

134-B 方程式の利用

速さ

速さについて“判らない”と言う人が多い。

・速さ \times 時間 = 道のり

・道のり \div 時間 = 速さ

・道のり \div 速さ = 時間

この3つの式が判らない、と言う。

姓方も何とか説明を工夫されるが
うまくいかない。

実はこの式は数学の式でなく、
物理学の式なのです。

数学として説明するためには、

時間の比が進む道のりの比
と考える必要があります。

速さについての復習(その1)

\textcircled{P} 3倍 $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ 秒間に } 2 \text{ m 進む} \\ 3 \text{ 秒間に } 6 \text{ m 進む} \end{array} \right.$

$2 \text{ m} \times 3 = 6 \text{ m}$

$3 \text{ 秒間に } 6 \text{ m 進むとき}$
 $1 \text{ 秒間には } 2 \text{ m 進んでいます。}$
 $1 \text{ 秒間に } 2 \text{ m 進むのを}$
 $\text{秒速 } 2 \text{ m}$ と言います。

2 m/秒 ... パー と読みます。*
 と表します。

左の \div を
 $6 \text{ m} \div 3 \text{ 秒}$
 $= 2 \text{ m/秒}$
 * と表します。

$5 \text{ 秒間に } 15 \text{ m 進むときの}$
 秒速 を求めなさい。

$15 \text{ m} \div 5 \text{ 秒}$
 $= 3 \text{ m/秒}$

道のりを **時間** (秒単位の時) でわれば
速さ (秒速) が求まります。

Q
次の表を完成させなさい。(分数の形で表しなさい。)

	道のり	時間	速さ
ア)	12 m	3 秒	4 m/秒
イ)	x m	3 秒	$\frac{x}{3}$ m/秒
ウ)	x m	a 秒	$\frac{x}{a}$ m/秒

	道のり	時間	速さ
カ)	12 km	3 時間	時速 4 km
キ)	x km	3 時間	時速 $\frac{x}{3}$ km
ク)	x km	a 時間	時速 $\frac{x}{a}$ km

Q

次の表を完成させなさい。(分数の形で数値を示せ.)

	道のり	時間	速さ
ア)	x m	3 秒	$\frac{x}{3}$ m/秒
イ)	x m	3 分	$\frac{x}{3}$ m/分
エ)	x km	3 時間	$\frac{x}{3}$ km/時

	道のり	時間	速さ
ウ)	x cm	a 秒	$\frac{x}{a}$ cm/秒
ク)	x m	a 分	$\frac{x}{a}$ m/分
ツ)	x km	a 時間	$\frac{x}{a}$ km/時

Q

次の表を完成しなさい。(数値は分数で示せ。)

	道のり	時間	速さ
ナ)	x cm	a 秒	$\frac{x}{a}$ cm/秒
ニ)	x m	b 分	$\frac{x}{b}$ m/分
ヌ)	x km	c 時間	$\frac{x}{c}$ km/時

	道のり	時間	速さ
ハ)	x	a	$\frac{x}{a}$
ヒ)	x	b	$\frac{x}{b}$
フ)	x	c	$\frac{x}{c}$

速さについての復習(その2)

6 mを進むのに

1秒間に2 mの速さ
で進めば

.....

秒速 2 m 2 m/秒

3秒で行けます。

式で表すと

$$6 \text{ m} \div 2 \text{ m} = 3 \quad \text{または}$$

$$6 \text{ m} \div 2 \text{ m/秒} = 3 \quad \text{秒}$$

となります。

いずれにしても

道のりを速さでわれば
(所要)時間が求まります。

$$2 \div 3 = \frac{2}{3}$$

$$a \div b = \frac{a}{b} \quad \text{と同じように}$$

$$\text{道のり} \div \text{速さ} = \frac{\text{道のり}}{\text{速さ}}$$

$$= \text{時間 (秒, 分, 時)}$$

Q

12 mを
秒速4 mで行くときに
かかる時間を
12と4を使い
分数の形で示しなさい。

$$\frac{12}{4} \text{ 秒}$$

x mの道を
秒速4 mで進むときに
かかる時間を
 x と4を使い
分数の形で示しなさい。

$$\frac{x}{4} \text{ 秒}$$

12 kmの道を
時速4 kmで進むときに
かかる時間を
12と4を使い
分数の形で示しなさい。

$$\frac{12}{4} \text{ (時間)}$$

x kmの道を
時速 a kmで進むときに
かかる時間を
 x と a を使い
分数の形で示せ。

$$\frac{x}{a} \text{ (時間)}$$

Q

表を完成させなさい。(数値は分数で示せ。)

