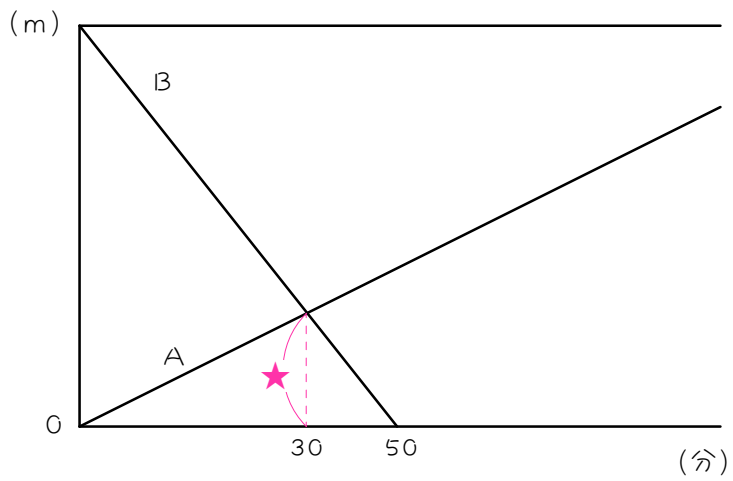
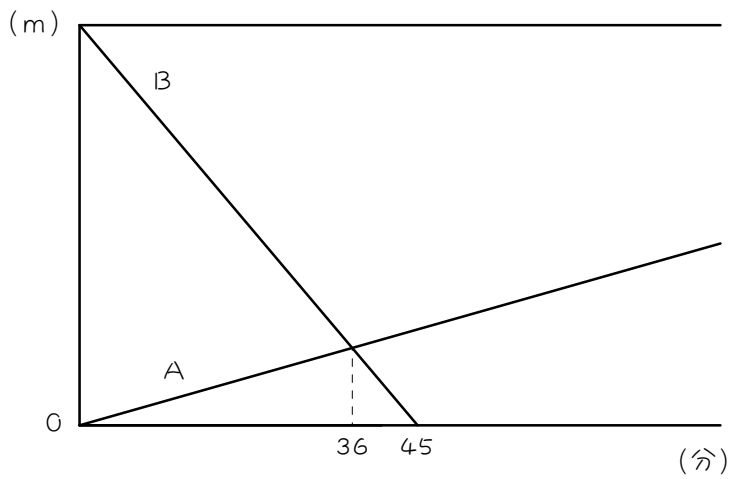
ステップ1　復習：ダイヤグラムと比①：出会い

1　次のグラフは、AとBが一定の速さで歩いたときの距離と時間の関係をグラフに表したものです。AとBが★の距離を進む時間に注目して、AとBの速さの比を求めなさい。

(1)

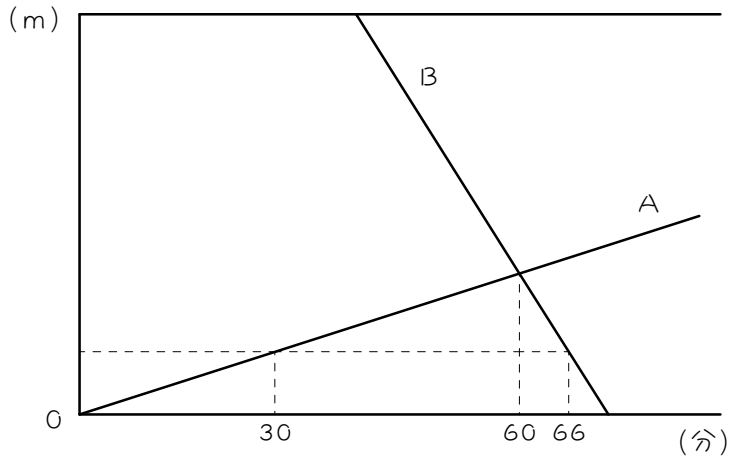


(2)

