H28　和歌山県　公立　数学　問題

数-16-公-和歌山-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　次の(1)～(5)を計算しなさい。

(1)　$-5+8$

(2)　$\frac{3}{5} \div \left(-\frac{1}{2}\right)$

(3)　$4(2a-3b)-7(a-2b)$

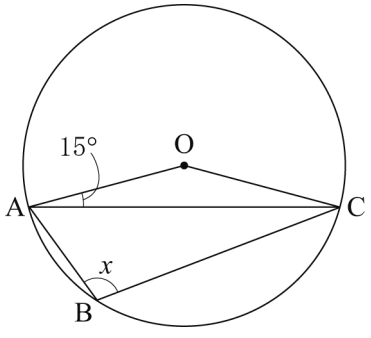
(4)　$\sqrt{125}-\frac{10}{\sqrt{5}}$

(5)　$(a+2)^2+(a-1)(a-3)$

問２　次の二次方程式を解きなさい。

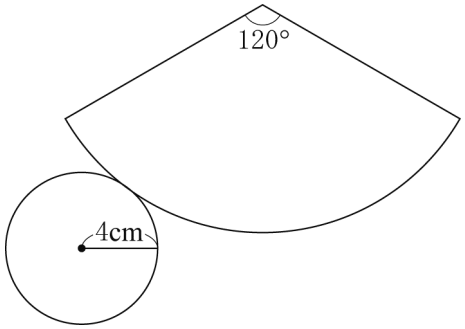
$2x^2-5x+1=0$

問３　右の図のように，円Oの周上に3点A，B，Cがある。
∠OAC＝15°のとき，∠xの大きさを求めなさい。

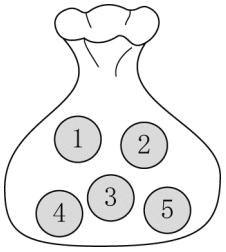


問４　右の図は円錐(すい)の展開図であり，側面のおうぎ形の中心角は 120° で，底面の円の半径は 4 cm である。

このとき，側面のおうぎ形の半径を求めなさい。



問５　袋の中に，1，2，3，4，5 の数字が 1 つずつかかれた同じ大きさの玉が 5 個入っている。この袋の中から玉を 1 個ずつ 2 回続けて取り出し，1 回目に取り出した玉にかかれている数を十の位の数，2 回目に取り出した玉にかかれている数を一の位の数として 2 けたの整数をつくる。



この整数が 3 の倍数となる確率を求めなさい。

ただし，1 回目に取り出した玉はもとにもどさないものとし，どの玉の取り出し方も，同様に確からしいものとする。

数-16-公-和歌山-問-02

2　次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　ある中学校の 1 組と 2 組において，体育の授業でハンドボール投げの記録を測定した。右の表は，その結果を度数分布表に表したものである。

階級(m)	1組	2組
	度数(人)	度数(人)
以上　未満		
0 ～ 5	1	2
5 ～ 10	10	6
10 ～ 15	13	15
15 ～ 20	14	13
20 ～ 25	2	1
25 ～ 30	0	1
計	40	38

このとき，右の表を用いて，1 組と 2 組のそれぞれの記録の結果の最頻値などについて調べてみた。

次の(**ア**)～(**ウ**)のそれぞれの文が正しくなるように［　　］にあてはまる最も適切なものを，下の *a*～*c* の中から 1 つ選び，その記号をかきなさい。

