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。

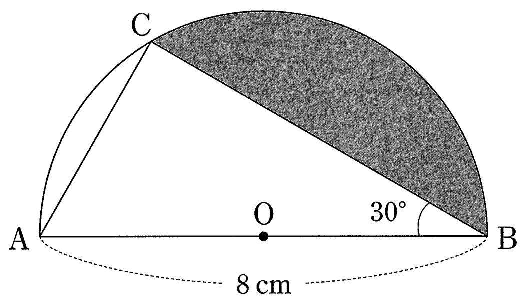
(7) yはxに反比例し，$x=-3$のとき$y=1$です。このとき，yをxの式で表しなさい。

(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。

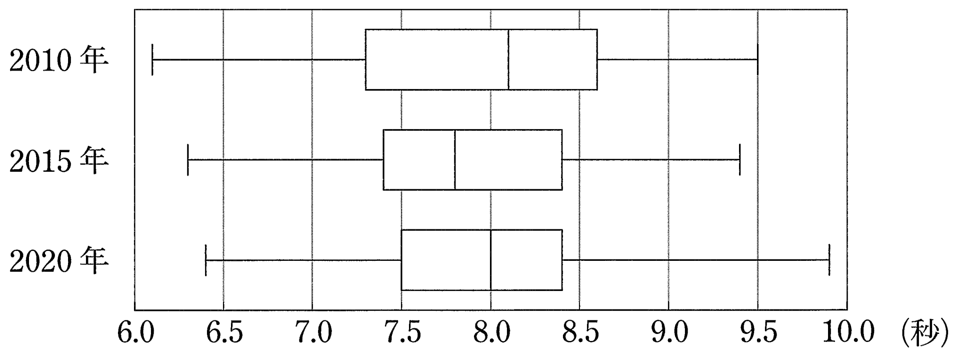
花子：(あ)2010年，2015年，2020年の50ｍ走のデータをもとに，箱ひげ図を作ってみたよ。

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)2010年，2015年，2020年の50ｍ走のデータをもとに，ヒストグラムも作ってみたよ。

