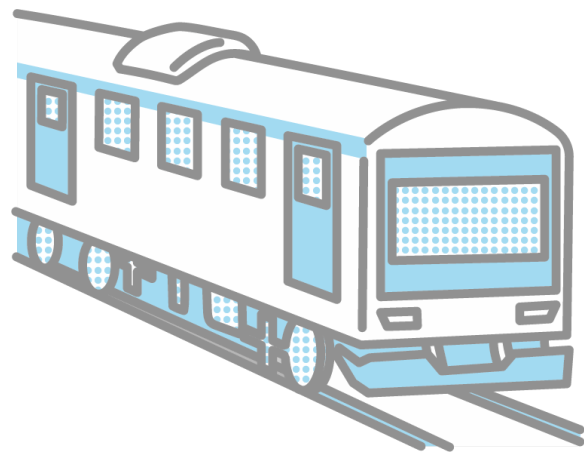


これからの
算数・数学教育
を考える会

2023/11/25



自己紹介

福岡健司

立命館中学校・高等学校

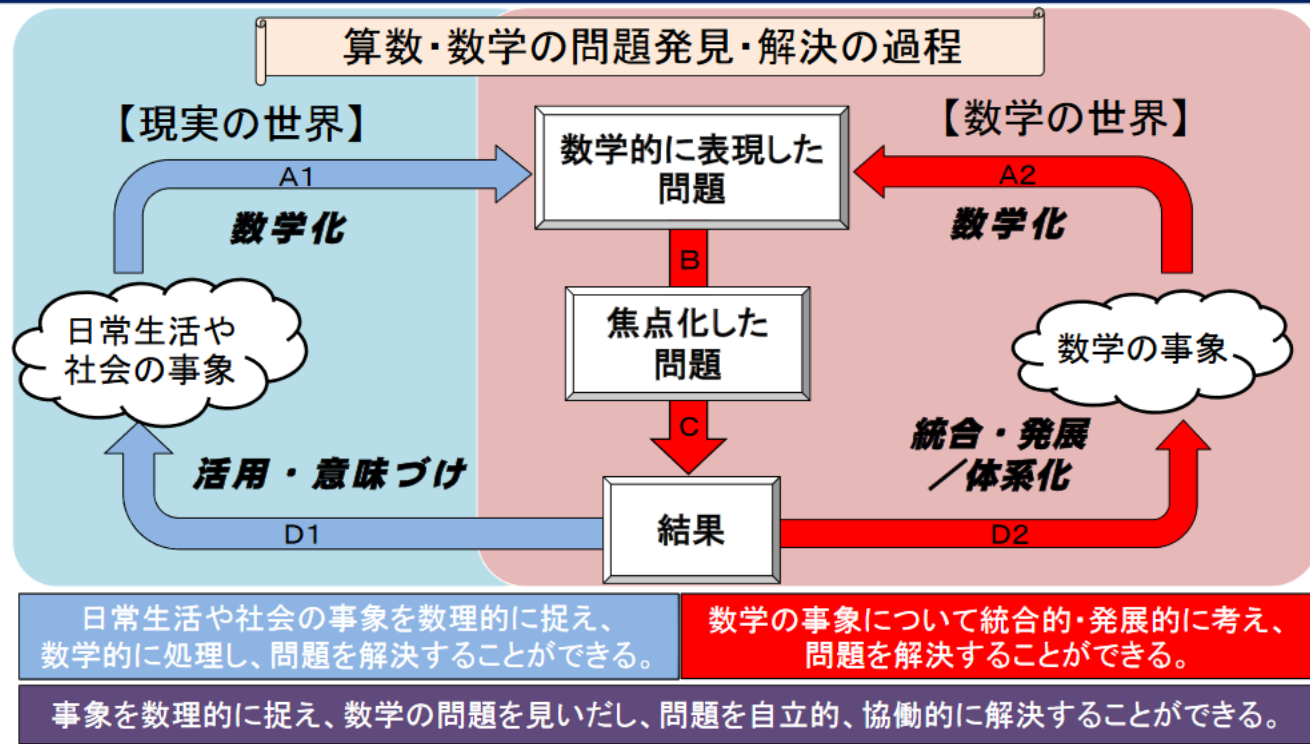
数学・情報

概要

- ① 数学的モデリングについて
- ② 授業でやってみたこと
～ 1次関数についての新たな視点～
- ③ 今後の課題

数学的モデリング について





授業でやってみたこと

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやってみたこと
- ③ 今後の課題

対象生徒：中学2年生

単元：一次関数の利用
ダイヤグラム

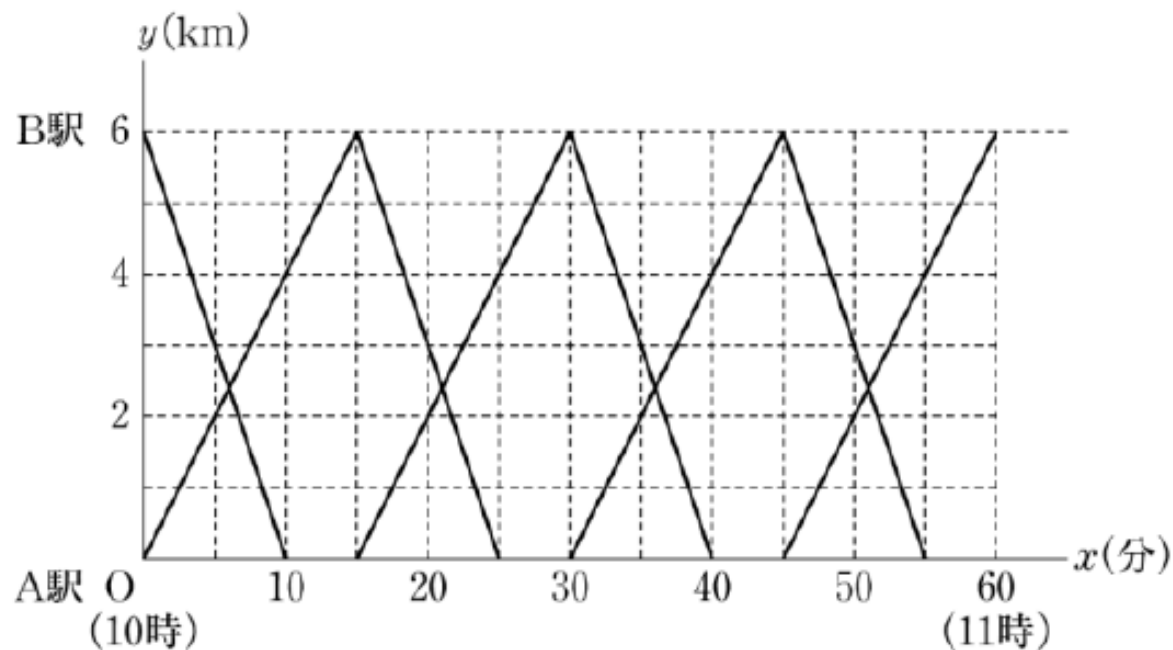
一次関数の利用の問題

