H20　和歌山県　公立　数学　問題

数-08-公-和歌山-問-01

1　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　次の**(1)**～**(5)**を計算しなさい。

(1) $-7+2$

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

(3) $(6x-7y)-(4x+y)$

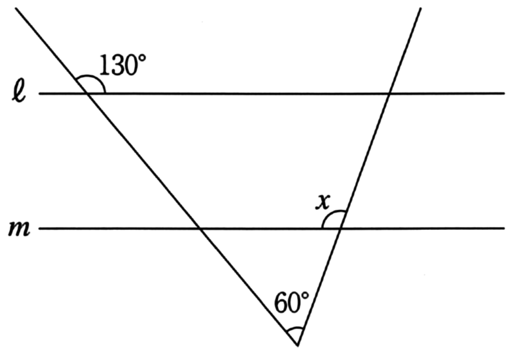
(4) $3\sqrt{5}-\sqrt{20}$

(5) $(1-a)(1+a)+2a^2$

問２　次の二次方程式を解きなさい。

$x^2-7x-8=0$

問３　右の図で，$\ell \parallel m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



問４　1個 a kg の荷物5個と，1個 b kg の荷物6個がある。
これらの荷物の1個あたりの平均の重さを，a と b の式で表しなさい。

数-08-公-和歌山-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　$y=\frac{6}{x}$ のグラフについて，次の**ア**～**エ**の中から，正しく述べているものを1つ選び，記号で答えなさい。

ア　$x>0$ の範囲で，x の値が増加すると，y の値も増加する双曲線である。

イ　原点を通る右下がりの直線である。

ウ　原点を対称の中心として点対称である。

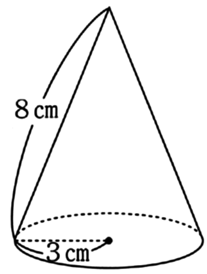
エ　グラフ上に点$\left(\frac{1}{6},\ 1\right)$がある。

問2　右の図のような，底面の半径が 3 cm，母線の長さが 8 cm の円錐（すい）がある。

次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) この円錐の展開図を解答欄にかきなさい。

(2) この円錐の側面積は底面積の何倍か，求めなさい。



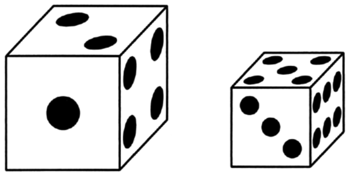
問3　右の図のような大小 2 個のさいころがある。さいころを同時に投げて，大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とする。

次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

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。

(1) ab が 1 けたの奇数になる確率を求めなさい。

(2) $a-b$ が素数になる確率を求めなさい。



問4　正夫さんと美和さんは，休日に魚を釣りに行った。午前中は，正夫さんが美和さんの 2 倍の数の魚を釣り，午後は，美和さんが正夫さんより 7 匹多く釣った。この日，釣った魚の数は，正夫さんが 23 匹，美和さんが 24 匹であった。

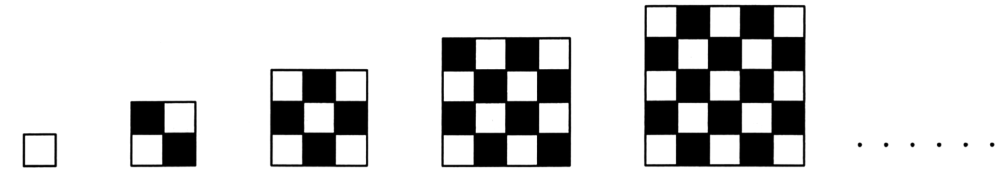
このとき，正夫さんが午前中に釣った魚の数を x 匹，午後に釣った魚の数を y 匹として連立方程式をつくり，正夫さんが午前と午後に釣った魚の数をそれぞれ求めなさい。

3 白色と黒色の正方形のタイルがある。下の**図**のように１番目に白色のタイルを置き，２番目，３番目，４番目，５番目，・・・と，白色タイルと黒色タイルを交互にすき間なく並べて，正方形をつくっていく

