H31　岐阜県　公立　数学　問題

数-19-公-岐阜-問-01

1　次の**問１**～**問６**に答えなさい。

問１　$10-4^2$　を計算しなさい。

問２　$4(2a+b)-2(a-3b)$　を計算しなさい。

問３　$x=\sqrt{2}+3$　のときの，式　x^2-6x+9　の値を求めなさい。

問４　ある養殖池にいるアユの数を推定するために，その養殖池で 47 匹のアユを捕獲し，その全部に目印をつけて戻した。数日後に同じ養殖池で 27 匹のアユを捕獲したところ，目印のついたアユが 3 匹いた。この養殖池にいるアユの数を推定し，十の位までの概数で求めなさい。

問５　関数 $y=4x+5$ について述べた文として正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から全て選び，符号で書きなさい。

ア　グラフは点(4，5)を通る。

イ　グラフは右上がりの直線である。

ウ　x の値が-2 から 1 まで増加するときの y の増加量は 4 である。

エ　グラフは，$y=4x$ のグラフを，y 軸の正の向きに 5 だけ平行移動させたものである。

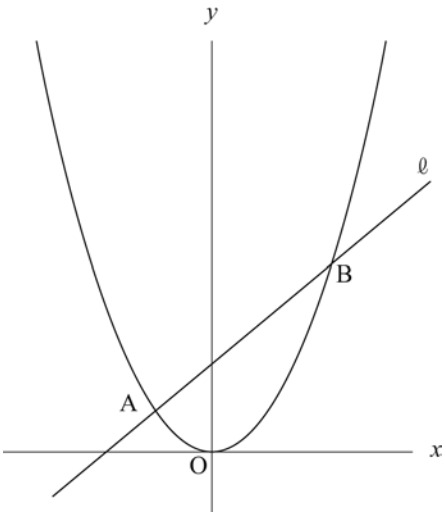
問６　直線ℓ上の点 A を通り，直線ℓに垂直な直線を，定規とコンパスを使って作図しなさい。なお，作図に用いた線は消さずに残しなさい。



数-19-公-岐阜-問-02

2 右の図のように，関数 $y=ax^2$ のグラフと直線ℓが，2 点 A，B で交わっている。A の座標は(−1，2)で，B の x 座標は 2 である。

次の**問１**～**問３**に答えなさい。



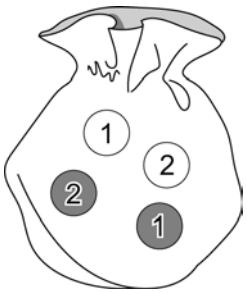
問１ a の値を求めなさい。

問２ 直線ℓの式を求めなさい。

問３ △AOB の面積を求めなさい。

数-19-公-岐阜-問-03

3 右の図のように，袋の中に，赤玉 2 個と白玉 2 個が入っている。それぞれの色の玉には，1，2 の数字が 1 つずつ書かれている。玉をかき混ぜてから 1 個取り出し，それを袋に戻してかき混ぜ，また 1 個取り出すとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。



問１ 2 回とも白玉が出る確率を求めなさい。

問２ 2 回とも同じ色の玉が出る確率を求めなさい。

問３ 1 回目と 2 回目で，色も数字も異なる玉が出る確率を求めなさい。

数-19-公-岐阜-問-04

4 ある工場では，機械 A と機械 B をそれぞれ 1 台ずつ使って，製品 P と製品 Q を作っている。それぞれの機械は，どちらの製品も作ることができるが，両方の製品を同時に作ることはできない。

A を使って Q だけを作ると，P だけを作るときに比べて，1 時間に作ることができる製品の個数は 2 割多い。また，B を使って Q だけを作ると，P だけを作るときに比べて，1 時間に作ることができる製品の個数は 1 割少ない。

