Ｒ４　鳥取県　公立　数学　問題

数-22-公-鳥取-問-01

1　次の各問いに答えなさい。

問１　次の計算をしなさい。

(1)　$8-6\div(-2)$

(2)　$\sqrt{27}-\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

(3)　$\dfrac{3x+y}{2}-\dfrac{2x-5y}{3}$

(4)　$3ab^2\times(-4a^2)\div 6b$

問２　ax^2-9a を因数分解しなさい。

問３　連立方程式 $\begin{cases} x+y=13 \\ 3x-2y=9 \end{cases}$ を解きなさい。

問４　二次方程式 $2x^2-5x+1=0$ を解きなさい。

問５　一次方程式 $7x=x+3$ を，次の**解き方**のように解いた。このとき，**解き方**の①の式から②の式へ変形してよい理由として，最も適切なものを，あとの**ア**～**エ**からひとつ選び，記号で答えなさい。

ただし，$\boxed{\ a\ }$ には方程式の解が入るが，解を求める必要はない。

解き方

$$
\begin{aligned}
7x &= x+3 \\
7x-x &= 3 \\
6x &= 3 \quad \cdots① \\
x &= \boxed{\ a\ } \quad \cdots②
\end{aligned}
$$

ア　①の式の両辺から 3 をひいても等式は成り立つから，②の式へ変形してよい。

イ　①の式の両辺から 6 をひいても等式は成り立つから，②の式へ変形してよい。

ウ　①の式の両辺を 3 でわっても等式は成り立つから，②の式へ変形してよい。

エ　①の式の両辺を 6 でわっても等式は成り立つから，②の式へ変形してよい。

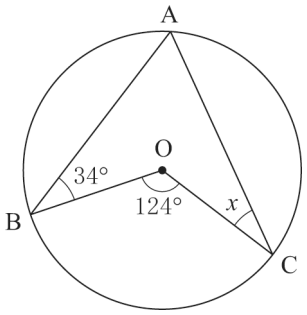
問６　ある動物園の入園料は，おとな 1 人が a 円，子ども 1 人が b 円である。

このとき，入園料についての不等式「$4a+5b \leqq 7000$」はどんなことを表しているか，**入園料**という語句を用いて説明しなさい。

問７　右の**図１**において，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

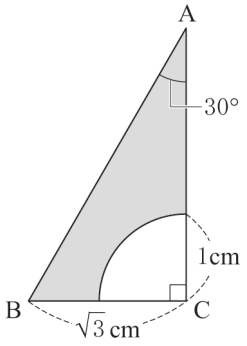
ただし，点 O は円の中心であり，3 点 A，B，C は円 O の周上の点である。

図１



問８　右の**図２**のように，BC$=\sqrt{3}$ cm，$\angle$A$=30^\circ$，$\angle$C$=90^\circ$ である直角三角形から，点 C を中心とする半径 1 cm，中心角 90° のおうぎ形を取り除いた図形（ ▭ の部分）を，直線 AC を回転の軸として 1 回転させてできる回転体の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

図２



問９　一次関数 $y=-3x+5$ について述べた文として正しいものを，次の**ア**～**エ**からひとつ選び，記号で答えなさい。

ア　グラフは点（-3，5）を通る直線である。

イ　x の値が 2 倍になるとき，y の値も 2 倍になる。

ウ　x の変域が $1 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域は $-1 \leqq y \leqq 2$ である。

エ　x の値が 1 から 3 まで変わるとき，y の増加量は -3 である。

問 10　大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，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。

