Ｒ２　和歌山県　公立　数学　問題

数-20-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)　$-8+5$

(2)　$1+3\times\left(-\frac{2}{7}\right)$

(3)　$2(a+4b)+3(a-2b)$

(4)　$\sqrt{27}-\frac{6}{\sqrt{3}}$

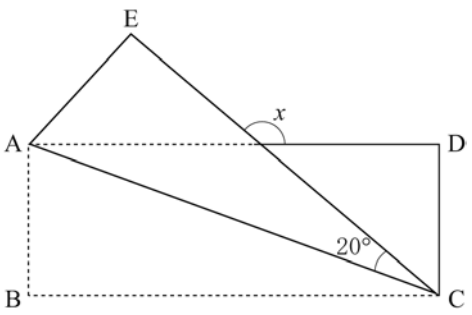
(5)　$(x+1)^2+(x-4)(x+2)$

問２　次の式を因数分解しなさい。

$9x^2-4y^2$

問３　$\sqrt{10-n}$の値が自然数となるような自然数 n を，すべて求めなさい。

問４　右の図のように, 長方形 ABCD を対角線 AC を折り目として折り返し，頂点 B が移った点を E とする。∠ACE＝20 °のとき，∠x の大きさを求めなさい。

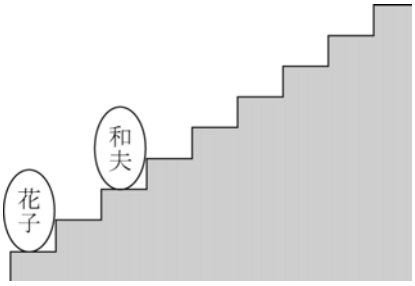


問５　和夫さんと花子さんが，それぞれ 1 個のさいころを同時に投げて，自分の投げたさいころの出た目の数と同じ数だけ階段を上るゲームをしている。

右の図は，和夫さんと花子さんの現在の位置を示している。

この後，2 人がさいころを 1 回だけ投げて，花子さんが和夫さんより上の段にいる確率を求めなさい。

ただし，さいころの 1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。



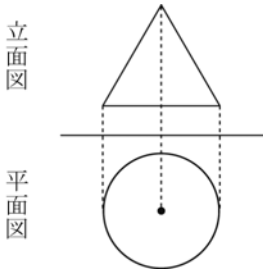
数-20-公-和歌山-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　右の図は，円錐(すい)の投影図である。この円錐の立面図は 1 辺の長さが 6 cm の正三角形である。

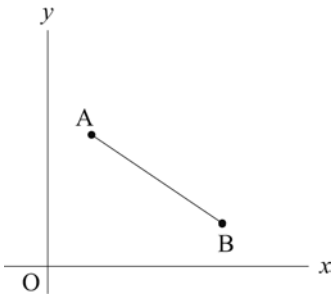
このとき，この円錐の体積を求めなさい。

ただし，円周率はπとする。



問２　右の図のように，2 点 A (2，6)，B (8，2) がある。次の文中の**(ア)**，**(イ)**にあてはまる数を求めなさい。

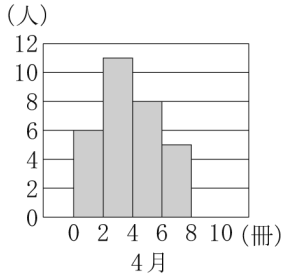
直線 $y=ax$ のグラフが，線分 AB 上の点を通るとき，a の値の範囲は，**(ア)**$\leqq a \leqq$**(イ)**である。