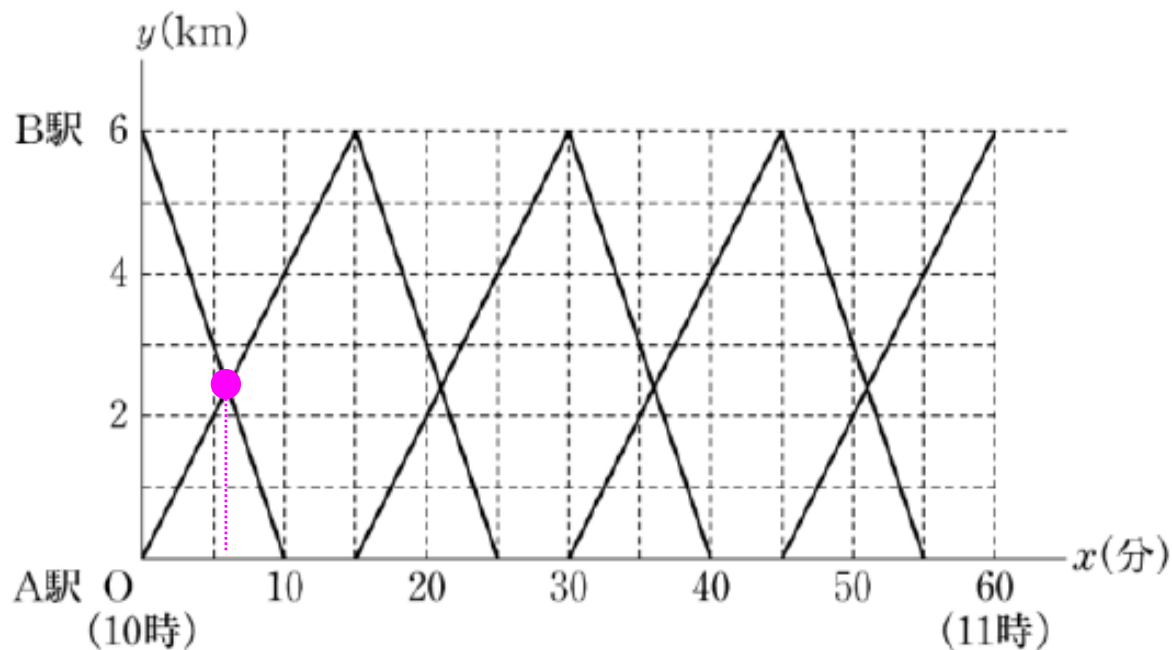
- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

料金

ダイヤグラム

下の図は、A駅とB駅を結ぶ6kmのバス路線を行き来するバスの、10時から11時までの運行のようすをグラフに表したものである。また、Pさんは、10時5分に自転車でA駅を出発し、バス路線を通過して、時速8kmの一定の速さでB駅に向かうとする。次の問いに答えよ。





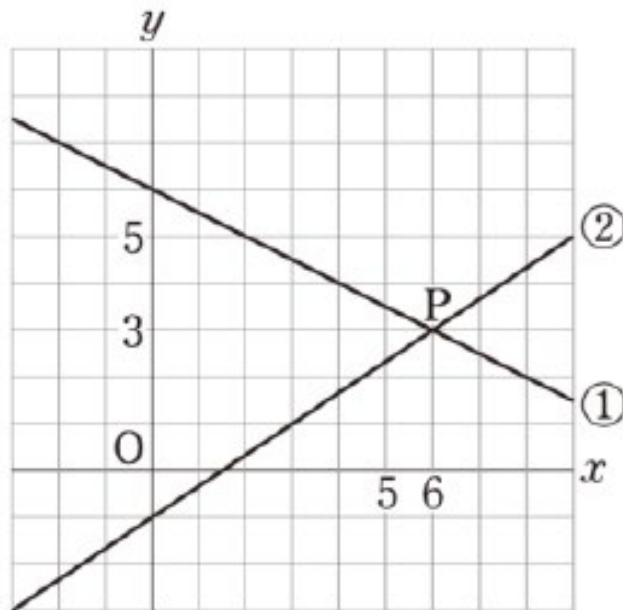
- (1) 10時にB駅を出発して、A駅に向かうバスが、A駅からB駅に向かうバスと出会う時刻を求めよ。
- (2) 10時から x 分後のA駅からPさんまでの道のりを y kmとして、Pさんが、A駅を出発してからB駅に到着するまでの、 x と y の関係を表すグラフを、図にかき加えよ。