このとき，$\sqrt{a+b}$ の値が整数となる確率を求めなさい。

ただし，さいころは 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。

問 11　右の**図３**において，次の**条件**①，②を満たす円を作図しなさい。

ただし，作図に用いた線は明確にして，消さずに残しておくこと。

条件

①2 点 A，B を通る。
②直線ℓ上に円の中心がある。

図３

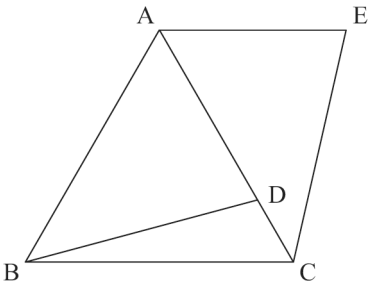


問 12 右の**図４**のように，正三角形 ABC において，辺 AC 上に点 D をとる。また，点 A を通り辺 BC に平行な直線上に AD＝AE となる点 E をとる。

ただし，∠CAE は鋭角とする。

このとき，△ABD≡△ACE であることを，次のように証明した。あとの(1)～(3)に答えなさい。

図４



(証明)

△ABD と△ACE で，

仮定より，

AD＝AE　　…①

△ABC は正三角形だから，

AB＝AC　　…②

∠BAD＝∠ACB＝60°　　…③

また，［ *a* ］は等しいから，

∠CAE＝∠ACB＝60°　　…④

③，④から，

∠BAD＝∠CAE　　…⑤

①，②，⑤から，［ *b* ］が，それぞれ等しいので，

△ABD≡△ACE　　(証明終)

(1) 証明の［ *a* ］にあてはまるものとして最も適切なものを，次の**ア**～**オ**からひとつ選び，記号で答えなさい。

ア　対頂角　　**イ**　垂線の同位角　　**ウ**　垂線の錯角

エ　平行線の同位角　　**オ**　平行線の錯角

(2) 証明の［ *b* ］にあてはまる最も適切な語句を入れて，証明を完成させなさい。

(3) △ABD≡△ACE を証明したことにより，新たにわかることとして最も適切なものを，次の**ア**～**エ**からひとつ選び，記号で答えなさい。

ア　AB＝AC　　**イ**　BD＝CE　　**ウ**　∠BAD＝∠ACB　　**エ**　∠BDC＝∠CAE

2 A～E の 5 か所の農園で，それぞれ 1 日に 400 個のいちごを収穫した。その中で，A 農園と B 農園から標本としてそれぞれ 35 個のいちごを無作為に抽出した。

このとき，次の各問いに答えなさい。

問 1　右の**表 1** は，A 農園で抽出した 35 個のいちごの重さを調べて，度数分布表にまとめたものである。

ただし，a には整数が入るものとする。

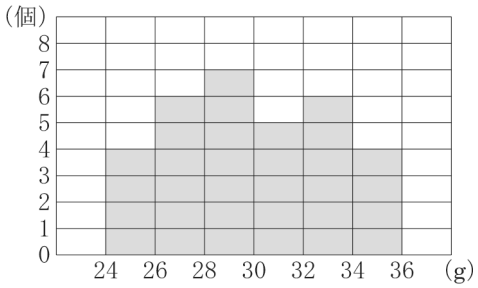
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

表 1

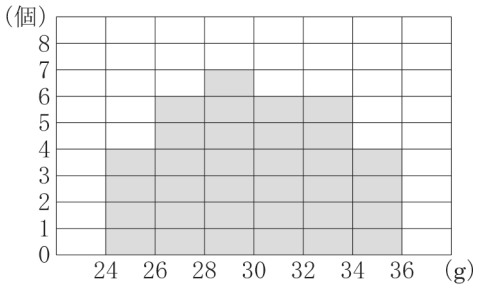
重さ(g)（以上～未満）	個数(個)
24 ～ 26	4
26 ～ 28	6
28 ～ 30	7
30 ～ 32	a
32 ～ 34	6
34 ～ 36	4
計	35

