

※解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

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 $-4 - (-7)$

② $72 \div (-8)$

③ $3(-2a + 3b) - (4a - 7b)$

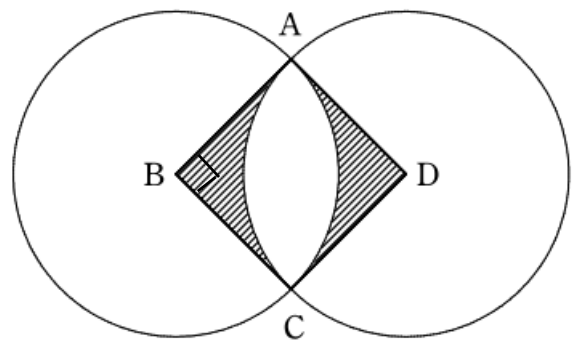
④ $\frac{3}{4}ab \div 12b$

⑤ $(\sqrt{5} - 4)^2$

⑥ 連立方程式 $\begin{cases} 6x - 2(x - 2y) = 4 \\ 3(2x - y) + 5y = 14 \end{cases}$ を解きなさい。

⑦ 方程式 $2x^2 - 3x - 4 = 0$ を解きなさい。

⑧ 次の図のような、2点B, Dを中心とする半径3 cmの2つの円が2点A, Cで交わっている。 $\angle ABC = 90^\circ$ のとき、斜線部分の面積を求めなさい。

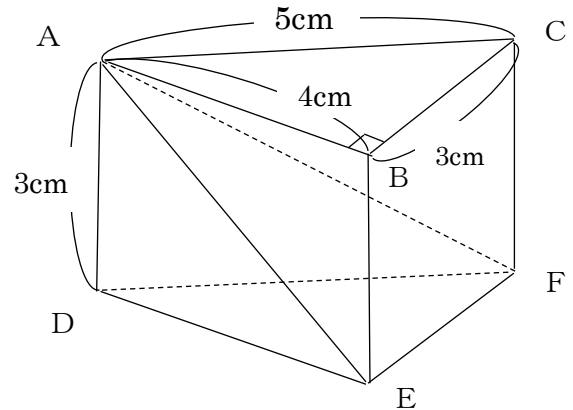


⑨ 箱の中に、1から6までの数が書かれたカードが1枚ずつ合計6枚入っている。

この中から同時に2枚取り出すとき、カードの数の和が奇数になる確率を求めなさい。

(5枚のうちの1枚め)

- ⑩ 次の図のような、三角柱ABC-DEFがある。この三角柱を3点A, E, Fを通る平面で切ったとき、頂点Bのある立体と頂点Dのある立体の表面積の差を求めなさい。



2

数学の授業で太郎さんと花子さんは次の〔問題〕について考えています。

- ① ~ ③ に答えなさい。

〔問題〕

ある中学校の3年生の生徒を長いすに1脚に8人ずつ座らせたなら、12人が座れなかった。そこで、1脚に10人ずつ座らせたなら、2脚が余り、最後の長いすには4人だけが座った。このとき、長いすの数と生徒の人数をそれぞれ求めなさい。

- ① 太郎さんは、〔問題〕について、次のように解き方を考えました。

<太郎さんの考え>の , に適切な式を書きなさい。

<太郎さんの考え>

生徒の人数に着目して考えます。長いすの数を x 脚として、生徒の人数を表すと、8人ずつ座って12人座れなかったから、 x を用いて、 人と表すことができます。また、3脚少ない長いすに10人ずつ座ることができて、4人だけは3脚の中の1つの長いすに座ることになるから、 x を用いて、 人と表すことができます。