表は，このときできた正方形の順番とタイルの枚数をまとめたものであり，表中の＊は，数字を省略したことを表している。

下の**問１**，**問２**に答えなさい。

図



表

順番（番目）	1	2	3	4	5	6	7		・・・		$2n$	
タイルの合計枚数	1	4	9	16	25	**(ア)**	＊		・・・		**(ウ)**	
白色タイルの枚数	1	2	5	8	13	＊	＊		・・・		**(エ)**	
黒色タイルの枚数	0	2	4	8	12	＊	**(イ)**		・・・		**(エ)**	

問１　表中の**(ア)**，**(イ)**にあてはまる数を求めなさい。

問２　２番目以降について，並べたタイルの枚数を数えるには，次のように，偶数番目と奇数番目に分けて考える方法がある。

偶数番目

nを自然数とするとき，$2n$は偶数である。
$2n$番目の図形は，縦$2n$枚，横$2n$枚のタイルが並んだ正方形であるから，タイルの合計枚数は，**(ウ)**枚である。また，そのときの白色タイルと黒色タイルの枚数は同じであるから，**(エ)**枚ずつのタイルがある。

奇数番目

nを自然数とするとき，$(2n+1)$は奇数である。
$(2n+1)$番目の図形は，

次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) 表と文の中にある**(ウ)**，**(エ)**にあてはまる式を求めなさい。

(2) 奇数番目の考え方を完成させたい。

解答欄の $\boxed{}$ に，$(2n+1)$番目の白色タイルと黒色タイルの枚数を求める過程をかき，それぞれのタイルの枚数を n の式で表しなさい。

数-08-公-和歌山-問-04

4 右の図は，

直線 $y=-1$ ・・・①

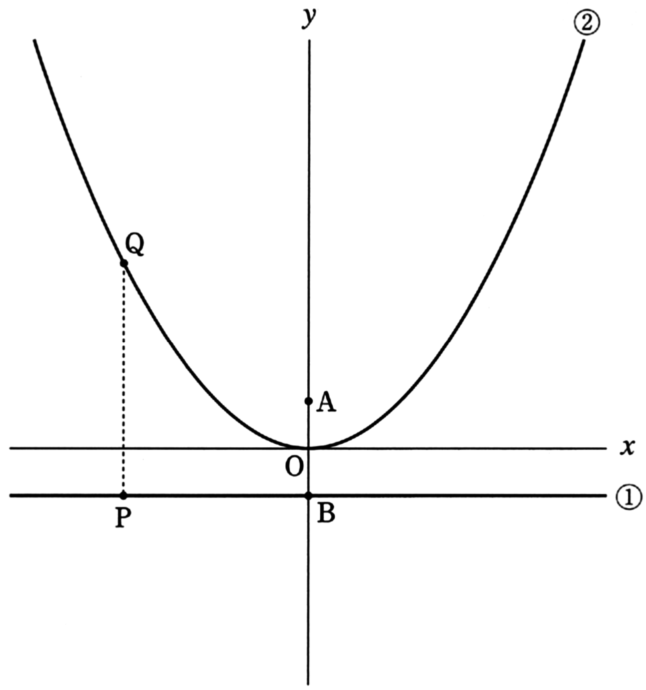
関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ ・・・②

のグラフである。

また，点A(0，1)，B(0，−1)がある。

点 P，Q は，それぞれ，①，②のグラフ上にあり，P と Q の x 座標は等しいものとする。

次の**問１**～**問４**に答えなさい。



問１ 関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ について，x の値が 2 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

問２ P の x 座標が−6 のとき，AQ の長さを求めなさい。

問３ P の x 座標が−4 のとき，4 点 P，Q，A，R を結んでできる四角形がひし形になるように，点 R をとる。

このとき，R の座標を求めなさい。

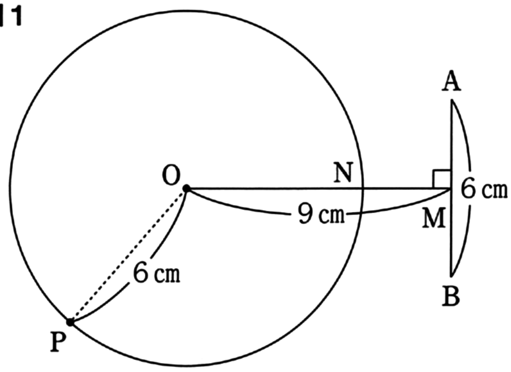
問４ P の x 座標が 4 のとき，A を通り，四角形 ABPQ の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。

