

シリーズ5年上第17回・くわしい解説

- ※ 出会うのにかかる時間 $= \text{きより} \div (\text{速さの和})$
- ※ 追いつくのにかかる時間 $= \text{きより} \div (\text{速さの差})$
- ※ 時速・分速・秒速の変換をできるようにする。
- ※ 同じ時刻には、同じマークをつける。

目 次

基本	1	(1)...	p.2	練習	1	...	p.10
基本	1	(2)...	p.2	練習	2	...	p.12
基本	1	(3)...	p.3	練習	3	...	p.14
基本	1	(4)...	p.3	練習	4	...	p.15
基本	1	(5)...	p.4	練習	5	...	p.17
基本	1	(6)...	p.5				
基本	1	(7)...	p.6				
基本	2		p.7				
基本	3		p.8				
基本	4		p.9				

すぐる学習会

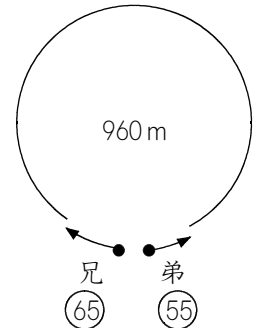
<https://www.suguru.jp>

基本 1 (1)

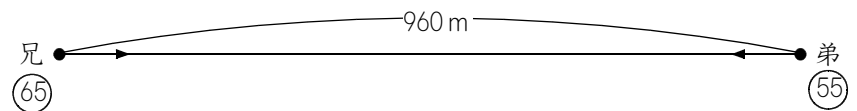
ワンポイント 一直線の問題に直します。

スタート地点から，兄は毎分 65 m で，弟は毎分 55 m で反対方向にまわって，はじめて出会う時間を求める問題です。

スタート地点で切り離して，



右の図のようにしても，同じことです。



兄と弟が出会う問題ですから，

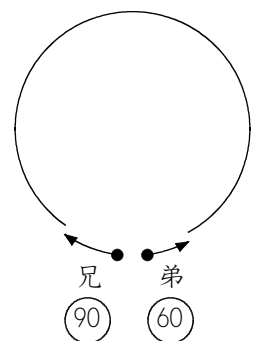
出会うのにかかる時間＝きょり÷(速さの和)＝ $960 \div (65 + 55) = 8$ (分後) になります。

基本 1 (2)

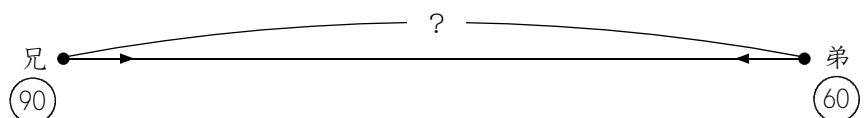
ワンポイント 一直線の問題に直します。

スタート地点から，兄は毎分 90 m で，弟は毎分 60 m で反対方向にまわって 12 分後にはじめて出会うとき，池のまわりの長さを求める問題です。

スタート地点で切り離して，



右の図のようにしても，同じことです。



兄と弟が出会う問題ですから，「きょり÷(速さの和)＝出会う時間」の公式を利用します。

きょりを とすると， $\text{} \div (90 + 60) = 12$ ですから，

$\text{} = (90 + 60) \times 12 = 150 \times 12 = 1800$ (m) になります。

基本 1 (3)

ワンポイント A君がB君を追いぬいたとき、どのような状態になっているでしょう。

A君がB君よりも1周多くまわったときに、A君はB君を追いぬきます。

1周は300 mですから、

追いぬく時間

= きより ÷ (速さの差)

= $300 \div (140 - 115)$

= 12 (分後) に、追いぬくことができます。

基本 1 (4)

ワンポイント 姉が妹を追いぬいたとき、どのような状態になっているでしょう。

姉が妹よりも1周多くまわったときに、姉は妹を追いぬきます。

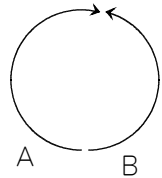
姉が妹を追いぬく問題ですから、「きより ÷ (速さの差) = 追いぬく時間」の公式を利用します。