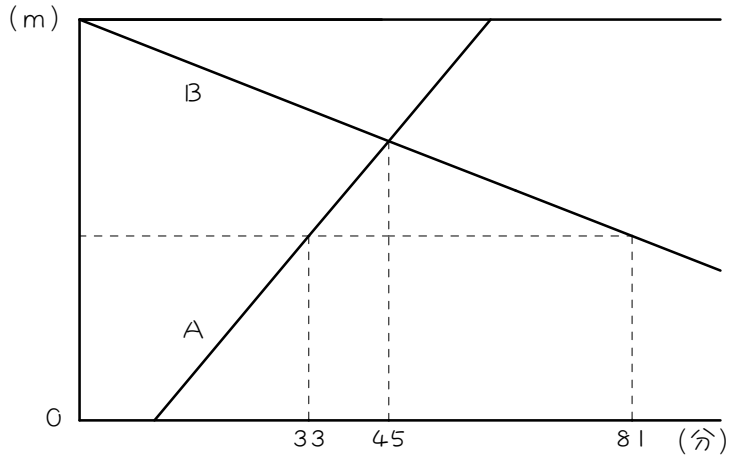


2 次のグラフは、ＡとＢが一定の速さで歩いたときの距離と時間の関係をグラフに表したものです。ＡとＢの速さの比を求めなさい。

(1)

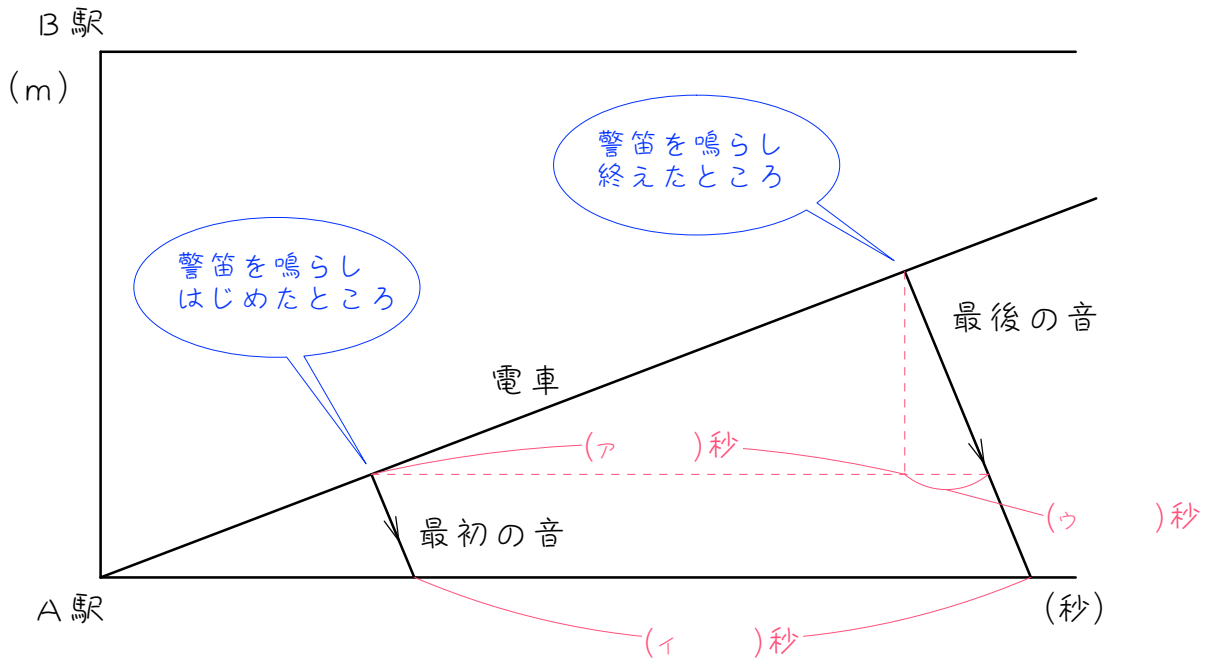


(2)



ステップ２　ドップラー効果①

3　Ａ駅からＢ駅に向けて進んでいる電車が警笛を６秒間鳴らしたところ、Ａ駅にいる人には警笛が6.6秒間聞こえました。音の速さが秒速340ｍのとき、電車の速さは秒速何ｍですか。ア～ウの順に考えなさい。



4 Ａ駅からＢ駅に向けて進んでいる電車が警笛を10秒間鳴らしたところ、Ａ駅にいる人には警笛が11秒間聞こえました。音の速さが秒速340ｍのとき、電車の速さは秒速何ｍですか。ダイヤグラムを描いて考えなさい。

