## 1　次の (1) ～ (5) の計算をしなさい。(6) ～ (11) は指示に従って答えなさい。

(1)　$-5-(-8)$

(2)　$(-48)\div 8-3$

(3)　$3(2a+b)-(3a-4b)$

(4)　$\frac{3}{2}ab^2\div\left(-\frac{5}{6}b^2\right)$

(5)　$(\sqrt{3}-\sqrt{7})^2$

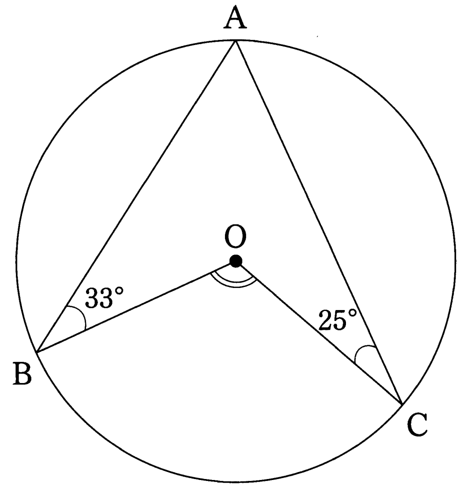
(6)　方程式 $3x^2+4x-1=0$ を解きなさい。

(7)　表は、$y$ が $x$ に比例する関係を表したものです。$y$ を $x$ の式で表しなさい。

| $x$ | … | $-3$ | $-2$ | $-1$ | $0$ | $1$ | $2$ | $3$ | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | $\frac{5}{2}$ | $\frac{5}{3}$ | $\frac{5}{6}$ | $0$ | $-\frac{5}{6}$ | $-\frac{5}{3}$ | $-\frac{5}{2}$ | … |

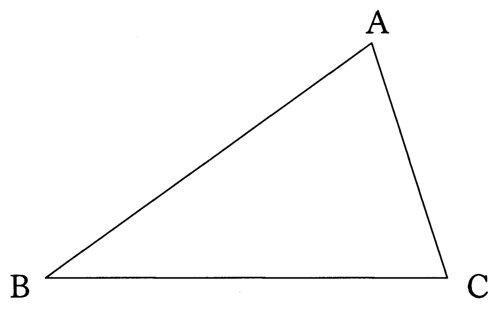
(8) 関数 $y=\dfrac{6}{x}$ について、$x$ の変域が $\dfrac{1}{2} \leqq x \leqq 3$ のとき、$y$ の変域を求めなさい。

(9) 図のように、円Oと円Oの円周上に3点A、B、Cがあります。∠ABO = 33°、∠ACO = 25° のとき、∠BOC の大きさを求めなさい。




(10) あたりくじ2本、はずれくじ3本の合計5本のくじが入った箱があります。この箱から、A、Bの二人がこの順にくじを1本ずつ引くとき、少なくとも一人があたりくじを引く確率を求めなさい。ただし、引いたくじは箱の中に戻さないこととし、どのくじを引くことも同様に確からしいとします。

(11) 図のような△ABCがあります。辺BC上に∠BAD = ∠CAD を満たす点Dを、定規とコンパスを使って作図しなさい。作図に使った線は残しておきなさい。



**2** 太郎さんが通う中学校では、毎年、三年生を対象に「普段（月曜日から金曜日）、一日あたりどれくらいの時間、学習をするか」について調査しています。2025 年度の調査において、太郎さんは、100 分と回答しました。(1)、(2) に答えなさい。

(1) 図１は、2025 年度の調査について、A 組の調査結果をヒストグラムに表したものです。データの個数は 33 個です。表は、2025 年度の調査について、B 組と C 組の調査結果をまとめたものです。① ～ ③ に答えなさい。

