H30　富山県　公立　数学　問題

数-18-公-富山-問-01

1　次の問いに答えなさい。

問１　$12+6\div(-2)$　を計算しなさい。

問２　$\dfrac{x-2}{2}+\dfrac{2x+1}{3}$　を計算しなさい。

問３　$\sqrt{50}-\sqrt{72}$　を計算しなさい。

問４　等式　$m=\dfrac{2a+b}{3}$　を，b について解きなさい。

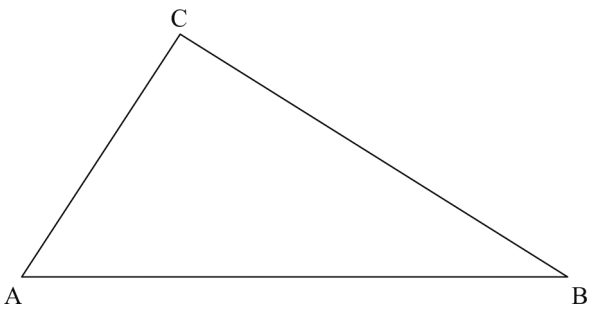
問５　y は x に**反比例**し，$x=3$ のとき $y=-4$ である。y を x の式で表しなさい。

問６　連立方程式　$\begin{cases}2x-3y=16\\4x+y=18\end{cases}$　を解きなさい。

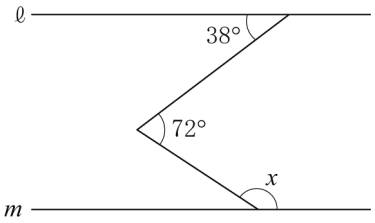
問７　２次方程式 $(x-2)^2=7$　を解きなさい。

問８　右の図のような△ABC がある。２辺 AB，AC からの距離が等しく，点 C から最短の距離にある点 P を作図によって求め，**Ｐの記号をつけなさい。**