(1) この**表 1** をもとに作成したヒストグラムとして，正しいものを次の**ア**～**エ**からひとつ選び，記号で答えなさい。

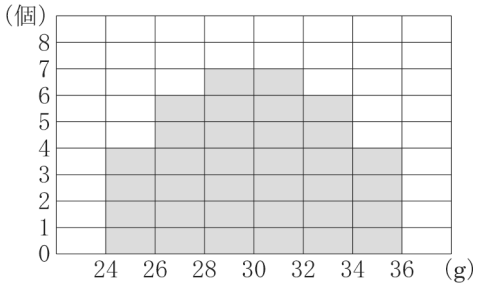
ア



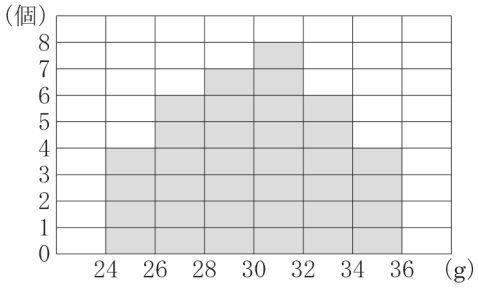
イ



ウ



エ



(2) A 農園で収穫したいちご 400 個のうち，重さが 28 g 以上 30 g 未満のいちごが，およそ 80 個あると推定した。このとき，**相対度数**という語句と**その値**を用いて，どのように推定したか，説明しなさい。

問２　右の**表２**は，B 農園で抽出した 35 個のいちごの重さを調べて，度数分布表にまとめたものである。この度数分布表から最頻値を求めると 29 g であり，中央値は 30 g 以上 32 g 未満の階級に含まれていた。

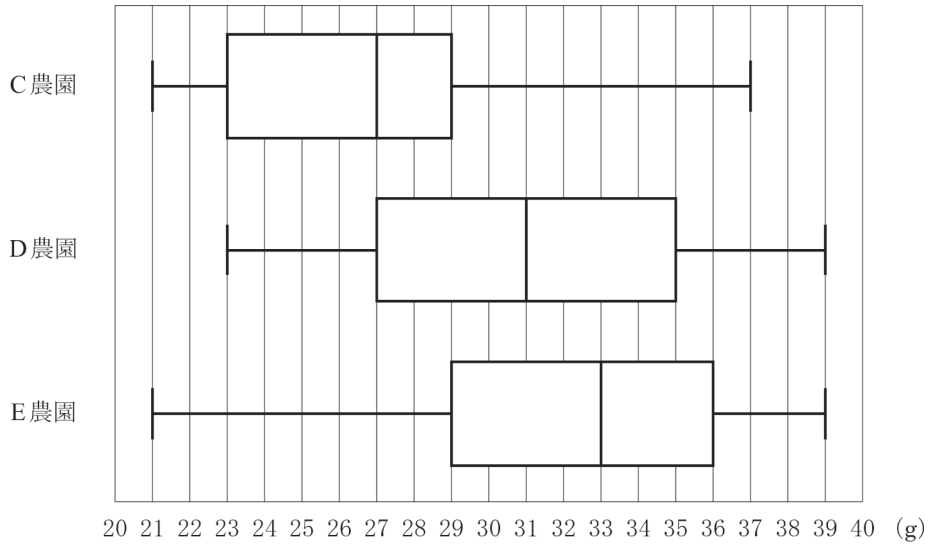
このとき，**表２**の［ *b* ］，［ *c* ］にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

表２

重さ(g)（以上 ～ 未満）	個数(個)
24 ～ 26	2
26 ～ 28	6
28 ～ 30	*b*
30 ～ 32	*c*
32 ～ 34	6
34 ～ 36	4
計	35

問３　次の**図**は，C，D，E の 3 か所の農園で，それぞれ収穫した 400 個のいちごの重さを調べて，箱ひげ図にまとめたものである。この箱ひげ図から読みとることができることがらとして正しいものを，あとの**ア**～**オ**から **2 つ**選び，記号で答えなさい。