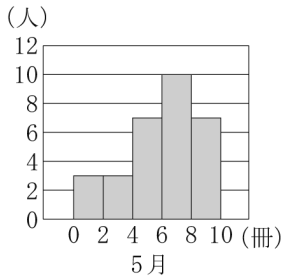


問３　右の図は，あるクラスの生徒 30 人が 4 月と 5 月に図書室で借りた本の冊数をそれぞれヒストグラムに表したものである。

たとえば，借りた本の冊数が 0 冊以上 2 冊未満の生徒は，4 月では 6 人，5 月では 3 人であることを示している。

このとき，次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。





(1) 4 月と 5 月のヒストグラムを比較した内容として正しいものを，次の**ア**～**オ**の中からすべて選び，その記号をかきなさい。

ア　階級の幅は等しい。

イ　最頻値（さいひんち）は 4 月の方が大きい。

ウ　中央値は 5 月の方が大きい。

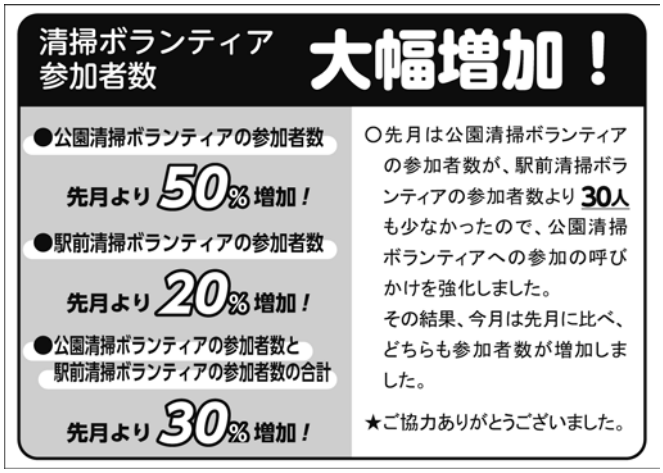
エ　4 冊以上 6 冊未満の階級の相対度数は 5 月の方が大きい。

オ　借りた冊数が 6 冊未満の人数は等しい。

(2) 5 月に借りた本の冊数の平均値を求めなさい。

問４　右の図は，ある中学校における生徒会新聞の記事の一部である。この記事を読んで，先月の公園清掃ボランティアと駅前清掃ボランティアの参加者数はそれぞれ何人か，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。



数-20-公-和歌山-問-03

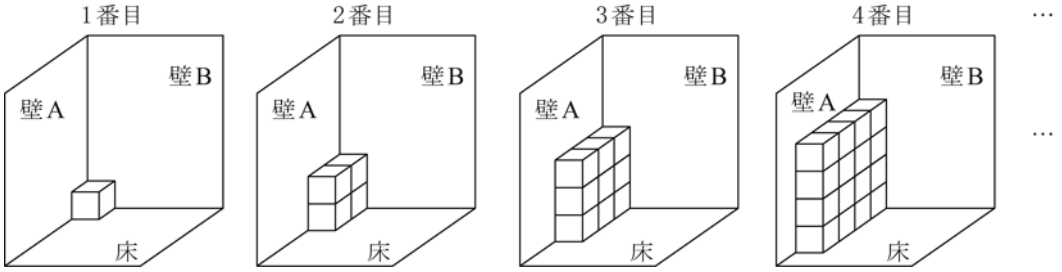
3 **図1**のように，同じ大きさの立方体の箱をいくつか用意し，箱を置くための十分広い空間のある倉庫に箱を規則的に置いていく。倉庫の壁 A と壁 B は垂直に交わり，2 つの壁の面と床の面もそれぞれ垂直に交わっている。

各順番における箱の置き方は，まず 1 番目として，1 個の箱を壁 A と壁 B の両方に接するように置く。

2 番目は，4 個の箱を 2 段 2 列に壁 A と壁 B に接するように置く。このように，3 番目は 9 個の箱を 3 段 3 列に，4 番目は 16 個の箱を 4 段 4 列に置いていく。なお，いずれの順番においても箱の面と面をきっちり合わせ，箱と壁や床との間にすき間がないように置いていくものとする。

このとき，次の**問1**，**問2**に答えなさい。

図1



問1 各順番において，**図1**のように，置いた箱をすべて見わたせる方向から見たとき，それぞれの箱は 1 面が見えるもの，2 面が見えるもの，3 面が見えるもののいずれかである。

