H30　熊本県　公立　数学　問題

※「問題Ａと問題Ｂを掲載」

数-18-公-熊本-問-01

1　次の計算をしなさい。

問１　700×1.08

問２　$-15+9\div(-3)$

問３　$\dfrac{x+y}{6}+\dfrac{2x-y}{3}$

問４　$9a^2\div(-6ab)\times(-2b^2)$

問５　$(x+4)(x-4)-(x+2)(x-8)$

問６　$\dfrac{\sqrt{75}}{3}+\sqrt{\dfrac{16}{3}}$

数-18-公-熊本-問-02A

2　**【問題Ａ】**　次の各問いに答えなさい。

問１　一次方程式　$5x=3(x+4)$　を解きなさい。

問２　$(x+2)^2+(x+2)-12$　を因数分解しなさい。

問３　あるお店にすいかとトマトを買いに行った。このお店では，すいか１個を a 円の２割引きで，トマト１個を b 円で売っていて，すいか１個とトマト３個をまとめて買ったところ，代金の合計は 1000 円より安かった。この数量の関係を不等式で表しなさい。

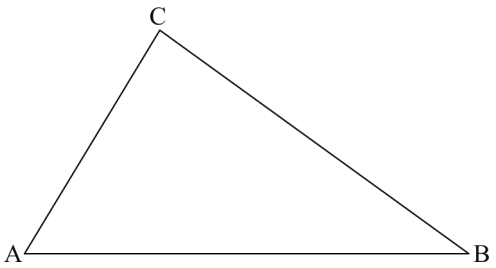
問４　下の表は，美咲（みさき）さんのお父さんが，ある週の月曜日から金曜日までの 5 日間に，20 分間のウォーキングで歩いた歩数を曜日ごとに表したものである。

曜　日	月	火	水	木	金
歩数（歩）	2424	2400	2391	2420	2415

(1) お父さんがウォーキングで歩いた歩数の 1 日当たりの平均値を求めなさい。

(2) お父さんの 1 歩の歩幅が 60 cm のとき，お父さんが 5 日間のウォーキングで歩いた距離の合計は何 km か，求めなさい。

問５　右の図のように，△ABC がある。辺 BC 上に点 P を，△ABP の面積が△ABC の面積の半分となるようにとりたい。点 P 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ておくこと。



問６　右の図のように，関数

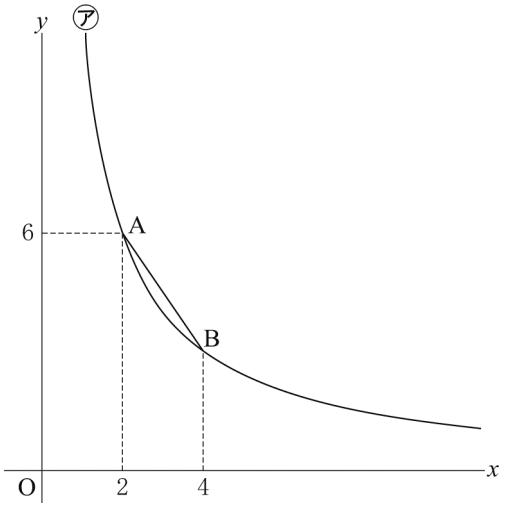
$y=\frac{a}{x}$　($x>0$，a は定数) ……㋐

のグラフがある。

2 点 A，B は関数㋐のグラフ上の点で，A の座標は (2，6)，B の x 座標は 4 である。

(1) a の値を求めなさい。

(2) 原点 O を通り，傾き m の直線が，線分 AB 上の点を通るとき，m の値の範囲を求めなさい。



問７　下の**図１**のように，方眼紙に座標軸をかいた平面があり，その平面上に２点 O (0，0)，A (4，0) がある。また，下の**図２**のように，1，2，3，4 の数字が 1 つずつ書かれた 4 個の玉が入った袋があって，この袋から玉を 1 個取り出し，玉に書かれている数を確認してから袋にもどすことを 2 回行う。1 回目に取り出した玉に書かれている数を a，2 回目に取り出した玉に書かれている数を b とし，**図１**の平面上に，点 P (a，b) をとる。

図１

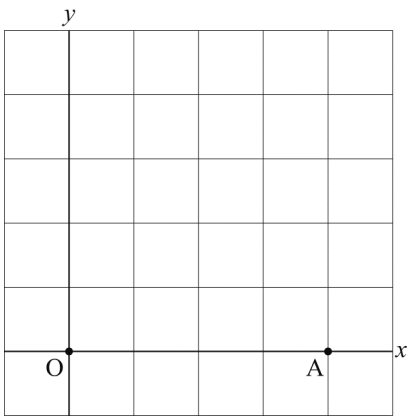
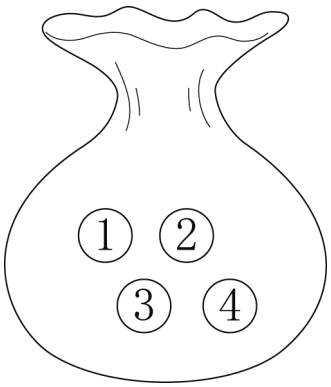


図２



(1) 点 P のとり方は全部で何通りあるか，求めなさい。

(2) △OAP が二等辺三角形になる確率を求めなさい。ただし，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

数-18-公-熊本-問-02B

2　**【問題Ｂ】**　次の各問いに答えなさい。

問１　一次方程式　$5x=3(x+4)$　を解きなさい。

問２　$(x+2)^2+(x+2)-12$　を因数分解しなさい。

問３　あるお店にすいかとトマトを買いに行った。このお店では，すいか 1 個を a 円の 2 割引きで，トマト 1 個を b 円で売っていて，すいか 1 個とトマト 3 個をまとめて買ったところ，代金の合計は 1000 円より安かった。この数量の関係を不等式で表しなさい。

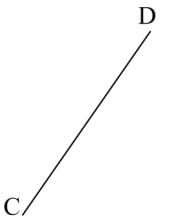
問４　下の表は，美咲（みさき）さんのお父さんが，ある週の月曜日から金曜日までの 5 日間に，20 分間のウォーキングで歩いた歩数を曜日ごとに表したものである。

