H29　愛知県（A）　公立　数学　問題

数-17-公-愛知（A）-問-01

1　次の**問１**から**問９**に答えなさい。

問１　$(-4)+3\times(-3)$　を計算しなさい。

問２　$\dfrac{2x-1}{3}-\dfrac{3x+1}{5}$　を計算しなさい。

問３　$(\sqrt{12}+\sqrt{18})(\sqrt{3}-\sqrt{2})$　を計算しなさい。

問４　$(x-4)^2+2(x-2)-3$　を因数分解しなさい。

問５　方程式　$(x+3)(x-5)=5x-24$　を解きなさい。

問６　男子 20 人，女子 16 人のクラスでテストを行ったところ，男子の平均点が x 点で，女子の平均点が y 点であった。このクラスのテストの合計点は何点か，x，y を使った式で表しなさい。

問７　連立方程式　$\begin{cases}4x+5=3y-2\\3x+2y=16\end{cases}$　を解きなさい。

問８　関数 $y=-3x^2$ について，x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

問９　三角柱と三角すいがあり，底面は相似な三角形で高さが等しい。三角柱の底面と三角すいの底面の相似比が 1：2 であるとき，三角柱の体積は三角すいの体積の何倍か，求めなさい。

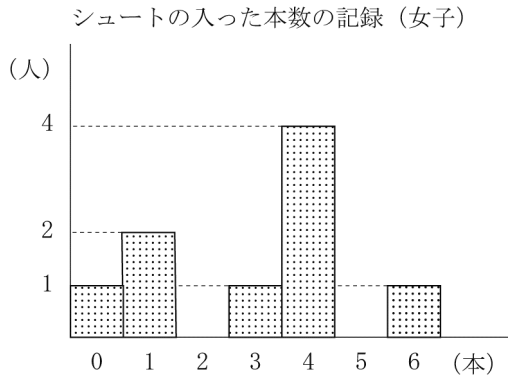
2 次の**問１**から**問４**に答えなさい。

問１　１つのさいころを２回投げるとき，１回目に出た目の数が，２回目に出た目の数の倍数となる確率を求めなさい。

問２　太郎さんが所属しているバスケットボールクラブの男子 15 人と女子 9 人がフリースローを 1 人 6 本ずつ行って，シュートの入った本数を記録した。

太郎さんの記録は３本であり，男子の平均値は 2.4 本，最頻値は 4 本であった。また，女子の記録をヒストグラムに表すと右のようになった。

ただし，男子の平均値は四捨五入などはしていない。



これらのことからわかることについて正しく述べたものを，次の**ア**から**カ**までの中からすべて選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　太郎さんよりもシュートの入った本数が多い女子は 5 人である。

イ　太郎さんのシュートの入った本数は男子の平均値よりも多いので，太郎さんは男子 15 人のうち上位 7 人に入っている。

ウ　バスケットボールクラブ全員のシュートの入った本数の平均値は，男子の平均値が 2.4 本，女子の平均値が 3 本であるので，2.4 本と 3 本の平均の 2.7 本である。

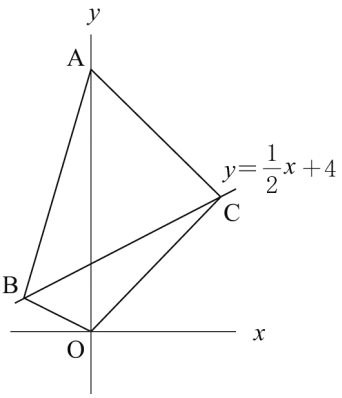
エ　女子のシュートの入った本数の中央値は 0 本から 6 本までの真ん中の 3 本である。

オ　男子と女子のシュートの入った本数の最頻値はともに 4 本であるので，バスケットボールクラブ全員の最頻値も 4 本である。

カ　男子のシュートの入った本数の範囲はわからないが，バスケットボールクラブ全員の範囲は 6 本である。

問３　図で，O は原点，A は y 軸上の点，B，C は直線 $y=\frac{1}{2}x+4$ 上の点で，△AOC の面積は△ABO の面積の 2 倍，△ABC の面積は△BOC の面積の 3 倍である。