A と B の両方を使って，P だけを作ると 1 時間に 55 個でき，Q だけを作ると 1 時間に 57 個できる。次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1 A と B のうち，どちらか 1 台を使って 1 時間に作ることができる製品の個数を，太郎さんは次のように求めた。**ア**には x を使った式を，**イ**には y を使った式を，**ウ**～**カ**には数を，それぞれ当てはまるように書きなさい。

A を使って 1 時間に作ることができる製品の個数について，P だけを作るときを x 個とすると，Q だけを作るときは 2 割多いので **ア** 個と表すことができる。

また，B を使って 1 時間に作ることができる製品の個数について，P だけを作るときを y 個とすると，Q だけを作るときは 1 割少ないので **イ** 個と表すことができる。

1 時間に作ることができる製品の個数から連立方程式をつくると，

$$\begin{cases} x + y = 55 \\ \boxed{\text{ア}} + \boxed{\text{イ}} = 57 \end{cases}$$

となる。これを解くと，$x=$ **ウ** ，$y=$ **エ** となる。

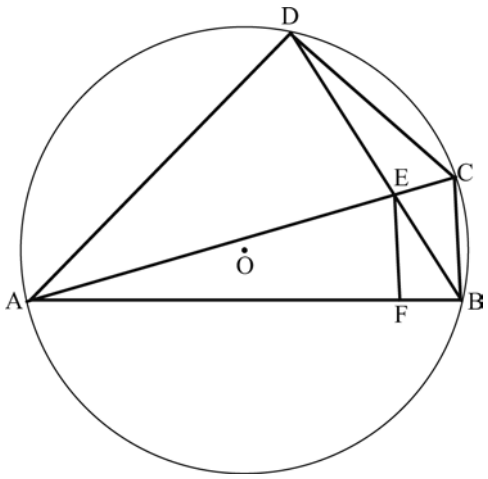
よって, A と B のうち, どちらか 1 台を使って 1 時間に作ることができる製品の個数は, 下の表のようになる。

	A	B
P だけを作るとき(個)	**ウ**	**エ**
Q だけを作るとき(個)	**オ**	**カ**

問2 別の工場では，A と B をそれぞれ複数台使って，Q だけを 1 時間に 600 個作っている。このとき，A の台数を全て求めなさい。

数-19-公-岐阜-問-05

5 下の図のように，四角形 ABCD の 4 つの頂点 A，B，C，D が円 O の周上にある。線分 AC と BD の交点を E とする。また，E を通り辺 BC と平行な直線と辺 AB との交点を F とする。



次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ △ACD∽△EBF であることを証明しなさい。

問２ AC が円 O の直径で，OA＝6 cm，BC＝3 cm，CE＝2 cm のとき，

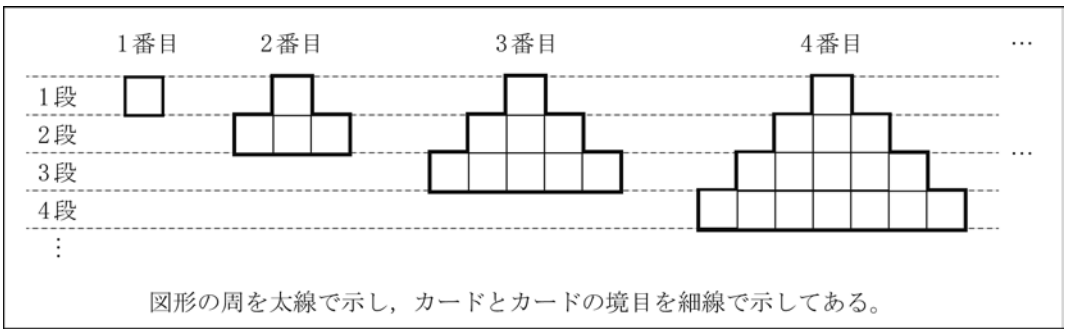
(1) AB の長さを求めなさい。

(2) BF の長さを求めなさい。

(3) △ACD の面積を求めなさい。

6 **図1**のように, 1 辺の長さが 1 cm の正方形のカードをすき間なく並べて順番に図形を作る。段の数は, 順に 1 段ずつ増やし，一番下の段のカードの枚数は，順に 2 枚ずつ増やす。

