H27　熊本県　公立　数学　問題

※「問題Ａと問題Ｂを掲載」

数-15-公-熊本-問-01

1　次の計算をしなさい。

問１　0.8×0.7

問２　$9-15\div(-3)$

問３　$\dfrac{x-7y}{4}+\dfrac{x+5y}{3}$

問４　$9a\div(6ab)^2\times8ab^3$

問５　$(x-2)(x+4)+x(x-2)$

問６　$(\sqrt{6}+1)^2$

数-15-公-熊本-問-02A

2　**【問題Ａ】**　次の各問いに答えなさい。

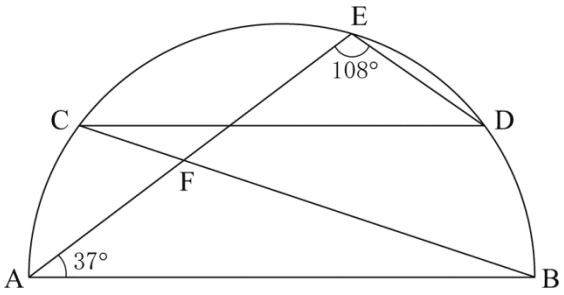
問１　一次方程式　$6x+4=3x-5$　を解きなさい。

問２　二次方程式　$x^2+7x=2x-1$　を解きなさい。

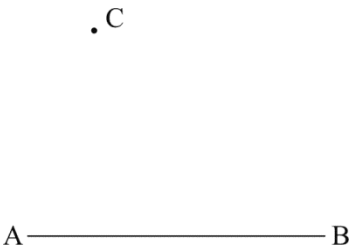
問３　a は自然数で，$8<\sqrt{a}<9$ である。このとき，a に当てはまる数の個数を求めなさい。

問４　右の図は，線分 AB を直径とする半円で，2 点 C，D は$\overset{\frown}{AB}$上にあって，CD // AB である。点 E は$\overset{\frown}{CD}$上にあり，点 F は線分 AE と線分 BC との交点である。

∠BAE＝37°，∠AED＝108° であるとき，∠BFE の大きさを求めなさい。



問５　右の図のように，線分 AB と，線分 AB 上にない点 C がある。AB を直径とする円の周上にあって，C からの距離が最も短くなる点 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　下の**表１**は，ある地域の 8 月 1 日から 8 月 31 日までについて，日ごとの最高気温の記録を示したものである。また，下の**表２**は，**表１**の最高気温の記録を度数分布表に整理したものである。

このとき，**表２**の空欄 ［ア］，［イ］ に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。また，**表２**の度数分布表において，最高気温の最頻値を求めなさい。

表１

32.9	33.8	33.5	28.4	32.8	34.3	33.2
34.2	34.1	35.1	36.2	36.4	35.1	35.7
35.5	35.5	36.3	37.1	38.1	38.5	38.1
36.6	32.9	31.3	27.1	30.2	32.9	33.3
33.9	30.5	27.4				

(単位℃)

表２

最高気温(℃)	度数(日)
以上　未満	
27.0～ 29.0	［ア］
29.0～ 31.0	2
31.0～ 33.0	5
33.0～ 35.0	［イ］
35.0～ 37.0	9
37.0～ 39.0	4
計	31

問７　下の図のように，3 枚の硬貨 A，B，C がある。硬貨 A は 100 円硬貨，硬貨 B と硬貨 C は 50 円硬貨である。この 3 枚の硬貨を同時に 1 回投げる。



硬貨A



硬貨B



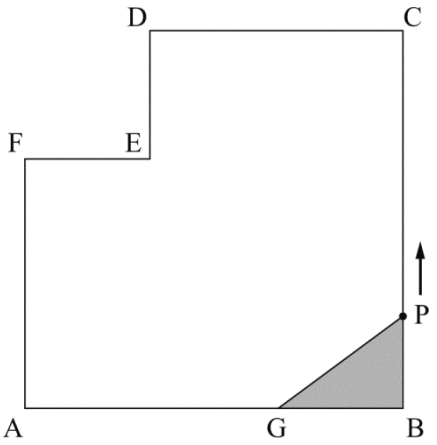
硬貨C

(1) 表裏の出かたは全部で何通りあるか，求めなさい。

(2) 投げた 3 枚の硬貨のうち，表が出た硬貨の金額を合計して 100 円以上になる確率を求めなさい。ただし，硬貨の表と裏の出かたは同様に確からしいものとする。

問８　右の図のように，1 辺が 6 cm の正方形から 1 辺が 2 cm の正方形を切り取ってできた図形 ABCDEF があり，DE＝EF＝2 cm である。点 G は辺 AB 上にあって，GB＝2 cm である。

　点 P は，B を出発して毎秒 1cm の速さで辺 BC，CD，DE，EF，FA 上を A まで動く。P が B を出発してから x 秒後の△GBP の面積を y cm^2 とする。



(1) P が B から A まで動くときの，x と y の関係をグラフに表しなさい。

(2) P が B から A まで動く間に，$y=5$ となる x の値が 2 つある。その 2 つの値を求めなさい。

数-15-公-熊本-問-02B

2　**【問題Ｂ】**　次の各問いに答えなさい。

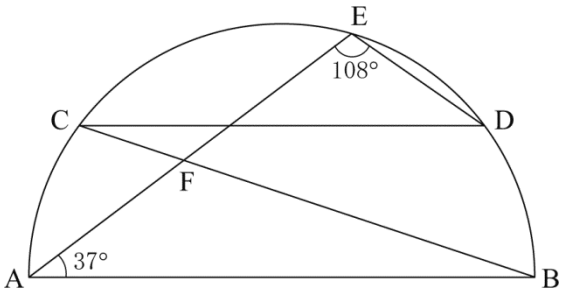
問１　一次方程式　$6x+4=3x-5$　を解きなさい。

問２　二次方程式　$x^2+7x=2x-1$　を解きなさい。

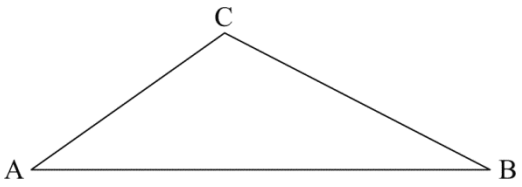
問３　a は自然数で，$8<\sqrt{a}<9$ である。このとき，a に当てはまる数の個数を求めなさい。

