

演習問題集5年上第17回・くわしい解説

目 次		
反復問題(基本)	1	(1) …p.2
反復問題(基本)	1	(2) …p.2
反復問題(基本)	1	(3) …p.3
反復問題(基本)	1	(4) …p.3
反復問題(基本)	1	(5) …p.3
反復問題(基本)	1	(6) …p.5
反復問題(基本)	1	(7) …p.6
反復問題(基本)	2	…p.7
反復問題(基本)	3	…p.8
反復問題(基本)	4	…p.9
反復問題(練習)	1	…p.10
反復問題(練習)	2	…p.12
反復問題(練習)	3	…p.14
反復問題(練習)	4	…p.15
反復問題(練習)	5	…p.17
トレーニング	1	…p.19
トレーニング	2	…p.20
トレーニング	3	…p.21
トレーニング	4	…p.22
実戦演習	1	…p.23
実戦演習	2	…p.25
実戦演習	3	…p.26
実戦演習	4	…p.28
実戦演習	5	…p.29

すぐる学習会

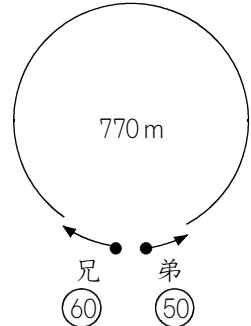
<https://www.suguru.jp>

反復問題(基本) 1 (1)

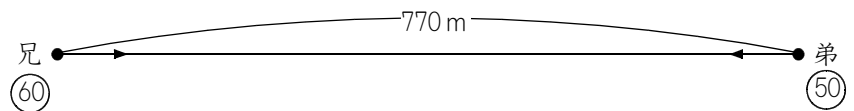
ワンポイント 一直線の問題に直します。

スタート地点から，兄は毎分 60 m で，弟は毎分 50 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，

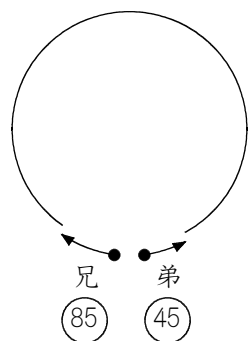
出会うのにかかる時間＝きょり÷(速さの和)＝ $770 \div (60 + 50) = 7$ (分後) になります。

反復問題(基本) 1 (2)

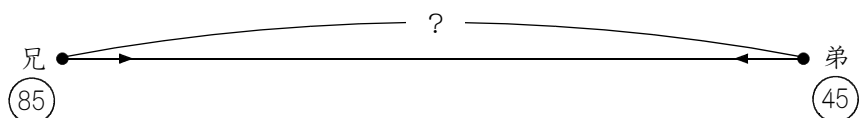
ワンポイント 一直線の問題に直します。

スタート地点から，兄は毎分 85 m で，弟は毎分 45 m で反対方向にまわって 5 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， $\text{} \div (85 + 45) = 5$ ですから，

$\text{} = (85 + 45) \times 5 = 130 \times 5 = 650$ (m) になります。

反復問題(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400 mですから、

追いぬく時間

= きより ÷ (速さの差)

= $400 \div (200 - 150)$

= 8 (分後) に、追いぬくことができます。

反復問題(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。

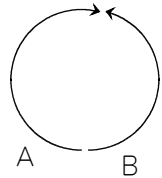
きよりを とすると、 ÷ (90 - 65) = 18 ですから、

 = (90 - 65) × 18 = 25 × 18 = 450 (m) になります。

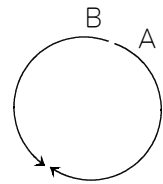
反復問題(基本) 1 (5)

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人が2回目にすれちがったのは5分後でした。

その5分間で, A・B 合わせて2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, $160 + 140 = 300$ (m)進みます。

A・B 合わせると5分間では, $300 \times 5 = 1500$ (m)進みます。

よって1500 mが, 池のまわり2周ぶんにあたります。

池のまわりの長さは, $1500 \div 2 = 750$ (m)です。

反復問題(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660mです。すれちがいに2分かかったので、 $660 \div (\text{兄} + \text{弟}) = 2$ となります。

