H20　鹿児島県　公立　数学　問題

数-08-公-鹿児島-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　次の**(1)**～**(5)**の計算をせよ。

(1) $(78-6)\div 9$

(2) $\frac{2}{5}+\frac{1}{4}\div\frac{5}{6}$

(3) $3(7a+6)-4(5-8a)$

(4) $x^3y\times(-3y)^2\div x^2y$

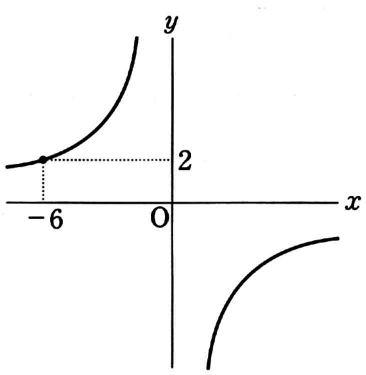
(5) $\frac{9\sqrt{6}}{2}-\sqrt{\frac{3}{2}}$

問２　180 本のくじのうち，当たりくじが全体の 15%であるとき，当たりくじは何本か。

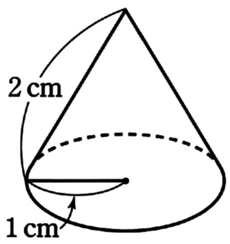
問３　下の表の**ア**～**オ**に数をあてはめて，縦，横，ななめ，それぞれの 3 つの数の和が等しくなるようにしたい。**ア**にあてはまる数を求めよ。

ア	イ	1
ウ	エ	オ
3	−4	7

問４　下の図は，y が x に反比例しているグラフである。y を x の式で表せ。



問５　下の図は，底面の円の半径が１cm，母線の長さが２cm の円すいである。この円すいの側面積は何 cm^2 か。ただし，円周率は π とする。



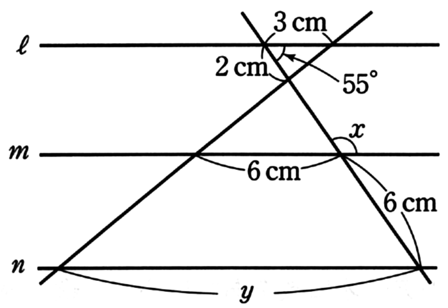
数-08-公-鹿児島-問-02

２　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

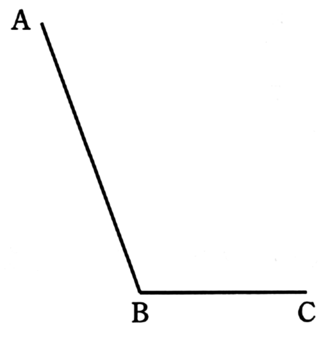
問１　下の図で，直線 ℓ，m，n がいずれも平行であるとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えよ。

(1)　$\angle x$ の大きさは何度か。

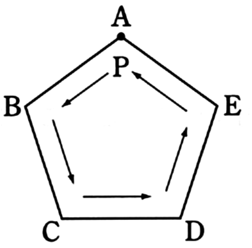
(2)　y の長さは何 cm か。



問２　下の図のように，線分 AB，BC がある。∠ABC の二等分線上の点で，２点 A，B から等しい距離にある点 P を作図せよ。ただし，作図には定規とコンパスを使い，作図に用いた線も残しておくこと。



問3　下の図の正五角形ABCDEにおいて，頂点を移動する点Pは，最初に頂点Aにある。点Pは，大小2つのさいころを同時に1回投げ，出た目の数の和だけ矢印(→)の方向に順に移動する。たとえば，出た目の数の和が6のとき，点Pは頂点Bで止まる。点Pが頂点Dで止まる確率を求めよ。



問4　x，yについての連立方程式$\begin{cases} ax+by=-11 \\ bx-ay=13 \end{cases}$の解が，$x=3$，$y=-1$であるとき，$a$，$b$の値を求めよ。