	道のり	速さ	時間
ア)	12 m	4 m/秒	3 秒
イ)	x m	4 m/秒	$\frac{x}{4}$ 秒
ウ)	x m	a m/秒	$\frac{x}{a}$ 秒

	道のり	速さ	時間
カ)	12 km	4 km/時	$\frac{12}{4}$ 時間
キ)	x km	4 km/時	$\frac{x}{4}$ 時間
ク)	x km	a km/時	$\frac{x}{a}$ 時間

Q

表を完成せよ。(数値は分数で示せ.)

	道のり	速さ	時間
サ)	x m	4 m/秒	$\frac{x}{4}$ 秒
シ)	x m	4 m/分	$\frac{x}{4}$ 分
ス)	x km	4 km/時	$\frac{x}{4}$ 時

	道のり	速さ	時間
タ)	x cm	a cm/秒	$\frac{x}{a}$ 秒
チ)	x m	a m/分	$\frac{x}{a}$ 分
ツ)	x km	a km/時	$\frac{x}{a}$ 時

Q

表を完成せよ。(数値を分数で示せ.)

	道のり	速さ	時間
+))	x cm	a cm/秒	$\frac{x}{a}$ 秒
=))	x m	b m/分	$\frac{x}{b}$ 分
×))	x km	c km/時	$\frac{x}{c}$ 時

	道のり	速さ	時間
ハ)	x	a	$\frac{x}{a}$
ヒ)	x	b	$\frac{x}{b}$
フ)	x	c	$\frac{x}{c}$

Q

表を完成せよ。

ア)	往	復	往復
道のり	12 cm	12 cm	
速さ	3 cm/秒	4 cm/秒	
時間	4 秒	3 秒	7 秒

イ)	往	復	往復
道のり	x cm	x cm	
速さ	3	4	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	7 秒

イ)の表の時間について方程式(等式)をつくり

道のり x の値を求めなさい。

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 7$$

$$4x + 3x = 7 \times 12$$

$$7x = 7 \times 12$$

$$x = 12 \quad (\text{cm})$$

Q

表を完成せよ。

カ)	往	復	往復
道のり	12 km	12 km	
速さ	3 km/時	4 km/時	
時間	4時間	3時間	7時間

キ)	往	復	往復
道のり	x km	x km	
速さ	3 km/時	4 km/時	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	7

キ)の表の時間について方程式をつくり
道のり x の値を求めなさい。

前問に同じ

ただし $x = 12$ (時間)

Q

つぎの表を完成せよ.

サ)	往	復	往復
道のり	x cm	x cm	
速さ	3 cm/秒	4 cm/秒	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	7

シ)	往	復	往復
道のり	x km	x km	
速さ	3 km/時	4 km/時	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	7

上の表のそれぞれについて x の値を求めなさい。

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 7$$

数値は前問に同じ

ただし 上Qは cm
下Qは km

Q

つぎの表を完成せよ。

ク)	往	復	往復
道のり	x	x	
速さ	3	4	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	14

ク)	往	復	往復
道のり	x	x	
速さ	3	4	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	21

上の表のそれぞれについて x の値を求めよ。

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 14$$

$$4x + 3x = 14 \times 12$$

$$7x = 14 \times 12$$

$$x = 24$$

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 21$$

$$4x + 3x = 21 \times 12$$

$$7x = 21 \times 12$$

$$x = 36$$

Q

表を完成させなさい。

注目!!!