図1



次の**問1**～**問4**に答えなさい。

問1 5 番目の図形について,

(1) 一番下の段のカードの枚数を求めなさい。

(2) 周の長さを求めなさい。

問2 *n* 番目の図形について,

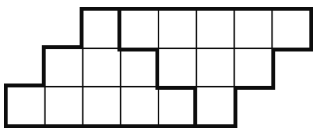
(1) 一番下の段のカードの枚数を，*n* を使った式で表しなさい。

(2) 周の長さを，*n* を使った式で表しなさい。

問3 次の文章は，カードの総数について，花子さんの考えをまとめたものである。［　　］に *n* を使った式を当てはまるように書きなさい。

3 番目の図形のカードの総数は，数えると 9 枚である。**図2**のように，3 番目の図形と，それをひっくり返した図形を組み合わせた図形を作り，計算で求めることもできる。**図2**の図形では，カードが 6 枚ずつ 3 段あるから，総数は 18 枚である。よって，3 番目の図形のカードの総数は 9 枚である。

図2



同じように考えると，*n* 番目の図形のカードの総数は，［　　］枚となる。

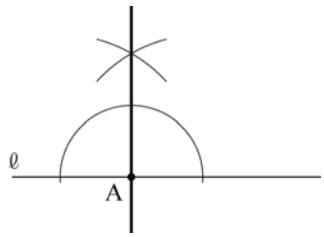
問４　カードとカードの境目の長さの和は，3 番目の図形では 10 cm である。n 番目の図形では何 cm であるかを求めなさい。

H31　岐阜県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-岐阜-KY-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4	およそ　　匹		
		問5			
		問6			
数-19-公-岐阜-KY-02	2	問1	$a=$		
		問2	$y=$		
		問3			
数-19-公-岐阜-KY-03	3	問1			
		問2			
		問3			

	問題番号		解答		配点	備考
数-19-公-岐阜-KY-04	4	問1	ア			
			イ			
			ウ			
			エ			
			オ			
			カ			
		問2				
数-19-公-岐阜-KY-05	5	問1	〔証明〕			
		問2	(1)	cm		
			(2)	cm		
			(3)	cm^2		
数-19-公-岐阜-KY-06	6	問1	(1)	枚		
			(2)	cm		
		問2	(1)	枚		
			(2)	cm		
		問3		枚		
		問4		cm		

H31　岐阜県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-岐阜-K-01	1	問1	-6	4	
		問2	$6a+10b$	4	
		問3	2	4	
		問4	およそ　420　匹	4	
		問5	**イ，エ**	4	全て正解で正答とする。順序は問わない。
		問6		4	正答の一例である。
数-19-公-岐阜-K-02	2	問1	$a=2$	3	
		問2	$y=2x+4$	4	
		問3	6	4	
数-19-公-岐阜-K-03	3	問1	$\frac{1}{4}$	3	
		問2	$\frac{1}{2}$	4	
		問3	$\frac{1}{4}$	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-岐阜-K-04	4	問1	ア	1.2x	2	
			イ	0.9y	2	
			ウ	25	2	
			エ	30	2	
			オ	30	2	
			カ	27	2	
		問2	2 台，11 台		5	
数-19-公-岐阜-K-05	5	問1	〔証明〕 △ACD と△EBF で， $\overset{\frown}{AD}$に対する円周角だから， ∠ACD＝∠EBF　　…① $\overset{\frown}{CD}$に対する円周角だから， ∠CAD＝∠EBC　　…② BC // FE より，平行線の錯角だから， ∠BEF＝∠EBC　　…③ ②，③から，∠CAD＝∠BEF　　…④ ①，④から，2 組の角がそれぞれ等しいので， △ACD∽△EBF		10	正答の一例である。
		問2	(1)	$3\sqrt{15}$ cm	2	
			(2)	$\frac{\sqrt{15}}{2}$ cm	2	
			(3)	$9\sqrt{15}$ cm^2	5	
数-19-公-岐阜-K-06	6	問1	(1)	9 枚	2	
			(2)	28 cm	2	
		問2	(1)	$(2n-1)$ 枚	3	
			(2)	$(6n-2)$ cm	3	
		問3	n^2 枚		3	
		問4	$(2n^2-3n+1)$ cm		5	

