H27　長崎県　公立　数学　問題

※「問題Ａと問題Ｂを掲載」

数-15-公-長崎-問-01A

1　**【問題Ａ】**　次の問１～問 10 に答えなさい。

問１　$3-(-8)\div 4$　を計算せよ。

問２　$\dfrac{3}{4}-\dfrac{3}{10}$　を計算せよ。

問３　$\sqrt{27}+\sqrt{3}$　を計算せよ。

問４　$x=-2$，$y=3$ のとき，x^2+2y^2-3y　の値を求めよ。

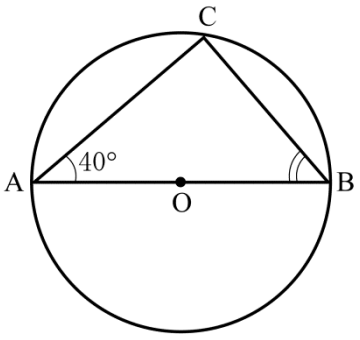
問５　連立方程式　$\begin{cases} x+3y=-1 \\ 3x-y=7 \end{cases}$　を解け。

問６　２次方程式 $x^2+5x+5=0$　を解け。

問７　y は x に比例し，$x=3$ のとき，$y=12$ である。このとき，y を x の式で表せ。

問８　右の**図１**のような円 O において，∠ABC の大きさを求めよ。

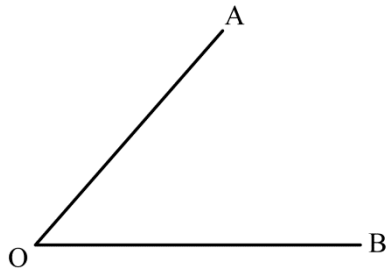
図１



問９　半径 2 cm の球の体積は何 cm^3 か。

問 10　右の**図２**において，∠AOB の二等分線を定規とコンパスを用いて解答用紙の**図２**に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

図２



数-15-公-長崎-問-01B

1　**【問題Ｂ】**　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　$3\sqrt{8}-\sqrt{50}+\dfrac{6}{\sqrt{2}}$　を計算せよ。

問２　$6ab^2\div\dfrac{3}{2}a^2b\times(-2a)^3$　を計算せよ。

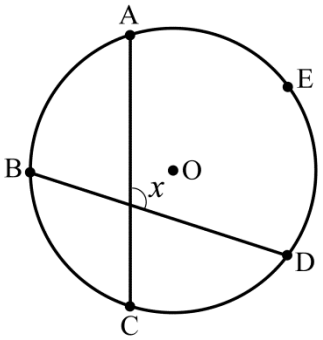
問３　n を自然数とする。$3<\sqrt{3n}<5$ をみたす n の個数を求めよ。

問４　２次方程式 $(4x-3)(x-2)=3(x-2)^2-3$　を解け。

問５　y は x の２乗に比例し，$x=3$ のとき，$y=12$ である。このとき，y を x の式で表せ。

問６　右の**図１**において，点 A，B，C，D，E は，円 O の周を 5 等分する点である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。

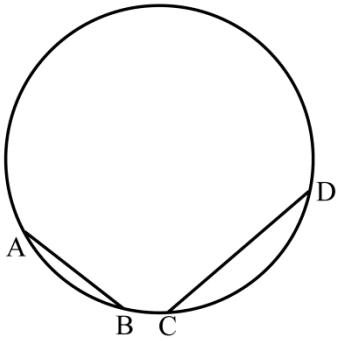
図１



問７　半径 2 cm の球の体積は何 cm^3 か。

問８　右の**図２**において，線分 AB と線分 CD は円の弦である。円の中心 O を定規とコンパスを用いて解答用紙の**図２**に作図して求め，その位置を点●で示せ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

図２



数-15-公-長崎-問-02A

2　**【問題Ａ】**　次の問いに答えなさい。

問１　**図１**のように，数直線上を動く点 P があり，最初，点 P は原点（0 が対応する点）にある。**図２**のように，袋の中に同じ大きさの赤玉 2 個と白玉 2 個が入っている。それぞれの色の玉には 1，2 の数字が 1 つずつ書かれている。この袋の中の玉をよくかきまぜて 1 個を取り出し，次の**規則**にしたがって点 P を動かした後，玉を袋にもどす。さらに，もう一度袋の中の玉をよくかきまぜて 1 個を取り出し，**規則**にしたがって点 P を 1 回目に動かした位置から動かす。

規則

・赤玉を取り出した場合，正の方向（右の方向）へ玉に書かれている数字と同じ数だけ動かす。
・白玉を取り出した場合，負の方向（左の方向）へ玉に書かれている数字と同じ数だけ動かす。
・2 回目に取り出した玉の色と数字がどちらも 1 回目と同じ場合，1 回目に動かした位置から動かさない。

図１

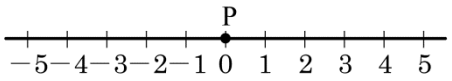
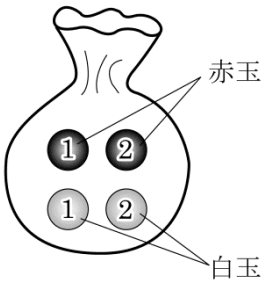


図２



このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

(1) 点 P の最後の位置が原点である確率を求めよ。

(2) 点 P の最後の位置が−1 に対応する点である確率を求めよ。

(3) 点 P の最後の位置が 1 以下の数に対応する点である確率を求めよ。

問２　女子 6 人，男子 4 人の合計 10 人でゲームを行った。10 人の得点の平均値は 5.6 点であった。右の**表**は，10 人の得点を記入したものであるが，一部が破れて男子の得点がわからなくなっている。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

