

1

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

(1) $3^2 - (-3)^2$

(2) $(-5) \div 4 + (-6) \times \frac{1}{8}$

(3) $\frac{2a+b}{2} - \frac{3a+2b}{3}$

(4) $\frac{10}{3}ab^2c \div \frac{5}{4}ab$

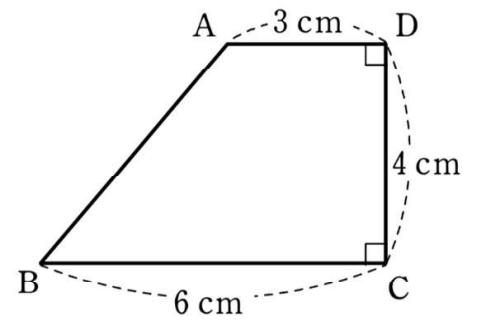
(5) $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 - (\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)$

(6) 連立方程式 $\begin{cases} 2x + 4y = 6 \\ 5x + 3y = 1 \end{cases}$ を解きなさい。

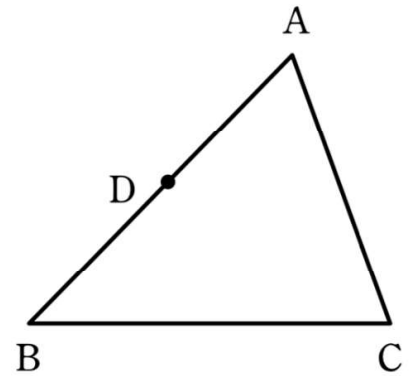
(7) 方程式 $x^2 - 6x + 5 = 0$ を解きなさい。

(8) 1 と書かれたカードが 2 枚、2 から 4 までの数が 1 つずつ書かれたカードが 3 枚あります。これらの 5 枚のカードが入った箱の中から 2 枚を同時に取り出すとき、取り出した 2 枚のカードがともに奇数である確率を求めなさい。ただし、どのカードの取り出しやすさも同様に確からしいものとします。

(9) 図のような台形 $ABCD$ があります。辺 CD を軸として 1 回転してできる立体の体積を求めなさい。



(10) 図のように $\triangle ABC$ の辺 AB 上に点 D があり、辺 AC 上に点 E をとる。直線 DE に関して点 A を折り返したとき、点 A が辺 BC 上にあるような点 E を作図しなさい。



2

大阪出身の太郎さんと花子さんの会話文を読み、(1)～(3)に答えなさい。

太郎：今年の夏も暑かったね。最高気温が 35 度を超えた日のことを「猛暑日」というのだけど、この猛暑日の連続日数の記録が更新されたというニュースを聞いたよ。最近の夏は暑い日が多いから、猛暑日が増えているのを実感しているけど、本当に以前よりも猛暑日が増えているのか調べてみよう。

花子：大阪の 60 年間の猛暑日の日数について調べてみよう。A (1965～1984)、B (1985～2004)、C (2005～2024) の 20 年間ごとに分けて調べてみるね。A～C それぞれについて箱ひげ図を作ってみたら **図 1** のようになったよ。

