H29　和歌山県　公立　数学　問題

数-17-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)　$4-7$

(2)　$2+(-3)\times\dfrac{1}{6}$

(3)　$(4a+5b)-2(a-3b)$

(4)　$\sqrt{8}+\dfrac{6}{\sqrt{2}}$

(5)　$(2a+1)^2-(a+3)(a-3)$

問２　次の式を因数分解しなさい。

$6a^2b-4ab^2+8ab$

問３　次の大小関係にあてはまる自然数 n は何個あるか，求めなさい。

$\sqrt{10}<n<\sqrt{38}$

問４　y は x に反比例し，$x=4$ のとき，$y=-9$ である。このとき，x と y の関係を式に表しなさい。

問５　あるみかん農園では，1 日に 1500 個のみかんを収穫した。その糖度を調べるため，標本として 30 個のみかんを無作為に抽出し，糖度を調べた。

右の表は，その結果をまとめたものである。

次の(1)，(2)に答えなさい。

糖度（度）			度数（個）
以上		未満	
9.5	～	10.5	2
10.5	～	11.5	5
11.5	～	12.5	8
12.5	～	13.5	12
13.5	～	14.5	3
計			30

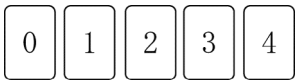
(1) 抽出した 30 個のみかんの糖度の平均値を求めなさい。

(2) この 1 日で収穫した 1500 個のみかんのうち，糖度が 12.5 度以上，14.5 度未満のみかんは，およそ何個と推測されるか，求めなさい。

数-17-公-和歌山-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　右の図のように，0 から 4 までの数字が 1 つずつ書かれた 5 枚のカードがある。この 5 枚のカードをよくきってから，同時に 2 枚のカードを取り出す。



このとき，取り出した 2 枚のカードに書かれた数の和が，その 2 数の積より小さくなる確率を求めなさい。

ただし，どのカードの取り出し方も，同様に確からしいものとする。

問２　**図１**のように，底面の 2 辺が 30 cm，20 cm，高さが x cm の直方体の木材がある。

図２のように，その木材を ▭ の面と平行に，10 個の直方体の木材に等しく切り分けた。

切り分けた 10 個の木材の表面積の和が，切る前の木材の表面積の 3 倍になるとき，x の値を求めなさい。

ただし，切る前の木材の体積と，切り分けた 10 個の木材の体積の和は，等しいものとする。

図１

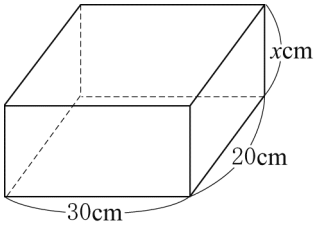
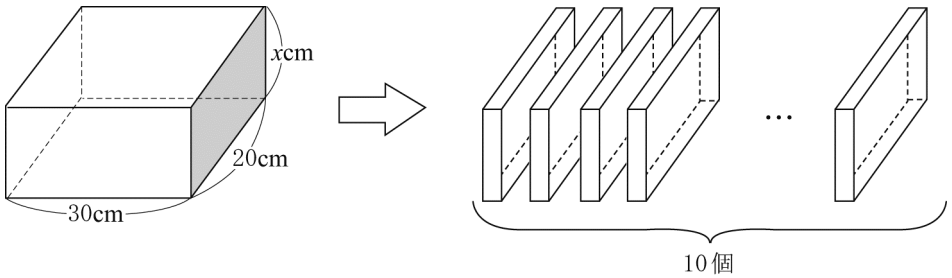
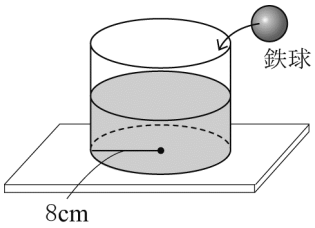


図２



問３　右の図のように，底面の半径が 8 cm の円柱の形をした容器に水が入れられ，水平な台の上に置かれている。この容器に，半径が 2 cm の鉄球を何個か静かに沈めたところ，水がこぼれることなく，水面がちょうど 1 cm 上昇した。