図



ア　C 農園のいちごの重さの平均値は 27 g である。

イ　C，D，E の農園の中では，第 1 四分位数と第 3 四分位数ともに，E 農園が一番大きい。

ウ　C，D，E の農園の中で，重さが 34 g 以上のいちごの個数が一番多いのは E 農園である。

エ　C，D，E の農園の中では，四分位範囲は，E 農園が一番大きい。

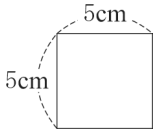
オ　重さが 30 g 以上のいちごの個数は，D 農園と E 農園ともに，C 農園の 2 倍以上である。

3 次の**図１**のような１辺の長さが 5 cm である正方形の紙を，1 cm 重ねて貼り合わせていく。

このとき，あとの各問いに答えなさい。

ただし，あとの**図２**～**図４**の色のついた部分（ ▭ の部分）は，1 cm 重ねて貼り合わせた部分である。

図１



問１　**図１**の正方形の紙 6 枚を，次の**図２**のように横に 6 枚貼り合わせてできる**長方形Ｐ**と，**図３**のように縦に 2 枚，横に 3 枚貼り合わせてできる**長方形Ｑ**がある。

このとき，あとの(1)，(2)に答えなさい。

図２

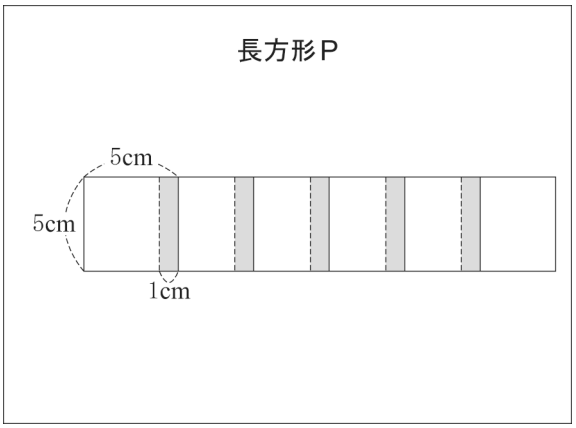
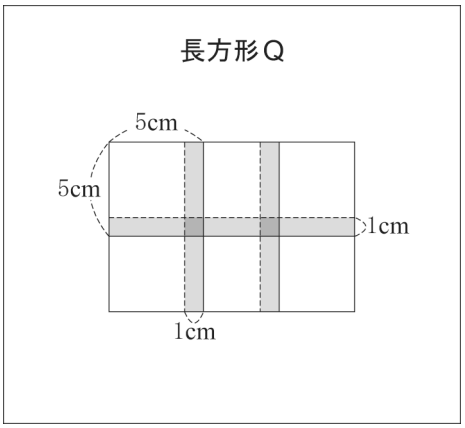


図３



(1) **図３**において，**長方形Ｑ**の面積を求めなさい。

(2) **長方形Ｐ**と**長方形Ｑ**について述べた文として正しいものを，次の**ア**～**オ**からひとつ選び，記号で答えなさい。

ア　周の長さは**長方形Ｐ**の方が長く，面積も**長方形Ｐ**の方が大きい。

イ　周の長さは**長方形Ｐ**の方が長く，面積は**長方形Ｑ**の方が大きい。

ウ　周の長さは**長方形Ｑ**の方が長く，面積は**長方形Ｐ**の方が大きい。

エ　周の長さは**長方形Ｑ**の方が長く，面積も**長方形Ｑ**の方が大きい。

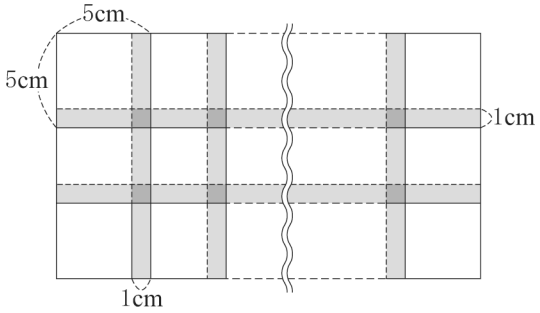
オ　**長方形Ｐ**と**長方形Ｑ**では，周の長さも面積も等しい。

問２　**図１**の正方形の紙を，次の**図４**のように縦に３枚，横に a 枚貼り合わせてできる長方形の面積が $377\ \mathrm{cm}^2$ になった。