ただし，同じ記号を 2 回以上使ってもよい。

1 組と 2 組のそれぞれの記録の結果において，

(**ア**)　最頻値は［　　］

(**イ**)　中央値を含む階級の階級値は［　　］

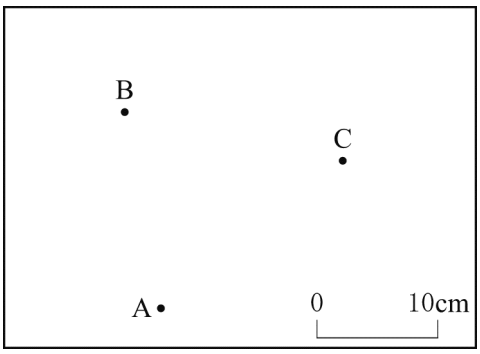
(**ウ**)　15 m 以上 20 m 未満の階級の相対度数は［　　］

a　1 組の方が大きい。

b　2 組の方が大きい。

c　等しい。

問２　右の図のように，画用紙上に 3 点 A，B，C がある。
次の**条件**を満たす点 P を求めるには，どのように作図すればよいか，その作図の手順を説明しなさい。



条件

① 画用紙上にある。
② A から 10 cm 離れている。
③ B と C から等しい距離にある。

問３　和歌子さんと正夫さんの 2 人が，ある果物屋で買い物をした。
次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) 和歌子さんは，1 個 80 円のキウイフルーツを a 個，1 個 120 円のグレープフルーツを b 個買ったところ，代金は 800 円であった。このとき考えられるキウイフルーツとグレープフルーツの買い方の個数の組み合わせを，a と b の値の組 $(a,\ b)$ として，すべて求めなさい。
ただし，必ずキウイフルーツとグレープフルーツの両方を買うものとする。

(2) この日は特売日で，レモンは定価の 10%引き，りんごは定価の 20%引きであった。正夫さんは，レモン 5 個とりんご 3 個を買って，代金は定価で買うよりも 120 円安い，630 円であった。
このとき，レモン 1 個とりんご 1 個の定価はそれぞれいくらか，求めなさい。
ただし，答えを求める過程がわかるようにかきなさい。

3 方眼紙の縦線（ ）と横線（‥）の交点に，点（•）が打ってある。これらの点を結んで線分をひき，大きさの違う正方形を規則的につくっていく。

図１のように，１番目は，方眼紙の縦線の上にある連続する 2 点を結ぶ線分をひき，それを１辺とする正方形を１つつくる。2 番目は，方眼紙の縦線の上にある連続する 3 点を結ぶ線分をひき，それを１辺とする正方形を１つつくる。3 番目は，方眼紙の縦線の上にある連続する 4 点を結ぶ線分をひき，それを１辺とする正方形を１つつくる。このように，正方形を規則的につくっていく。**表１**は，この規則に従って正方形をつくったときの順番と点の個数についてまとめたものである。

ただし，正方形の内部の点は，正方形の周上の点を含まないものとする。

このとき，次の**問１～問３**に答えなさい。

図１

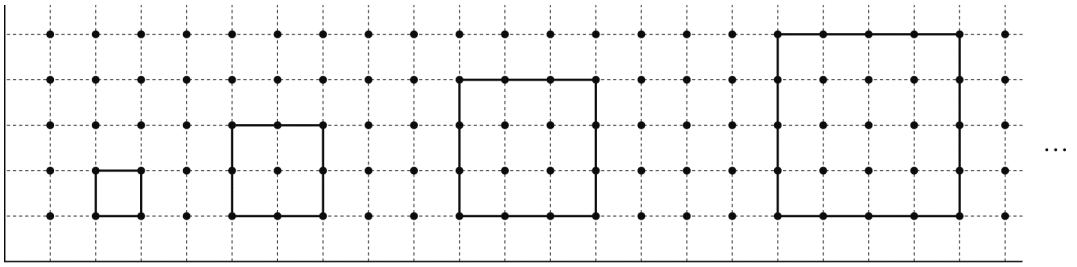


表１

順番　（番目）	1	2	3	4	5	6	7	8	…
正方形の周上の点の個数(個)	4	8	12	16	20	＊	□	＊	…
正方形の内部の点の個数(個)	0	1	4	9	16	＊	＊	＊	…
点の合計個数　（個）	4	9	16	25	36	＊	＊	＊	…

