1 次の(1)～(5)の計算をしなさい。(6)～(10)は指示に従って答えなさい。

(1) $-1+7$

(2) $(-8)\times(-2)-(-4)$

(3) $(-3a-5)-(5-3a)$

(4) $4a^2b\div\frac{3}{2}b$

(5) $(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-5)$

(6) ある正の整数から3をひいて，これを2乗すると64になります。この正の整数を求めなさい。ただし，解答欄の書き出しに続けて，答えを求めるまでの過程も書きなさい。

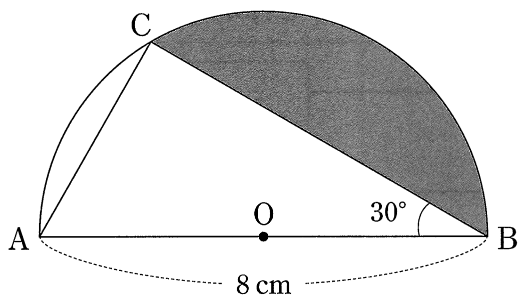
(7) yはxに反比例し，$x=-3$のとき$y=1$です。このとき，yをxの式で表しなさい。

(8) ことがらAの起こる確率をpとするとき，ことがらAの起こらない確率をpを使って表しなさい。

(9) 次のことがらが正しいかどうかを調べて，正しい場合には解答欄に「正しい」と書き，正しくない場合には反例を一つ書きなさい。

aが3の倍数ならば，aは6の倍数である。

(10) 図のように，線分ABを直径とする半円Oの弧AB上に点Cがあります。3点A，B，Cを結んでできる△ABCについて，AB = 8 cm，∠ABC = 30°のとき，弧BCと線分BCで囲まれた色のついた部分の面積を求めなさい。



2 太郎さんと花子さんは，中学生の体力について調べています。**＜会話＞**を読んで，(1)～(3)に答えなさい。

＜会話＞

太郎：私たちの中学校で実施している２年生の体力テストの結果を，５年ごとに比較してみよう。

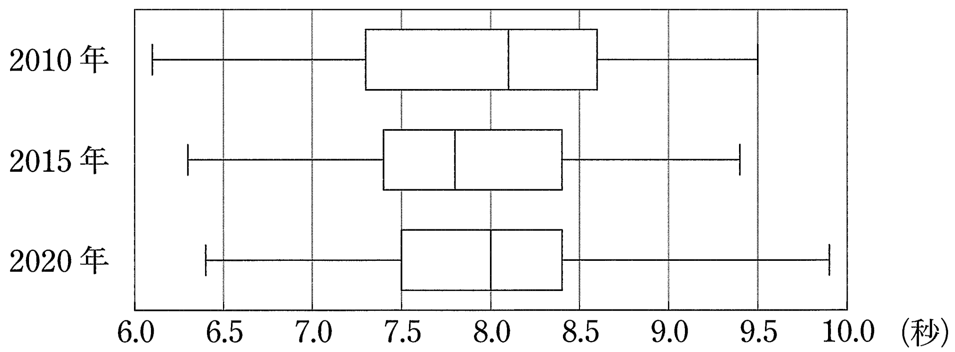
花子：(あ)<u>2010年，2015年，2020年の50 m走のデータをもとに，箱ひげ図を作ってみた</u>よ。

太郎：箱ひげ図の箱で示された区間には，すべてのデータのうち，真ん中に集まる約 [(い)] ％のデータが含まれていたよね。箱ひげ図は，複数のデータの分布を比較しやすいね。

花子：(う)<u>2010年，2015年，2020年の50 m走のデータをもとに，ヒストグラムも作ってみた</u>よ。

太郎：箱ひげ図とヒストグラムを並べると，データの分布をより詳しく比較できるね。次は，反復横とびのデータを比較してみようよ。

花子さんが作った箱ひげ図



(1) 下線部(あ)について，花子さんが作った箱ひげ図から読み取れることとして，次の①，②のことがらは，それぞれ正しいといえますか。**［選択肢］**の**ア**～**ウ**の中から最も適当なものをそれぞれ一つ答えなさい。