ただし，平均値は正確な値であり，四捨五入などはされていないものとする。

表

性別	得点
女	5
女	8
女	2
女	6
女	3
女	6
男	
男	
男	
男	

(1) 女子 6 人の得点の中央値（メジアン）を求めよ。

(2) 次の①～④の文について，必ず正しいといえるものを 1 つ選び，その番号を書け。

① 10 人のうち，得点が 6 点以下はちょうど 3 人である。

② 男子 4 人の得点は全員 6 点以上である。

③ 女子 6 人の得点の最頻値（モード）は 6 点である。

④ 10 人の得点の中央値（メジアン）は 6 点である。

(3) 男子 4 人の得点の平均値を，下の［　　］のようにして求めた。［（ア）］～［（ウ）］にあてはまる数または式を答えよ。

［　　］
男子 4 人の得点の平均値を x 点とする。
10 人の得点の合計を x の式で表すと［（ア）］点である。
したがって，［（ア）］＝［（イ）］という方程式をつくることができる。
これを解いて，x＝［（ウ）］となるので，男子 4 人の得点の平均値は［（ウ）］点である。

2 **【問題Ｂ】** 次の問いに答えなさい。

問１ **図１**のように，数直線上を動く点 P があり，最初，点 P は原点（0 が対応する点）にある。**図２**のように，袋の中に同じ大きさの赤玉 3 個と白玉 2 個が入っている。赤玉には 1，2，3 の数字が 1 つずつ書かれており，白玉には 1，2 の数字が 1 つずつ書かれている。この袋の中の玉をよくかきまぜて 1 個を取り出し，次の**規則**にしたがって点 P を動かした後，玉を袋にもどす。さらに，もう一度袋の中の玉をよくかきまぜて 1 個を取り出し，**規則**にしたがって点 P を 1 回目に動かした位置から動かす。

規則

・赤玉を取り出した場合，正の方向（右の方向）へ玉に書かれている数字と同じ数だけ動かす。
・白玉を取り出した場合，負の方向（左の方向）へ玉に書かれている数字と同じ数だけ動かす。
・2 回目に取り出した玉の色と数字がどちらも 1 回目と同じ場合，1 回目に動かした位置から動かさない。

図１

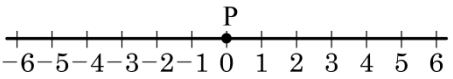
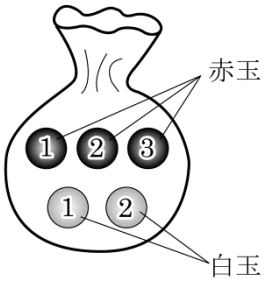


図２



このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

(1) 点 P の最後の位置が原点である確率を求めよ。

(2) 点 P の最後の位置が 1 に対応する点である確率を求めよ。

(3) 点 P の最後の位置が 4 以下の数に対応する点である確率を求めよ。

問２　女子 6 人，男子 4 人の合計 10 人でゲームを行った。10 人の得点の平均値は 5.6 点であった。右の**表**は，10 人の得点を記入したものであるが，一部が破れて男子の得点がわからなくなっている。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

ただし，平均値は正確な値であり，四捨五入などはされていないものとする。

表

性別	得点
女	5
女	8
女	2
女	6
女	3
女	6
男	
男	
男	
男	

(1) 女子 6 人の得点の中央値（メジアン）を求めよ。

(2) 次の①～④の文について，必ず正しいといえるものを 1 つ選び，その番号を書け。

① 10 人のうち，得点が 6 点以下はちょうど 3 人である。

② 男子 4 人の得点は全員 6 点以上である。

③ 女子 6 人の得点の最頻値（モード）は 6 点である。

④ 10 人の得点の中央値（メジアン）は 6 点である。

(3) 男子 4 人の得点の平均値を求めよ。

ただし，解答は解答用紙の「男子 4 人の得点の平均値を x 点とする。」に続けて完成させよ。なお，答えだけでなく，答えを求める過程がわかるように，途中の式なども書くこと。

3 **【問題A】**　**図1**，**図2**のように，関数 $y=x^2$ のグラフ上に，点A(3，9) と x 座標が-1 である点Bがある。また，x 軸上に2点C(−1，0)，D (3，0) がある。原点をOとして，次の問いに答えなさい。