曜　日	月	火	水	木	金
歩数（歩）	2424	2400	2391	2420	2415

(1) お父さんがウォーキングで歩いた歩数の 1 日当たりの平均値を求めなさい。

(2) お父さんの 1 歩の歩幅が 60 cm のとき，お父さんが 5 日間のウォーキングで歩いた距離の合計は何 km か，求めなさい。

問５　右の図のように，2 つの線分 AB，CD がある。線分 AB の垂直二等分線上にあって，2 つの線分 AB，CD から等しい距離にある点 P 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ておくこと。





問６　右の図のように，2 つの関数

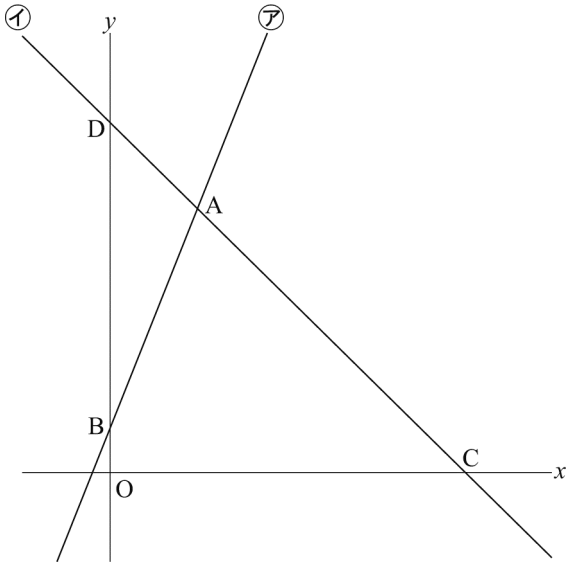
$y=\frac{5}{2}x+1$　……㋐

$y=-x+8$　……㋑

のグラフがある。

点 A は関数㋐，㋑のグラフの交点，点 B は関数㋐のグラフと y 軸との交点である。また，関数㋑のグラフと x 軸，y 軸との交点をそれぞれ C，D とする。

(1) 点 A の座標を求めなさい。



(2) 四角形 ABOC の内部にあり，x 座標，y 座標がともに自然数である点の個数を a 個とする。また，△ADB の内部にあり，x 座標，y 座標がともに自然数である点の個数を b 個とする。

このとき，$a-b$ の値を求めなさい。ただし，それぞれの図形の辺上の点は含まないものとする。

問7　下の**図1**のように，1，2，3 の数字が 1 つずつ書かれた 3 個の赤玉と 1，3 の数字が 1 つずつ書かれた 2 個の白玉が入った袋がある。また，下の**図2**のように，点 A，B，C，D を頂点とする正方形がある。点 P は最初，正方形の頂点 A の位置にあり，次の操作を 2 回続けて行い，P を移動させる。

〈操作〉
袋の中から玉を 1 個取り出す。
・玉の色が赤色のときは，P を時計の針の回転と同じ向きに，玉に書かれた数だけ頂点から頂点へ正方形の辺上を移動させる。
・玉の色が白色のときは，P を時計の針の回転と反対の向きに，玉に書かれた数だけ頂点から頂点へ正方形の辺上を移動させる。
P を移動させた後，玉を袋の中にもどす。

例えば，1 回目に 2 の数字が書かれた赤玉を取り出し，2 回目に 3 の数字が書かれた白玉を取り出したとき，P の最後の位置は B である。

図1

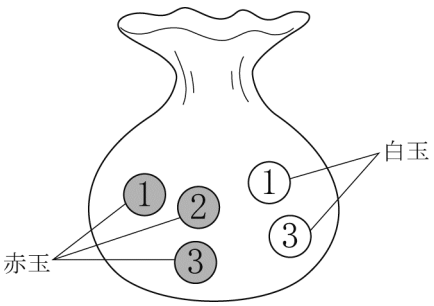
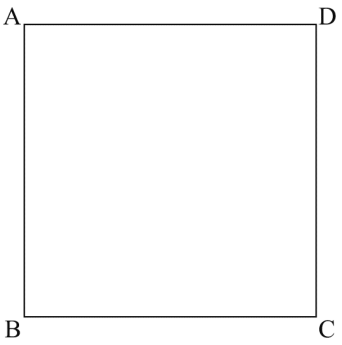


図2



(1) 1 回目に 1 の数字が書かれた白玉を取り出し，2 回目に 2 の数字が書かれた赤玉を取り出したとき，P の最後の位置を求めなさい。

(2) 次の［ア］には A，B，C，D のいずれかを，［イ］には数を入れて，文を完成しなさい。ただし，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

2 回の操作のあと，P の最後の位置となる確率が最も高い頂点は［ア］で，その確率は［イ］である。

数-18-公-熊本-問-03

3 健太(けんた)さんと優子(ゆうこ)さんと大輔(だいすけ)さんは，数学の授業で，次の課題に取り組んだ。

(課題) 次のように，1 行目には 2 の倍数から 1 引いた自然数を，2 行目には 3 の倍数から 1 引いた自然数を，3 行目には 5 の倍数から 1 引いた自然数を，それぞれ小さい方から順に並べています。このとき，①～③の問題を解きなさい。

1 行目　　1，3，5，7，9，11，・・・・・・

2 行目　　2，5，8，11，14，17，・・・・・・

3 行目　　4，9，14，19，24，29，・・・・・・

① 1 行目と 2 行目に共通する自然数を，小さい方から 3 つ求めなさい。

② 1 行目と 2 行目と 3 行目に共通する自然数を，小さい方から 3 つ求めなさい。

③ 1 行目と 2 行目に共通する自然数のうち，2 けたの自然数の個数を求めなさい。

次は，3 人が話し合いながら課題に取り組んでいる場面である。会話文をよく読んで，あとの各問いに答えなさい。

健太：①は，共通する自然数の 5 と 11 が見えているから，3 番目を探すといいね。それぞれ書き並べていくと，3 番目は［ア］とわかったよ。でも，②は，3 つの行に共通する自然数が 1 つも見えていないから，どうしよう。書き並べていくしかないのかな。