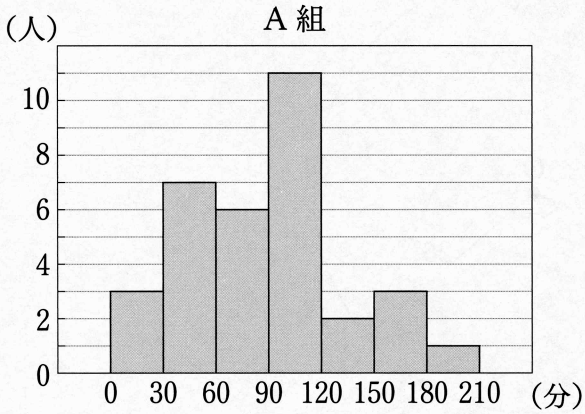



図１

※例えば、図１の０～30 の区間は、０分以上 30 分未満の階級を表す。

表

| | B 組 | C 組 |
|---|---|---|
| 平均値 | 100 分 | 100 分 |
| 中央値 | 100 分 | 100 分 |
| 最頻値 | 100 分 | 100 分 |
| 最小値 | 10 分 | 60 分 |
| 最大値 | 190 分 | 140 分 |

① 図１において、100 分が含まれる階級の階級値を求めなさい。

② 図１を作るときにもとにしたデータを使って作った箱ひげ図が、図２の**ア**～**エ**の中に一つあります。その箱ひげ図は**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

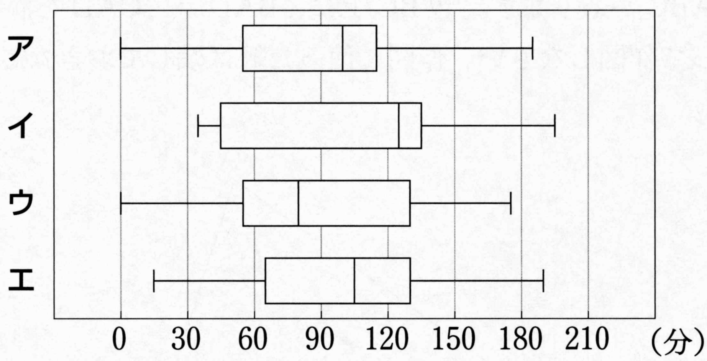



図２

③　表から、「B 組と C 組について、平均値、中央値、最頻値が同じなので、データの分布のようすが同じである」と判断することは適切ではありません。データの散らばりの程度に違いがあることを、表をもとに、データの散らばりの程度を表す値を示して説明しなさい。

(2)　図 3 は、2019 年度と 2025 年度の三年生全体の調査結果について、相対度数をそれぞれ求め、折れ線に表したものです。データの個数は、2019 年度が 240 個、2025 年度が 200 個です。

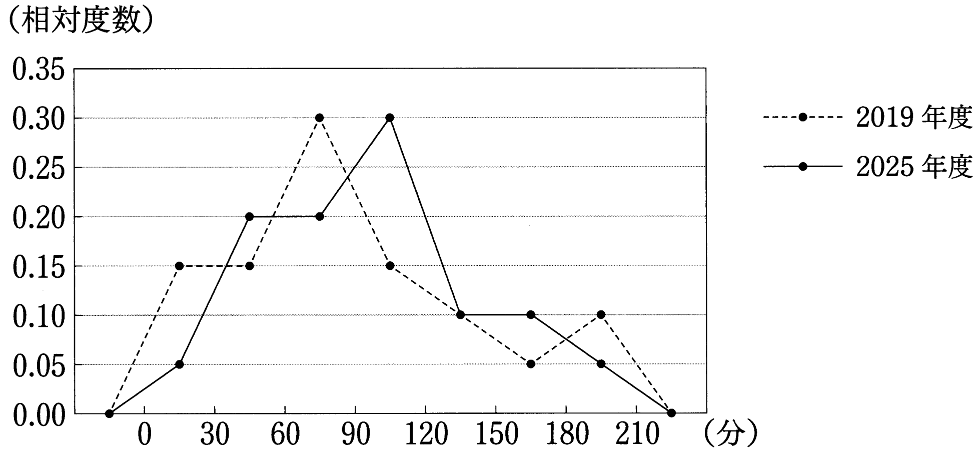


図 3

※例えば、0 ～ 30 の区間は、0 分以上 30 分未満の階級を表す。

図 3 から読み取れることを正しく説明しているのは、**ア**～**ウ**のうちではどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。