問４　右の図は，線分 AB を直径とする半円で，2 点 C，D は$\overset{\frown}{AB}$上にあって，CD // AB である。点 E は$\overset{\frown}{CD}$上にあり，点 F は線分 AE と線分 BC との交点である。

∠BAE＝37°，∠AED＝108° であるとき，∠BFE の大きさを求めなさい。



問５　右の図のように，△ABC がある。辺 AB 上にあって，∠APC＝45° となる点 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。



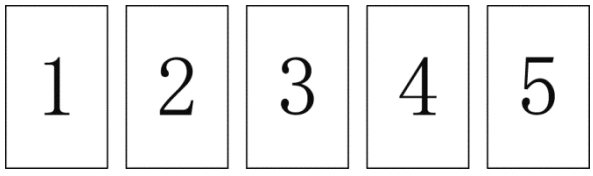
問６　下の表は，ある地域の 5 月 1 日から 5 月 10 日までの 10 日間について，日ごとの最高気温の記録を表している。

5 月	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日	9 日	10 日
最高気温(℃)	22.5	24.8	25.8	26.5	19.0	21.2	23.4	26.9	27.0	27.7

(1)　それぞれの最高気温の値は，小数第 2 位を四捨五入して得られた近似値である。5 月 5 日の最高気温の真の値を a ℃とするとき，a の値の範囲を不等号を使って表しなさい。

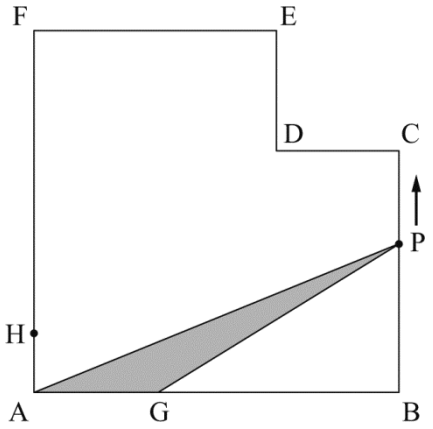
(2)　この表を用いて，10 日間の最高気温の中央値を求めなさい。

問７　下の図のように，1，2，3，4，5 の数字が 1 つずつ書かれた 5 枚のカードがある。このカードを裏返してよくきり，同時に 2 枚取り出す。取り出した 2 枚のカードに書かれている 2 つの数の和が，残りの 3 枚のカードに書かれている 3 つの数の積の約数になる確率を求めなさい。ただし，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。



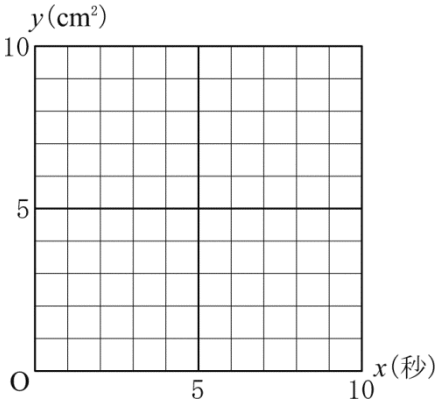
問８　右の図のように，1 辺が 6 cm の正方形から 1 辺が 2 cm の正方形を切り取ってできた図形 ABCDEF があり，CD＝DE＝2 cm である。点 G は辺 AB 上にあって，AG＝2 cm である。また，点 H は辺 AF 上にあって，AH＝1 cm である。

点 P は，B を出発し，毎秒 2 cm の速さで辺 BC，CD，DE，EF，FA 上を A まで動く。P が B を出発してから x 秒後の△AGP の面積を y cm^2 とする。



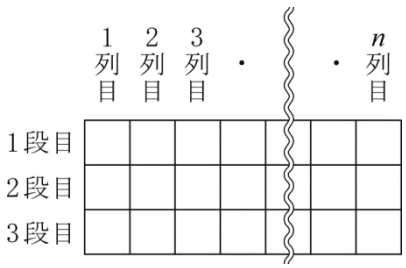
(1) P が B から A まで動くときの，x と y の関係をグラフに表しなさい。

(2) 点 Q は，P が B を出発するのと同時に H を出発し，毎秒 1 cm の速さで線分 HF 上を 1 往復する。このとき，Q が H を出発してから x 秒後の△AGQ の面積が，P が B を出発してから x 秒後の△AGP の面積と等しくなる x の値は，P が B を出発して A に到着するまでに何個あるか，求めなさい。



3 右の**図１**のように，縦に３段，横に n 列のマス目がある。次の規則にしたがって，各マス目に数を１つずつ記入する。記入後，３段目に並んでいる数の合計と，それぞれの列の縦に並んでいる数の合計について，次の各問いに答えなさい。

図１



〈規則〉
- １段目には，１列目から順に，0，0，0，１の数を繰り返し記入する。
- ２段目には，１列目から順に，0，0，１の数を繰り返し記入する。
- ３段目には，１列目から順に，1，0の数を繰り返し記入する。