優子：書き並べてもわかると思うけど，公倍数を考えたらどうかな。

大輔：わかった。例えば，①では，2 と 3 の公倍数を考えるとよさそうだね。2 と 3 の最小公倍数は 6 だから，6 の倍数から 1 引いた自然数が，①の答えになっているね。同じように考えると，2 と 3 と 5 の最小公倍数は［イ］だから，［イ］の倍数から 1 引いた自然数を考えると求めることができそうだね。

健太：②が解けたよ。同じように考えて，③も解けるかな。

優子：1 行目と 2 行目に共通する自然数を小さい方から順に並べたとき，n 番目の自然数を n で表すことができるから，③も解くことができそうね。

大輔：③を解いたら，この課題を使って違う問題を作り，それも解いてみようよ。

問 1　［ア］，［イ］に当てはまる数を入れて，会話文を完成しなさい。

問 2　②の問題の答えとなる 3 つの自然数を求めなさい。

問３　下線部について，優子さんは③の問題を次のように解いた。次の［ ウ ］には n を使った式を，［ エ ］，［ オ ］，［ カ ］には当てはまる数を入れて，文章を完成しなさい。

> １行目と２行目に共通する自然数を小さい方から順に並べたとき，n 番目の自然数は［ ウ ］と表すことができる。よって，２けたの自然数となる n の値は，$n=$［ エ ］から $n=$［ オ ］までであり，求める自然数の個数は［ カ ］個である。

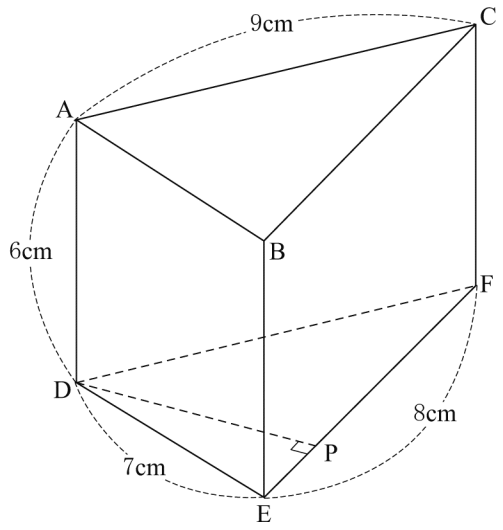
問４　大輔さんは，課題を使って，次の④の問題を作った。この問題に答えなさい。

> ④　１行目と２行目に共通する自然数で，小さい方から 100 番目までのうち，３行目にはない自然数の個数を求めなさい。

数-18-公-熊本-問-04

４　右の図は，点 A，B，C，D，E，F を頂点とし，３つの側面がそれぞれ長方形である三角柱で，AC＝9 cm，AD＝6 cm，DE＝7 cm，EF＝8 cm である。

このとき，次の各問いに答えなさい。



問１　三角柱の辺のうち，辺 AB とねじれの位置にある辺をすべて答えなさい。

問２　辺 EF 上に点 P を，DP⊥EF となるようにとり，EP＝x cm とする。

このとき，x の値の求め方について，次の［ ア ］には式を，［ イ ］には数を入れて，文章を完成しなさい。

> DP^2 を x の式で表すと，$DP^2=7^2-x^2$，$DP^2=$［ ア ］という２通りの二次式で表される。この２通りの二次式から，x についての方程式を導き，その方程式を解くと，$x=$［ イ ］である。

問３　△ADP を，辺 AP を軸として１回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

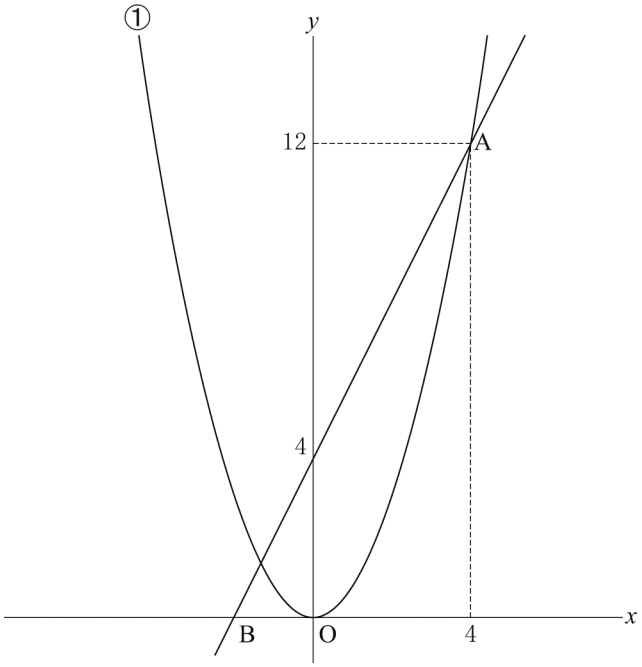
数-18-公-熊本-問-05A

5 **【問題Ａ】**　右の図のように，関数

$y=ax^2$ (a は定数) ……①

のグラフ上に点 A があり，A の座標は (4，12) である。また，A を通り，切片が 4 の直線と x 軸との交点を B とする。

このとき，次の各問いに答えなさい。



問１　a の値を求めなさい。

問２　直線 AB の式を求めなさい。

問３　点 B の x 座標を求めなさい。

問４　関数①のグラフ上において，2 点 O，A の間に点 P をとる。また，x 軸上に x 座標が 6 である点 Q をとる。△PBQ の面積が△ABO の面積と等しくなるときの P の座標を求めなさい。