(兄＋弟)は、 $660 \div 2 = 330$ 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

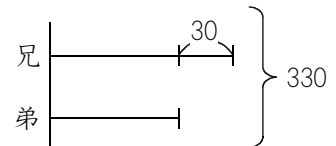
660mです。追いつきに22分かかったので、 $660 \div (\text{兄} - \text{弟}) = 22$ となります。

(兄－弟)は、 $660 \div 22 = 30$ です。

兄と弟の和は330で、差は30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、 $(330 - 30) \div 2 = 150$ (m)で、

兄の分速は、 $150 + 30 = 180$ (m)です。



兄は分速 **180** m，弟は分速 **150** mであることがわかりました。

反復問題(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3周していたのですから、姉はそれよりも1周多い、 $3+1=4$ (周)していました。

出発してから10分後に、姉は4周、妹は3周していたわけです。

姉の速さは分速84 mですから、姉は10分で、 $84 \times 10 = 840$ (m)進みます。これが、池のまわり4周ぶんです。

よって、池のまわりの長さは $840 \div 4 = 210$ (m)です。

反復問題(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) 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、きょりは湖のまわり

なので、 $2.1\text{ km} = 2100\text{ m}$ です。

すれちがいに14分かかったので、 $2100 \div (\text{速さの和}) = 14$ となります。

よって姉と妹の速さの和は、分速 $2100 \div 14 = 150\text{ (m)}$ です。

姉は分速 90 m なので、妹の分速は、 $150 - 90 = 60\text{ (m)}$ です。

- (2) (1)で、妹は分速 60 m であることがわかりました。

湖のまわりは 2100 m なので、妹は湖のまわりを、 $2100 \div 60 = 35\text{ (分)}$ かかりました。

スタートしてから14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、 $35 - 14 = 21\text{ (分)}$ かかります。

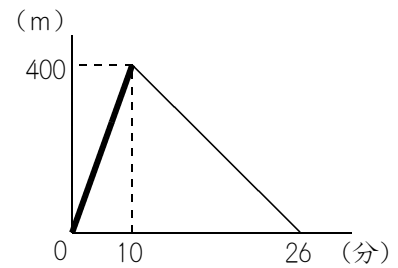
反復問題(基本) 3

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。

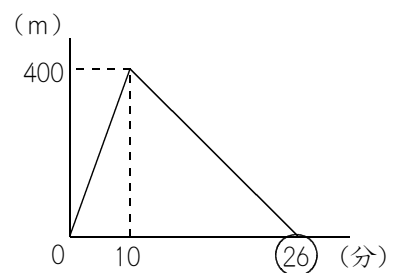
弟だけが進んだときのグラフは、右の太線部分です。
10分間で400 m進んだのですから、弟の分速は、
 $400 \div 10 = 40$ (m)です。



- (2) 弟は分速 40 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26分で駅に着きました。

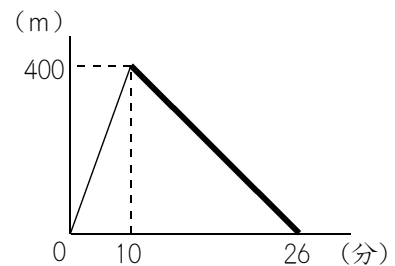
よって家から駅までの道のりは、 $40 \times 26 = 1040$ (m)です。



- (3) 右のグラフの太線部分は、兄と弟の2人の間が、 $26 - 10 = 16$ (分)で、400 m ちぢまったことを表しています。

1分あたり、 $400 \div 16 = 25$ (m) ずつちぢまります。

弟は分速 40 mで、兄の方が速いから、1分に25 m ずつちぢまるのですから、兄の分速は、 $40 + 25 = 65$ (m)です。



反復問題(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90 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90 mなので、

出発してから $90 \div (80 - 50) = 3$ (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3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20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、 $20 - 3 = 17$ (分) かかることになります。

