H28　熊本県　公立　数学　問題

※「問題Aと問題Bを掲載」

数-16-公-熊本-問-01

1　次の計算をしなさい。

問1　$\frac{2}{3}-\frac{1}{4}$

問2　$9+5\times(-7)$

問3　$8x+y-6(x-y)$

問4　$(-4a)^2\times 9a\div 6a^2$

問5　$(x-4)^2+x(8-x)$

問6　$\sqrt{27}+\frac{15}{\sqrt{3}}$

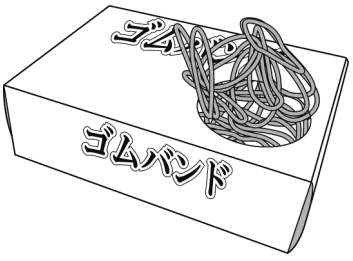
数-16-公-熊本-問-02A

2　**【問題A】**　次の各問いに答えなさい。

問1　一次方程式　$x-1=3x+3$　を解きなさい。

問2　箱の中にはたくさんのゴムバンド (輪ゴム) が入っている。箱の中に入っているゴムバンドの本数を推定するために，ゴムバンドすべての重さをはかると 100.8 g であり，無作為に取り出した 20 本のゴムバンドの重さをはかると 4.2 g であった。

箱の中には，何本のゴムバンドが入っていたと推定されるか，求めなさい。



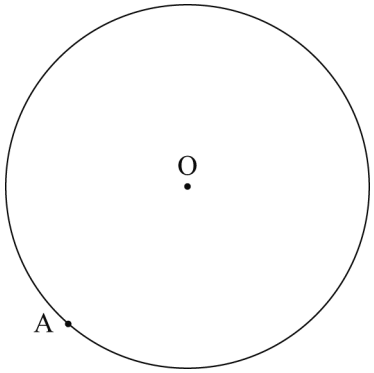
問３　x についての二次方程式 $(x+1)(x-2)=a$　(a は定数) の解の 1 つが 4 である。

(1) a の値を求めなさい。

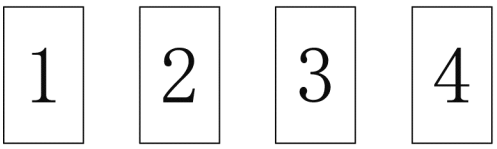
(2) この方程式のもう 1 つの解を求めなさい。

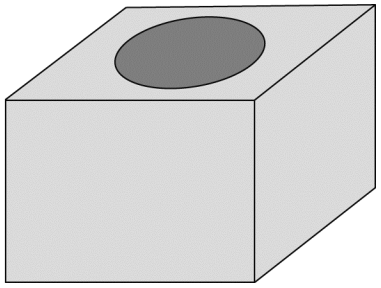
問４　関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ について，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 6$ のときの y の変域を求めなさい。

問５　右の図のように，点 O を中心とする円があり，円の周上に点 A がある。円 O の周上にあって，∠AOP＝90 °となる点 P を，定規とコンパスを使って 1 つ作図しなさい。なお，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



問６　下の図のように，1，2，3，4 の数字が 1 つずつ書かれた 4 枚のカードがあり，これらの 4 枚のカードを箱に入れた。この箱から 1 枚カードを取り出し，そのカードを箱にもどさずに，続けてもう 1 枚カードを取り出し，取り出した順に左から右に並べて 2 けたの整数をつくる。



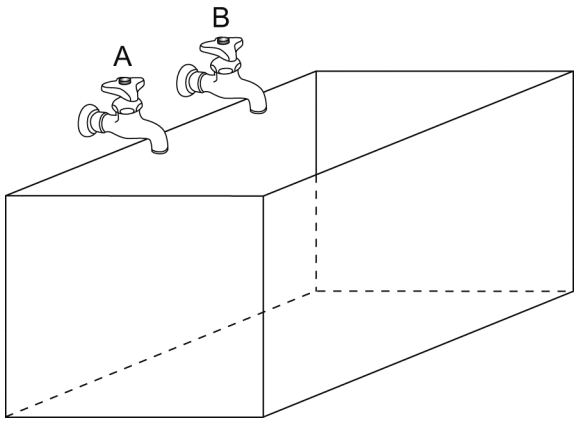


(1) つくることができる 2 けたの整数は全部で何通りあるか，求めなさい。

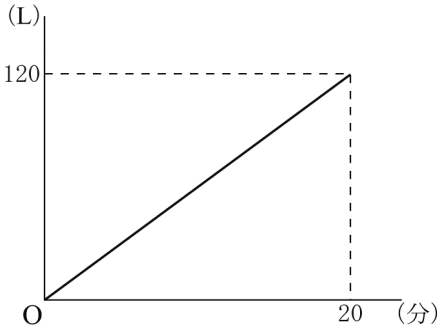
(2) つくることができる 2 けたの整数のうち，31 は小さい方から数えて何番目か，求めなさい。