きよりを とすると、 ÷ (80 - 50) = 13 ですから、

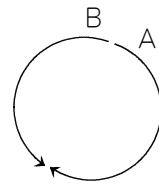
 = (80 - 50) × 13 = 30 × 13 = 390 (m) になります。

基本 1 (5)ワンポイント 1回目にすれちがうまでに, A・B 合わせてどれだけ進むでしょう。

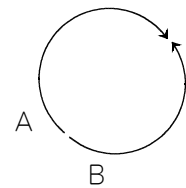
1回目にすれちがうまでに, A・B 合わせて池のまわり1周ぶんを進んでいます。



1回目にすれちがった地点をスタート地点として, 1回目にすれちがってから2回目にすれちがうまでに, A・B 合わせて池のまわり1周ぶんを進んでいます。



2回目にすれちがった地点をスタート地点として, 2回目にすれちがってから3回目にすれちがうまでに, A・B 合わせて池のまわり1周ぶんを進んでいます。



2人が3回目にすれちがったのは10分後でした。

その10分間で, A・B 合わせて3周ぶんを進んだことになります。

A・B 合わせると1分間に, $130 + 110 = 240$ (m) 進みます。

A・B 合わせると10分間では, $240 \times 10 = 2400$ (m) 進みます。

よって2400 mが, 池のまわり3周ぶんにあたります。

池のまわりの長さは, $2400 \div 3 = 800$ (m) です。

基本 1 (6)

ワンポイント すれちがい・追いつきの公式を利用しましょう。

兄と弟の分速を、それぞれ「兄」、「弟」とします。

すれちがうのにかかる時間＝きょり÷(速さの和) の公式において、きょりは池のまわりなの

で500mです。すれちがいに2分かかったので、 $500 \div (\text{兄} + \text{弟}) = 2$ となります。

(兄＋弟)は、 $500 \div 2 = 250$ です。

追いつくにかかる時間＝きょり÷(速さの差) の公式において、きょりは池のまわりなので

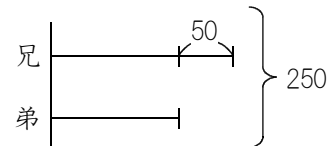
500mです。追いつきに10分かかったので、 $500 \div (\text{兄} - \text{弟}) = 10$ となります。

(兄－弟)は、 $500 \div 10 = 50$ です。

兄と弟の和は250で、差は50ですから、和差算になり、線分図を利用すれば解くことができます。

弟の分速は、 $(250 - 50) \div 2 = 100$ (m)で、

兄の分速は、 $100 + 50 = 150$ (m)です。



兄は分速 **150** m，弟は分速 **100** mであることがわかりました。

基本 1 (7)

ワンポイント はじめて追いこしたときの、2人のきよりのちがいはどれだけでしょう。

姉が妹よりも1周多くまわったときに、姉は妹をはじめて追いぬきます。

姉が妹をはじめて追い抜いたとき、妹はちょうど2周していたのですから、姉はそれよりも1周多い、 $2+1=3$ (周)していました。

出発してから20分後に、姉は3周、妹は2周していたわけです。

姉の速さは分速78 mですから、姉は20分で、 $78 \times 20 = 1560$ (m)進みます。これが、池のまわり3周ぶんです。

よって、池のまわりの長さは $1560 \div 3 = 520$ (m)です。

基本 2

ワンポイント すれちがいの公式を利用しましょう。

- (1) $\text{すれちがうのにかかる時間} = \text{きょり} \div (\text{速さの和})$ の公式において、きょりは湖のまわり

なので、 $1.2 \text{ km} = 1200 \text{ m}$ です。

すれちがいに10分かかったので、 $1200 \div (\text{速さの和}) = 10$ となります。

よって姉と妹の速さの和は、分速 $1200 \div 10 = 120 (\text{m})$ です。

姉は分速 70 m なので、妹の分速は、 $120 - 70 = 50 (\text{m})$ です。

- (2) (1)で、妹は分速 50 m であることがわかりました。

湖のまわりは 1200 m なので、妹は湖のまわりを、 $1200 \div 50 = 24 (\text{分})$ かかりました。

スタートしてから10分後に姉とすれちがったので、姉とすれちがってからスタート地点にもどるまでに、 $24 - 10 = 14 (\text{分})$ かかります。