例えば，n＝8のとき，下の**図２**のように数が記入され，１列目から８列目までにおいて，３段目に並んでいる数の合計は４である。また，それぞれの列の縦に並んでいる数の合計は，１列目から順に 1，0，2，1，1，1，1，1である。

図２

	1列目	2列目	3列目	4列目	5列目	6列目	7列目	8列目
1段目	0	0	0	1	0	0	0	1
2段目	0	0	1	0	0	1	0	0
3段目	1	0	1	0	1	0	1	0

問１　n＝12とする。

(1) １列目から12列目までにおいて，３段目に並んでいる数の合計を求めなさい。

(2) １列目から12列目までにおいて，縦に並んでいる数の合計が１となる列は何列あるか，求めなさい。

問２　n を奇数とする。

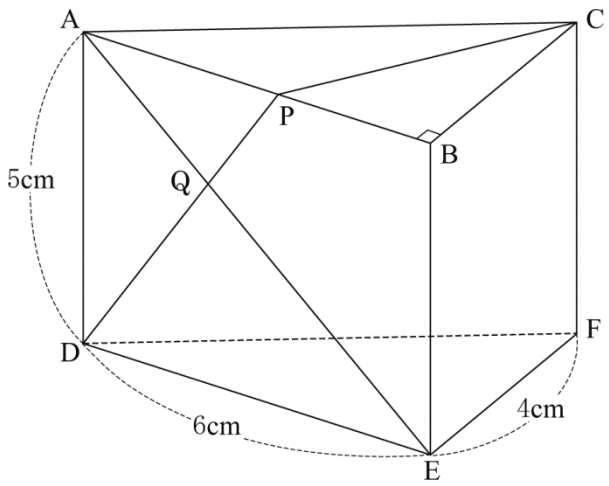
(1) １列目から n 列目までにおいて，３段目に並んでいる数の合計を，n を使った式で表しなさい。

(2) １列目から n 列目までにおいて，３段目に並んでいる数の合計が27であるとき，n の値を求めなさい。また，このとき，縦に並んでいる数の合計が１となる列は何列あるか，求めなさい。

数-15-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，AD＝5 cm，DE＝6 cm，EF＝4 cm，∠ABC＝90° である。辺 AB 上に点 P を，2 つの線分 DP，PC の長さの和が最小となるようにとる。また，点 Q は，線分 AE と線分 DP との交点である。

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　辺 AC の長さを求めなさい。

問２　線分 PB の長さを求めなさい。

問３　線分 AQ と線分 QE の長さの比 AQ：QE を求めなさい。答えは最も簡単な整数比で表すこと。

問４　四角形 ADFC を底面とする四角すい QADFC の体積を求めなさい。

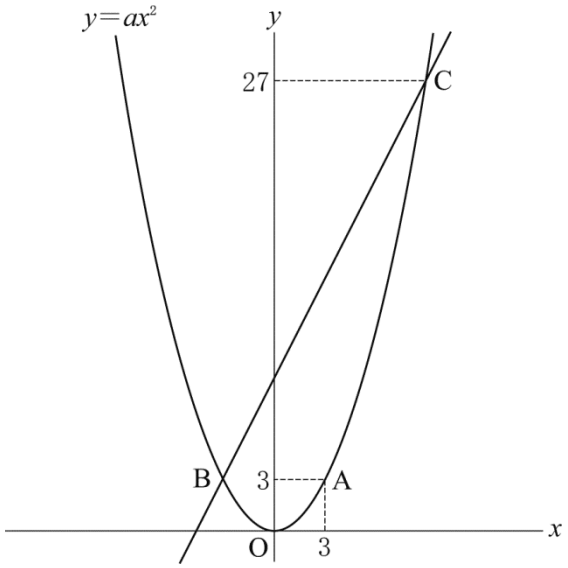
数-15-公-熊本-問-05A

5 **【問題Ａ】**　右の図のように，関数 $y=ax^2$（a は定数）のグラフ上に 3 点 A，B，C がある。A の座標は（3，3）で，B は y 軸について A と対称な点である。また，C の y 座標は 27 で，C の x 座標は正であり，点 O は原点である。

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　点 C の x 座標を求めなさい。



問３　直線 BC の式を求めなさい。

問４　線分 BC 上に 2 点 B，C とは異なる点 P をとる。△OPB の面積が△BAC の面積の $\frac{1}{2}$ となるときの P の座標を求めなさい。

数-15-公-熊本-問-05B

5　**【問題Ｂ】**　右の図のように，2 つの関数

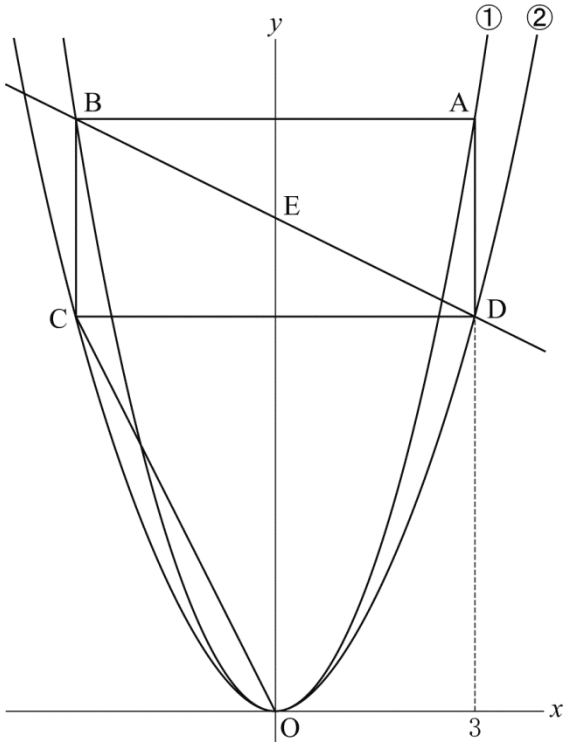
$y=x^2$ ……①

$y=ax^2$ (a は定数) ……②

のグラフと長方形 ABCD がある。

2 点 A，B は関数①のグラフ上にあり，A の x 座標は 3 であって，辺 AB は x 軸に平行である。2 点 C，D は関数②のグラフ上にあり，C の x 座標は負で，C の y 座標は B の y 座標よりも小さい。点 E は直線 BD と y 軸との交点であり，点 O は原点である。また，長方形 ABCD において，AB : AD＝2 : 1 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。

