# 2024年度　群馬県
## 数学

km km

1.

(1)

① 与式 $= 5$

② 与式 $= 3x + 7 - x + 1$

$= 2x + 8$

③ 与式 $= 3a^2b \div ab - 2ab \div ab$

$= 3a - 2$

(2) 与式 $= (x-8)(x+3)$

(3)

ア：$0.1^2 = 0.01$ だから $\sqrt{0.001} \neq 0.1$ よって誤り

イ：$\sqrt{10}^2 = 10$ だから正しい

ウ：3の平方根は $+\sqrt{3}$ と $-\sqrt{3}$ だから誤り

エ：$3\sqrt{11} = \sqrt{99}$。$81 < 99 < 100$ だから

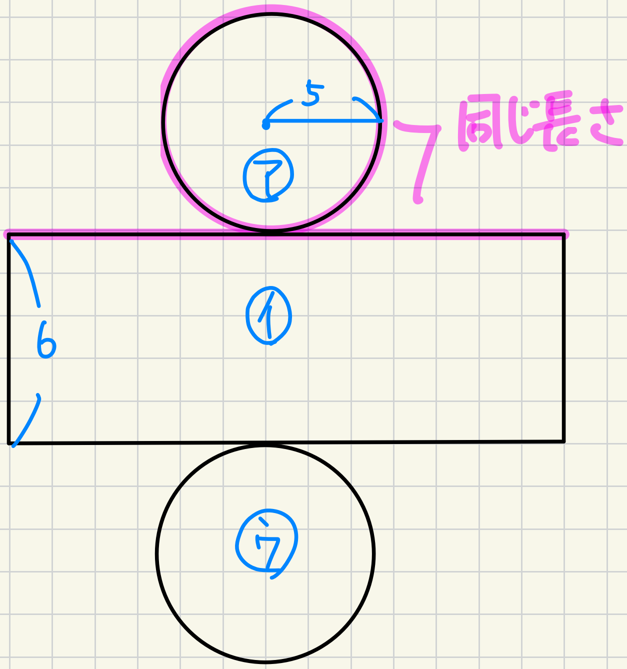
$9^2 < \sqrt{99} < 10^2$ よって

$9 < \sqrt{99} < 10 \Leftrightarrow 9 < 3\sqrt{11} < 10$

したがって、$3\sqrt{11}$ は10より小さいので正しい

よって、答えは イ、エ

(4)




底面の円周の長さは、

$\underbrace{5 \times 2}_{\text{直径}} \times \pi = 10\pi$ cm

よって、長方形の横の長さは

$10\pi$ cm

したがって、表面積は

$\underbrace{5 \times 5 \times \pi}_{㋐} + \underbrace{6 \times 10\pi}_{㋑} + \underbrace{5 \times 5 \times \pi}_{㋒}$

$= 25\pi + 60\pi + 25\pi$

$= 110\pi$ cm$^2$

(5) 解の公式より

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times 5}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{5}}{2}$$