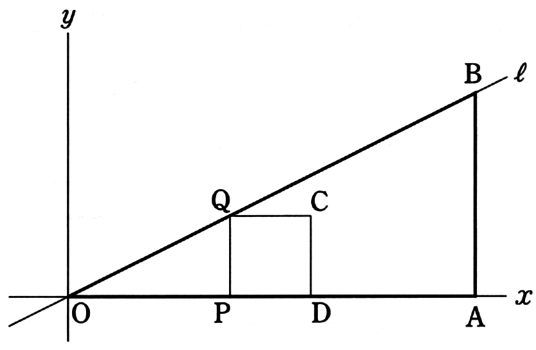
式と計算過程も書くこと。

数-08-公-鹿児島-問-03

3　下の図は，関数$y=\dfrac{1}{2}x$のグラフである直線ℓと，x軸上の点A (12，0) からy軸に平行な直線をひき，直線ℓとの交点をBとし，原点O，点A，点Bを結んで△OABをつくったものである。点Pは，原点Oを出発して，毎秒1 cmの速さで辺OA上を点Aまで動く。点Pからy軸に平行な直線をひき，直線ℓとの交点をQとし，線分PQを1辺とする正方形PQCDをつくる。

ただし，点D，Cのx座標は，点P，Qのx座標よりそれぞれ大きいものとする。このとき，次の**問1**～**問4**に答えなさい。なお，座標の1目もりは1 cmとする。

問1　直線ℓ上の点で，原点O以外の点を1つ選び，その座標を書け。

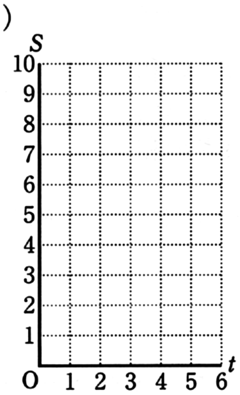


問2　点Pが原点Oを出発して，t秒後の正方形PQCDの面積をS cm²とする。Sをtの式で表せ。また，tの変域が$0 \leqq t \leqq 6$のとき，tとSの関係を表すグラフをかけ。ただし，$t=0$のとき，$S=0$とする。

(式)

$S=$

（グラフ）



問3　点Dが点Aに重なったとき，正方形 PQCD の面積は何 cm^2 か。

問4　点Dの x 座標が，点Aの x 座標より大きくなり，正方形 PQCD と△OAB の重なった部分の面積が $\frac{27}{2}$ cm^2 になるのは，点Pが原点Oを出発してから何秒後か。点Pが原点Oを出発してから p 秒後のこととして，p の値を求めよ。p についての方程式と計算過程も書くこと。

数-08-公-鹿児島-問-04

4　1辺の長さが1cm の正方形のシールをたくさん用意した。下の**図**のように左端をそろえながら，**1番目**は上から1段目に1枚，2段目に3枚，**2番目**は上から1段目に1枚，2段目に3枚，3段目に5枚，**3番目**は上から1段目に1枚，2段目に3枚，3段目に5枚，4段目に7枚とすき間なくはり，同じ規則で，**4番目**，**5番目**，…と図形をつくっていく。**図**はそれぞれの図形において，周の辺を太い線（━━）で，隣り合うシールの共通の辺を細い線（──）で表したものであり，**表1**は太い線の長さの和について，**表2**は細い線の長さの和についてまとめたものである。