【考察】 2元一次方程式 の解と一次関数

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやってみたこと
- ③ 今後の課題

直線 $y = -\frac{1}{2}x + 6$ … ① と

直線 $y = \frac{2}{3}x - 1$ … ② の交点 P の座標



【考察】 2元一次方程式 の解と一次関数

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやってみたこと
- ③ 今後の課題

解法 ア：

x についての式に注目

$$-\frac{1}{2}x + 6 = \frac{2}{3}x - 1$$

【考察】 2元一次方程式 の解と一次関数

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやってみたこと
- ③ 今後の課題

解法 イ：

x, y についての
連立方程式の解

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x + 6 \\ y = \frac{2}{3}x - 1 \end{cases}$$

【考察】2元一次方程式 の解と一次関数

解法 ウ：

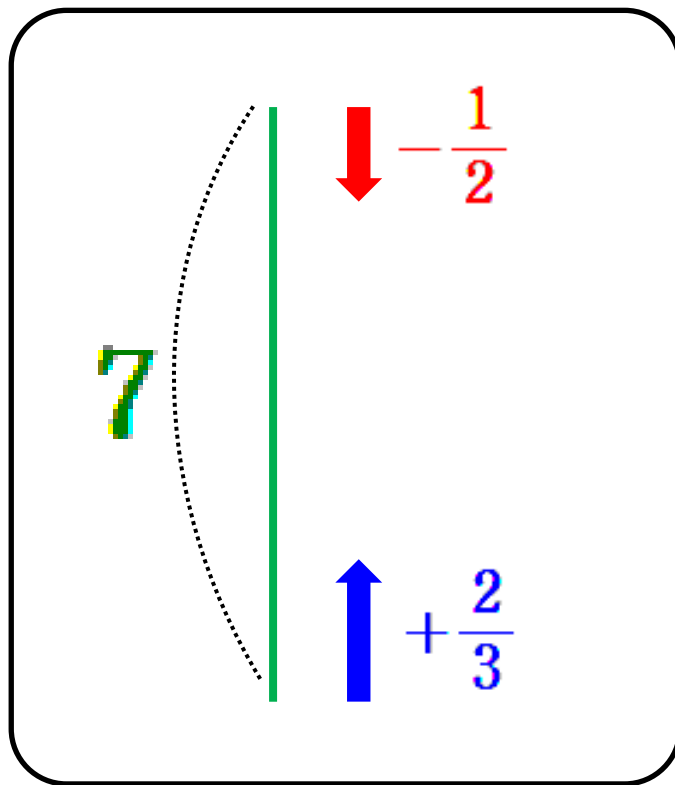
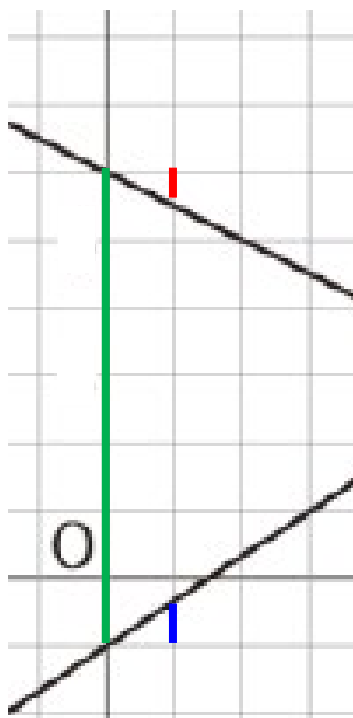
図形的に解く①

イメージは、旅人算

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやってみたこと
- ③ 今後の課題

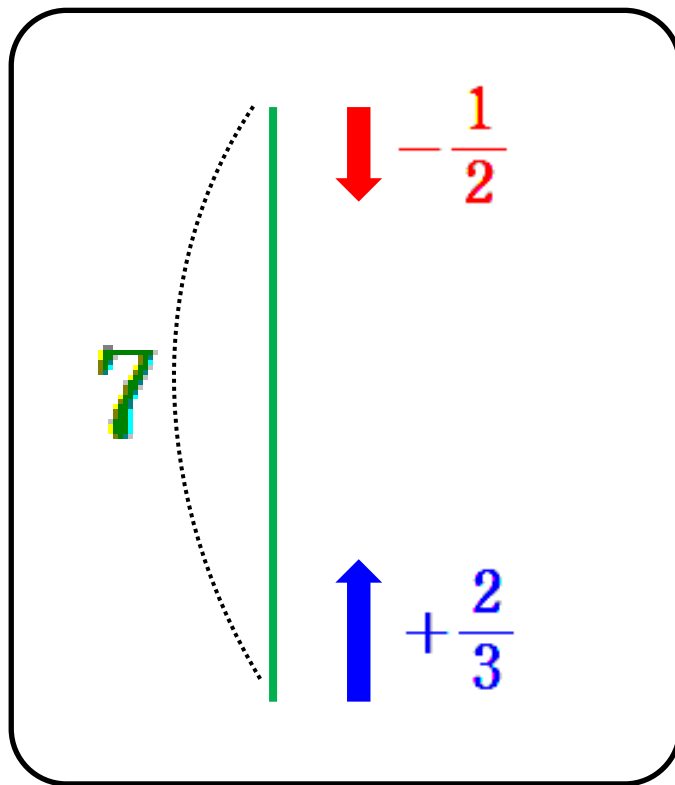
$$y = -\frac{1}{2}x + 6 \cdots \textcircled{1}$$