ただし，作図に用いた線は残しておくこと。



問９　右の図において，ℓ // m のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



問 10　袋の中に赤玉と白玉が合わせて 750 個入っている。この袋の中から，30 個の玉を無作為に取り出して，赤玉の数を数えると 18 個であった。

取り出す前の袋の中には，およそ何個の赤玉が入っていたと推測されるか求めなさい。

数-18-公-富山-問-02

2　ある中学校の文化祭で，何台かの長机に，立体作品を並べて展示することになった。

長机 1 台に立体作品を 4 個ずつ並べると，立体作品を 15 個並べることができなかった。

そこで，長机 1 台に立体作品を 5 個ずつ並べ直したところ，最後の長机 1 台には立体作品が 2 個だけになった。

太郎さんと花子さんは，長机の台数と立体作品の個数を求めるために，それぞれ次の解き方を考えた。このとき，あとの問いに答えなさい。

太郎さんの解き方

長机の台数を x 台として，方程式をつくると

$4x+15=$ ①

花子さんの解き方

立体作品の個数を x 個として，方程式をつくると

$\dfrac{x-15}{4}=$ ②

問１　太郎さんの解き方の①にあてはまる式を，x を使った式で表しなさい。

問２　花子さんの解き方の②にあてはまる式を，x を使った式で表しなさい。

問３　長机の台数と立体作品の個数をそれぞれ求めなさい。

数-18-公-富山-問-03

3　大小 2 つのさいころを同時に投げるとき，大きいさいころの出た目を a，小さいさいころの出た目を b とする。

このとき，次の問いに答えなさい。

問１　a と b の和が 5 以下になる確率を求めなさい。

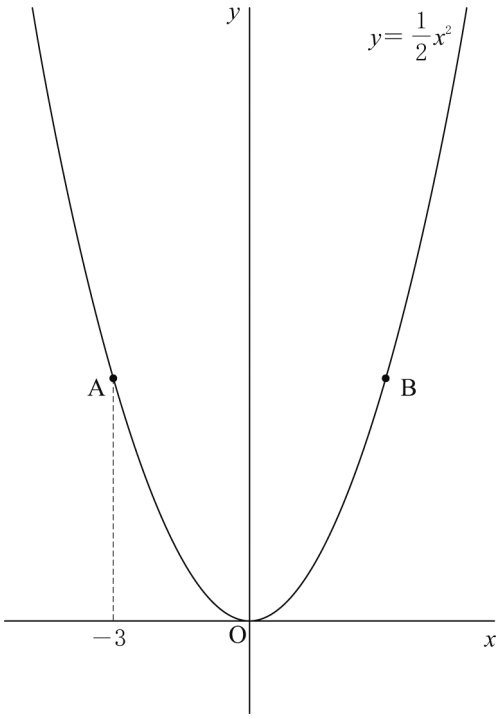
問２　a と b のうち，少なくとも一方は 5 となる確率を求めなさい。

問３　$\sqrt{10a+b}$が整数となる確率を求めなさい。

数-18-公-富山-問-04

4　右の図のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に 2 点 A，B があり，点 A の x 座標は-3，点 B は点 A と y 軸について対称である。

このとき，次の問いに答えなさい。



問１　関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が$-3 \leqq x \leqq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

問２　y 軸上に点 C を，四角形 OBCA がひし形となるようにとる。

このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 直線 AC の式を求めなさい。

(2) 線分 AC 上に点 D をとる。△ODA と四角形 OBCA の面積比が 1 : 4 となるとき，点 D の座標を求めなさい。

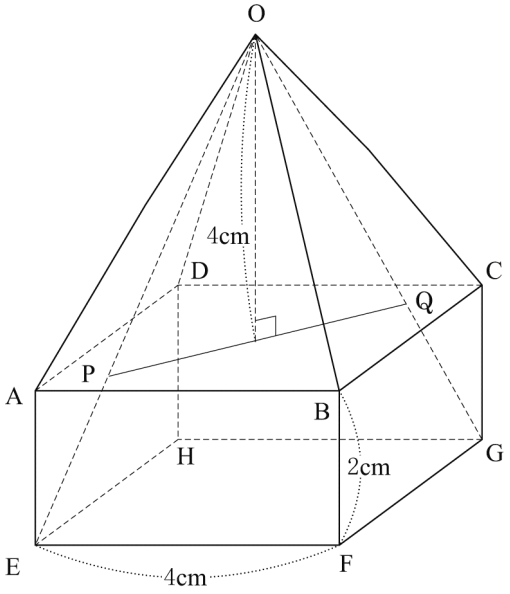
数-18-公-富山-問-05

5　右の図のように，正四角すいと正四角柱を合わせた立体 OABCDEFGH がある。

正四角すい OABCD の高さは 4 cm であり，正四角柱 ABCDEFGH は底面の 1 辺の長さが 4 cm で，高さが 2 cm である。

また，線分 OE，OG と正方形 ABCD との交点をそれぞれ点 P，Q とする。

このとき，次の問いに答えなさい。



問１　線分 OE の長さを求めなさい。

問２　線分 PQ の長さを求めなさい。

問３　三角すい BFPQ の体積を求めなさい。

6 同じ大きさの正方形の形をした黒のタイルと白のタイルを使い，［　　］の手順で，下の**図**のように模様を作っていく。

また，下の**表**は，模様の番号，黒のタイルの枚数と白のタイルの枚数，白のタイルの枚数から黒のタイルの枚数を引いたときの差についてまとめたものである。

このとき，あとの問いに答えなさい。

ただし，**表**は，あてはまる数を一部省略している。

手順

ア　黒のタイルを1枚置いたものを1番目の模様とする。

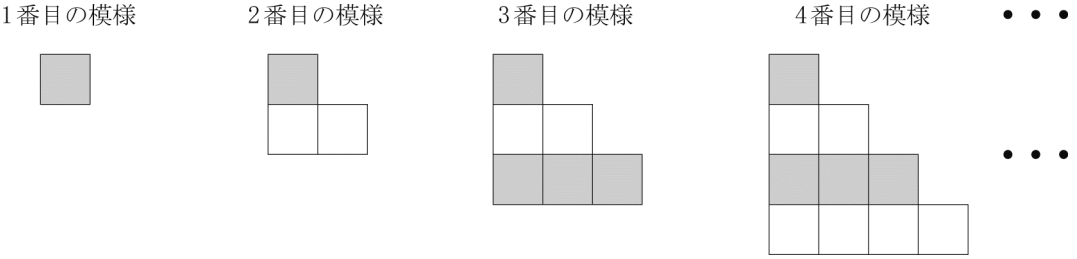
イ　1番目の模様の下に，左端をそろえて白のタイルをすき間なく2枚置いたものを2番目の模様とする。