このとき，a の値を求めなさい。

ただし，a は自然数とする。

図４



問３　**図１**の正方形の紙を，縦に b 枚，横にも b 枚貼り合わせてできる正方形の面積が，$3600\ \mathrm{cm}^2$ 以下となるように，なるべく大きな正方形をつくる。

このとき，b の値を求めなさい。

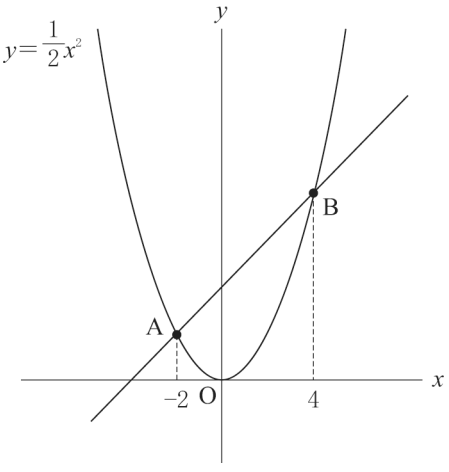
ただし，b は自然数とする。

数-22-公-鳥取-問-04

4　右の**図１**のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に２点 A，B がある。点 A，B の x 座標は，それぞれ -2，4 である。

このとき，次の各問いに答えなさい。

図１



問１　点 A の y 座標を求めなさい。

問２　２点 A，B を通る直線の式を求めなさい。

問３　△OAB の面積を求めなさい。

問４　右の**図２**のように，直線 $x=t$ と関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフの交点を P，直線 $x=t$ と直線 AB の交点を Q，直線 $x=t$ と x 軸の交点を R とする。

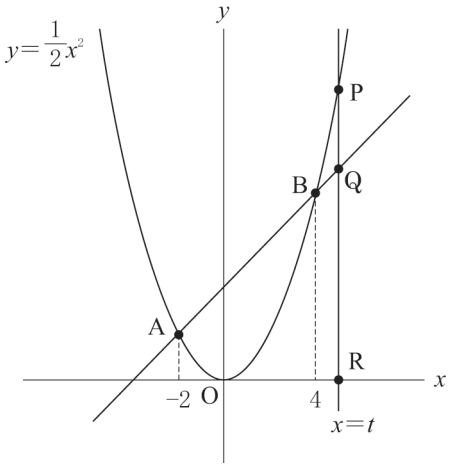
このとき，次の(1)，(2)に答えなさい。

ただし，$t>4$ とする。

(1) PQ の長さを t を用いて表しなさい。

(2) PQ：QR＝7：2 となるとき，t の値を求めなさい。

図２

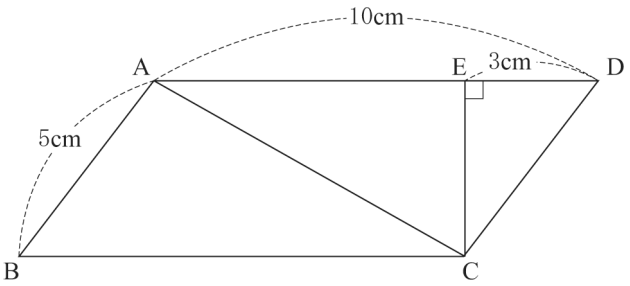


数-22-公-鳥取-問-05

5　次の**図１**のように，AB＝5 cm，AD＝10 cm，∠BAD が鈍角の平行四辺形 ABCD がある。点 C から辺 AD にひいた垂線が辺 AD と交わる点を E とし，DE＝3 cm である。