このとき，次の**問1**～**問4**に答えなさい。

図

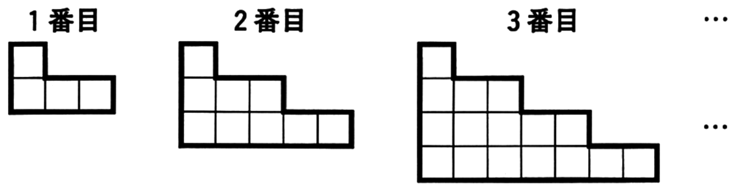


表1　太い線（━━）の長さの和（cm）

	1番目	2番目	3番目	…
縦の太い線の長さの和	4	6	8	…
横の太い線の長さの和	6	10	**ア**	…

表2　細い線（──）の長さの和（cm）

	1番目	2番目	3番目	…
縦の細い線の長さの和	2	6	12	…
横の細い線の長さの和	1	4	9	…

問1　**表1**において，**ア**にあてはまる数を書け。

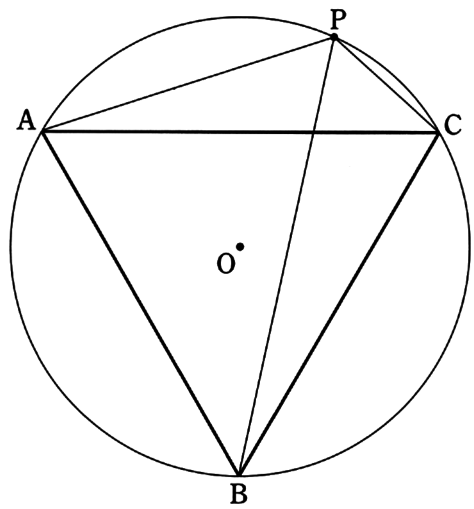
問2　n **番目**の図形において，縦の太い線の長さの和は何 cm か。n を用いて表せ。

問3　**4番目**の図形において，縦の細い線の長さの和は何 cm か。

問4　横の細い線の長さの和が 100 cm である図形において，縦の細い線の長さの和は何 cm か。

5 下の図は，1 辺の長さが 6 cm の正三角形 ABC と 3 つの頂点 A，B，C を通る円 O において，$\overset{\frown}{AC}$上の点 P と点 A，B，C をそれぞれ結んだものである。点 P を，点 B を含まない$\overset{\frown}{AC}$上で，点 A，C を除くいろいろな位置に動かすとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　∠APB の大きさは何度か。



問２　線分 BP が円の中心 O を通るとき，その長さは何 cm か。

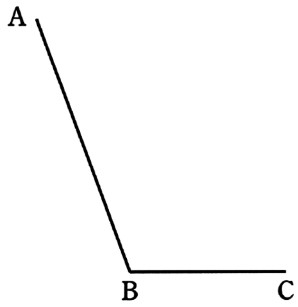
問３　点 P を∠CBP＝15 °となる位置に動かした。線分 BP 上に BQ＝CP となる点 Q をとり，点 Q と点 A を結ぶ。このとき，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えよ。

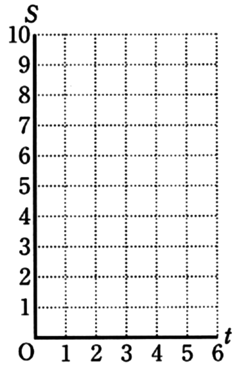
(1) AQ＝AP であることを証明せよ。

(2) △ABQ の面積は何 cm^2 か。

H20　鹿児島県　公立　**数学　解答用紙**

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-08-公-鹿児島-K-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問2		本		
		問3				
		問4		$y=$		
		問5		cm^2		

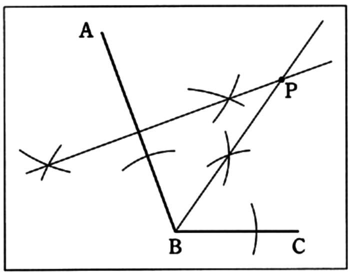
	問題番号			解　答		配点	備　考
数-08-公-鹿児島-KY-02	$\boxed{2}$	問1	(1)		度		
			(2)		cm		
		問2	 				
		問3					
		問4	(式と計算) 答　$a=$　　　，$b=$				

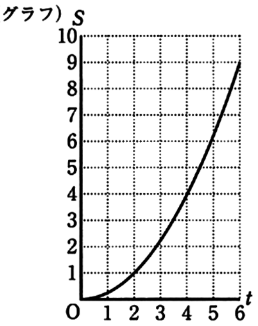
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-08-公-鹿児島-KY-03	$\boxed{3}$	問1	(　　　　,　　　　)		
		問2	(式) S＝ (グラフ) 		
		問3	cm^2		
		問4	(式と計算) 答　$p=$		

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-08-公-鹿児島-KY-04	4	問1				
		問2		cm		
		問3		cm		
		問4		cm		
数-08-公-鹿児島-KY-05	5	問1		度		
		問2		cm		
		問3	(1)	(証明)		
			(2)	cm^2		