問1　点Bの y 座標を求めよ。

問2　直線ABの式を求めよ。

問3　四角形ABCDの面積を求めよ。

問4　**図2**のように，直線ABと x 軸の交点をPとするとき，次の(1)，(2)に答えよ。

(1) 点Pの x 座標を求めよ。

(2) 点Pを通り，四角形ABCDの面積を2等分する直線の式を求めよ。

図1

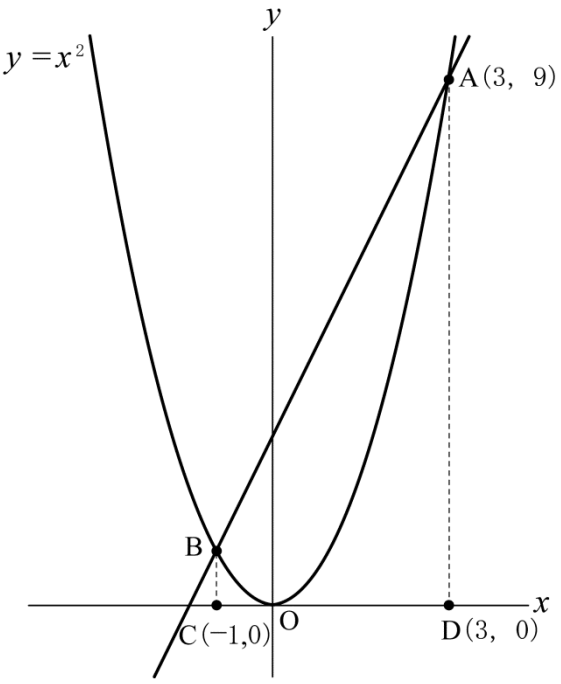
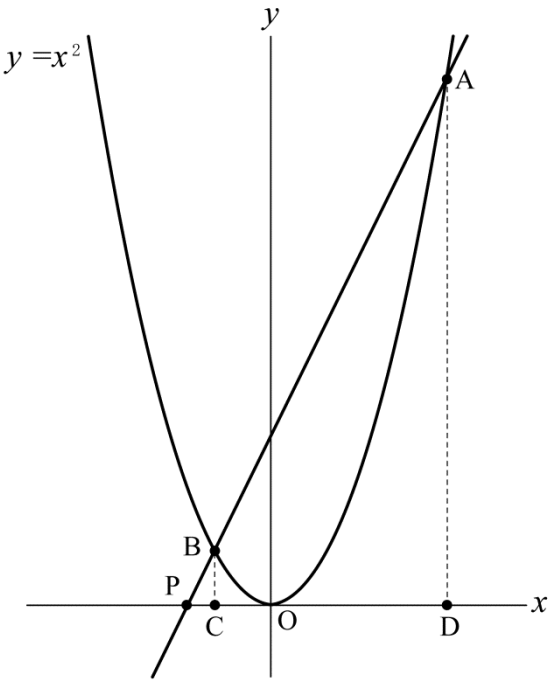
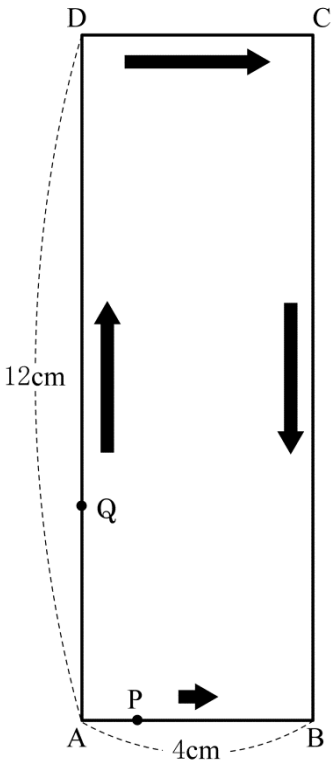


図2



3 **【問題B】** 図のように，AB＝4 cm，AD＝12 cm の長方形 ABCD がある。点 P は毎秒 1 cm の速さで辺 AB 上を A から B まで動き，B に到達したあとは動かないものとする。また，点 Q は点 P と同時に A を出発し，毎秒 4 cm の速さで辺上を A から D，C の順に通って B まで動き，B に到達したあとは動かないものとする。2 点 P，Q が A を同時に出発してから x 秒後の△APQ の面積を y cm^2 とする。このとき，次の問いに答えなさい。

図



問１　x＝2 のとき，線分 AQ の長さは何 cm か。

問２　x＝5 のとき，y の値を求めよ。

問３　次の(1)，(2)の［（ア）］～［（オ）］にあてはまる数または式を答えよ。

(1) 点 Q が A から D まで動くのは，
［（ア）］≦x≦［（イ）］のときである。このとき，
y を x の式で表すと，y＝［（ウ）］である。

(2) 点 Q が D から C まで動くのは，
［（イ）］≦x≦［（エ）］のときである。このとき，
y を x の式で表すと，y＝［（オ）］である。

問４　△APQ の面積が 6 cm^2 となるときの x の値をすべて求めよ。

4 図１，図２のように，O を頂点とし，線分 AB を底面の直径，点 C を底面の中心とする円すいがある。OA＝10 cm，AB＝12 cm とするとき，次の問いに答えなさい。

問１　図１において，底面の円周の長さは何 cm か。

問２　図１において，円すいの体積は何 cm^3 か。

問３　図２のように，円すいにちょうど入る球が母線 OA とふれている点を P とする。また，この球は底面の中心 C にもふれている。図３は，図２を正面から見た図であり，円の中心を Q とする。このとき，次の(1)～(3)に答えよ。

(1) 図３において，線分 PQ の長さは何 cm か。

(2) 図３において，△OPQ と△OAC の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

(3) 図２において，点 P を通り，底面に平行な平面で円すいを 2 つに切り分ける。このとき，頂点 O をふくむほうは円すいになる。この円すいの側面積は何 cm^2 か。

図１

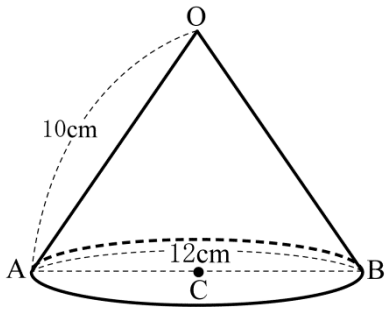


図２

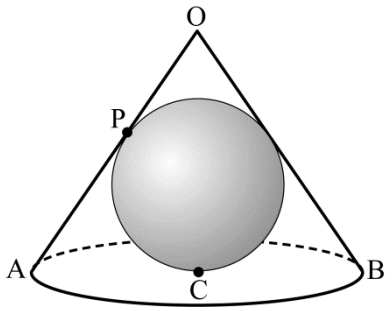
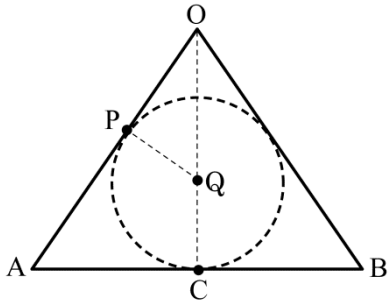


図３



5 図１のように，長方形 ABCD があり，AB＝2 cm，BC＝4 cm である。また，**図２**，**図３**のように，**図１**の長方形 ABCD を対角線 AC を折り目として折り返したとき，点 B が移動した点を E，辺 AD と線分 CE の交点を F とする。このとき，次の問いに答えなさい。