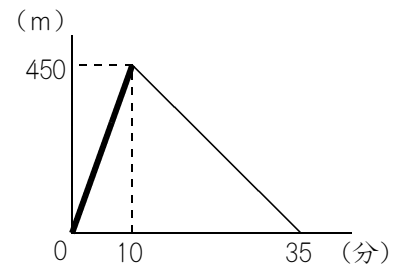
基本 3

ワンポイント 2人の間のきよりのグラフはよく出題されます。たくさん問題を解けば慣れ^なます。

- (1) 兄は弟よりもおくれて家を出たのですから、はじめは弟だけが進みました。

はじめは兄が動かないで、弟だけが進むのですから、2人の間はどんどんはなれていきます。

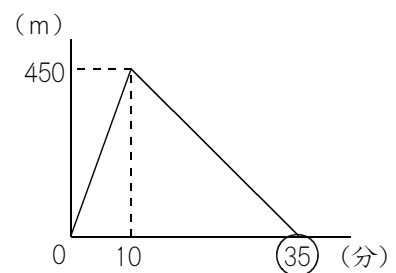
弟だけが進んだときのグラフは、右の太線部分です。
10分間で450 m進んだのですから、弟の分速は、
 $450 \div 10 = 45$ (m)です。



- (2) 弟は分速 45 mであることが、(1)でわかりました。

グラフは、弟が家を出てから2人が駅に着くまでのグラフですから、弟は35分で駅に着きました。

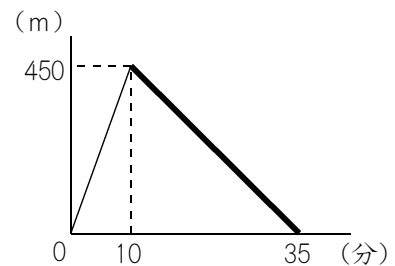
よって家から駅までの道のりは、 $45 \times 35 = 1575$ (m)です。



- (3) 右のグラフの太線部分は、兄と弟の2人の間が、 $35 - 10 = 25$ (分)で、450 m ちぢまったことを表しています。

1分あたり、 $450 \div 25 = 18$ (m) ずつちぢまります。

弟は分速 45 mで、兄の方が速いから、1分に18 m ずつちぢまるのですから、兄の分速は、 $45 + 18 = 63$ (m)です。



基本 4

ワンポイント 追いこしの公式を利用しましょう。

- (1) はじめ、弟は兄の100 m前にいます。
兄の方が速いので、弟を追いこすことができます。

追いこしにかかる時間＝きょり÷(速さの差) の公式において、きょりは100 mなので、

出発してから $100 \div (60 - 40) = 5$ (分後) に追いこします。

- (2) 兄が弟をはじめて追いこしたのは5分後であることが、(1)でわかりました。

兄が弟を2回目に追いこしたのは40分後であることが、問題に書いてありました。

よって、兄が弟を1回目に追いこしてから2回目に追いこすまでは、 $40 - 5 = 35$ (分) かかることになります。

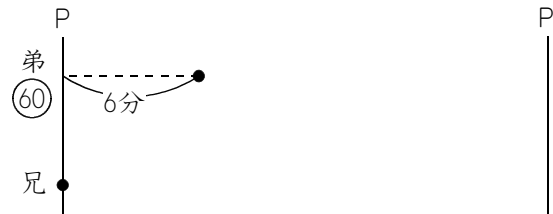
35分でちょうど1周の差がついたことになるので、「池のまわりの長さ÷ $(60 - 40) = 35$ 」です。

池のまわりの長さ＝ $(60 - 40) \times 35 = 700$ (m) です。

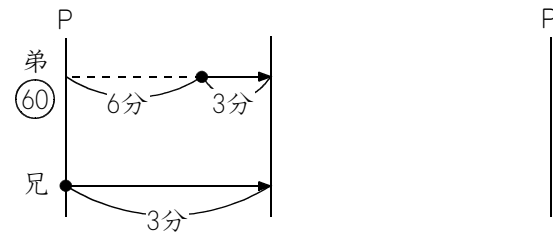
練習 1 (1)