このとき，沈めた鉄球の個数を求めなさい。

ただし，容器の厚さは考えないものとし，沈めた鉄球はすべて水中にあるものとする。

問４　ある中学校では，リサイクル活動の 1 つとして，古紙を集めて，毎月トイレットペーパーと交換している。

集めている古紙は，新聞紙，段ボール，雑誌の 3 種類で，右の表は，トイレットペーパー1 個と交換できる重さを表したものである。

古紙の種類	トイレットペーパー1 個と交換できる重さ（kg）
新聞紙	10
段ボール	12
雑誌	15

ただし，交換できる重さに満たない場合は，その分を翌月に繰り越すものとする。

次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) あるクラスでは，新聞紙 23 kg，段ボール 36 kg，雑誌 32 kg の古紙を集めた。合計何個のトイレットペーパーと交換できるか，求めなさい。

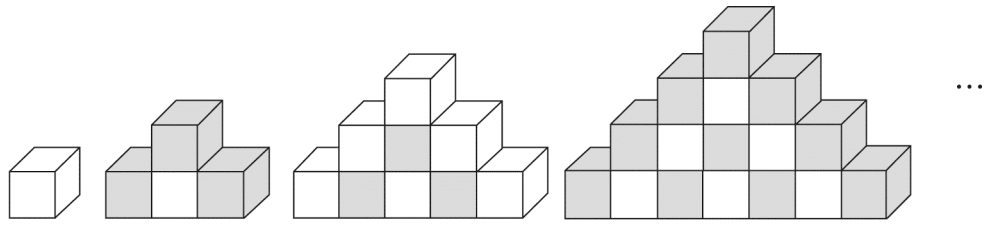
(2) ある月の，トイレットペーパーと交換した古紙の重さの合計は 478 kg であり，トイレットペーパー40 個と交換できた。

トイレットペーパーと交換した古紙のうち，段ボールの重さが 108 kg であったとき，新聞紙と雑誌は，それぞれ何 kg であったか，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 同じ大きさの立方体の白い箱と黒い箱をそれぞれいくつか用意し，規則的に置いていく。
箱の置き方は，**図１**のように，まず１番目として，白い箱を１つ置く。
２番目は，１番目の白い箱の上の面と左右の面が見えなくなるように，黒い箱を置く。
次に，３番目は，２番目の黒い箱の上の面と左右の面が見えなくなるように，白い箱を置く。
このように，上の面と左右の面が見えなくなるように，白い箱と黒い箱を交互に置いていく。
なお，いずれの場合も面と面をきっちり合わせて箱を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　次の**表１**は，上の規則に従って箱を置いたときの順番と，白い箱の個数と黒い箱の個数についてまとめたものである。

下の(1)，(2)に答えなさい。

表１

順番(番目)	1	2	3	4	5	6	…	n	$n+1$	…
白い箱の個数(個)	1	1	6	6	＊	ア	…	＊	＊	…
黒い箱の個数(個)	0	3	3	10	＊	イ	…	＊	＊	…
箱の合計個数(個)	1	4	9	16	＊	＊	…	＊	＊	…

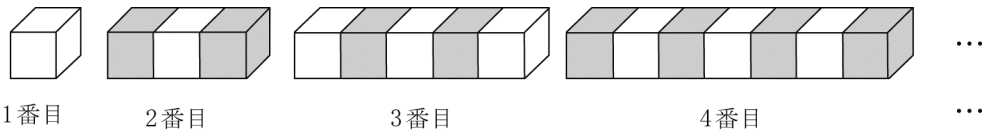
＊は，あてはまる数や式を省略したことを表している。

(1) **表１**中の［ア］，［イ］にあてはまる数をかきなさい。

(2) n が奇数であるとき，白い箱の個数と黒い箱の個数について，$(n+1)$ 番目から n 番目をひいた差を，それぞれ数または n の式で表しなさい。

問２　**図２**は,**図１**の各順番における１番下に置いた箱に着目し,それぞれ取り出して表したものである。
また，**表２**は，**図２**の順番と，白い箱の個数と黒い箱の個数についてまとめたものである。
このとき，下の(1)～(3)に答えなさい。