① 2015年の第３四分位数は，2010年の第３四分位数よりも小さい。

② 2020年の平均値は8.0秒である。

［選択肢］

ア 正しい　　**イ** 正しくない

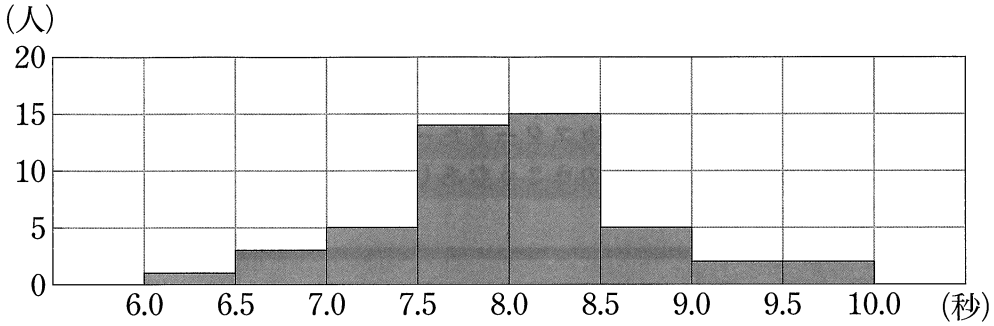
ウ 花子さんが作った箱ひげ図からはわからない

(2) $\boxed{\text{(い)}}$ に当てはまる数として最も適当なのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

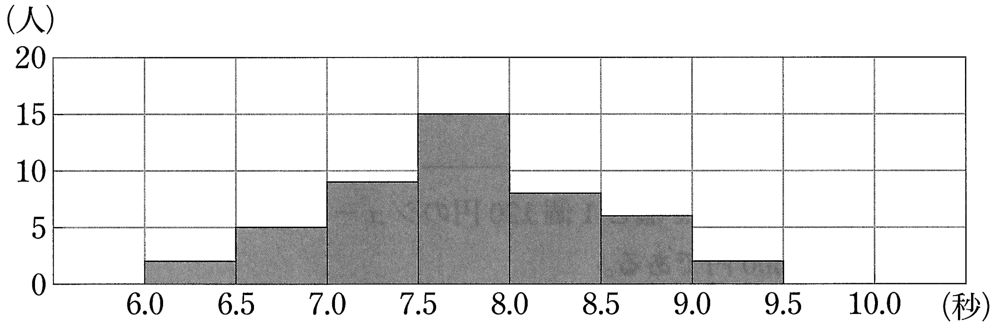
ア 25　　**イ** 50　　**ウ** 75　　**エ** 100

(3) 下線部(う)について，次の3つのヒストグラムは，花子さんが作った箱ひげ図の2010年，2015年，2020年のいずれかに対応しています。各年の箱ひげ図に対応するヒストグラムを，**ア**～**ウ**の中からそれぞれ一つ答えなさい。