数-18-公-熊本-問-05B

5 **【問題Ｂ】**　右の図のように，2 つの関数

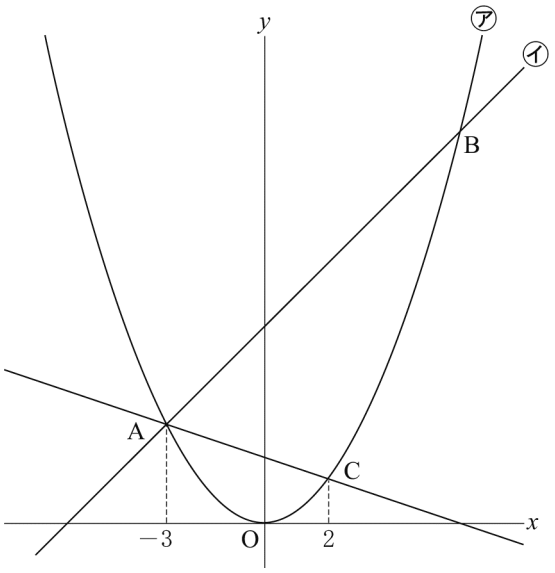
$y=ax^2$ (a は定数)　……㋐

$y=x+6$　……㋑

のグラフがある。

2 点 A，B は関数㋐，㋑のグラフの交点で，A の x 座標は−3，B の y 座標は A の y 座標より 9 だけ大きい。点 C は関数㋐のグラフ上にあって，C の x 座標は 2 である。

このとき，次の各問いに答えなさい。



問１　a の値を求めなさい。

問２　直線 AC の式を求めなさい。

問３　y 軸上に，y 座標が正である点 P を，△ACP の面積が△ACB の面積と等しくなるようにとるとき，

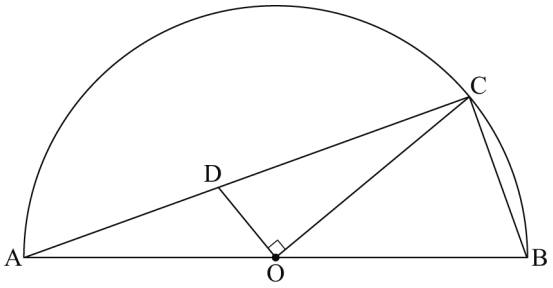
(1) 点 P の y 座標を求めなさい。

(2) △ACB と△ACP が重なる部分の面積は，△ACB の面積の何倍であるか，求めなさい。

数-18-公-熊本-問-06A

6 **【問題Ａ】**　右の図は，線分 AB を直径とする半円で，点 O は AB の中点である。$\overset{\frown}{AB}$上に点 C を，$\overset{\frown}{AC}$の長さが$\overset{\frown}{BC}$の長さより長くなるようにとる。点 D は線分 AC 上にあって，DO⊥OC である。

　このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，根号がつくときは，根号のついたままで答えること。



問１　△ABC∽△CDO であることを証明しなさい。

問２　AB＝6 cm，BC＝2 cm のとき，

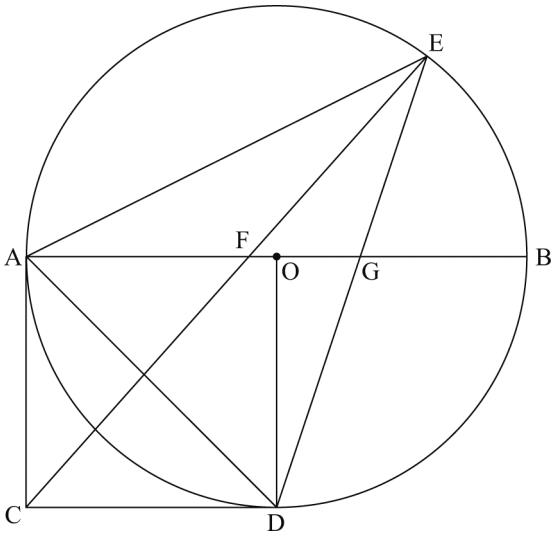
(1) 線分 CD の長さを求めなさい。

(2) △AOD の面積を求めなさい。

数-18-公-熊本-問-06B

6 **【問題Ｂ】**　右の図は，点 O を中心とする円で，線分 AB は円の直径である。四角形 OACD は，線分 OA を 1 辺とする正方形で，点 C は円の外部にあり，点 D は$\overset{\frown}{AB}$上にある。また，D を含まない$\overset{\frown}{AB}$上に点 E をとり，線分 AB と線分 EC，線分 ED との交点をそれぞれ F，G とする。

　このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，根号がつくときは，根号のついたままで答えること。



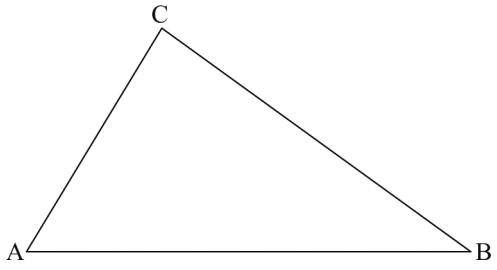
問１　△EAD∽△AGD　であることを証明しなさい。

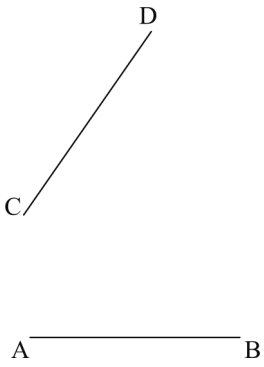
問２　AB＝6 cm，BG＝2 cm のとき，

(1) 線分 ED の長さを求めなさい。

(2) △AFE の面積を求めなさい。

数学　解答用紙

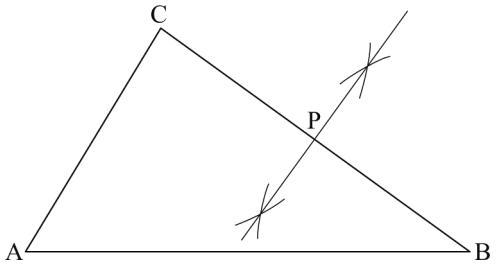
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−18−公−熊本−KY−01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			
数−18−公−熊本−KY−02A	2 問題A	問１	$x=$		
		問２			
		問３			
		問４	(1)　　歩		
			(2)　　km		
		問５	〔作図〕  		
		問６	(1)　$a=$		
			(2)　　$\leqq m \leqq$		
		問７	(1)　　通り		
			(2)		