図２



1番目　　2番目　　3番目　　4番目

表２

順番(番目)	1	2	3	4	5	6	…
白い箱の個数(個)	1	1	3	3	*	*	…
黒い箱の個数(個)	0	2	2	4	*	*	…
箱の合計個数(個)	1	3	5	7	*	*	…

＊は，あてはまる数を省略したことを表している。

(1) ８番目の白い箱の個数を求めなさい。

(2) 両端が白い箱で，黒い箱の個数が 24 個のとき，何番目であるか，求めなさい。

(3) 箱の合計個数が 101 個のとき，何番目であるか，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。

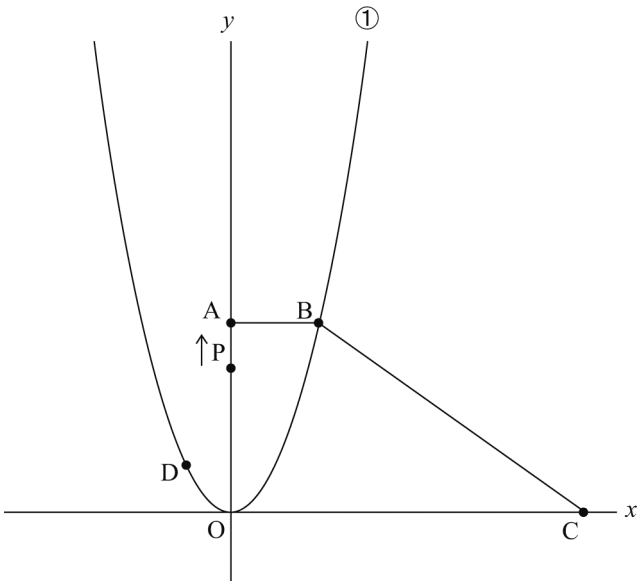
4 右の図のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2\cdots①$ のグラフと台形 OABC がある。点 A，C の座標はそれぞれ（0，8），（16，0）である。

点 B，D は，①のグラフ上にあり，B の x 座標は 4，D の x 座標は -2 である。

また，点 P は原点 O を出発し，毎秒 1 cm の速さで，辺 OA，AB，BC 上を C まで動く。

ただし，原点 O から点（1，0）までの距離，および原点 O から点（0，1）までの距離は 1 cm とする。

次の**問１**～**問４**に答えなさい。

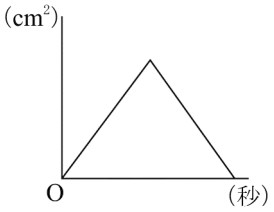


問１　関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-6\leqq x\leqq 4$ のとき，y の変域を求めなさい。

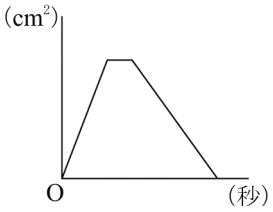
問２　直線 DP が直線 OB と平行になるのは，P が原点 O を出発してから何秒後と何秒後か，求めなさい。

問３　P が原点 O を出発してからの時間（秒）と△OPC の面積（cm^2）の関係をグラフに表したとき，そのグラフに最も近いものを，次の**ア**～**エ**の中から 1 つ選び，その記号をかきなさい。