十)	往	復	往と復の差
道のり	12 cm	12 cm	
速さ	3 cm/秒	4 cm/秒	
時間	4 秒	3 秒	1 秒

二)	往	復	往と復の差
道のり	x cm	x cm	
速さ	3 cm/秒	4 cm/秒	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	1 秒

 x の値を求めなさい。

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 1$$

$$4x - 3x = 12$$

$$x = 12 \text{ (cm)}$$

Q

表を完成させなさい。

ハ)	往	復	往と復の差
道のり	x km	x km	
速さ	3 km/時	4 km/時	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	1 時(間)

ク)	往	復	往と復の差
道のり	x m	x m	
速さ	3 m/分	4 m/分	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	1 分

上の表のそれぞれについて x の値を求めなさい。

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 1$$

$$4x - 3x = 12$$

$$x = 12$$

(km)

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 1$$

$$4x - 3x = 12$$

$$x = 12$$

(m)

Q

表を完成させなさい。

マ)	往	復	往と復の差
道のり	x km	x km	
速さ	3 km/時	4 km/時	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	2 時(間)

ミ)	往	復	往と復の差
道のり	x km	x km	
速さ	3 km/時	4 km/時	
時間	$\frac{x}{3}$	$\frac{x}{4}$	3 時(間)

上の表のそれぞれについて x の値を求めなさい。

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 2$$

$$4x - 3x = 2 \times 12$$

$$x = 24$$

(km)

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = 3$$

$$4x - 3x = 3 \times 12$$

$$x = 36$$

(km)

Q
表を完成させなさい。

ヤ)	往	復	往と復の差
道のり	x m	x m	
速さ	50 m/分	80 m/分	
時間	$\frac{x}{50}$	$\frac{x}{80}$	15分

ユ)	往	復	往と復の差
道のり	x km	x km	
速さ	15 km/時	40 km/時	
時間	$\frac{x}{15}$	$\frac{x}{40}$	$\frac{25}{60}$ 時間

上の表のそれぞれについて x の値を求めなさい。

$$\frac{x}{50} - \frac{x}{80} = 15$$

($\times 400$)

$$8x - 5x = 15 \times 400$$

$$3x = 15 \times 400$$

$$x = 2000$$

(m)

$$\frac{x}{15} - \frac{x}{40} = \frac{25}{60}$$

($\times 120$)

$$8x - 3x = \frac{5}{12} \times 120$$

$$5x = 50$$

$$x = 10$$

(km)

わかることを立式しなさい。

ア) 家と公園の間を往復するのに、

行きは a 分間走り、

帰りは b 分間歩いて

合計 28 分かった。

$$a + b = 28$$

イ) 山に登るのに、上りに a 分、

下りに b 分かかり

上りは下りよりも、

15 分多くかった。

$$a + 15 = b$$

ウ) 隣町まで行くのに、

a 時間かけて自転車で行くよりも、

b 時間かけてバスに乗って行く方が、

25 分早く着く。

$$60a - 60b = 25$$

ア) 家から x m 離れた公園

との間を往復するのに.

行きは毎分 150 m の速さで $(\frac{x}{150})$ 分間走り.

帰りは毎分 60 m の速さで $(\frac{x}{60})$ 分間歩いて

合計 28 分かった。

$$\frac{x}{150} + \frac{x}{60} = 28$$

イ) 山を登るのに x m の山道を

上りは毎分 50 m の速さで歩いて () 分かかり.

下りは毎分 80 m の速さで歩いて () 分かかって

上りは下りよりも 15 分多くかった。

$$\frac{x}{50} - \frac{x}{80} = 15$$

ウ) x km 離れた隣町まで行くのに.

自転車に乗って毎時 15 km の速さで

$(\frac{x}{15})$ 時間かけて行くよりも.

バスに乗って毎時 40 km の速さで

$(\frac{x}{40})$ 時間かけて行く方が.

