

中学校数学  
第2学年  
3 一次関数  
[問題]

中学校

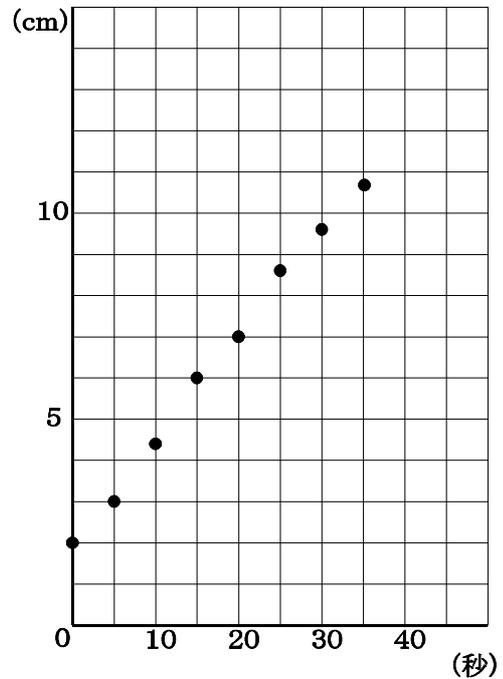
年 組 号 氏名

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題①

円柱形の容器に水を入れる実験で、水を入れ始めたときの水面の高さを調べる実験をしました。

右下の図は、はじめに水が2cm入っている容器に水を入れる場合、水を入れ始めてからの時間と水面の高さとの関係を5秒ごとに35秒までかきいれたものです。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 水を入れ始めてから、20秒後の水面の高さを求めなさい。
  
- (2) かりんさんは、このグラフを見て、「水を入れ始めてからの  $x$  秒後の水面の高さを  $y$  cm とすると、 $y$  は  $x$  の一次関数とみることができる。」と考えました。  
「 $y$  は  $x$  の一次関数とみることができる」のは、グラフのどのような特徴からですか。その特徴を説明しなさい。

(3) かりんさんとけいたさんは、「このまま水を入れ続けると、22cmになる時間は何秒だろうか。」と話し合っています。



けいたさん

こんな方法を思いついたよ。

どんな方法なの。説明してみてよ。

かりんさん



$x$ と $y$ の関係を表したグラフをのぼして、22cmになる時間は何秒後かをよみとる方法だよ。

でも、そのままグラフをのぼしても、グラフ用紙の外側になってよみとれないわよ。



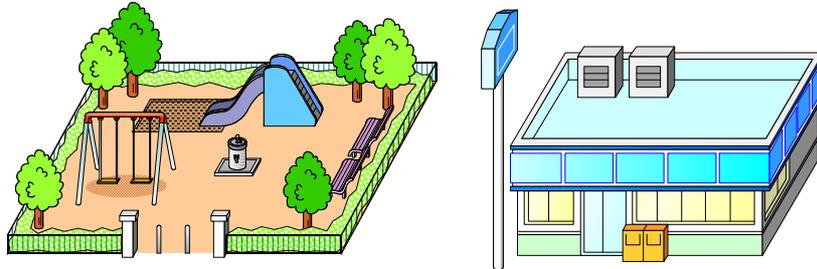
水面の高さが22cmになる時間は何秒後かを求めるには、けいたさんの考えた方法のほかに、どのような方法が考えられますか。その方法を説明しなさい。

ただし、グラフ用紙をつぎたしたり、目盛の取り方を変えてかき直したりして、グラフをのぼすことはできないこととします。

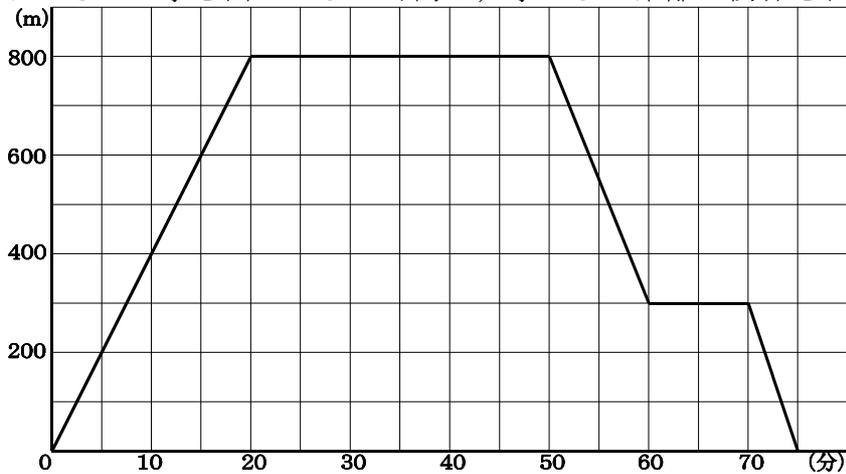
■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題②