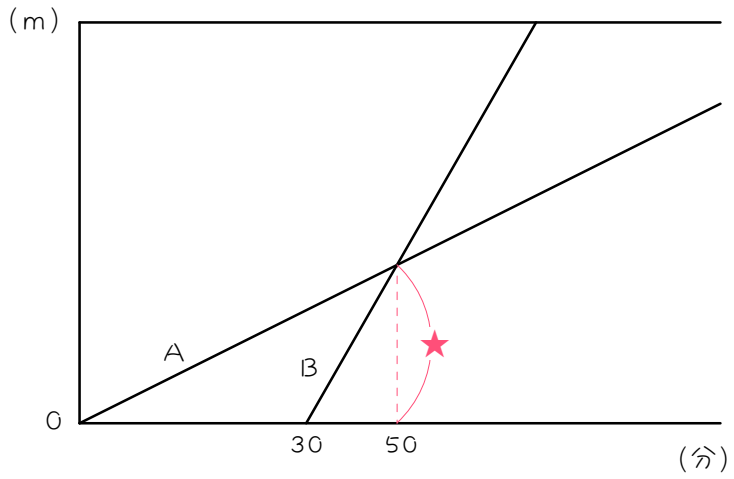
5 Ｐ駅を通過し、離れていく列車があります。この列車が途中５秒間警笛を鳴らしました。音の速さが秒速340ｍ、列車の速さが秒速34ｍのとき、Ｐ駅にいる人には警笛は何秒間聞こえますか。

6 Ｐ駅を通過し、離れていく列車があります。この列車が途中10秒間警笛を鳴らしました。音の速さが秒速336ｍ、列車の速さが秒速28ｍのとき、Ｐ駅にいる人には警笛は何秒間聞こえますか。

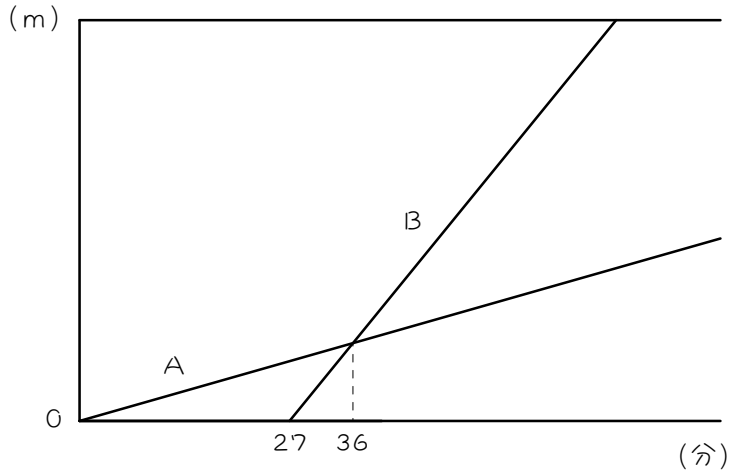
ステップ３　復習：ダイヤグラムと比②：追いつき

7 次のグラフは、ＡとＢが一定の速さで歩いたときの距離と時間の関係をグラフに表したものです。ＡとＢが★の距離を進む時間に注目して、ＡとＢの速さの比を求めなさい。

(1)

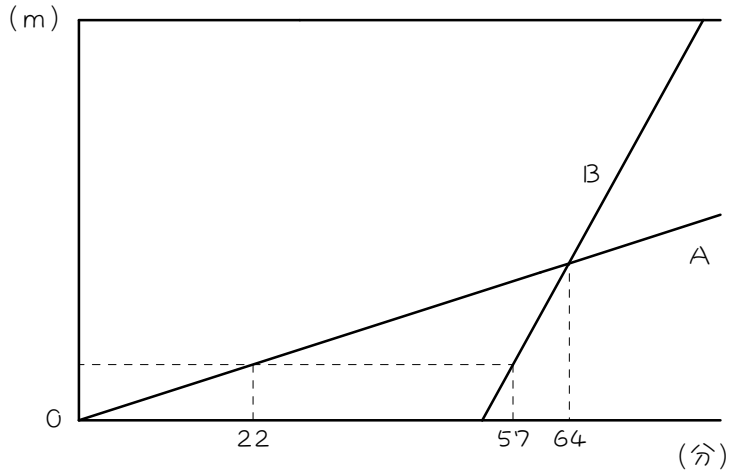


(2)