(3) 2 けたの整数が 3 の倍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7　右の図のように，水平に固定された空の水そうと，2 つの蛇口**A**，**B**があり，それぞれの蛇口からは一定の割合で水を水そうに入れることができる。この水そうには 120 L まで水を入れることができ，水そうが空の状態から，**A**の蛇口だけを使って水を入れると，水を入れ始めてから 20 分で満水となった。また，水そうが空の状態から，**A**，**B**両方の蛇口を使って水を入れると，水を入れ始めてから 12 分で満水となった。



　下のグラフは，**A**の蛇口だけを使って水を入れたときの，水を入れ始めてからの時間と水そう内の水の量の関係を表したものである。



(1) **A**の蛇口から 1 分間に出る水の量は何 L か，求めなさい。

(2) **B**の蛇口から 1 分間に出る水の量は何 L か，求めなさい。

(3) この水そうに，空の状態から最初は**A**，**B**両方の蛇口を使って水を入れ，途中で**A**の蛇口を閉じて**B**の蛇口だけで水を入れ続けると，空の状態から満水になるまでに 14 分かかった。このとき，**A**の蛇口を閉じたのは，空の状態から水を入れ始めて何分何秒後か，求めなさい。

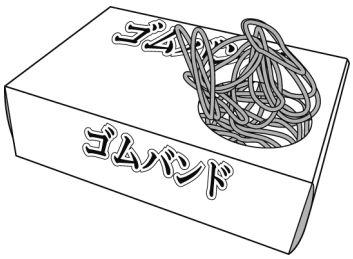
数-16-公-熊本-問-02B

2　**【問題B】**　次の各問いに答えなさい。

問1　一次方程式　$x-1=3x+3$　を解きなさい。

問2　箱の中にはたくさんのゴムバンド (輪ゴム) が入っている。箱の中に入っているゴムバンドの本数を推定するために，ゴムバンドすべての重さをはかると 100.8 g であり，無作為に取り出した 20 本のゴムバンドの重さをはかると 4.2 g であった。

箱の中には，何本のゴムバンドが入っていたと推定されるか，求めなさい。



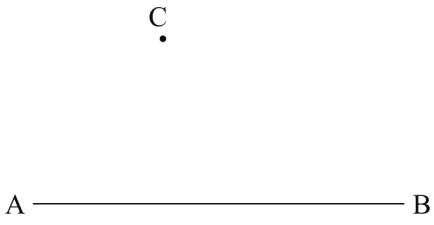
問3　x についての二次方程式 $(x+1)(x-2)=a$　(a は定数) の解の 1 つが 4 である。

(1) a の値を求めなさい。

(2) この方程式のもう 1 つの解を求めなさい。

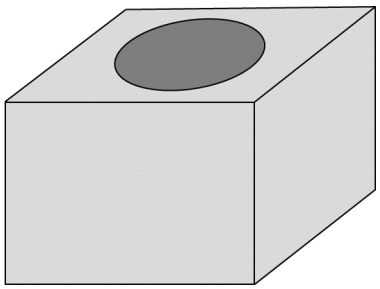
問4　関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ について，x の変域が $-3 \leqq x \leqq 6$ のときの y の変域を求めなさい。

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。C を通り，AB に接する円のうち，中心が∠CAB の二等分線上にある円の中心 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　下の図のように，2，3，4，5，6 の数字が 1 つずつ書かれた 5 枚のカードがあり，これらの 5 枚のカードを箱に入れた。この箱から同時に n 枚のカードを取り出し，書かれている数の小さい順に左から右に並べて n けたの整数をつくる。

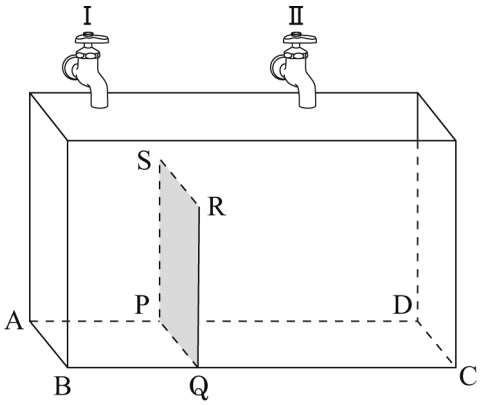




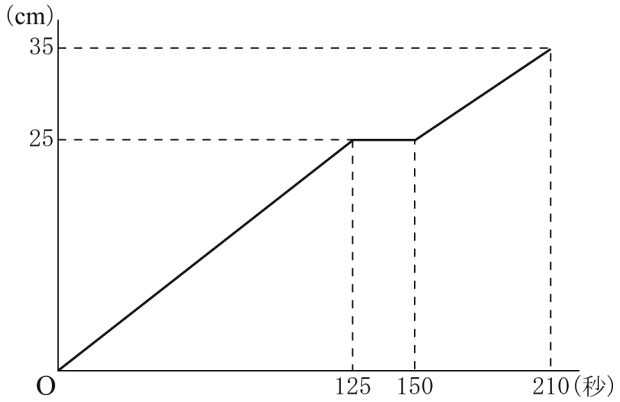
(1) $n=3$ のときにつくることができる 3 けたの整数のうち，345 は小さい方から数えて何番目か，求めなさい。