数-19-公-岐阜-KS-01

1　**問1**　$10-4^2=10-16=-(16-10)=-6$

問2　$4(2a+b)-2(a-3b)=8a+4b-2a+6b=8a-2a+4b+6b=6a+10b$

問3　x^2-6x+9 を因数分解すると，$x^2-6x+9=(x-3)^2$ だから，$(x-3)^2$ に $x=\sqrt{2}+3$ を代入して，$(\sqrt{2}+3-3)^2=(\sqrt{2})^2=2$

問4　27 匹捕獲したうちの 3 匹に目印がついていたので，養殖池にいる目印のついたアユの割合は $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$ と考えられる。よって，養殖池にいるアユの数を x 匹とすると，$\frac{47}{x}=\frac{1}{9}$　$x=423$

十の位までの概数で求めるので，一の位で四捨五入して，およそ 420 匹と推定できる。

問5　**ア**…関数 $y=4x+5$ のグラフ上の点で y 座標が 5 となるのは(0，5)であり，(4，5)は通らない。よって誤り。

イ…関数 $y=4x+5$ は 1 次関数で変化の割合が正なので，グラフは右上がりの直線である。よって正しい。

ウ…x の値が-2 から 1 まで増加するとき，x の増加量は $1-(-2)=3$ である。

変化の割合$=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$だから，$4=\frac{y\text{の増加量}}{3}$　y の増加量$=12$　よって誤り。

エ…一般に関数 $y=ax+b$ のグラフは関数 $y=ax$ のグラフを y 軸の正の向きに b だけ平行移動させたものである。よって正しい。

したがって，正しいものは**イ**と**エ**。

問6　まず，点 A を中心とする円をかき，直線ℓとの交点を P，Q とする。次に，2 点 P，Q をそれぞれ中心とする半径の等しい円を交わるようにかき，交点の 1 つを R とする。最後に，2 点 A，R を通る直線を引くと，これが点 A を通り直線ℓに垂直な直線となる。

数-19-公-岐阜-KS-02

2　**問1**　$y=ax^2$ に $x=-1$，$y=2$ を代入して，$2=a\times(-1)^2$　$a=2$

問2　$y=2x^2$ に $x=2$ を代入すると，$y=2\times2^2=8$ だから，点 B の座標は(2，8)

よって，直線ℓの傾きは，$\frac{8-2}{2-(-1)}=2$ だから，直線ℓの式を $y=2x+b$ として $x=-1$，$y=2$ を代入すると，$2=2\times(-1)+b$　$b=4$　よって，直線ℓの式は $y=2x+4$

問3　直線ℓと y 軸との交点を C とすると，C(0，4)　よって，OC＝4

$\triangle AOB=\triangle AOC+\triangle BOC=\frac{1}{2}\times4\times1+\frac{1}{2}\times4\times2=6$

数-19-公-岐阜-KS-03

3　**問1**　赤玉を R_1，R_2，白玉を W_1，W_2 とすると，玉の取り出し方は右の表の 16 通りあり，2 回とも白玉が出るのは表で○をつけた 4 通りだから，求める確率は$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