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

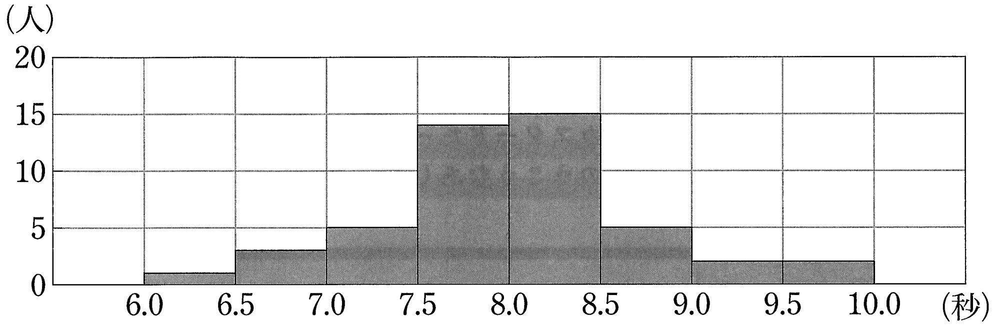
ウ 花子さんが作った箱ひげ図からはわからない

(2) $\boxed{(い)}$ 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。

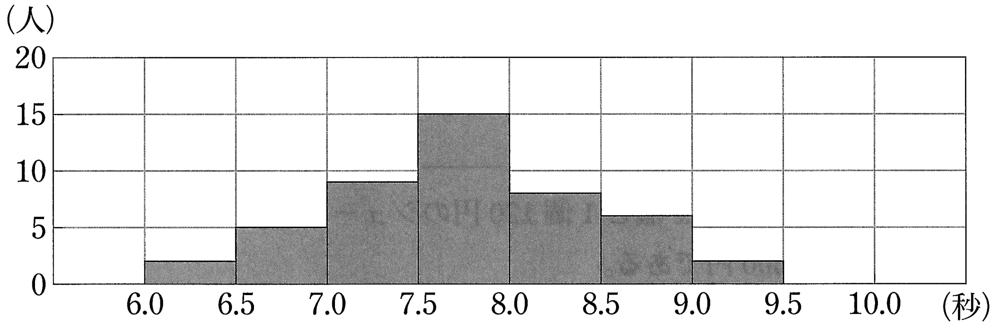
ア 25　　**イ** 50　　**ウ** 75　　**エ** 100

(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。

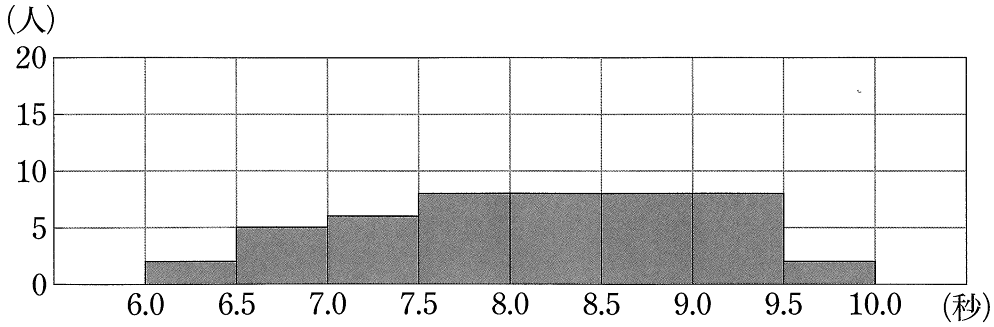
ア



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。

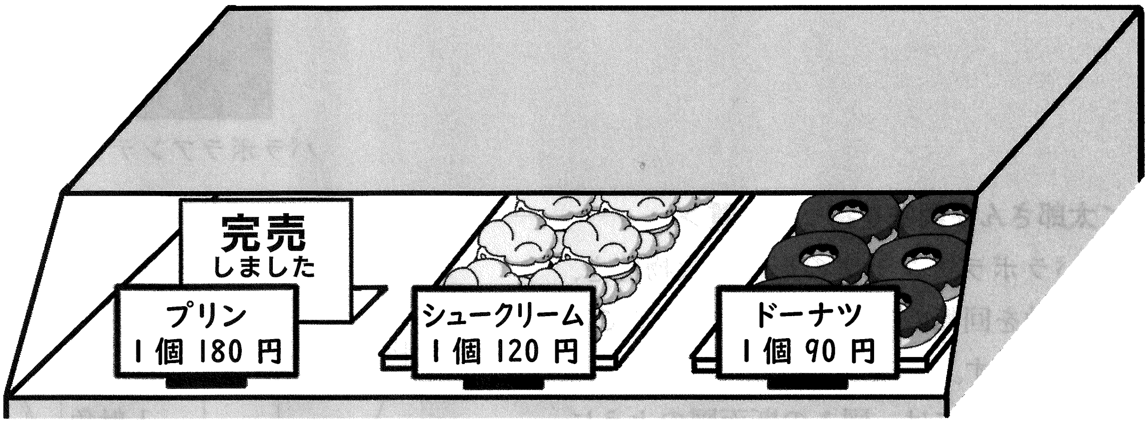
(1) 洋菓子店では，1500円すべてを使い切ると，1個180円のプリンと1個120円のシュークリームを合わせて9個買うことができます。①，②に答えなさい。

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。□には同じ数が入ります。□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。

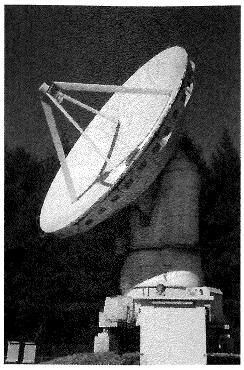
1個120円のシュークリームを a 個と1個90円のドーナツを b 個買うときの代金の合計が1500円である。

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□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□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。