問１　**図１**において，線分 AC の長さは何 cm か。

問２　**図２**において，△AEF≡△CDF を証明せよ。

問３　**図２**において，線分 AF の長さは何 cm か。

問４　**図３**のように，線分 AF の中点を P，線分 CF の中点を Q とする。3 点 A，E，F を通る円と 3 点 C，D，F を通る円の交点のうち，F でないほうの点を G とする。このとき，四角形 PGQF の面積は何 cm^2 か。

図１

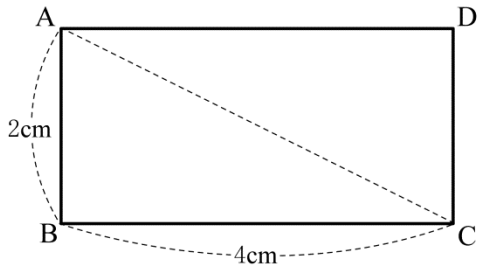


図２

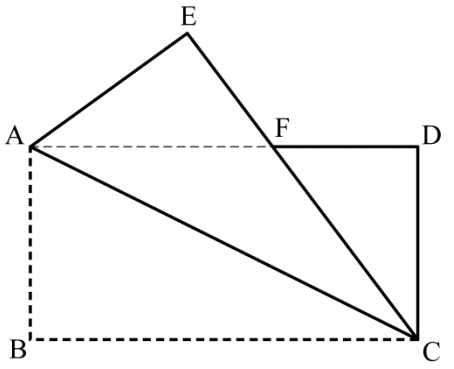
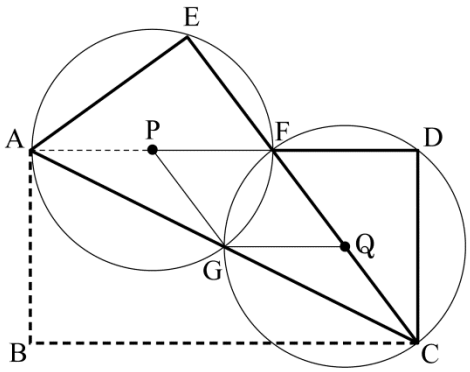


図３



6 赤色，青色，白色の同じ大きさの正方形のカードがたくさんある。**図１**のように，これらのカードを次の**規則**にしたがって正方形状に並べていく。

ただし，赤色のカードは，青色のカードは，白色のカードはで表している。

規則

・はじめに赤色のカードを 1 枚並べる。これを 1 回目の操作とする。
・2 回目の操作は，1 回目の操作で並べたカードの外側に矢印に沿って，青色のカードを 3 枚並べる。
・3 回目の操作は，2 回目の操作で並べたカードの外側に矢印に沿って，白色のカードを 5 枚並べる。
・4 回目の操作は，3 回目の操作で並べたカードの外側に矢印に沿って，赤色のカードを 7 枚並べる。
以下，5 回目は青色のカードを 9 枚，6 回目は白色のカードを 11 枚，…のように，赤色，青色，白色のカードの順でくり返し並べていく。

このとき，次の問いに答えなさい。

問１　10 回目の操作で並べるカードは何枚か。

問２　何回目かの操作後，正方形状に並んでいるカードは全部で 144 枚であった。このとき，最後に並べたカードは何色か。

問３　カードを並べた順番をそのカードの番号とする。n 回目の操作において，最初に並べるカードの番号を A，n 番目に並べるカードの番号を B，最後に並べるカードの番号を C とする。例えば，4 回目の操作後に並んでいるカードの番号は**図２**のようになるので，A＝10，B＝13，C＝16 である。このとき，次の(1)，(2)に答えよ。ただし，n は 2 以上の整数とする。

(1) B を n の式で表せ。

(2) A, B, C の間には，「**A と B と C の和は，3 の倍数になる。**」という関係が成り立つ。
このことを n を用いて証明せよ。ただし，証明は結論だけでなく，考え方の過程がわかるように，途中の式なども書くこと。

図１

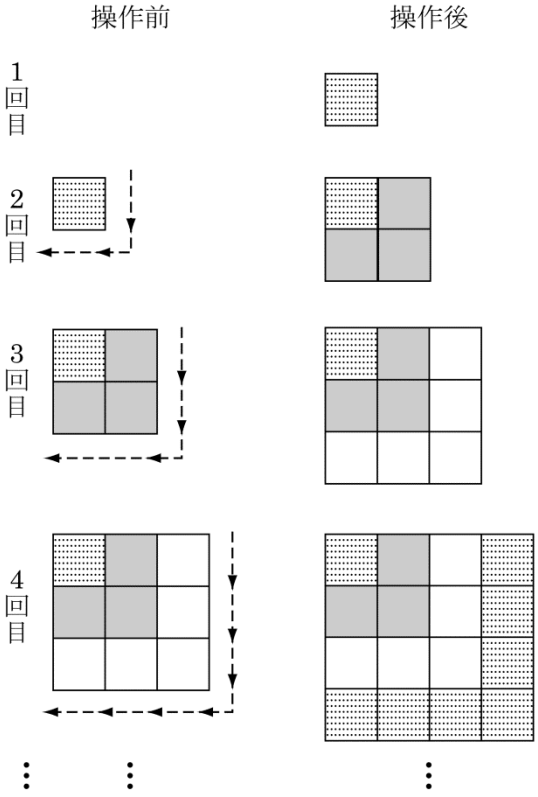
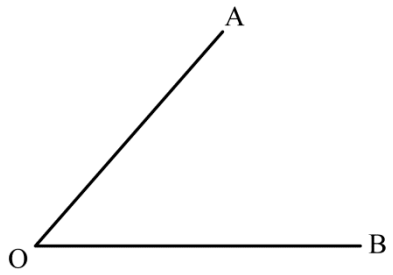
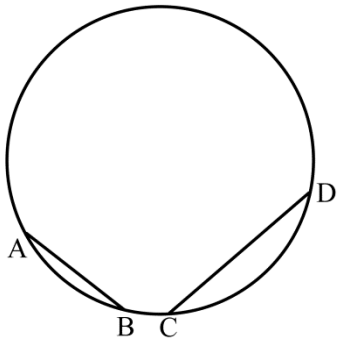