ワンポイント 一直線の図に直して、考えましょう。

弟が出発してから6分後に、兄が出発しました。

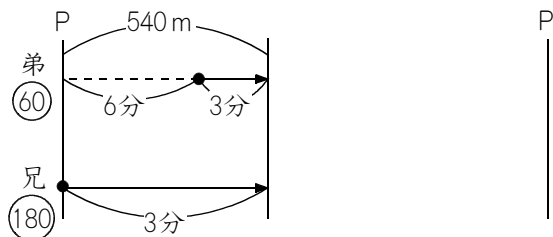


兄は出発してから3分後に、弟に追いつきました。



弟の速さは毎分60mですから、
弟が $6+3=9$ (分) で進んだ道
のりは、 $60 \times 9 = 540$ (m) です。

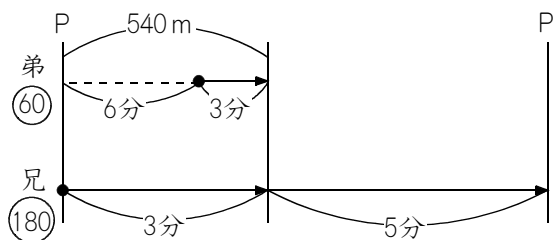
その道のりを、兄は3分で進んだの
で、兄の速さは、毎分 $540 \div 3 = 180$ (m)
です。



兄は弟に追いついた5分後に、
P地点にもどってきました。

兄は池のまわりを1周するのに、
 $3+5=8$ (分) かかりました。

池のまわりの長さは、
 $180 \times 8 = 1440$ (m) になります。



練習 1 (2)

ワンポイント ②では、弟は、何分おきに兄に追い抜かれるかを求めましょう。

① 弟が1回目に兄に追いこされたのは、弟が出発してから $6+3=9$ (分後) です。

(1)で、池のまわりの長さは 1440 m であること、兄は分速 180 m であることがわかっています。

弟の分速は 60 m です。

よって、弟は兄に9分後に追いこされてから、 $1440 \div (180 - 60) = 12$ (分) で、ふたたび追いこされます。

弟が兄に2回目に追いこされたのは、弟が出発してから $9+12=21$ (分後) です。

② 弟は、この池のまわりを2周したそうです。

池のまわりの長さは、(1)で求めた通り 1440 m で、弟は毎分 60 m の速さですから、池を1周するのに、 $1440 \div 60 = 24$ (分) かかります。

池を2周するには、 $24 \times 2 = 48$ (分) かかります。

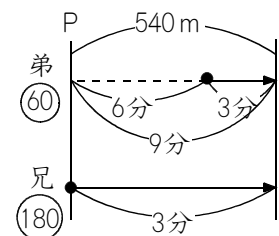
ところで、弟がはじめて兄に追い抜かされるのは、 $6+3=9$ (分後) です。

そのあとは、兄が弟よりも1周多くまわったときにまた追い抜かされるので、 $1440 \div (180 - 60) = 12$ (分) ごとに、兄に追い抜かされます。

出発してから48分後までに、弟が兄に追い抜かされるのは、1回目は9分後、2回目は $9+12=21$ (分後)、3回目は $21+12=33$ (分後)、4回目は $33+12=45$ (分後) です。

その次は、 $45+12=57$ (分後) になり、48分後よりもあとになってしまうので、関係ありません。

よって、弟は兄に、4回追いぬかれたことになります。



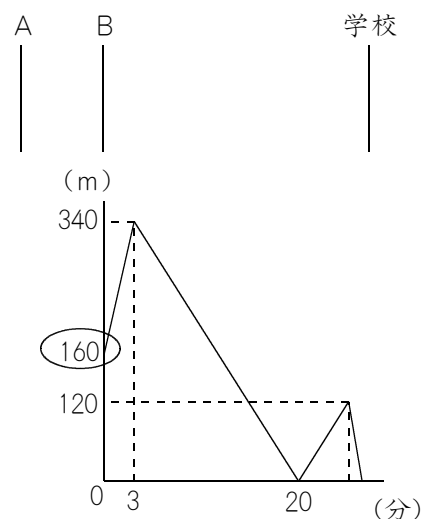
練習 2 (1)