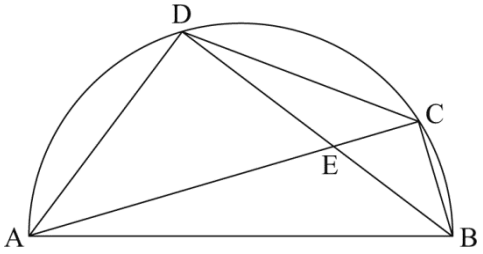
問２　直線 BD の式を求めなさい。

問３　線分 OC 上に 2 点 O，C とは異なる点 P をとる。線分 EP が四角形 ODBC の面積を 2 等分するときの P の座標を求めなさい。

数-15-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 C は$\overset{\frown}{AB}$上にある。$\overset{\frown}{AC}$上に点 D を，$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$となるようにとり，線分 AC と線分 BD との交点を E とする。

このとき，次の各問いに答えなさい。



問１　△ABE∽△DBC であることを証明しなさい。

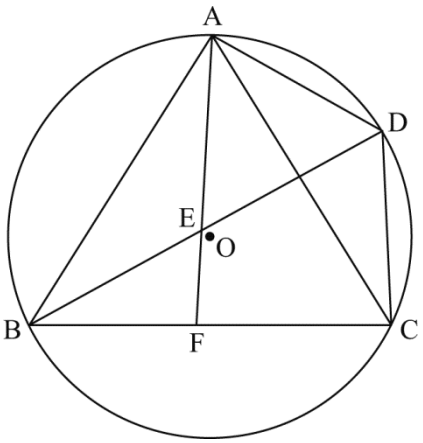
問２　AB＝10 cm，AD＝6 cm のとき，

(1) 線分 AE の長さを求めなさい。

(2) 線分 BC の長さを求めなさい。

数-15-公-熊本-問-06B

6 **【問題Ｂ】**　右の図のように，AB＝AC，AB＜BC である△ABC の 3 つの頂点が円 O の周上にあり，点 B を含まない$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$上に点 D を，$\overset{\frown}{\mathrm{AD}}=\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$となるようにとる。また，線分 BD 上に点 E を，AE＝AD となるようにとる。点 F は線分 AE の延長と辺 BC との交点である。



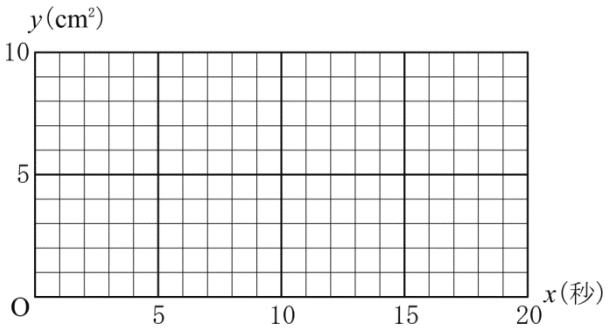
このとき，次の各問いに答えなさい。

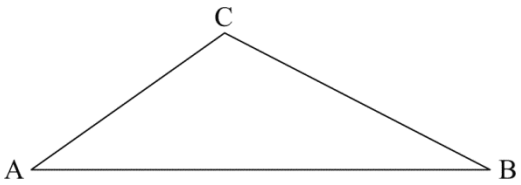
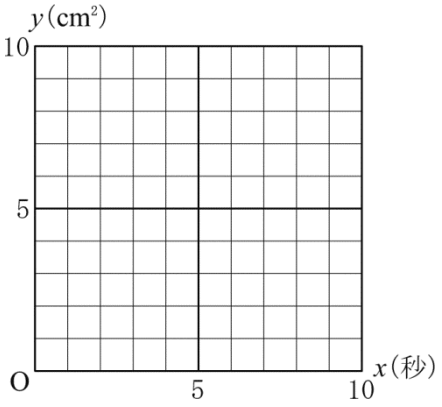
問１　△ABD∽△FBE であることを証明しなさい。

問２　AB＝7 cm，AD＝4 cm のとき，線分 BD の長さを求めなさい。

数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数－15－公－熊本－KY－01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数－15－公－熊本－KY－02A	2 問題A	問１	$x=$		
		問２	$x=$		
		問３	個		
		問４	度		
		問５	作図 C A——————B		
		問６	ア　　イ ℃		
		問７	(1)　　通り (2)		
		問８	(1)  (2)		