$$y = \frac{2}{3}x - 1 \cdots \textcircled{2}$$



いつ↓と↑が
出会うか？

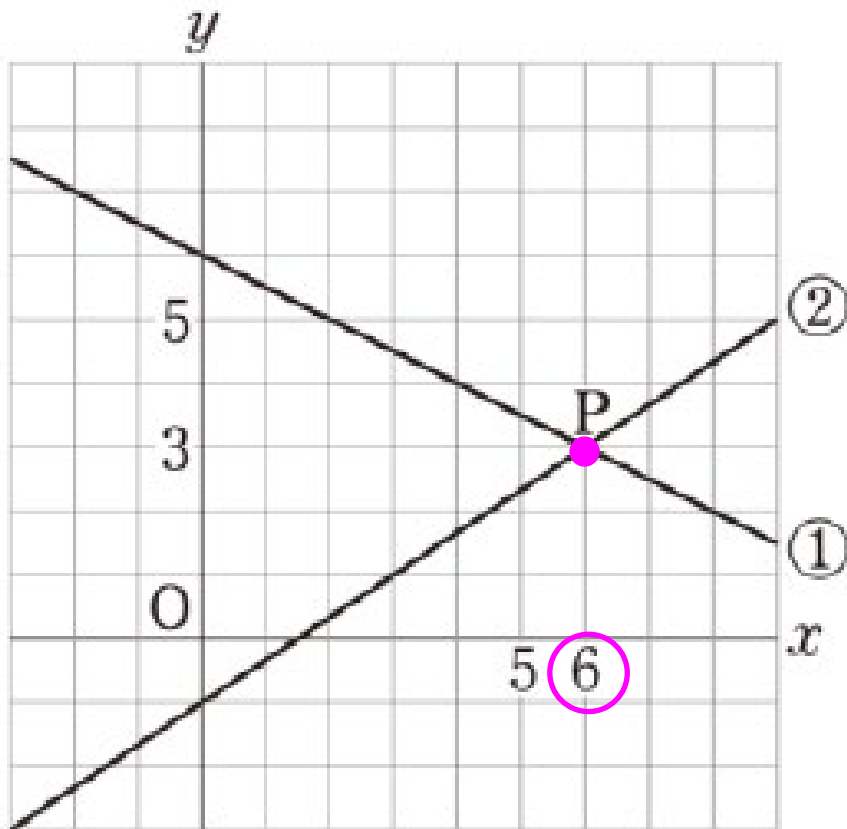
$$7 \div \left(\frac{3}{6} + \frac{4}{6} \right) \\ = 7 \div \frac{7}{6} = 6$$