ワンポイント 2人の間のきよりのグラフはよく出題されます。たくさん問題を解けば慣れ^なます。

まっすぐな道にそって、Aさんの家、Bさんの家、学校がこの順にあります。

当たり前ですが、Aさんは「Aさんの家」に、Bさんは「Bさんの家」にいます。

グラフは、2人の間のきよりの関係を表したものですから、はじめに2人は160 mはなれていたことがわかります。

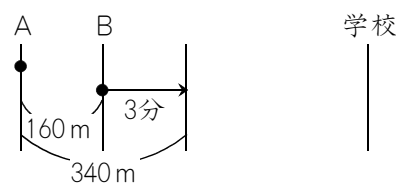


Aさんの家からBさんの家までは、160 mはなれていることになります。



問題には、Bさんが先に家を出たと書いてあるので、Aさんが動かずにBさんが進んでいる間は、AさんとBさんの間のきよりはどんどんはなれていきます。

3分のときに、2人の間は340 mになったので、Bさんは3分間で、 $340 - 160 = 180$ (m)進みました。



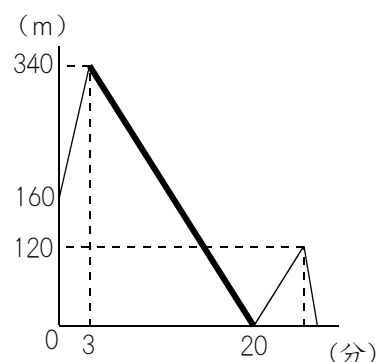
Bさんの分速は、 $180 \div 3 = 60$ (m)です。

右のグラフの太線部分は、AさんとBさんの間が、 $20 - 3 = 17$ (分間)で、340 mちぢまったことを表しています。

1分あたり、 $340 \div 17 = 20$ (m)ずつちぢまりました。

ちぢまった理由は、Aさんの方が速いからです。

AさんはBさんよりも分速20 m速く、Bさんの分速は60 mですから、Aさんの分速は、 $60 + 20 = 80$ (m)です。



Aさんは分速 **80** m、Bさんは分速 **60** mであることがわかりました。

練習 2 (2)

ワンポイント グラフの、20分よりあとの部分を見ましょう。

20分のとき、2人の間のきよりは0 mになっています。

つまり、20分のときに、AはBに追いついたわけです。

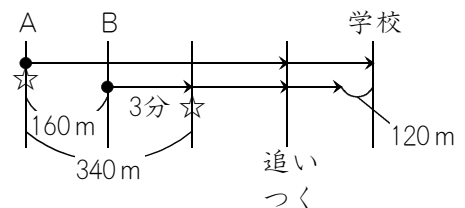
右の図の太線部分は、AとBの間が広がっていったことを表しています。

(1)で求めた通り、Aは分速80 m、Bは分速60 mで、AとBの間は、毎分 $80 - 60 = 20$ (m)ずつひろがっていきます。

AとBの間が120 mになるのは、AがBに追いついてから $120 \div 20 = 6$ (分後)です。

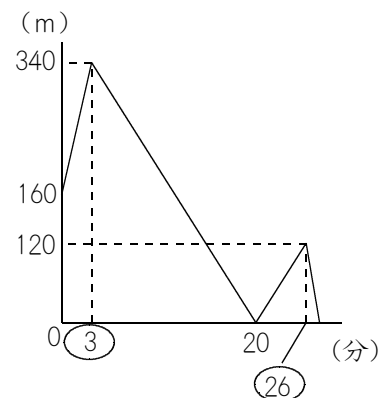
このときにグラフが折れ曲がっているのは、AとBの動きに何か変化が起こったことを表しています。

その変化とは、Aの方が速いので、Aが学校に着いたということです。そのときBは、Aよりも120 m後ろにいます。



グラフにおいて、Aは3分のときに出発し、 $20 + 6 = 26$ (分)のときに学校に着いたのですから、Aが進んでいたのは、 $26 - 3 = 23$ (分間)です。

