

【問題1】 次の各問いに答えなさい。

問1 次の計算をなさい。

(1) $8 - 6 \div (-2)$

(2) $\sqrt{27} - \frac{6}{\sqrt{3}}$

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

(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、 a には方程式の解が入るが、解を求める必要はない。

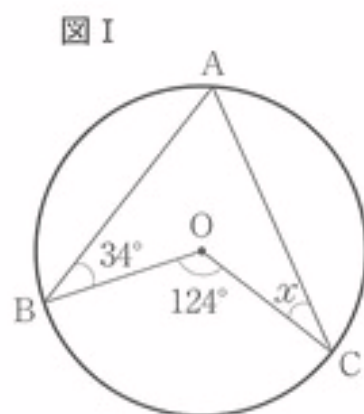
解き方

$$\begin{aligned} 7x &= x + 3 \\ 7x - x &= 3 \\ 6x &= 3 \quad \dots \text{①} \\ x &= \text{ a } \quad \dots \text{②} \end{aligned}$$

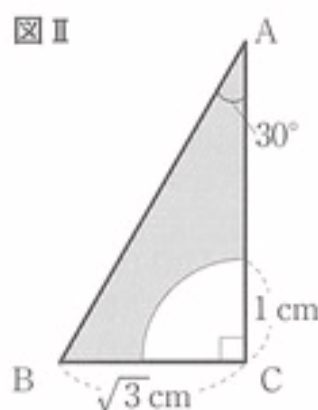
- ア ①の式の両辺から3をひいても等式は成り立つから、②の式へ変形してよい。
- イ ①の式の両辺から6をひいても等式は成り立つから、②の式へ変形してよい。
- ウ ①の式の両辺を3でわっても等式は成り立つから、②の式へ変形してよい。
- エ ①の式の両辺を6でわっても等式は成り立つから、②の式へ変形してよい。

- 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「 $4a+5b \leq 7000$ 」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I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。



- 問8 右の図II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。



- 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 $1 \leq x \leq 2$ のとき、 y の変域は $-1 \leq y \leq 2$ 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Ⅲ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

- ① 2点 A, B を通る。
② 直線 l 上に円の中心がある。

図Ⅲ

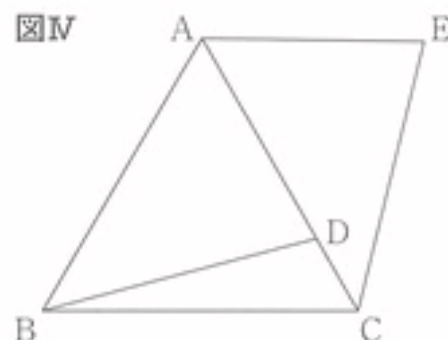


問12 右の図Ⅳのように、正三角形 ABC において、辺 AC 上に点 D をとる。また、点 A を通り辺 BC に平行な直線上に $AD = AE$ となる点 E をとる。

ただし、 $\angle CAE$ は鋭角とする。

このとき、 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ 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Ⅳ



(証明)

$\triangle ABD$ と $\triangle ACE$ で、

仮定より、

$$AD = AE \quad \dots \text{①}$$

$\triangle ABC$ は正三角形だから、

$$AB = AC \quad \dots \text{②}$$

$$\angle BAD = \angle ACB = 60^\circ \quad \dots \text{③}$$

また、 $\square a$ は等しいから、

$$\angle CAE = \angle ACB = 60^\circ \quad \dots \text{④}$$

③、④から、

$$\angle BAD = \angle CAE \quad \dots \text{⑤}$$

①、②、⑤から、 $\square b$ が、それぞれ等しいので、
 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ (証明終)

(1) 証明の $\square a$ 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 $\square b$ 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) $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ 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 $\angle BAD = \angle ACB$ エ $\angle BDC = \angle CAE$

【問題 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I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。

