H20　滋賀県　公立　数学　問題

数-08-公-滋賀-問-01

$\boxed{1}$　後の**問１〜問６**に答えなさい。

問１　次の**(1)**〜**(5)**の計算をしなさい。

(1) $6 \div 3 - 4$

(2) $3a - 2(a + 6)$

(3) $-6x^2y \div (-2x) \times y$

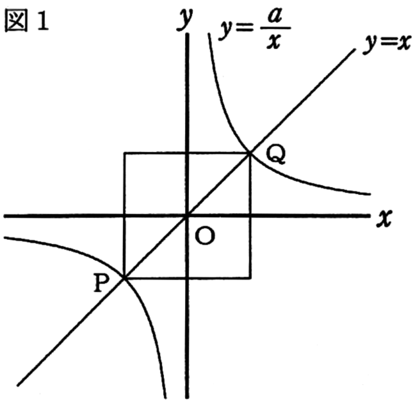
(4) $(2x + 1)^2$

(5) $\dfrac{6}{\sqrt{3}} - \sqrt{27}$

問２　２次方程式 $x^2 + x + a = 0$　の１つの解が-5のとき，もう１つの解を求めなさい。ただし，aは定数とする。

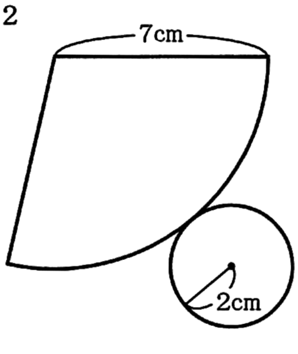
問３　図１のように，$y = x$ のグラフと $y = \dfrac{a}{x}$ のグラフが２点 P，Q で交わっている。線分 PQ を対角線とする正方形の面積が 36 のとき，aの値を求めなさい。

図１



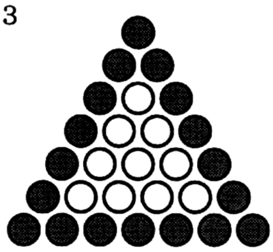
問４　図２は，底面の円の半径が２ cm，母線の長さが７ cm の円錐（すい）の展開図である。この円錐の体積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

図２



問5　図３は，１辺に同じ個数の黒の碁石を並べて正三角形の形をつくり，その内側に白の碁石を並べた図である。このような方法で，全部で 120 個の碁石をつかって並べたとき，白の碁石が黒の碁石より 36 個多かった。このとき，正三角形の１辺に並んだ黒の碁石の個数を求めなさい。

図３

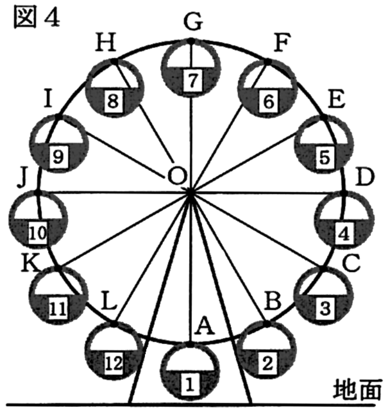


問6　図４は，水平な地面に建っている観覧車を，真横から見て図に表したものである。この観覧車には，円Ｏの周を 12 等分した点Ａ〜Ｌに 1〜12 の番号が書かれたゴンドラがそれぞれ設置されている。次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

(1) 点Ａが最も高い位置にきたとき，このときの点Ｅを，コンパスと定規を使って作図しなさい。ただし，作図に使った線は消さないこと。

(2) ３人の人がいて，そのうちの２人が番号１と番号５のゴンドラにそれぞれ乗り，あと１人は２つのさいころを同時に投げて，出た目の数の和と同じ番号のゴンドラに乗るとする。３人の乗ったゴンドラが設置されている点を線分で結ぶとき，直角三角形となる確率を求めなさい。ただし，１台のゴンドラには２人まで乗れるものとする。

図４



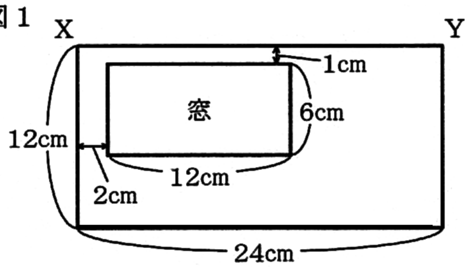
数-08-公-滋賀-問-02

2　長方形の封筒を用意して，図１のように，縦 6 cm，横 12 cm の長方形を封筒の表（おもて）から切り取り，窓を作った。この封筒の辺 XY を開き，図２の色を塗り分けた長方形の画用紙を，その辺 AB が辺 XY に重なるように封筒に入れた。

図３のように，画用紙を封筒の辺 XY から矢印⇧の向きに引き出していくとき，AX＝x cm として，後の**問１**〜**問３**に答えなさい。ただし，画用紙と封筒の紙の厚さは考えないものとする。