いつ↓と↑が
出会うか？

$$7 \div \left(\frac{3}{6} + \frac{4}{6} \right)$$

$$= 7 \div \frac{7}{6} = 6$$



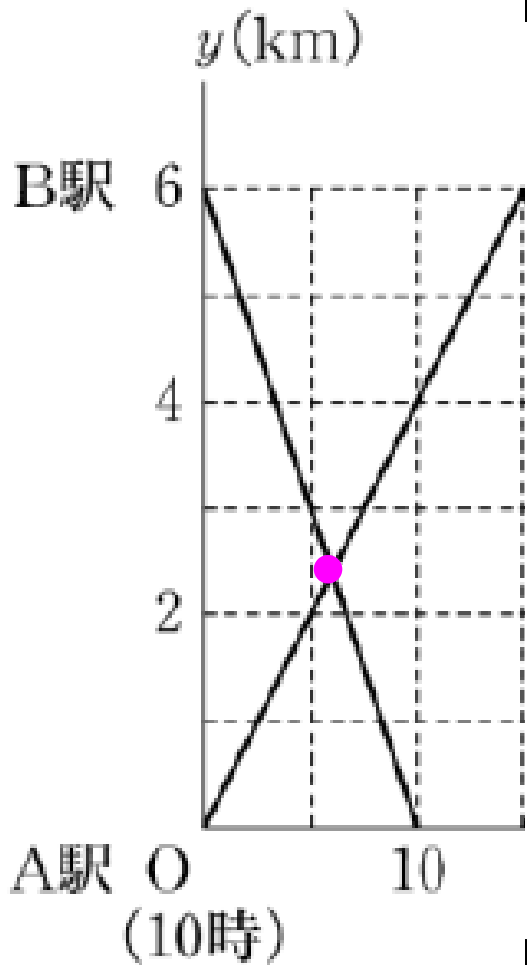
【考察】2元一次方程式 の解と一次関数

解法 Ⅰ：

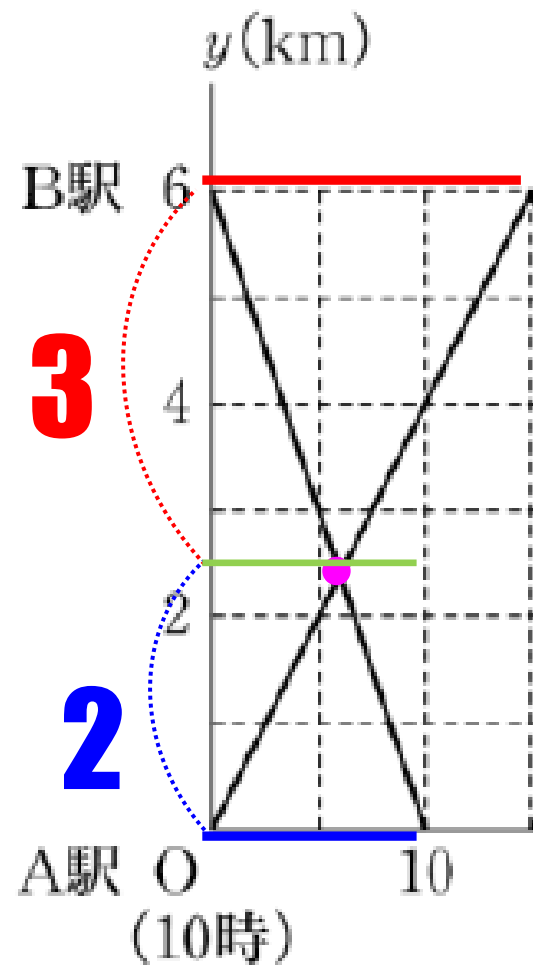
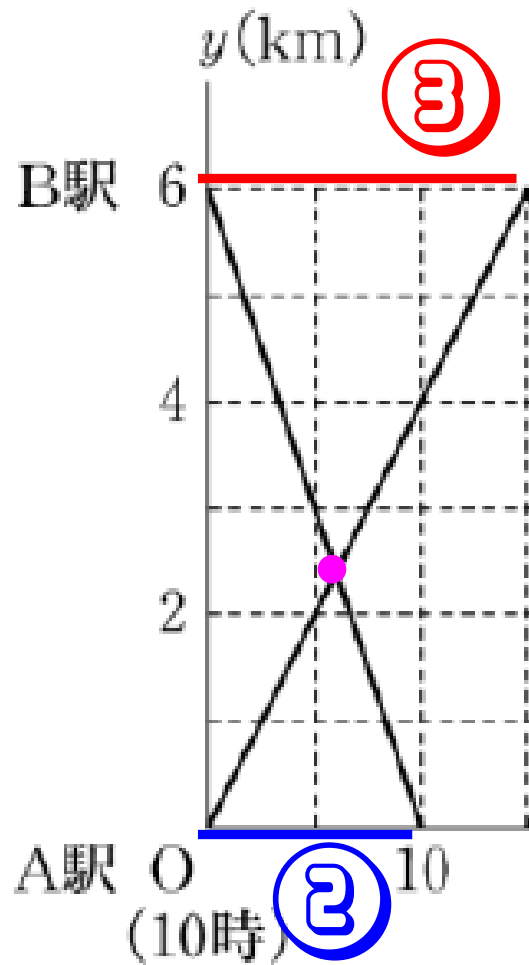
- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやってみたこと
- ③ 今後の課題