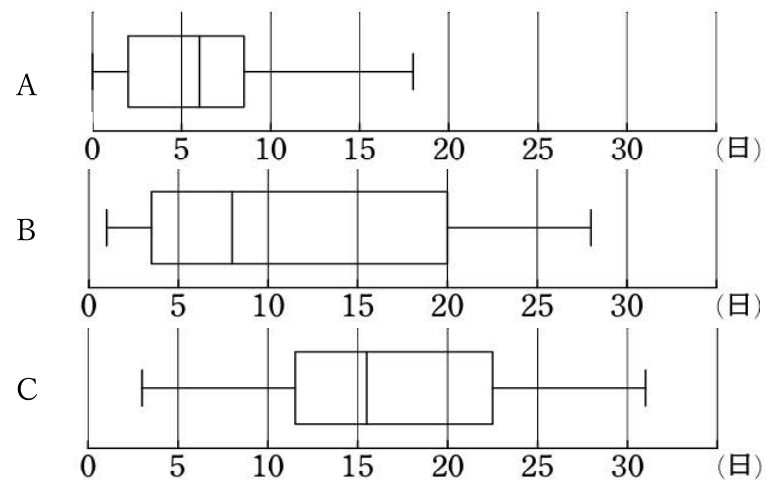


図 1

(1) **図 1** の箱ひげ図から読み取れることとして、次の①、②の に当てはまるデータを A～C から選び、記号で答えなさい。

- ① 四分位範囲が一番大きいのは である。
 ② 猛暑日の日数が 15 日以上ある年が 10 より多いのは である。

花子：ところで、大阪の猛暑日について昔と現在を比べてみたけど、他の都市どうしでは猛暑日の日数にどのような違いがあるのか調べてみよう。東京、大阪、福岡、鹿児島 の 4 つの都市で最近 10 年間の猛暑日の日数について箱ひげ図を作ったら **図 2** のようになったよ。

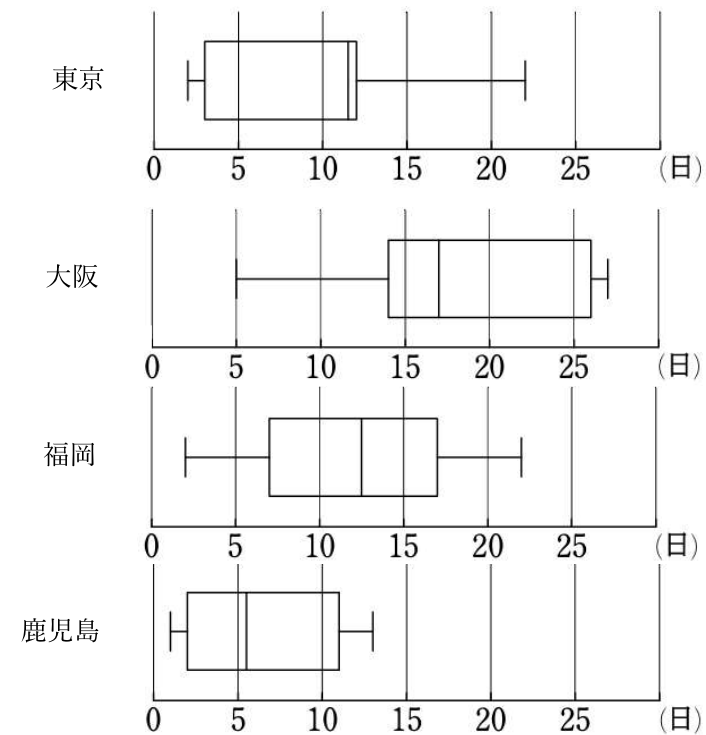


図 2

(2) **図 2** から読み取れることとして正しいものは、ア～オのうちどれですか。

- ア 猛暑日が 15 日未満である年が二番目に多いのは福岡である。
 イ 鹿児島の猛暑日の日数が大阪の猛暑日の日数よりも多い年がある。
 ウ 4 つの都市で、毎年猛暑日が一番多いのは大阪である。
 エ 東京の猛暑日が 5 日以下の年が 2 年以上ある。
 オ 猛暑日が 15 日以上の日数が最も少ないのは東京である。