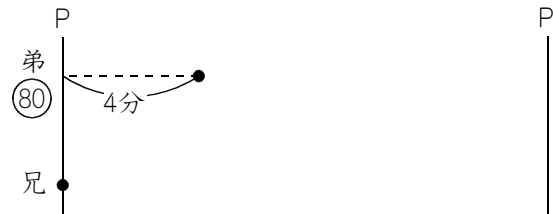
17分でちょうど1周の差がついたことになるので、「池のまわりの長さ $\div (80 - 50) = 17$ 」です。

池のまわりの長さ $= (80 - 50) \times 17 = 510$ (m) です。

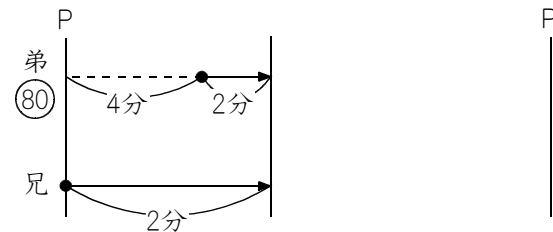
反復問題(練習) 1 (1)

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4分後に、兄が出発しました。

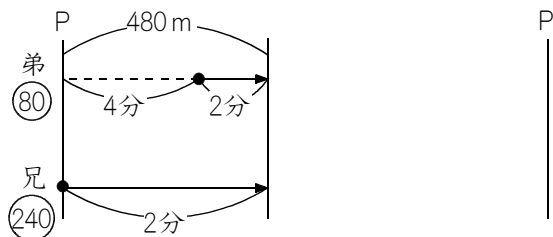


兄は出発してから2分後に、弟に追いつきました。



弟の速さは毎分80 mですから、
弟が $4+2=6$ (分) で進んだ道
のりは、 $80 \times 6 = 480$ (m) です。

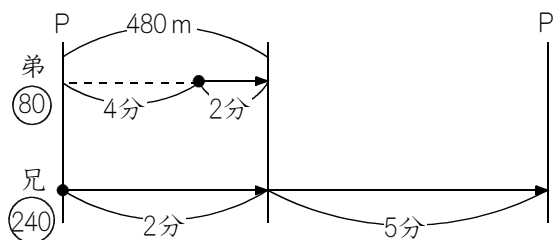
その道のりを、兄は2分で進んだの
で、兄の速さは、毎分 $480 \div 2 = 240$ (m)
です。



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、
 $2+5=7$ (分) かかりました。

池のまわりの長さは、
 $240 \times 7 = 1680$ (m) になります。



反復問題(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 $4+2=6$ (分後) です。

(1)で、池のまわりの長さは 1680 m であること、兄は分速 240 m であることがわかっています。

弟の分速は 80 m です。

よって、弟は兄に6分後に追いこされてから、 $1680 \div (240 - 80) = 10.5$ (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 $6 + 10.5 = 16.5$ (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 1680 m で、弟は毎分 80 m の速さですから、池を1周するのに、 $1680 \div 80 = 21$ (分) かかります。

池を2周するには、 $21 \times 2 = 42$ (分) かかります。

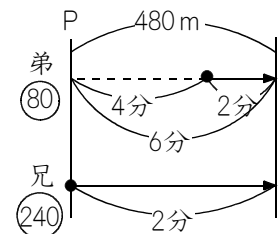
ところで、弟がはじめて兄に追い抜かされるのは、 $4+2=6$ (分後) です。

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、 $1680 \div (240 - 80) = 10.5$ (分) ごとに、兄に追い抜かされます。

出発してから42分後までに、弟が兄に追い抜かされるのは、1回目は6分後、2回目は $6 + 10.5 = 16.5$ (分後)、3回目は $16.5 + 10.5 = 27$ (分後)、4回目は $27 + 10.5 = 37.5$ (分後) です。

その次は、 $37.5 + 10.5 = 48$ (分後) になり、42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。