H20　鹿児島県　公立　数学　解答

	問題番号			解　答	配点	備　考
数-08-公-鹿児島-K-01	1	問1	(1)	8	3	
			(2)	$\frac{7}{10}$	3	
			(3)	$53a-2$	3	
			(4)	$9xy^2$	3	
			(5)	$4\sqrt{6}$	3	
		問2		27　(本)	3	
		問3		-3	3	
		問4		$(y=)\quad -\frac{12}{x}$	3	
		問5		2π　(cm^2)	3	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-08-公-鹿児島-K-02	2	問１	(1)	125　(度)	3	
			(2)	15　(cm)	3	
		問２ 解答例			4	
		問３		$\frac{7}{36}$	4	
		問４		(式と計算) $x=3,\ y=-1$ が解であるから $\begin{cases} 3a-b=-11 & \cdots\cdots① \\ a+3b=13 & \cdots\cdots② \end{cases}$ ①×3　$9a-3b=-33$ ②　$\underline{+)\ \ a+3b=13}$ $10a=-20$ $a=-2$　……③ ③を①に代入して $-6-b=-11$ $b=5$ <u>答　($a=$)　-2,　($b=$)　5</u>	4	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-08-公-鹿児島-K03	3	問1	$\left(1 \ ,\ \frac{1}{2}\right)$	3	
		問2	(式)　($S=$) $\frac{1}{4}t^2$ (グラフ) 	4	
		問3	16　(cm^2)	4	
		問4	(式と計算) 重なった部分は長方形であり $PQ=\frac{1}{2}p\,(cm)$，$PA=12-p(cm)$ であるから $\frac{1}{2}p\,(12-p)=\frac{27}{2}$ $p^2-12p+27=0$ $(p-3)(p-9)=0$ $p=3$，$p=9$ $8<p<12$ より $p=9$ 答　($p=$)　9	4	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-08-公-鹿児島-K04	$\boxed{4}$	問1		14	3	
		問2		$2n+2$	4	
		問3		20　(cm)	4	
		問4		110　(cm)	4	
数-08-公-鹿児島-K05	$\boxed{5}$	問1		60　(度)	3	
		問2		$4\sqrt{3}$　(cm)	4	
		問3	(1)	(証明) △ABQ と△ACP において 仮定より BQ＝CP　……① △ABC は正三角形であるから AB＝AC　……② 同じ弧に対する円周角は等しいから ∠ABQ＝∠ACP　……③ ①，②，③より 2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから △ABQ≡△ACP したがって AQ＝AP	4	
			(2)	$9-3\sqrt{3}$　(cm^2)	4	

H20　鹿児島県　公立　数学　解説

数-08-公-鹿児島-KS-01

1　**問1**　**(3)** $3(7a+6)-4(5-8a)=21a+18-20+32a=53a-2$

(4) $x^3y\times(-3y)^2\div x^2y=x^3y\times 9y^2\div x^2y=9xy^2$

(5) $\dfrac{9\sqrt{6}}{2}-\sqrt{\dfrac{3}{2}}=\dfrac{9\sqrt{6}}{2}-\dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{2}=\dfrac{9\sqrt{6}}{2}-\dfrac{\sqrt{6}}{2}=4\sqrt{6}$

問2　当たりくじは全体のくじ180本の15%だから，その本数は，$180\times0.15=27$（本）

問4　反比例の関係より，式を $y=\dfrac{a}{x}$ とおく。点 $(-6,\ 2)$ を通るから，$x=-6$，$y=2$ を代入して，$2=-\dfrac{a}{6}$　$a=-12$　よって，$y=-\dfrac{12}{x}$

問5　展開図において側面のおうぎ形の面積は，$\dfrac{1}{2}\times$(おうぎ形の半径)$\times$(弧の長さ）で，弧の長さは底面の円周の長さに等しいから，側面積は，$\dfrac{1}{2}\times2\times2\pi\times1=2\pi$ (cm²)

数-08-公-鹿児島-KS-02

2　**問1**　**(1)** $\ell\ /\!/\ m$ より，同位角は等しいので，$180°-\angle x=55°$　$\angle x=125°$

