2024年度　広島県

数学

kmkm

1

(1) 与式 $= 9 - 8$

$= 1$

(2) 与式 $= \frac{5}{11} \times \left(-\frac{3}{2}\right)$

$= -\frac{15}{22}$

(3) $\begin{cases} 3x + 2y = -5 & \text{―― ①} \\ -x + 3y = 9 & \text{―― ②} \end{cases}$

① + ② × 3 より

$$\begin{array}{rrrl} & 3x & +2y & = -5 \\ +) & -3x & +9y & = 27 \\ \hline & & 11y & = 22 \end{array}$$

$y = 2$

$y = 2$ を ① に代入して

$3x + 4 = -5$

$3x = -9$

$x = -3$

よって, $x = -3,\ y = 2$

(4) 与式 $= \sqrt{6}^2 - 3\sqrt{6} + 2\sqrt{6} - 6$

$= 6 - \sqrt{6} - 6$

$= -\sqrt{6}$

(5) yはxの2乗に比例するから $y=ax^2$ とおくと、
$x=6$, $y=12$ だから

$$12=a\times 6^2$$
$$=36a$$
$$\therefore a=\frac{1}{3}$$

よって、$y=\frac{1}{3}x^2$

(6) 多角形の外角の和は$360°$であり、正多角形の1つの外角が$40°$だから

$$360°\div 40°=9$$

よって正九角形だから、辺の数は 9

(7) 三平方の定理より

$$AC=\sqrt{7^2-4^2}$$
$$=\sqrt{33}\text{ cm}$$

$$=\sqrt{49-16}$$
$$=\sqrt{33}$$

(8) 袋の中に黒玉がx個あるとすると、黒玉の割合は

$$\frac{x}{450}\text{ ―― ①}$$

また、35個の玉の中に黒玉が14個あるので、黒玉の割合は

$$\frac{14}{35}\text{ ―― ②}$$

①＝②と推定すると

$$\frac{x}{450}=\frac{14}{35}$$

$$\Leftrightarrow 35x=14\times 450$$

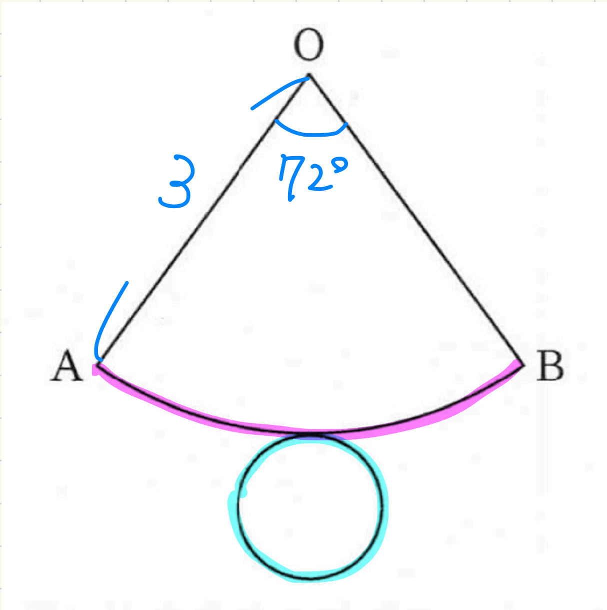
$$=6300$$

$$\therefore x=180$$

よって，およそ180個 ⇒ ア

$\boxed{2}$

(1)



$$\overset{\frown}{AB}=\underbrace{3\times 2}_{\text{直径}}\times\pi\times\frac{72}{360}$$

$$=\frac{6}{5}\pi$$

円すいの展開図だから

底面の円周 ＝ $\overset{\frown}{AB}$

$$=\frac{6}{5}\pi$$

底面の半径をrとすると

$$r\times 2\times\pi=\frac{6}{5}\pi$$

$$r=\frac{1}{2\pi}\times\frac{6\pi}{5}$$

$$=\frac{3}{5}$$

よって、表面積は

$$\underbrace{3\times 3\times \pi\times \frac{72}{360}}_{\text{おうぎ形の面積}} + \underbrace{\frac{3}{5}\times \frac{3}{5}\times \pi}_{\text{底面積}}$$