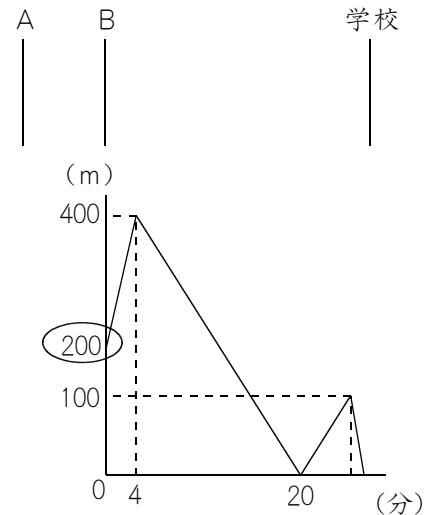
反復問題(練習) 2 (1)

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200 mはなれていたことがわかります。

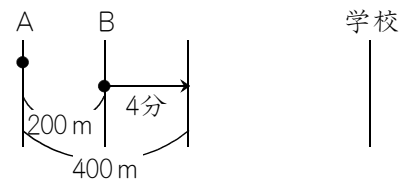


Aさんの家からBさんの家までは、200 mはなれていることになります。



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。

4分のときに、2人の間は400 mになったので、Bさんは4分間で、 $400 - 200 = 200$ (m)進みました。



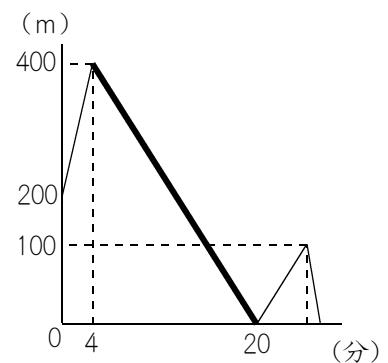
Bさんの分速は、 $200 \div 4 = 50$ (m)です。

右のグラフの太線部分は、AさんとBさんの間が、 $20 - 4 = 16$ (分間)で、400 mちぢまったことを表しています。

1分あたり、 $400 \div 16 = 25$ (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25 m速く、Bさんの分速は50 mですから、Aさんの分速は、 $50 + 25 = 75$ (m)です。



Aさんは分速 **75** m、Bさんは分速 **50** mであることがわかりました。

反復問題(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。

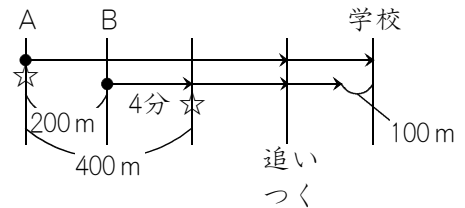
右の図の太線部分は、AとBの間が広がっていったことを表しています。

(1)で求めた通り、Aは分速75 m、Bは分速50 mで、AとBの間は、毎分 $75 - 50 = 25$ (m)ずつひろがっていきます。

AとBの間が100 mになるのは、AがBに追いついてから $100 \div 25 = 4$ (分後)です。

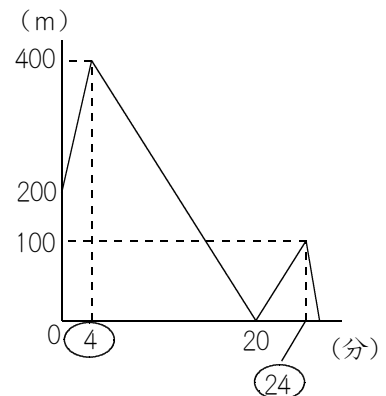
このときにグラフが折れ曲がっているのは、AとBの動きに何か変化が起こったことを表しています。

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100 m後ろにいます。



グラフにおいて、Aは4分のときに出発し、 $20 + 4 = 24$ (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、 $24 - 4 = 20$ (分間)です。

Aは分速75 mですから、Aの家から学校までのきよりは、 $75 \times 20 = 1500$ (m)です。



反復問題(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240 m前にいます。Aは8分でBを追いこします。