(2) $n=2$ のときにつくることができる 2 けたの整数よりも，$n=3$ のときにつくることができる 3 けたの整数の方が 3 の倍数になりやすい。この理由を，確率を使って説明しなさい。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7　右の図のように，AB＝30 cm，BC＝60 cm の長方形 ABCD を底面とし，高さが 35 cm の直方体の形をした空の水そうが水平に固定されている。水そうの中には，水をさえぎるため，PQ＝30 cm，PS＝25 cm の長方形のしきり PQRS が，底面と垂直で，AP＝BQ＝20 cm となる部分に取り付けられている。また，2 つの蛇口 **Ⅰ**，**Ⅱ**があり，**Ⅰ** の蛇口は底面 ABQP 側にあり，**Ⅱ** の蛇口は底面 PQCD 側にあって，それぞれの蛇口からは一定の割合で水を水そうに入れることができる。



この水そうに，**Ⅰ**，**Ⅱ**両方の蛇口を使って水を入れると，210 秒で満水となった。下のグラフは，**Ⅰ**，**Ⅱ**両方の蛇口を使って水を入れたときの，水を入れ始めてからの時間と底面 ABQP 上における水面の高さとの関係を表している。なお，水そうとしきりのそれぞれの厚さは考えないものとする。



(1)　**Ⅰ**，**Ⅱ**両方の蛇口から 1 秒間に出る水の量の合計は何 cm^3 か，求めなさい。

(2)　**Ⅱ**の蛇口から 1 秒間に出る水の量は何 cm^3 か，求めなさい。

(3)　この水そうに，空の状態から最初は**Ⅱ**の蛇口だけを使って水を入れ，途中から**Ⅰ**，**Ⅱ**両方の蛇口で水を入れ続けると，底面 ABQP 上における水面の高さと底面 PQCD 上における水面の高さは，それぞれ底面から 18 cm のところで等しくなった。このとき，**Ⅰ** の蛇口から水を入れ始めたのは，空の状態から**Ⅱ**の蛇口だけを使って水を入れ始めてから何秒後か，求めなさい。

数-16-公-熊本-問-03

3 1 円硬貨，50 円硬貨，500 円硬貨がたくさんある。硬貨の重さは，1 円硬貨が l g，50 円硬貨が 4 g，500 円硬貨が 7 g である。これらの硬貨を，1 円硬貨，50 円硬貨，1 円硬貨，500 円硬貨の順にそれぞれ 1 枚ずつ貯金箱へ繰り返し入れていく。貯金箱に入れた硬貨の，枚数と金額と重さについて，それぞれの合計をまとめていくと，下の表のようになる。

このとき，次の各問いに答えなさい。

入れた硬貨	1円	50円	1円	500円	1円	50円	1円	・・・
枚数の合計 (枚)	1	2	3	4	5	6	7	・・・
金額の合計 (円)	1	51	52	552	553	603	604	・・・
重さの合計 (g)	1	5	6	13	14	18	19	・・・

問１ 貯金箱に入れた硬貨の枚数の合計が 10 枚のとき，貯金箱に入っている硬貨の，金額の合計と重さの合計をそれぞれ求めなさい。

問２ 貯金箱の中に n 枚目の 50 円硬貨を入れたとき，貯金箱に入っている硬貨の重さの合計を，n を使った式で表しなさい。

問３ 貯金箱に入れた硬貨の重さの合計が 200 g となったとき，貯金箱に入れた硬貨の金額の合計を求めなさい。

数-16-公-熊本-問-04

4 **図1**は，底面の半径が 4 cm，高さが 4 cm の円柱である。**図2**は，底面の半径が 4 cm，体積が**図1**の円柱と同じ円すいであり，頂点を A，底面の円の中心を B とする。また，底面と線分 AB は垂直に交わっている。**図3**は，半径 5 cm の球を，中心 O を通る平面で切ってできた半球の形をした容器である。

このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，円周率はπとし，**図3**の容器の厚さは考えないものとする。

図1

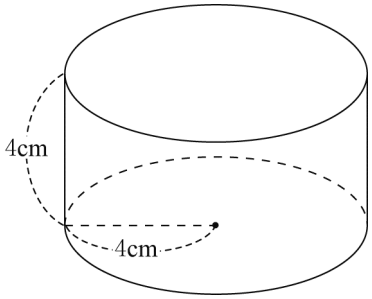


図2

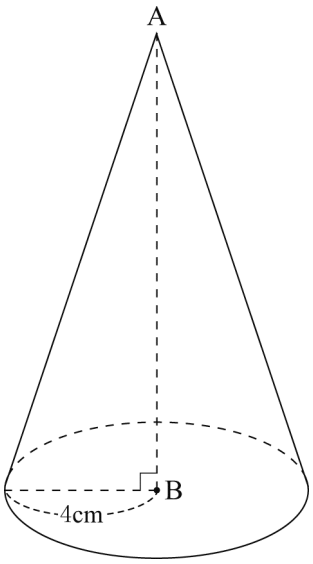
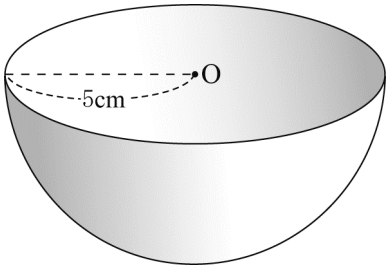