$$= \frac{9}{5}\pi + \frac{9}{25}\pi$$

$$= \frac{45\pi + 9\pi}{25}$$

$$= \frac{54}{25}\pi \ \text{cm}^2$$

(2) 2つのさいころを投げたときの出る目は

$6\times 6 = 36$通り

川口さんが6段目にいるのは、次の通り

(大きいさいころ、小さいさいころ) = (1, 5), (2, 4), (3, 3),

(4, 2), (5, 1),

(4, 6), (5, 5), (6, 4)

8段目から戻ってくるとき

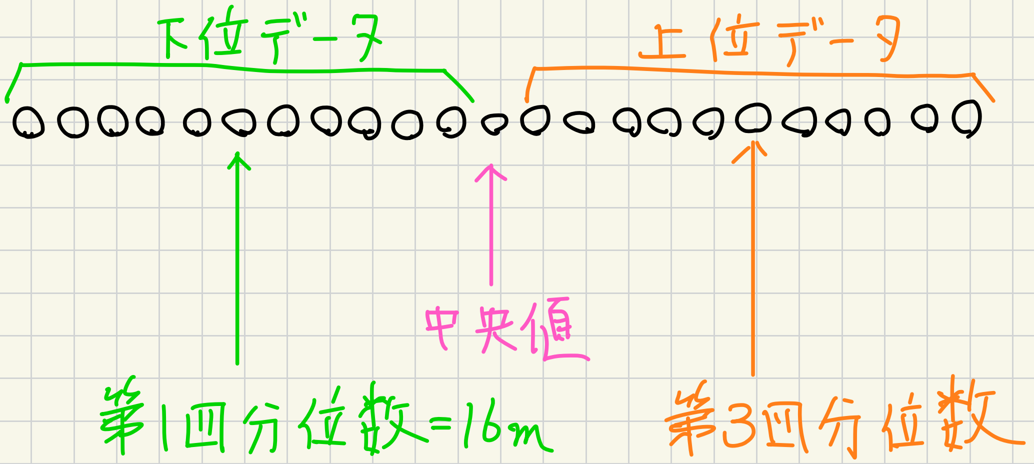
よって、求める確率は

$$\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

(3)