(6) △ABC は二等辺三角形なので、

$\angle CAB = \angle ABC \quad \therefore \angle CAB = 64°$

よって

$\angle ACB = 180° - (64° + 64°)$

$= 52°$

(7) 三平方の定理より

$AC = \sqrt{41^2 - 40^2}$

$= \sqrt{1681 - 1600}$

$= \sqrt{81} = 9$

$= 9$ cm

(8) 2つのさいころを投げたときの出る目は、$6\times6=$
36通り。

・大きいさいころが1のとき
X は2つのさいころの目の和だから、小さい
さいころの目が4 ⇒ 1通り

・大きいさいころが2のとき
X は2つのさいころの目の和だから、小さい
さいころの目が3 ⇒ 1通り

・大きいさいころが3のとき
X は2つのさいころの目の和だから、小さい
さいころの目が2 ⇒ 1通り

・大きいさいころが4のとき
X は2つのさいころの目の積だから、小さい
さいころの目が5 ⇒ 1通り

・大きいさいころが5のとき
X は2つのさいころの目の積だから、小さい
さいころの目が1, 2, 3, 4, 5, 6 ⇒ 6通り

・大きいさいころが6のとき
X は2つのさいころの目の積だから、小さい
さいころの目が5 ⇒ 1通り

よって、X が5の倍数となるのは、
$1+1+1+1+6+1=11$通り

したがって求める確率は $\frac{11}{36}$

(9) $y$ は $x^2$ に比例するので、$y = ax^2$ とおく。

$x = 10$ のとき $y = 10$ だから

$$10 = a \times 10^2$$

$$\Leftrightarrow \quad 100a = 10 \qquad \therefore a = \frac{1}{10}$$

よって、$y = \frac{1}{10}x^2$ に $x = 30$ を代入して

$$y = \frac{1}{10} \times 30^2$$

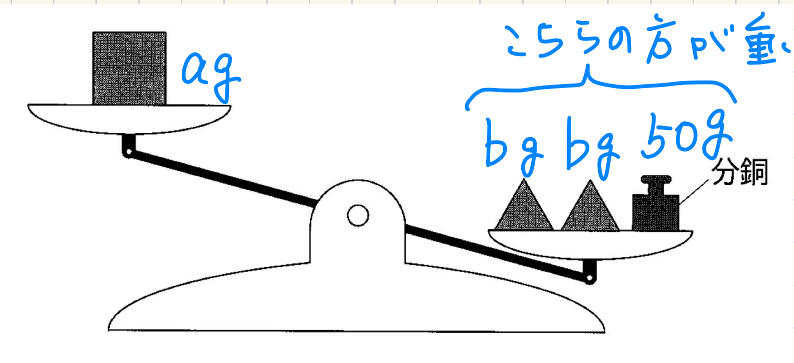
$$= \frac{1}{10} \times 900$$

$$= 90$$

よって、制動距離は 90m

2.

(1)




$$a < b + b + 50$$

$$\therefore a < 2b + 50$$

(2) 丸型の積み木1個の重さを $x$g、星型の積み木1個の重さを $y$g とすると、

$$\begin{cases} 3x = 2y & \text{——①} \\ 2x + 4 \times 20 = 3y & \text{——②} \end{cases}$$

① × 3 − ② × 2 より

$$
\begin{array}{rl}
9x \qquad\quad & = 6y \\
-)\ 4x + 160 & = 6y \\
\hline
5x - 160 & = 0 \\
5x & = 160 \\
\therefore x & = 32
\end{array}
$$

$x=32$を①に代入して

$$3 \times 32 = 2y$$
$$2y = 96$$
$$y = 48$$

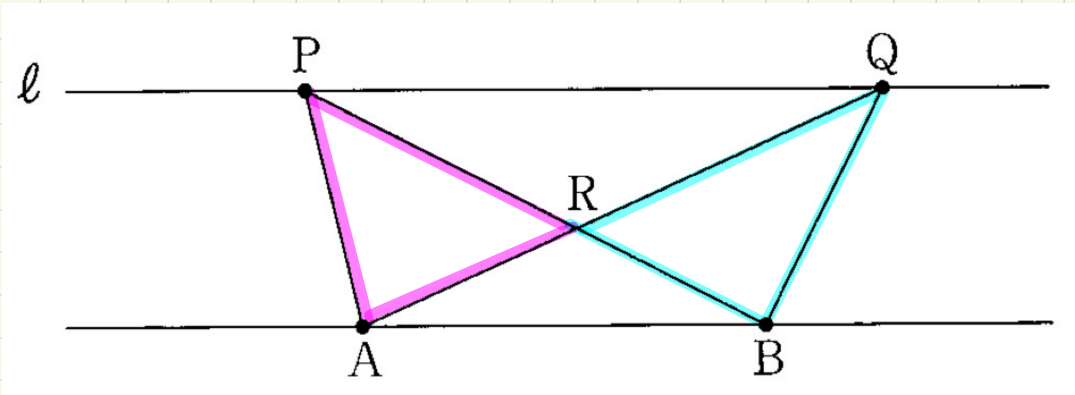
$x=32, y=48$は問題に適している.

丸型の積み木1個の重さ32g

星型の積み木1個の重さ48g

3.

(1)




△PABと△QABについて, 共通する辺AB を

底辺と考えると, ℓ//ABより高さが等しい と

いえるので, 2つの三角形の面積は等しい.