図3



問1　**図1**の円柱の体積を求めなさい。

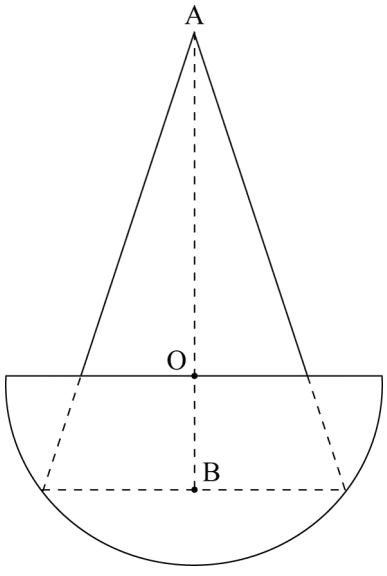
問2　**図2**の円すいの高さ AB を求めなさい。

問3　**図3**の半球の形をした容器の中に**図2**の円すいを，円すいの底面が半球の切り口と平行になるように置く。右下の**図4**は，このときの立面図である。

(1) 線分 OB の長さを求めなさい。

(2) **図4**において，**図2**の円すいを半球の切り口よりも上側の部分と下側の部分に分けるとき，下側の部分の体積を求めなさい。

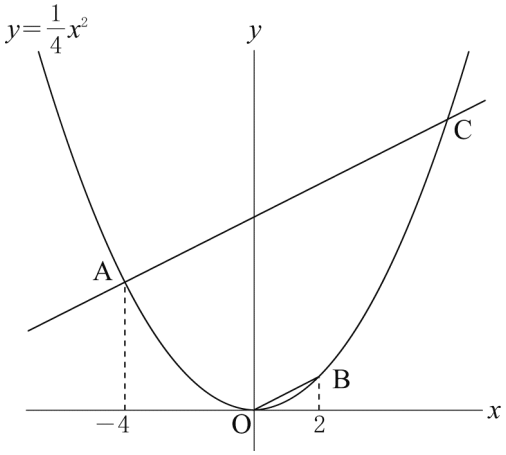
図4



数-16-公-熊本-問-05A

5 **【問題A】** 右の図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に 3 点 A，B，C がある。A の x 座標は−4 で，B の x 座標は 2 であり，C の x 座標は正で，C の y 座標は A の y 座標より 5 だけ大きい。また，点 O は原点であり，直線 AC と線分 OB は平行である。

このとき，次の各問いに答えなさい。



問1 点 A の y 座標を求めなさい。

問2 点 C の座標を求めなさい。

問3 直線 AC の式を求めなさい。

問4 線分 AC 上に 2 点 A，C とは異なる点 P をとる。△BCP の面積が△AOB の面積と等しくなるときの P の座標を求めなさい。

数-16-公-熊本-問-05B

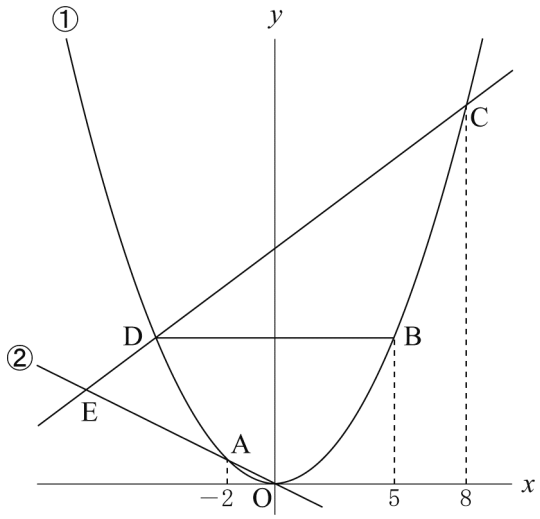
5 **【問題B】** 右の図のように，2 つの関数

$y=ax^2$ (a は定数) ……①,

$y=-\frac{1}{2}x$ ……② のグラフがある。

点 A は関数①，②のグラフの交点で，A の x 座標は−2 である。3 点 B，C，D は関数①のグラフ上にあり，B の x 座標は 5，C の x 座標は 8 であり，線分 BD は x 軸と平行である。また，点 E は関数②のグラフと直線 CD との交点である。