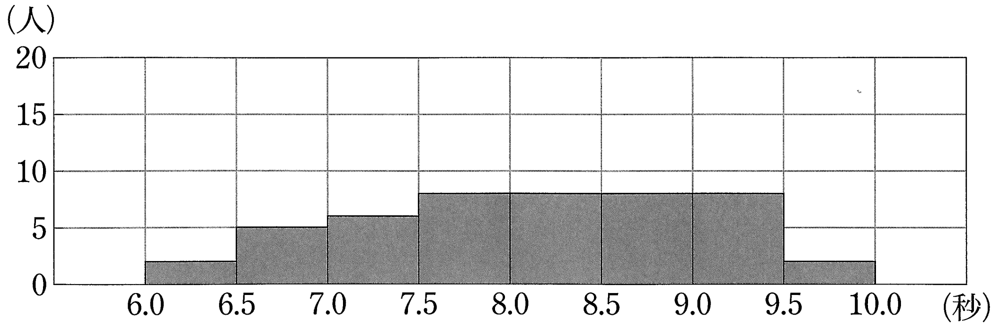
ア



イ



ウ



※ヒストグラムについて，例えば，6.0～6.5の区間は，6.0秒以上6.5秒未満の階級を表す。

3 　太郎さんは，ある洋菓子店で1500円分の洋菓子を買おうと考えています。(1)，(2)に答えなさい。ただし，消費税は考えないものとします。

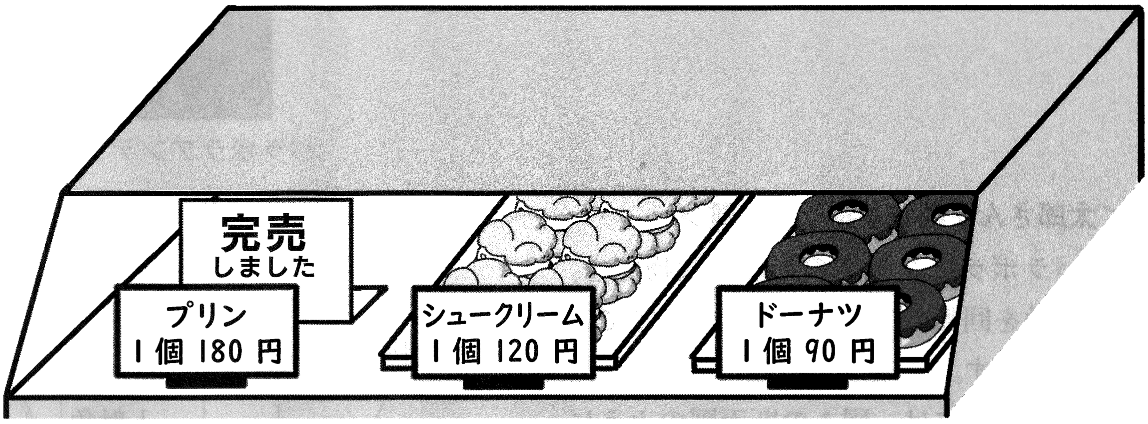
(1)　洋菓子店では，1500円すべてを使い切ると，1個180円のプリンと1個120円のシュークリームを合わせて9個買うことができます。①，②に答えなさい。

①　次の数量の間の関係を等式で表しなさい。

1個180円のプリンを x 個と1個120円のシュークリームを y 個買うときの代金の合計が1500円である。

②　プリンとシュークリームをそれぞれ何個買うことができるかを求めなさい。

(2) 太郎さんが洋菓子店に行くと，プリンが売り切れていたので，代わりに1個120円のシュークリームと1個90円のドーナツを，1500円すべてを使い切って買うことにしました。①，②に答えなさい。



① 太郎さんは，シュークリームとドーナツをそれぞれ何個か買い，代金の合計が1500円になる買い方について，次のように考えました。$\boxed{\quad}$には同じ数が入ります。$\boxed{\quad}$に適当な数を書きなさい。

＜太郎さんの考え＞

まず，次の数量の間の関係を等式で表します。

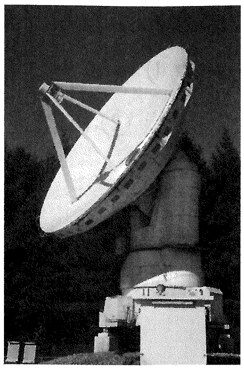
1個120円のシュークリームをa個と1個90円のドーナツをb個買うときの代金の合計が1500円である。