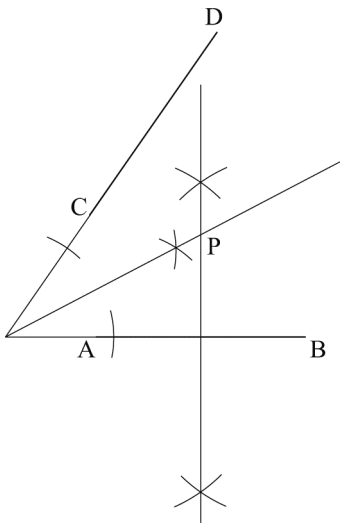
	問題番号		解　　答						配点	備　　考
数−18−公−熊本−KY−02B	2 問題B	問1	$x=$							
		問2								
		問3								
		問4	(1)	歩						
			(2)	km						
		問5	〔作図〕  							
		問6	(1)	(　　,　　)						
			(2)							
		問7	(1)							
			(2)	ア		イ				
数−18−公−熊本−KY−03	3	問1	ア		イ					
		問2								
		問3	ウ							
			エ		オ		カ			
		問4	個							

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−熊本−KY−04	4	問１				
		問２	ア			
			イ			
		問３		cm^3		
数−18−公−熊本−KY−05A	5 問題A	問１	$a=$			
		問２	$y=$			
		問３				
		問４	(　　,　　)			
数−18−公−熊本−KY−05B	5 問題B	問１	$a=$			
		問２	$y=$			
		問３	(1)			
			(2)	倍		
数−18−公−熊本−KY−06A	6 問題A	問１	〔証明〕			
		問２	(1)	cm		
			(2)	cm^2		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数－18－公－熊本－KY－06B	6 問題B	問１	〔証明〕			
		問２	(1)	cm		
			(2)	cm^2		

数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数−18−公−熊本−K−01	1	問１		756	1	
		問２		-18	1	
		問３		$\dfrac{5x-y}{6}$	2	
		問４		$3ab$	2	
		問５		$6x$	2	
		問６		$3\sqrt{3}$	2	
数−18−公−熊本−K−02A	2 問題A	問１		$x=6$	2	
		問２		$(x+6)(x-1)$	2	
		問３		$0.8a+3b<1000$	2	
		問４	(1)	2410　歩	1	
			(2)	7.23　km	1	
		問５		〔作図〕  	2	
		問６	(1)	$a=12$	1	
			(2)	$\dfrac{3}{4} \leqq m \leqq 3$	2	
		問７	(1)	16　通り	1	
			(2)	$\dfrac{5}{16}$	2	

	問題番号		解　　答					配点	備　　考
数−18−公−熊本−K−02B	2 問題B	問１	$x=6$					2	
		問２	$(x+6)(x-1)$					2	
		問３	$0.8a+3b<1000$					2	
		問４	(1)	2410　歩				1	
			(2)	7.23　km				1	
		問５	〔作図〕  					2	
		問６	(1)	(2,　6)				1	
			(2)	15				2	
		問７	(1)	D				1	
			(2)	ア	A	イ	$\frac{9}{25}$	2	
数−18−公−熊本−K−03	3	問１	ア	17	イ	30		1	
		問２	29		59		89	1	
		問３	ウ	$6n-1$				1	
			エ	2	オ	16	カ　15	1	
		問４	80　個					2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−熊本−K−04	4	問１	辺 CF，辺 DF，辺 EF		2	
		問２	ア	$9^2-(8-x)^2$	2	
			イ	2		
		問３	60π　cm^3		2	
数−18−公−熊本−K−05A	5 問題Ａ	問１	$a=\frac{3}{4}$		1	
		問２	$y=2x+4$		2	
		問３	-2		1	
		問４	(2，3)		2	
数−18−公−熊本−K−05B	5 問題Ｂ	問１	$a=\frac{1}{3}$		1	
		問２	$y=-\frac{1}{3}x+2$		2	
		問３	(1)	14	1	
			(2)	$\frac{5}{11}$　倍	2	
数−18−公−熊本−K−06A	6 問題Ａ	問１	〔証明〕 △ABC と△CDO において △OAC は OA＝OC の二等辺三角形だから ∠BAC＝∠DCO　……① AB は半円の直径だから ∠ACB＝90°　……② 一方，DO⊥OC だから ∠COD＝90°　……③ ②，③より ∠ACB＝∠COD　……④ ①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから △ABC∽△CDO		3	
		問２	(1)	$\frac{9\sqrt{2}}{4}$　cm	1	
			(2)	$\frac{7\sqrt{2}}{8}$　cm^2	2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−18−公−熊本−大−06B	6 問題B	問1	〔証明〕 △EAD と△AGD において 2 つの三角形に共通な角だから ∠ADE＝∠GDA　……① ∠AED は$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角で，∠AOD＝90°だから ∠AED＝45°　……② 一方，四角形 OACD は正方形で，AD は対角線だから ∠GAD＝45°　……③ ②，③より ∠AED＝∠GAD　……④ ①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから △EAD∽△AGD		3	
		問2	(1)	$\frac{9\sqrt{10}}{5}$ cm	1	
			(2)	$\frac{16}{5}$ cm^2	2	

数-18-公-熊本-KS-01

1　問１　$700\times1.08=700\times(1+0.08)=700\times1+700\times0.08=700+56=756$

問２　$-15+9\div(-3)=-15+(-3)=-18$

問３　$\dfrac{x+y}{6}+\dfrac{2x-y}{3}=\dfrac{x+y}{6}+\dfrac{2(2x-y)}{6}=\dfrac{x+y+2(2x-y)}{6}=\dfrac{x+y+4x-2y}{6}=\dfrac{5x-y}{6}$