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。

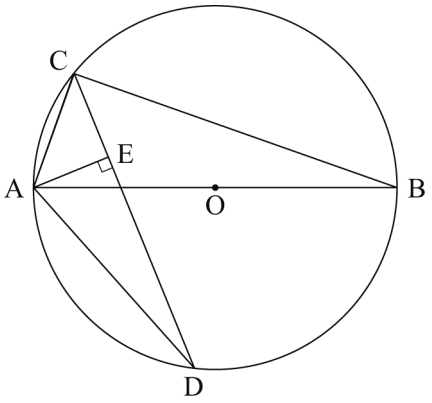
問2 直線 CD の式を求めなさい。

問3 線分 CD 上に 2 点 C，D とは異なる点 P をとる。△EAP の面積が△ABD の面積と等しくなるときの P の座標を求めなさい。

数-16-公-熊本-問-06A

6 **【問題A】** 右の図のように，線分 AB を直径とする円 O の周上に点 C があり，C を含まない$\overset{\frown}{AB}$上に点 D を，$\overset{\frown}{AD}$の長さが$\overset{\frown}{AC}$の長さより長くなるようにとる。点 E は線分 CD 上にあって，AE⊥CD 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∽△ADE であることを証明しなさい。

問2 AB＝9 cm，AC＝3 cm，AD＝6 cm のとき，

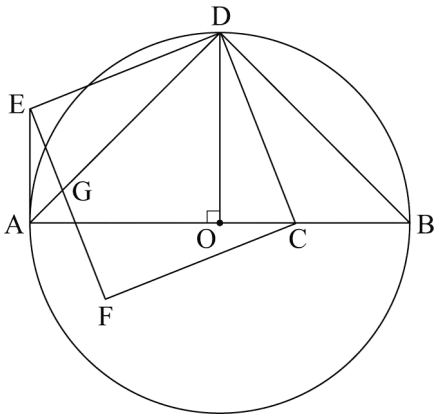
(1) 線分 DE の長さを求めなさい。

(2) △AEC の面積を求めなさい。

数-16-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。点 C は線分 OB 上にあり，点 D は$\overset{\frown}{AB}$上にあって，DO⊥AB である。四角形 CDEF は線分 CD を 1 辺とする正方形で，点 E は円の外部にあり，点 F は円の内部にある。また，点 G は線分 AD と線分 EF 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。

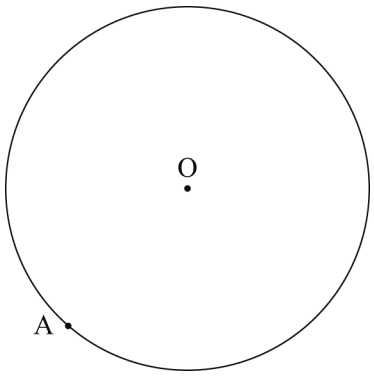


問1 △ADE≡△BDC であることを証明しなさい。

問2 OC＝2 cm，OD＝5 cm のとき，線分 AG の長さを求めなさい。

H28　熊本県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-熊本-解-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4			
		問5			
		問6			

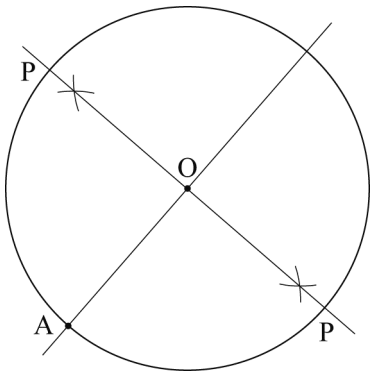
	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-16-公-熊本-KN-02A	2 問題A	問1		$x=$		
		問2		本		
		問3	(1)	$a=$		
			(2)			
		問4		$\leqq y \leqq$		
		問5		作図  		
		問6	(1)	通り		
			(2)	番目		
			(3)			
		問7	(1)	L		
			(2)	L		
			(3)	分　　秒後		