**ア**　調査結果について、120 分以上 150 分未満の階級の度数は、どちらの年度も同じである。

**イ**　調査結果について、相対度数が最も大きい階級の階級値は、2019 年度より 2025 年度の方が大きい。

**ウ**　調査結果について、30 分以上 60 分未満の階級の累積相対度数は、2019 年度より 2025 年度の方が小さい。

**3** 太郎さんと花子さんは、桃を題材にした図1のようなマークを、方眼紙に関数のグラフを使って描いています。次の**〈会話〉**を読んで、(1)～(3)に答えなさい。

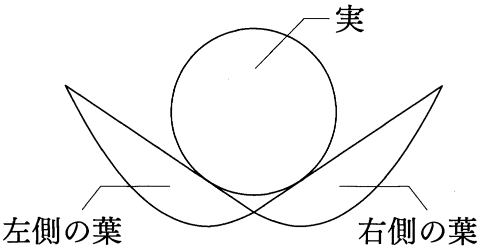


図1

**〈会話〉**

太郎：桃の葉の部分は直線と放物線で、実の部分は円で描けるね。

花子：まず、右側の葉を描いてみようよ。方眼紙を座標平面とみなして、例えば、図2のように、直線は、$y$軸上の点Pを通って、傾きが正になるように、放物線は、原点を頂点として、上に開いた形に描けばよいね。

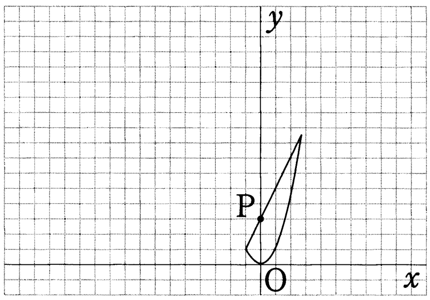


図2

太郎：点Pを通ることは変えずに、直線の傾きや、放物線の開き方を変えると、図2から図3のように、葉の形を変えることができるね。

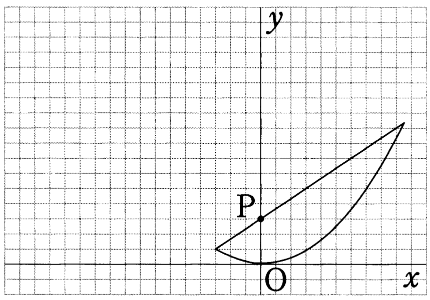


図3

花子：点Pの座標を$(0,3)$として、右側の葉の左端が点Q$(-3,1)$を通るようにした、図4の形にしようよ。右側の葉が描けたら、左側の葉は、図4のように、右側の葉を、直線$x=-3$を対称の軸として対称移動させると描けるね。

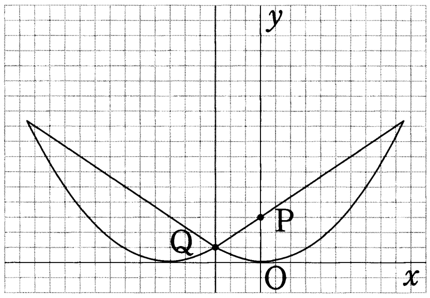


図4

太郎：次は、実を描くために、点P$(0,3)$を通り、右側の葉の直線に垂直な直線を考えよう。この垂直な直線と、直線$x=-3$の交点が円の中心になるね。だけど、この垂直な直線の傾きは、どのように考えたらよいのかな。