図形的に解く②

相似な図形の線分の比（※）



2直線の
交点の座標は？

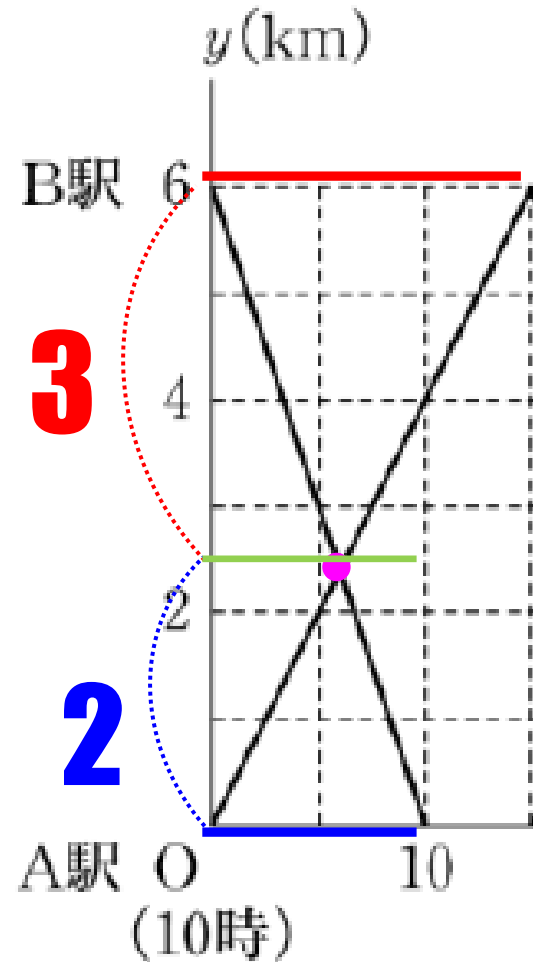


このとき、●の

x , 座標は $10 \times \frac{3}{2+3} = 6$

y 座標は $6 \times \frac{3}{2+3} = \frac{18}{5}$

この考え方を活かす



浮かんできたこと

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやってみたこと
- ③ 今後の課題

図形的に考えれば、細かい計算（直線の式を求め、交点を出す）ことをしなくても、**直観的**にダイアグラムを用いて時間が求められるかも！

浮かんできたこと

- ①数学的モデリング
- ②授業でやってみたこと
- ③今後の課題

そういえば、よく授業中に電車が通過していく音が聞こえる。

「次に音が聞こえる時間は？」

と考えた

一次関数の利用の問題

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやってみたこと
- ③ 今後の課題

準備：

実際に使われている
ものを素材にする！

- ・ 実際の時刻表
- ・ ダイアグラム作成

時刻表

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

webページより

<https://www.jr-odekake.net/railroad/eki/>

駅ごとの時刻情報を取得

ダイヤグラム