Aは分速80 mですから、Aの家から学校までのきよりは、 $80 \times 23 = 1840$ (m)です。



練習 3

ワンポイント 基本問題レベルの，簡単な問題です。

(1) まず，AとBの勝負から。

BはAの300 m前にいます。Aは5分でBを追いこします。

Bは分速130 mなので， $300 \div (A \text{の分速} - 130) = 5$ です。

$300 \div 5 = 60$ ， $60 + 130 = 190$ ですから，Aの分速は190 mです。

次に，AとCの勝負。

CはAの， $300 + 600 = 900$ (m)前にいます。Aは $5 + 5 = 10$ (分)でCを追いこします。

Aは分速190 mなので， $900 \div (190 - C \text{の分速}) = 10$ です。

$900 \div 10 = 90$ ， $190 - 90 = 100$ ですから，Cの分速は100 mです。

Aは分速 **190** m，Cは分速 **100** mであることがわかりました。

(2) BとCの勝負です。

CはBの600 m前にいます。Bは分速130 m，Cは(1)で求めたとおり，分速100 mです。

$600 \div (130 - 100) = 20$ (分)で，BはCを追いこします。

追いこされるまでに，Cは分速100 mで20分進みますから，追いこされる地点は，R地点から $100 \times 20 = 2000$ (m) $\rightarrow$ **2** kmはなれています。

練習 4 (1)

ワンポイント 1 直線の図にして，問題に書いてあることをすべて書きこみましょう。

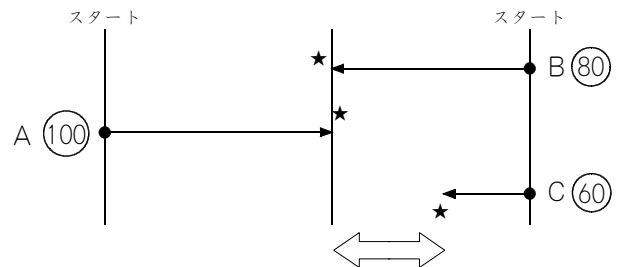
右のような1直線の図にします。

BとCは同じ方向に，Aは反対の方向に歩いたそうです。



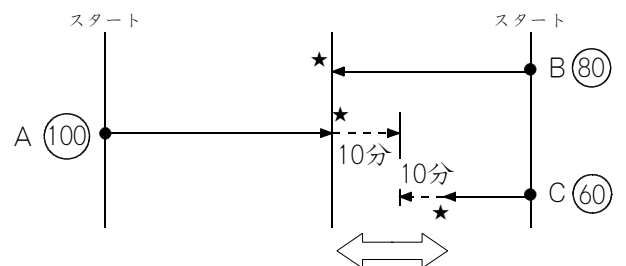
右の図は，AとBが出会ったときのようすを表しています。このときの時刻を，★にしました。

この問題は，AとBが出会ったとき，CはBの何m後ろにいたかを求める問題ですから，右の図の $\longleftrightarrow$ の部分の長さを求める問題です。



AはBと出会ってから10分後にCと出会いました。

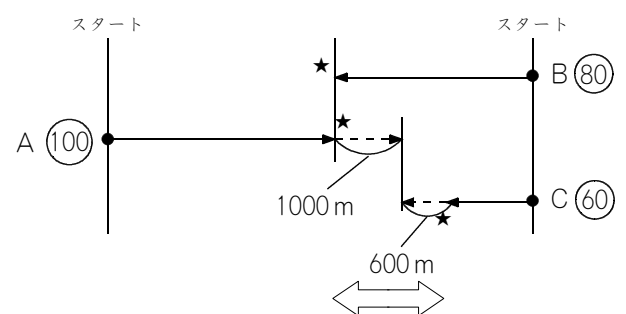
10分間，AだけでなくCも進んで出会ったことに注意しましょう。



10分間で，Aは $100 \times 10 = 1000$ (m)，
Cは $60 \times 10 = 600$ (m) 進みました。

よって， $\longleftrightarrow$ の長さは，

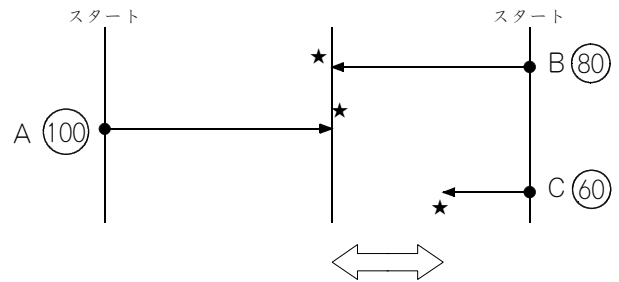
$1000 + 600 = 1600$ (m) $\rightarrow$ 1.6 (km) になります。