1回目＼2回目	R_1	R_2	W_1	W_2
R_1	△	△		×
R_2	△	△	×	
W_1		×	○△	○△
W_2	×		○△	○△

問2　2 回とも同じ色の玉が出るのは表で△をつけた 8 通りだから，求める確率は$\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

問3　1 回目と 2 回目で，色も数字も異なる玉が出るのは表で×をつけた 4 通りだから，求める確率は $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

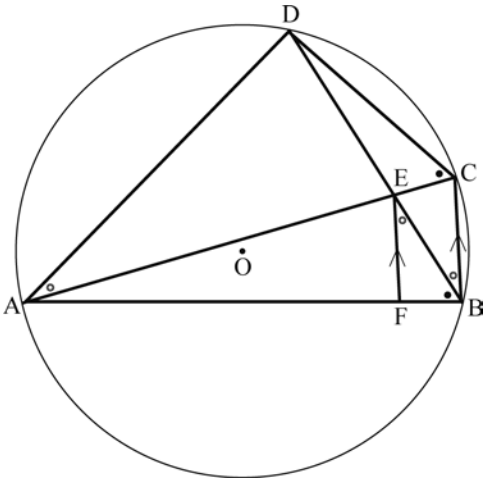
数-19-公-岐阜-KS-04

4 **問1** Aを使って1時間に作ることができる製品の個数について, Pだけを作るときをx個とすると, Qだけを作るときは2割多いので, $x\times(1+0.2)=1.2x$(個)と表すことができる。
また, Bを使って1時間に作ることができる製品の個数について, Pだけを作るときをy個とすると, Qだけを作るときは1割少ないので, $y\times(1-0.1)=0.9y$(個)と表すことができる。
1時間に作ることができる製品の個数から連立方程式をつくると, $\begin{cases}x+y=55\cdots①\\1.2x+0.9y=57\cdots②\end{cases}$
①×12−②×10より, $3y=90$　$y=30$
$y=30$を①に代入して, $x+30=55$　$x=25$
よって, Pだけを作るとき, Aでは25個, Bでは30個, Qだけを作るとき, Aでは$25\times1.2=30$(個), Bでは$30\times0.9=27$(個)となる。

問2 A, Bの台数をそれぞれa台, b台とすると, **問1**より, Qは$(30a+27b)$個作ることができるから, $30a+27b=600$が成り立ち, これをaについて解くと, $a=\dfrac{200-9b}{10}$となる。
ここで, a, bは共に2以上の自然数だから, bは10の倍数に限られる。
$b=10$のとき, $a=\dfrac{200-9\times10}{10}=11$, $b=20$のとき, $a=\dfrac{200-9\times20}{10}=2$で, bが30以上の10の倍数のときはaが負の数となることから, 考えられるAの台数は2台または11台の2通りである。

数-19-公-岐阜-KS-05

5 **問1** △ACDと△EBFで,
$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角だから, ∠ACD＝∠EBF…①
$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角だから, ∠CAD＝∠EBC…②
BC∥FEより, 平行線の錯角だから,
∠BEF＝∠EBC…③
②, ③から, ∠CAD＝∠BEF…④
①, ④から, 2組の角がそれぞれ等しいので,
△ACD∽△EBF



問2 **(1)** 半円の弧に対する円周角は90°だから,
△ABCは直角三角形。
AC＝2OA＝12(cm)だから, 三平方の定理より,
$AB=\sqrt{12^2-3^2}=\sqrt{135}=3\sqrt{15}$(cm)

(2) BC∥FEだから, 三角形と比の定理より,
AC：CE＝AB：BF
(1)より, AC＝12cm, $AB=3\sqrt{15}$cmだから, $12:2=3\sqrt{15}:BF$　$BF=\dfrac{6\sqrt{15}}{12}=\dfrac{\sqrt{15}}{2}$(cm)