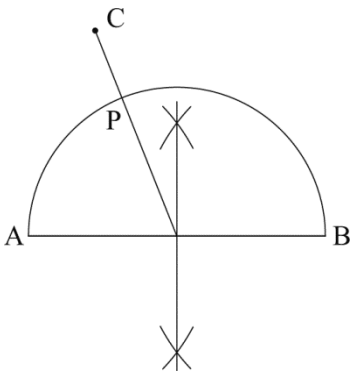
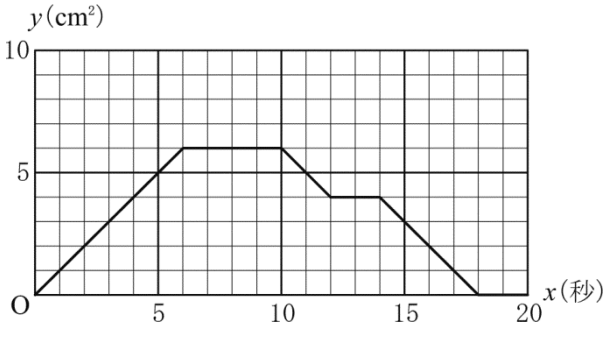
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−熊本−KY−02B	2 問題B	問１	$x=$			
		問２	$x=$			
		問３	個			
		問４	度			
		問５	作図  			
		問６	(1)			
			(2)	℃		
		問７				
		問８	(1)	 		
			(2)	個		

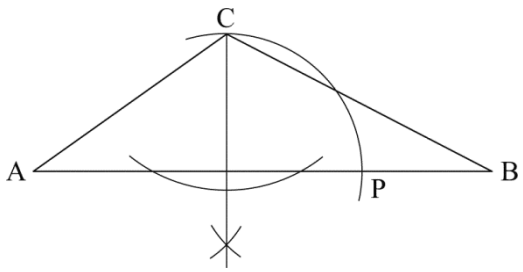
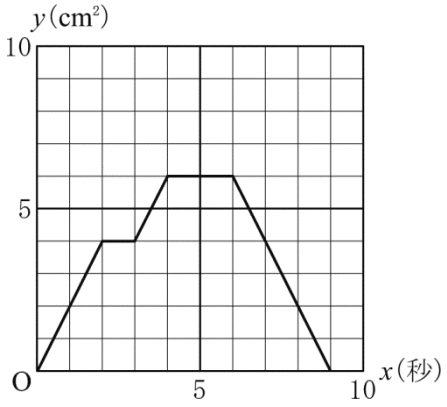
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−熊本−KY−03	3	問１	(1)			
			(2)	列		
		問２	(1)			
			(2)	$n=$		
				列		
数−15−公−熊本−KY−04	4	問１	cm			
		問２	cm			
		問３	AQ : QE＝　　:			
		問４	cm^3			
数−15−公−熊本−KY−05A	5 問題Ａ	問１	$a=$			
		問２				
		問３	$y=$			
		問４	（　　,　　）			
数−15−公−熊本−KY−05B	5 問題Ｂ	問１	$a=$			
		問２	$y=$			
		問３	（　　,　　）			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−熊本−KY−06A	6 問題A	問1	〔証明〕			
		問2	(1)	cm		
			(2)	cm		
数−15−公−熊本−KY−06B	6 問題B	問1	〔証明〕			
		問2		cm		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−熊本−K−01	1	問１	0.56	1	
		問２	14	1	
		問３	$\dfrac{7x-y}{12}$	2	
		問４	$2b$	2	
		問５	$2x^2-8$	2	
		問６	$7+2\sqrt{6}$	2	

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数−15−公−熊本−K−02A	2 問題A	問１	$x=-3$				2	
		問２	$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{21}}{2}$				2	
		問３	16　個				2	
		問４	55　度				2	
		問５	作図  				2	
		問６	ア	3	イ	8	1	
			36.0　℃				1	
		問７	(1)	8　通り			1	
			(2)	$\dfrac{5}{8}$			1	
		問８	(1)	 			1	
			(2)	5		11	1	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−熊本−K−02B	2 問題B	問１	$x=-3$		2	
		問２	$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{21}}{2}$		2	
		問３	16　個		2	
		問４	55　度		2	
		問５	作図  		2	
		問６	(1)	$18.95\leqq a<19.05$	1	
			(2)	25.3　℃	1	
		問７	$\dfrac{3}{5}$		2	
		問８	(1)	 	1	
			(2)	4　個	1	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−熊本−K−03	3	問１	(1)	6	1	
			(2)	7　列	1	
		問２	(1)	$\frac{n+1}{2}$	2	
			(2)	$n=53$	1	
				31　列	1	
数−15−公−熊本−K−04	4	問１	$2\sqrt{13}$　cm		2	
		問２	$\frac{8}{3}$　cm		1	
		問３	AQ：QE＝5：9		1	
		問４	$\frac{100}{7}$　cm^3		2	
数−15−公−熊本−K−05A	5 問題Ａ	問１	$a=\frac{1}{3}$		1	
		問２	9		1	
		問３	$y=2x+9$		2	
		問４	(5，19)		2	
数−15−公−熊本−K−05B	5 問題Ｂ	問１	$a=\frac{2}{3}$		2	
		問２	$y=-\frac{1}{2}x+\frac{15}{2}$		2	
		問３	$\left(-\frac{3}{5},\ \frac{6}{5}\right)$		2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−熊本−K−06A	6 問題A	問1	〔証明〕 △ABE と△DBC において ∠BAE と∠BDC は$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角だから ∠BAE＝∠BDC　……① ∠ABE と∠DBC は，それぞれ$\overset{\frown}{AD}$と$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角で，$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$だから ∠ABE＝∠DBC　……② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから △ABE∽△DBC	3	
		問2 (1)	$\frac{15}{2}$ cm	1	
		問2 (2)	$\frac{14}{5}$ cm	2	
数−15−公−熊本−K−06B	6 問題B	問1	〔証明〕 △ABD と△FBE において ∠ABD と∠FBE は，それぞれ$\overset{\frown}{AD}$と$\overset{\frown}{CD}$に対する円周角で，$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$だから， ∠ABD＝∠FBE　……① AD＝AE だから ∠ADB＝∠AED　……② また，対頂角は等しいから ∠FEB＝∠AED　……③ ②，③より ∠ADB＝∠FEB　……④ ①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから △ABD∽△FBE	4	
		問2	$\frac{33}{4}$ cm	2	