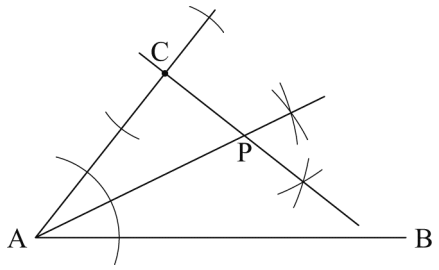
	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-16-公-熊本-N-02B	2 問題B	問1		$x=$		
		問2		本		
		問3	(1)	$a=$		
			(2)			
		問4		$\leqq y \leqq$		
		問5		作図 C A ——— B		
		問6	(1)	番目		
			(2)			
		問7	(1)	cm^3		
			(2)	cm^3		
			(3)	秒後		
数-16-公-熊本-N-03	3	問1		金額の合計　　円		
				重さの合計　　g		
		問2		g		
		問3		円		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-16-公-熊本-KV-04	4	問1		cm^3		
		問2		cm		
		問3	(1)	cm		
			(2)	cm^3		
数-16-公-熊本-KV-05A	5 問題A	問1				
		問2	(,)			
		問3	$y=$			
		問4	(,)			
数-16-公-熊本-KV-05B	5 問題B	問1	$a=$			
		問2	$y=$			
		問3	(,)			
数-16-公-熊本-KV-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-16-公-熊本-KV-068	6 問題B	問1	〔証明〕		
		問2	cm		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-熊本-K01	1	問1	$\frac{5}{12}$	1	
		問2	-26	1	
		問3	$2x+7y$	2	
		問4	$24a$	2	
		問5	16	2	
		問6	$8\sqrt{3}$	2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-16-公-熊本-K-02A	2 問題A	問1	$x=-2$		2	
		問2	480　本		2	
		問3	(1)	$a=10$	1	
			(2)	-3	1	
		問4	$0 \leqq y \leqq 12$		2	
		問5	作図　(次のいずれかである。)  		2	
		問6	(1)	12　通り	1	
			(2)	7　番目	1	
			(3)	$\frac{1}{3}$	1	
		問7	(1)	6　L	1	
			(2)	4　L	1	
			(3)	10　分　40　秒後	1	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-16-公-熊本-K-02B	2 問題B	問1		$x=-2$	2	
		問2		480　本	2	
		問3	(1)	$a=10$	1	
			(2)	-3	1	
		問4		$0 \leqq y \leqq 12$	2	
		問5		作図  	2	
		問6	(1)	7　番目	1	
			(2)	$n=2$ のとき，3 の倍数になる確率は $\frac{3}{10}$ であり，$n=3$ のとき，3 の倍数になる確率は $\frac{2}{5}$ なので，$n=2$ のときよりも $n=3$ のときの方が 3 の倍数になる確率は大きい。 だから，$n=3$ のときの方が 3 の倍数になりやすい。	2	
		問7	(1)	300　cm^3	1	
			(2)	180　cm^3	1	
			(3)	30　秒後	1	
数-16-公-熊本-K-03	3	問1		金額の合計　1155　円	1	
				重さの合計　31　g	1	
		問2		$13n-8$　g	2	
		問3		8331　円	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-熊本-K-04	4	問1	64π　cm^3	1	
		問2	12　cm	1	
		問3 (1)	3　cm	2	
		問3 (2)	37π　cm^3	2	
数-16-公-熊本-K-05A	5 問題A	問1	4	1	
		問2	(6，9)	1	
		問3	$y=\frac{1}{2}x+6$	2	
		問4	(4，8)	2	
数-16-公-熊本-K-05B	5 問題B	問1	$a=\frac{1}{4}$	2	
		問2	$y=\frac{3}{4}x+10$	2	
		問3	$\left(-1,\ \frac{37}{4}\right)$	2	
数-16-公-熊本-K-06A	6 問題A	問1	〔証明〕 △ABC と△ADE において ∠ABC と∠ADE は$\overset{\frown}{AC}$に対する円周角だから ∠ABC ＝ ∠ADE　……① AB は円 O の直径だから ∠ACB ＝ 90 °　……② 一方，AE⊥CD だから ∠AED ＝ 90 °　……③ ②，③より ∠ACB ＝ ∠AED　……④ ①，④より，2 組の角がそれぞれ等しいから △ABC ∽ △ADE	3	
		問2 (1)	$4\sqrt{2}$　cm	1	
		問2 (2)	$\sqrt{5}$　cm^2	2	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-16-公-熊本-K-06B	6 問題B	問1	〔証明〕 △ADE と△BDC において 四角形 CDEF は正方形だから DE ＝ DC　……① ∠DBA と∠DAB は，それぞれ$\overset{\frown}{AD}$と$\overset{\frown}{BD}$に対する円周角で，DO⊥AB だから，∠DBA＝∠DAB＝45 ° よって，△DAB は二等辺三角形だから AD ＝ BD　……② また，四角形 CDEF は正方形で∠EDC＝90 °だから ∠ADE ＝ 90 °－∠ADC　……③ 一方，AB は円 O の直径だから∠ADB＝90 ° したがって，∠BDC＝90 °－∠ADC　……④ ③，④より ∠ADE ＝ ∠BDC　……⑤ ①，②，⑤より，2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから △ADE ≡ △BDC	4	
		問2	$\frac{6\sqrt{2}}{7}$ cm	2	

数-16-公-熊本-KS-01

1　**問1**　$\frac{2}{3}-\frac{1}{4}=\frac{8-3}{12}=\frac{5}{12}$

問2　$9+5\times(-7)=9-35=-26$

問3　$8x+y-6(x-y)=8x+y-6x+6y=2x+7y$

問4　$(-4a)^2\times 9a\div 6a^2=\frac{16a^2\times 9a}{6a^2}=24a$

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

問6　$\sqrt{27}+\frac{15}{\sqrt{3}}=3\sqrt{3}+5\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

数-16-公-熊本-KS-02A

2　**【問題A】**　**問1**　$x-1=3x+3$　$2x=-4$　$x=-2$

問2　$\frac{100.8}{4.2}\times 20=480$　480 本と推定される。

問3　**(1)**　$(x+1)(x-2)=a$ の 1 つの解が 4 であるから，$x=4$ を代入すると $5\times 2=a$　$a=10$

(2)　$(x+1)(x-2)=10$ より $x^2-x-12=0$　$(x-4)(x+3)=0$ より，$x=4$ 以外では $x=-3$

問4　$y=\frac{1}{3}x^2$，$-3\leqq x\leqq 6$ より $x=0$ のとき $y=0$，$x=6$ のとき $y=\frac{1}{3}\times 6^2=12$　よって，$0\leqq y\leqq 12$