ウ　2番目の模様の下に，左端をそろえて黒のタイルをすき間なく3枚置いたものを3番目の模様とする。

エ　以下，このような作業を繰り返して，4番目の模様，5番目の模様，…とする。

例えば，5番目の模様であれば，一番下のタイルは必ず5枚置くことになる。

図



表

模様の番号(番目)	1	2	3	4	5	6	…
黒のタイルの枚数(枚)	1	1	4	4	A		…
白のタイルの枚数(枚)	0	2	2	6			…
差	−1	1	−2	2		B	…

問1　上の**表**のA，Bにあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

問2　差が6のとき，何番目の模様か求めなさい。また，そのときの黒のタイルの枚数を求めなさい。

問３　黒のタイルと白のタイルが，それぞれ 200 枚ずつある。

手順にしたがって，**できるだけ多く**のタイルを使って模様を作るとき，黒のタイルと白のタイルはそれぞれ何枚使うか求めなさい。

数-18-公-富山-問-07

7　兄と弟は，P 地点と Q 地点の間でトレーニングをしている。

P 地点と Q 地点は 2400 m 離れており，P 地点と Q 地点の途中にある R 地点は，P 地点から 1600 m 離れている。

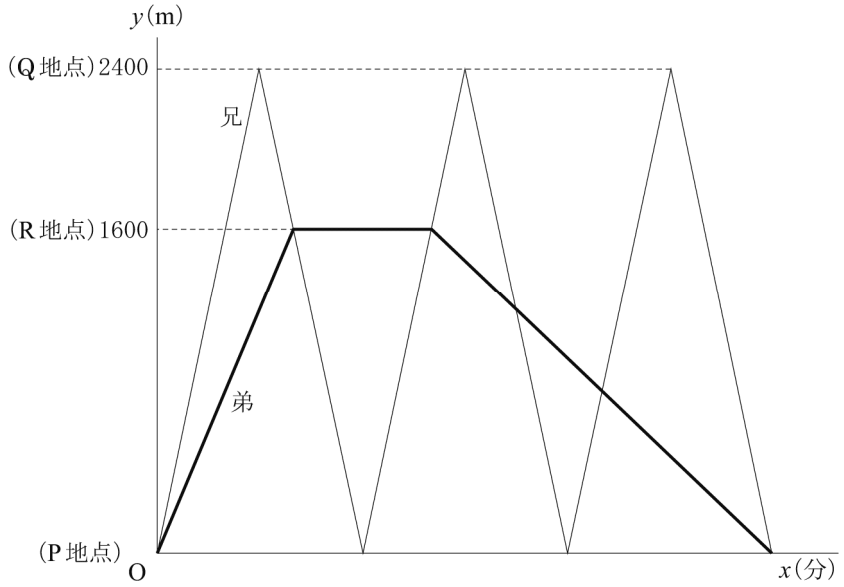
兄は，午前 9 時に P 地点を出発し，自転車を使って毎分 400 m の速さで，休憩することなく 3 往復した。

また，弟は兄と同時に P 地点を出発し，毎分 200 m の速さで走り，R 地点へ向かった。弟が R 地点に到着すると同時に，P 地点に向かう兄が R 地点を通過した。