数-15-公-熊本-KS-01

1　問１　$0.8\times0.7=0.56$

問２　$9-15\div(-3)=9+5=14$

問３　$\dfrac{x-7y}{4}+\dfrac{x+5y}{3}=\dfrac{3(x-7y)+4(x+5y)}{12}=\dfrac{3x-21y+4x+20y}{12}=\dfrac{7x-y}{12}$

問４　$9a\div(6ab)^2\times8ab^3=9a\div36a^2b^2\times8ab^3=\dfrac{9a\times8ab^3}{36a^2b^2}=2b$

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

問６　$(\sqrt{6}+1)^2=6+2\sqrt{6}+1=7+2\sqrt{6}$

数-15-公-熊本-KS-02A

2　【問題Ａ】　問１　$6x+4=3x-5$　$6x-3x=-5-4$　$3x=-9$　$x=-3$

問２　$x^2+7x=2x-1$　$x^2+5x+1=0$　解の公式を利用して，$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\dfrac{-5\pm\sqrt{21}}{2}$

問３　$8<\sqrt{a}<9$ のとき，$64<a<81$　よって，自然数 a は 65 から 80 の自然数だから，その個数は，$80-65+1=16$(個)

問４　円周角の定理より，線分 AB は直径だから，$\angle AEB=90^\circ$　よって，$\angle BED=108^\circ-90^\circ=18^\circ$　$\angle BCD=\angle BED=18^\circ$　CD // AB より，錯角は等しいから，$\angle ABC=\angle BCD=18^\circ$　△ABF について，内角と外角の性質より，$\angle BFE=\angle BAF+\angle ABF=37^\circ+18^\circ=55^\circ$

問５　線分 AB の垂直二等分線をひき，線分 AB との交点を O とする。O を中心とする半径 OA の円をかく。CO と円との交点が求める点 P である。

問６　**表１**から，27.0℃以上 29.0℃未満のデータを拾うと，3 日あるので，**ア**＝3　同様に，33.0℃以上 35.0℃未満のデータを拾うと，8 日あるので，**イ**＝8　よって，最頻値は，度数が最も多い階級 35.0℃以上 37.0℃未満の階級の階級値だから 36.0℃になる。

問７　(1) 3 枚の硬貨を 100，50A，50B とし，表を○，裏を×とすると，表裏の出方は，(100，50A，50B)＝(○，○，○)，(○，○，×)，(○，×，○)，(○，×，×)，(×，○，○)，(×，○，×)，(×，×，○)，(×，×，×) の 8 通り。

(2) 表が出た硬貨の金額の合計が 100 円以上になるのは，(100，50A，50B)＝(○，○，○)，(○，○，×)，(○，×，○)，(○，×，×)，(×，○，○)の 5 通り。よって，求める確率は，$\dfrac{5}{8}$

問８　(1) P が x 秒後に B から移動した距離は x cm と表せる。P が BC 上を移動するとき，$0\leqq x\leqq6$ で，$\triangle GBP=\dfrac{1}{2}\times2\times x=x$　よって，$y=x$　P が CD 上を動くとき，$6\leqq x\leqq10$ で，$\triangle GBP=\dfrac{1}{2}\times2\times6=6$　よって，$y=6$　P が DE 上を動くとき，$10\leqq x\leqq12$ で，$\triangle GBP=\dfrac{1}{2}\times2\times(16-x)=16-x$　よって，$y=-x+16$　P が EF 上を動くとき，$12\leqq x\leqq14$ で，$\triangle GBP=\dfrac{1}{2}\times2\times4=4$　よって，$y=4$　P が FA 上を動くとき，$14\leqq x\leqq18$ で，$\triangle GBP=\dfrac{1}{2}\times2\times(18-x)=18-x$　よって，$y=-x+18$

(2) $y=5$ になるのは，グラフより，$0\leqq x\leqq5$，$10\leqq x\leqq12$ のときの 2 回。$0\leqq x\leqq5$ のとき，$y=x$ に $y=5$ を代入して，$5=x$　よって，$x=5$　$10\leqq x\leqq12$ のとき，$y=-x+16$ に $y=5$ を代入して，$5=-x+16$　$x=11$　よって，$x=5$，11

数-15-公-熊本-KS-02B

2　【問題Ｂ】　問１　$6x+4=3x-5$　$6x-3x=-5-4$　$3x=-9$　$x=-3$

問２　$x^2+7x=2x-1$　$x^2+5x+1=0$　解の公式を利用して，$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\dfrac{-5\pm\sqrt{21}}{2}$

問３　$8<\sqrt{a}<9$ のとき，$64<a<81$　よって，自然数 a は 65 から 80 の自然数だから，その個数は，80－65＋1＝16(個)

問４　円周角の定理より，線分 AB は直径だから，∠AEB＝90°　よって，∠BED＝108°－90°＝18°
∠BCD＝∠BED＝18°　CD // AB より，錯角は等しいから，∠ABC＝∠BCD＝18°　△ABF について，内角と外角の性質より，∠BFE＝∠BAF＋∠ABF＝37°＋18°＝55°

問５　C から AB に垂線をひき，交点を O とする。O を中心とする半径 OC の円をかき，AB との交点のうち，B に近い方の点が求める点 P となる。このとき，△COP は∠COP＝90°の直角二等辺三角形だから，∠OPC＝45°より，∠APC＝45°となる。