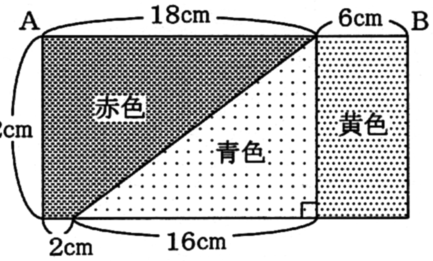
問1　封筒の外に出てきた画用紙の青色の部分の面積を y cm^2 とするとき，y を x の式で表しなさい。ただし，$0 \leqq y \leqq 12$ とする。

図１



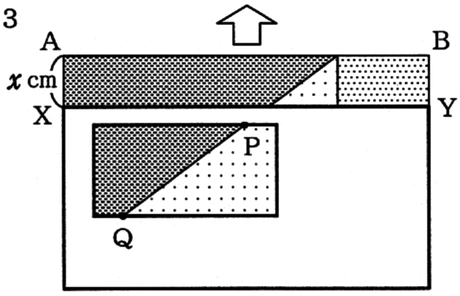
問２　封筒の外に出てきた画用紙の，赤色の部分の面積が黄色の部分の面積の２倍になるときの x の値を求めなさい。

図２



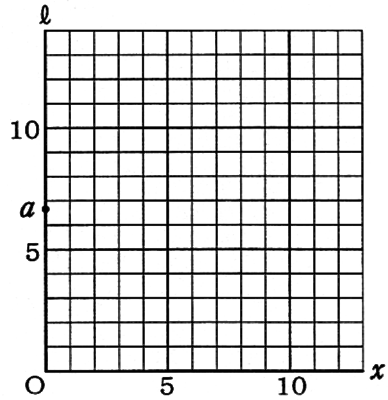
問３　図３のように，封筒の窓の中にある画用紙の，赤色の部分と青色の部分の境界線を線分 PQ とする。$x=0$ のとき，PQ$=a$ cm として，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

図３



(1)　a の値を求めなさい。

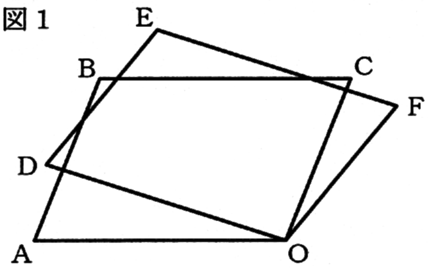
(2)　PQ の長さを ℓ cm として，x と ℓ の関係をグラフに表しなさい。ただし，$0 \leqq x \leqq 11$ とする。



数-08-公-滋賀-問-03

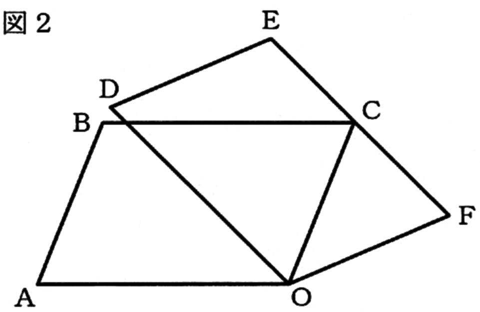
3　図１のように，平行四辺形 OABC を，点 O を中心として時計回りに回転させ，点 A，B，C が移動した点を，それぞれ D，E，F とする。後の**問１**～**問３**に答えなさい。

図１



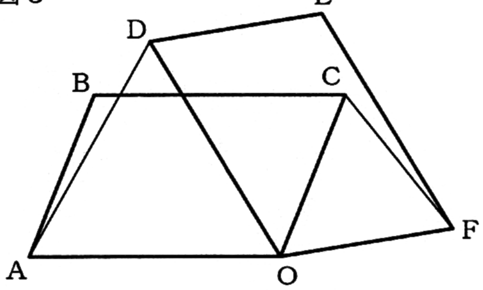
問１　OAB＝70°で，図２のように線分 EF が点 C を通るとき，∠BCE の大きさを求めなさい。

図２



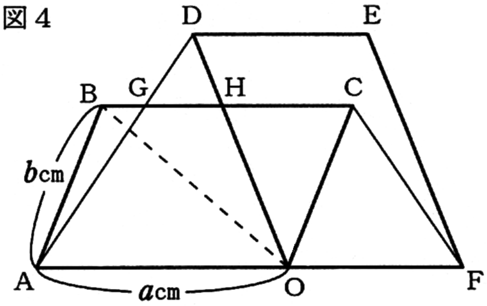
問2　図3のように，点Cが平行四辺形ODEFの内部にある場合について，△OAD∽△OCFであることを証明しなさい。