次に，この等式を満たすa，bがどちらも0以上の整数である場合を考えます。そのようなa，bの組は，全部で$\boxed{\quad}$組あります。

よって，シュークリームとドーナツをそれぞれ何個か買い，代金の合計が1500円になるような買い方は，全部で$\boxed{\quad}$通りあります。

② シュークリームとドーナツがどちらも8個ずつ残っているとき，それぞれ何個買うことができるかを求めなさい。

4 　太郎さんは，パラボラアンテナに放物線の性質が利用されていることを知り，放物線について考えています。



パラボラアンテナの写真

<太郎さんが興味を持った性質>

パラボラアンテナの形は，放物線を，その軸を回転の軸として回転させてできる曲面です。

この曲面には，図１の断面図のように軸に平行に入ってきた光や電波を，ある１点に集めるという性質があります。

この点のことを 焦点 といいます。

また，光や電波がこの曲面で反射するとき，

入射角＝反射角

となります。

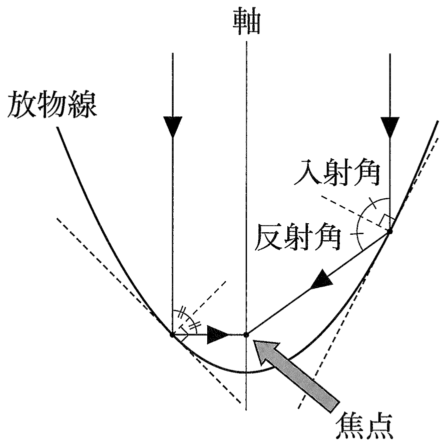


図１

このとき，図２のように，点Ｐや点Ｑを同時に通過した光や電波は，曲面上の点Ａや点Ｂで反射し，同時に焦点Ｆに到達します。光や電波の進む速さは一定なので，

ＰＡ＋ＡＦ＝ＱＢ＋ＢＦ

が成り立ちます。このことは，光や電波が，図２の破線上のどの位置を通過しても成り立ちます。

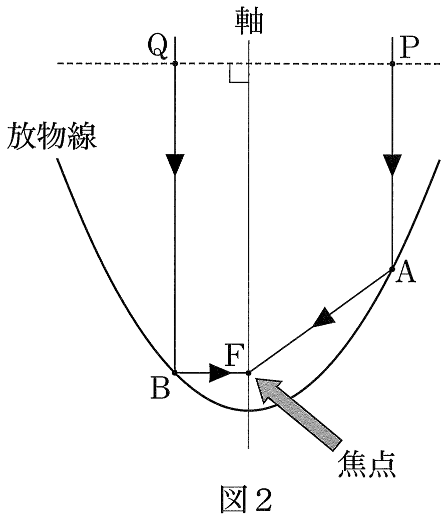


図２

図３は，**＜太郎さんが興味を持った性質＞**を座標平面上に表したものです。図３と**【図３の説明】**をもとに，(1)～(3)に答えなさい。

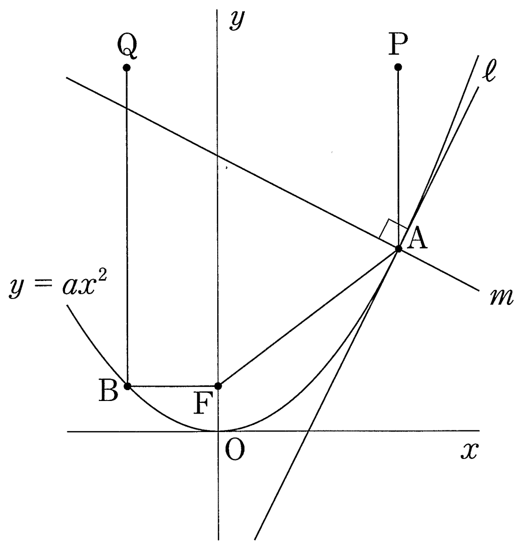


図３

【図３の説明】
- ２点Ａ，Ｂは関数 $y=ax^2$（a は定数）のグラフ上の点
- 点Ａの座標は（4，4）
- 点Ｂの x 座標は -2
- 点Ｆの座標は（0，1）
- 点Ｐの座標は（4，8）
- 点Ｑの座標は（-2，8）
- 直線 m は∠ＰＡＦの二等分線
- 直線 ℓ は点Ａを通り，直線 m と垂直に交わる直線
- 点Ｏは原点