表1は，上の規則に従って箱を置いたときの順番と，1 面が見える箱の個数，2 面が見える箱の個数，3 面が見える箱の個数，箱の合計個数についてまとめたものである。

下の**(1)**～**(3)**に答えなさい。

表1

順番(番目)	1	2	3	4	5	6	…	n	$n+1$	…
1面が見える箱の個数(個)	0	1	4	9	＊	＊	…	＊	＊	…
2面が見える箱の個数(個)	0	2	4	6	ア	＊	…	＊	＊	…
3面が見える箱の個数(個)	1	1	1	1	＊	＊	…	＊	＊	…
箱の合計個数(個)	1	4	9	16	＊	イ	…	＊	＊	…

＊は，あてはまる数や式を省略したことを表している。

(1) **表1**中の ア ， イ にあてはまる数をかきなさい。

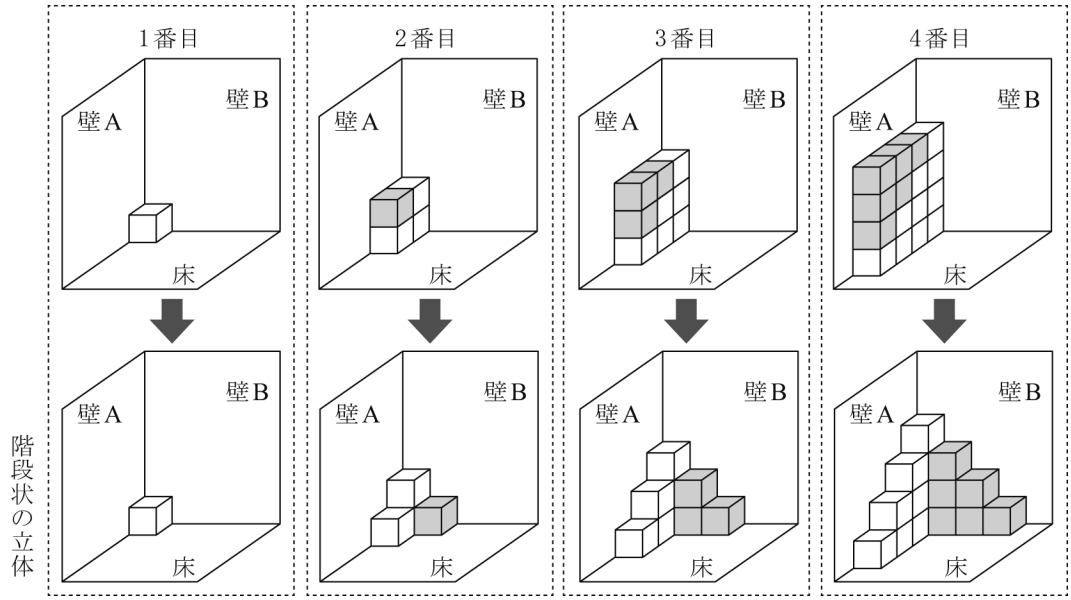
(2) 8 番目について，1 面が見える箱の個数を求めなさい。

(3) (n＋1) 番目の箱の合計個数は，n 番目の箱の合計個数より何個多いか，n の式で表しなさい。

問２　**図２**は，**図１**の各順番において，いくつかの箱を壁 B に接するように移動して，壁 A と壁 B にそれぞれ接する階段状の立体に並べかえたものを表している。

このとき，下の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

図２



(1) 6 番目について，移動した箱の個数を求めなさい。

(2) 階段状の立体には，壁や他の箱に囲まれて見えない箱もある。

表２は，各順番における階段状の立体の見えない箱の個数，見えている箱の個数，箱の合計個数についてまとめたものである。

x 番目のとき，見えている箱の個数が 111 個であった。x の値を求めなさい。

ただし，答えを求める過程がわかるようにかきなさい。

表２

順番(番目)	1	2	3	4	5	…	x	…
見えない箱の個数(個)	0	1	2	3	＊	…	＊	…
見えている箱の個数(個)	1	3	7	13	＊	…	111	…
箱の合計個数(個)	1	4	9	16	＊	…	＊	…