このとき，あとの各問いに答えなさい。

図１

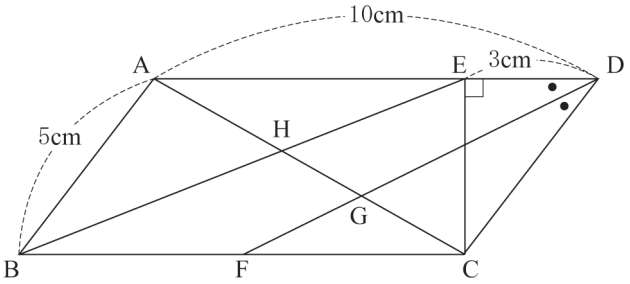


問１　△ACE の面積を求めなさい。

問２　次の**図２**のように，∠ADC の二等分線が辺 BC，線分 AC と交わる点をそれぞれ F，G とする。また，線分 AC と線分 BE の交点を H とする。

このとき，あとの(1)～(3)に答えなさい。

図２



(1) AH：HC を最も簡単な整数の比で答えなさい。

(2) △CGF の面積を求めなさい。

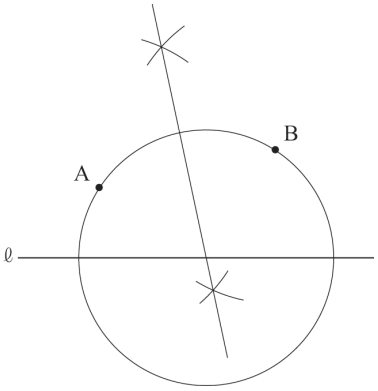
(3) AH：HG：GC を最も簡単な整数の比で答えなさい。

Ｒ４　鳥取県　公立　数学　解答用紙

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-22-公-鳥取-KY-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
		問２				
		問３		$x=$　　，$y=$		
		問４		$x=$		
		問５				
		問６				
		問７		$\angle x=$　　度		
		問８		cm^3		
		問９				
		問 10				
		問 11				
		問 12	(1)			
			(2)			
			(3)			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-鳥取-KY-02	2	問１	(1)			
			(2)			
		問２	$b=$			
			$c=$			
		問３				
数-22-公-鳥取-KY-03	3	問１	(1)	cm^2		
			(2)			
		問２	$a=$			
		問３	$b=$			
数-22-公-鳥取-KY-04	4	問１	$y=$			
		問２				
		問３				
		問４	(1)			
			(2)	$t=$		
数-22-公-鳥取-KY-05	5	問１	cm^2			
		問２	(1)	:		
			(2)	cm^2		
			(3)	:　　:		

数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-22-公-鳥取-K-01	1	問１	(1)	11	1	
			(2)	$\sqrt{3}$	1	
			(3)	$\dfrac{5x+13y}{6}$	1	
			(4)	$-2a^3b$	1	
		問２		$a(x+3)(x-3)$	1	
		問３		$x=7,\ y=6$	1	
		問４		$x=\dfrac{5\pm\sqrt{17}}{4}$	1	
		問５		エ	1	
		問６		(解答例)　おとな４人と子ども５人の入園料の合計金額は7000円以下である。	1	
		問７		$\angle x=$　28　度	1	
		問８		$\dfrac{7}{3}\pi$　cm^3	2	
		問９		ウ	1	
		問 10		$\dfrac{7}{36}$	2	
		問 11		(解答例)  	2	
		問 12	(1)	オ	1	
			(2)	２組の辺とその間の角	1	
			(3)	イ	1	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-鳥取-ｷ-02	2	問１	(1)	エ	1	
			(2)	(解答例) 相対度数 0.2 を母集団の 400 にかけることで，およそ 80 個であると推定した。	2	
		問２	$b=9$		1	
			$c=8$		1	
		問３	イ		1	
			オ		1	
数-22-公-鳥取-ｷ-03	3	問１	(1)	$117\ \ \mathrm{cm}^2$	1	
			(2)	ア	2	
		問２	$a=7$		2	
		問３	$b=14$		2	
数-22-公-鳥取-ｷ-04	4	問１	$y=2$		1	
		問２	$y=x+4$		1	
		問３	12		2	
		問４	(1)	(解答例)　$\frac{1}{2}t^2-t-4$	2	
			(2)	$t=12$	2	
数-22-公-鳥取-ｷ-05	5	問１	$14\ \ \mathrm{cm}^2$		2	
		問２	(1)	$7:10$	2	
			(2)	$\frac{10}{3}\ \ \mathrm{cm}^2$	2	
			(3)	$21:13:17$	2	