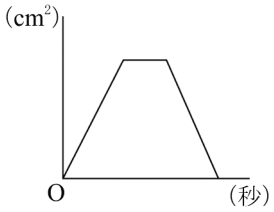
ア



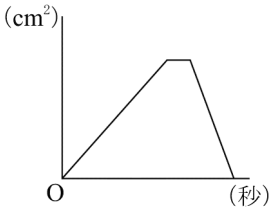
イ



ウ



エ

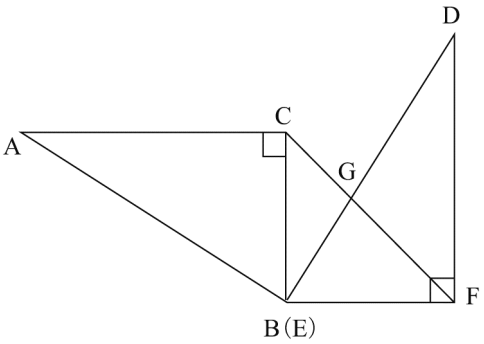


問４　△OPC の面積が，台形 OABC の面積の $\frac{1}{3}$ 倍になるときの P の座標をすべて求めなさい。

5 △ABC は，BC＝4 cm，CA＝a cm，∠C＝90°の直角三角形である。△DEF は，△ABC と合同で，**図１**のように，△ABC を点 B を回転の中心として，時計の針の回転と同じ向きに 90°回転移動させた位置にある。また，線分 CF と DE の交点を G とする。

次の**問１**～**問４**に答えなさい。

図１



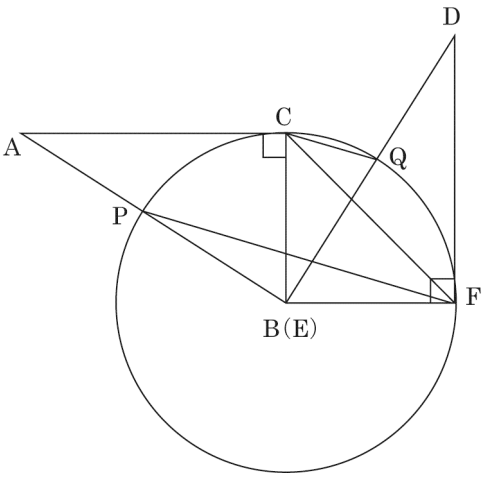
問１　線分 CF の長さを求めなさい。

問２　∠BAC＝x°とするとき，∠DGF の大きさを，x の式で表しなさい。

問３　**図２**のように，点 B を中心とし辺 BC を半径とする円をかき，その円と辺 AB，DB との交点をそれぞれ P，Q とする。

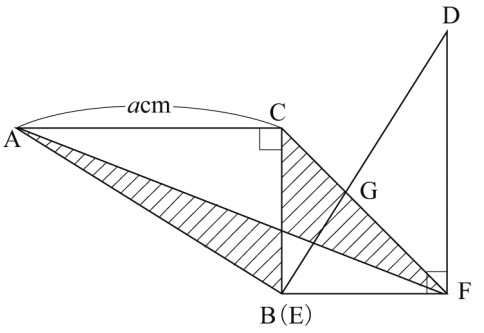
このとき，CQ // PF を証明しなさい。

図２



問４　**図３**のように，A と F を結ぶ。2 つの  の部分の面積の和が 10 cm^2 のとき，a の値を求めなさい。

図３



H29　和歌山県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数-17-公-和歌山-KY-01	1	問1	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問2				
		問3		個		
		問4				
		問5	(1)	度		
			(2)	個		
数-17-公-和歌山-KY-02	2	問1				
		問2	$x=$			
		問3		個		
		問4	(1)	個		
			(2)	〔求める過程〕 新聞紙　　kg，雑誌　　kg		

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-17-公-和歌ヨ-KY-03	3	問１	(1)	ア			
				イ			
			(2)	白い箱の個数	個		
				黒い箱の個数	個		
		問２	(1)		個		
			(2)		番目		
			(3)	〔求める過程〕 番目			
数-17-公-和歌ヨ-KY-04	4	問１					
		問２		秒後と　　秒後			
		問３					
		問４					

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-17-公-和歌山-KY-05	5	問１	cm		
		問２	度		
		問３	〔証明〕		
		問４	$a=$		