問5　A，O を通る直線を書き，この直線上の点 O における垂線と円との交点が P となる。

問6　**(1)**　十の位が 4 通り，一の位が 3 通りなので，$4\times 3=12$ (通り)

(2)　小さい方から順に数えていく。十の位が 1 は 3 通り，十の位が 2 も 3 通り，その次が 31 なので，小さい方から 7 番目である。

(3)　3 の倍数になるのは，1 と 2 とその逆，2 と 4 とその逆の 4 通りなので，$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

問7　**(1)**　20 分で 120 L なので，1 分間には $\frac{120}{20}=6$ (L)

(2)　B の蛇口から 1 分間に出る水の量を x L とすると，$(6+x)\times 12=120$　$6+x=10$　$x=4$ (L)

(3)　A の蛇口を閉じたのを x 分後とすると，$6x+14\times 4=120$　$6x=64$　$x=10\frac{2}{3}$　$60\times\frac{2}{3}=40$ なので，10 分 40 秒後

数-16-公-熊本-KS-02B

2　**【問題B】**　**問1**　$x-1=3x+3$　$2x=-4$　$x=-2$

問2　$\frac{100.8}{4.2}\times 20=480$　480 本と推定される。

問3　**(1)**　$(x+1)(x-2)=a$ の 1 つの解が 4 であるから，$x=4$ を代入すると $5\times 2=a$　$a=10$

(2)　$(x+1)(x-2)=10$ より $x^2-x-12=0$　$(x-4)(x+3)=0$ より，$x=4$ 以外では $x=-3$

問4　$y=\frac{1}{3}x^2$，$-3\leqq x\leqq 6$ より $x=0$ のとき $y=0$，$x=6$ のとき $y=\frac{1}{3}\times 6^2=12$　よって，$0\leqq y\leqq 12$

問5　半直線 AC を引く。A を中心に円をかき，半直線 AB，AC との 2 つの交点から同じ半径の円をかく。円の交点と A を結ぶと，∠CAB の二等分線ができる。また，C を中心に円をかき，半直線 AC との 2 つの交点から同じ半径の円をかく。円の交点と C を結ぶ。この直線と角の二等分線との交点が P となる。

問6　**(1)**　$n=3$ のときの 3 けたの整数を小さい方から順にかくと，234，235，236，245，246，256，345 となるので，7 番目

(2) $n=2$ のとき，小さい順に並べた 2 けたの整数は十の位が 2 のときは 4 通り，3 のときは 3 通り，4 のときは 2 通り，5 のときは 1 通りの計 10 (通り)　このうち，3 の倍数になるのは 24，36，45 なので，確率は $\frac{3}{10}$

$n=3$ のとき，小さい順に並べた 3 けたの整数は**(1)**の 345 の後は 346，356，456 の 10 (通り)　このうち，3 の倍数になる整数は 234，246，345，456 の 4 通りなので，3 の倍数になる確率は $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$　よって，3 けたの整数の方が 3 の倍数になりやすい。

問7　**(1)** 水そうの体積は $30\times60\times35=63000$ (cm^3)　210 秒で満水になったので，$63000\div210=300$ (cm^3)　よって，1 秒間に 300 (cm^3)

(2) Ⅰは 25 cm のところになるまでに 125 秒かかっているので, 1 秒間に $20\times30\times25\div125=120$ (cm^3)
よって，Ⅱからは $300-120=180$ (cm^3)

(3) 底面 PQCD の方が 18cm の高さまでに入る水の量を 1 秒間に 180 cm^3 で割ると, それまでにかかった時間は $40\times30\times18\div180=120$ (秒)
底面 ABQP の方の 18 cm になるまでの時間は $20\times30\times18\div120=90$ (秒)
よって，$120-90=30$ (秒)　なので 30 秒後

数-16-公-熊本-KS-03

3　**問1**　**(1)**　1 枚目 1 円，1 g，2 枚目で 51 円，5 g，3 枚目で 52 円，6 g，4 枚目が 552 円，13 g，このことの繰り返しで増加していくので，10 枚目では $10\div4=2$ 余り 2 なので金額の合計は $552\times2+51=1155$ (円)，重さの合計は $13\times2+5=31$ (g)

問2　n 枚目の 50 円硬貨を入れたので，$13n$ から 1 円と 500 円硬貨の重さを引けばよいので，$13n-8$ (g)

問3　$200\div13=15$ 余り 5 なので，$552\times15+51=8331$ (円)

数-16-公-熊本-KS-04

4　**問1**　円柱の体積は $\pi\times4^2\times4=64\pi$ (cm^3)

問2　円すいの高さ AB を x cm とおくと，$\frac{1}{3}\pi\times4^2\times x=\pi\times4^3$　$x=12$ (cm)

問3　**(1)** **図4**において，円すいの底面の左側と球の接するところを C とおくと，OC は球の半径なので OC＝5 (cm)，CB＝4 cm なので 3：4：5 の直角三角形を考え OB＝3 (cm)