かりんさんは、家から800m離れた、公園に遊びに行きました。行きはまっすぐに公園に行き、帰りは途中にコンビニエンスストアがあったので、そこでジュースとお菓子を買って家に帰りました。



下の図は、かりんさんが家を出てからの時間と、家からの距離の関係を表したグラフです。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) グラフからかりんさんは公園で、何分間遊びましたか。
- (2) コンビニエンスストアは、家から何mのところにありますか。
- (3) けいたさんがかりんさんの家に行くと、かりんさんは家を出発した後でした。そのため、けいたさんは、かりんさんが家を出た15分後にかりんさんの家を出発すると、公園に到着してから、かりんさんと10分間いっしょに遊ぶことができました。  
かりんさんが公園まで行ったときの速さとけいたさんがかりんさんの家から公園に行ったときの速さとどちらが速いですか。下のア、イの中から1つ選びなさい。また、選んだ理由を説明しなさい。

ア かりんさんが自分の家から公園まで行った速さ

イ けいたさんがかりんさんの家から公園まで行った速さ

**数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題** 年 組 号 氏名

**練習問題③**

花子さんは、新聞記事で「標準体重」という言葉を見て、インターネットで調べてまとめてみたものです。次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

花子さんのまとめ

標準体重とは、健康的に生活ができると統計的に認定された理想的な成人の体重のことである。その算定方法はいくつかあるが、日本で簡易に用いられてきた算出方法は、ブローカ式しきかつらへんぼう桂変法というものである。その求め方は、次のとおりである。



$$\text{標準体重 (kg)} = (\text{身長 (cm)} - 100) \times 0.9 \quad \dots\dots ①$$

(1) 花子さんは、自分の標準体重を計算することにした。花子さんの身長が160cmのとき、標準体重を求め、答えを次の中から選びなさい。

ア 約42kg

イ 約46kg

ウ 約50kg

エ 約54kg

オ 約58kg

(2) 花子さんと梅子さんの身長の違いが7cmのとき、2人の標準体重の差は何kgであると考えられるか求めなさい。

(3) 花子さんはさらに標準体重について調べると、次のようなことも分かった。

成人女性の標準体重のより簡単な求め方として、次のような方法がある。



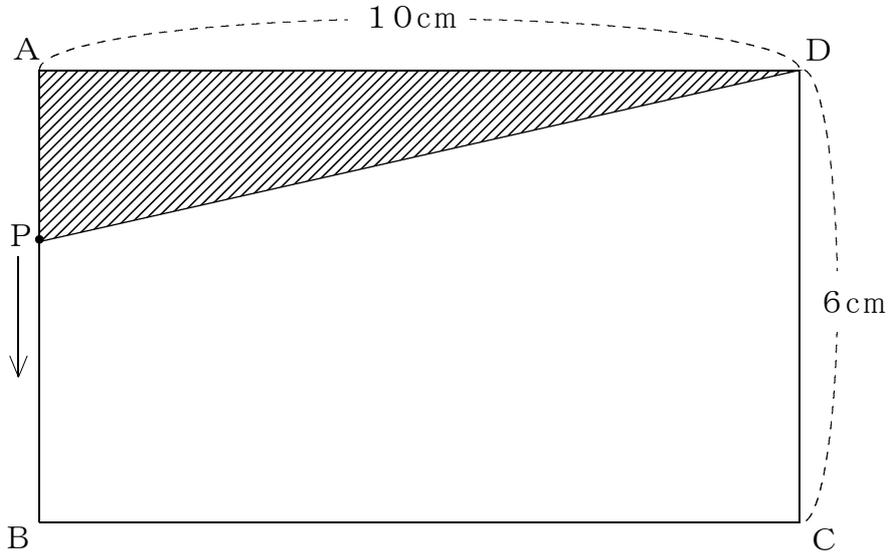
$$\text{標準体重 (kg)} = \text{身長 (cm)} - 105 \quad \dots\dots ②$$