(1) 関数 $y=ax^2$ について，①，②に答えなさい。

① a の値を求めなさい。

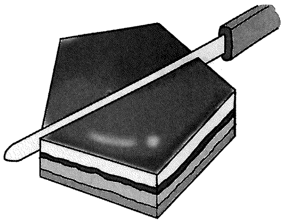
② x の変域が $-2 \leqq x \leqq 4$ のとき，y の変域を求めなさい。

(2) 次の $\boxed{}$ には８より小さい同じ数が入ります。$\boxed{}$ に適当な数を書きなさい。

ＰＡ＋ＡＦの値は，点Ｐと点（ 4 ，$\boxed{}$ ）の間の距離と等しい。
ＱＢ＋ＢＦの値は，点Ｑと点（-2，$\boxed{}$ ）の間の距離と等しい。

(3) 直線 ℓ の方程式を求めなさい。

5 太郎さんは，正五角柱の形をしたケーキを４等分したいと考えています。**＜太郎さんの考え＞**を読み，(1)～(3)に答えなさい。



＜太郎さんの考え＞

図１の正五角形ＡＢＣＤＥは，ケーキを真上から見たときの模式図です。

ケーキを４等分するために，正五角形ＡＢＣＤＥの面積を４等分する線分を考えます。

はじめに，点Ａから辺ＣＤに垂線ＡＦをひくと，線分ＡＦは正五角形ＡＢＣＤＥの面積を２等分します。

次に，点Ｂを通り，四角形ＡＢＣＦの面積を２等分する直線を考えます。点Ｃを通り，直線ＢＦに平行な直線と，直線ＡＦとの交点をＰとします。このとき，△ＢＣＦの面積と $\boxed{\text{(あ)}}$ の面積が等しいから，四角形ＡＢＣＦの面積は $\boxed{\text{(い)}}$ の面積と等しくなります。したがって，$\boxed{\text{(う)}}$ を点Ｑとすると，線分ＢＱは四角形ＡＢＣＦの面積を２等分します。

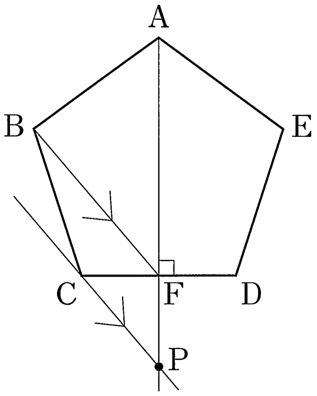


図１

同じように考えて，線分ＥＱは四角形ＡＥＤＦの面積を２等分します。

以上のことから，線分ＡＦ，線分ＢＱ，線分ＥＱにより，正五角形ＡＢＣＤＥの面積は４等分されます。

(1) $\boxed{\text{(あ)}}$，$\boxed{\text{(い)}}$ に当てはまるものとして最も適当なのは，**ア～カ**のうちではどれですか。それぞれ一つ答えなさい。

ア　△ＣＰＦ　　**イ**　△ＢＰＦ　　**ウ**　△ＢＣＰ
エ　△ＡＣＰ　　**オ**　△ＡＢＰ　　**カ**　四角形ＢＣＰＦ

(2) $\boxed{\text{(う)}}$ に当てはまるものとして最も適当なのは，**ア～エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア　直線ＢＥと直線ＡＦとの交点　　**イ**　線分ＡＦの中点
ウ　線分ＡＰの中点　　**エ**　直線ＢＤと直線ＡＦとの交点

(3) 太郎さんは，下線部について，点Cを通り，直線ＢＦに平行な直線を**＜作図の手順＞**に従って作図し，作図した直線と直線ＢＦは平行であることを次のように説明しました。①，②に答えなさい。

＜作図の手順＞

手順1）点Cを中心として，線分ＢＦの長さと等しい半径の円Mをかく。
手順2）点Fを中心として，線分ＢＣの長さと等しい半径の円Nをかく。
手順3）図2のように，2つの円の交点の1つをGとし，直線ＣＧをひく。