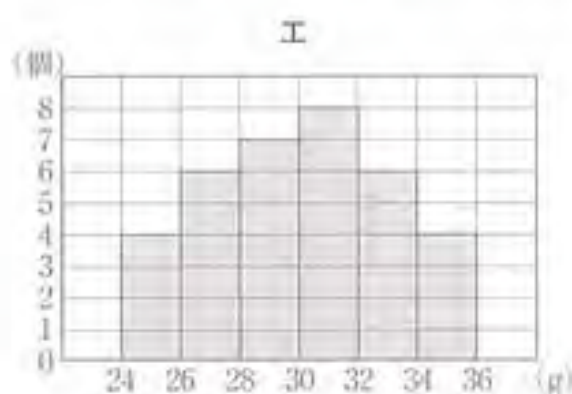
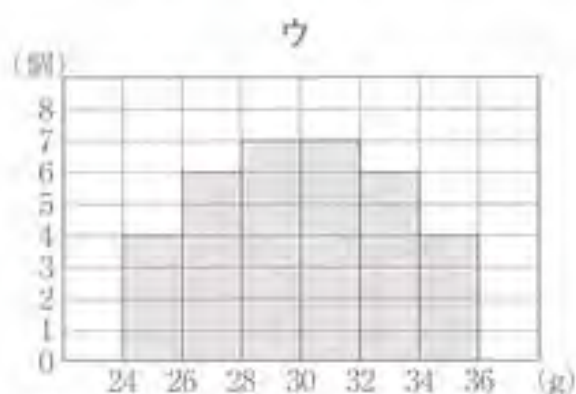
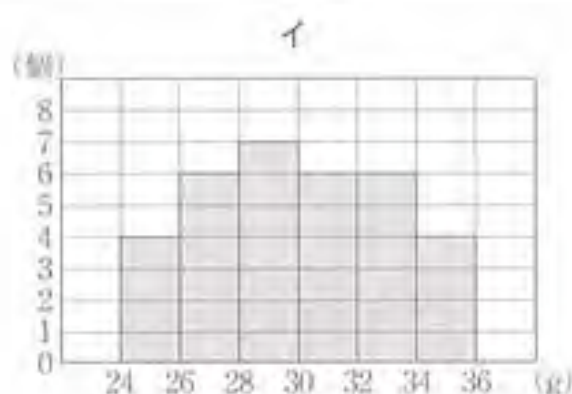
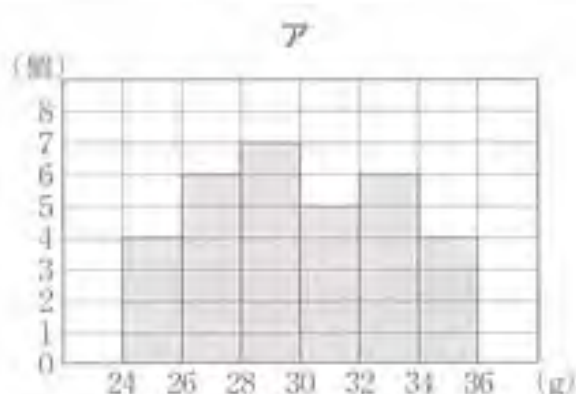
ただし、 a には整数が入るものとする。

このとき、次の(1)、(2)に答えなさい。

表I

重さ(g)	個数(個)
24 ⁽¹⁾ ～26 ⁽²⁾	4
26～28	6
28～30	7
30～32	a
32～34	6
34～36	4
計	35

(1) この表I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。



(2) A農園で収穫したいちご400個のうち、重さが28g以上30g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Ⅱ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。