花子：図5のように、垂直な直線を描いて方眼を見ると、垂直な直線は、点$(-8,15)$を通っていることがわかるよ。

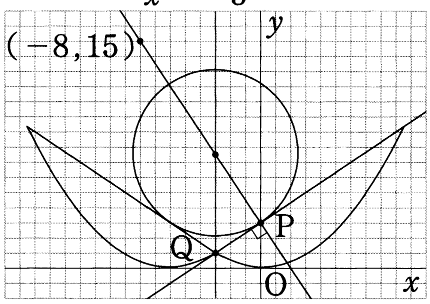


図5

(1) **〈会話〉**の下線部について、図6は、図2、図3の直線と放物線を、点Oを原点とする同じ座標平面上に表したものです。図2の直線を $\ell$、放物線を $C$、図3の直線を $\ell'$、放物線を $C'$ とします。

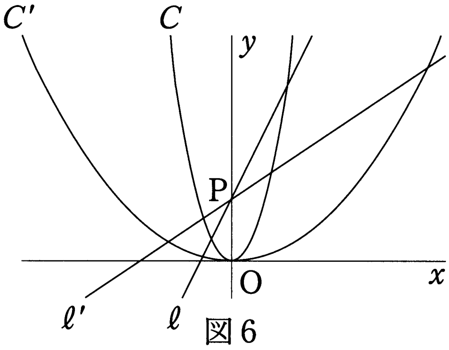


図6

**〈図6の説明〉**

・直線 $\ell$ は、関数 $y = ax + b$（$a$、$b$ は正の定数）のグラフである。
・放物線 $C$ は、関数 $y = cx^2$（$c$ は正の定数）のグラフである。
・直線 $\ell'$ は、関数 $y = a'x + b'$（$a'$、$b'$ は正の定数）のグラフである。
・放物線 $C'$ は、関数 $y = c'x^2$（$c'$ は正の定数）のグラフである。
・点Pは、$y$ 軸上の点であり、直線 $\ell$、直線 $\ell'$ は、どちらも点Pを通る。

ここで、傾き $a$ と $a'$、切片 $b$ と $b'$、比例定数 $c$ と $c'$ の値の大小関係を考えます。次の $\boxed{(あ)}$ ～ $\boxed{(う)}$ に当てはまる記号は、<、=、>のうちではどれですか。それぞれ一つ答えなさい。ただし、同じ記号を何度使ってもかまいません。

**〈傾き、切片、比例定数の値の大小関係について〉**

傾き：$a \boxed{(あ)} a'$　、　切片：$b \boxed{(い)} b'$　、　比例定数：$c \boxed{(う)} c'$

(2) 関数 $y = dx^2$ のグラフ上に点Q$(-3, 1)$があるとき、比例定数 $d$ の値を求めなさい。

(3) 図7のように、図5の直線や放物線の一部を、点Oを原点とする座標平面上に表します。2点P$(0, 3)$、Q$(-3, 1)$を通る直線を $m$ とし、点Pを通り、直線 $m$ に垂直な直線を $n$ とします。このとき、点$(-8, 15)$は直線 $n$ 上にあります。①、②に答えなさい。