その後，弟は休憩し，兄が再び R 地点を通過すると同時に，P 地点に向かって歩いて戻ったところ，3 往復を終える兄と同時に P 地点に着いた。

下のグラフは，兄と弟が P 地点を出発してから x 分後に P 地点から y m 離れているとして，x と y の関係を表したものである。

兄と弟は，各区間を一定の速さで進むものとし，あとの問いに答えなさい。



問１　弟は R 地点で何分間休憩したか求めなさい。

問２　弟は休憩した後，毎分何 m の速さで P 地点へ向かって歩いたか求めなさい。

問３　弟が R 地点から P 地点へ歩いているとき，**Q 地点に向かう兄**とすれちがう**時刻**を求めなさい。

数-18-公-富山-問-08

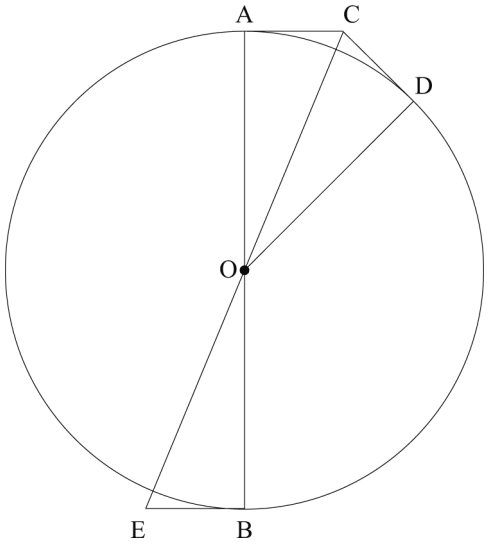
8 右の**図１**のように，線分 AB を直径とする円 O がある。

点 A を通る円 O の接線をひき，その接線上に点 C をとる。また，点 C から接線 AC とは異なる円 O の接線をひき，接点を D とする。

さらに，点 B を通る円 O の接線をひき，直線 OC との交点を E とする。

このとき，次の問いに答えなさい。

図１



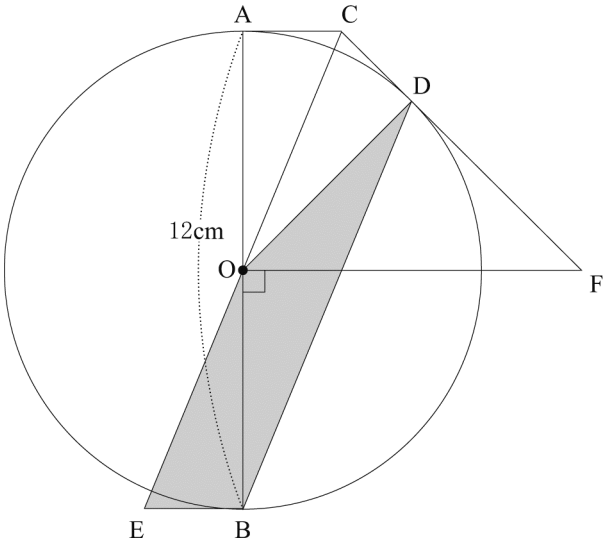
問１　△OCA≡△OEB を証明しなさい。

問２　右の**図２**のように，円 O の直径を 12 cm，点 O を通り線分 AB に垂直な直線と接線 CD との交点を F とし，$\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{DB} = 1 : 3$ とする。