点 B の x 座標が -4 のとき，原点 O を通り，四角形 ABOC の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。



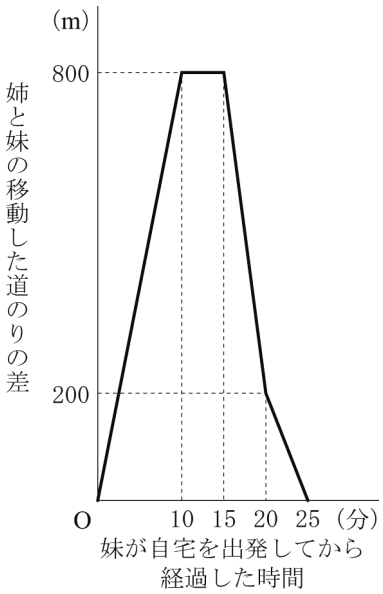
問４　自宅から学校へ行く道の途中に公園がある。

妹は８時に自宅を出発して公園まで一定の速さで歩き，公園で姉を待っていたが，姉が来なかったので，自宅から公園まで歩いた速さと同じ速さで公園から学校まで歩いた。

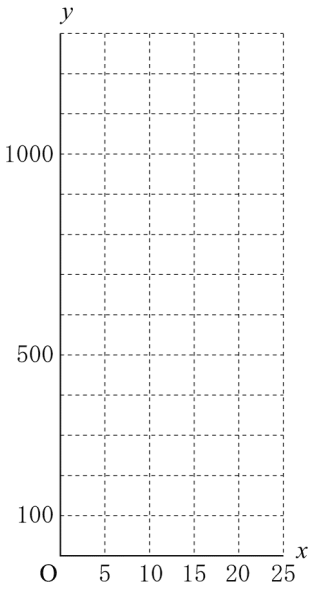
姉は，妹より遅れて自宅を出発し，妹と同じ道を途中で休むことなく，一定の速さで学校まで走ったところ，８時25分に，妹と同時に学校に到着した。

妹が自宅を出発してから経過した時間と，姉と妹の移動した道のりの差の関係をグラフに表すと，右のようになった。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) 妹が自宅を出発してから x 分後の自宅からの道のりを y m とするとき，妹が自宅を出発してから学校に到着するまでの x と y の関係を，グラフに表しなさい。



(2) 姉が走った速さは毎分何 m か，求めなさい。

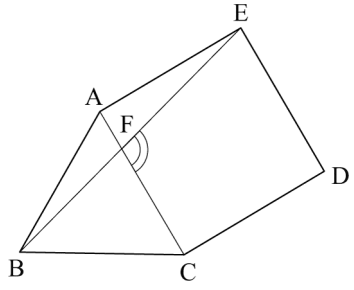
数-17-公-愛知（A）-問-03

3　次の**問１**から**問３**に答えなさい。

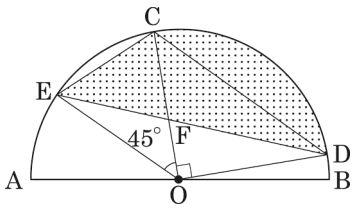
ただし，円周率は π とする。また，答えは根号をつけたままでよい。

問１　図で，△ABC は正三角形，四角形 ACDE は正方形，F は線分 AC と EB との交点である。

このとき，∠EFC の大きさは何度か，求めなさい。



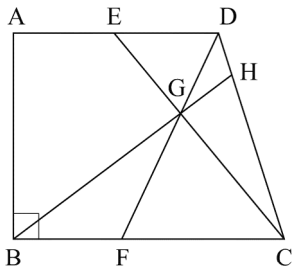
問２　図で，C，D は AB を直径とする半円 O の周上の点で，∠COD＝90°である。また，E は弧 CA 上の点で，∠COE＝45°であり，F は線分 CO と ED との交点である。AB＝6 cm のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) 線分 CF の長さは線分 OF の長さの何倍か，求めなさい。