＜作図した直線と直線ＢＦは平行であることの説明＞

図2において，

△ＢＣＦ≡△ＧＦＣ

となり，

対応する角は等しいから，

∠ＢＦＣ＝∠ＧＣＦ

よって，$\boxed{\text{(え)}}$ が等しいので，

ＢＦ//ＣＧ

となります。

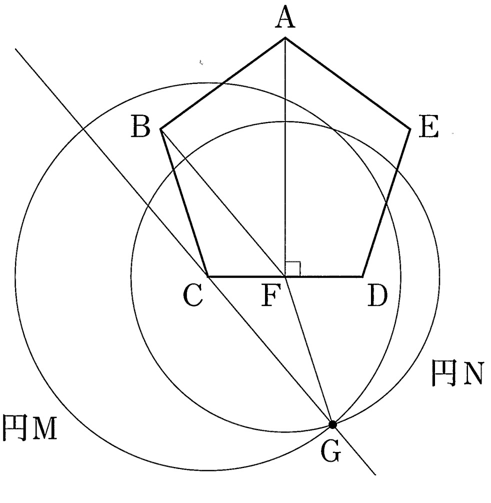


図2

① △ＢＣＦ≡△ＧＦＣを証明しなさい。

② $\boxed{\text{(え)}}$ に当てはまるものとして最も適当なのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア 対頂角　　**イ** 同位角　　**ウ** 錯角　　**エ** 円周角

受検番号	(算用数字)	志願校	

解答用紙

※

注意 1 答えに$\sqrt{\ }$が含まれるときは，$\sqrt{\ }$をつけたままで答えなさい。
また，$\sqrt{\ }$の中の数は，できるだけ小さい自然数にしなさい。
2 円周率はπを用いなさい。

1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	ある正の整数をxとすると，
(7)	
(8)	
(9)	
(10)	(cm^2)

2

(1)①	
(1)②	
(2)	
(3)	2010年 2015年 2020年

3

(1)①	
(1)②	プリン (個) シュークリーム (個)
(2)①	
(2)②	シュークリーム (個) ドーナツ (個)

4

(1)①	$a =$
(1)②	
(2)	
(3)	

5

(1)(あ)	
(1)(い)	
(2)	
(3)①	
(3)②	

数 学　正 答 例

1

(1)	6
(2)	20
(3)	-10
(4)	$\frac{8}{3}a^2$
(5)	$-7-3\sqrt{3}$
(6)	ある正の整数を x とすると， ある正の整数から 3 をひいた数は $x-3$ と表される。 これを 2 乗すると 64 であるから， $(x-3)^2=64$ $x-3=\pm 8$ $x-3=8$ のとき $x=11$ $x-3=-8$ のとき $x=-5$ よって，$x=11$，-5 x は正の整数だから，$x=-5$ は問題にあわない。 $x=11$ は問題にあっている。 答 11
(7)	$y=-\frac{3}{x}$
(8)	$1-p$
(9)	$a=3$
(10)	$\frac{16}{3}\pi-4\sqrt{3}$ (cm²)

2

(1)①		ア
(1)②		ウ
(2)		イ
(3)	2010年	ウ
	2015年	イ
	2020年	ア

3

(1)①	$180x+120y=1500$		
(1)②	プリン	7	(個)
	シュークリーム	2	(個)
(2)①	4		
(2)②	シュークリーム	8	(個)
	ドーナツ	6	(個)

4

(1)①	$a=\frac{1}{4}$
(1)②	$0\leqq y\leqq 4$
(2)	-1
(3)	$y=2x-4$

5

(1)(あ)	イ
(1)(い)	オ
(2)	ウ
(3)①	△BCF と△GFC において， 円 M の半径は線分 BF の長さと等しいから， BF＝GC　…… ① 円 N の半径は線分 BC の長さと等しいから， BC＝GF　…… ② また，共通な辺だから， CF＝FC　…… ③ ①，②，③ から， 3 組の辺がそれぞれ等しいので， △BCF≡△GFC
(3)②	ウ