このとき，次の問いに答えなさい。

ただし，$\overset{\frown}{AD}$，$\overset{\frown}{DB}$は，それぞれ短い方の弧を指すものとする。

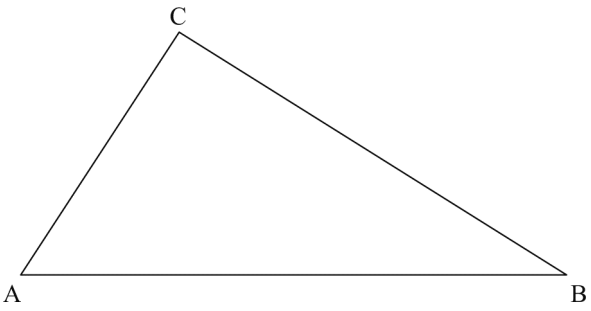
図２



(1) 線分 CD の長さを求めなさい。

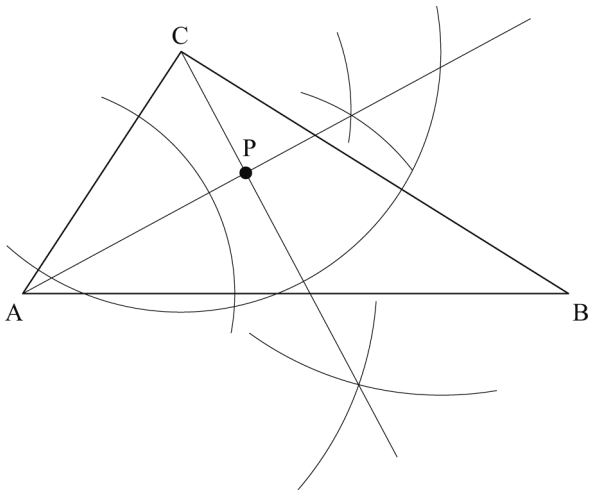
(2) 四角形 OEBD の面積を求めなさい。

数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-18-公-富山-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６	$x=$　　，$y=$		
		問７	$x=$		
		問８			
		問９	度		
		問 10	およそ　　個		
数-18-公-富山-KY-02	2	問１			
		問２			
		問３	長机　　立体作品 ＿＿＿＿＿＿台，＿＿＿＿＿＿個		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−富山−KY−03	3	問１				
		問２				
		問３				
数−18−公−富山−KY−04	4	問１	$\leqq y \leqq$			
		問２	(1)			
			(2)	$\left(\qquad\qquad , \qquad\qquad\right)$		
数−18−公−富山−KY−05	5	問１	cm			
		問２	cm			
		問３	cm^3			
数−18−公−富山−KY−06	6	問１	A			
			B			
		問２	番目			
			黒のタイル　　枚			
		問３	黒のタイル　　枚			
			白のタイル　　枚			
数−18−公−富山−KY−07	7	問１	分間			
		問２	毎分　　m			
		問３	午前　　時　　分			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数－18－公－富山－KY－08	8	問１	〔証明〕			
		問２	(1)	(　　) cm		
			(2)	(　　) cm^2		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−18−公−富山−K−01	1	問１	9		
		問２	$\frac{7x-4}{6}$		
		問３	$-\sqrt{2}$		
		問４	$b=3m-2a$		
		問５	$y=-\frac{12}{x}$		
		問６	$x=5,\ y=-2$		
		問７	$x=2\pm\sqrt{7}$		
		問８			
		問９	146　度		
		問 10	およそ　450　個		
数−18−公−富山−K−02	2	問１	$5(x-1)+2$		
		問２	$\frac{x-2}{5}+1$		
		問３	長机　　立体作品 18　台，　87　個		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−富山−K−03	3	問１	$\frac{5}{18}$			
		問２	$\frac{11}{36}$			
		問３	$\frac{1}{9}$			
数−18−公−富山−K−04	4	問１	$0 \leqq y \leqq 8$			
		問２	(1)	$y=\frac{3}{2}x+9$		
			(2)	$\left(-\frac{3}{2},\ \frac{27}{4}\right)$		
数−18−公−富山−K−05	5	問１	$2\sqrt{11}$ cm			
		問２	$\frac{8\sqrt{2}}{3}$ cm			
		問３	$\frac{32}{9}$ cm^3			
数−18−公−富山−K−06	6	問１	A	9		
			B	3		
		問２	12　番目			
			黒のタイル　36　枚			
		問３	黒のタイル　196　枚			
			白のタイル　182　枚			
数−18−公−富山−K−07	7	問１	8　分間			
		問２	毎分　80　m			
		問３	午前　9　時　26　分			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数－18－公－富山－K－08	8	問１	〔証明〕 △OCA と△OEB において 円 O の半径は等しいから OA＝OB　――① 対頂角は等しいから ∠COA＝∠EOB　――② 円の接線は，接点を通る半径に垂直なので ∠OAC＝∠OBE＝90°　――③ ①，②，③より 1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい よって　△OCA≡△OEB			
		問２	(1)	($6\sqrt{2}-6$) cm		
			(2)	($27\sqrt{2}-18$) cm^2		

数-18-公-富山-KS-01

1　問１　$12+6\div(-2)=12+(-3)=12-3=9$

問２　$\dfrac{x-2}{2}+\dfrac{2x+1}{3}=\dfrac{3(x-2)}{6}+\dfrac{2(2x+1)}{6}=\dfrac{3(x-2)+2(2x+1)}{6}=\dfrac{3x-6+4x+2}{6}=\dfrac{7x-4}{6}$

問３　$\sqrt{50}-\sqrt{72}=\sqrt{5^2\times2}-\sqrt{6^2\times2}=5\sqrt{2}-6\sqrt{2}=-\sqrt{2}$