(2) 線分 CE，ED と弧 CD で囲まれた ▨ 部分の面積は何 cm^2 か，求めなさい。

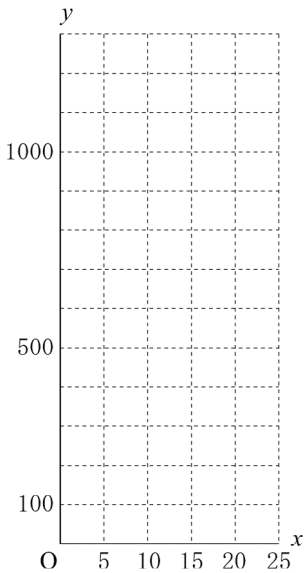
問３　図で，四角形 ABCD は AD // BC，∠ABC＝90°の台形である。E は辺 AD の中点であり，F は辺 BC 上の点で，BF : FC＝2 : 3 である。また，G は線分 DF と EC との交点であり，H は辺 DC と直線 BG との交点である。AB＝AD＝6 cm，BC＝8 cm のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) 線分 EC の長さは何 cm か，求めなさい。

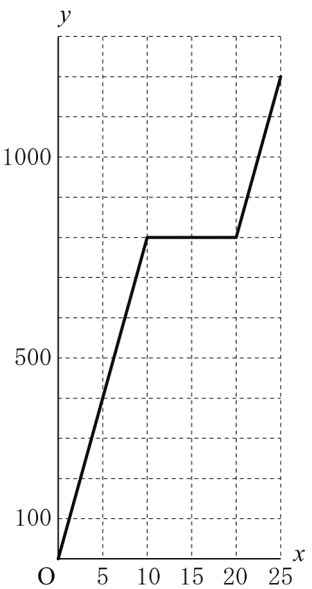
(2) △GBF の面積は△DGH の面積の何倍か，求めなさい。

数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-愛知（A）-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	$x=$		
		問６	点		
		問７	$(x,\ y)=($　　,　　$)$		
		問８			
		問９	倍		
数-17-公-愛知（A）-KY-02	2	問１			
		問２			
		問３	$y=$		
		問４	(1) 		
			(2)　毎分　（　　）　m		

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-17-公-愛知(A)-KY-03	3	問１		度		
		問２	(1)	倍		
			(2)	cm^2		
		問３	(1)	cm		
			(2)	倍		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-愛知（A）-K-01	1	問１	-13	1	
		問２	$\dfrac{x-8}{15}$	1	
		問３	$\sqrt{6}$	1	
		問４	$(x-3)^2$	1	
		問５	$x=\dfrac{7\pm\sqrt{13}}{2}$	1	
		問６	$20x+16y$　点	1	
		問７	$(x,\ y)=(2,\ 5)$	1	
		問８	-12	1	
		問９	$\dfrac{3}{4}$　倍	1	
数-17-公-愛知（A）-K-02	2	問１	$\dfrac{7}{18}$	1	
		問２	ア，オ，カ	2	
		問３	$y=7x$	2	
		問４ (1)		2	
		問４ (2)	毎分　（　120　）　m	1	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-17-公-愛知(A)-K-03	3	問１		105　度	1	
		問２	(1)	$\sqrt{2}$　倍	1	
			(2)	$\frac{9}{4}\pi$　cm^2	1	
		問３	(1)	$\sqrt{61}$　cm	1	
			(2)	$\frac{16}{3}$　倍	1	

数-17-公-愛知（A）-KS-01

1　**問1**　$(-4)+3\times(-3)=-4-9=-13$

問2　$\dfrac{2x-1}{3}-\dfrac{3x+1}{5}=\dfrac{5(2x-1)-3(3x+1)}{15}=\dfrac{x-8}{15}$

問3　$\left(\sqrt{12}+\sqrt{18}\right)\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)=\left(2\sqrt{3}+3\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)=6-2\sqrt{6}+3\sqrt{6}-6=\sqrt{6}$

問4　$(x-4)^2+2(x-2)-3=x^2-8x+16+2x-4-3=x^2-6x+9=(x-3)^2$

問5　$(x+3)(x-5)=5x-24$　$x^2-2x-15=5x-24$　$x^2-7x+9=0$

解の公式より，$x=\dfrac{-(-7)\pm\sqrt{(-7)^2-4\times1\times9}}{2\times1}=\dfrac{7\pm\sqrt{13}}{2}$