H29　和歌山県　公立　数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-17-公-和歌山-K-01	1	問１	(1)	-3	3	
			(2)	$\frac{3}{2}$	3	
			(3)	$2a+11b$	3	
			(4)	$5\sqrt{2}$	3	
			(5)	$3a^2+4a+10$	3	
		問２		$2ab(3a-2b+4)$	3	
		問３		3 （個）	3	
		問４		$y=-\frac{36}{x}$	3	
		問５	(1)	12.3 （度）	3	
			(2)	750 （個）	3	
数-17-公-和歌山-K-02	2	問１		$\frac{3}{10}$	4	
		問２		$x=15$	4	
		問３		6 （個）	4	
		問４	(1)	7 （個）	3	
			(2)	〔求める過程〕 108÷12＝9 だから，段ボール 108 kg は，9 個のトイレットペーパーと交換できる。新聞紙を x (kg)，雑誌を y (kg) とする。 $\begin{cases} x+y=478-108 \\ \frac{x}{10}+\frac{y}{15}=40-9 \end{cases}$ これを解いて，$x=190$，$y=180$ 新聞紙　190　kg，雑誌　180　kg	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-17-公-和歌山-K-03	3	問１	(1)	ア	15	2	
				イ	21	2	
			(2)	白い箱の個数	0 （個）	2	
				黒い箱の個数	$2n+1$ （個）	2	
		問２	(1)	7 （個）		2	
			(2)	25 （番目）		2	
			(3)	〔求める過程〕 同じ順番の白い箱と黒い箱の個数は，連続した整数であり，白い箱の個数は奇数で，黒い箱の個数は偶数である。 よって，箱の合計個数が 101 個であることから，白い箱の個数は 51 個で，黒い箱の個数は 50 個である。また，白い箱の個数の方が多いことから，求める順番は奇数番目であり，奇数番目では順番と白い箱の個数が同じであるので，51 番目である。 51　（番目）	5	正解は一例を示したものである。段階的に評価する。
数-17-公-和歌山-K-04	4	問１	$0 \leqq y \leqq 18$			3	
		問２	6 秒後と 9 秒後			4	段階的に評価する。
		問３	イ			4	
		問４	$\left(0,\ \frac{10}{3}\right),\ \left(11,\ \frac{10}{3}\right)$			5	段階的に評価する。

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−17−分−和歌山−K−05	5	問１	$4\sqrt{2}$　(cm)	3	
		問２	$135-x$　(度)	3	
		問３	〔証明〕 $\overset{\frown}{\mathrm{CP}}$に対する円周角の定理より $\angle \mathrm{CFP}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{CBP}$　・・・① $\overset{\frown}{\mathrm{FQ}}$に対する円周角の定理より $\angle \mathrm{FCQ}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{FBQ}$　・・・② △ABC≡△DEF なので $\angle \mathrm{CBP}=\angle \mathrm{FBQ}$　　・・・③ ①，②，③より $\angle \mathrm{CFP}=\angle \mathrm{FCQ}$ よって，錯角が等しいので CQ // PF	6	正解は一例を示したものである。段階的に評価する。
		問４	$a=\frac{20}{3}$	4	

数-17-公-和歌山-KS-01

1　**問1**　(1)　$4-7=-(7-4)=-3$

(2)　$2+(-3)\times\frac{1}{6}=2+\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{4}{2}-\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$

(3)　$(4a+5b)-2(a-3b)=4a+5b-2a+6b=2a+11b$

(4)　$\sqrt{8}+\frac{6}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}+\frac{6\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=2\sqrt{2}+\frac{6\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}+3\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

(5)　$(2a+1)^2-(a+3)(a-3)=(4a^2+4a+1)-(a^2-9)=4a^2+4a+1-a^2+9=3a^2+4a+10$

問2　$6a^2b-4ab^2+8ab=2ab\times3a+2ab\times(-2b)+2ab\times4=2ab(3a-2b+4)$

問3　$\sqrt{10}<n<\sqrt{38}$　$\sqrt{10}<\sqrt{n^2}<\sqrt{38}$　$10<n^2<38$　n は 4 以上 6 以下の自然数だから，3 個。

問4　この反比例の式を $y=\frac{a}{x}$ として，$x=4$，$y=-9$ を代入すると，$-9=\frac{a}{4}$　$a=-36$

よって，$y=-\frac{36}{x}$

問5　(1)　$(10.0\times2+11.0\times5+12.0\times8+13.0\times12+14.0\times3)\div30=369.0\div30=12.3$ (度)