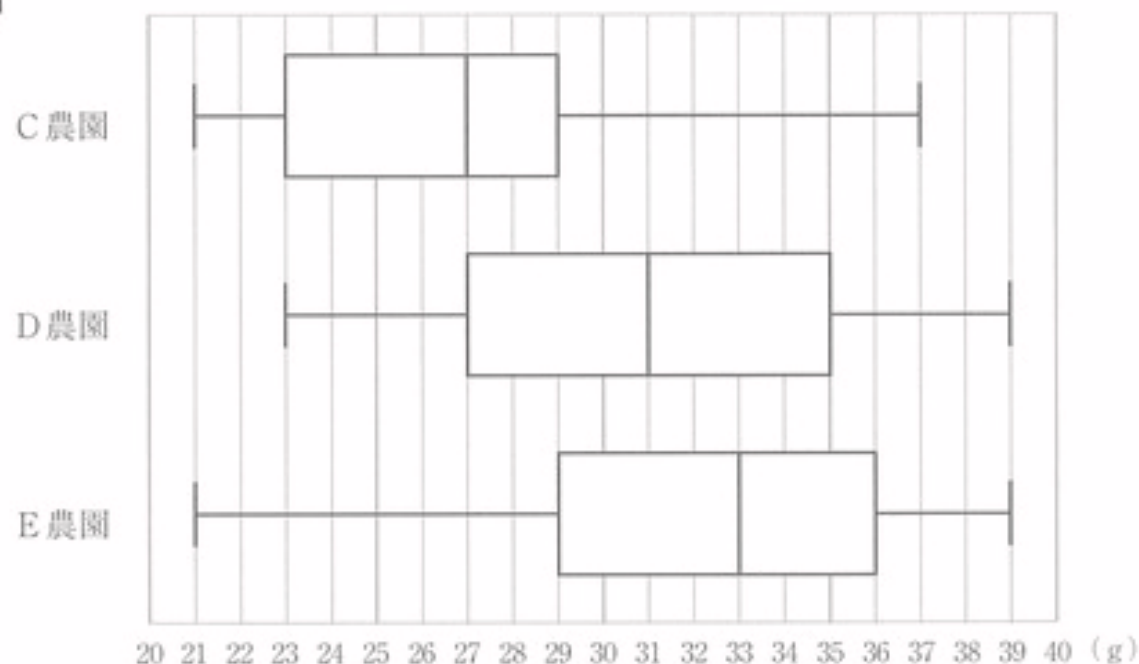
このとき、表Ⅱの b 、 c にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

表Ⅱ

重さ (g)	個数(個)
24 ^{以上} ～26 ^{未満}	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。

【問題 3】 次の図 I 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。


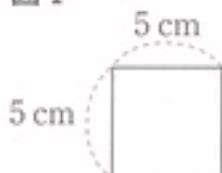
ただし、あとの図 II ~ 図 IV の色のついた部分 ( の部分) は、1 cm 重ねて貼り合わせた部分である。

図 I



問 1 図 I の正方形の紙 6 枚を、次の図 II のように横に 6 枚貼り合わせてできる長方形 P と、図 III 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 II

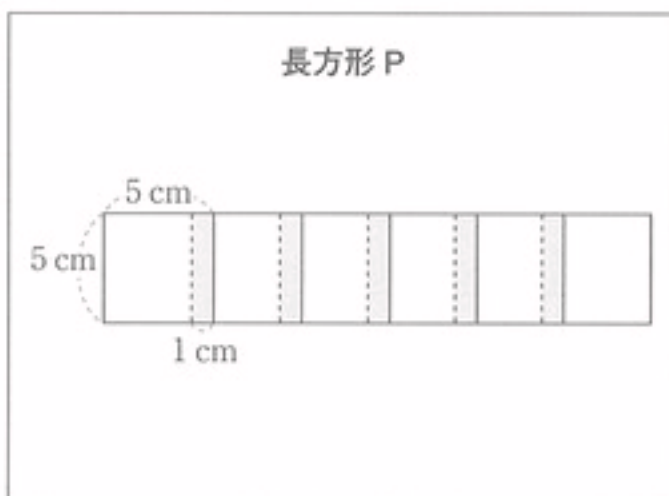
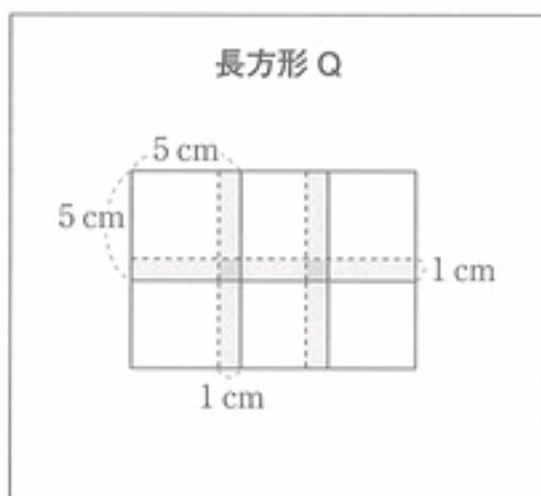