問6　平均$=\dfrac{\text{資料の個々の値の合計}}{\text{資料の個数}}$ だから，男子だけのテストの合計点は $20x$，女子だけのテストの合計点は $16y$　よって，このクラスのテストの合計点は，$20x+16y$（点）

問7　$4x+5=3y-2$ より，$4x-3y=-7$…①　$3x+2y=16$…②

①×3−②×4 より，$-17y=-85$　$y=5$　これを①に代入して整理すると，$x=2$

問8　変化の割合$=\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$ だから，$\dfrac{\{(-3)\times3^2\}-\{(-3)\times1^2\}}{3-1}=-12$

問9　相似比が 1：2 より，三角柱の底面積と三角すいの底面積の比は，$1^2:2^2=1:4$

高さを h，三角柱の底面積を S とすると，三角柱の体積は，Sh

また，三角すいの体積は，$\dfrac{1}{3}\times4S\times h=\dfrac{4}{3}Sh$　よって，$Sh\div\dfrac{4}{3}Sh=\dfrac{3}{4}$（倍）

数-17-公-愛知（A）-KS-02

2　**問1**　さいころの目の出方は，右の表から，全部で 36 通りで，1 回目に出た目の数が，2 回目に出た目の数の倍数となるのは，○をつけた 14 通り。よって，求める確率は，$\dfrac{14}{36}=\dfrac{7}{18}$

1回目＼2回目	1	2	3	4	5	6
1	○					
2	○	○				
3	○		○			
4	○	○		○		
5	○				○	
6	○	○	○			○

問2　**ア**　太郎さんの記録は 3 本。女子の 4 本以上の記録を出した人は 5 人だから，正しい。

イ　中央値がわからないので，太郎さんが上位 7 位に入っていることはわからないので，正しいとはいえず，誤り。

ウ　男子は平均値が 2.4 点だから，15 人の記録の合計は $2.4\times15=36$（本）　女子は平均値が 3 点だから，9 人の記録の合計は $3\times9=27$（本）

よって，全員の平均は，$\dfrac{36+27}{15+9}=\dfrac{63}{24}=2.625$（点）なので，誤り。

エ　女子は 9 人だから，中央値は上から 5 番目の人の記録になり，4 点なので，誤り。

オ　最頻値は度数が一番多い階級値になり，記録が 4 本の人数が女子，男子ともに一番多いから，合わせたときも 4 本の人数が一番多くなるので，正しい。

カ　男子については，6 本入った人がいなくても，女子で 6 本入った人がいることがヒストグラムからわかる。同様に 0 点についてもいえるので，全員の範囲は，$6-0=6$（本）となり，正しい。

問３　まず，四角形 ABOC の面積を求める。△AOC と△ABO は底辺が AO で共通だから，△AOC＝2×△ABO より，△AOC の高さは△ABO の高さの 2 倍になる。よって，点 B の x 座標が－4 だから，点 B と y 軸の距離は 4 になるので，点 C と y 軸の距離は 8 になり，x 座標は 8 とわかる。

これより，$y=\frac{1}{2}x+4$ と y 軸の交点の座標が (0，4) だから，$\triangle BOC=\frac{1}{2}\times4\times(4+8)=24$ で，

$\triangle ABC=24\times3=72$　よって，四角形 ABOC＝△BOC＋△ABC＝24＋72＝96

次に△ABO の面積を求め，点 A の座標を求める。四角形 ABOC＝96 より，$\triangle ABO=96\times\frac{1}{3}=32$ だから，$\triangle ABO=\frac{1}{2}\times AO\times4=32$ が成り立つ。よって，AO＝16 より，A(0，16)

ここで，点 A と点 C を通る直線 ℓ の式を求めると，C(8，8) より，$y=-x+16$

四角形 ABOC の面積を 2 等分する直線の式と点 A と点 C を通る直線の交点を P とすると，点 P は直線 ℓ 上の点で，△ABO＋△AOP＝△POC となる。

$\triangle ABO+\triangle AOP=96\times\frac{1}{2}$ より，$32+\triangle AOP=48$　$\triangle AOP=16$