Bは分速155 mなので， $240 \div (A \text{の分速} - 155) = 8$ です。

$240 \div 8 = 30$ ， $30 + 155 = 185$ ですから，Aの分速は185 mです。

次に，AとCの勝負。

CはAの， $240 + 300 = 540$ (m)前にいます。Aは $8 + 4 = 12$ (分)でCを追いこします。

Aは分速185 mなので， $540 \div (185 - C \text{の分速}) = 12$ です。

$540 \div 12 = 45$ ， $185 - 45 = 140$ ですから，Cの分速は140 mです。

Aは分速 **185** m，Cは分速 **140** 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300 m前にいます。Bは分速155 m，Cは(1)で求めたとおり，分速140 mです。

$300 \div (155 - 140) = 20$ (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140 mで20分進みますから，追いこされる地点は，R地点から $140 \times 20 = 2800$ (m) $\rightarrow$ **2.8** kmはなれています。

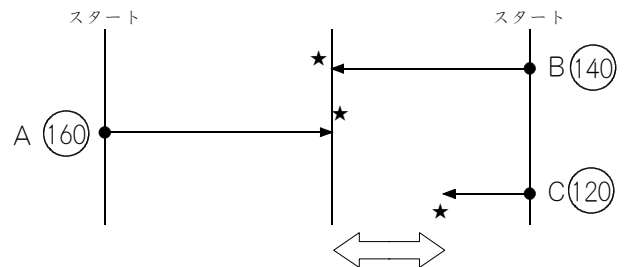
反復問題(練習) 4 (1)

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。



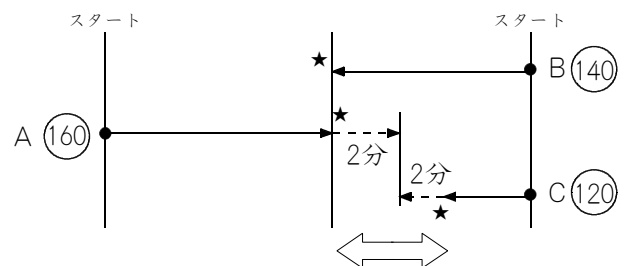
右の図は，AとBが出会ったときのようすを表しています。このときの時刻を，★にしました。



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。

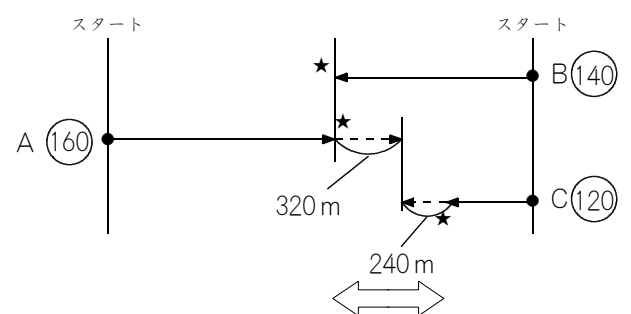
AはBと出会ってから2分後にCと出会いました。

2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。



2分間で，Aは $160 \times 2 = 320$ (m)，
Cは $120 \times 2 = 240$ (m) 進みました。

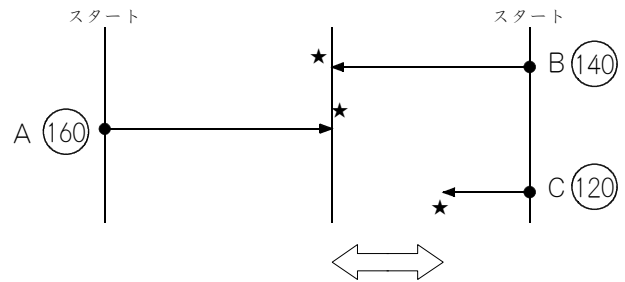
よって， $\longleftrightarrow$ の長さは，
 $320 + 240 = 560$ (m) になります。



反復問題(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。

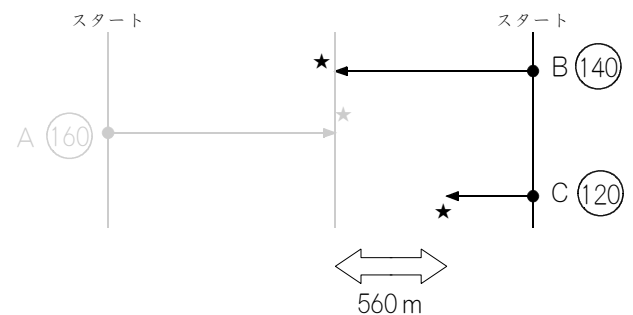
(1)によって、右の図の $\longleftrightarrow$ の長さは、560 mであることがわかりました。