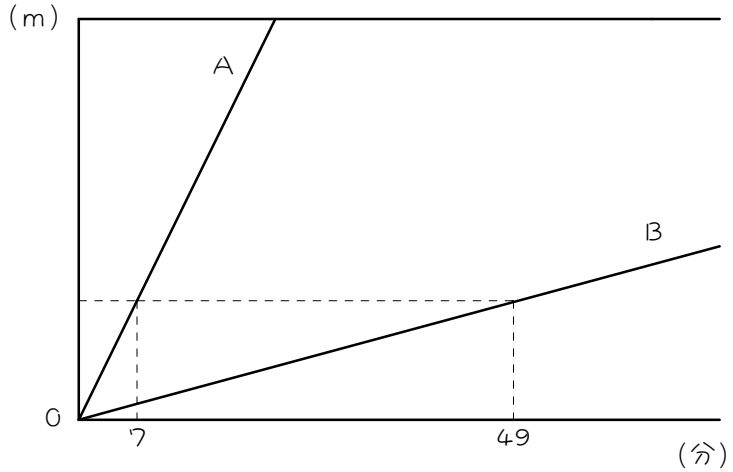


8 次のグラフは、ＡとＢが一定の速さで歩いたときの距離と時間の関係をグラフに表したものです。ＡとＢの速さの比を求めなさい。

(1)

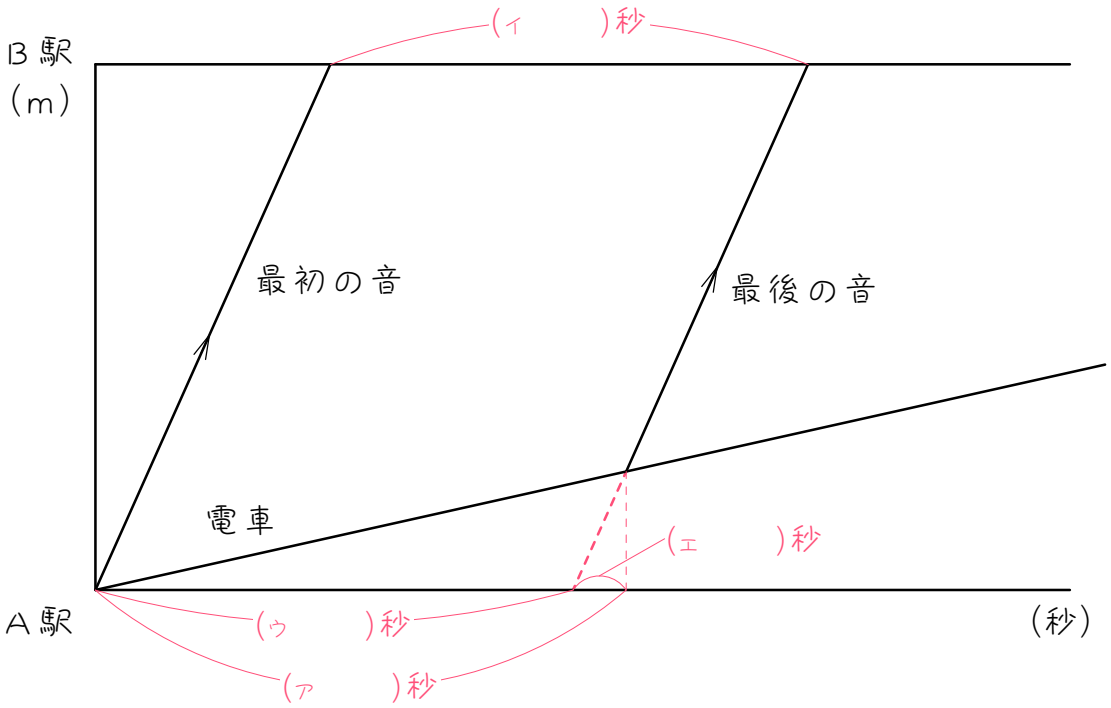


(2)