5 **図1**のように，半径 6 cm の円 O と，その円の外に長さ 6 cm の線分 AB がある。

中心 O と線分 AB の中点 M を結んだとき，OM と AB は垂直であり，線分 OM の長さは 9 cm である。また，円 O と線分 OM の交点を N とし，点 P は円 O の周上を動くものとする。

次の**問1**～**問4**に答えなさい。

図1



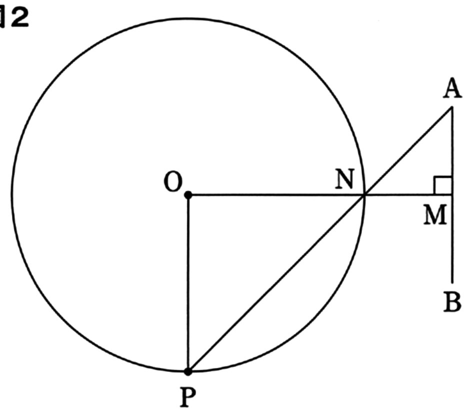
問1　A と N を結ぶとき，AN の長さを求めなさい。

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　△PAB が直角三角形となるもののうち，面積が最も大きいものについて，その面積を求めなさい。

問4　**図2**は，3 点 A，N，P が一直線上にあるときのものである。
このとき，AN：NP＝1：2 であることを証明しなさい。

図2



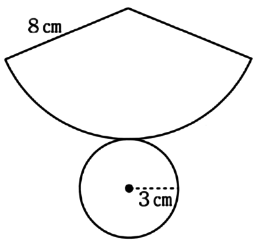
H20　和歌山県　公立　　数学　解答用紙

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="8">数-08-公-和歌山-KY-01</td><td rowspan="8">1</td><td rowspan="5">問1</td><td>(1)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(3)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(4)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(5)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="2">$x=$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問3</td><td colspan="2">$\angle x=$　　　度</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問4</td><td colspan="2">kg</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">数-08-公-和歌山-KY-02</td><td rowspan="7">2</td><td>問1</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問2</td><td>(1)</td><td>(展開図)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>倍</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問3</td><td>(1)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(2)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">問4</td><td colspan="2">(式)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">(答え)正夫さんが，午前に釣った魚の数　　　匹
午後に釣った魚の数　　　匹</td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="3">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="6">数-08-公-和歌山-KY-03</td><td rowspan="6">3</td><td rowspan="2">問1</td><td>(ア)</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(イ)</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">問2</td><td rowspan="2">(1)</td><td>(ウ)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(エ)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2)</td><td colspan="2">(求める過程)</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">(式)　白色タイルの枚数　　　　　　枚
黒色タイルの枚数　　　　　　枚</td></tr>
<tr><td rowspan="4">数-08-公-和歌山-KY-04</td><td rowspan="4">4</td><td>問1</td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問2</td><td colspan="3">AQ＝</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問3</td><td colspan="3">R(　　　　　,　　　　　)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>問4</td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
</table>

	問題番号		解　答	配点	備　考
数-08-公-和歌山-Ky-05	5	問1	AN＝　　　cm		
		問2	（個）		
		問3	△PAB＝　　　cm^2		
		問4	(証明)		