(2)　無作為に抽出した 30 個のみかんのうち，糖度が 12.5 度以上，14.5 度未満であるみかんは，

$12+3=15$ (個) 含まれていたから，その割合は，$\frac{15}{30}=\frac{1}{2}$

1500 個のみかんにおいても，糖度が 12.5 度以上，14.5 度未満であるみかんは，

$\frac{1}{2}$ の割合を占めると考えられる。よって，$1500\times\frac{1}{2}=750$ より，およそ 750 個と推測される。

数-17-公-和歌山-KS-02

2　**問1**　2 枚のカードの取り出し方は，

(0, 1), (0, 2), (0, 3), (0, 4), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 4) の 10 通り。

このうち，2 数の和が 2 数の積より小さくなる場合は，下線をひいた 3 通り。

よって，求める確率は，$\frac{3}{10}$

問2　切る前の木材の表面積は，$20\times30\times2+x\times30\times2+x\times20\times2=100x+1200$ (cm^2)

切り分けた 10 個の木材は，縦 20cm，横 $30\div10=3$ (cm)，高さ x cm の直方体になるから，

その表面積の和は，$(20\times3\times2+x\times3\times2+x\times20\times2)\times10=460x+1200$ (cm^2)

よって，$460x+1200=3(100x+1200)$ が成り立つ。$460x+1200=300x+3600$　$160x=2400$　$x=15$

問3　沈めた鉄球の体積の合計は，沈めた鉄球が押しのけた水の体積に等しいことを利用する。

沈めた鉄球の個数を x 個とすると，沈めた鉄球の体積の合計は，$\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)\times x=\frac{32}{3}\pi x$ (cm^3)

沈めた鉄球が押しのけた水の体積は，水面が 1 cm 上昇したことから，$\pi\times8^2\times1=64\pi$ (cm^3)

よって，$\frac{32}{3}\pi x=64\pi$ が成り立つ。$\frac{32}{3}x=64$　$32x=192$　$x=6$

したがって，沈めた鉄球の個数は 6 個。

問4　(1)　$23\div10=2$ 余り 3 より，新聞紙 23 kg と交換できるトイレットペーパーは 2 個。

$36\div12=3$ より，段ボール 36 kg と交換できるトイレットペーパーは 3 個。

$32\div15=2$ 余り 2 より，雑誌 32 kg と交換できるトイレットペーパーは 2 個。

よって，$2+3+2=7$ (個)

(2)　トイレットペーパーと交換した，新聞紙の重さが x kg，雑誌の重さが y kg とし，

古紙の重さの合計が 478 kg であることと，交換したトイレットペーパーの個数が 40 個であることについてそれぞれ式をつくり，連立方程式として解く。

数-17-公-和歌山-KS-03

3 **問１** (1) 箱の合計個数が，1 番目は 1^2 個，2 番目は 2^2 個，3 番目は 3^2 個，4 番目は 4^2 個，…となっているから，5 番目は $5^2=25$(個)，6 番目は $6^2=36$(個)である。
また，白い箱の個数は，1 番目と 2 番目，3 番目と 4 番目，…がそれぞれ等しく，
黒い箱の個数は，2 番目と 3 番目，4 番目と 5 番目，…がそれぞれ等しい。
よって，5 番目の黒い箱の個数は 10 個だから，5 番目と 6 番目の白い箱の個数は，
$25-10=15$(個)…**ア**
6 番目の黒い箱の個数は，$36-15=21$(個)…**イ**