よって △PAB = △QAB ─ ①

また，

$\triangle PAR = \triangle PAB - \triangle RAB$ ―― ②

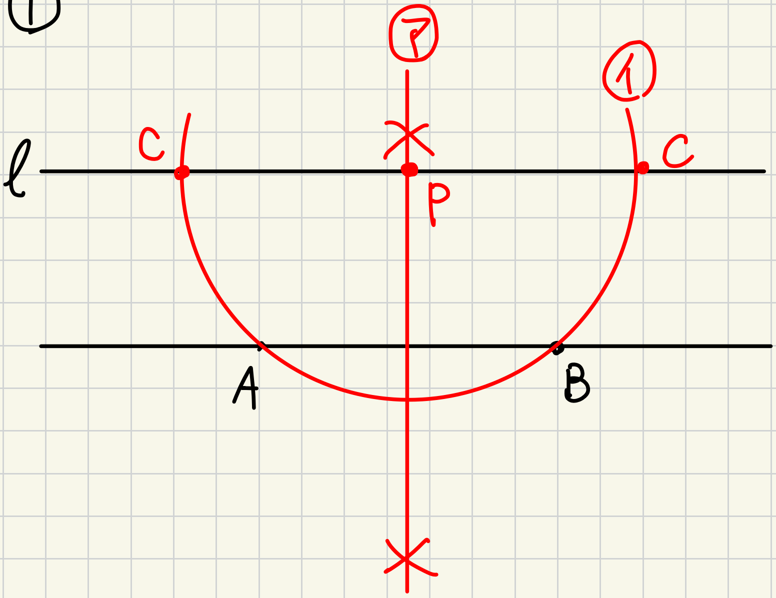
$\triangle QBR = \triangle QAB - \triangle RAB$ ―― ③

①, ②, ③ より

$\triangle PAR = \triangle QBR$ (証明終わり)

(2)

①




㋐ ABの垂直二等分線
⇒ ℓとの交点がP

㋑ Pを中心として，半径PA (PB)の円を描く
⇒ ℓとの交点がC.

② 点Pを中心とする同じ円の周上に点A, 点B, 点Cがあるので，円周角の定理より

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \angle APB$$

であるといえる.