図 III



(1) 図 III 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。

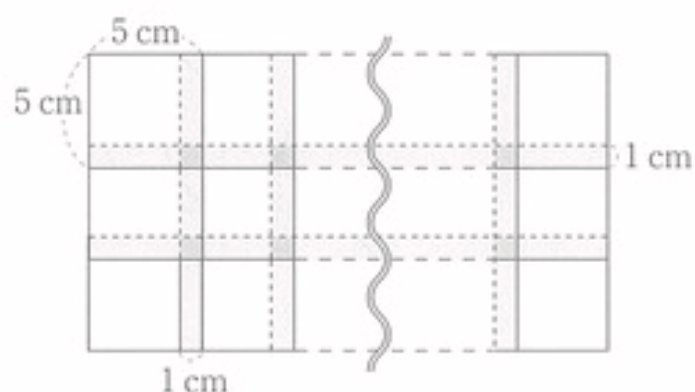
- ア 周の長さは長方形 P の方が長く、面積も長方形 P の方が大きい。
- イ 周の長さは長方形 P の方が長く、面積は長方形 Q の方が大きい。
- ウ 周の長さは長方形 Q の方が長く、面積は長方形 P の方が大きい。
- エ 周の長さは長方形 Q の方が長く、面積も長方形 Q の方が大きい。
- オ 長方形 P と長方形 Q では、周の長さも面積も等しい。

問2 図Iの正方形の紙を、次の図IV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 377cm^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IV



問3 図I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、 3600cm^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。

【問題 4】 右の図 I 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。

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 $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

問 4 右の図 II 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 I

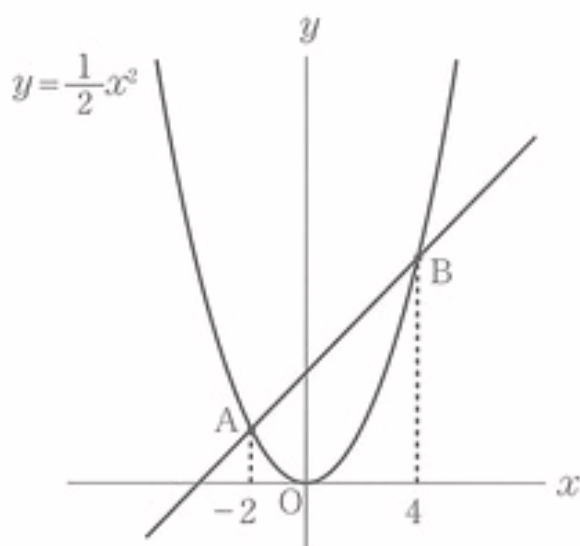
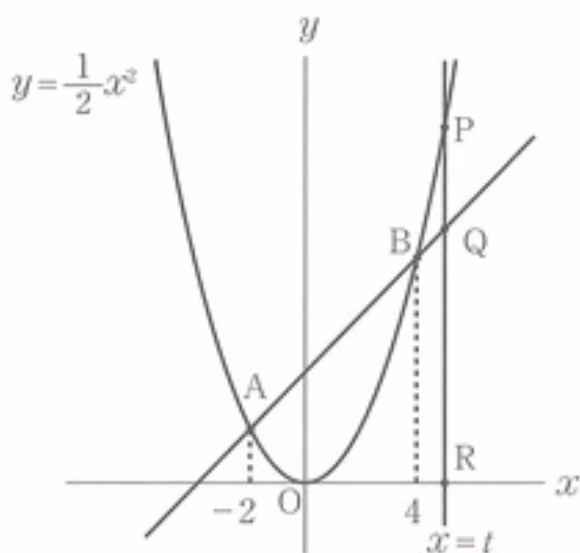
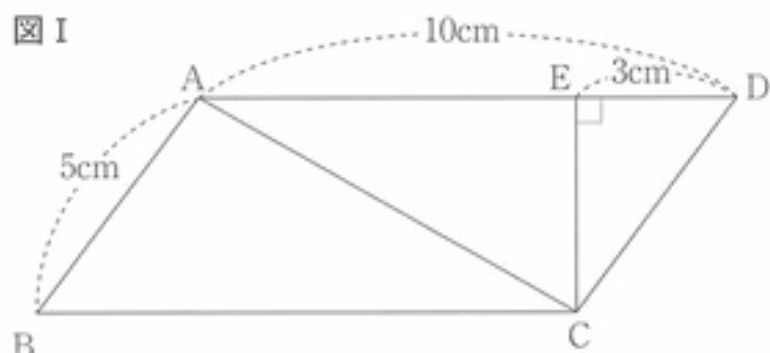