点 P の x 座標を p とおくと，$\triangle AOP=\frac{1}{2}\times16\times p=8p$ となるから，$8p=16$ で，$p=2$

したがって，P(2，14) となるから，求める直線の式は，$y=7x$

問４　(1) 妹が自宅を出発してから経過した時間と，姉と妹の移動した道のりの差の関係を表したグラフから次のことがわかる。

①　10～15 分の間は，道のりの差が一定よりどちらも動いていないので，姉が自宅に，妹が公園におり，公園は自宅から 800m のところにある。

②　姉と妹の移動した道のりの差が縮まるのが，妹が自宅を出発してから 15 分後なので，姉が自宅を出発したのは妹が自宅を出発してから 15 分後である。

③　妹が自宅を出発してから 15～20 分後と 20～25 分後のところでグラフの傾きが変わった。つまり，2 人の道のりの差の縮まり方が変わったことから，妹が歩きはじめたのは，20 分後である。

④　①，③から，妹が公園で待っていたのは 10～20 分の間である。

⑤　①，④から，妹は，毎分 800÷10＝80 (m) の速さで歩き，公園から学校までの道のりは，80×5＝400 (m)

以上のことから，原点と (10，800)，(10，800) と (20，800)，(20，800) と (25，1200) を結ぶ。

(2) 自宅から学校まで 1200 m で，姉が走った時間は，25－15＝10 (分間) だから，姉の走った速さは，毎分 $\frac{1200}{10}=120$ (m)

数-17-公-愛知(A)-KS-03

3　**問１**　△ABE は，AB＝AE より二等辺三角形になるので，∠ABE＝∠AEB

∠EAB＝90°＋60°＝150° より，∠ABE＝(180°－150°)÷2＝15°

よって，∠EFC＝∠AFB＝180°－(60°＋15°)＝105°

問２　(1) ∠COD＝90°，$OC=OD=\frac{1}{2}AB=3$ (cm) より，△OCD は直角二等辺三角形になるので，

∠OCD＝45°，$CD=3\sqrt{2}$ (cm)　また，∠EOC＝45° だから，錯角が等しくなり，CD // EO

よって，△FEO∽△FDC となるから，CF : OF＝CD : OE＝$3\sqrt{2}$: 3 だから，$\sqrt{2}$ 倍。

(2) △CED と△COD において，底辺が CD で共通で，CD // EO より高さが等しくなるから，

△CED＝△COD

よって，求める面積は，半径 3 cm，中心角 90° のおうぎ形の面積と等しくなる。

$\pi\times3^2\times\frac{90}{360}=\frac{9}{4}\pi$ (cm^2)

問３　(1) 点 E から辺 BC に垂直な直線を引き，その交点を P とすると，△EPC は∠EPC＝90° の直角三角形だから，三平方の定理より，$EC^2=EP^2+PC^2=6^2+(8-3)^2=61$　EC＞0 より，$EC=\sqrt{61}$ (cm)

(2) BC＝8 cm，BF：FC＝2：3 より，$BF=8\times\frac{2}{5}=\frac{16}{5}$ (cm)，$FC=8-\frac{16}{5}=\frac{24}{5}$ (cm)

辺 AD をのばした直線と線分 BH をのばした直線の交点を Q とする。AD // BC より，△GDQ∽△GFB で，相似比は DQ：BF＝DG：GF＝ED：CF＝3：$\frac{24}{5}$＝5：8　DQ：$\frac{16}{5}$＝5：8　DQ＝2 (cm)

よって，QH：HB＝DQ：CB＝2：8＝1：4，QG：GB＝DQ：FB＝5：8 だから，
QH：HG：GB＝13：12：40

また，△GDQ と△GFB の面積比は，$2^2:\left(\frac{16}{5}\right)^2=4:\frac{256}{25}=1:\frac{64}{25}$

△GDQ＝S とおくと，$\triangle DGH=\frac{12}{25}S$，$\triangle GBF=\frac{64}{25}S$

よって，$\triangle GBF\div\triangle DGH=\frac{64}{25}S\div\frac{12}{25}S=\frac{16}{3}$ (倍)