(3) **図 3** は、4 つのいずれかの都市の最近 10 年の猛暑日の日数をヒストグラムであらわしたものである。どの都市のヒストグラムか答えなさい。

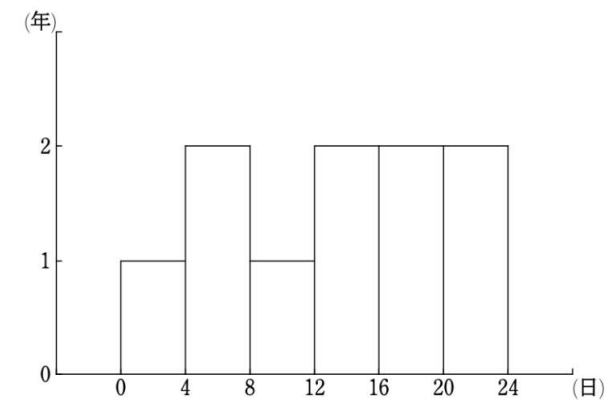


図 3

3

太郎さんは、数の 1 を真ん中にして連続する整数を渦巻のように並べています。この表を見ながら太郎さんと花子さんが会話をしています。(1)～(4)に答えなさい。

49	26	27	28	29	30	31
48	25	10	11	12	13	32
47	24	9	2	3	14	33
46	23	8	1	4	15	34
45	22	7	6	5	16	35
44	21	20	19	18	17	36
43	42	41	40	39	38	37

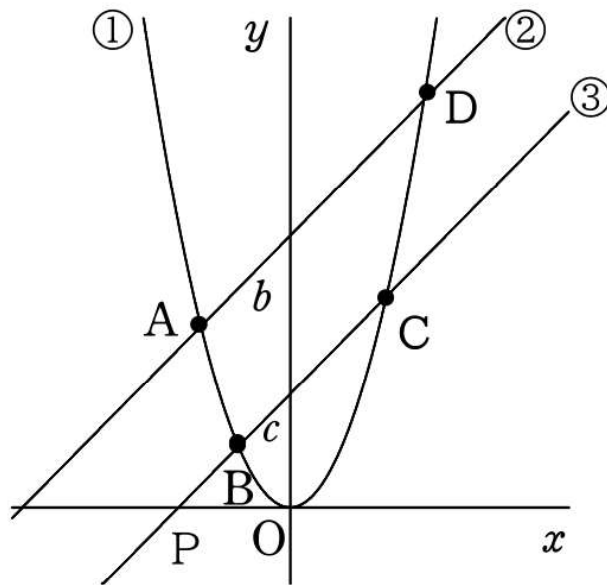
太郎：この表に何か規則が見えるかな。
花子：そうね。1 を中心に左斜め上には 1、9、25、49 が並んでいるね。
太郎：そうか奇数の 2 乗になっているね。ということは、連続する整数を増やして、この表をもっと大きくすると、49 の次は、 ① となるね。
花子：1 を 1 巻目にして、2 から 9 を 2 巻目、10 から 25 を 3 巻目というふうに考えるとするよ。
太郎：そうすると 200 は ② 巻目にあるね。

- (1) ① と ② に入る適当な数を答えなさい。
- (2) 1 を最初の奇数とするとき、自然数 k を用いて k 番目の奇数は ③ と表せる。 ③ に入る式を k を用いて答えなさい。
- (3) k 巻目の縦と横には ③ 個の数があるので、 k 巻目の右下角の数は k を用いて ④ となる。
例えば 1 巻目の右下角は 1 で、2 巻目の右下角は 5 で、3 巻目の右下角は 17 である。 ④ に入る式を k を用いて答えなさい。
- (4) 10 巻目の右下角の数を求めなさい。

4 太郎さんと花子さんは、次の【問題】を考えています。(1)～(3)に答えなさい。

【問題】

放物線 $y = ax^2$ ……①、2 直線 $y = \frac{1}{4}x + b$ ……②、 $y = \frac{1}{4}x + c$ ……③
がある。 $a > 0$ 、 $0 < c < b$ であるとする。
放物線①と直線②との交点を A、D、放物線①と直線③との交点を B、C、直線③と x 軸との交点を P とする。点 A、D の x 座標はそれぞれ -3 、 4 である。また、点 B の x 座標は点 C の x 座標より小さいものとする。