(2) 白い箱の個数について，$n=1$ のとき，2 番目から 1 番目をひいた差は $1-1=0$ (個)，
$n=3$ のとき，4 番目から 3 番目をひいた差は $6-6=0$ (個)，
$n=5$ のとき，6 番目から 5 番目をひいた差は $15-15=0$ (個)，…となる。
よって，n が奇数であるとき，白い箱の個数について，$(n+1)$ 番目から n 番目をひいた差は 0 個。
黒い箱の個数について，n は奇数なので $n=2k-1$ とおいて考える。
$k=1$，つまり $n=1$ のとき，2 番目から 1 番目をひいた差は $3-0=3$ (個)，
$k=2$，つまり $n=3$ のとき，4 番目から 3 番目をひいた差は $10-3=7$ (個)，
$k=3$，つまり $n=5$ のとき，6 番目から 5 番目をひいた差は $21-10=11$ (個)，…となる。
k の値が 1 大きくなると差は 4 個増えるから，差を k を使って表すと，$3+4k$ となる。
ここで，$n=2k-1$ を k について解くと，$k=\dfrac{n-1}{2}$ だから，$3+4k$ に代入して整理すると，$2n+1$
よって，$(n+1)$ 番目から n 番目をひいた差は，$(2n+1)$ 個。

問２ (1) 箱の合計個数が，1 番目は 1 個，2 番目は 3 個，3 番目は 5 個，4 番目は 7 個，…
となっているから，5 番目は $7+2=9$ (個) である。
また，白い箱の個数は，1 番目と 2 番目，3 番目と 4 番目，…がそれぞれ等しく，
黒い箱の個数は，2 番目と 3 番目，4 番目と 5 番目，…がそれぞれ等しい。
5 番目の黒い箱の個数は 4 個だから，5 番目と 6 番目の白い箱の個数は，$9-4=5$ (個)
白い箱の個数は，1 番目と 2 番目が 1 個，3 番目と 4 番目が 3 個，5 番目と 6 番目が 5 個，…
となっているから，7 番目と 8 番目の白い箱の個数は，$5+2=7$ (個)

(2) 両端が白い箱だから，奇数番目であるとわかる。また，黒い箱が 24 個なので，白い箱は $24+1=25$(個)となる。ここで，奇数番目のとき，順番を表す数と白い箱の数が等しくなるので，25 番目とわかる。

(3) **表２**から，白い箱の個数は奇数，黒い箱の個数は偶数になっていることと，白い箱の数が多ければ奇数番目，黒い箱の数が多ければ偶数番目であることに着目する。箱の合計個数が 101 個なので，まず白い箱と黒い箱の数を求める。どちらの箱の数が多いかがわかれば，何番目の箱か求められる。

数-17-公-和歌山-KS-04

4 **問１** x の変域に 0 を含むので，y の値が最小となるのは，$x=0$ のときで，$y=0$
y の値が最大となるのは，-6 と 4 で絶対値が大きい $x=-6$ のときで，$y=\dfrac{1}{2}\times(-6)^2=18$
よって，y の変域は，$0\leqq y\leqq 18$

問２　まず，直線 OB の傾きを求める。点 B は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあり，その x 座標は 4 だから，

$y=\frac{1}{2}x^2$ に $x=4$ を代入して，$y=\frac{1}{2}\times4^2=8$　よって，B(4，8)より，直線 OB の傾きは，$\frac{8-0}{4-0}=2$

次に，各辺上に点 P があるときの直線 DP の傾きを考える。点 D は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあり，

その x 座標は-2 だから，$y=\frac{1}{2}x^2$ に $x=-2$ を代入して，$y=\frac{1}{2}\times(-2)^2=2$　よって，D(−2，2)

点 P が辺 OA 上にあるとき，直線 DP が直線 OB と平行になるのは，直線 DP の傾きが直線 OB の傾きと等しくなるときだから，直線 DP の傾きが 2 となる点 P の座標を（0，s）とすると，

$\frac{s-2}{0-(-2)}=2$　よって，$s=6$ より，P(0，6)　これは問題にあっているので，6÷1＝6 (秒後)

点 P が辺 AB 上にあるとき，直線 DP の傾きが 2 となる点 P の座標を（t，8）とすると，

$\frac{8-2}{t-(-2)}=2$　よって，$t=1$ より，P(1，8)　これは問題にあっているので，(8＋1)÷1＝9 (秒後)

点 P の x 座標が 2 より大きくなると，直線 DP の傾きが 2 より小さくなるから，直線 DP が辺 BC と交わることはない。したがって，6 秒後と 9 秒後。