図２

1	2	5	10
4	3	6	11
9	8	7	12
16	15	14	13

数学　解答用紙

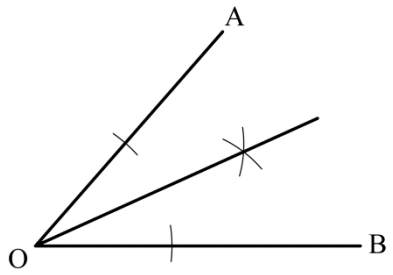
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-15-公-長崎-KY-01A	1 問題A	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５	$x=$　　，$y=$		
		問６	$x=$　　，$x=$		
		問７	$y=$		
		問８	$\angle ABC=$　　°		
		問９	cm^3		
		問 10	図２  		

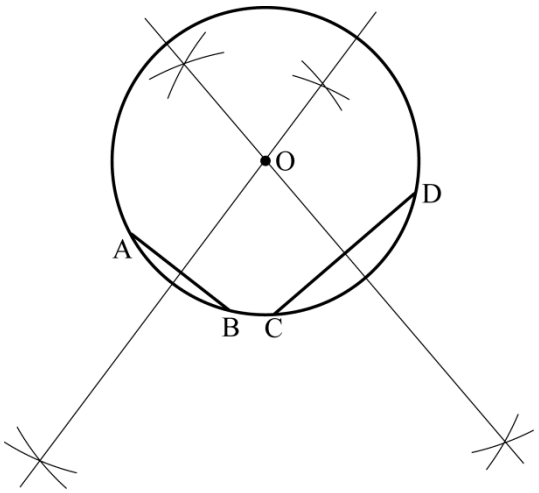
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−長崎−KY−01B	1 問題B	問１			
		問２			
		問３	個		
		問４	$x=$　　，$x=$		
		問５	$y=$		
		問６	$\angle x=$　　°		
		問７	cm^3		
		問８	図２  		
数−15−公−長崎−KY−02A	2 問題A	問１	(1)		
			(2)		
			(3)		
		問２	(1) 点		
			(2)		
			(3) （ア）		
			（イ）		
			（ウ）		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−長崎−KY−02B	2 問題B	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
		問２	(1)	点		
			(2)			
			(3)	男子４人の得点の平均値を x 点とする。 答 ［　　］ 点		
数−15−公−長崎−KY−03A	3 問題A	問１				
		問２	$y=$			
		問３				
		問４	(1)			
			(2)	$y=$		

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数−15−公−長崎−KY−03B	3 問題B	問１	cm				
		問２	$y=$				
		問３	(1)	(ア)			
				(イ)			
				(ウ)			
			(2)	(エ)			
				(オ)			
		問４					
数−15−公−長崎−KY−04	4	問１	cm				
		問２	cm^3				
		問３	(1)	cm			
			(2)	△OPQ：△OAC＝　　：			
			(3)	cm^2			
数−15−公−長崎−KY−05	5	問１	cm				
		問２					
		問３	cm				
		問４	cm^2				

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数－15－公－長崎－KY－06	6	問１	枚			
		問２	色			
		問３	(1)			
			(2)			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−長崎−K−01A	1 問題A	問１	5	3	
		問２	$\frac{9}{20}$	3	
		問３	$4\sqrt{3}$	3	
		問４	13	3	
		問５	$x=2,\ y=-1$	3	
		問６	$x=\frac{-5-\sqrt{5}}{2},\ x=\frac{-5+\sqrt{5}}{2}$	3	
		問７	$y=4x$	3	
		問８	$\angle ABC=50$　〔°〕	3	
		問９	$\frac{32}{3}\pi$　〔cm^3〕	3	
		問 10	図２  	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−長崎−K−01B	1 問題B	問１	$4\sqrt{2}$	3	
		問２	$-32a^2b$	3	
		問３	5　〔個〕	3	
		問４	$x=\dfrac{-1-\sqrt{13}}{2}$，$x=\dfrac{-1+\sqrt{13}}{2}$	3	
		問５	$y=\dfrac{4}{3}x^2$	3	
		問６	$\angle x=108$　〔°〕	3	
		問７	$\dfrac{32}{3}\pi$　〔cm^3〕	3	
		問８	図２  	3	
数−15−公−長崎−K−02A	2 問題A	問１	(1)　$\dfrac{1}{4}$	3	
			(2)　$\dfrac{3}{16}$	3	
			(3)　$\dfrac{13}{16}$	3	
		問２	(1)　5.5　〔点〕	3	
			(2)　③	2	
			(3)　（ア）　$4x+30$	1	
			(3)　（イ）　56	1	
			(3)　（ウ）　6.5	1	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−長崎−K−02B	2 問題B	問1	(1)	$\frac{4}{25}$	3	
			(2)	$\frac{1}{5}$	3	
			(3)	$\frac{23}{25}$	3	
		問2	(1)	5.5　〔点〕	3	
			(2)	③	2	
			(3)	〔男子4人の得点の平均値を x 点とする。〕 10人の得点の合計は， $4x+(5+8+2+6+3+6)=4x+30$(点) 10人の得点の平均値は5.6点より， $\frac{4x+30}{10}=5.6$ これを解くと，$x=6.5$ 答　6.5　点	3	
数−15−公−長崎−K−03A	3 問題A	問1		1	2	
		問2		$y=2x+3$	3	
		問3		20	3	
		問4	(1)	$-\frac{3}{2}$	3	
			(2)	$y=x+\frac{3}{2}$	3	