①の式からでも、②の式からでも標準体重が同じ値になるのは、身長が何cmの成人女性であるか求めなさい。

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題④

下の図のような長方形ABCDの周上を、点Pは、毎秒1cmの速さで、AからB、Cを通過してDまで移動します。PがAを出発してから $x$ 秒後の $\triangle PAD$ の面積を $y\text{ cm}^2$ とします。



一郎君、二郎君、花子さんたちは、それぞれ次のように考えました。



一郎君

点PがAからB、Cを通過してDまでいくとき、 $\triangle PAD$ の面積は、いつも等しくなるのかなあ。



二郎君

そんなことはないよ。点Pが動くにつれて、 $\triangle PAD$ の面積は変わるはずだよ。



花子さん

そうよね。でも、どこでどう面積が変化していくのかしら。調べてみたいわ。

3人は、それぞれ次の区間に分かれて考えることにしました。

一郎君



僕は点PがAからBまでの区間で、面積の変化を考えてみるよ。

二郎君



じゃあ、僕は点PがBからCまで動くときを考えるよ。  
このときは、 $\triangle PAD$ の面積はいつも等しくなるよ。

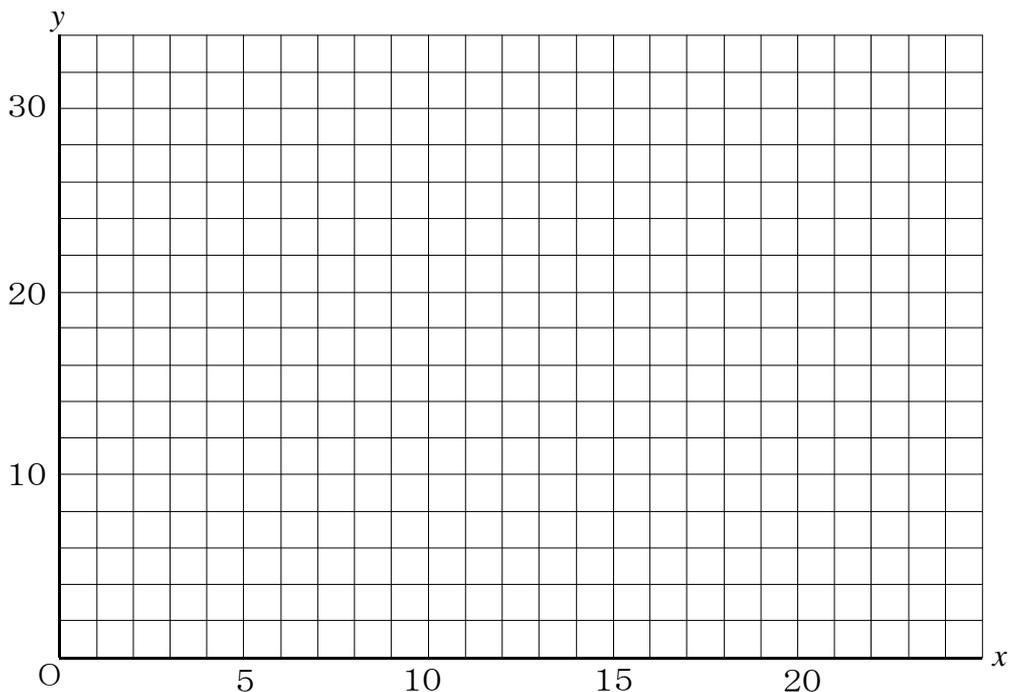
花子さん



私は、点PがCからDまで動くときを考えるわ。  
この区間では、だんだん面積が小さくなる感じがするのよね。

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 二郎君は「点PがBからCまで動くとき、 $\triangle PAD$ の面積がいつも等しくなる。」といっています。 $\triangle PAD$ の面積を求めなさい。また、なぜそうなるのか説明しなさい。
- (2) 一郎君、二郎君、花子さんの3人は、それぞれの区間での $\triangle PAD$ の面積の変化を、グラフに表しました。下の方眼用紙に、そのグラフをかき入れなさい。