(2) 上側にある円すいは全体の円すいと比べると，高さが $12-3=9$ (cm)なので，辺の比は $9:12=3:4$　したがって，上側の円すいの体積は $64\pi\times\frac{3^3}{4^3}=27\pi$ (cm^3)
よって，求める下側の部分の体積は $64\pi-27\pi=37\pi$ (cm^3)

数-16-公-熊本-KS-05A

5　**【問題A】**　**問1**　$y=\frac{1}{4}x^2$ に $x=-4$ を代入して，$y=\frac{1}{4}\times(-4)^2=4$

問2　点 C は点 A の y 座標より 5 だけ大きいので，y 座標が 9 である。$9=\frac{1}{4}x^2$ より $x=\pm6$　$x>0$ より C(6，9)

問3　直線 AC の傾きは $\frac{5}{6-(-4)}=\frac{1}{2}$　$y=\frac{1}{2}x+b$ と表せるので，(6，9)を代入して $9=\frac{1}{2}\times6+b$ より $b=6$　よって，$y=\frac{1}{2}x+6$

問4　直線 AC と線分 OB が平行なので，△AOB の底辺を OB としたときの高さと，△BCP の底辺を PC としたときの高さは等しい。また，四角形 OPCB は平行四辺形になればよいので，P の x 座標は C の x 座標より 2 小さい 4 となる。直線 AC の式に $x=4$ を代入して，$y=\frac{1}{2}\times4+6=8$　よって，P(4，8)

数-16-公-熊本-KS-05B

5 **【問題B】** **問1** ②に $x=-2$ を代入すると，$y=-\frac{1}{2}\times(-2)=1$ A$(-2,\ 1)$ 点Aは①のグラフ上の点でもあるので，$1=a\times(-2)^2$ $a=\frac{1}{4}$

問2 点B, Dのy座標は $y=\frac{1}{4}\times5^2=\frac{25}{4}$ D$\left(-5,\ \frac{25}{4}\right)$ 点Cのy座標は $y=\frac{1}{4}\times8^2=16$ C$(8,\ 16)$

直線CDの傾きは $\frac{16-\frac{25}{4}}{8-(-5)}=\frac{39}{13\times4}=\frac{3}{4}$ $y=\frac{3}{4}x+b$ とおくと，$16=\frac{3}{4}\times8+b$ $b=10$

よって，$y=\frac{3}{4}x+10$

問3 点Eの座標を求めると，$-\frac{1}{2}x=\frac{3}{4}x+10$ $x=-8$ これを②に代入すると $y=-\frac{1}{2}\times(-8)=4$

E$(-8,\ 4)$ また，直線ABの傾きは，$\frac{\frac{25}{4}-1}{5-(-2)}=\frac{3}{4}$ で直線DCの傾きに等しいので，2直線は平行である。三角形の面積を底辺をADとして，高さを直線CE上で考える。辺DC上に点Fを△ABDの面積＝△ADFの面積となるようにとる。Fの座標はAB // DCなので，四角形ABFDが平行四辺形になるようにとればよく，点Dが点Aのx座標よりも3だけ小さいので，Bのx座標より3小さい $x=2$ △ADFの面積から△ADEの面積を除いた△ADPをつくればよいので，DとEのx座標の差が3なので，FとPのx座標の差も3

すなわち$x=-1$がPのx座標である。よって，$y=\frac{3}{4}\times(-1)+10=\frac{37}{4}$ より，P$\left(-1,\ \frac{37}{4}\right)$

数-16-公-熊本-KS-06A

6 **【問題A】** **問1** △ABCと△ADEにおいて，$\angle ACB=\angle AED=90°$…① また，円周角の定理より $\angle ABC=\angle ADC$…② ①，②より2つの角が等しいので△ABC∽△ADE

問2 **(1)** △ABCにおいて，三平方の定理より $BC=\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}$ △ABC∽△ADEより DE：BC＝AD：AB DE：$6\sqrt{2}$ ＝6：9 $DE=\frac{6\times6\sqrt{2}}{9}=4\sqrt{2}$ (cm)

(2) △ABC∽△ADEで相似比が**(1)**より3：2なので，AE＝2 したがって，△AECに三平方の定理を用いると $EC=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$ よって，△AECの面積は $\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{5}=\sqrt{5}$ (cm^2)

数-16-公-熊本-KS-06B

6 **【問題B】** **問1** △ADEと△BDCにおいて，正方形の1辺として ED＝DC…① また，ODはABの垂直二等分線上にあるので AD＝BD…② ABは直径なので$\angle ADB=90°$ $\angle EDA=90°-\angle ADC=\angle BDC$…③ ①，②，③より2辺とその間の角が等しいので△ADE≡△BDC

問2 EFとAOの交点をIとおくと，△EAI∽△DOC △ADE≡△BDCより，AE＝CB＝5－2＝3

AI：OC＝EA：DO すなわち AI：2＝3：5 $AI=\frac{6}{5}$

また，△AGI∽△ADCより AG：AD＝AI：AC

ここで，ADは△OABが直角二等辺三角形より $AD=5\sqrt{2}$

よって，AG：$5\sqrt{2}=\frac{6}{5}$：7 $AG=\frac{6\sqrt{2}}{7}$ (cm)