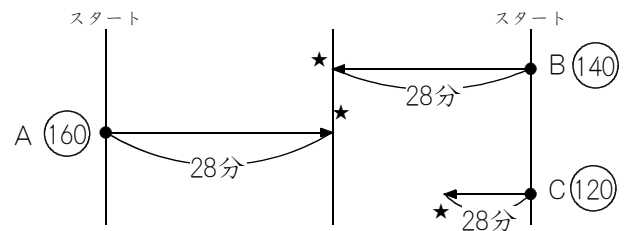
この 560 m は、★の時刻に、BとCが進んだきよりの差を表しています。

BとCが560 mの差がつくのは、 $560 \div (140 - 120) = 28$ (分後) です。

よって、出発してから★の時刻までは、28分かかっていることがわかりました。

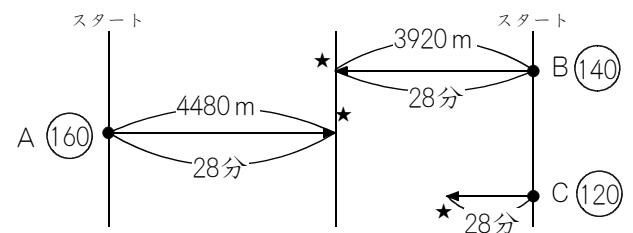


右の図のようになりました。

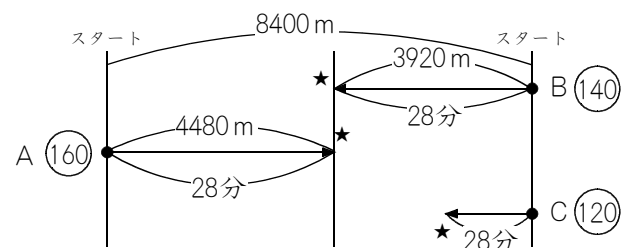


Aは出発してから★の時刻までに、 $160 \times 28 = 4480$ (m) 歩いています。

Bは出発してから★の時刻までに、 $140 \times 28 = 3920$ (m) 歩いています。



よって、この湖のまわりの長さは、 $4480 + 3920 = 8400$ (m) $\rightarrow$ 8.4 km になります。



反復問題(練習) 5 (1)

ワンポイント 20分後, 24分後に, 2人はどのような状態になったでしょう。

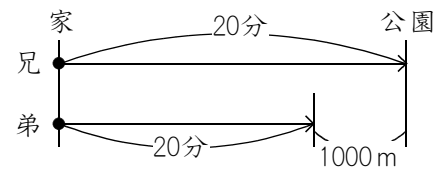
2人は, 家を同時に出発します。

出発するときは, 2人の間のきよりはもちろん0 mです。



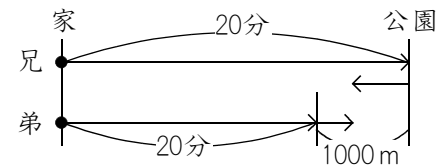
グラフが折れ曲がっているところでは, 兄か弟の進む向きが変わったり, 2人がすれちがったりしています。

20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 km = 1000 mです。



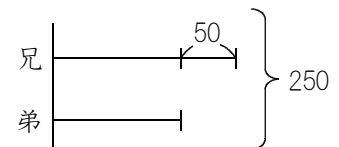
20分で1000 mの差がついたので, 1分あたり,
 $1000 \div 20 = 50$ (m)ずつ, 差がつきます。
 つまり, 2人の分速の差は50 mです。

20分から24分までの $24 - 20 = 4$ (分間)で, 2人
 合わせて1000 mを進んでいます。



1分あたり, $1000 \div 4 = 250$ (m)を進んでいます。
 つまり, 2人の分速の和は250 mです。

2人の分速の和は250 mで, 分速の差は50 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, $(250 - 50) \div 2 = 100$ (m)です。