問４　$9a^2\div(-6ab)\times(-2b^2)=+\dfrac{9a^2\times2b^2}{6ab}=3ab$

問５　$(x+4)(x-4)-(x+2)(x-8)=x^2-16-(x^2-6x-16)=x^2-16-x^2+6x+16=6x$

問６　$\dfrac{\sqrt{75}}{3}+\sqrt{\dfrac{16}{3}}=\dfrac{\sqrt{5^2\times3}}{3}+\dfrac{4}{\sqrt{3}}=\dfrac{5\sqrt{3}}{3}+\dfrac{4\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\dfrac{5\sqrt{3}}{3}+\dfrac{4\sqrt{3}}{3}=\dfrac{9\sqrt{3}}{3}=3\sqrt{3}$

数-18-公-熊本-KS-02A

2　【問題Ａ】　問１　$5x=3(x+4)$　$5x=3x+12$　$2x=12$　$x=6$

問２　$x+2=A$ とする。

$(x+2)^2+(x+2)-12=A^2+A-12=(A+4)(A-3)=(x+2+4)(x+2-3)=(x+6)(x-1)$

問３　a 円の 2 割引きの値段は $a\times(1-0.2)=0.8a$(円)だから，$0.8a+3b<1000$

問４　(1) 2400 歩を仮の平均とすると，$2400+\dfrac{24+0+(-9)+20+15}{5}=2400+10=2410$(歩)

(2) 60cm＝0.6m だから，$0.6\times2410\times5=7230$(m)　7230m＝7.23km

問５　点 P は辺 BC の中点になる。BC の垂直二等分線を作図して，BC との交点を P とすればよい。

問６　(1) A(2，6)は㋐のグラフ上の点だから，$y=\dfrac{a}{x}$ に $x=2$，$y=6$ を代入して，$6=\dfrac{a}{2}$　$a=12$

(2) 原点 O を通り傾き m の直線は $y=mx$ と表される。

この直線が線分 AB と交わるとき，傾きが最も小さいのは直線が点 B を通るとき。

点 B の y 座標は $y=\dfrac{12}{4}=3$　$y=mx$ に $x=4$，$y=3$ を代入して，$3=m\times4$　$m=\dfrac{3}{4}$

また，傾きが最も大きいのは直線が A(2，6)を通るとき。

$y=mx$ に $x=2$，$y=6$ を代入して，$6=m\times2$　$m=3$

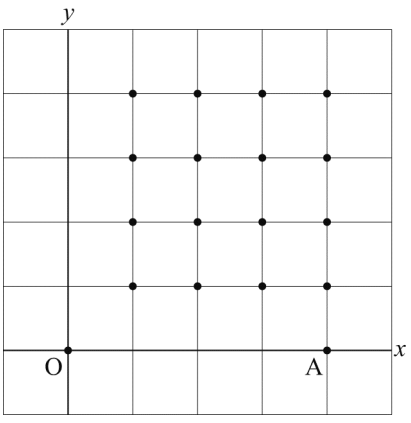
よって，m の値の範囲は，$\dfrac{3}{4}\leqq m\leqq3$

問７　(1) 右の図のように 16 通りある。

(2) OP＝AP となる P の座標は，(2，1)，(2，2)，(2，3)，(2，4)の 4 通り。

OA＝PA となる P の座標は，(4，4)

よって，△OAP が二等辺三角形になる場合は合わせて 5 通りあるから，確率は$\dfrac{5}{16}$



数-18-公-熊本-KS-02B

2　【問題Ｂ】　問１　$5x=3(x+4)$　$5x=3x+12$　$2x=12$　$x=6$

問２　$x+2=A$ とする。

$(x+2)^2+(x+2)-12=A^2+A-12=(A+4)(A-3)=(x+2+4)(x+2-3)=(x+6)(x-1)$

問３　a 円の 2 割引きの値段は $a\times(1-0.2)=0.8a$(円)だから，$0.8a+3b<1000$

問４　(1) 2400 歩を仮の平均とすると，$2400+\dfrac{24+0+(-9)+20+15}{5}=2400+10=2410$(歩)

(2) 60cm＝0.6m だから，0.6×2410×5＝7230(m)　7230m＝7.23km

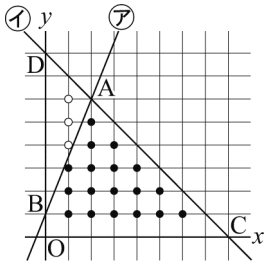
問５　線分 AB，CD から等しい距離にある点は，2 線分がつくる角の二等分線上にある。よって，BA の延長と DC の延長の交点を E とし，∠DEB の二等分線と AB の垂直二等分線との交点を P とする。

問６　(1) $y=\dfrac{5}{2}x+1$…㋐，$y=-x+8$…㋑　㋐を㋑に代入して，

$\dfrac{5}{2}x+1=-x+8$　$5x+2=-2x+16$

$7x=14$　$x=2$　これを㋑に代入して，

$y=-2+8$　$y=6$　よって，A(2，6)



(2) 4 点 A，B，C，D の座標は，A(2，6)，B(0，1)，C(8，0)，D(0，8)

四角形 ABOC の内部にあって，x 座標，y 座標がともに自然数である点は，右の図の●で，18 個あるから，$a=18$

また，△ADB の内部にあって，x 座標，y 座標とも自然数である点は，右の図の○で，3 個あるから，$b=3$

よって，$a-b=18-3=15$(個)

問７　(1) 1 回目の操作で B に移動し，2 回目の操作で D に移動する。

(2) 玉に書かれた数字に合わせて，3 つの赤玉を赤 1，赤 2，赤 3，2 つの白玉を白 1，白 3 とする。

操作を 2 回続けて行うときの玉の取り出し方は，5×5＝25(通り)

右の表は，それぞれの場合に，2 回の操作のあとの P の最後の位置を示したものであり，A が 9 通り，B が 4 通り，C が 8 通り，D が 4 通りある。よって，P の最後の位置となる確率が最も高い頂点は A で，その確率は$\dfrac{9}{25}$

2回目 / 1回目	赤1	赤2	赤3	白1	白3
赤1	C	B	A	A	C
赤2	B	A	D	D	B
赤3	A	D	C	C	A
白1	A	D	C	C	A
白3	C	B	A	A	C