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

<https://www.train-diagram.com/>

でダイヤグラムを自作



9

30

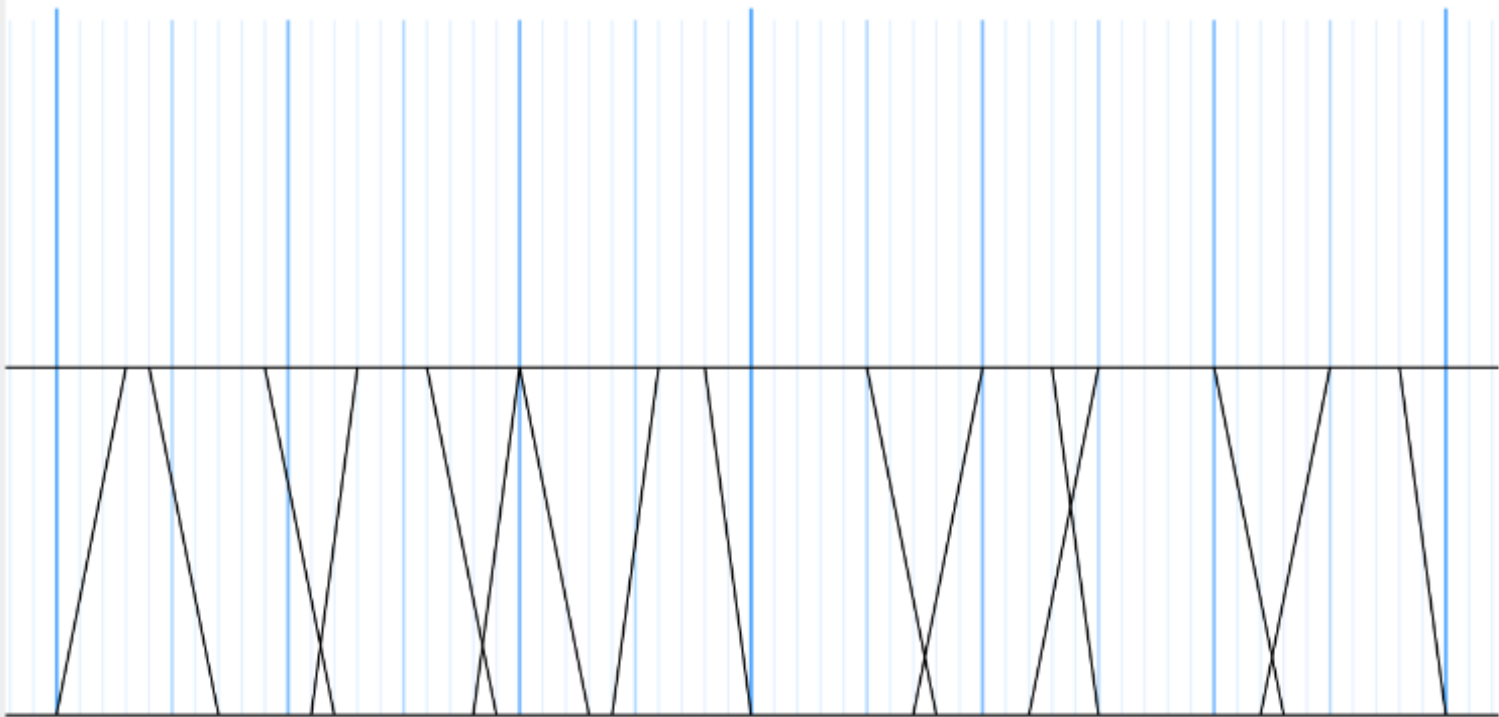
10



駅



駅



ワークシート

- ①数学的モデリング
- ②授業でやったこと
- ③今後の課題

1. ダイヤグラムを利用すると、どのようなことが分かるでしょう？

2. 9～10時の間に何本の電車が通るでしょう？



9

30

10

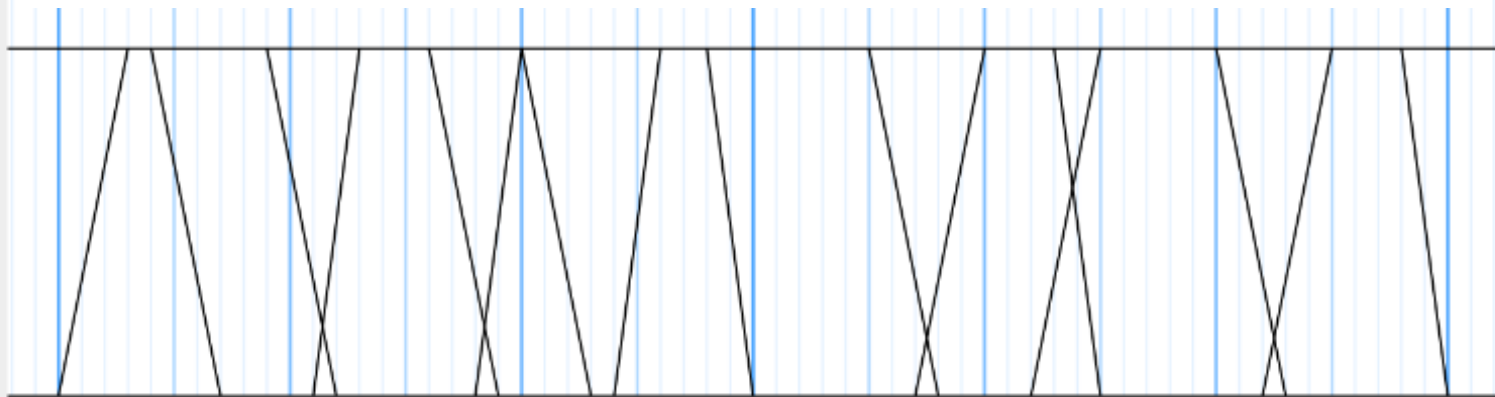
2. 9～10時の間に
何本の電車が通るでしょうか？



駅



駅



ワークシート

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

3. (今の教室の時間)この後、最初に電車がすれ違う時間は？



9

30

10

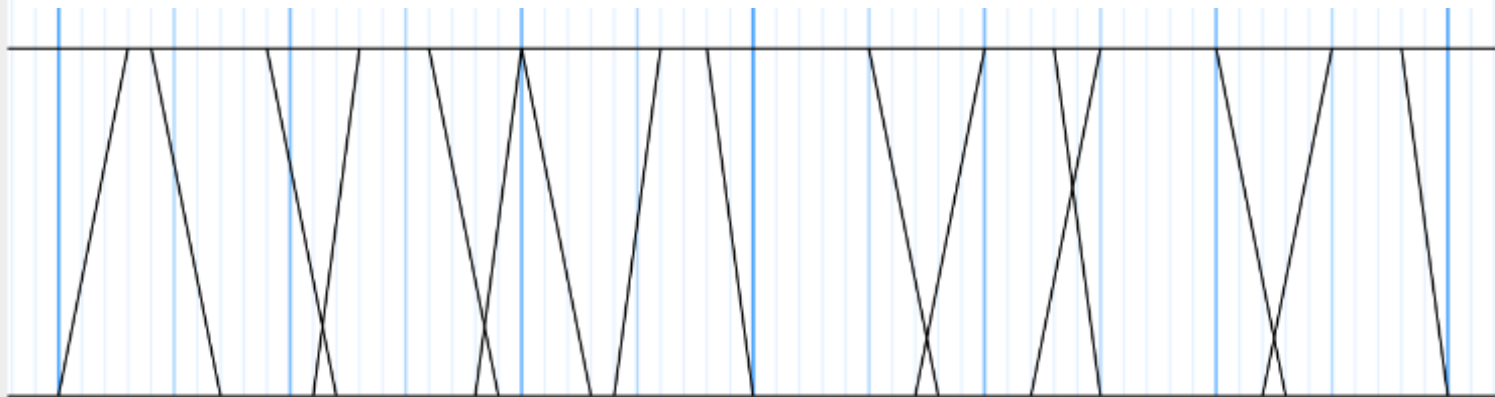
3. (今の教室の時間)この後、最初に電車がすれ違う時間は？



駅



駅



ワークシート

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

4. 次、教室から電車が通過した音が聞こえる時間は？

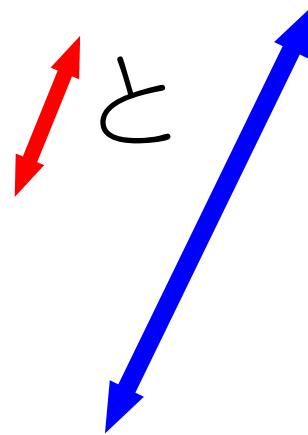
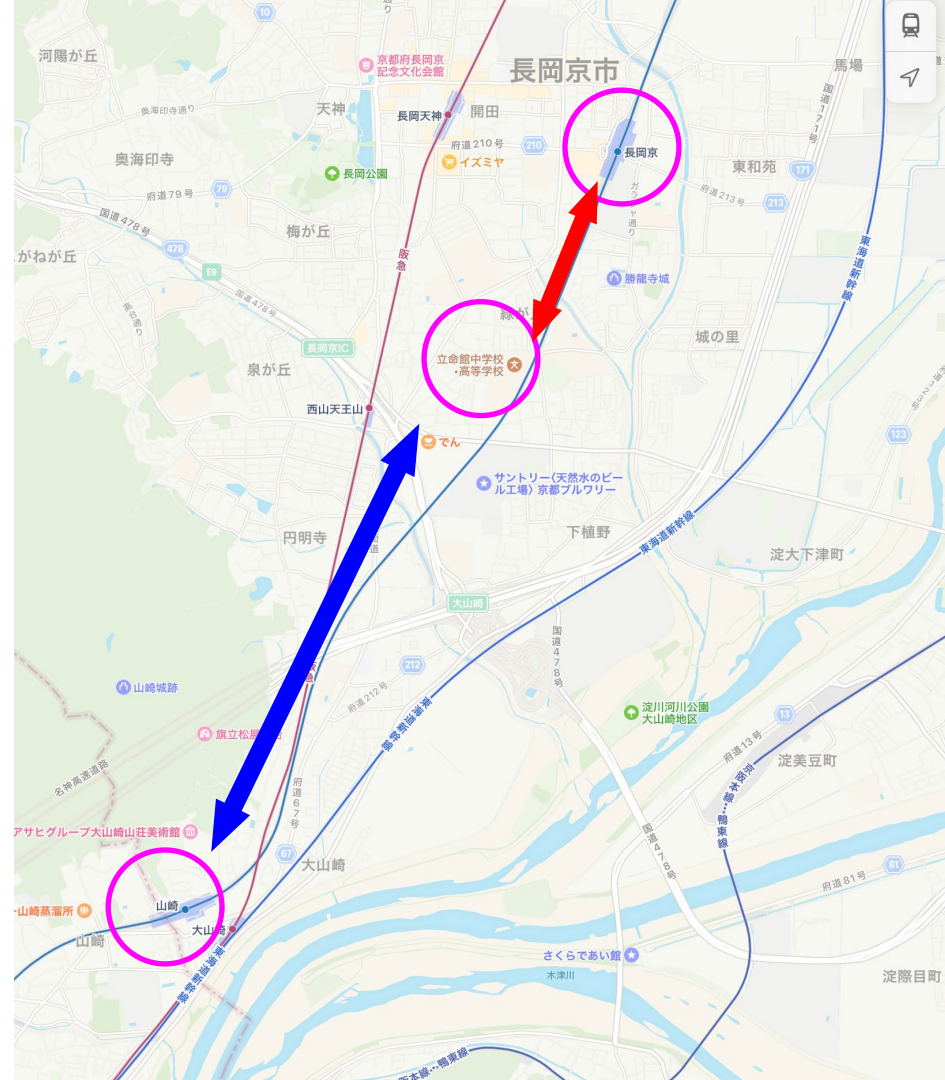
学校の位置