ア：箱ひげ図から平均値は分からないので、誤り

イ：B班のデータを小さい順に並べる

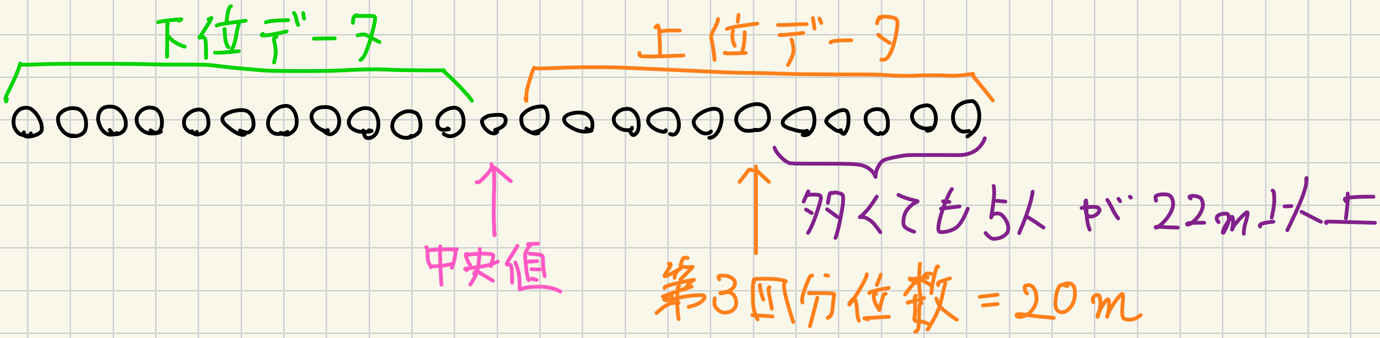


箱ひげ図から、第1四分位数=16mであり、データを小さい順に並べたときの6番目の生徒のデータである。よって少なくとも1人は16mの生徒がいるので、正しい

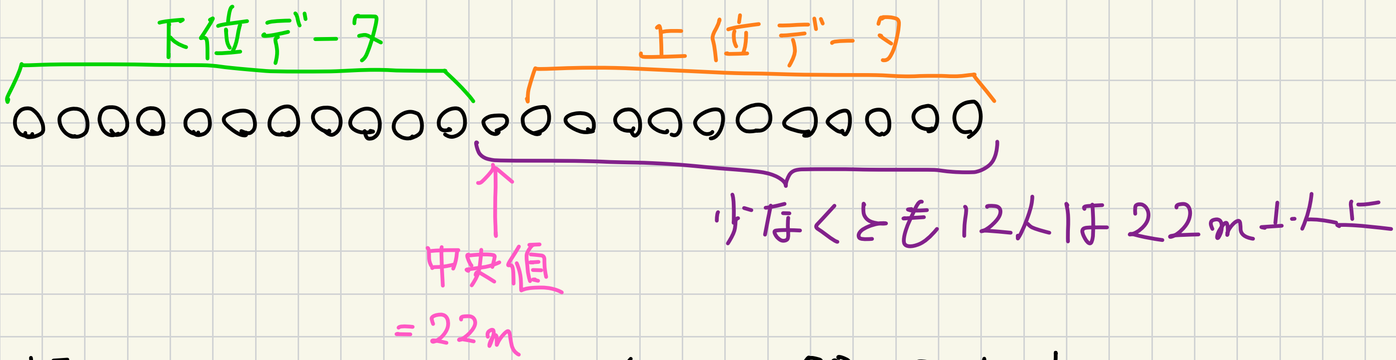
ウ：範囲=最大値−最小値
A班の範囲 = 32 − 7 = 25
B班の範囲 = 34 − 11 = 23
よってA班の範囲の方が大きいので誤り

エ：四分位範囲=第3四分位数−第1四分位数
A班の四分位範囲 = 20 − 14 = 6
B班の四分位範囲 = 26 − 16 = 10
よって、B班の四分位範囲の方が大きいので正しい

オ：A班のデータを小さい順に並べる



B班のデータを小さい順に並べる



A班の22m以上の生徒は多くても5人
B班の22m以上の生徒は、少なくとも12人
よって、22m以上の人は、B班にはA班の2倍以上いるので正しい

よって、答えは、イ, エ, オ

$\boxed{3}$

(1) 点Cは、$y=\frac{18}{x}$ 上にあり $x=-6$ だから

$$y=\frac{18}{-6}$$
$$=-3 \qquad \therefore C(-6, -3)$$

点Dについて、x座標はBに等しく、y座標はAに等しいから、D(6, 9)

直線CDの式を $y=ax+b$ とおくと、C(-6, -3), D(6, 9) を通るから

$$\begin{array}{rrcl} & -3 & = & -6a+b \quad \text{——①} \\ -) & 9 & = & 6a+b \quad \text{——②} \\ \hline & -12 & = & -12a \end{array}$$

