角の定理より，$\angle x=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times100°=50°$

問８　①　最頻値は，度数が最も多い階級の階級値である。A 中学校の最頻値は，60 分以上 90 分未満の階級の階級値より，$\dfrac{60+90}{2}=75$(分)，B 中学校の最頻値は，90 分以上 120 分未満の階級の階級値より，$\dfrac{90+120}{2}=105$(分) である。よって，B 中学校の方が大きいので正しい。

②　A 中学校の生徒 80 人のデータにおける中央値は，家庭学習時間が短い方から数えて 40 番目と 41 番目の平均であり，60 分以上 90 分未満の階級にある。B 中学校の生徒 200 人のデータにおける中央値は，家庭学習時間が短い方から数えて 100 番目と 101 番目の平均であり，60 分以上 90 分の階級にある。よって，どちらの中学校でも同じ階級にあるので正しい。

③　A 中学校の第 1 四分位数は，家庭学習時間が短い方から数えて 20 番目と 21 番目の平均なので，30 分以上 60 分未満の階級にあり，第 3 四分位数は 60 番目と 61 番目の平均なので，90 分以上 120 分未満の階級にあるから，A 中学校の四分位範囲は 30 分より大きく 90 分より小さい。B 中学校の第 1 四分位数は，家庭学習時間が短い方から数えて 50 番目と 51 番目の平均なので，30 分以上 60 分未満の階級にあり，第 3 四分位数は 150 番目と 151 番目の平均なので，120 分以上 150 分未満の階級にあるから，B 中学校の四分位範囲は 60 分より大きく 120 分より小さい。よって，A 中学校の方が大きいとは限らない。

④　A 中学校で家庭学習時間が 60 分以上 120 分未満であった生徒の人数は 22＋13＝35(人) なので，調べた生徒の人数に対する割合は，$\dfrac{35}{80}=0.4375$ である。B 中学校で家庭学習時間が 60 分以上 120 分未満であった生徒の人数は 34＋38＝72 (人) なので，調べた生徒の人数に対する割合は，$\dfrac{72}{200}=0.36$ である。0.4375＞0.36 より，A 中学校の方が大きいので誤り。

これだけは！ 四分位数と箱ひげ図

データの散らばりの程度を調べたり，伝えたりするときは，四分位数や箱ひげ図を活用する。

①**四分位数**…(1)第2四分位数(中央値)，(2)第1四分位数，(3)第3四分位数の3つの値

(1)**第2四分位数**(中央値)…データの値を大きさの順に並べたときの中央の値

※データの総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を中央値とする。

(2)**第1四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

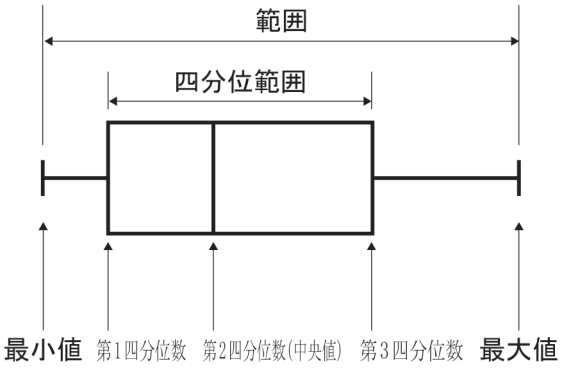
(3)**第3四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

※前半部分や後半部分の総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を，それぞれ第1四分位数，第3四分位数とする。

②**範囲**…最大値と最小値の差

③**四分位範囲**…第3四分位数と第1四分位数の差

④**箱ひげ図**…下の図のように，最小値，第1四分位数，第2四分位数(中央値)，第3四分位数，最大値を1つの図にまとめたもの



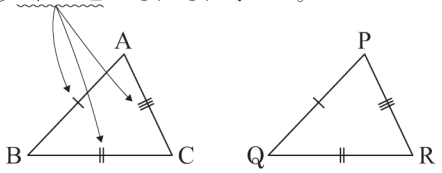
数-25-公-新潟-KS-02

2 【関数，平面図形，作図】

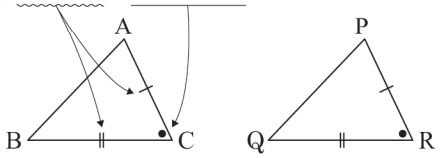
問2 仮定より AB＝AE，平行四辺形の性質より，BC＝AD である。AB＝AE より△ABE は二等辺三角形なので底角が等しいことと，AD // BC より錯角が等しいことを利用して，△ABC と△EAD の中で等しい角の組を見つければ，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいという合同条件を示せる。

これだけは！ 三角形の合同条件

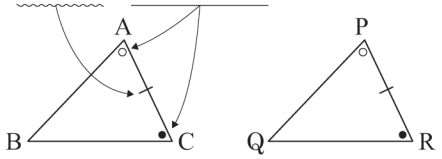
① 3組の辺がそれぞれ等しい。



② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。



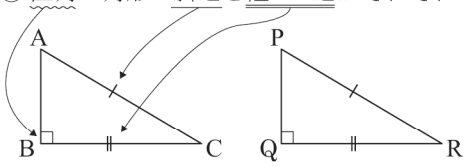
③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