② 花子さんは、〔問題〕について、太郎さんとは別の解き方を考えました。

<花子さんの考え>の , に適切な式を書きなさい。

<花子さんの考え>

長いすの数に着目して考えます。生徒の人数を y 人として、長いすの数は、生徒数から 12 人少ない人数が 8 人ずつ座れたから、 y を用いて、 脚と表すことができます。また、生徒数から 4 人少ない人数が 10 人ずつ座ることができて、そのときの長いすの数は 3 脚少ない数だから、 y を用いて、 脚と表すことができます。

$$\text{} = \text{}$$

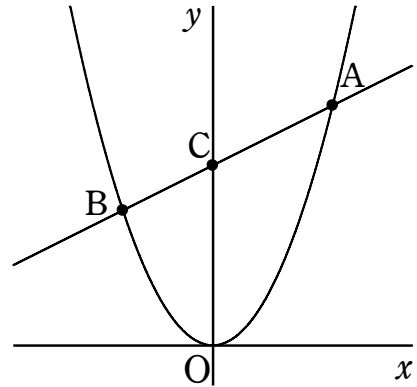
これを解くと、長いすの数と生徒の人数をそれぞれ求めることができます。

③ 長いすの数と生徒の人数をそれぞれ求めなさい。

(5枚のうちの2枚め)

3

右の図のように、 x の値が0から2まで増加するときの変化の割合が2である関数 $y = ax^2$ について、グラフ上に2点A, Bがあり、点Aの x 座標は2、点Bの x 座標は $-\frac{3}{2}$ である。また、直線ABと y 軸との交点をCとする。座標の1目盛りを1 cm とし、点Oは原点とします。①~⑤に答えなさい。



- ① 変化の割合について正しいのは、**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 $y = \frac{1}{x}$ で、 x の値が1から2まで増加するとき、変化の割合は正である。

イ $y = 2x^2$ で、 x の値が -1 から2まで増加するとき、変化の割合は正である。

ウ $y = x^2$ の変化の割合は常に一定である。

エ $y = 3x + 1$ の変化の割合は常に一定である。

- ② a の値を求めなさい。
- ③ 直線ABの式を求めなさい。
- ④ 三角形OACを、 x 軸を回転の軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。
- ⑤ x 座標が0から2までの間で x 軸に垂直な直線を引く。この直線と直線ABの交点をP、直線OAとの交点をQ、 x 軸との交点をRとする。三角形QAPと三角形QORの面積が等しくなるとき、 x 軸に垂直な直線の式を求めなさい。

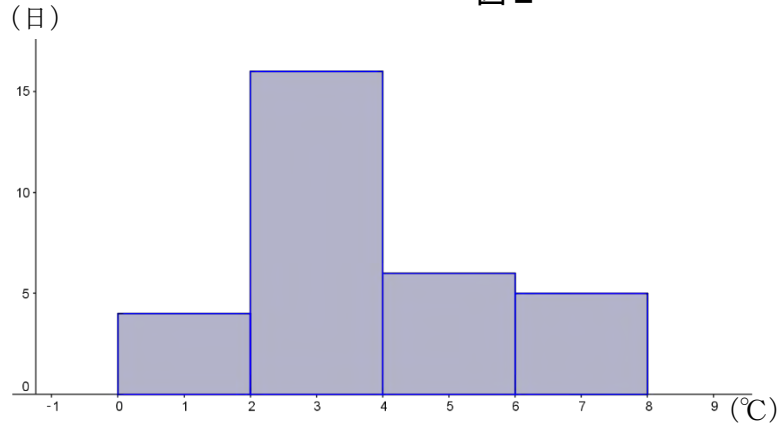
4

太郎さんと花子さんは、2020年は1月が特に暖かく、1年を通して記録的な暖かさだったというニュースを見て、自分たちの住んでいるN市の2020年の気温の変化を調べてみました。図1、図2はそれぞれ2020年のN市における1月の日ごとの平均気温の度数分布表、ヒストグラムであり、図3の箱ひげ図は2020年のN市における各月の日ごとの平均気温の分布を表したものです。①、②に答えなさい。