■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題⑤

下の表のような、2つのろうそくがあります。

	長さ(cm)	1分ごとに燃える長さ(cm)
赤いろうそく	24cm	2cm
白いろうそく	27cm	3cm

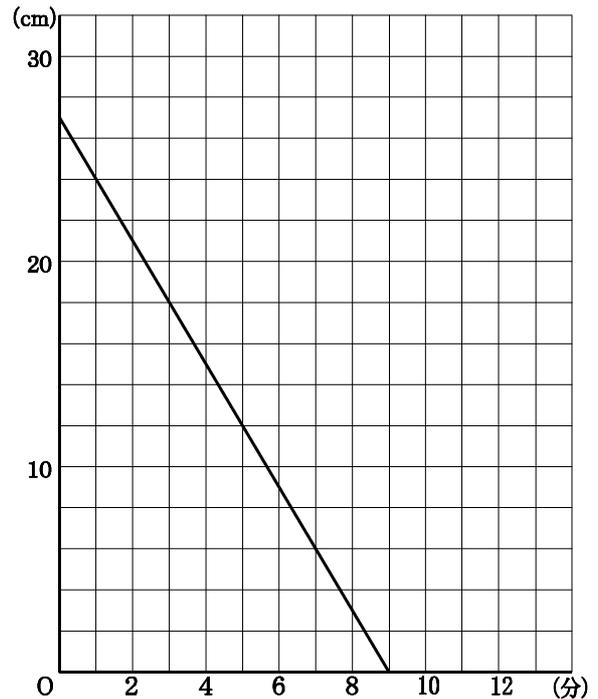
かりんさんは、2つのろうそくについて、ろうそくの長さ(cm)と時間(分)の関係について、調べてみようと思いました。次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

(1) 赤いろうそくに火をつけてから、5分後のろうそくの長さを求めなさい。

(2) かりんさんは、白いろうそくに火をつけてから、 $x$ (分)燃えたときのろうそくの長さを $y$ (cm)として右のグラフに表しました。  
赤いろうそくに火をつけてから、 $x$ (分)燃えたときのろうそくの長さを $y$ (cm)として、グラフに表しなさい。

(3) 赤いろうそくと白いろうそくに同時に、火をつけ始めると、2本ともちょうど同じ長さになる時間があります。その時間を求めなさい。また、どのようにして求めたか説明しなさい。

ろうそくの燃えた時間(分)と  
ろうそくの長さ(cm)



(4) けいたさんとかりんさんは、「2本のろうそくを同時に燃え尽きるようにするためには、どうしたらよいだろうか。」と考えています。



こんな方法を思いついたよ。  
赤いろうそくを6cm短くする方法だよ。

なるほど、短く切ることによって、  
燃え尽きる時間を等しくするんだね



でも、切らないで、同じ時間に燃え尽きる  
方法はないかな。切りたくないな。

うーん。ろうそくに火を付ける時間をず  
らすと、できると思うよ。



赤いろうそくと白いろうそくが同じ時間に燃え尽きるようにしたいと思います。そのためには、どのように時間をずらして火を付けるとよいと思いますか。

中学校数学  
第2学年  
3 一次関数  
[解答例]

中学校

年 組 号 氏名

## ■ 数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答] 年 組 号 氏名

## ■ 練習問題①

(1) 7 cm

(2) 解答例

- ・ 点がほぼ直線上に並んでいる（「ほぼ」がなくてもよい）
- ・ 区間ごとに線をひいてみると、グラフの傾きがほぼ一定である。
- ・ 5秒ごとにみると、水面の高さの増え方はほぼ一定である。