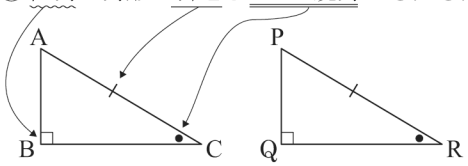
なお，2つの直角三角形では，これら3つの条件に加えて，以下の条件が成り立つときも合同といえる。

・直角三角形の合同条件

④ 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。



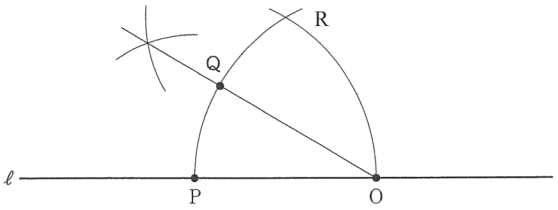
⑤ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい。



問3　点Oを中心とする半径POの円と，点Pを中心とする半径POの円をかき，2つの円の交点のうち，直線ℓの上側にある点をRとする。

PO＝OR＝PRより△PORは正三角形である。よって∠POR＝60°なので，∠PORの二等分線を作図すると，$\overset{\frown}{PR}$との交点が点Qである。

図1



数-25-公-新潟-KS-03

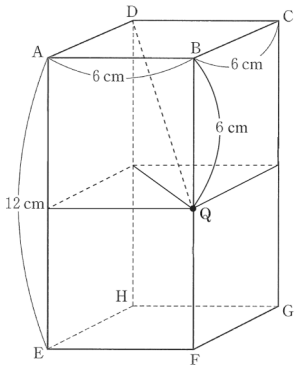
3　【空間図形】

問1　四角形ABCDを底面と見て，四角錐の体積を求めればよいので，$6\times6\times1\times\frac{1}{3}=12\,(\mathrm{cm}^3)$

問2　点Qは毎秒3cmの速さで移動するので，2秒後には BQ＝3×2＝6(cm)のところにいる。よってDQの長さは，1辺が6cmの立方体の対角線の長さを求めればよいので，

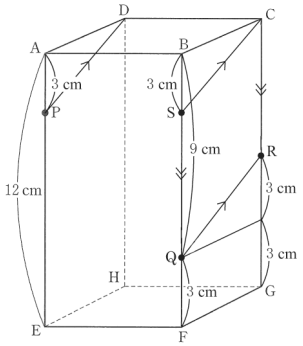
$DQ^2=6^2+6^2+6^2=108$ より $DQ=6\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

図1



問３　点 P は毎秒 1 cm の速さで移動するので，3 秒後には AP＝1×3＝3(cm) のところにいる。点 Q は毎秒 3 cm の速さで進むので，3 秒後には BQ＝3×3＝9 (cm) のところにいる。ここで**図２**のように，辺 BF 上に，PD // SC となるような点 S をとる。SC // QR，SQ // CR より，四角形 CSQR は平行四辺形だから，SQ＝CR である。BS＝AP＝3 cm より，CR＝SQ＝BQ－BS＝9－3＝6(cm)

図２



数-25-公-新潟-KS-04

4　【方程式の利用】

問２　**(1)** **表１**より，クッキーは 1 個 20 円なので，クッキーの代金は $20x$ 円，ドーナツは 1 個 50 円なので，ドーナツの代金は $50y$ 円と表せる。よって $20x+50y=1000$

(2) $20x+50y=1000$ を変形すると，$50y=-20x+1000$，$y=-\frac{20}{50}x+\frac{1000}{50}$，$y=-\frac{2}{5}x+20$ となる。

(3) $y=-\frac{2}{5}x+20$ の y が整数になるためには，$-\frac{2}{5}x$ が整数であればよい。よって，x が 5 の倍数であればよい。

(4) $y=-\frac{2}{5}x+20$ をみたす自然数 x と y の組のうち，x と y の差が最も小さくなるような組を求めればよいので，$(x,\ y)=(15,\ 14)$

問３　**(1)** ドーナツ 1 個の値段を a (円) とする。リオさんの計算と同様に考えると，$\frac{28}{a}\times100=40$ が成り立つ。これを解いて，$a=70$ (円)

これだけは！ 文字式のかけ算

私は，3個のりんごと2房のバナナを買った。
- りんごを a とする。
- バナナを b とする。

3つの a と 2つの b

かけ算はかたまりなので×を省く！

$3a+2b$

数-25-公-新潟-KS-05

5　【関数の利用】

問１　ケンタさんは地点 P から地点 Q までを 50 分で歩いたので，4000÷50＝80 より，毎分 80 m

問２　サクラさんについてのグラフは 2 点 (9，0)，(29，4000) を通るので，傾きは，$\frac{4000-0}{29-9}=200$ である。よって，式は，$y=200x+b$ と表され，$(x,\ y)=(9,\ 0)$ を代入することで，$0=200\times9+b$　$b=-1800$ となる。よって求める式は，$y=200x-1800$

これだけは！ 直線の式の求め方

①$y=ax+b$ とおく。
②その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「$(x,\ y)$：対応する x，y の値の組，グラフが通る点の座標」のうち，2 つの条件を見つけて代入する。