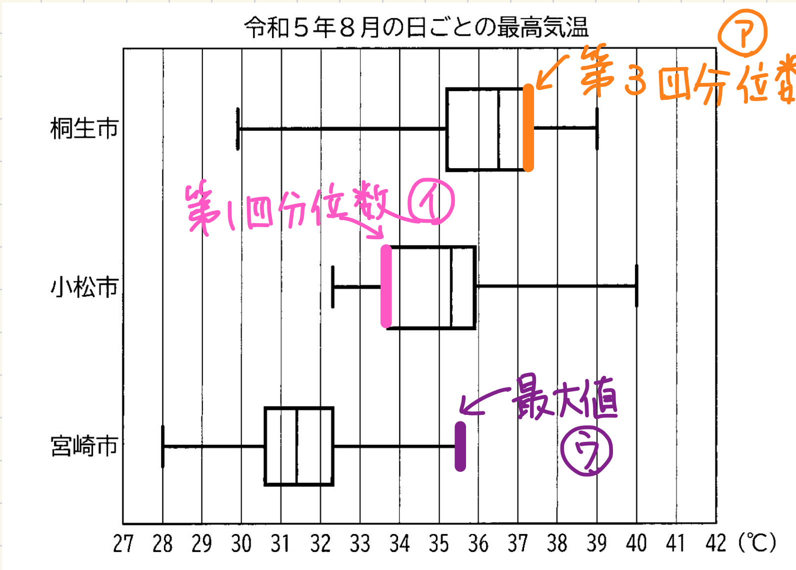
注 $\overset{\frown}{AB}$ に対して

$\angle ACB$ → 円周角
$\angle APB$ → 中心角

円周角 $= \frac{1}{2} \times$ 中心角

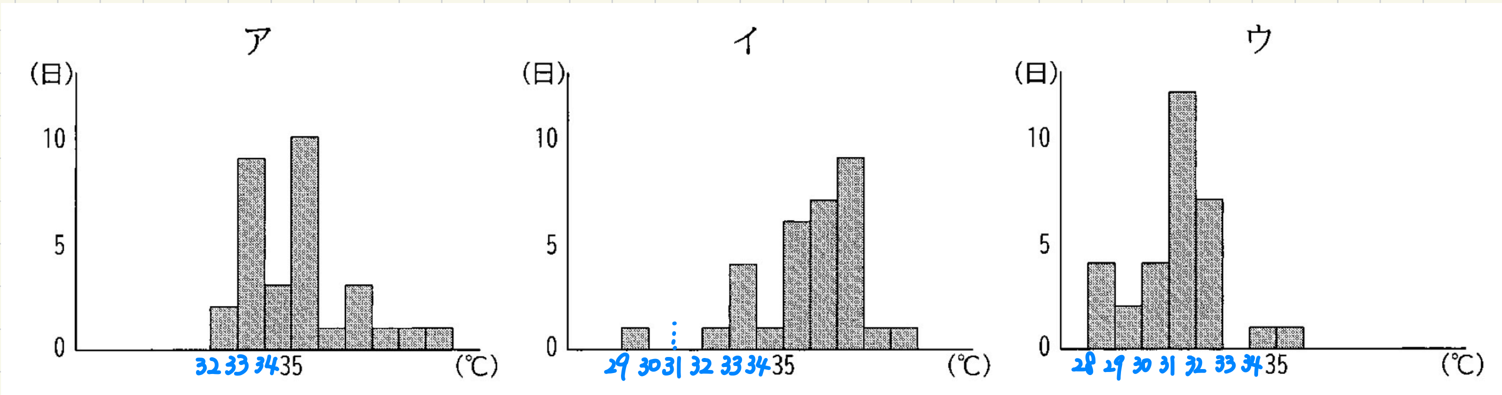
4

(1)




よって値の小さい順は
イ、ウ、ア

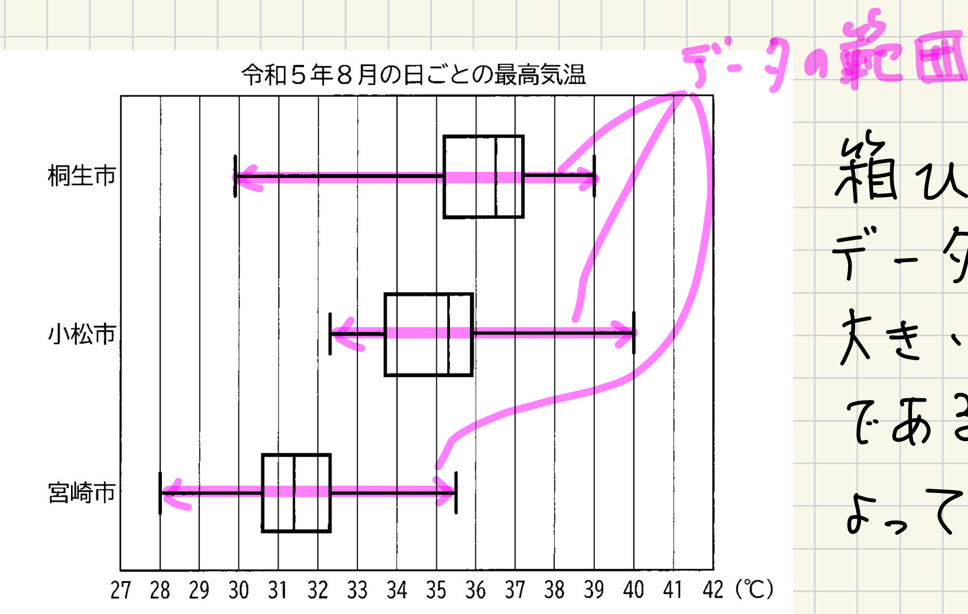
(2)




箱ひげ図より、桐生市の最小値は29~30℃
ア~ウのうち、最小値が29~30℃なのはイ

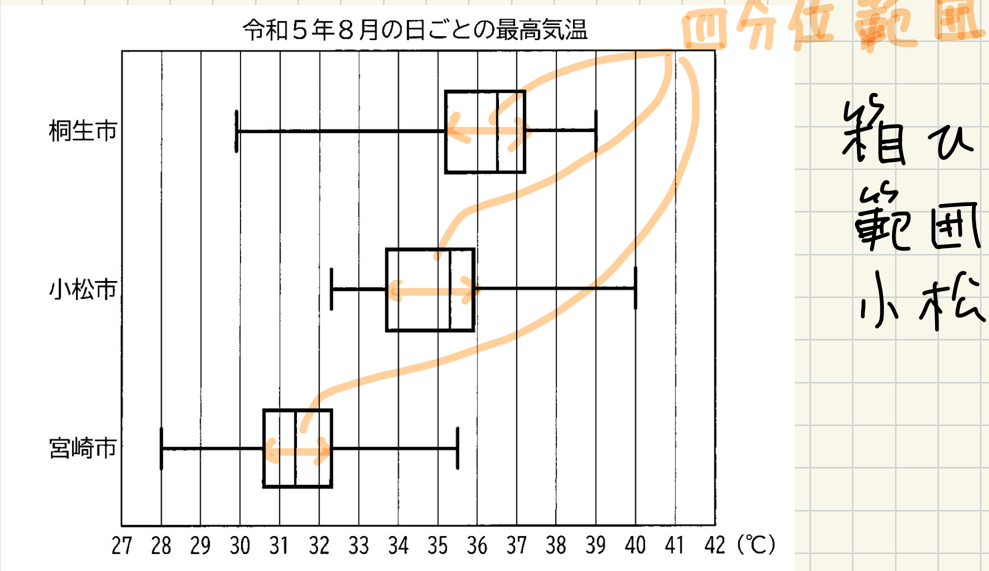
(3)