25 分早く着く。

$$\frac{x}{15} - \frac{x}{40} = \frac{25}{60}$$

ア) 家と公園の間を往復するのに、
 行きは毎分150mの速さで走り、
 帰りは毎分60mの速さで歩いて
 合計28分かった。
 家から公園までは何m離れているか。

$$\frac{x}{150} + \frac{x}{60} = 28$$

$$2x + 5x = 28 \times 300$$

$$7x = 7 \times 4 \times 300$$

$$x = 1200 \text{ (m)}$$

イ) 山を登るのに、

上りは毎分50mの速さで歩き、^(40分)

下りは毎分80mの速さで歩くと、^(25分)

上りは下りよりも15分多くかかった。

山道は何mあるか。

$$\frac{x}{50} - \frac{x}{80} = 15$$

$$8x - 5x = 15 \times 400$$

$$3x = 3 \times 5 \times 400$$

$$x = 2000 \text{ (m)}$$

ウ) 隣町まで行くのに、自転車に乗って

毎時15kmの速さで行くよりも、

バスに乗って、毎時40kmの速さで

行く方が25分早く着く。

隣町までは何kmあるか。

$$\frac{x}{15} - \frac{x}{40} = \frac{25}{60}$$

$$8x - 3x = \frac{25}{60} \times 120$$

$$5x = 25 \times 2$$

$$x = 10 \text{ (km)}$$

電車やバスは
定められた時刻表通りに
出発、到着するように
運転されています。

10分で進むべきところを
13分かければ3分遅れ、
9分で行けば1分早過ぎます。

では
[a 分かければ3分遅れ]とは
[何分で行くべき]だったのでしょうか。
 $a-3$ (分)

[b 分で行けば1分早い]とは
[何分で行くべき]だったのでしょうか。
 $b+1$ (分)

予定時間

予定時刻に着くのに
8分かかるとすると

10分かけると
2分遅れます。
10分-2分が予定時間です。

7分かけると
1分早く着きます。
7分+1分が予定時間です。

予定時刻に着くのに
 x 分かるとき

a 分かけると
2分遅れるとは
① a 分-2分が x 分です。

b 分かけると
4分早く着く
② b 分+4分が x 分です。

① = ② ですから

$$a - 2 = b + 4$$

電車やバスのように
遅くもなく、早くもなく進むべきときがあります。
8分で行くべきところがあります。

10分かけて行くと
2分遅れるときは
ちょうど行くためには
10分より
2分少ない
8分で行かねば
なりません。

7分かけて行くと
1分早く着くとき
ちょうどに着くためには
7分より
1分多い
8分で行かねば
なりません。

a 分で行くと
2分遅れるとき
丁度で行くためには
 a 分 - 2分
で行かねばなりません。

b 分で行くと
4分前に着くとき
丁度に着くためには
 b 分 + 4分
で行かねばなりません。

エ) 家から学校まで行くのに.

a 分で行くと始業時間に **2分遅れ** $a-2$

b 分で行くと始業時間に **4分前**に着く。 $b+4$

$$a-2 = b+4$$

オ) 家から x m 離れた学校まで行くのに.

毎分 **70** m の速さで ($\frac{x}{70}$) 分かけて

歩くと始業時間に **2分遅れ**

毎分 **100** m の速さで ($\frac{x}{100}$) 分かけて

歩くと始業時間の **4分前**に着く。

$$\frac{x}{70} - 2 = \frac{x}{100} + 4$$

$$10x - 1400 = 7x + 2800$$

$$3x = 4200$$

$$x = 1400 \text{ (m)}$$

カ) 家から学校まで行くのに.

毎分 **70** m の速さで歩くと **上に同じ**
始業時間に **2分遅れ**.

毎分 **100** m の速さで歩くと
始業時間の **4分前**に着く。

家から学校まで何 m 離れているか。

秒速 3cm で 2秒間進めば
進むきょりは何cmか。

物理式 $3 \text{ cm/秒} \times 2 \text{ 秒} = 6 \text{ cm}$

数学

1 秒 $\xrightarrow{\text{時間}} 2 \text{ 秒}$

3cm $\xrightarrow{\text{きょり}} (6 \text{ cm}) \text{ cm}$

$\times 2$
きょりも 2倍

この数学的説明で

「判らない」と言った生徒は
いません。

数学と物理を混同しては、

判りやすいことも判らなくなります。