図1

階級(°C)	度数(日)
0以上 ~ 2未満	4
2 ~ 4	16
4 ~ 6	6
6 ~ 8	5
計	31

図2



- ① 太郎さんと花子さんは1月の日ごとの平均気温について度数分布表とヒストグラムをつくって調べてみることにしました。〈会話I〉を読んで、(1)～(3)に答えなさい。

〈会話I〉

太郎：まず度数分布表(図1)の階級の幅を (あ) °Cでつくってみたよ。

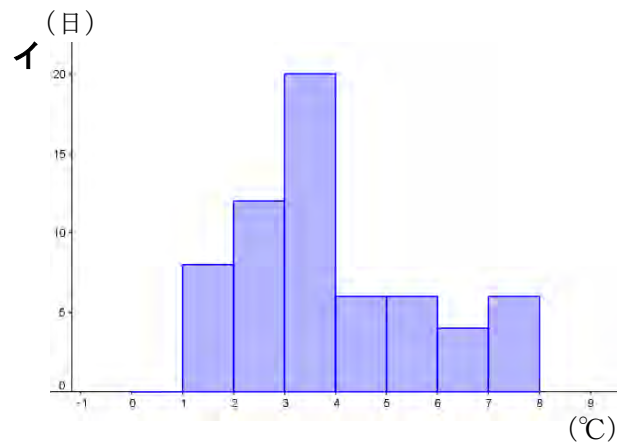
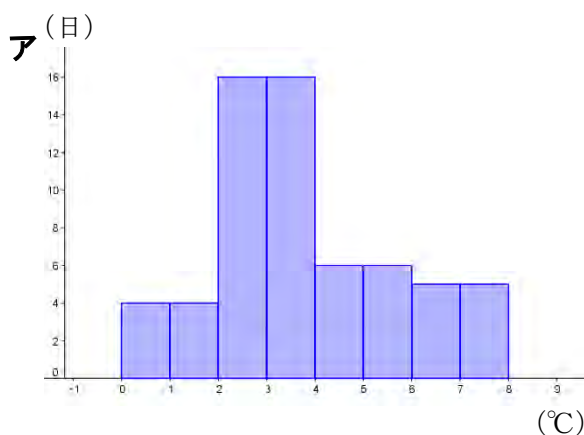
花子：この度数分布表をヒストグラム(図2)にしてみると最頻値が (い) °Cであるとわかるね。

太郎：階級の幅を半分にしたヒストグラムは変化するよね。

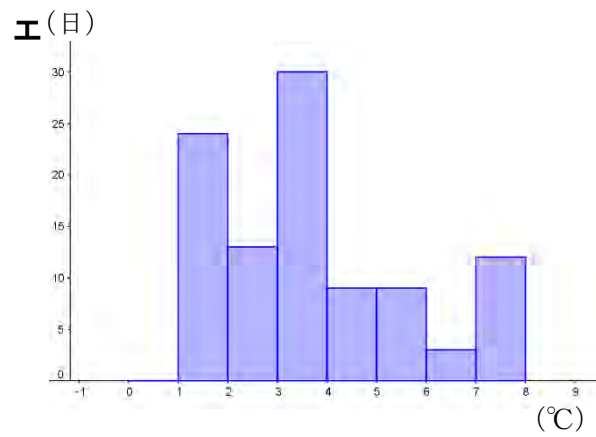
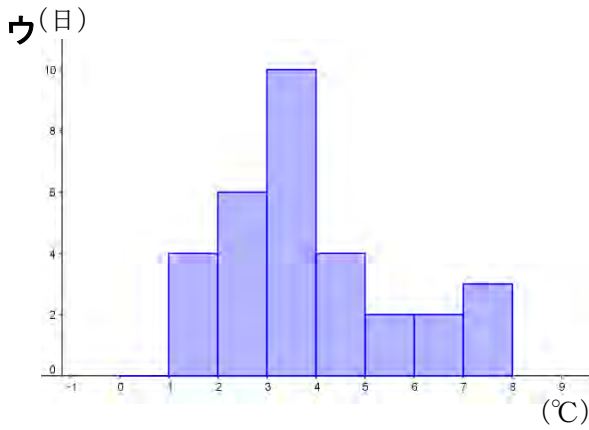
花子：(a)階級の幅を半分にしたヒストグラムをつくってみたわ。