ア：




箱ひげ図より、
データの範囲が最も大きいのは桐生市である。
よって正しい

イ：四分位範囲は、箱の位置ではなく、
第3四分位数 − 第1四分位数
である。




箱ひげ図より、四分位範囲が最も大きいのは小松市なので誤り。

ウ：箱ひげ図のひげの部分は、具体的なデータの値は分からないので、桐生市と小松市のデータの比較はできない。よって誤り

エ：
(桐生市)

中央値 = 宮崎市の最大値より大きい

16日

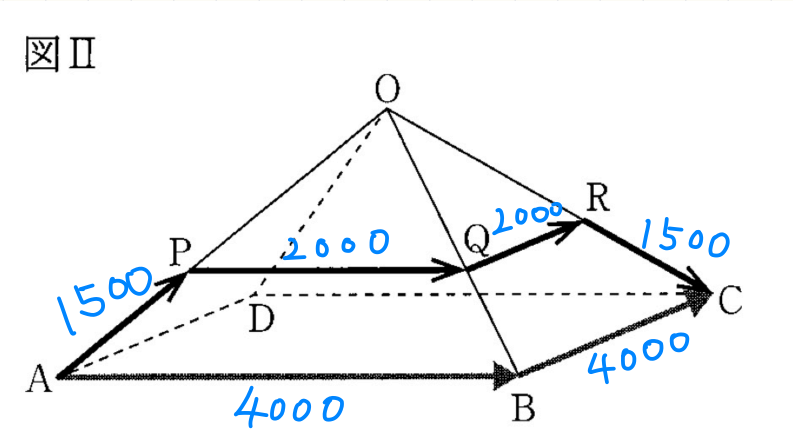
よって桐生市の最高気温が宮崎市の最高気温より高い日が少なくとも16日はあるので、正しい

以上より、答えは、ア、エ

5

(1)

①




・$OA = OB = OC = OD$
$= 3000m$

・$AP = 1500m$
$\Rightarrow OP = 1500m$

・$OP = OQ = OR = 1500m$

P, Q, R は OA, OB, OC の中点である.
△OAB, △OBC で 中点連結定理より

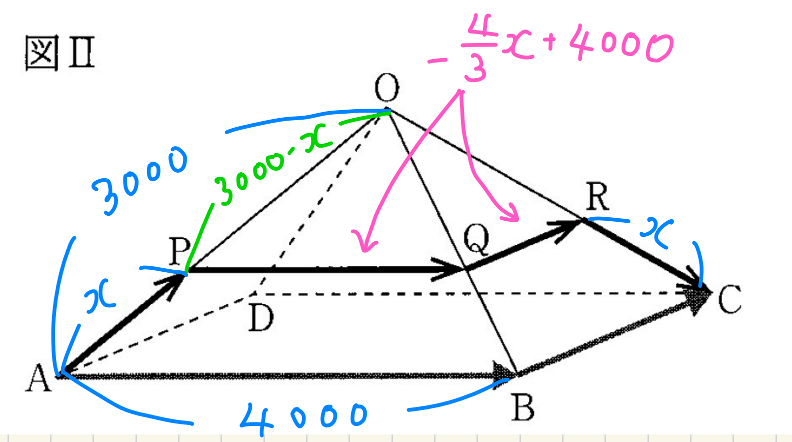
$$PQ = \frac{1}{2}AB$$
$$= \frac{1}{2} \times 4000$$
$$= 2000m$$