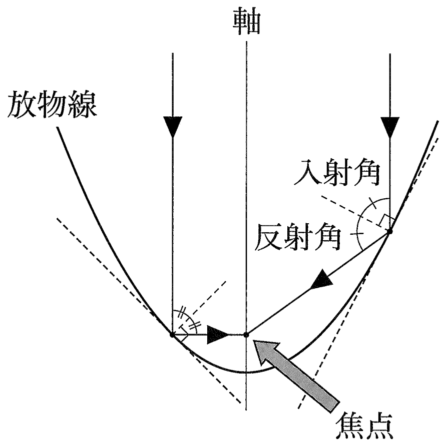


図１

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。

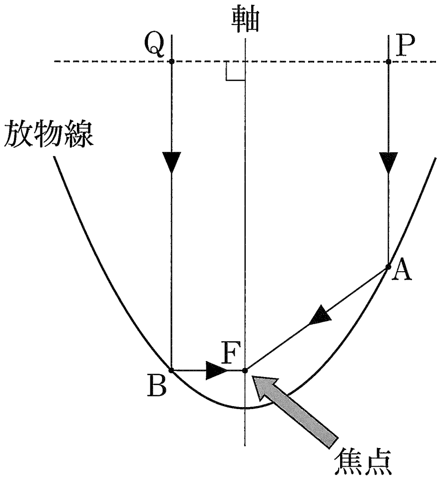


図２

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。

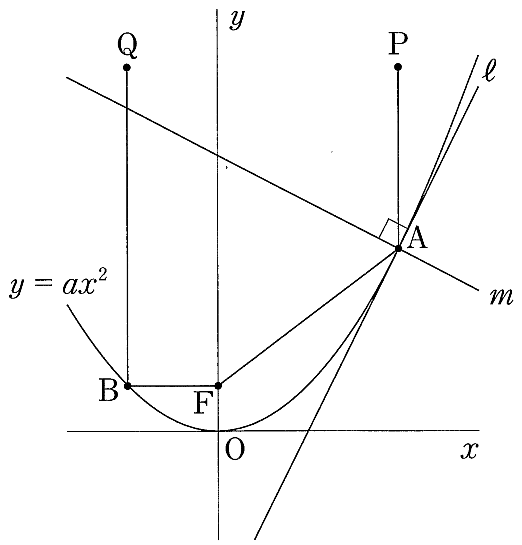


図３

【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。

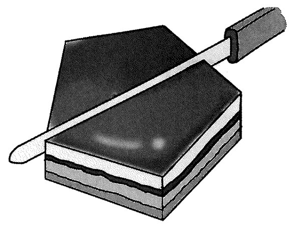
② x の変域が $-2 \leqq x \leqq 4$ のとき，y の変域を求めなさい。

(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［(あ)］の面積が等しいから，四角形ＡＢＣＦの面積は［(い)］の面積と等しくなります。したがって，［(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。

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。

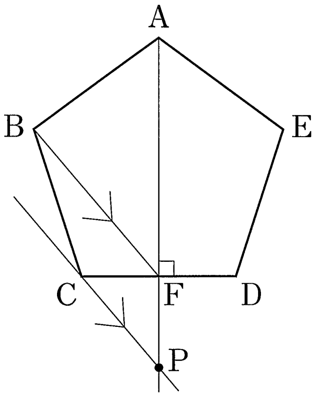


図１

(1) ［(あ)］，［(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) ［(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，［ (え) ］が等しいので，

ＢＦ//ＣＧ

となります。

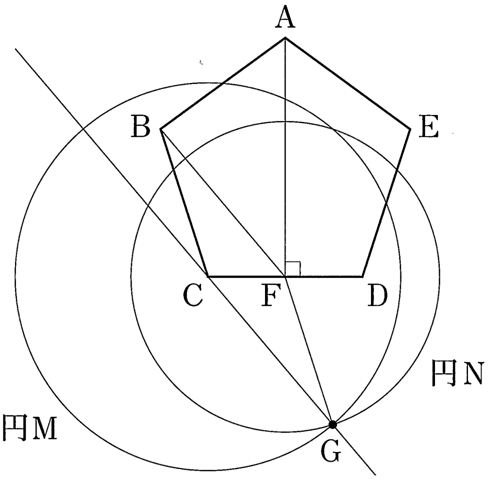


図２

① △ＢＣＦ≡△ＧＦＣを証明しなさい。

② ［ (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