＊は，あてはまる数や式を省略したことを表している。

4 **図１**のように，関数 $y=-\frac{1}{4}x^2$ … ① のグラフ上に点 A (4，−4) があり，x 軸上に点 P がある。また，点 B (−2，−4) がある。

次の**問１**～**問４**に答えなさい。

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

問２ △PAB が二等辺三角形となる P はいくつあるか，求めなさい。

問３ **図２**のように，①のグラフと直線 AP が，2 点 A，C で交わっている。C の x 座標が−2 のとき，P の座標を求めなさい。

問４ **図３**のように，関数 $y=ax^2$ $(a>0)$ …②のグラフ上に，x 座標が−3 である点 D がある。P の x 座標が 4 のとき，四角形 PABD の面積が 50 となるような a の値を求めなさい。

図１

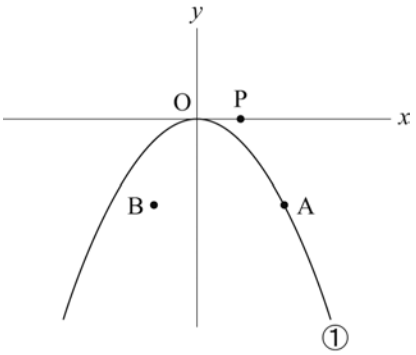


図２

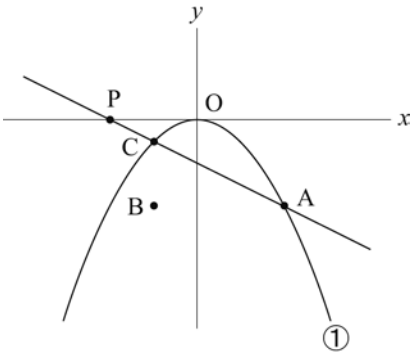
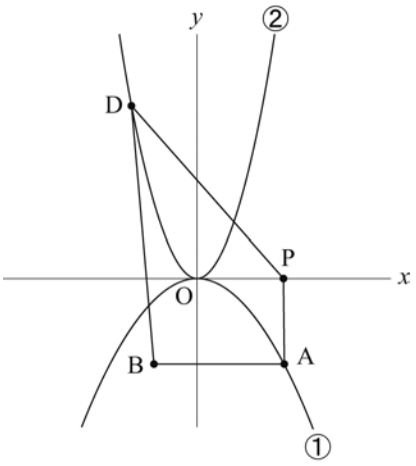


図３



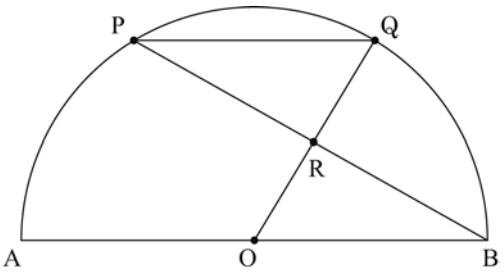
数-20-公-和歌山-問-05

5 **図1**のように，点 O を中心とし線分 AB を直径とする半径 3 cm の半円がある。$\overset{\frown}{AB}$上に 2 点 P，Q があり，A に近い方を P，B に近い方を Q とする。また，線分 BP と線分 OQ の交点を R とする。