図3



問3　図4のように，点Cが平行四辺形ODEFの内部にあり，3点A，O，Fが一直線上にあるとき，BCとDA，DOとの交点をそれぞれG，Hとする。OA＝a cm，AB＝b cmとして，次の**(1)**，**(2)**の問いに答えなさい。

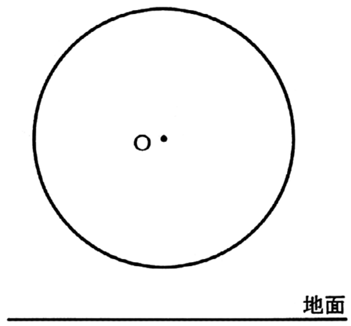
図4

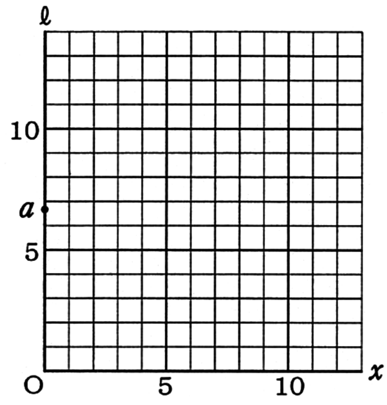


(1) GHの長さは何cmか。a，bを使った式で表しなさい。

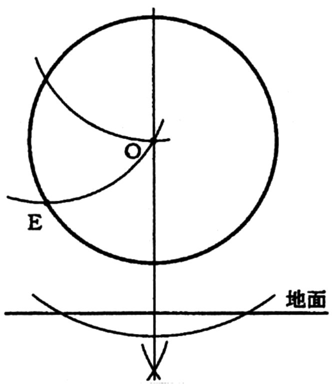
(2) さらに，OA＝OBで，$a=5$，$b=2$のとき，△OCHの面積は何cm^2か。求めなさい。

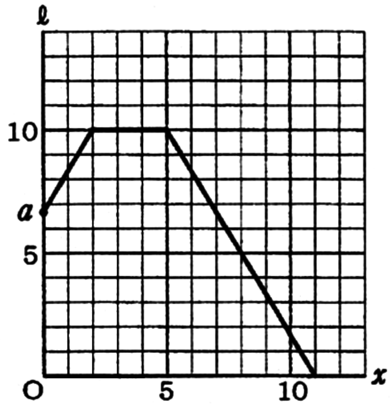
H20　滋賀県　公立　数学　解答用紙

	問題番号			解答	配点	備考
数-08-公-滋賀-KY-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問2				
		問3		$a=$		
		問4		cm^3		
		問5		個		
		問6	(1)			
			(2)			

	問題番号			解　答	配点	備　考
数-08-公-滋賀-KY-02	2	問1				
		問2		$x=$		
		問3	(1)	$a=$		
			(2)			
数-08-公-滋賀-KY-03	3	問1		度		
		問2		【証明】		
		問3	(1)	cm		
			(2)	cm^2		

H20　滋賀県　公立　数学　解答

	問題番号			解答	配点	備考
数-08-公-滋賀-K01	1	問1	(1)	-2	4	
			(2)	$a-12$	4	
			(3)	$3xy^2$	4	
			(4)	$4x^2+4x+1$	4	
			(5)	$-\sqrt{3}$	4	
		問2		4	5	
		問3		$a=9$	5	
		問4		$4\sqrt{5}\,\pi$　cm^3	5	
		問5		15　個	5	
		問6	(1) 解答例		5	
			(2)	$\dfrac{2}{9}$	5	

	問題番号			解答	配点	備考
数-08-公-滋賀-K-02	2	問1		$y=\frac{2}{3}x^2$	6	
		問2		$x=9$	6	
		問3	(1)	$a=\frac{20}{3}$	6	
			(2) 解答例		7	
数-08-公-滋賀-K-03	3	問1		40　度	5	
		問2 解答例		【証明】△OAD と△OCF で， 仮定から， OA＝OD，OC＝OF だから， OA：OC ＝OD：OF　……① 仮定から，∠AOC ＝∠DOF この両辺から∠DOC をひくと， ∠AOC－∠DOC ＝∠DOF－∠DOC ∠AOD ＝∠COF　……② ①，②から，2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので， △OAD ∽△OCF	7	
		問3	(1)	$a-b$　cm	6	
			(2)	$\frac{8\sqrt{6}}{25}$　cm^2	7	

H20　滋賀県　公立　数学　解説

数-08-公-滋賀-KS-01

1　**問2**　$x^2+x+a=0$ に $x=-5$ を代入して，$(-5)^2+(-5)+a=0$　$25-5+a=0$　$a=-20$　元にもどして，$x^2+x-20=0$　$(x+5)(x-4)=0$　$x=-5,\ 4$　よって，他の解は $x=4$