数-18-公-熊本-KS-03

3　**問１**　**ア**　6×1−1＝5，6×2−1＝11，6×3−1＝17　よって，3 番目は 17

イ　2，3，5 はどれも素数だから，最小公倍数は 2×3×5＝30

問２　30×1−1＝29，30×2−1＝59，30×3−1＝89

問３　**ウ**　$6\times n-1=6n-1$

エ　$6n-1$ の値は，$n=1$ のとき 5，$n=2$ のとき 11 だから，2 けたの自然数となる n の最小値は 2

オ　(100＋1)÷6＝16 余り 5 だから，2 けたの自然数となる n の最大値は 16

カ　2 から 16 までの自然数の個数は，16−2＋1＝15(個)

問４　1 行目と 2 行目に共通する自然数で，小さい方から 100 番目の数は，6×100−1＝599

また，1 から 599 までの自然数のうち，30 の倍数から 1 をひいた数の個数は，

(599＋1)÷30＝20 より，20 個。

よって，求める自然数の個数は，100−20＝80(個)

数-18-公-熊本-KS-04

4　**問１**　辺 AB と平行な辺は，辺 DE　辺 AB と交わる辺は，辺 AC，BC，AD，BE

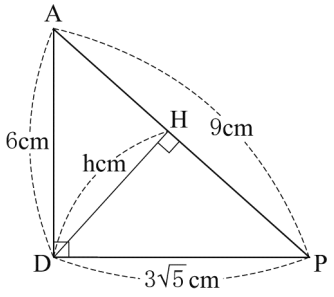
それ以外の辺が AB とねじれの位置にある。あてはまるのは，辺 CF，DF，EF

問２　**ア**　△DEP で，$DP^2=DE^2-EP^2=7^2-x^2$，△DFP で，$DP^2=DF^2-PF^2=9^2-(8-x)^2$

よって，**ア**は $9^2-(8-x)^2$

イ　$7^2-x^2=9^2-(8-x)^2$　$49-x^2=81-(64-16x+x^2)$　$-16x=-32$　$x=2$　よって，**イ**は 2

問３　問２より，$DP^2=7^2-2^2=49-4=45$　$DP>0$ だから，$DP=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$(cm)



△ADP で，∠ADP＝90° だから，

$AP^2=AD^2+DP^2=6^2+45=36+45=81$

$AP>0$ だから，$AP=\sqrt{81}=9$(cm)

また，点 D から線分 AP に垂線 DH をひき，$DH=h$cm とする。

△ADP の面積について，

$\frac{1}{2}\times DP\times AD=\frac{1}{2}\times AP\times DH$　　$\frac{1}{2}\times 3\sqrt{5}\times 6=\frac{1}{2}\times 9\times h$

$h=2\sqrt{5}$

△ADP を，AP を軸として１回転させてできる立体は，２つの円錐を合わせた形になる。

円錐の１つは底面の半径が DH で高さが AH,

もう１つは底面の半径が DH で高さが PH だから，

求める立体の体積は，

$\frac{1}{3}\pi\times DH^2\times AH+\frac{1}{3}\pi\times DH^2\times PH=\frac{1}{3}\pi\times DH^2\times(AH+PH)=\frac{1}{3}\pi\times DH^2\times AP=\frac{1}{3}\pi\times(2\sqrt{5})^2\times 9$

$=60\pi$(cm^3)

数-18-公-熊本-KS-05A

5　**【問題Ａ】**　**問１**　A(4，12)は①のグラフ上の点だから，$y=ax^2$ に $x=4$，$y=12$ を代入して，

$12=a\times 4^2$　$a=\frac{3}{4}$

問２　切片が 4 だから $y=bx+4$ とおける。A(4，12)を通るから，$12=b\times 4+4$　$b=2$

よって，$y=2x+4$

問３　$y=2x+4$ に $y=0$ を代入して，$0=2x+4$　$x=-2$

問４　△ABO は，BO を底辺とみると，高さは点 A の y 座標の値になる。

B(−2，0)，O(0，0)より，BO＝0−(−2)＝2　よって，$\triangle ABO=\frac{1}{2}\times 2\times 12=12$

また，△PBQ は，BQ を底辺とみると，高さは点 P の y 座標の値になる。

点 P の x 座標を t とすると，$P\left(t,\ \frac{3}{4}t^2\right)$　また，B(−2，0)，Q(6，0)より，BQ＝6−(−2)＝8

よって，$\triangle PBQ=\frac{1}{2}\times 8\times\frac{3}{4}t^2=3t^2$　△PBQ＝△ABO のとき，$3t^2=12$　$t^2=4$　$t=\pm 2$

$0\leqq t\leqq 4$ だから，$t=2$　点 P の y 座標は $\frac{3}{4}\times 2^2=3$　よって，P(2，3)

数-18-公-熊本-KS-05B

5　**【問題Ｂ】**　**問１**　点 A は㋑のグラフ上の点だから，その y 座標は $y=x+6$ に $x=-3$ を代入して，

$y=-3+6=3$　よって，A(−3，3)

また，点 A は㋐のグラフ上の点でもあるから，$y=ax^2$ に $x=-3$，$y=3$ を代入して，

$3=a\times(-3)^2$　$a=\frac{1}{3}$

問２　点 C の y 座標は $y=\frac{1}{3}x^2$ に $x=2$ を代入して，$y=\frac{1}{3}\times 2^2=\frac{4}{3}$　よって，$C\left(2,\ \frac{4}{3}\right)$

直線 AC の式を $y=bx+c$ とする。A(−3，3)を通るから，$3=-3b+c$…㋒

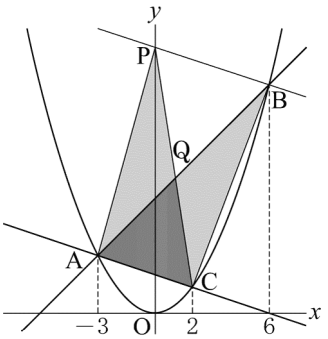
$C\left(2,\ \frac{4}{3}\right)$を通るから，$\frac{4}{3}=2b+c$…㋓