次の**問1**～**問3**に答えなさい。

問1　PQ＝3 cm，PQ // AB のとき，線分 QR の長さを求めなさい。

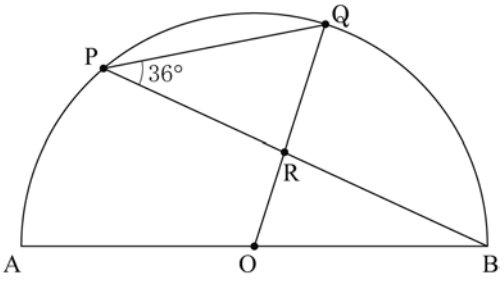
図1



問2　**図2**のように，∠QPB＝36 °のとき，おうぎ形 OBQ の面積を求めなさい。

ただし，円周率はπとする。

図2

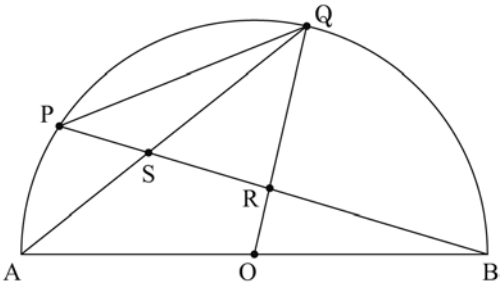


問3　**図3**のように，線分 AQ と線分 BP の交点を S とする。

次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

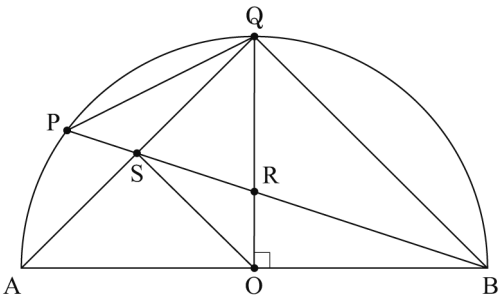
(1) △RQS∽△RPQ を証明しなさい。

図3



(2) **図4**のように，∠QOB＝90 °，OS // BQ となるとき，線分 BR の長さを求めなさい。

図4



R２　和歌山県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数-20-公-和歌山-KY-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問2				
		問3	$n=$			
		問4	$\angle x=$　　度			
		問5				
数-20-公-和歌山-KY-02	2	問1		cm^3		
		問2	(ア)			
			(イ)			
		問3	(1)			
			(2)	冊		
		問4	〔求める過程〕 先月の公園清掃ボランティア参加者数　　人 先月の駅前清掃ボランティア参加者数　　人			

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-20-公-和歌山-KY-03	3	問1	(1)	ア			
				イ			
			(2)		個		
			(3)		個		
		問2	(1)		個		
			(2)		〔求める過程〕 $x=$		
数-20-公-和歌山-KY-04	4	問1					
		問2			個		
		問3			P (　　,　　)		
		問4			$a=$		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-和歌山-KY-05	5	問1	QR＝　　cm			
		問2	cm^2			
		問3	(1)	〔証明〕		
			(2)	BR＝　　cm		

R２　和歌山県　公立　数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-20-公-和歌山-k-01	1	問１	(1)	-3	3	
			(2)	$\frac{1}{7}$	3	
			(3)	$5a+2b$	3	
			(4)	$\sqrt{3}$	3	
			(5)	$2x^2-7$	3	
		問２		$(3x+2y)(3x-2y)$	3	
		問３		$n=1,\ 6,\ 9$	3	
		問４		$\angle x=140$　(度)	4	
		問５		$\frac{1}{6}$	4	
数-20-公-和歌山-k-02	2	問１		$9\sqrt{3}\pi$　(cm^3)	4	
		問２	(ア)	$\frac{1}{4}$	2	
			(イ)	3	2	
		問３	(1)	**ア，ウ**	3	段階的に評価する。
			(2)	6　(冊)	3	
		問４		〔求める過程〕 先月の公園清掃ボランティア参加者数を x 人，先月の駅前清掃ボランティア参加者数を y 人とする。 $\begin{cases} y-x=30 \\ 1.5x+1.2y=1.3(x+y) \end{cases}$ これを解いて，$x=30$，$y=60$ よって， 先月の公園清掃ボランティア参加者数　30　人 先月の駅前清掃ボランティア参加者数　60　人	6	正解は一例を示したものである。段階的に評価する。