＊は，あてはまる数を省略したことを表している。

問１　**表１**中の □ にあてはまる数をかきなさい。

問２　正方形の内部の点の個数が 196 個のとき，何番目の正方形か，求めなさい。。

問３　**図２**のように，１番目は，**図１**の１番目の正方形の対角線を１辺とする正方形を１つつくる。２番目は，**図１**の２番目の正方形の対角線を１辺とする正方形を１つつくる。３番目は，**図１**の３番目の正方形の対角線を１辺とする正方形を１つつくる。このように，正方形を規則的につくっていく。**表２**は，この規則に従って正方形をつくったときの順番と点の個数についてまとめたものである。

次の(1)，(2)に答えなさい。

図２

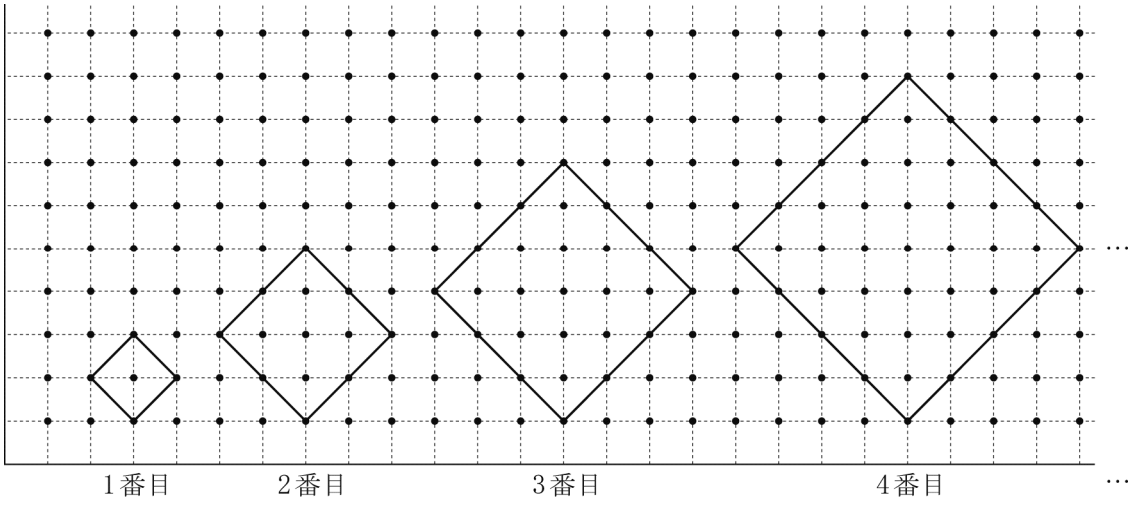


表２

順番　（番目）	1	2	3	4	5	6	7	8	…	n	…
正方形の周上の点の個数（個）	4	8	12	16	＊	＊	＊	＊	…	イ	…
正方形の内部の点の個数（個）	1	5	13	25	＊	＊	＊	＊	…	ウ	…
点の合計個数（個）	5	13	25	41	ア	＊	＊	＊	…	エ	…