太郎：階級の幅が半分のヒストグラムでは、中央値が含まれる階級が (う) とわかるね。

- (1) (あ) , (い) に適当な数を書きなさい。
- (2) 下線部(a)のヒストグラムとして正しいものは次のア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。



(5枚のうちの3枚め)



(3) に当てはまる適当な階級を求めなさい。

② 太郎さんと花子さんは、1年間の気温の変化を調べてみるため、各月の箱ひげ図(図3)をつくってみました。〈会話II〉を読んで、(1)、(2)に答えなさい。

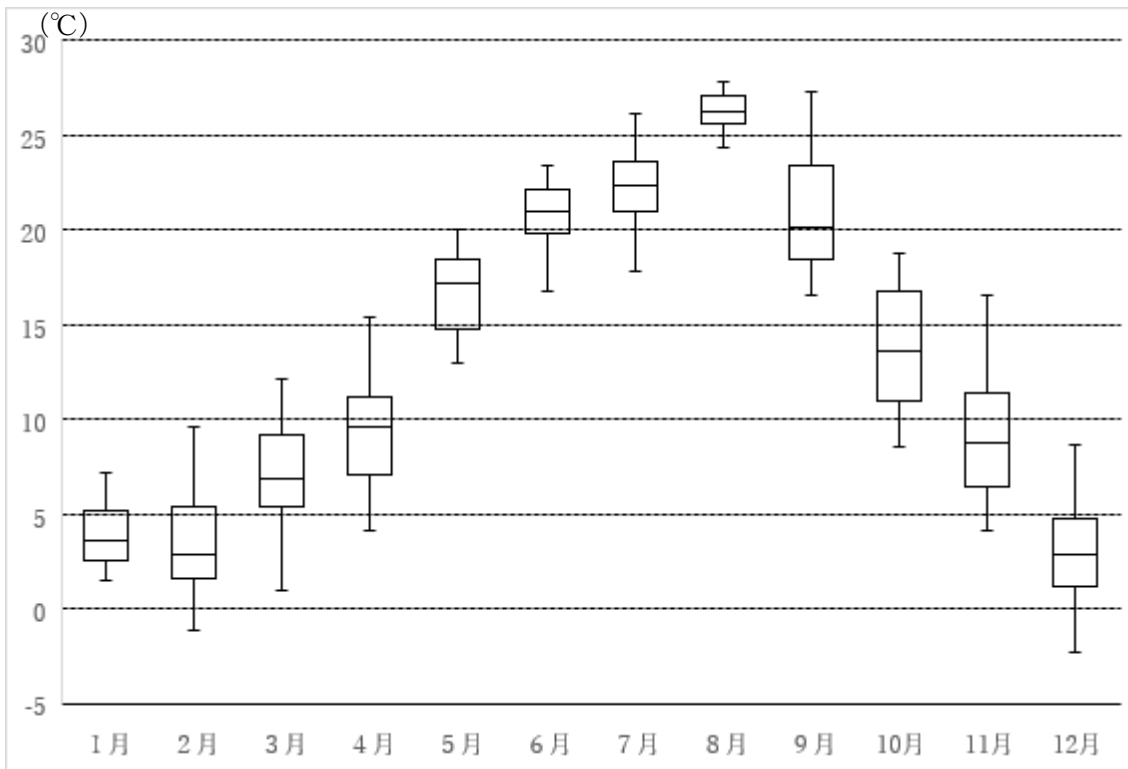


図3

〈会話II〉

花子：箱ひげ図を並べると1年間の各月の気温の変化がよくわかるわ。

太郎：範囲が最も大きい月は 月で、四分位範囲が最も大きいのは 月だね。

花子：2月や12月は日ごとの平均気温が 0°C を下回る日があるけど、1月は日ごとの平均気温が 0°C を下回る日がないわ。

太郎：1月と12月の箱ひげ図を比べると、最大値と第3四分位数の差が12月のほうが大きいから、12月のほうが1月より日ごとの平均気温が 5°C 以上の日が多いよね。