	問題番号		解答			配点	備考
数-20-公-和歌山-K-03	3	問1	(1)	ア	8	2	
				イ	36	2	
			(2)		49　(個)	2	
			(3)		$2n+1$　(個)	3	
		問2	(1)		15　(個)	3	
			(2)		〔求める過程〕 x 番目について，箱の合計個数は，x^2 (個) 見えない箱の個数は，$x-1$ (個) である。 見えている箱の個数は，箱の合計個数から， 見えない箱の個数をひけばよい。 よって，見えている箱の個数は 111 個であることから， $x^2-(x-1)=111$ $x^2-x-110=0$ $(x+10)(x-11)=0$ $x=-10,\ 11$ x は自然数だから，$x=-10$ は問題にあわない。 $x=11$ は問題にあっている。 したがって，$x=11$ $\underline{x=11}$	6	正解は一例を示したものである。段階的に評価する。
数-20-公-和歌山-K-04	4	問1			$-9 \leqq y \leqq 0$	3	
		問2			5　(個)	4	
		問3			P $(-4,\ 0)$	4	
		問4			$a=\frac{8}{9}$	5	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-和歌山-K-05	5	問1	$QR=\frac{3}{2}$ (cm)		3	
		問2	$\frac{9}{5}\pi$ (cm^2)		3	
		問3	(1)	〔証明〕 △RQS と△RPQ で, ∠QRS＝∠PRQ ・・・① $\overset{\frown}{BQ}$に対する円周角の定理より, ∠RPQ＝∠OAQ ・・・② △OAQ は OA＝OQ の二等辺三角形だから, ∠OAQ＝∠RQS ・・・③ ②，③より, ∠RQS＝∠RPQ ・・・④ ①，④から，2 組の角が，それぞれ等しいので, △RQS∽△RPQ	6	正解は一例を示したものである。段階的に評価する。
			(2)	BR＝$\sqrt{10}$ (cm)	5	

R２　和歌山県　公立　数学　解説

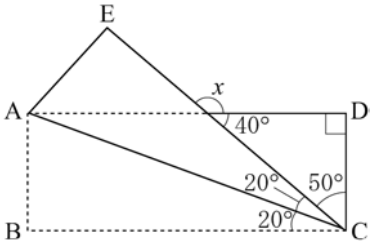
数-20-公-和歌山-KS-01

1　【小問集合】

〈和歌山県大問１の傾向〉

①　計算問題を中心とした小問集合。

②　「式の計算」・「角度」・「確率」など。



問４　右の図において　$\angle x=180^\circ-40^\circ=140^\circ$

問５　(和夫さんのさいころの目，花子さんのさいころの目)について，目の出方は全部で $6\times6=36$(通り)あり，題意を満たす場合の数は，

(1，4)，(1，5)，(2，5)，(1，6)，(2，6)，(3，6) の 6 通り。

よって求める確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

数-20-公-和歌山-KS-02

2　【小問集合】

〈和歌山県大問２の傾向〉

「空間図形」・「関数」・「資料の活用」などの小問集合。

問２　$y=ax$ が $\mathrm{A}(2,\ 6)$を通るとき，点 A の座標の値を代入して，$6=a\times2$ より $a=3$

$y=ax$ が $\mathrm{B}(8,\ 2)$を通るとき，点 B の座標の値を代入して，$2=a\times8$ より $a=\frac{1}{4}$

よって，$\frac{1}{4}\leqq a\leqq3$

数-20-公-和歌山-KS-03

3　【規則性】

問１　1 面が見える箱の個数は，0，1，4，9，16，25，…となるので，n 番目は $(n-1)^2$

2 面が見える箱の個数は，0，2，4，6，8，10，…となるので，n 番目は $2(n-1)$

3 面が見える箱の個数は，つねに 1

箱の合計個数は，1，4，9，16，25，36，…となるので，n 番目は n^2

よって，**(1)**の**ア**は 8，**イ**は 36

(2)は，$(n-1)^2$ に $n=8$ を代入して，49

(3)は，$(n-1)^2-n^2=2n+1$

問**２**　**(1)**について，移動した箱の個数は，0，1，3，6，10，15，…となるので，6 番目は 15(個)