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数−15−公−長崎−K−03B	3 問題B	問１	8　〔cm〕			3	
		問２	$y=16$			3	
		問３	(1)	(ア)	0	1	
				(イ)	3	1	
				(ウ)	$2x^2$	2	
			(2)	(エ)	4	1	
				(オ)	$6x$	2	
		問４	$\sqrt{3}$, $\frac{25}{4}$			4	
数−15−公−長崎−K−04	4	問１	12π　〔cm〕			3	
		問２	96π　〔cm^3〕			3	
		問３	(1)	3　〔cm〕		3	
			(2)	△OPQ：△OAC＝1：4		3	
			(3)	$\frac{48}{5}\pi$　〔cm^2〕			問題 A を選択した場合，配点 3 問題 B を選択した場合，配点 4
数−15−公−長崎−K−05	5	問１	$2\sqrt{5}$　〔cm〕			3	
		問２	△AEF と△CDF において， AE＝AB なので，AE＝CD…① ∠AEF＝∠CDF＝90°…② ∠AFE＝∠CFD（対頂角）なので、 ∠EAF＝∠DCF…③ ①，②，③より，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいので， △AEF≡△CDF			4	
		問３	$\frac{5}{2}$　〔cm〕			3	
		問４	$\frac{5}{4}$　〔cm^2〕				問題 A を選択した場合，配点 3 問題 B を選択した場合，配点 4

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数−15−公−長崎−K−06	6	問１		19　〔枚〕		問題 A を選択した場合，配点 2 問題 B を選択した場合，配点 3
		問２		白　〔色〕	3	
		問３	(1)	n^2-n+1	3	
			(2)	$A=(n-1)^2+1=n^2-2n+2$ $C=n^2$ よって， $A+B+C=(n^2-2n+2)+(n^2-n+1)+n^2$ $=3n^2-3n+3$ $=3(n^2-n+1)$ ここで，n^2-n+1 は自然数なので， $3(n^2-n+1)$ は 3 の倍数である。 したがって，A と B と C の和は，3 の倍数になる。	3	

数-15-公-長崎-KS-01A

1 【問題A】　問1　$3-(-8)\div 4=3-(-2)=3+2=5$

問2　$\dfrac{3}{4}-\dfrac{3}{10}=\dfrac{15}{20}-\dfrac{6}{20}=\dfrac{9}{20}$

問3　$\sqrt{27}+\sqrt{3}=3\sqrt{3}+\sqrt{3}==4\sqrt{3}$

問4　x^2+2y^2-3y に，$x=-2$，$y=3$ を代入して，$(-2)^2+2\times 3^2-3\times 3=4+18-9=13$

問5　$x+3y=-1$…①，$3x-y=7$…②とおく。①＋②×3 より，$10x=20$　$x=2$　②に代入して，$6-y=7$　$y=-1$

問6　$x^2+5x+5=0$　解の公式を利用して，$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times 1\times 5}}{2\times 1}=\dfrac{-5\pm\sqrt{5}}{2}$

問7　求める式を $y=ax$ とおく。$x=3$ のとき $y=12$ より，$12=3a$　$a=4$　よって，$y=4x$

問8　AB は円 O の直径より，円周角の定理から，$\angle ACB=90^\circ$　よって，$\angle ABC=180^\circ-90^\circ-40^\circ=50^\circ$

問9　半径 2 cm の球の体積は，$\dfrac{4}{3}\times\pi\times 2^3=\dfrac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

問10　点 O を中心とする適当な半径の円をかき，線分 OA，線分 OB との交点をそれぞれ点 P，点 Q とする。点 P，点 Q をそれぞれ中心とする等しい半径の円をかき，交点の 1 つを R とする。このとき，半直線 OR が∠AOB の二等分線である。

数-15-公-長崎-KS-01B

1 【問題B】　問1　$3\sqrt{8}-\sqrt{50}+\dfrac{6}{\sqrt{2}}=6\sqrt{2}-5\sqrt{2}+3\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

問2　$6ab^2\div\dfrac{3}{2}a^2b\times(-2a)^3=6ab^2\times\dfrac{2}{3a^2b}\times(-8a^3)=-32a^2b$

問3　$3<\sqrt{3n}<5$ のとき，$9<3n<25$　n は自然数より，$n=4$，5，6，7，8 の 5 個。

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

$4x^2-11x+6=3x^2-12x+12-3$　$x^2+x-3=0$

解の公式を利用して，$x=\dfrac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times 1\times(-3)}}{2\times 1}=\dfrac{-1\pm\sqrt{13}}{2}$

問5　求める式を $y=ax^2$ とおく。$x=3$ のとき $y=12$ より，$12=9a$　$a=\dfrac{4}{3}$　よって，$y=\dfrac{4}{3}x^2$

問6　$\angle AOE=\angle EOD=\angle BOC=360^\circ\div 5=72^\circ$　$\angle AOD=72^\circ\times 2=144^\circ$　円周角の定理より，$\angle ACD=\dfrac{1}{2}\angle AOD=\dfrac{1}{2}\times 144^\circ=72^\circ$　$\angle BDC=\dfrac{1}{2}\angle BOC=\dfrac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$　よって，$\angle x=\angle ACD+\angle BDC=72^\circ+36^\circ=108^\circ$

問7　半径 2 cm の球の体積は，$\dfrac{4}{3}\times\pi\times 2^3=\dfrac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