① 直線 $n$ の式を求めなさい。

② 直線 $n$ と直線 $x = -3$ との交点Rの座標を求めなさい。

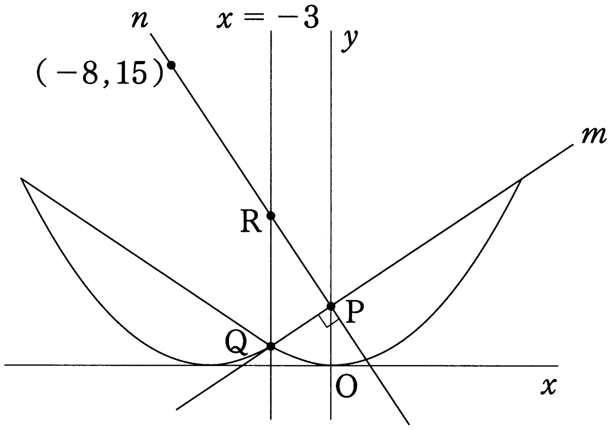
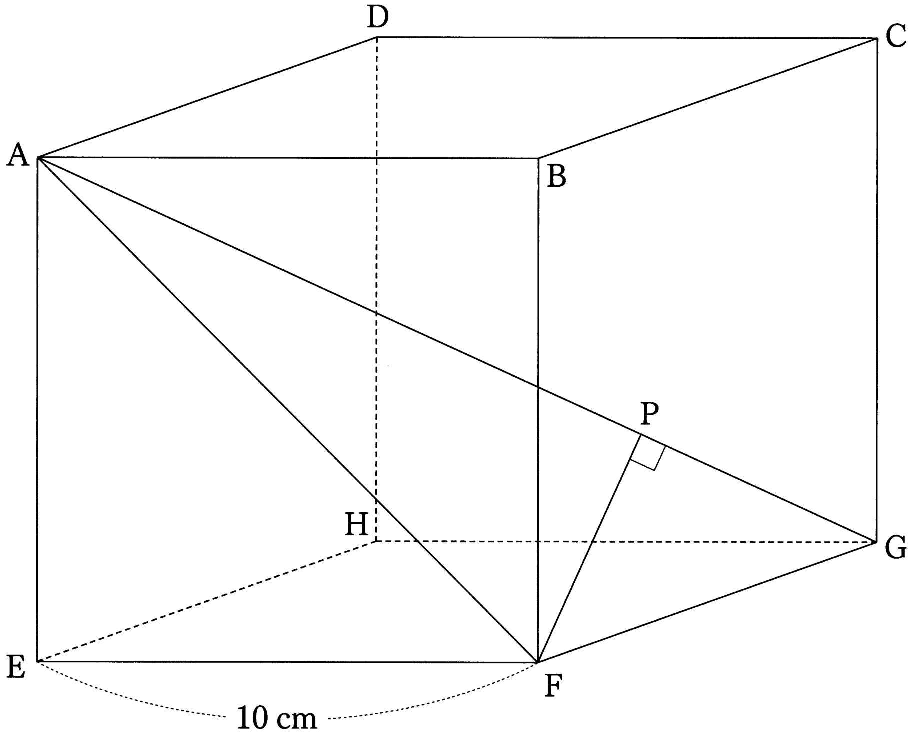


図7

**4** 図のような、一辺の長さが10 cmの立方体ABCD-EFGHがあります。頂点Aと頂点F、頂点Aと頂点Gをそれぞれ結び、頂点Fから線分AGに垂線FPをひきます。(1)～(4)に答えなさい。



(1)　△AFG と合同な三角形は**ア**～**エ**のうちではどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。

**ア**　△AEF　　**イ**　△AGH　　**ウ**　△ACF　　**エ**　△AEG

(2)　線分 AG の長さを求めなさい。

(3)　△AFG ∽ △APF を証明しなさい。

(4)　線分 AP と線分 PG の長さの比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

**5**　長さが等しい棒を並べて、同じ大きさの正方形を複数つなげた形をつくるときの、正方形の数と棒の総数の関係を考えます。(1)、(2) に答えなさい。

(1)　$m$ は2以上の自然数とします。図1のように、正方形を横一列に $m$ 個つなげた形をつくり、隣り合う正方形どうしが共有する棒を黒く塗ります。

例えば、$m = 3$ のとき、正方形を横一列に3個つなげた形をつくり、隣り合う正方形どうしが共有する棒を黒く塗ると、図2のようになります。このとき、黒く塗られた棒は2本で、棒の総数は10本です。