(3) 解答例

- ・  $x$  と  $y$  の関係を式を求めて、 $y = 22$  を代入し、 $x$  の値を求める。
- ・  $x$  と  $y$  の関係を表した表をつくり、変化の割合を調べて、22cmになる時間を調べる。

$$\cdot y = \frac{1}{4}x + 2$$

$$22 = \frac{1}{4}x + 2$$

両辺を4倍して

$$88 = x + 8$$

$$x = 80$$

- ・ グラフからおおよその数をよみとって、表をつくってみると、時間が20秒ごとに5cm水面の高さがあがる。だから、22cmになる時間は、7cmのときの時間に60秒をたす。
- ・ 数値から変化の様子を調べ、22cmになるときの時間を調べる。

■練習問題②
 

---

(1) 30分間

(2) 300m

(3) ア

理由 解答例

- かりんさんが自分の家から公園まで行った速さは  
 $800 \div 20 = 40$  毎分40m  
 けいたさんがかりんさんの家から公園まで行った速さは  
 $800 \div 25 = 32$  毎分32m  
 だから、かりんさんの方が速かった。

- かりんさん

時間	0	20
距離	0	800

- けいたさん

時間	15	40
距離	0	800

800mを進んだ時間で比較すると  
 かりんさんは、20分  
 けいたさんは、25分  
 だから、かりんさんの方が速かった。

---

**■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答]**


---

年 組 号 氏名

---

**■練習問題③**


---

$$\begin{aligned}
 (1) \quad \text{標準体重(kg)} &= (\text{身長(cm)} - 100) \times 0.9 \\
 &= (160 - 100) \times 0.9 \\
 &= 60 \times 0.9 \\
 &= 54
 \end{aligned}$$

答え Ⅰ

$$(2) \quad \text{標準体重(kg)} = (\text{身長(cm)} - 100) \times 0.9$$

変化の割合は0.9だから

$$0.9 \times 7 = 6.3$$

答え 6.3kg

(3) 標準体重を  $y$  (kg), 身長を  $x$  (cm) とすると,

$$\begin{cases}
 y = (x - 100) \times 0.9 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\
 y = x - 105 & \cdots \cdots \textcircled{2}
 \end{cases}$$

連立方程式を解く。

①を②に代入して

$$(x - 100) \times 0.9 = x - 105$$

両辺を10倍して

$$9(x - 100) = 10x - 1050$$

$$9x - 900 = 10x - 1050$$

$$9x - 10x = -1050 + 900$$

$$-x = -150$$

$$x = 150$$

答え 150cmの成人女性

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答] 年 組 号 氏名

■練習問題④

(1) (三角形の面積)=(底辺)×(高さ)× $\frac{1}{2}$ より

底辺がADの長さ、高さがABの長さになるので

$$\triangle PAD = 10 \times 6 \times \frac{1}{2}$$

$$= 30$$

答え  $30\text{cm}^2$

理由 解答例

- ・ 点PがBからCまで動くときは、 $\triangle PAD$ の底辺と高さが一定だから。
- ・  $\triangle PAD$ の底辺がAD、高さがABになり、いつも等しくなるから。