＊は，あてはまる数を省略したことを表している。

(1)　**表２**中の［ア］にあてはまる数をかきなさい。

(2) 次の考え方を参考にして，**表２**中の［イ］～［エ］にあてはまる n の式をかきなさい。

考え方

図３は，**図２**の３番目の正方形に着目して，これを正方形 ABCD としたものである。

この正方形の内部には，辺 AB に平行で，3 個の点を通る線分は 3 本あり，2 個の点を通る線分は 2 本ある。

よって，この正方形の内部にある点の個数は，

3×3＋2×2＝13（個）である。

また，この正方形の周上にある点を，**図４**のような囲み方をして考えると，

3×4＝12（個）であるから，3 番目の点の合計個数は，

13＋12＝25（個）である。

4 番目の正方形も同様に考えると，正方形の内部にある点の個数は，

4×4＋3×3＝25（個）である。

また，正方形の周上にある点は，

4×4＝16（個）であるから，

4 番目の点の合計個数は，

25＋16＝41（個）である。

図３

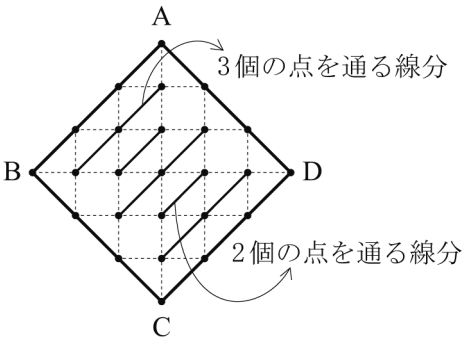
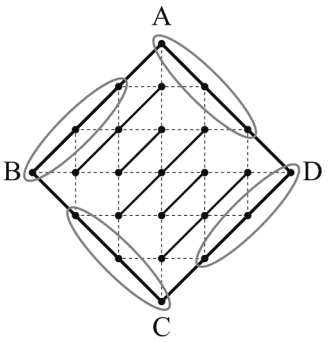


図４



4 図１のように，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に２点 A，B があり，A の座標は（−4，−8）である。線分 AB は x 軸に平行で，この線分と y 軸との交点を C とする。また，点 P は線分 OC 上の点である。

次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　a の値を求めなさい。

問２　∠APB＝60°であるとき，線分 BP の長さを求めなさい。

問３　P の y 座標が−4 のとき，直線 AP と x 軸との交点を Q とする。このとき，Q を通り，△ABQ の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

問４　図２のように，P の y 座標が−6 のとき，x 軸上に点 R (6, 0) をとり，△BRP をつくる。B から辺 PR に垂線をひき，辺 PR との交点を H とするとき，線分 BH の長さを求めなさい。

図１

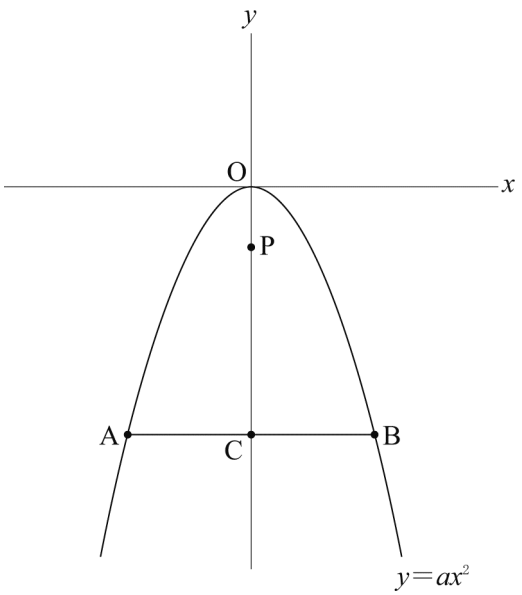
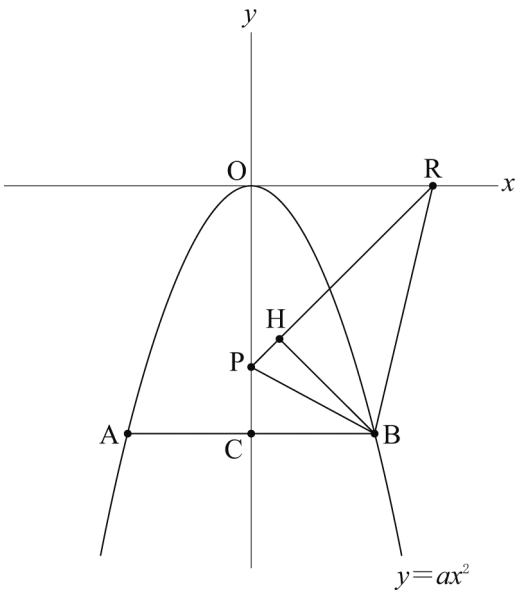
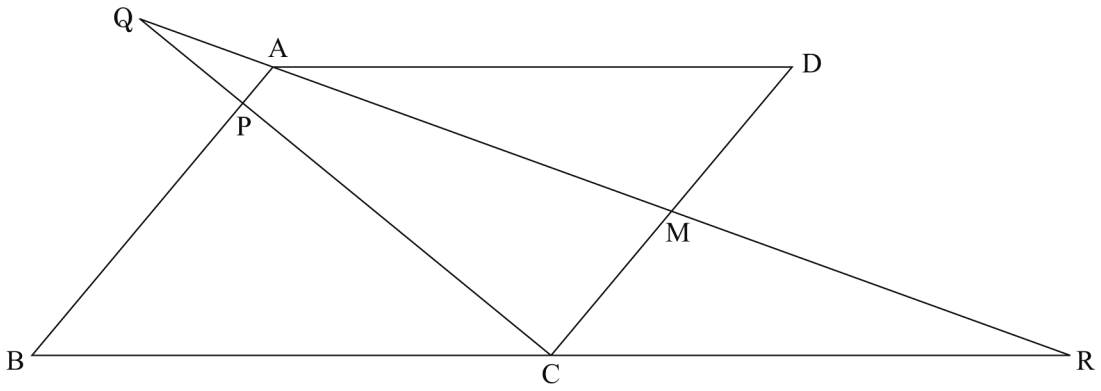