問６　(1) 5 月 5 日の最高気温 19.0℃は小数第 2 位を四捨五入した値だから，真の値を a℃とするとき，$18.95\leqq a<19.05$

(2) 資料の個数が偶数なので，中央に並ぶ 2 つの値の合計の 2 で割った値が中央値になる。よって，中央値はデータを小さい順に並べたとき，中央にくる 5 番目が 24.8℃，6 番目が 25.8℃だから，中央値は，(24.8＋25.8)÷2＝25.3(℃)

問７　カード 2 枚の取り出し方は，(1, 2)，(1, 3)，(1, 4)，(1, 5)，(2, 3)，(2, 4)，(2, 5)，(3, 4)，(3, 5)，(4, 5)の 10 通り。このカードの和が残りの 3 枚の数の積の約数になるのは，下線の 6 通り。よって，求める確率は，$\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$

問８　(1) P が x 秒後に B から移動した距離は $2x$ cm と表せる。

P が辺 BC 上を移動するとき，$0\leqq x\leqq 2$ で，$\triangle AGP=\dfrac{1}{2}\times 2\times 2x=2x$　よって，$y=2x$

P が辺 CD 上を動くとき，$2\leqq x\leqq 3$ で，$\triangle AGP=\dfrac{1}{2}\times 2\times 4=4$　よって，$y=4$

P が辺 DE 上を動くとき，$3\leqq x\leqq 4$ で，$\triangle AGP=\dfrac{1}{2}\times 2\times(2x-2)=2x-2$　よって，$y=2x-2$

P が EF 上を動くとき，$4\leqq x\leqq 6$ で，$\triangle AGP=\dfrac{1}{2}\times 2\times 6=6$　よって，$y=6$

P が辺 FA 上を動くとき，$6\leqq x\leqq 9$ で，$\triangle AGP=\dfrac{1}{2}\times 2\times(18-2x)=18-2x$　よって，$y=-2x+18$

(2) Q が H から F に移動するとき，$0\leqq x\leqq 5$　このとき，$\triangle AGQ=\dfrac{1}{2}\times 2\times(x+1)=x+1$ より，

$y=x+1$　Q が F から H に移動するとき，$5\leqq x\leqq 10$　このとき，$\triangle AGQ=\dfrac{1}{2}\times 2\times(11-x)=-x+11$ より，$y=-x+11$　このグラフを，(1)のグラフにかき加えると，4 か所で交わることがわかる。よって，面積が等しくなるのは x の値は 4 個。

数-15-公-熊本-KS-03

3　**問１**　(1)　12÷2＝6　よって，1 列目から 12 列目までの 3 段目に並んでいる数の合計は 6

(2) 1 列目から 12 列目まで縦に並んだ数の合計は，1，0，2，1，1，1，1，1，2，0，1，2 より，合計が 1 になるのは 7 列。

問２　(1) 3 段目において，n が奇数のとき，1 列目から$(n-1)$列目までの和は$\dfrac{n-1}{2}$である。n 列目に 1 があるので，1 列目から n 列目までの和は，$\dfrac{n-1}{2}+1=\dfrac{n+1}{2}$

(2) $\dfrac{n+1}{2}=27$ より，$n=53$　53÷12＝4 あまり 5 より，縦に並んでいる数の合計が 1 になるのは，48 列目までが，7×4＝28(列)　49 列目から 53 列目まで和は 1，0，2，1，1 と並ぶので，3 列あるから，53 列までは 28＋3＝31(列)ある。

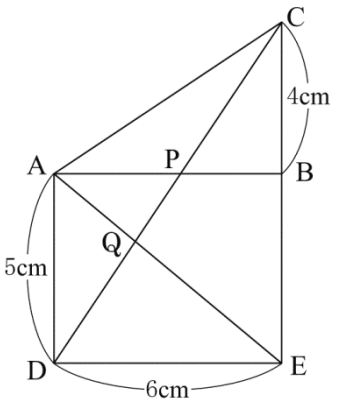
数-15-公-熊本-KS-04

4　**問１**　△ABC において，三平方の定理より，$AC=\sqrt{6^2+4^2}=2\sqrt{13}$ (cm)

問２　DP，PC が最短になるとき，展開図の一部は右のようになる。

AD // CE より，PA : PB＝AD : BC＝5 : 4　よって，PB＝$\frac{4}{9}$AB

＝$\frac{4}{9}\times 6=\frac{8}{3}$(cm)



問３　AD // CE より，AQ : QE＝AD : CE＝5 : (4＋5)＝5 : 9

問４　Q から面 ADFC に垂線をひき，その交点を H とする。また，E から DF に垂線をひき，交点を K とする。△DEK∽△DFE だから，DE : DF＝EK : FE　6 : $2\sqrt{13}$ ＝EK : 4　EK＝$\frac{24}{2\sqrt{13}}=\frac{12\sqrt{13}}{13}$(cm)

△AEK において，QH // EK より，QH : EK＝AQ : AE　よって，QH : $\frac{12\sqrt{13}}{13}$ ＝5 : 14　QH＝$\frac{30\sqrt{13}}{91}$(cm)　したがって，四角すい QADFC の体積は，$\frac{1}{3}\times 5\times 2\sqrt{13}\times\frac{30\sqrt{13}}{91}=\frac{100}{7}$(cm^3)

数-15-公-熊本-KS-05A

5　**【問題Ａ】**　**問１**　点 A(3，3)は $y=ax^2$ 上の点より，3＝9a　$a=\frac{1}{3}$

問２　点 C は $y=\frac{1}{3}x^2$ 上の点で，y 座標は 27 より，27＝$\frac{1}{3}x^2$　x^2＝81　　x＞0 より，x＝9