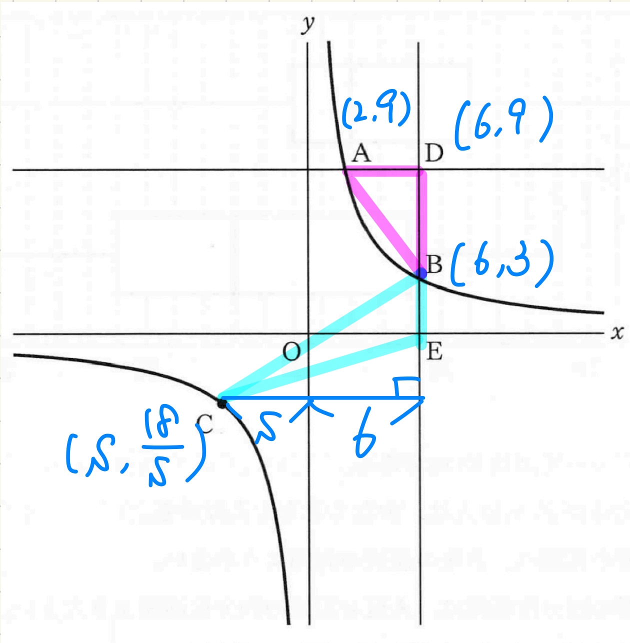
$$a=1$$

$a=1$ を②に代入して

$$9=6\times1+b \Rightarrow b=3$$

よって、$y=x+3$

(2)



点Aは $y=\frac{18}{x}$ 上にあり $y=9$ だから

$$9=\frac{18}{x} \quad \therefore x=2$$

よってA(2, 9)

点Bは $y=\frac{18}{x}$ 上にあり $x=6$ だから

$$y=\frac{18}{6} \quad \therefore y=3$$

よって、B(6, 3)

したがって

$$AD=6-2=4$$

$$DB=9-3=6$$

より

$$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times4\times6$$

$$=12$$

点Cのx座標をsとすると、点Cは $y=\frac{18}{x}$ 上にあるから

$$y=\frac{18}{s} \qquad \therefore C\left(s, \frac{18}{s}\right)$$

点Eは点Bを通りy軸に平行な直線とx軸との交点だから E(6, 0)．よって

$$BE = 3 - 0 = 3$$

△BCEの高さ $= s + 6$

BEを底辺としたときの高さ

より

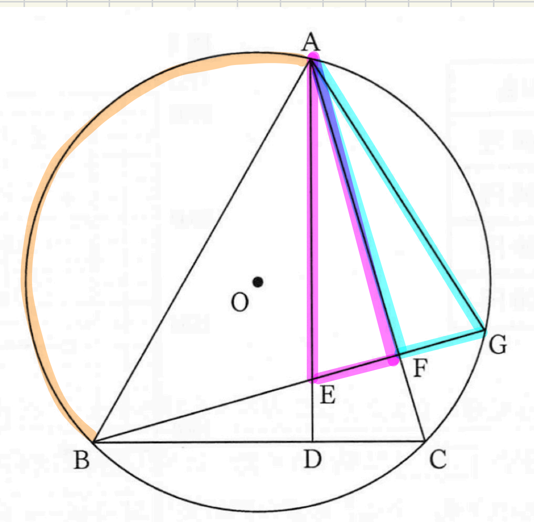
$$\triangle BCE = \frac{1}{2} \times 3 \times (s+6)$$
$$= \frac{3}{2}s + 9$$

△ABD : △BCE = 3 : 4 より

$$12 : \left(\frac{3}{2}s + 9\right) = 3 : 4$$
$$\Leftrightarrow \frac{9}{2}s + 27 = 48$$
$$\Leftrightarrow \frac{9}{2}s = 21$$
$$s = \frac{14}{3}$$