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

GoogleMap で

[駅]-(ア)-[学校]-(イ)-[駅]

の大まかな距離(ア)(イ)を把握する



と

の距離の

比を踏まえて…



9

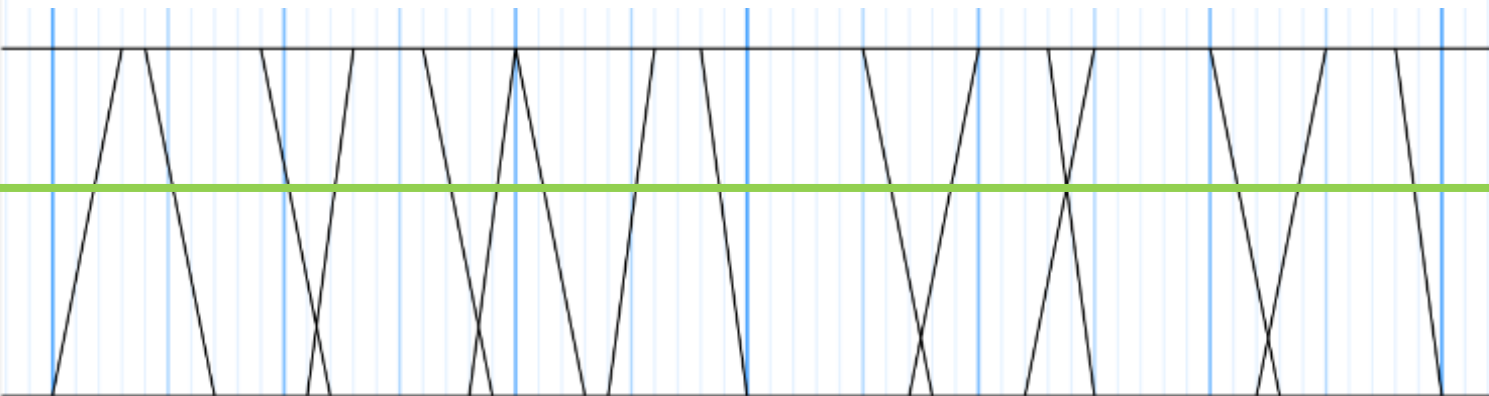
30

10

この比を活かす (約 **1** : **3**)



駅



駅

生徒の感想

- ①数学的モデリング
- ②授業でやってみたこと
- ③今後の課題

ダイヤグラムをよめたら、距離がわかり、便利だと思った。
隣のダイヤグラムも作りたいと思った

ダイヤグラムは、1次関数を利用すると、電車の速さやすれ違う時刻がわかって、1次関数が身の回りで活用できて面白いと思う。

生徒の感想

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

ダイヤグラムと地図だけで、ここを通過する時間が分かることに驚きました。ダイヤグラムは今日初めて知ったので難しい部分もあったけどおもしろいです。

ダイヤグラムは、1次関数を利用して、電車の速さやすれ違う時刻がわかって、1次関数が身の回りで活用できて面白いと思う。

生徒の感想

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

少しのズレはあると思うけど今のものだけで電車についてたくさんわかってすごいと思った。

1次関数を日常生活で応用して使えて楽しかった。
数学は日常生活でも使えることが分かった。

実際やってみて

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

想定したのは普通列車のみ

実際は快速列車、特急、貨物など
様々な列車が走る

👉 計算外のところで音が聞こえる
正解しているか分からない

実際やってみて

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

問題の簡単さ

👉 生徒からは特になかったが、
直観的に計算できる

問題提起

- ① 数学的モデリング
- ② 授業でやったこと
- ③ 今後の課題

生徒たちにとって、

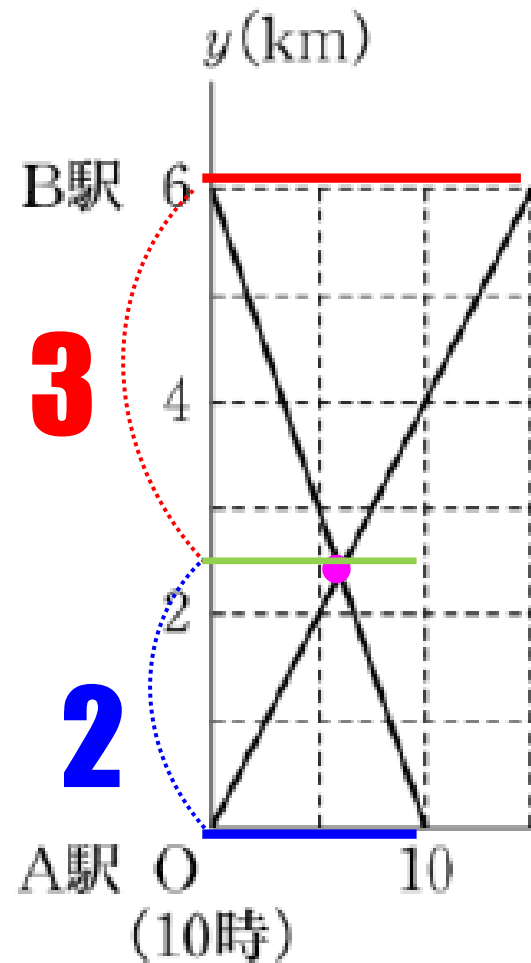
自分ごとにする

にはどうすれば良かったか。

このとき、●の

x , 座標は $10 \times \frac{3}{2+3} = 6$

y 座標は $6 \times \frac{3}{2+3} = \frac{18}{5}$



どの単元においても、
数学的モデリングを
用いた問題を、教員・生徒が
考えられるようになる

ありがとうございました。