問3　2つのさいころの目の組み合わせは，全部で，$6\times6=36$(通り）　そのうち，点Pが頂点Dで止まるのはさいころの目の和が3か8のとき。さいころの目の組み合わせを(大，小)とすると，和が3になるのは，(1，2)，(2，1)の2通り。和が8になるのは，(2，6)，(3，5)，(4，4)，(5，3)，(6，2)の5通り。よって，頂点Dで止まるのは，$2+5=7$（通り）　求める確率は，$\dfrac{7}{36}$

数-08-公-鹿児島-KS-03

3　**問2**　t 秒後の $\mathrm{OP}=1\times t=t$　よって，点Qの x 座標は t　点Qは $y=\dfrac{1}{2}x$ 上の点より，$x=t$ を代入して，$y=\dfrac{1}{2}t$　よって，$\mathrm{Q}\left(t,\ \dfrac{1}{2}t\right)$　したがって，$\mathrm{PQ}=\dfrac{1}{2}t$　ここで，四角形PQCDは正方形だから，その面積 $S=\mathrm{PQ}^2=\left(\dfrac{1}{2}t\right)^2=\dfrac{1}{4}t^2$　$0\leqq t\leqq6$ より，変域に注意してグラフをかく。

問3　t 秒後に点Dが点Aと重なるとする。$\mathrm{OP}=t$，$\mathrm{PA}=\mathrm{PQ}=\dfrac{1}{2}t$ より，$\mathrm{OA}=t+\dfrac{1}{2}t=\dfrac{3}{2}t$ と表せる。A(12，0)より，OA＝12だから，$\dfrac{3}{2}t=12$　$t=8$　よって，そのとき，$\mathrm{PA}=\dfrac{1}{2}\times8=4$　正方形PQCDの面積は，$4^2=16$ (cm²)

数-08-公-鹿児島-KS-04

4　**問2**　縦の太い線の長さの和は左端の縦の長さの2倍になっている。n 番目の図において，左端の縦の長さは，$n+1$ (cm) と表せるので，縦の太い線の長さの和は，$2(n+1)=2n+2$ (cm)

問3　n 番目の図形2つを，階段状の部分でくっつけて縦が $n+1$，横が $2n+2$ の長方形にする。縦の細い線は，長方形の内側にあるたての線 $(n+1)\times(2n+1)$ (cm) から，太い線 $(n+1)$ cm を除き，2でわったものだから，$\{(n+1)\times(2n+1)-(n+1)\}\div2=n^2+n$(cm)　これに，$n=4$ を代入して，$4^2+4=20$ (cm)

問4　n 番目の横の細い線の長さの和は，$\{(2n+2)\times n-2n\}\div2=n^2$ (cm) と表せる。よって，$n^2=100$　$n>0$ より，$n=10$（番目）　よって，10番目の縦の細い線の長さの和は，$10^2+10=110$ (cm)

数-08-公-鹿児島-KS-05

5　**問2**　BPが円の中心Oを通るとき，円周角の定理より，$\angle\mathrm{BAP}=90°$　$\angle\mathrm{APB}=60°$だから，$\mathrm{BP}:\mathrm{AB}=2:\sqrt{3}$　$\mathrm{AB}=6$ より，$\mathrm{BP}:6=2:\sqrt{3}$　$\sqrt{3}\,\mathrm{BP}=12$　$\mathrm{BP}=\dfrac{12}{\sqrt{3}}=4\sqrt{3}$ (cm)

問3　**(2)** AからBPに垂線AHをひく。$\angle\mathrm{ABH}=60°-15°=45°$より，△ABHはHA＝HBの直角二等辺三角形である。AB＝6より，$\mathrm{HA}=\mathrm{HB}=\dfrac{1}{\sqrt{2}}\mathrm{AB}=3\sqrt{2}$　また，AP＝AQ，$\angle\mathrm{APQ}=60°$より，△APQは正三角形である。よって，$\mathrm{PH}=\mathrm{QH}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}\mathrm{AQ}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}\times3\sqrt{2}=\sqrt{6}$　したがって，$\triangle\mathrm{ABQ}=\dfrac{1}{2}\times\mathrm{BQ}\times\mathrm{AH}=\dfrac{1}{2}\times(3\sqrt{2}-\sqrt{6})\times3\sqrt{2}=9-3\sqrt{3}$ (cm²)