問8　円の中心は弦の垂直二等分線上にあるので，線分 AB と線分 CD の垂直二等分線をそれぞれひき，交わる点が求める円の中心である。

数-15-公-長崎-KS-02A

2 【問題A】　問1　(1) 玉を赤 1，赤 2，白 1，白 2 とすると，玉の取り出し方は，(1 回目，2 回目)＝(赤 1，赤 1)，(赤 1，赤 2)，(赤 1，白 1)，(赤 1，白 2)，(赤 2，赤 1)，(赤 2，赤 2)，(赤 2，白 1)，(赤 2，白 2)，(白 1，赤 1)，(白 1，赤 2)，(白 1，白 1)，(白 1，白 2)，(白 2，赤 1)，(白 2，赤 2)，(白 2，白 1)，(白 2，白 2)の 16 通り。そのうち，最後に P が原点になるのは，(1 回目，2 回目)＝(赤 1，白 1)，(赤 2，白 2)，(白 1，赤 1)，(白 2，赤 2) の 4 通り。よって，求める確率は，$\dfrac{4}{16}=\dfrac{1}{4}$

(2) 最後に P が−1 の位置にくるのは，(1 回目，2 回目)＝(赤 1，白 2)，(白 1，白 1)，(白 2，赤 1) の 3 通り。よって，求める確率は$\dfrac{3}{16}$

(3) 最後にPが1より大きくなるのは，(1回目，2回目)=(赤1，赤2)，(赤2，赤1)，(赤2，赤2) の3通り。よって，Pが1以下になるのは16−3=13通り。これより，求める確率は，$\frac{13}{16}$

問2 (1) 女子6人の得点を小さい順に並べると，2，3，5，6，6，8 よって，中央値は3番目の5点と，6番目の6点の平均値になるので，5.5点。

(2) 男子4人の得点はそれぞれわからないので，①，②，④は正しいかどうかわからない。③の女子6人の得点について，6点が2人いて，度数が最も大きいので，女子の最頻値が6点であることは正しい。

(3) 男子4人の平均値をx点とする。10人の得点の合計は，(女子の合計)+(男子の合計)
=(2+3+5+6+6+8)+x×4=4x+30(点) また，10人の平均値が5.6点より，10人の合計点は，5.6×10=56(点) よって，4x+30=56 4x=26 x=6.5より，男子の平均は6.5点。

数-15-公-長崎-KS-02B

2 **【問題B】** **問1** (1) 玉を赤1，赤2，赤3，白1，白2とすると，玉の取り出し方は，
(1回目，2回目)=(赤1，赤1)，(赤1，赤2)，(赤1，赤3)，(赤1，白1)，(赤1，白2)，(赤2，赤1)，(赤2，赤2)，(赤2，赤3)，(赤2，白1)，(赤2，白2)，(赤3，赤1)，(赤3，赤2)，(赤3，赤3)，(赤3，白1)，(赤3，白2)，(白1，赤1)，(白1，赤2)，(白1，赤3)，(白1，白1)，(白1，白2)，(白2，赤1)，(白2，赤2)，(白2，赤3)，(白2，白1)，(白2，白2)の25通り。そのうち，Pが原点になるのは，(1回目，2回目)=(赤1，白1)，(赤2，白2)，(白1，赤1)，(白2，赤2) の4通り。
よって，求める確率は，$\frac{4}{25}$

(2) 最後にPが1になるのは，(1回目，2回目)=(赤1，赤1)，(赤2，白1)，(赤3，白2)，(白1，赤2)，(白2，赤3) の5通り。よって，求める確率は，$\frac{5}{25}=\frac{1}{5}$

(3) 最後にPが4より大きくなるのは，(1回目，2回目)=(赤2，赤3)，(赤3，赤2) の2通り。
よって，最後にPが4以下になるのは25−2=23(通り) よって，求める確率は，$\frac{23}{25}$

問2 (1) 女子6人の得点を小さい順に並べると，2，3，5，6，6，8 よって，中央値は3番目の5点と，6番目の6点の平均値になるので，5.5点。

(2) 男子4人の得点はそれぞれわからないので，①，②，④は正しいかどうかわからない。③の女子6人の得点について，6点が2人いて，度数が最も大きいので，女子の最頻値が6点であることは正しい。

(3) 男子4人の平均値をx点とする。10人の得点の合計は，(女子の合計)+(男子の合計)
=(2+3+5+6+6+8)+x×4=4x+30(点) また，10人の平均値が5.6点より，10人の合計点は，5.6×10=56(点) よって，4x+30=56 4x=26 x=6.5より，男子の平均は6.5点。(参考)

数-15-公-長崎-KS-03A

3 **【問題A】** **問1** 点Bは$y=x^2$上の点で，x座標は−1より，$y=(-1)^2=1$

問2 直線ABを$y=mx+n$とする。A(3，9)，B(−1，1)を通るから，傾きmは，$m=\frac{9-1}{3-(-1)}=2$
したがって，$y=2x+n$ この直線はA(3，9)を通るから，$x=3$，$y=9$を代入して整理すると，$b=3$
よって，求める式は$y=2x+3$

問3 四角形ABCDの面積は，△ABD+△DBC=$\frac{1}{2}\times9\times4+\frac{1}{2}\times1\times4=18+2=20$

問4 (1) $y=2x+3$に$y=0$を代入すると，0=2x+3 $x=-\frac{3}{2}$ よって，$\mathrm{P}\left(-\frac{3}{2},\ 0\right)$

(2) P を通り，四角形 ABCD の面積を 2 等分する直線を $y=ax+b$ とおくと，P を通るので，

$0=-\frac{3}{2}a+b$　よって，$b=\frac{3}{2}a$　よって，式を $y=ax+\frac{3}{2}a$ とおく。この直線が $x=-1$，$x=3$ と交わる点をそれぞれ，Q，R とすると，$Q\left(-1,\ \frac{1}{2}a\right)$，$R\left(3,\ \frac{9}{2}a\right)$ と表せる。四角形 QCDR の面積は $20\times\frac{1}{2}=10$ より，$\triangle QCD+\triangle RQD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}a\times4+\frac{1}{2}\times\frac{9}{2}a\times4=10$　$10a=10$　$a=1$　よって，求める式は，$y=x+\frac{3}{2}$