H20　和歌山県　公立　数学　解答

	問題番号			解答	配点	備考
数-08-公-和歌山-K01	1	問1	(1)	-5	3	
			(2)	$\frac{1}{3}$	3	
			(3)	$2x-8y$	3	
			(4)	$\sqrt{5}$	3	
			(5)	a^2+1	3	
		問2		$x=-1,\ 8$	4	
		問3		$\angle x=110$ （度）	4	
		問4		$\frac{5a-6b}{11}$ （kg）	4	
数-08-公-和歌山-K02	2	問1		ウ	3	
		問2	(1) 解答例		3	正解は一例を示したものである。 正解と同じ展開図であると判断できれば，正答とする。
			(2)	$\frac{8}{3}$ （倍）	4	
		問3	(1)	$\frac{1}{6}$	3	
			(2)	$\frac{2}{9}$	4	
		問4	式 解答例	$\begin{cases} x+y=23 \\ \frac{1}{2}x+y+7=24 \end{cases}$	3	正解は一例を示したものである。
			答え	正夫さんが，午前に釣った魚の数 12 匹 午後に釣った魚の数 11 匹	2	

	問題番号				解　　答	配点	備　　考
数-08-公-和歌山-K-03	3	問1	(ア)		36	2	
			(イ)		24	2	
		問2	(1)	(ウ)	$4n^2$	3	
				(エ)	$2n^2$	3	
			(2) 解答例		縦 $(2n+1)$ 枚，横 $(2n+1)$ 枚のタイルが並んだ正方形であるから， タイルの合計枚数は $(2n+1)^2$ 枚である。 奇数番目では，黒色タイルの枚数は白色タイルの枚数より 1 枚少ないから， (黒色タイルの枚数)＝$\frac{1}{2}${(白色タイルの合計枚数)－1}である。 よって，黒色タイルの枚数は， $\frac{1}{2}\{(2n+1)^2-1\}=2n^2+2n$ となる。 また，(白色タイルの枚数)＝(黒色タイルの枚数)＋1 より 白色タイルの枚数は，$2n^2+2n+1$ となる。 (式)　白色タイルの枚数 $2n^2+2n+1$ 枚， 黒色タイルの枚数　$2n^2+2n$ 枚	6	正解は一例を示したものである。 段階的に評価する。
数-08-公-和歌山-K-04	4	問1			$\frac{3}{2}$	4	
		問2			AQ＝10	4	
		問3			R (0，－4)	4	
		問4			$y=-\frac{1}{8}x+1$	5	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-08-公-和歌山-K-05	5	問1	AN＝$3\sqrt{2}$　(cm)	3	
		問2	6　(個)	4	
		問3	△PAB＝$27＋9\sqrt{3}$　(cm^2)	5	
		問4	△MNA と△ONP で △MNA は，∠AMN＝90°，MA＝MN の直角二等辺三角形より， ∠MNA＝∠MAN＝45° 対頂角は等しいから， ∠MNA＝∠ONP＝45°・・・① また，△ONP は ON＝OP より，二等辺三角形だから， ∠OPN＝∠ONP＝45°となり， ∠MAN＝∠OPN＝45°・・・② よって，①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから， △MNA∽△ONP となる。 ここで，MN：ON＝3：6＝1：2 であるから，AN：NP＝1：2 となる。	6	正解は一例を示したものである。 段階的に評価する。

H20　和歌山県　公立　数学　解説

数-08-公-和歌山-KS-01

1　**問1**　**(3)** $(6x-7y)-(4x+y)=6x-7y-4x-y=2x-8y$

問2　$x^2-7x-8=0$　和が-7，積が-8になる2数は1と-8だから，左辺を因数分解して，
$(x+1)(x-8)=0$　$x=-1,\ 8$

問4　荷物全体の重さは，$a\times5+b\times6=5a+6b$ (kg)　荷物の個数は，$5+6=11$ (個)　よって，平均の重さは，$\dfrac{5a+6b}{11}$ (kg)

数-08-公-和歌山-KS-02

2　**問2**　**(2)** 円錐を展開すると側面はおうぎ形である。よって，側面積は，
$\dfrac{1}{2}\times$(おうぎ形の半径)$\times$(おうぎ形の弧の長さ)だから，$\dfrac{1}{2}\times8\times2\pi\times3=24\pi$ (cm²)　底面積は，
$\pi\times3^2=9\pi$ (cm²) より，側面積は底面積の $\dfrac{24\pi}{9\pi}=\dfrac{8}{3}$ (倍)