練習 4 (2)

ワンポイント (1)で求めた長さは、BとCの「何か」を表してもいます。

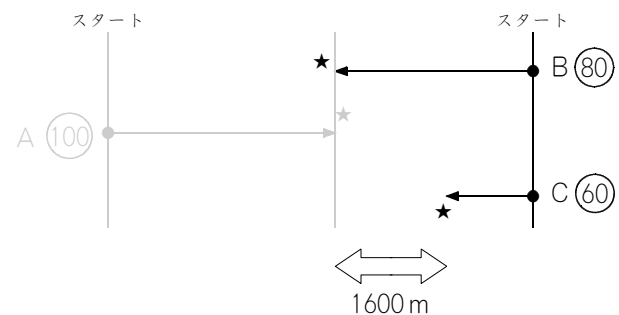
(1)によって、右の図の $\longleftrightarrow$ の長さは、1600 mであることがわかりました。



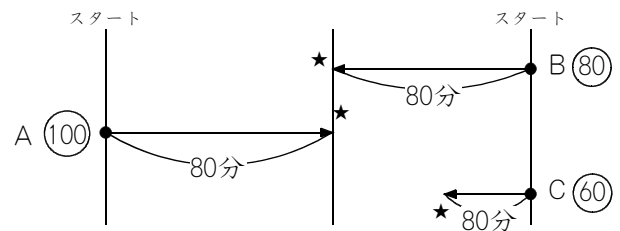
この 1600 m は、★の時刻に、BとCが進んだきよりの差を表しています。

BとCが1600 mの差がつくのは、 $1600 \div (80 - 60) = 80$ (分後) です。

よって、出発してから★の時刻までは、80分かっていることがわかりました。

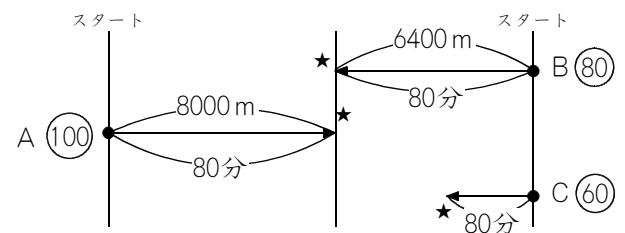


右の図のようになりました。

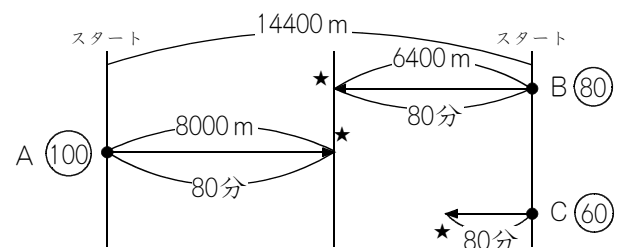


Aは出発してから★の時刻までに、 $100 \times 80 = 8000$ (m) 歩いています。

Bは出発してから★の時刻までに、 $80 \times 80 = 6400$ (m) 歩いています。



よって、この湖のまわりの長さは、 $8000 + 6400 = 14400$ (m) $\rightarrow$ **14.4** kmになります。



練習 5 (1)