数-15-公-長崎-KS-03B

3 【問題B】　問１　$x=2$ のとき，AQ＝4×2＝8(cm)

問２　$x=5$ のとき，点 P は B の位置にあり，AP＝4cm　点 Q は辺 CB 上にあり，BQ＝28−4×5＝8(cm)

$\triangle APQ=\frac{1}{2}\times AP\times QB=\frac{1}{2}\times4\times8=16(cm^2)$　よって，$y=16$

問３　(1) 12÷4＝3 より，点 Q は A から D まで 3 秒かけて移動する。よって，点 Q が A から D まで動くのは，$0\leqq x\leqq3$ のとき。このとき，点 P は辺 AB 上を移動し，AP＝x cm である。

$\triangle APQ=\frac{1}{2}\times AP\times AQ=\frac{1}{2}\times x\times4x=2x^2$　よって，$y=2x^2$

(2) 点 Q が D から C まで，4÷4＝1(秒) かけて移動する。よって，点 Q が D から C まで動くとき，$3\leqq x\leqq4$ である。このとき，点 P は辺 AB 上を移動し，AP＝x cm である。$\triangle APQ=\frac{1}{2}\times AP\times AD$

$=\frac{1}{2}\times x\times12=6x$　よって，$y=6x$

問４　$0\leqq x\leqq3$ のとき，$y=2x^2$　△APQ が 6 cm^2 より，$6=2x^2$　$x^2=3$　$x=\pm\sqrt{3}$　$0\leqq x\leqq3$ より $x=\sqrt{3}$

$3\leqq x\leqq4$ のとき，$y=6x$　△APQ が 6 cm^2 より，$6=6x$　$x=1$　$3\leqq x\leqq4$ より，問題に合わない。

次に，点 Q が C から B まで移動するとき，$4\leqq x\leqq7$　このとき，AP＝AB＝4(cm)　QB＝28−4x(cm)

$\triangle APQ=\frac{1}{2}\times AP\times QB=\frac{1}{2}\times4\times(28-4x)=56-8x$　$y=-8x+56$　△APQ が 6 cm^2 となるのは，

$6=-8x+56$　$8x=50$　$x=\frac{25}{4}$　$4\leqq x\leqq7$ より，$x=\frac{25}{4}$　よって，問題に合うのは，$x=\sqrt{3}$，$\frac{25}{4}$

数-15-公-長崎-KS-04

4 問１　底面の円周の長さは $12\times\pi=12\pi$(cm)

問２　OAC において，三平方の定理より，$OC=\sqrt{10^2-6^2}=8$(cm)　よって，求める体積は，

$\frac{1}{3}\pi\times6^2\times8=96\pi(cm^3)$

問３　(1) PQ＝r cm とすると，CQ＝PQ＝r cm　OQ＝8−r(cm)　PQ⊥OA だから，2 組の角がそれぞれ等しくなるので，△OQP∽△OAC　よって，$r:6=(8-r):10$　$10r=6(8-r)$　これを解いて，$r=3$(cm)

(2) △OPQ と△OAC の相似比は PQ：CA＝3：6＝1：2　よって，面積比は 1：4

(3) △OPQ と△OAC の相似比は 1：2 より，OP：8＝1：2　OP＝4(cm)　点 P から線分 OC に垂線をひき，交点を R とする。△OPR∽△OAC で，相似比は OP：OA＝4：10＝2：5　面積比は 4：25

もとの円すいの側面積は，$\pi\times10^2\times\frac{2\pi\times6}{2\pi\times10}=60\pi(cm^2)$より，求める円すいの側面積を S とすると，

S：$60\pi=4:25$　$25S=240\pi$　$S=\frac{48}{5}\pi(cm^2)$

数-15-公-長崎-KS-05

5 問１　△ABC において，三平方の定理より，$AC=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$ (cm)

問２　長方形の性質や対頂角が等しくなることを利用して，合同を導く。

問３　AF＝$x$cm とすると，△AEF≡△CDF より，CF＝AF＝x cm　EF＝4－x(cm)　△AEF において，三平方の定理より，$x^2=(4-x)^2+2^2$　$x^2=16-8x+x^2+4$　$8x=20$　$x=\frac{5}{2}$(cm)

問４　∠AEF＝∠CDF＝90°より，点 P，点 Q はそれぞれ円の中心である。∠CGF＝∠CEA＝90°，∠FCG＝∠ACE より，△CFG∽△CAE　相似比は CF：CA＝$\frac{5}{2}$ ：$2\sqrt{5}$

面積比は，$\frac{25}{4}$ ：20＝25：80＝5：16　△CAE＝$\frac{1}{2}$ ×2×4＝4(cm^2)より，△CFG：4＝5：16

16△CFG＝20　△CFG＝$\frac{5}{4}$(cm^2)　△CFG≡△AFG で，CQ＝QF，AP＝PF より，

△GQF＝$\frac{1}{2}$△CFG＝$\frac{1}{2}$△AFG＝△PGF　よって，四角形 PGQF の面積は，

△GQF＋△PGF＝2△GQF＝△CFG より，$\frac{5}{4}$(cm^2)

数-15-公-長崎-KS-06

6　**問１**　10 回目の操作で並べるカードは $10^2-9^2=19$(枚)

問２　$144=12^2$　12÷3＝4 より，赤，青，白を 4 回繰り返して 144 枚並んでいるので，最後に並べたのは白色。

問３　(1) C＝n^2 より，B＝$n^2-(n-1)=n^2-n+1$

(2) A＝$(n-1)^2+1=n^2-2n+2$，B＝n^2-n+1，C＝n^2 より，A＋B＋C

＝$n^2-2n+2+n^2-n+1+n^2=3n^2-3n+3=3(n^2-n+1)$　n^2-n+1 は自然数だから，$3(n^2-n+1)$ は 3 の倍数である。よって，A と B と C の和は，3 の倍数になる。