①、② に答えなさい。

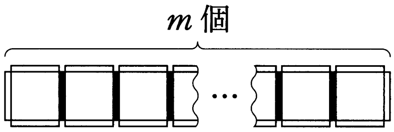


図1

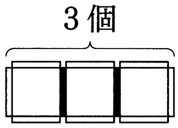


図2

①　次の〈説明Ⅰ〉と〈説明Ⅱ〉は、正方形の数が $m$ 個のときの棒の総数について、2通りの数え方を説明した文章です。$\boxed{(あ)}$、$\boxed{(い)}$ に適当な式を、$m$ を用いて書きなさい。

〈説明Ⅰ〉

図3のように、$m$ 個の正方形を、それぞれ破線 ------- で囲んで考えると、各囲みには棒が4本ある。

また、正方形を横一列に $m$ 個つなげた形には、黒く塗られた棒は（$\boxed{(あ)}$）本ある。

よって、正方形の数が $m$ 個のとき、棒の総数を表す式は、$4m$ −（$\boxed{(あ)}$）になる。

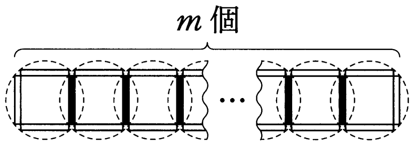


図3

〈説明Ⅱ〉

図4のように、正方形の上側と下側の辺を、それぞれ横一列に破線 ------- で囲む。

上側の囲みには、棒が $\boxed{(い)}$ 本ある。下側の囲みにも、棒が $\boxed{(い)}$ 本ある。

また、囲まれていない部分には、黒く塗られた棒と右端、左端の2本の棒を合わせて（$\boxed{(あ)}$ + 2）本の棒がある。

よって、正方形の数が $m$ 個のとき、棒の総数を表す式は、2 × $\boxed{(い)}$ + $\boxed{(あ)}$ + 2 になる。

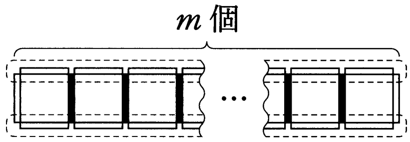


図4

②　棒の総数が760本のとき、正方形の数を求めなさい。

(2)　$n$ は 2 以上の自然数とします。図 5 のように、縦と横に $n$ 個ずつの合計 $n^2$ 個の正方形をつなげた形をつくり、隣り合う正方形どうしが共有する棒を黒く塗ります。

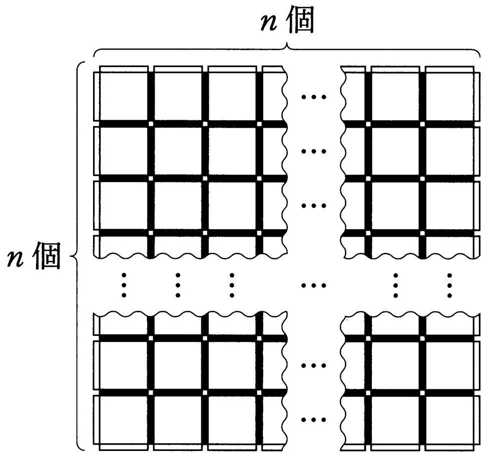



図 5

例えば、$n = 3$ のとき、縦と横に 3 個ずつの合計 9 個の正方形をつなげた形をつくり、隣り合う正方形どうしが共有する棒を黒く塗ると、図 6 のようになります。このとき、黒く塗られた棒は 12 本で、棒の総数は 24 本です。

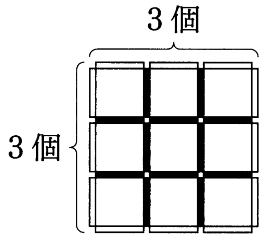



図 6

①、② に答えなさい。

①　正方形の数が $n^2$ 個のとき、棒の総数を $n$ を用いて表しなさい。

②　棒の総数が 760 本のとき、正方形の数を求めなさい。