点Cのx座標は負だから．$-\frac{14}{3}$

4



△AEFと△AGFにおいて，

AC⊥BGであるから

∠AFE = ∠AFG = 90° ―― ①

共通な辺であるから

AF = AF ―― ②

また、$\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角は等しいから

$\angle ACD = \angle AGF$ ─ ③

$\triangle ADC$ は $\angle ADC = 90°$ の直角三角形であるから

$\angle EAF = 90° - \angle ACD$ ─ ④

$\triangle AFG$ は $\angle AFG = 90°$ の直角三角形であるから

$\angle GAF = 90° - \angle AGF$ ─ ⑤

③、④、⑤より

$\angle EAF = \angle GAF$ ─ ⑥

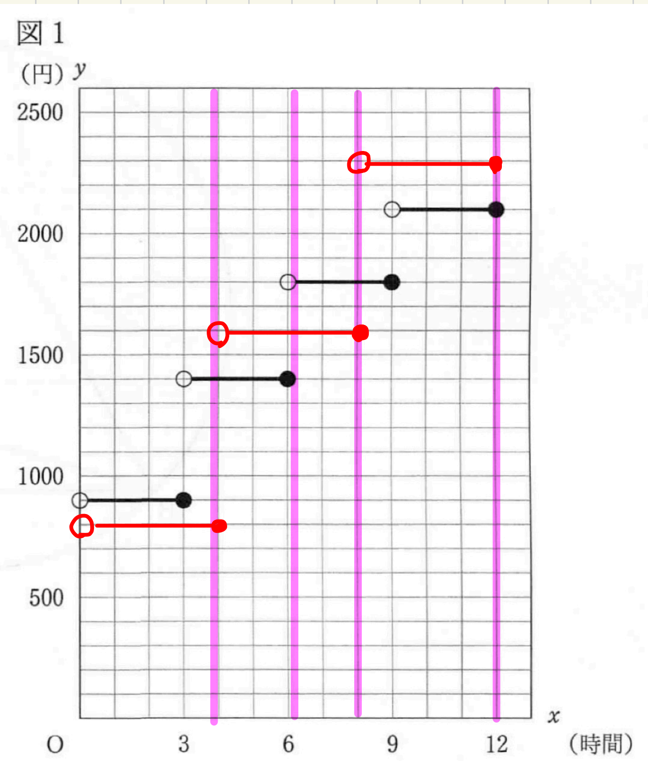
①、②、⑥より1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

$\triangle AEF \equiv \triangle AGF$ （証明終わり）

$\boxed{5}$

(1) x の値を決めると、それに対応する y の値がただ1つ決まるから。

(2)



$0 < x \leqq 4$ … 800円

$4 < x \leqq 8$ … 1600円

$8 < x \leqq 12$ … 2300円

グラフより

- $0 < x \leqq 4$ ではB店のグラフがA店のグラフより下にあるので、B店の方が安い
- $4 < x \leqq 6$ ではA店のグラフがB店のグラフより下にあるので、A店の方が安い
- $6 < x \leqq 8$ ではB店のグラフがA店のグラフより下にあるので、B店の方が安い
- $8 < x \leqq 12$ ではA店のグラフがB店のグラフより下にあるので、A店の方が安い

よって、B店よりA店の方が安くなるのは、借りた時間が $\underbrace{4}_{ア}$ 時間より長く $\underbrace{6}_{イ}$ 時間以内の場合と8時間より長く12時間以内の場合である。

$\boxed{6}$

(1) 連続する3つの整数のそれぞれの2乗の和から2を引いた数は、

$$
\begin{aligned}
& n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 - 2 \\
&= n^2 + n^2 + 2n + 1 + n^2 + 4n + 4 - 2 \\
&= 3n^2 + 6n + 3 \\
&= 3(n^2 + 2n + 1) \\
&= 3(n+1)^2
\end{aligned}
$$

$n+1$ は連続する3つの整数の中央の数だから、$3(n+1)^2$ は中央の数を2乗して3倍した数である。

(2) 連続する3つの整数のそれぞれの2乗の和から5を引いた数は、

$$n^2+(n+1)^2+(n+2)^2-5$$
$$=n^2+n^2+2n+1+n^2+4n+4-5$$
$$=3n^2+6n$$
$$=3n(n+2)$$

n は連続する3つの整数の最も小さい数、$n+2$ は最も大きい数だから、$3n(n+2)$ は、最も小さい数と最も大きい数の積を3倍した数と等しくなる。

ア：5　イ

(3) 連続する4つの整数のそれぞれの2乗の和から5を引いた数は、

$$n^2+(n+1)^2+(n+2)^2+(n+3)^2-5$$
$$=n^2+n^2+2n+1+n^2+4n+4+n^2+6n+9-5$$
$$=4n^2+12n+9$$
$$=(2n+3)^2$$

ここで

$$2n+3=(n+1)+(n+2)$$

であり、$n+1$ は小さい方から2番目の数、$n+2$ は大きい方から2番目の数であり、$2n+3$ はこれらの和である。よって 3