$$QR = \frac{1}{2}BC$$
$$= \frac{1}{2} \times 4000$$
$$= 2000m$$

よって, A → P → Q → R → C で歩く場合の
距離の合計は

$$1500 + 2000 + 2000 + 1500$$
$$= 7000m$$

②




$\triangle OAB$ と $\triangle OPQ$ において，$PQ \parallel AB$ より

$\angle OAB = \angle OPQ$ —㋐

$\angle OBA = \angle OQP$ —㋑

㋐，㋑より2組の角がそれぞれ等しいから

$\triangle OAB \backsim \triangle OPQ$

対応する辺の比は等しいから

$$\underbrace{OA}_{3000} : \underbrace{OP}_{3000-x} = \underbrace{AB}_{4000} : PQ$$

よって

$$3000PQ = 4000(3000-x)$$

$$3PQ = 4(3000-x)$$

$$PQ = -\frac{4}{3}x + 4000$$

同様に，

$$QR = -\frac{4}{3}x + 4000$$

よって，$A \to P \to Q \to R \to C$ で歩く場合の距離の合計 $y$ m は，

$$y = x + \left(-\frac{4}{3}x+4000\right) + \left(-\frac{4}{3}x+4000\right) + x$$

$$= -\frac{2}{3}x + 8000$$

③ A→B→Cで歩く場合の距離の合計は

$$4000+4000=8000\text{m}$$

A→P→Q→R→Cで歩く距離の合計が
A→B→Cで歩く距離の合計の90%だから

$$-\frac{2}{3}x+8000=8000\times 0.9$$

$$\Leftrightarrow -\frac{2}{3}x+8000=7200$$

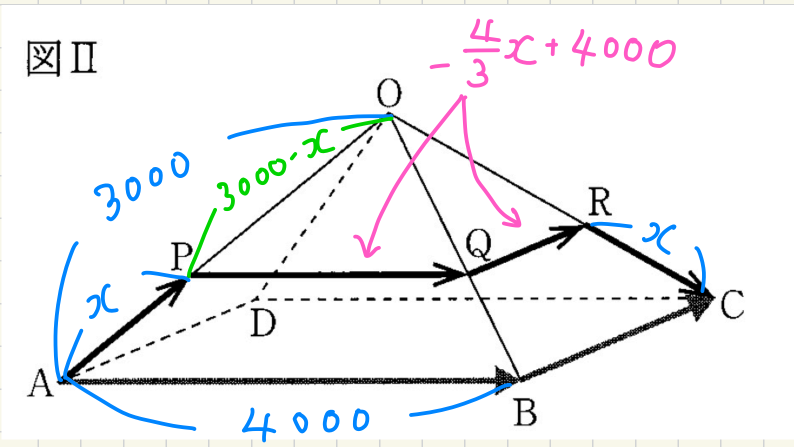
$$\Leftrightarrow -\frac{2}{3}x=-800$$

$$\Leftrightarrow 2x=2400$$

$$\therefore x=1200$$

よって、APを1200mとすれば良い

(2) A→B→Cで歩く場合の速さを分速$a$mとする。




・A→Pでの速さは

$$0.6\times a=0.6a$$

・P→Q→Rでの速さは$a$

・R→Cでの速さは

$$1.5\times a=1.5a$$

A→P→Q→R→Cで歩くときにかかる時間は

$$\frac{x}{0.6a}+\left(-\frac{4}{3}x+4000\right)\div a+\left(-\frac{4}{3}x+4000\right)\div a+\frac{x}{1.5a}$$

$$= \frac{10x}{6a} + \frac{-4x+12000}{3a} + \frac{-4x+12000}{3a} + \frac{10x}{15a}$$

$$= \frac{5x}{3a} + \frac{-4x+12000}{3a} + \frac{-4x+12000}{3a} + \frac{2x}{3a}$$

$$= \frac{-x+24000}{3a} \quad \text{—— ㋐}$$

また、A → B → C で歩くときにかかる時間は、

$$\frac{4000}{a} + \frac{4000}{a} = \frac{8000}{a} \quad \text{—— ㋑}$$

㋐が㋑の90%になれば良いので、

$$\frac{-x+24000}{3a} = \frac{8000}{a} \times 0.9$$

両辺に3aをかけて整理すると、

$$-x + 24000 = 24000 \times 0.9$$

$$\Leftrightarrow -x + 24000 = 21600$$

$$\therefore x = 2400$$

よって、APを2400mとすれば良い