数-20-公-和歌山-KS-04

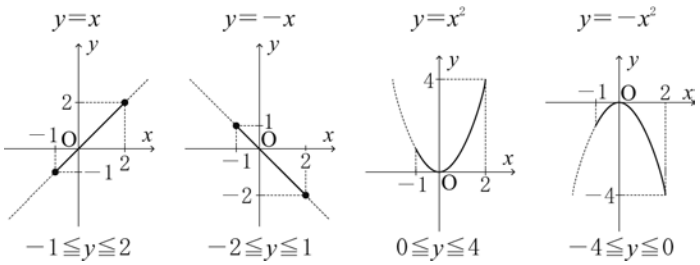
4　【関数】

問１　$x=0$ のとき，最大値 $y=0$ をとり，

$x=-6$ のとき，最小値 $y=-9$

よって，$-9\leqq y\leqq0$

ポイント》変域の問題はグラフで考えよう！



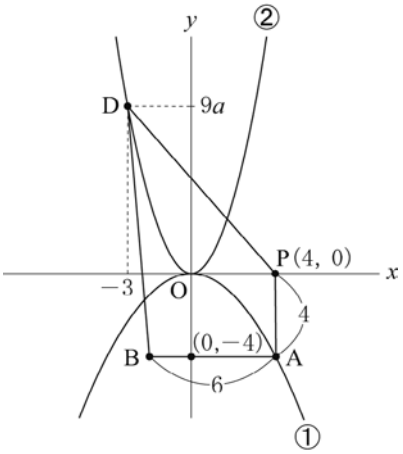
問２　P の x 座標が負で，BP＝BA のとき，
P の x 座標が負で，AP＝AB のとき，
P の x 座標が正で，PA＝PB のとき，
P の x 座標が正で，BP＝BA のとき，
P の x 座標が正で，AP＝AB のときの 5 個

問３　A$(4,\ -4)$，C$(-2,\ -1)$を通る直線は，傾き$\dfrac{-1-(-4)}{-2-4}=-\dfrac{1}{2}$

よって，$y=-\dfrac{1}{2}x+b$ に A$(4,\ -4)$を代入して，$-4=-\dfrac{1}{2}\times4+b$ より，$b=-2$

ゆえに，$y=-\dfrac{1}{2}x-2$ に $y=0$ を代入して，$x=-4$，P$(-4,\ 0)$

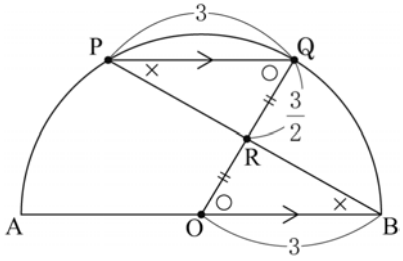
問４　D$(-3,\ 9a)$であり，
(四角形 PABD の面積)＝(△ABD の面積)＋(△ADP の面積)
であるので，
$50=\dfrac{1}{2}\times6\times(9a+4)+\dfrac{1}{2}\times4\times7$
$50=27a+12+14$
$a=\dfrac{8}{9}$



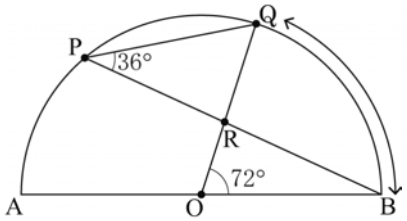
数-20-公-和歌山-KS-05

5　【平面図形】

問１　△ROB≡△RQP より，$QR=\dfrac{1}{2}\times OQ=\dfrac{1}{2}\times3=\dfrac{3}{2}$



問２　$\overset{\frown}{BQ}$に対する円周角である∠BPQ＝36 °より，
$\overset{\frown}{BQ}$に対する中心角である∠BOQ＝72 °
よって，おうぎ形 OBQ の面積は，
$\pi\times3^2\times\dfrac{72}{360}=\dfrac{9}{5}\pi$



問３　**(2)** △ABQ において，
OS//BQ より，OS：BQ＝AO：AB＝1：2
△ROS∽△RQB より，OS：QB＝OR：QR＝1：2
であるので，
$OR=\dfrac{1}{3}\times OQ=\dfrac{1}{3}\times3=1$
ゆえに，三平方の定理より，
$BR=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$