このとき、次の問いに答えなさい。

(ア) a 、 b の値をそれぞれ求めなさい。

(イ) $\triangle ACD$ の面積が $\frac{49}{6}$ となるような c の値を求めなさい。

(ウ) 四角形 APCD が平行四辺形となるような c の値を求めなさい。

花子：(あ) 点 A、D の x 座標はそれぞれ -3 、 4 だから、2 つの点の座標を a を用いて表したら、 a 、 b の値は求まりそうだね。

太郎：そうだね。直線 AB の傾きや切片を考えると求まりそうだね。

花子：(い) 私は、 $\triangle ACD$ の面積が $\frac{49}{6}$ となるような c の値を求めるためには平行線を利用して、 $\triangle ACD$ と面積が等しい三角形を見つけると求めやすいと思うの。

太郎：どの点を移動して考えるかが大切だね。

花子：四角形 APCD が平行四辺形となるような点 P の座標を考えるのに、平行四辺形になる条件を使うといいんじゃないかな。

太郎：そうだね。求めたときに c の値が 1 つにならないかもしれないけど、それらがすべて問題に適しているかどうかを吟味してみるのも大事だね。

(1) 下線部 (あ) について、 a 、 b の値を求めなさい。

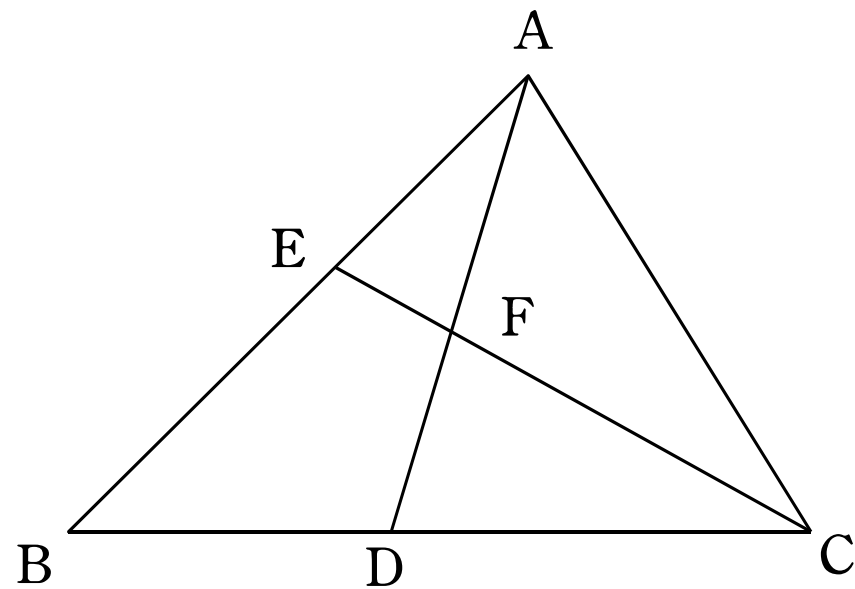
(2) 下線部 (い) について、 $\triangle ACD$ の面積が $\frac{49}{6}$ となるような c の値を求めなさい。

(3) 四角形 APCD が平行四辺形となるような c の値を求めなさい。

5

△ABCにおいて、辺 BC上に点 D、辺 AB上に点 Eを $\angle BAD = \angle BCE = \angle ACE$ と

なるようにとる。ADとCEの交点をFとすると、(1)、(2)に答えなさい。



(1) $\triangle ABD \sim \triangle CBE$ を証明しなさい。

(2) $BE = 3\text{ cm}$ 、 $AE = 2\text{ cm}$ 、 $BD = \frac{5}{2}\text{ cm}$ のとき、①～③に答えなさい。

- ① CDの長さを求めなさい。
- ② DEの長さを求めなさい。
- ③ $\triangle EBD$ と $\triangle EFD$ の面積比を求めなさい。