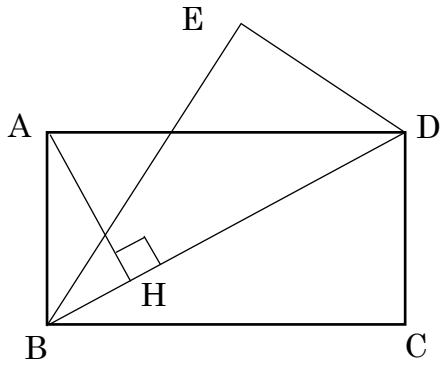
花子：それは誤りだわ。理由は、 だから。

(1) , に適当な数を書きなさい。

(2) に誤りの理由を書きなさい。

5

次の図は、長方形 $ABCD$ を、対角線 BD を折り目として折り返したものである。頂点 C が移った点を E とする。また、点 A から対角線 BD にひいた垂線と対角線 BD との交点を H とする。次の①、②に答えなさい。



- ① $\triangle BHA \sim \triangle AHD$ を証明しなさい。
- ② $AB = 2\text{ cm}$, $AD = 4\text{ cm}$ であるとき、(1) ~ (3) に答えなさい。
- (1) $BH : HD$ を最も簡単な整数比で答えなさい。
- (2) 線分 AH の長さを求めなさい。
- (3) $\triangle ADE$ の外接円の面積を求めなさい。

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

1	①	3
	②	-9
	③	$-10a + 16b$
	④	$\frac{1}{16}a$
	⑤	$21 - 8\sqrt{5}$
	⑥	$x = 3, y = -2$
	⑦	$x = \frac{3 \pm \sqrt{41}}{4}$
	⑧	$18 - \frac{9}{2}\pi$ (cm ²)
	⑨	$\frac{3}{5}$
	⑩	9 (cm ²)

2	①(1)	$8x + 12$ (人)
	①(2)	$10x - 26$ (人)
	②(3)	$\frac{y-12}{8}$ (脚)
	②(4)	$\frac{y-4}{10} + 3$ (脚)
	③	長いすの数 … 19 (脚) 生徒の人数 … 164 (人)

3	①	イ, エ
	②	$a = 1$
	③	$y = \frac{1}{2}x + 3$
	④	14π (cm ³)
	⑤	$x = -6 + 4\sqrt{3}$

4	①(1)	(あ) 2
	①(1)	(い) 3
	①(2)	ウ
	①(3)	3°C以上4°C未満
	②(1)	(え) 11
	②(1)	(お) 10
	②(2)	1月も12月もともに31日で、1月の第3四分位数は5°Cより高いので、5°C以上の日は $\frac{1}{4}$ 以上あるが、12月の第3四分位数は5°Cより低いので、5°C以上の日が $\frac{1}{4}$ より少ないから。

5	〔証明〕	
	△BHAと△AHDにおいて 仮定より、 $\angle BHA = \angle AHD = 90^\circ \dots ①$ また、 $\angle ABH = 90^\circ - \angle BAH$ $\angle DAH = 90^\circ - \angle BAH$ だから、 ① $\angle ABH = \angle DAH \dots ②$ よって、①、②より、 2組の角が、それぞれ等しいので $\triangle BHA \sim \triangle AHD$ (終)	
	②(1)	1 : 4
	②(2)	$\frac{4\sqrt{5}}{5}$ (cm)
	②(3)	5π (cm ²)