問４　$m=\dfrac{2a+b}{3}$　左辺と右辺を入れかえて，$\dfrac{2a+b}{3}=m$　両辺に 3 をかけて，$2a+b=3m$

$2a$ を移項して，$b=3m-2a$

問５　反比例の式を $y=\dfrac{a}{x}$とする。$x=3$，$y=-4$ を代入して，$-4=\dfrac{a}{3}$　$a=-12$　よって，$y=-\dfrac{12}{x}$

問６　$2x-3y=16$…①，$4x+y=18$…②とする。

①×2－②より，$-7y=14$　$y=-2$　これを②に代入すると，$4x-2=18$　$4x=20$　$x=5$

問７　$(x-2)^2=7$　$x-2=\pm\sqrt{7}$　$x=2\pm\sqrt{7}$

問８　2 辺 AB，AC からの距離が等しい点は∠BAC の二等分線上にある。また，この直線上で点 C から最短の距離にある点は，点 C から直線にひいた垂線と直線との交点である。

問９　72°の角の頂点を通り，ℓに平行な直線をひく。平行線の錯角は等しいから，

$\angle x=180^\circ-(72^\circ-38^\circ)=146^\circ$

問 10　30 個の玉を取り出す前の袋の中と，無作為に取り出した 30 個とで，赤玉の割合は変わらないと推測される。取り出す前の袋に入っていた赤玉の個数を x 個とすると，

$750:x=30:18$　$30x=750\times18$　$x=\dfrac{750\times18}{30}=450$　よって，およそ 450 個。

数-18-公-富山-KS-02

2　問１　右辺には長机 1 台に立体作品を 5 個ずつ並べた場合の立体作品の個数を表す式が入る。

5 個並べた長机が $x-1$(台)，2 個並べた長机が 1 台だから，立体作品の数は $5(x-1)+2$(個)

すべての長机に 5 個ずつ並べるには，立体作品が 3 個たりないから，式は $5x-3$ でもよい。

問２　右辺には長机 1 台に立体作品を 5 個ずつ並べた場合の長机の台数を表す式が入る。

5 個並べた長机が$\dfrac{x-2}{5}$台あり，2 個並べた長机が 1 台だから，長机の数は$\dfrac{x-2}{5}+1$(台)

式は$\dfrac{x+3}{5}$でもよい。

問３　太郎さんの解き方の方程式より，$4x+15=5(x-1)+2$　$4x+15=5x-5+2$　$-x=-18$　$x=18$

よって，長机の台数が 18 台で，立体作品の数は $4\times18+15=87$(個)

数-18-公-富山-KS-03

3　問１　大小 2 つのさいころを投げるとき，目の出方は $6\times6=36$(通り)

$a+b\leqq5$ となるのは，

$(a,\ b)=(1,\ 1),\ (1,\ 2),\ (1,\ 3),\ (1,\ 4),\ (2,\ 1),\ (2,\ 2),\ (2,\ 3),\ (3,\ 1),\ (3,\ 2),\ (4,\ 1)$の 10 通り。

よって，確率は$\dfrac{10}{36}=\dfrac{5}{18}$

問２　a，b の少なくとも一方が 5 となるのは，

$(a,\ b)=(1,\ 5),\ (2,\ 5),\ (3,\ 5),\ (4,\ 5),\ (5,\ 1),\ (5,\ 2),\ (5,\ 3),\ (5,\ 4),\ (5,\ 5),\ (5,\ 6),\ (6,\ 5)$

の 11 通り。よって，確率は$\dfrac{11}{36}$

問３　$\sqrt{10a+b}$が整数となるのは，$10a+b$ が(整数)^2 の形で表されるとき。一の位，十の位とも 6 以下である 2 けたの整数のうち，整数の 2 乗は $16(=4^2)$，$25(=5)^2$，$36(=6^2)$，$64(=8^2)$の 4 通りで，あてはまるのは，$(a,\ b)=(1,\ 6),\ (2,\ 5),\ (3,\ 6),\ (6,\ 4)$　よって，確率は$\dfrac{4}{36}=\dfrac{1}{9}$