数-22-公-鳥取-KS-01

1　【小問集合】

問２　a をくくり出して，$a(x^2-9)=a(x+3)(x-3)$

問７　$\overset{\frown}{BC}$に対する円周角と中心角の関係より，$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=62°$

O と A を結ぶと，円 O の半径だから，△ABO は AO＝BO である二等辺三角形なので，
$\angle OAB=\angle ABO=34°$　よって，$\angle OAC=\angle BAC-\angle OAB=62°-34°=28°$
同様にして，△ACO は AO＝CO である二等辺三角形なので，
$\angle x=\angle OAC=28°$

問８　求める回転体の体積は，円錐の体積から半球の体積を取り除いたものである。
△ABC は，3 つの内角の大きさがそれぞれ 30°，60°，90°の直角三角形だから，
円錐の高さ AC は，$1:\sqrt{3}=\sqrt{3}:AC$ より，AC＝3(cm)
円錐の体積は，$\frac{1}{3}\times\pi\times(\sqrt{3})^2\times3=3\pi\,(cm^3)$
半球の体積は，$\frac{4}{3}\times\pi\times1^3\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}\pi\,(cm^3)$
よって，$3\pi-\frac{2}{3}\pi=\frac{7}{3}\pi\,(cm^3)$

問 10　$\sqrt{2}\leqq\sqrt{a+b}\leqq\sqrt{12}$ となるので，この範囲の中で $\sqrt{a+b}$ が整数になるのは $\sqrt{4}$ と $\sqrt{9}$ のときであるから，それぞれの場合を考えればよい。
$\sqrt{4}$ になるのは，$(a,\ b)=(1,\ 3),\ (2,\ 2),\ (3,\ 1)$の 3 通り
$\sqrt{9}$ になるのは，$(a,\ b)=(3,\ 6),\ (4,\ 5),\ (5,\ 4),\ (6,\ 3)$の 4 通り
全部で 7 通りなので，確率は$\frac{7}{36}$

数-22-公-鳥取-KS-02

2　【データの活用】

問１　(1) $a=35-(4+6+7+6+4)=8$ なので，ヒストグラムの 30g 以上 32g 未満の階級の度数が 8 個のものを選ぶ。

(2) **表１**より，28g 以上 30g 未満の階級の度数は 7 個だから，相対度数は，$7\div35=0.2$

問２　$b+c=35-(2+6+6+4)=17$…①
中央値は小さいほうから数えて 18 番目。
中央値よりも小さい 17 個と中央値よりも大きい 17 個に分けて考えると，小さい 17 個のうち 24g 以上 28g 未満のいちごが 8 個なので残り 9 個。大きい 17 個のうち 32g 以上 36g 未満のいちごが 10 個あるので残り 7 個。
中央値は c に含まれるので，大きいほうの 7 個と中央値の計 8 個は c と分かる。…②
最頻値は b の階級に含まれて，c よりも多くなるので，①，②とあわせて考えると，$b=9$，$c=8$

ポイント》代表値
⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用
①　平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値
②　中央値(メジアン)…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値
　⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均
③　最頻値(モード)…資料中で，最も多く出てくる値