図 II



【問題 5】 次の図 I のように、 $AB=5\text{cm}$ 、 $AD=10\text{cm}$ 、 $\angle BAD$ 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、 $DE=3\text{cm}$ である。

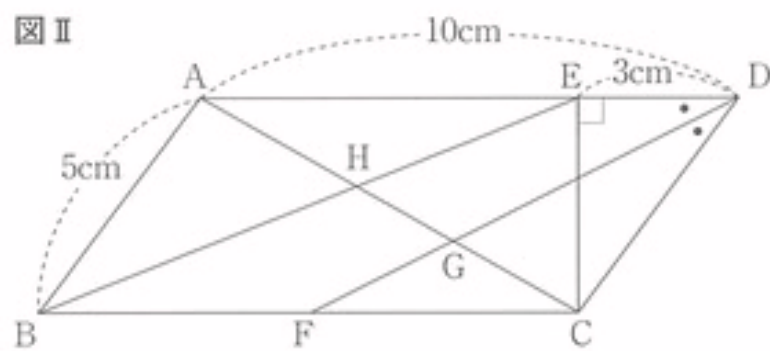
このとき、あとの各問いに答えなさい。



問 1 $\triangle ACE$ の面積を求めなさい。

問 2 次の図 II のように、 $\angle ADC$ 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。



(1) $AH : HC$ を最も簡単な整数の比で答えなさい。

(2) $\triangle CGF$ 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。

数学解答 配点

得点

問題1	問1							
	(1) 1	11	(2) 1	$\sqrt{3}$	(3) 1	$\frac{5x+13y}{6}$	(4) 1	$-2a^3b$
	問2		問3			問4		
	1	$a(x+3)(x-3)$	1	$x=7$,	$y=6$	1	$x=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$
	問5		問6					
	1	エ	1 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。					
	問7		問11					
	1	$\angle x=28$	度	<div style="text-align: center;"> </div>				
	問8							
	2	$\frac{7}{3}\pi$	cm^3					
	問9							
	1	ウ						
問10								
2	$\frac{7}{36}$							
問12								
(1) 1	オ	(2) 1	2組の辺とその間の角				(3) 1	イ

【問題1】

20

問題2	問1						
	(1) 1	エ					
	(2) 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。					
問2		問3					
1	$b=9$	1	$c=8$	1	イ	1	オ

【問題2】

7

問題3	問1		問2		問3		
	(1) 1	117 cm^2	(2) 2	ア	2	$a=7$	2

【問題3】

7

問題4	問1		問2		問3		
	1	$y=2$	1	$y=x+4$		2	12
	問4						
(1) 2 解答例	$\frac{1}{2}t^2 - t - 4$			(2) 2	$t=12$		

【問題4】

8

問題5	問1		問2						
	2	14 cm^2	(1) 2	7 : 10		(2) 2	$\frac{10}{3} \text{cm}^2$	(3) 2	21 : 13 : 17

【問題5】

8

受検番号

総得点

50