ステップ4　ドップラー効果②

9　A駅からB駅に向けて進んでいる電車が警笛を6秒間鳴らしたところ、B駅にいる人には警笛が5.4秒間聞こえました。音の速さが秒速340mのとき、電車の速さは秒速何mですか。ア～エの順に考えなさい。



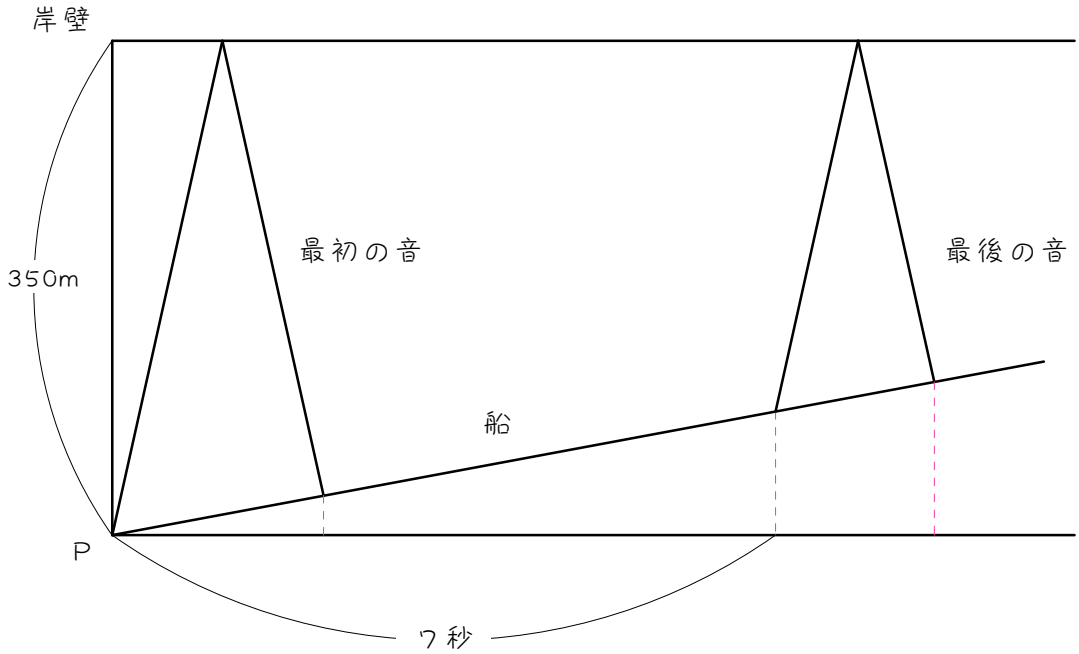
10 A駅からB駅に向けて進んでいる電車が警笛を20秒間鳴らしたところ、B駅にいる人には警笛が19秒間聞こえました。音の速さが秒速340mのとき、電車の速さは秒速何mですか。

11 P駅に向かって進んでいる列車があります。この列車が、途中5秒間警笛を鳴らしました。音の速さを秒速340m、列車の速さを秒速34mのとき、P駅にいる人には、警笛は何秒間聞こえますか。

12 P駅に向かって進んでいる列車があります。この列車が、途中10秒間警笛を鳴らしました。音の速さを秒速336m、列車の速さを秒速28mのとき、P駅にいる人には、警笛は何秒間聞こえますか。

ステップ5　反射音①

13 岸壁に向かって秒速10mで進んでいる船があります。この船が、岸壁の手前350mのP地点にさしかかったときから、7秒間汽笛を鳴らしました。下のグラフは、その様子を表したものです。音の速さが秒速340mのとき、次の問いに答えなさい。