図２



数-16-公-和歌山-問-05

5 図のように，平行四辺形 ABCD がある。辺 CD の中点を M とし，辺 AB 上に AP : PB＝1 : 8 となるように点 P をとる。また，直線 AM と直線 PC の交点を Q，直線 AM と直線 BC の交点を R とする。次の**問１**～**問４**に答えなさい。



問１　∠ADC＝50°，∠ARB＝20°のとき，∠BAR の大きさを求めなさい。

問２　△AMD≡△RMC であることを証明しなさい。

問３　QP : PC を求めなさい。

問４　平行四辺形 ABCD の面積が 36 cm^2 のとき，四角形 APCM の面積を求めなさい。

H28　和歌山県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数−16−公−和歌山−KY−01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問２	$x=$			
		問３	$\angle x=$　　度			
		問４	cm			
		問５				

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数−16−公−和歌山−KY−02	2	問１	(ア)				
			(イ)				
			(ウ)				
		問２	〔手順〕				
		問３	(1)	$(a,\ b)=$			
			(2)	〔求める過程〕 レモン１個の定価　　円 りんご１個の定価　　円			
数−16−公−和歌山−KY−03	3	問１					
		問２		番目			
		問３	(1)	ア			
			(2)	イ			
				ウ			
				エ			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−16−公−和歌山−KY−04	4	問１	a＝		
		問２	BP＝		
		問３			
		問４	BH＝		
数−16−公−和歌山−KY−05	5	問１	∠BAR＝　　度		
		問２	〔証明〕		
		問３	QP：PC＝		
		問４	cm^2		

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数−16−公−和歌山−K−01	1	問１	(1)	3	3	
			(2)	$-\frac{6}{5}$	3	
			(3)	$a+2b$	3	
			(4)	$3\sqrt{5}$	3	
			(5)	$2a^2+7$	3	
		問２		$x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$	3	
		問３		$\angle x=105$　(度)	4	
		問４		12　(cm)	4	
		問５		$\frac{2}{5}$	4	