問３　△OPC の底辺を OC とすると，高さは点 P の y 座標で表される。

点 P が辺 OA 上を動くとき，点 P の y 座標は大きくなるから，△OPC の面積は増加する。

点 P が辺 AB 上を動くとき，AB // OC より，点 P の y 座標は一定になるから，△OPC の面積も一定。

点 P が辺 BC 上を動くとき，点 P の y 座標は小さくなるから，△OPC の面積は減少する。

△OPC の面積は，$\frac{1}{2}\times16\times8=64$ (cm^2)となり，最大である。

OA＜BC より，点 P が辺 OA 上を点 O から点 A まで動くのにかかる時間は，

点 P が辺 BC 上を点 B から点 C まで動くのにかかる時間より短い。

以上のことから，最も近いグラフは，**イ**である。

問４　台形 OABC の面積は，$\frac{1}{2}\times(4+16)\times8=80$ (cm^2)だから，△OPC の面積は，$80\times\frac{1}{3}=\frac{80}{3}$ (cm^2)

△OPC の底辺を OC としたときの高さを h cm とすると，$\frac{1}{2}\times16\times h=\frac{80}{3}$　$h=\frac{10}{3}$

点 P の y 座標が $\frac{10}{3}$ になるときを考えればよい。

点 P が辺 OA 上にあるとき，$\left(0,\ \frac{10}{3}\right)$があてはまる。

点 P が辺 AB 上にあるとき，点 P の y 座標は 8 で一定だから，点 P の y 座標が $\frac{10}{3}$ になることはない。

点 P が辺 BC 上にあるとき，直線 BC の式に $y=\frac{10}{3}$ を代入すると，点 P の x 座標を求められる。

B(4，8)，C(16，0) より，直線 BC の傾きは，$\frac{0-8}{16-4}=-\frac{2}{3}$

直線 BC の式を $y=-\frac{2}{3}x+b$ として，$x=16$，$y=0$ を代入して整理すると，$b=\frac{32}{3}$

よって，直線 BC の式は，$y=-\frac{2}{3}x+\frac{32}{3}$　これに $y=\frac{10}{3}$ を代入して整理すると，$x=11$ で，$\left(11,\ \frac{10}{3}\right)$

があてはまる。したがって，求める点 P の座標は，$\left(0,\ \frac{10}{3}\right)$，$\left(11,\ \frac{10}{3}\right)$

数-17-公-和歌山-KS-05

5　**問１**　△BCF は BC＝BF の直角二等辺三角形になるから，CF＝$\sqrt{2}$ BC＝$\sqrt{2}\times4=4\sqrt{2}$ (cm)

問２　△ABC≡△DEF より，∠EDF＝∠BAC＝x°

△BCF は BC＝BF の直角二等辺三角形だから，∠BFC＝45°　∠GFD＝90°－45°＝45°

△DGF において，三角形の内角の和は 180° だから，∠DGF＝180°－(45°＋x°)＝135°－x°

問３　錯角か同位角が等しくなることを証明すればよい。円周角の定理と△ABC≡△DEF を利用して，∠CFP＝∠FCQ を導く。

問４　線分 AF と辺 BC との交点を H とする。∠ACB＝∠CBF＝90° より，錯角が等しいから，AC // EF となるので，△ABC＝△AFC　よって，△ABC－△AHC＝△AFC－△AHC より，△ABH＝△CFH

△ABH の面積と△CFH の面積の和が 10 cm^2 だから，△ABH＝△CFH＝10÷2＝5 (cm^2)

△AHC と△FHE において，∠ACH＝∠FEH＝90°，∠AHC＝∠FHE より，△AHC∽△FHE

よって，HC : HE＝AC : FE＝a : 4 より，BH : BC＝4 : (a＋4) だから，

$\mathrm{BH}=\dfrac{4}{a+4}\mathrm{BC}=\dfrac{4}{a+4}\times 4=\dfrac{16}{a+4}$ (cm)

△ABH の面積の関係から，$\dfrac{1}{2}\times\dfrac{16}{a+4}\times a=5$　これを整理すると，$a=\dfrac{20}{3}$