数-18-公-富山-KS-04

4 **問１**　y の最小値は，$x=0$ のときで $y=0$　最大値は，$x=4$ のときで $y=\frac{1}{2}\times 4^2=8$

よって，y の変域は $0\leqq y\leqq 8$

問２　点 A の y 座標は，$y=\frac{1}{2}\times(-3)^2=\frac{9}{2}$　よって，$A\left(-3,\ \frac{9}{2}\right)$，$B\left(3,\ \frac{9}{2}\right)$で，線分 AB と y 軸の交点を E とすると，$E\left(0,\ \frac{9}{2}\right)$はひし形 OBCA の対角線の交点になる。OC＝2OE だから，C(0，9)

直線 AC の式は $y=ax+9$ とおける。$A\left(-3,\ \frac{9}{2}\right)$を通るから，$\frac{9}{2}=a\times(-3)+9$　$3a=\frac{9}{2}$　$a=\frac{3}{2}$

よって，$y=\frac{3}{2}x+9$

問３　△ODA：四角形 OBCA＝1：4 のとき，△ODA：△OCA＝1：2

したがって，△ODA＝△ODC となるから，点 D は線分 AC の中点になる。

点 A の x 座標が－3 だから，点 D の x 座標は $-\frac{3}{2}$　y 座標は $y=\frac{3}{2}\times\left(-\frac{3}{2}\right)+9=\frac{27}{4}$　よって，$D\left(-\frac{3}{2},\ \frac{27}{4}\right)$

数-18-公-富山-KS-05

5 **問１**　点 O から正方形 EFGH に垂線 OR をひくと，点 R は線分 EG の中点になる。

△OER は∠ORE＝90°の直角三角形だから，三平方の定理より，$OE^2=OR^2+ER^2$

ここで，OR＝4＋2＝6(cm)，$ER=\frac{1}{2}EG=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{2}=2\sqrt{2}$(cm)より，$OE^2=6^2+(2\sqrt{2})^2=44$

OE＞0 だから，$OE=\sqrt{44}=2\sqrt{11}$(cm)

問２　線分 PQ と線分 OR の交点を S とする。

△OPQ と△OEG は相似で，相似比は OS：OR＝4：6＝2：3

よって，PQ：EG＝2：3　PQ：$4\sqrt{2}$＝2：3　$3PQ=4\sqrt{2}\times 2$　$PQ=\frac{4\sqrt{2}\times 2}{3}=\frac{8\sqrt{2}}{3}$(cm)

問３　三角すい BFPQ は，底面が△BPQ で高さが BF の三角すいとみることができる。

△BPQ は，底辺を PQ とみると，高さが $BS=\frac{1}{2}BD=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{2}=2\sqrt{2}$(cm)だから，

$\triangle BPQ=\frac{1}{2}\times\frac{8\sqrt{2}}{3}\times 2\sqrt{2}=\frac{16}{3}$(cm^2)

よって，三角錐 BFPQ の体積は，$\frac{1}{3}\times\frac{16}{3}\times 2=\frac{32}{9}$(cm^3)

数-18-公-富山-KS-06

6 **問１**　5 番目の模様は，4 番目の模様の下に黒のタイルを 5 枚置くから，A は 4＋5＝9

また，6 番目の模様は，5 番目の模様の下に白のタイルを 6 枚置くから，白のタイルは 6＋6＝12(枚)

黒のタイルは 5 番目と同じ 9 枚だから，B は 12－9＝3

問２　差が正の数になるのは偶数番目の模様で，そのときの差を表す数を n とすると，

模様の番号は $2n$ 番目であり，黒のタイルの枚数は n^2 枚となる。

よって，差が 6 になるのは 2×6＝12(番目)の模様で，そのときの黒のタイルの枚数は 6^2＝36(枚)

問３　200 以下の整数で，(整数)^2 の形で表される最大の数は 196(＝14^2)

黒のタイルを 196 枚使うのは 2×14＝28(番目)の模様と，その 1 つ前の 27 番目の模様となる。

28 番目の模様では差が 14 で，白のタイルの枚数は 196＋14＝210(枚)となり，200 枚をこえる。

27 番目の模様では差が－14 で白のタイルの枚数は 196－14＝182(枚)となり，問題にあう。

よって，黒のタイルが 196 枚，白のタイルが 182 枚。

数-18-公-富山-KS-07

7 **問１**　弟は，P 地点から 1600m 離れた R 地点に着くまで毎分 200m の速さで走ったから，R 地点に着いたのは出発してから，1600÷200＝8(分後)
また兄は，最初に出発してから 2 往復目の行きに R 地点を通過するまで，2400×2＋1600＝6400(m)を毎分 400m の速さで走ったから，R 地点を通過したのは出発してから，6400÷400＝16(分後)
したがって，弟が R 地点で休憩したのは 16－8＝8(分間)