問3　点Qの x 座標を $t\,(t>0)$ とすると，Qは $y=x$ 上の点より，Q$(t,\ t)$ とおける。また，点Pと点Qは，原点について対称な点になるから，P$(-t,\ -t)$ とおける。三平方の定理を利用すると，$PQ^2=(t+t)^2+(t+t)^2=8t^2$　線分PQを対角線とする正方形の面積は，$\dfrac{1}{2}PQ^2$ である。$\dfrac{1}{2}PQ^2=36$ より，$PQ^2=72$　よって，$8t^2=72$　$t^2=9$　$t>0$ より，$t=3$　Q$(3,\ 3)$　点Qは $y=\dfrac{a}{x}$ 上の点でもあるから，座標の値を代入して，$3=\dfrac{a}{3}$　$a=9$

問4　この円錐の高さは，$\sqrt{7^2-2^2}=3\sqrt{5}$　よって，求める体積は，$\dfrac{1}{3}\times\pi\times2^2\times3\sqrt{5}=4\sqrt{5}\,\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

問5　黒の碁石の数を x 個，白の碁石の数を y 個とする。合計が120個より，$x+y=120$…(ア)　白は黒より36個多いので，$y=x+36$…(イ)　(ア)，(イ)を連立方程式として解くと，$x=42$，$y=78$　1辺に n 個の黒の碁石を並べて正三角形をつくるとき，その総数は $3(n-1)$ 個と表せるから，$3(n-1)=42$　これを解いて，$n=15$（個）

数-08-公-滋賀-KS-02

2　**問1**　赤と青の境界線とXYとの交点をC，青と黄色の境界線とXYとの交点をD，ABと2本の境界線が交わる点をEとする。ED$=x$，平行線と線分の比の定理より，CD：16$=x$：12　$CD=\dfrac{16\times x}{12}=\dfrac{4}{3}x$　よって，$y=\dfrac{1}{2}\times x\times\dfrac{4}{3}x=\dfrac{2}{3}x^2$

問2　赤色の部分の面積は，$x\times18-\dfrac{2}{3}x^2=18x-\dfrac{2}{3}x^2$　黄色の部分の面積は，$x\times6=6x$　赤の部分が黄色の部分の2倍より，$18x-\dfrac{2}{3}x^2=2\times6x$　整理して，$\dfrac{2}{3}x^2-6x=0$　$x^2-9x=0$　$x(x-9)=0$　$x>0$ より，$x=9$

問3　**(1)** $x=0$ のとき，点Pは窓の長方形の縦の線のうちYに近い方の線上にあり，Qは窓の横の線のうち下側にある。このとき，青い部分は直角三角形になり，PQはその斜辺となる。この青い三角形をPQHとすると，この三角形はもとの画用紙の青色の三角形と相似になる。直角をはさむ2辺の長さの比は，12：16＝3：4より，この直角三角形の辺の比は3：4：5とわかる。平行線と線分の比の定理を使って，(QH＋4)：16＝7：12　$QH=\dfrac{16}{3}$　$a=PQ=\dfrac{5}{4}QH=\dfrac{20}{3}$

(2) 点Pが窓の右上の隅にくるまで，$0\leqq x\leqq2$ のとき，$QH+4=\dfrac{4}{3}(x+7)$　$QH=\dfrac{4}{3}x+\dfrac{16}{3}$　よって，$\ell=PQ=\dfrac{5}{4}QH=\dfrac{5}{4}\left(\dfrac{4}{3}x+\dfrac{16}{3}\right)=\dfrac{5}{3}x+\dfrac{20}{3}$　Pが窓の上側の線，Qが窓の下側の線の上にくるとき，$2\leqq x\leqq5$　PQは一定である。$\ell=PQ=\dfrac{5}{3}\times6=10$　Pが窓の上側の線，Qが窓の縦の左側の線の上にくるとき，$5\leqq x\leqq11$　このとき，赤の部分がもとの画用紙の青の三角形と相似な直角三角形になる。よって，$\ell=PQ=\dfrac{5}{3}\{6-(x-5)\}=-\dfrac{5}{3}x+\dfrac{55}{3}$

数-08-公-滋賀-KS-03

3　**問3**　**(2)** OからBCに垂線OPをひく。△OBCにおいて，CP$=x$ とすると，三平方の定理を利用して，$OB^2-BP^2=OC^2-CP^2$　$5^2-(5-x)^2=2^2-x^2$　$x=\dfrac{2}{5}$　$OP=\sqrt{2^2-\left(\dfrac{2}{5}\right)^2}=\dfrac{4\sqrt{6}}{5}$　また，OC＝OHより，$CH=2CP=\dfrac{4}{5}$　よって，$\triangle OCH=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{4}{5}\times\dfrac{4\sqrt{6}}{5}=\dfrac{8\sqrt{6}}{25}\,(\mathrm{cm}^2)$