問3　**(2)** さいころの目の出方は全部で，$6\times6=36$ (通り)　そのうち，$a-b$が素数になるのは，
$(a,\ b)=(3,\ 1)$，$(4,\ 1)$，$(4,\ 2)$，$(5,\ 2)$，$(5,\ 3)$，$(6,\ 1)$，$(6,\ 3)$，$(6,\ 4)$の8通り。よって，求める確率は，$\dfrac{8}{36}=\dfrac{2}{9}$

数-08-公-和歌山-KS-03

3　**問2**　**(1)** nを自然数とするとき，$2n$番目の図形は，縦$2n$枚，横$2n$枚のタイルが並んだ正方形であるから，タイルの合計枚数は，$2n\times2n=4n^2$ (枚) である。また，そのときの白いタイルと黒いタイルの枚数は同じであるから，$4n^2\div2=2n^2$ (枚) ずつである。

数-08-公-和歌山-KS-04

4　**問2**　点Pのx座標が-6のとき，$y=\dfrac{1}{4}x^2$上の点Qのx座標も-6だから，$x=-6$を代入して，
$y=\dfrac{1}{4}\times(-6)^2=9$　Q$(-6,\ 9)$　A$(0,\ 1)$より，三平方の定理を利用して，$\mathrm{AQ}=\sqrt{(0+6)^2+(9-1)^2}=10$

問3　点Pのx座標が-4のとき，P$(-4,\ -1)$，Q$(-4,\ 4)$　PQ$=5$，$\mathrm{AP}=\sqrt{4^2+(1+1)^2+}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$，
$\mathrm{AQ}=\sqrt{4^2+(4-1)^2}=5$　より，PQ=AQ だから，4点P，Q，A，Rを結んでできる四角形がひし形になるとき，その四角形はひし形AQPRとなる。QP // AR，QP=AR=5より，Rのx座標は0，y座標は$1-5=-4$　よって，R$(0,\ -4)$

問4　点Pのx座標が4のとき，P$(4,\ -1)$，Q$(4,\ 4)$　AB$=1+1=2$，BP$=4$，PQ$=4+1=5$より，四角形ABPQの面積は，$\triangle\mathrm{ABP}+\triangle\mathrm{PQA}=\dfrac{1}{2}\times2\times4+\dfrac{1}{2}\times5\times4=14$　点Aを通る四角形ABPQの面積を2等分する直線がPQと交わる点をK$(4,\ k)$とすると，$\triangle\mathrm{AQK}=\dfrac{1}{2}$(四角形ABPQ)$=7$より，
$\dfrac{1}{2}\times(4-k)\times4=7$　$4-k=\dfrac{7}{2}$　$k=\dfrac{1}{2}$　よって，$\mathrm{K}\left(4,\ \dfrac{1}{2}\right)$　直線AKを$y=ax+1$とおく。
$x=4$，$y=\dfrac{1}{2}$を代入して，$\dfrac{1}{2}=4a+1$　$4a=-\dfrac{1}{2}$　$a=-\dfrac{1}{8}$　よって，求める直線の式は，
$y=-\dfrac{1}{8}x+1$

数-08-公-和歌山-KS-05

5　**問2**　点△PABが二等辺三角形になるのは，ABを底辺とする場合2個，AP=AB=6となる場合2個，BP=BA=6となる場合2個の計6個である。

問3　点Bを通るABの垂線と円Oとが交わる点のうちBと遠い方の点をPとするとき，△PABは直角三角形で面積が最も大きくなる場合の1つになる。このとき，OからBPに垂線OHをひくと，
$\mathrm{OH}=\dfrac{6}{2}=3$，OP$=6$より，$\mathrm{PH}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$　よって，$\triangle\mathrm{PAB}=\dfrac{1}{2}\times\mathrm{PB}\times\mathrm{AB}=\dfrac{1}{2}\times(3\sqrt{3}+9)\times6=27+9\sqrt{3}$ (cm²)