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数−16−公−和歌山−大−02	2	問１	(ア)	a		2	
			(イ)	c		2	
			(ウ)	a		2	
		問２	〔手順〕 点 A を中心として，半径 10 cm の円をかく。さらに点 B，点 C をそれぞれ中心として，同じ半径の円を，互いに 2 点で交わるようにかき，その 2 点を通る直線をひく。この直線と，半径 10 cm の円との交点のうち，画用紙の上にある点が，点 P である。			5	正解は一例を示したものである。段階的に評価する。
		問３	(1)	$(a,\ b)=(1,\ 6),\ (4,\ 4),\ (7,\ 2)$		3	段階的に評価する。
			(2)	〔求める過程〕 レモン 1 個の定価を x 円，りんご 1 個の定価を y 円とすると， $\begin{cases} 5x+3y=630+120 \\ \dfrac{10}{100}\times 5x+\dfrac{20}{100}\times 3y=120 \end{cases}$ これを解いて，$x=60$，$y=150$ レモン 1 個の定価　60　円 りんご 1 個の定価　150　円		6	正解は一例を示したものである。段階的に評価する。
数−16−公−和歌山−大−03	3	問１	28			2	
		問２	15 （番目）			3	
		問３	(1)	ア	61	3	
			(2)	イ	$4n$	3	
				ウ	$2n^2-2n+1$	3	
				エ	$2n^2+2n+1$	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−16−公−和歌山−K−04	4	問１	$a=-\frac{1}{2}$	3	
		問２	BP＝8	4	
		問３	$y=2x-8$	4	
		問４	BH＝$3\sqrt{2}$	5	
数−16−公−和歌山−K−05	5	問１	∠BAR＝110　(度)	3	
		問２	〔証明〕 △AMD と△RMC で, 仮定より, 　DM＝CM・・・① 対頂角は等しいから, 　∠AMD＝∠RMC・・・② 平行線の錯角は等しいから, 　∠ADM＝∠RCM・・・③ ①，②，③から，1 組の辺とその両端の角が，それぞれ等しいので, 　△AMD≡△RMC	6	正解は一例を示したものである。段階的に評価する。
		問３	QP：PC＝2：7	4	
		問４	11　(cm^2)	4	

数-16-公-和歌山-KS-01

1　**問１**　(1)　$-5+8=3$

(2)　$\frac{3}{5}\div\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{6}{5}$

(3)　$4(2a-3b)-7(a-2b)=8a-12b-7a+14b=a+2b$

(4)　$\sqrt{125}-\frac{10}{\sqrt{5}}=5\sqrt{5}-2\sqrt{5}=3\sqrt{5}$

(5)　$(a+2)^2+(a-1)(a-3)=a^2+4a+4+a^2-4a+3=2a^2+7$

問２　$2x^2-5x+1=0$ に解の公式を用いると，$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2}}{2\times2}=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$

問３　$\angle AOC=180^\circ-2\times15^\circ=150^\circ$　$\angle x=\frac{360^\circ-150^\circ}{2}=105^\circ$

問４　おうぎ形の半径を r とおくと，$2\pi\times4=2\pi r\times\frac{120^\circ}{360^\circ}$　$r=12$ (cm)

問５　2 けたの整数が 3 の倍数になるのはそれぞれのけたの数の和が 3 の倍数になる場合なので，
1，2，…，5 の数の和が 3 の倍数になるのは 1 と 2，1 と 5，2 と 4，4 と 5 の場合なので，取り出した順序も考えると，$8\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{2}{5}$

数-16-公-和歌山-KS-02

2　**問１**　**(ア)**は 1 組が 15～20，2 組が 10～15 なので a

(イ)は 1 組が 10～15 の階級値，2 組が 10～15 の階級値なので c，**(ウ)**は 1 組が $\frac{14}{40}$，2 組が $\frac{13}{38}$ で a

問２　②より点 A を中心に 10 cm の円をかく。③の B と C から等距離にあるので，BC の垂直二等分線をかくことを考える。B と C を中心に同じ半径の円が交わる 2 点を結ぶ。そして，円との交点を作図すればよい。