㋒，㋓を連立方程式として解く。㋒×3−㋓×3 より，$5=-15b$　$b=-\frac{1}{3}$

これを㋒に代入して，$3=-3\times\left(-\frac{1}{3}\right)+c$　$c=2$　よって，$y=-\frac{1}{3}x+2$

問３　(1) △ACP と△ACB は AC が共通だから，これを底辺とみたときの高さが等しければ，面積も等しくなる。このとき，AC // PB で，点 P は，B を通り直線 AC に平行な直線と y 軸との交点になる。

平行な直線の傾きは等しいから，B を通り直線 AC に平行な直線は $y=-\frac{1}{3}x+d$ とおける。



点 B の y 座標は点 A の y 座標より 9 大きいから $3+9=12$

x 座標は $y=x+6$ に $y=12$ を代入して，$12=x+6$　$x=6$

よって，B(6，12)だから，$y=-\frac{1}{3}x+d$ に $x=6$，$y=12$ を代入して，

$12=-\frac{1}{3}\times6+d$　$d=14$

$y=-\frac{1}{3}x+14$ と y 軸との交点は(0，14)だから，点 P の y 座標は 14

(2) 線分 AB と線分 PC の交点を Q とすると，△ACB と△ACP が重なる部分は△ACQ　また，△ACB＝△ACP より，

△ACQ：△ACB＝△ACQ：△ACP＝QC：PC

ここで，直線 PC の式を $y=ex+14$ とすると，$C\left(2,\ \frac{4}{3}\right)$を通るから，

$\frac{4}{3}=e\times2+14$　$e=-\frac{19}{3}$　よって，$y=-\frac{19}{3}x+14$

点 Q の座標は，$y=-\frac{19}{3}x+14$ と $y=x+6$ を連立方程式として解いて，$x=\frac{12}{11}$，$y=\frac{78}{11}$より，$Q\left(\frac{12}{11},\ \frac{78}{11}\right)$

よって，$QC:PC=\left(2-\frac{12}{11}\right):2=\frac{10}{11}:2=5:11$ より，△ACQ の面積は△ACB の面積の$\frac{5}{11}$倍。

数-18-公-熊本-KS-06A

6　**【問題Ａ】**　**問１**　半円の弧に対する円周角は 90° になることなどを利用して，2 組の角がそれぞれ等しいことを示す。

問２　(1) △ABC で，$AC^2=AB^2-BC^2=6^2-2^2=32$　AC＞0 だから，$AC=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$(cm)

問１より，△ABC∽△CDO だから，AB：CD＝AC：CO

$6:CD=4\sqrt{2}:3$　$4\sqrt{2}CD=18$　$CD=\frac{18}{4\sqrt{2}}=\frac{9\times\sqrt{2}}{2\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{9\sqrt{2}}{4}$(cm)

(2) $AC:DC=4\sqrt{2}:\frac{9\sqrt{2}}{4}=16:9$　よって，AD：AC＝(16−9)：16＝7：16

△AOD と△AOC は，それぞれ AD，AC を底辺とみたときの高さが等しいから，面積の比は AD：AC で，$\triangle AOD=\frac{7}{16}\triangle AOC$

ここで，AO＝OB より，△AOC＝△OBC だから，$\triangle AOC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\right)=2\sqrt{2}(cm^2)$

よって，$\triangle AOD=\frac{7}{16}\triangle AOC=\frac{7}{16}\times2\sqrt{2}=\frac{7\sqrt{2}}{8}(cm^2)$

数-18-公-熊本-KS-06B

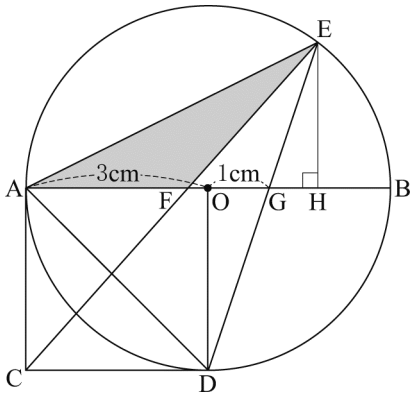
6　**【問題Ｂ】**　**問１**　円周角の定理などを利用して，2 組の角がそれぞれ等しいことを示す。

問２　(1) AB＝6cm，BG＝2cm より，円 O の半径は 3cm で，OG＝3－2＝1(cm)

△ODG で，$GD^2=OD^2+OG^2=3^2+1^2=10$　GD＞0 だから，GD＝$\sqrt{10}$cm

また，△OAD は直角二等辺三角形だから，

AD＝$\sqrt{2}$OD＝$\sqrt{2}\times3=3\sqrt{2}$(cm)



問１より，△EAD∽△AGD だから，ED：AD＝AD：GD

ED：$3\sqrt{2}=3\sqrt{2}:\sqrt{10}$　$\sqrt{10}$ED＝18

$ED=\dfrac{18}{\sqrt{10}}=\dfrac{18\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\dfrac{18\sqrt{10}}{10}=\dfrac{9\sqrt{10}}{5}$(cm)

(2) GD＝$\sqrt{10}$cm，ED＝$\dfrac{9\sqrt{10}}{5}$cm より，

GD：ED＝$\sqrt{10}:\dfrac{9\sqrt{10}}{5}=5:9$

よって，EG：GD＝(9－5)：5＝4：5

E から AB に垂線 EH をひくと，EH // OD だから，EH：DO＝EG：DG　EH：3＝4：5

5EH＝12　$EH=\dfrac{12}{5}$cm

また，△ECD で，FG // CD だから，FG：CD＝EG：ED　FG：3＝4：9　9FG＝12　$FG=\dfrac{4}{3}$cm

よって，$AF=AG-FG=(3+1)-\dfrac{4}{3}=\dfrac{8}{3}$(cm)

$\triangle AFE=\dfrac{1}{2}\times AF\times EH=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{8}{3}\times\dfrac{12}{5}=\dfrac{16}{5}$(cm²)