(2) ・ AからBまでの区間では、

$$y = 10 \times x \times \frac{1}{2}$$

$$y = 5x$$

$$y = 5x \quad (0 \leq x \leq 6)$$

・ BからCまでの区間では、

$$y = 10 \times 6 \times \frac{1}{2}$$

$$y = 30$$

$$y = 30 \quad (6 \leq x \leq 16)$$

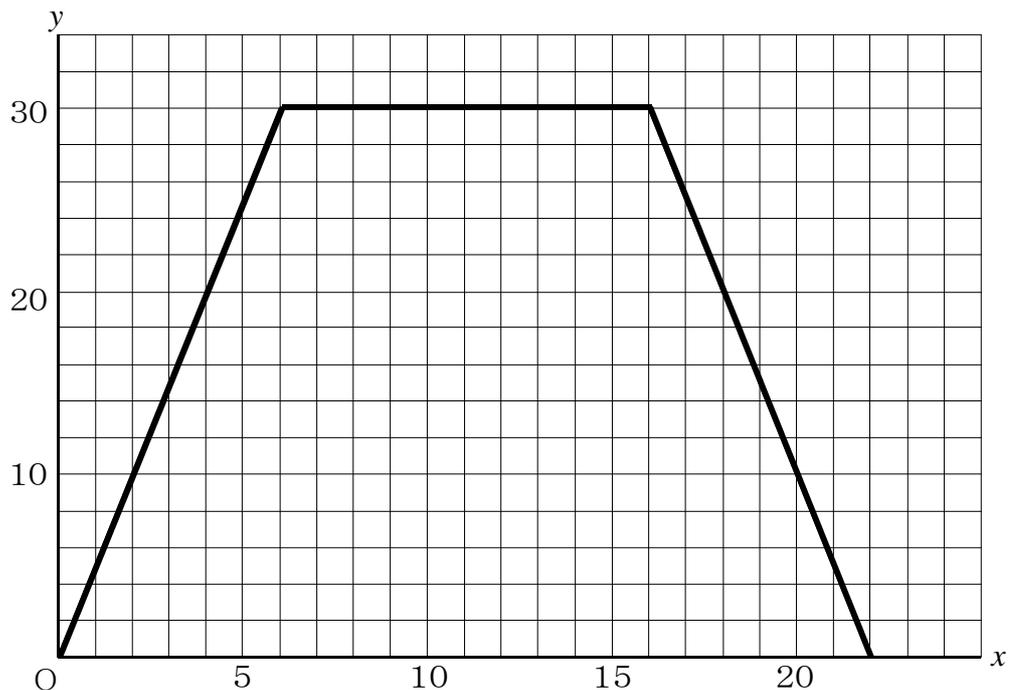
・ CからDまでの区間では、

$$y = 10 \times (22 - x) \times \frac{1}{2}$$

$$y = 5(22 - x)$$

$$y = 110 - 5x$$

$$y = 110 - 5x \quad (16 \leq x \leq 22)$$

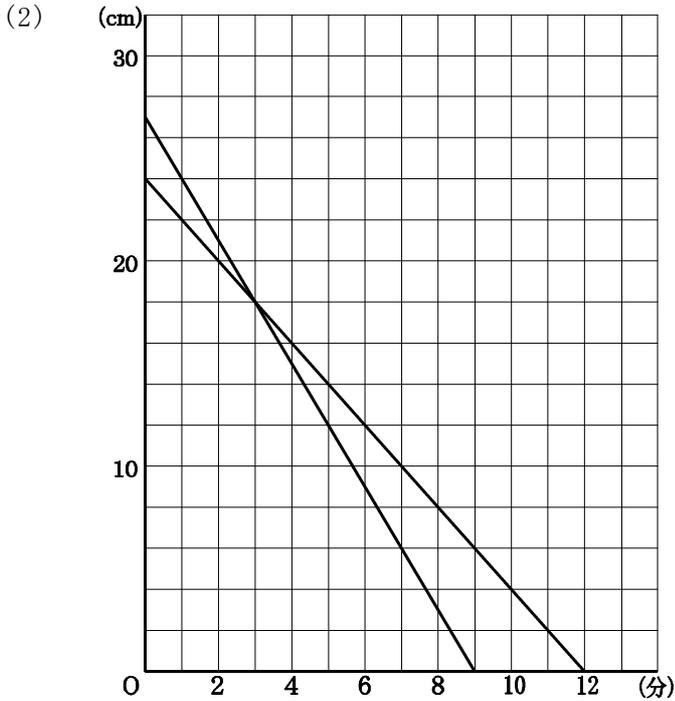


■ 数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題[解答] 年 組 号 氏名

■ 練習問題⑤

- (1) 赤いろうそくは、24cmで、1分間に2cmずつ燃えていくので5分間では、  
 $2 \times 5 = 10$   
 $24 - 10 = 14$

答え 14cm



- (3) 3分

説明 解答例

- ・ グラフより交点の  $x$  座標をよみとる。
- ・  $x$  と  $y$  の関係を表した表をつくり、変化の様子を調べて、同じ長さになる時間を求める。
- ・ 連立方程式をつくり、 $x$  座標を求める。

$$\begin{cases} y = 24 - 2x & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y = 27 - 3x & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{連立方程式を解く。}$$

①を②に代入して

$$\begin{aligned} 24 - 2x &= 27 - 3x \\ -2x + 3x &= 27 - 24 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

- (4) 解答例

- ・ 赤いろうそくに火を付けてから、3分後に白いろうそくに火を付ける。