問３　(1) $80a+120b=800$　$2a+3b=20$　この式から b は偶数と考えられ，$b=2$ のとき $a=7$，$b=4$ のとき $a=4$，$b=6$ のとき $a=1$　よって，(7，2)，(4，4)，(1，6)

(2) レモン 1 個，リンゴ 1 個のそれぞれの定価を x，y とおくと，
$0.1\times5x+0.2\times3y=120$　$5x+6y=1200$
また，$5x+3y=630+120=750$　この連立方程式を解くと，$3y=450$，$y=150$　$5x=750-450=300$
よって，$x=60$，$y=150$

数-16-公-和歌山-KS-03

3　**問１**　周上の点の個数は 4 ずつ増えているので，$20+4\times2=28$

問２　正方形の内部の点の個数は，順番より 1 少ない数の 2 乗の数になっているので，$196=(14)^2$
よって，15 番目。

問３　(1) 前の番号の個数に順番の数×4 の数だけ増えていくので，5 番目は $41+5\times4=61$

(2) **イ**は，順番の数×4 となっているので $4n$，**ウ**は問題文の考え方にあるように，n 番目は
$n^2+(n-1)^2=2n^2-2n+1$，**エ**は $4n+2n^2-2n+1=2n^2+2n+1$

数-16-公-和歌山-KS-04

4　**問１**　$y=ax^2$ に$(-4，-8)$を代入すると，$-8=a\times(-4)^2$　$a=-\frac{1}{2}$

問２　$\angle APB=60^\circ$ となるのは，△PAB が PA＝PB の二等辺三角形なので，
$\angle PAB=\angle PBA=\frac{180^\circ-60^\circ}{2}=60^\circ$
△PAB は正三角形になるときなので，BP＝AB＝8

問３　A，P を通る直線は，傾きが　$\dfrac{-4-(-8)}{0-(-4)}=1$

したがって，$y=x-4$ なので，点 Q は $y=0$ のときで $x=4$

Q(4，0)，△QAB の面積を 2 等分するのは，Q，C を通る直線で，C(0，−8)より傾きは $\dfrac{0-(-8)}{4-0}=2$

で切片が−8 なので $y=2x-8$

問４　R(6，0)，P(0，−6)，C(0，−8)，B(4，−8) なので，四角形 OCBR の面積は $\dfrac{1}{2}(6+4)\times 8=40$

△OPR の面積は $\dfrac{1}{2}\times 6\times 6=18$　△PCB の面積は $\dfrac{1}{2}\times 2\times 4=4$

したがって，△BRP の面積は 40−18−4=18　PR= $\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}$

よって，BH=x とおくと，面積より $18=\dfrac{1}{2}\times 6\sqrt{2}\,x$　$x=3\sqrt{2}$

数-16-公-和歌山-KS-05

5　**問１**　AD // BR なので，錯角が等しいことにより∠DAR=∠ARC=20°　平行四辺形より

∠BAD=180°−50°=130°　よって，∠BAR=130°−20°=110°

問２　△AMD と△RMC で対頂角が等しいことより∠AMD=∠RMC

また，錯角が等しいことより，∠MDA=∠MCR，∠MAD=∠MRC

点 M は CD の中点なので DM=MC　よって，△AMD≡△RMC

問３　△APQ∽△MCQ　相似比は $\dfrac{1}{9}$AB：$\dfrac{1}{2}$AB=2：9

よって，QP：PC=2：(9−2)=2：7

問４　A と C を結び，平行四辺形 ABCD の面積を S とおく。△ACD=△ABC= $\dfrac{1}{2}S$

△APC= $\dfrac{1}{9}$△ABC= $\dfrac{1}{18}S$，△ACM= $\dfrac{1}{2}$△ADC= $\dfrac{1}{4}S$

よって，四角形 APCM の面積は $\dfrac{1}{18}S+\dfrac{1}{4}S=\dfrac{11}{36}S=\dfrac{11}{36}\times 36=11$ (cm^2)