問３　求める直線の式を $y=ax+b$ とする。2 点 B (−3, 3) , C (9, 27) を通るから，傾き a は，$a=\frac{27-3}{9-(-3)}$ ＝2　したがって，$y=2x+b$　この直線は B (−3，3) を通るから，x＝−3，y＝3 を代入して整理すると，b＝9　よって，求める式は $y=2x+9$

問４　BC と y 軸との交点を D とすると，D(0，9)　△BAC＝$\frac{1}{2}\times(3+3)\times(27-3)$＝72　△OBD ＝$\frac{1}{2}\times 9\times 3=\frac{27}{2}$　$\frac{27}{2}<72\times\frac{1}{2}$ より，点 P の x 座標を t とすると，△OBP＝$\frac{1}{2}$△BAC となる点 P の x 座標 t は正となる。△OBP＝△OBD＋POD＝$\frac{27}{2}+\frac{1}{2}\times 9\times t=\frac{9t+27}{2}$　△OBP＝$\frac{1}{2}$△BAC より，$\frac{9t+27}{2}=72\times\frac{1}{2}$　9t＋27＝72　t＝5　よって，P の x 座標は 5，y＝2×5＋9＝19　P(5，19)

数-15-公-熊本-KS-05B

5　**【問題Ｂ】**　**問１**　点 A は $y=x^2$ 上の点で，x 座標は 3 より，$y=3^2$＝9　A（3，9）　AB : AD＝2 : 1 で，AB＝2×3＝6 より，AD＝3　よって，点 D の y 座標は 9−3＝6　D（3，6）　D は $y=ax^2$ 上の点より，6＝9a　$a=\frac{2}{3}$

問２　求める直線の式を $y=ax+b$ とする。2 点 B(−3，9)，D(3，6) を通るから，傾き a は，$a=\frac{6-9}{3-(-3)}$ ＝$-\frac{1}{2}$　したがって，$y=-\frac{1}{2}x+b$　この直線は B(−3，9) を通るから，x＝−3，y＝9 を代入して整理すると，$b=\frac{15}{2}$　よって，求める式は，$y=-\frac{1}{2}x+\frac{15}{2}$

問３　C(−3，6)　四角形 ODBC の面積は，△OCD＋△BCD＝$\frac{1}{2}\times6\times6+\frac{1}{2}\times6\times3=27$　EP が四角形 ODBC の面積を 2 等分するとき，P の x 座標を t とすると，$t<0$ となる。このとき，四角形 EPOD の面積は，△EDO＋△EPO＝$\frac{1}{2}\times\frac{15}{2}\times3+\frac{1}{2}\times\frac{15}{2}\times(-t)=\frac{45-15t}{4}$　よって，$\frac{45-15t}{4}=\frac{27}{2}$

$15t=-9$　$t=-\frac{3}{5}$　直線 OC を求めると，$y=-2x$ で，P はこの直線上の点より，$y=-2\times\left(-\frac{3}{5}\right)=\frac{6}{5}$　したがって，$P\left(-\frac{3}{5},\ \frac{6}{5}\right)$

数-15-公-熊本-KS-06A

6　**【問題Ａ】**　**問１**　等しい弧に対する円周角が等しくなることなどを利用し，相似を導く。

問２　(1) △ADB において，三平方の定理より，BD＝$\sqrt{10^2-6^2}$ ＝8(cm)　△EAD と△ABD は 2 組の角がそれぞれ等しいので，相似だから，AE : BA＝DA : DB　AE : 10＝6 : 8　8AE＝60　AE＝$\frac{15}{2}$(cm)

(2) △ABE∽△DBC より，AE : DC＝AB : DB　$\frac{15}{2}$: DC＝10 : 8　10DC＝60　DC＝6(cm)

△ABE∽△DCE だから，AE : DE＝AB : DC　$\frac{15}{2}$: DE＝10 : 6　10DE＝45　DE＝$\frac{9}{2}$(cm)

EB＝8−$\frac{9}{2}$＝$\frac{7}{2}$(cm)　△ABE∽△DBC より，BE : BC＝AB : DB　$\frac{7}{2}$: BC＝10 : 8　10BC＝28

BC＝$\frac{14}{5}$(cm)

数-15-公-熊本-KS-06B

6　**【問題Ｂ】**　**問１**　等しい弧に対する円周角が等しくなることや対頂角が等しくなることなどを利用し，相似を導く。

問２　まず，同じ大きさの角や等しくなる辺を整理する。

∠ABD＝a とすると，$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$と等しい弧に対する円周角が等しくなることから，∠ACD＝∠CAD＝∠CBD＝∠ABD＝a

次に AB＝AC より，∠ACB＝∠ABD＋∠CBD＝2a　また，$\overset{\frown}{AB}$に対する円周角は等しいので，∠ADB＝2a　さらに，AE＝AD より∠AED＝2a となり，対頂角は等しくなることから，∠BEF＝2a

ここで，△ABE において，内角と外角の性質から，∠BAE＝∠BEF−∠ABE＝2a−a＝a となるので，底角が等しくなり，　EB＝AE＝AD＝4(cm) がいえる。

さて，**問１**より△ABD∽△FBE だから，FB : FE＝ AB : AD＝⑦ : ④となる。

また，∠ABF＝∠BEF，∠BAF＝∠EBF より，△FBE∽△FAB となるので，

FA : FB＝FB : FE＝△7 : △4になる。

したがって，FB＝28 とおくと，FA＝49，FE＝16 となり，AE＝(49−16)＝33 となる。

よって，△ABD∽△FBE より，BD : AD＝BF : FE だから，BD : 4＝33 : 16

したがって，BD＝$\frac{33}{4}$(cm)