(3) BC∥FEだから, 三角形と比の定理より, AE：AC＝EF：CB　$(12-2):12=EF:3$　$EF=\dfrac{5}{2}$(cm)
BC∥FEより, ∠AFE＝∠ABC＝90°, **(2)**より, $BF=\dfrac{\sqrt{15}}{2}$cm
よって, $\triangle EBF=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{\sqrt{15}}{2}\times\dfrac{5}{2}=\dfrac{5\sqrt{15}}{8}$(cm²)
また, △EBFで三平方の定理より, $BF^2=\left(\dfrac{\sqrt{15}}{2}\right)^2=\dfrac{15}{4}$, $EF^2=\left(\dfrac{5}{2}\right)^2=\dfrac{25}{4}$だから, $EB=\sqrt{\dfrac{15}{4}+\dfrac{25}{4}}=\sqrt{10}$(cm)
問1より, △ACD∽△EBFで, 相似比はAC：EB＝12：$\sqrt{10}$
したがって, 面積比は△ACD：△EBF＝$12^2:(\sqrt{10})^2=144:10=72:5$
よって, $\triangle ACD=\triangle EBF\times\dfrac{72}{5}=\dfrac{5\sqrt{15}}{8}\times\dfrac{72}{5}=9\sqrt{15}$(cm²)

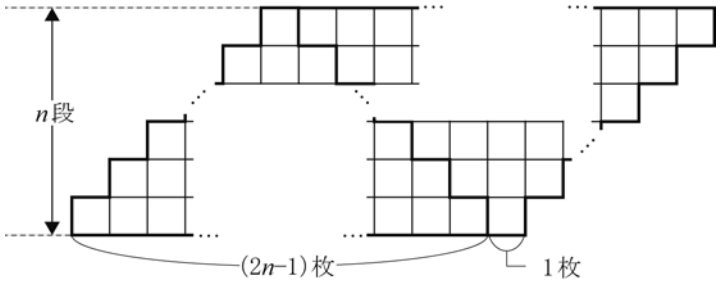
6 **問1** **(1)** 4 番目の図形の一番下の段のカードの枚数が 7 枚で，一番下の段のカードの枚数は順に 2 枚ずつ増えるから，5 番目の図形では 7＋2＝9(枚)

(2) 5 番目の図形の周の太線について，縦の線は 5×2＝10(cm)あり，横の線は 9×2＝18(cm)あるので，5 番目の図形の周の長さは 10＋18＝28(cm)

問2 **(1)** 一番下の段のカードの枚数は順に 2 枚ずつ増えるから，n 番目の図形の一番下の段のカードの枚数は $1+2\times(n-1)=2n-1$(枚)

(2) n 番目の図形の周の太線について，縦の線は $n\times2=2n$(cm)あり，横の線は $(2n-1)\times2=4n-2$(cm)あるので，n 番目の図形の周の長さは $2n+4n-2=6n-2$(cm)

問3 **問2**の**(1)**より，n 番目の図形の一番下の段のカードの枚数は $(2n-1)$枚だから，n 番目の図形を組み合わせてできる図形は右の図のようになる。よって，n 段全てに $2n-1+1=2n$(枚)ずつ並ぶので，この図形のカードの総数は $n\times2n=2n^2$(枚)となるから，n 番目の図形のカードの総数は，$2n^2\div2=n^2$(枚)となる。



問4 カード1枚につき4つの辺があり，カードとカードの境目は2つの辺が組み合わさってできている。また，図形の周になっている辺の 1cm 分は 1 つの辺からできているから，

(カードとカードの境目の長さの和)＝{4×(カードの総数)－(図形の周の長さ)}÷2 が成り立つ。

問3より，n 番目の図形のカードの総数は n^2 枚，**問2**の**(2)**より，n 番目の図形の周の長さは $(6n-2)$cm だから，n 番目の図形のカードとカードの境目の長さの和は，$\{4\times n^2-(6n-2)\}\div2=2n^2-3n+1$(cm)