ワンポイント 12分後，15分後に，2人はどのような状態になったでしょう。

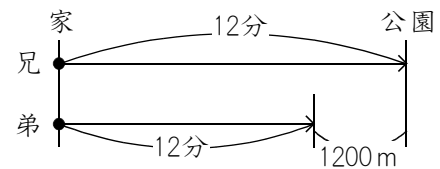
2人は，家を同時に出発します。

出発するときは，2人の中のきよりはもちろん0 mです。



グラフが折れ曲がっているところでは，兄か弟の進む向きが変わったり，2人がすれちがったりしています。

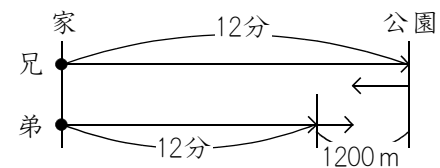
12分のときは右の図のようになり，このときの2人の間のきよりは，1.2 km = 1200 mです。



12分で1200 mの差がついたので，1分あたり， $1200 \div 12 = 100$ (m)ずつ，差がつきます。

つまり，2人の分速の差は100 mです。

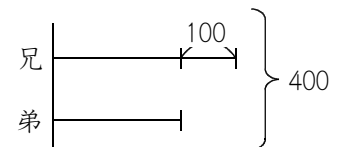
12分から15分までの $15 - 12 = 3$ (分間)で，2人合わせて1200 mを進んでいます。



1分あたり， $1200 \div 3 = 400$ (m)を進んでいます。

つまり，2人の分速の和は400 mです。

2人の分速の和は400 mで，分速の差は100 mですから和差算になり，右のような線分図になります。



弟の分速は， $(400 - 100) \div 2 = 150$ (m)です。

兄の分速は， $150 + 100 = 250$ (m)です。

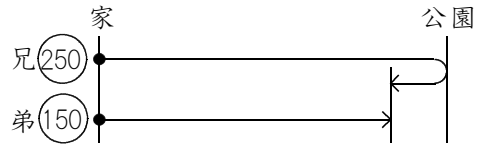
兄の分速は **250** m，弟の分速は **150** mであることがわかりました。

練習 5 (2)

ワンポイント まず、家から公園までの道のりを求めましょう。

出発してから15分後は、右の図のようになっています。

(1)で、兄は分速250 m、弟は分速150 mであることがわかっています。

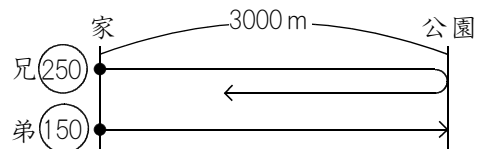


15分間で、2人合わせて「家から公園までのきょり」の2本ぶんを、進んでいます。

1分あたり、2人合わせて $250 + 150 = 400$ (m) 進んでいますから、15分では、 $400 \times 15 = 6000$ (m) 進んでいます。

よって、「家から公園までのきょり」の2倍が6000 mですから、「家から公園までのきょり」は、 $6000 \div 2 = 3000$ (m) です。

グラフのアのときは、弟が公園に着きました。

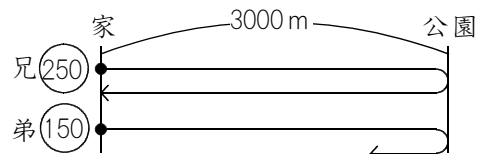


アは、 $3000 \div 150 = 20$ (分後) です。

また、20分で兄は、 $250 \times 20 = 5000$ (m) 進んでいますから、兄と弟は、 $5000 - 3000 = 2000$ (m) はなれています。

エは、 $2000 \text{ m} = 2 \text{ km}$ になります。

グラフのイのときは、兄が家にもどってきました。



兄は家から公園までを往復したのですから、兄が進んだきょりは、 $3000 \times 2 = 6000$ (m) です。

兄は分速250 mなので、イは、 $6000 \div 250 = 24$ (分後) です。

また、24分で兄は6000 m進んでいて、弟は $150 \times 24 = 3600$ (m) 進んでいますから、兄と弟は、 $6000 - 3600 = 2400$ (m) はなれています。

オは、 $2400 \text{ m} = 2.4 \text{ km}$ になります。

兄は往復したのでもう動かず、弟だけが動いていきます。

弟が往復し終わったときが、グラフのウです。

往復は6000 mで、弟は分速150 mですから、ウは $6000 \div 150 = 40$ (分後) です。

アは 20、イは 24、ウは 40、エは 2、オは 2.4 であることがわかりました。