数-22-公-鳥取-KS-03

3　【規則性】

問１　(1) **長方形Ｑ**の縦の長さは，5＋4＝9(cm)，横の長さは，5＋4＋4＝13(cm)
求める面積は，$9\times13=117(cm^2)$

問２　縦の長さは，5＋4＋4＝13(cm)，横の長さを，a を用いて表すと，{(5＋4(a－1)}＝4a＋1(cm)
面積は，13(4a＋1)＝377　　4a＋1＝29　　4a＝28　　a＝7

問３　縦の長さ，横の長さを，b を用いて表すと，どちらの長さも**問２**と同様にして，(4b＋1) cm となるので，面積が 3600cm^2 となるとき，(4b＋1)^2＝3600　　4b＋1＝±60
b＞0 より，4b＋1＝60　　4b＝59　　b＝14.75
b は自然数であり，面積が 3600cm^2 以下だから，b＝14

数-22-公-鳥取-KS-04

4　【関数のグラフと図形】

問２　A(－2，2)，B(4，8)より，直線 AB を $y=ax+b$ とおくと，傾きは，$a=\dfrac{8-2}{4-(-2)}=\dfrac{6}{6}=1$
$y=x+b$ に x＝－2，y＝2 を代入すると，b＝4
よって，直線 AB の式は，$y=x+4$

問３　直線 AB と y 軸の交点を D とすると，**問２**より，OD＝4
△OAD，△OBD の底辺をともに OD とすると，高さはそれぞれ，2，4 だから，
$\triangle OAD=\dfrac{1}{2}\times4\times2=4$，$\triangle OBD=\dfrac{1}{2}\times4\times4=8$
よって，△OAB＝△OAD＋△OBD＝4＋8＝12

問４　(1) $x=t$ より，点 P の y 座標は$\dfrac{1}{2}t^2$，点 Q の y 座標は t＋4 なので，PQ の長さは，
$\dfrac{1}{2}t^2-(t+4)=\dfrac{1}{2}t^2-t-4$

(2) (1)より，QR＝t＋4 だから，PQ：QR＝7：2　　2PQ＝7QR　　$2\left(\dfrac{1}{2}t^2-t-4\right)=7(t+4)$
$t^2-2t-8=7t+28$　　$t^2-9t-36=0$　　$(t-12)(t+3)=0$　　t＞4 より，t＝12

数-22-公-鳥取-KS-05

5　【平面図形】

問１　平行四辺形の対辺は等しいので，AB＝DC＝5cm，△ECD において，三平方の定理より，
EC^2＝5^2－3^2＝16　　EC＞0 より，EC＝4(cm)
よって，$\dfrac{1}{2}\times(10-3)\times4=14$(cm^2)

問２　(1) 平行四辺形の対辺は等しいので，AD＝BC＝10cm
AE // BC より，△AEH と△CBH において，平行線と線分の比から，
AH：HC＝AE：BC＝7：10

(2) 仮定より，∠ADF＝∠CDF
AD // BC より，錯角は等しいから，∠ADF＝∠CFD
よって，∠CDF＝∠CFD より，2 つの角が等しいから，△DFC は DC＝FC＝5cm の二等辺三角形である。
AD // FC より，△ADG と△CFG において，平行線と線分の比から，
DG：GF＝AD：FC＝10：5＝2：1
よって，$\triangle CGF=\dfrac{1}{2+1}\triangle DFC=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{2}\times FC\times EC=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{2}\times5\times4=\dfrac{10}{3}$(cm^2)

(3) AD // FC より，△ADG と△CFG において，平行線と線分の比から，
AG：GC＝AD：FC＝10：5＝2：1
(1)より，AH：HC＝7：10
AG：GC と AH：HC の比を合わせると，
AG：GC＝2：1＝(2×17)：(1×17)＝34：17
AH：HC＝7：10＝(7×3)：(10×3)＝21：30
よって，AH：HG：GC＝AH：(AG－AH)：GC＝21：(34－21)：17＝21：13：17