(1) 最初の音が船を出てから岸壁に反射して船に戻ってくるまでに、最初の音と船は合わせて何m進みましたか。

(2) 最初の音が船を出てから岸壁に反射して船にもどってくるまで、何秒かかりますか。

(3) 船は7秒間で何m進みますか。

(4) 最後の音を出したとき、船から岸壁までの距離は何mですか。

(5) 最後の音が船を出てから岸壁に反射して船にもどってくるまで、何秒かかりますか。

(6) 船にいる人が、岸壁で反射して返って来た汽笛の反射音を聞くのは何秒間ですか。

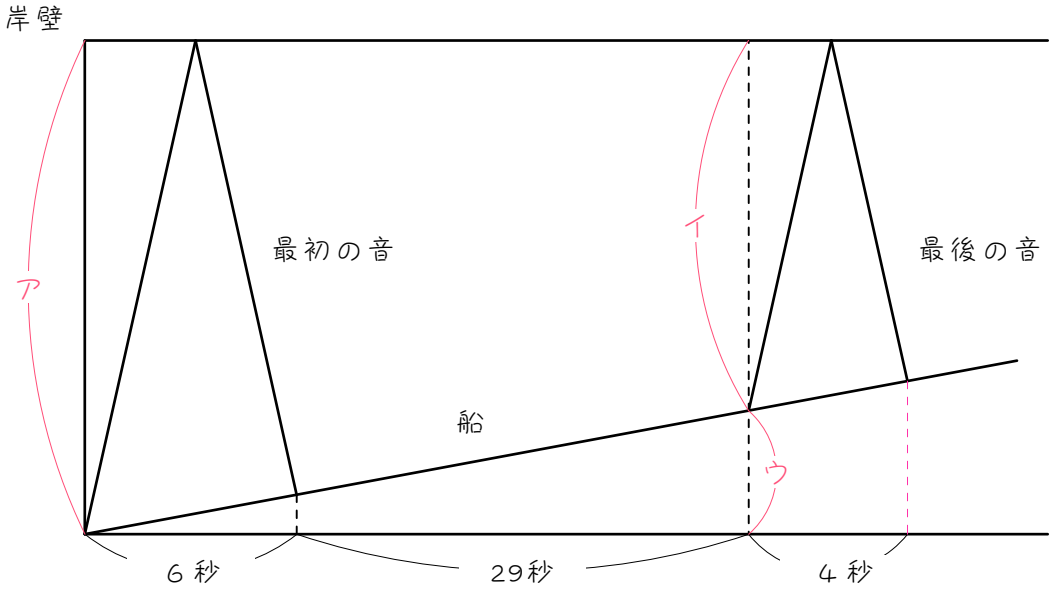
14 岸壁に向かって進んでいる船があります。この船が、岸壁の手前700mのP地点にさしかかったときから、10秒間汽笛を鳴らしました。音の速さを秒速340m、船の速さを秒速10mとして、次の問いに答えなさい。

(1) 船にいる人が最初の反射音を聞くのは、汽笛を鳴らしてから何秒後ですか。

(2) 船にいる人が汽笛の反射音を聞くのは何秒間ですか。

ステップ6　反射音② - 比の利用

15 岸壁に向かって時速36kmで進んでいる船があります。岸壁に向かって警笛を鳴らしたら、6秒後に反射音が返ってきました。反射音を聞いてから29秒後にまた警笛を鳴らしたら、4秒後に反射音が返ってきました。



(1) 図のア：イ＝（　　）：（　　）です。相似形の問題。

(2) 図のウ＝（　　）mです。船に注目します。

(3) (1)、(2)よりア＝（　　）mです。

(4) はじめの6秒間で「最初の音」と船が進んだ距離の和は（　　）mです。

(5) (4)より、音と船の速さの和は秒速（　　）mです。

(6) (5)より、音の速さの和は秒速（　　）mです。

16 ある人が毎分240mの速さで山に向かって走っています。「ヤッホー」とさけんだら、10秒後にこだまが返ってきました。こだまを聞いてから1分15秒後にまた「ヤッホー」とさけんだら、8秒後にこだまが返ってきました。このとき、音の速さは毎秒何mですか。

■ 解答 ■

1 (1) 2：3 (2) 1：4

2 (1) 1：5 (2) 3：1

3 秒速34m

4 秒速34m

5 5.5秒間

6 $10\frac{5}{6}$秒間 ($\frac{65}{6}$秒間)

7 (1) 2：5 (2) 1：4

8 (1) 1：6 (2) 7：1

9 秒速34m

10 秒速17m

11 4.5秒間

12 $9\frac{1}{6}$秒間 ($\frac{55}{6}$秒間)

13 (1) 700m (2) 2秒後
(3) 70m (4) 280m
(5) 1.6秒間 (6) 6.6秒間

14 (1) 4秒後
(2) $9\frac{3}{7}$秒間 ($\frac{66}{7}$秒間)

15 (1) 3、2
(2) 350
(3) 1050
(4) 2100
(5) 350
(6) 340

16 秒速336m