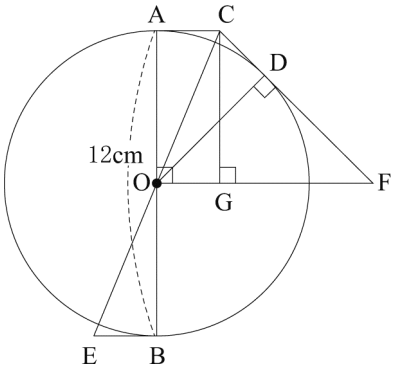
問２　P 地点と Q 地点の間を 3 往復すると 2400×2×3＝14400(m)
したがって，兄は，出発してから 14400÷400＝36(分後)に P 地点に戻る。
弟は $x=16$ のときに R 地点を出発し，$x=36$ のときに P 地点に戻ったから，1600m を 36－16＝20(分)で歩いたことになる。よって，その速さは 1600÷20＝80(m/min)

問３　弟が R 地点から P 地点へ歩くときの式を $y=ax+b$ とすると，**問２**より $a=-80$
点(36，0)を通るから，$0=-80\times36+b$　$b=2880$　よって，$y=-80x+2880$…①
また，兄が 2 往復して P 地点に着くのは，出発してから 2400×4÷400＝24(分後)
兄の 3 往復目の行きの式は $y=400x+c$ とおけるから，$x=24$，$y=0$ を代入して，$0=400\times24+c$
$c=-9600$　よって，$y=400x-9600$…②
②を①に代入して，$400x-9600=-80x+2880$　$480x=12480$　$x=26$
よって，2 人がすれちがうのは，午前 9 時 26 分。

数-18-公-富山-KS-08

8 **問１**　直角三角形が合同であることを証明するとき，直角三角形の合同条件ではなく，一般的な三角形の合同条件を使う場合もあることに注意。

問２　(1) ∠AOB＝180°で，$\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{DB}=1:3$ だから，



$\angle AOD=180^\circ\times\dfrac{1}{1+3}=45^\circ$
∠DOF＝∠AOF－∠AOD＝90°－45°＝45°
円の接線は接点を通る半径に垂直だから，∠ODF＝90°
△OFD で，∠OFD＝180°－(90°＋45°)＝45°
よって，△OFD は直角二等辺三角形で，
FD＝OD＝12÷2＝6(cm)
また，C から OF に垂線 CG をひくと，
∠CGF＝90°，∠CFG＝45°より，△CGF も直角二等辺三角形。
CG＝AO＝6cm より，$CF=\sqrt{2}CG=\sqrt{2}\times6=6\sqrt{2}$(cm)　よって，$CD=CF-FD=6\sqrt{2}-6$(cm)

(2) △OCA と△OCD で，∠OAC＝∠ODC＝90°，OA＝OD，OC は共通。
直角三角形の斜辺と他の 1 辺がそれぞれ等しいから，△OCA≡△OCD
また，**問１**より，△OCA≡△OEB　よって，$EB=CA=CD=6\sqrt{2}-6$(cm)
四角形 OEBD＝△OEB＋△OBD で，
$\triangle OEB=\dfrac{1}{2}\times EB\times OB=\dfrac{1}{2}\times(6\sqrt{2}-6)\times6=18\sqrt{2}-18$(cm^2)
また，D から AB に垂線 DH をひくと，△ODH は直角二等辺三角形になるから，
$DH=\dfrac{1}{\sqrt{2}}OD=\dfrac{1}{\sqrt{2}}\times6=\dfrac{6}{\sqrt{2}}=3\sqrt{2}$(cm)
$\triangle OBD=\dfrac{1}{2}\times OB\times DH=\dfrac{1}{2}\times6\times3\sqrt{2}=9\sqrt{2}$(cm^2)
よって，四角形 $OEBD=(18\sqrt{2}-18)+9\sqrt{2}=27\sqrt{2}-18$(cm^2)