兄の分速は, $100 + 50 = 150$ (m)です。

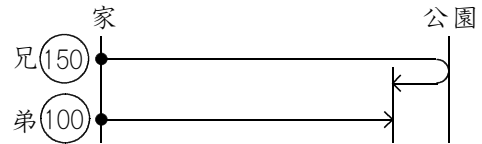
兄の分速は **150** m, 弟の分速は **100** mであることがわかりました。

反復問題(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24分後は、右の図のようになっています。

(1)で、兄は分速150 m、弟は分速100 mであることがわかっています。

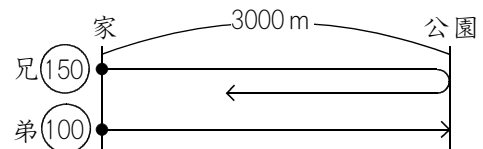


24分間で、2人合わせて「家から公園までのきょり」の2本ぶんを、進んでいます。

1分あたり、2人合わせて $150 + 100 = 250$ (m) 進んでいますから、24分では、 $250 \times 24 = 6000$ (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。

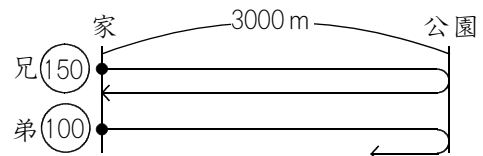


アは、 $3000 \div 100 = 30$ (分後) です。

また、30分で兄は、 $150 \times 30 = 4500$ (m) 進んでいますから、兄と弟は、 $4500 - 3000 = 1500$ (m) はなれています。

エは、 $1500 \text{ m} = 1.5 \text{ km}$ 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150 mなので、イは、 $6000 \div 150 = 40$ (分後) です。

また、40分で兄は6000 m進んでいて、弟は $100 \times 40 = 4000$ (m) 進んでいますから、兄と弟は、 $6000 - 4000 = 2000$ (m) はなれています。

オは、 $2000 \text{ m} = 2 \text{ km}$ 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100 mですから、ウは $6000 \div 100 = 60$ (分後) です。

アは 30、イは 40、ウは 60、エは 1.5、オは 2 であることがわかりました。

トレーニング 1

- (1) 池のまわりの長さ÷(速さの和)=すれちがいにかかる時間 です。

池のまわりの長さを mにします。

速さは、りく君が分速 64 m，そら君は分速 78 m，すれちがいにかかる時間は 10 分ですから， ÷ (64 + 78) = 10 となります。

 = (64 + 78) × 10 = 142 × 10 = **1420** (m)です。

- (2) 学校のまわりの長さ÷(速さの和)=すれちがいにかかる時間 です。

学校のまわりの長さは，3 km = 3000 mです。

速さは，えりさんが分速 140 m，ゆりさんは分速 110 mですから，すれちがいにかかる時間は，3000 ÷ (140 + 110) = **12** (分)です。

- (3) 池のまわりの長さ÷(速さの和)=すれちがいにかかる時間 です。

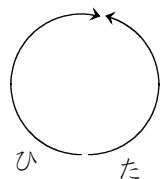
池のまわりの長さは，2.1 km = 2100 mです。

ひかる君の分速は 83 mで，たける君を分速 mにします。

すれちがいにかかる時間は 14 分ですから，2100 ÷ (83 +) = 14 です。

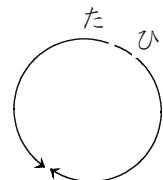
2100 ÷ 14 = 150， 150 - 83 = 67 ですから，たける君は分速 **67** mです。… ア

また，1 回目にすれちがうまでに 14 分かかったのですから，



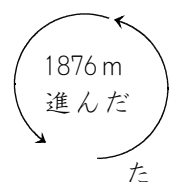
1 回目にすれちがってから 2 回目にすれちがうまでの時間も，14 分です。

合計，14 × 2 = 28 (分)かかりました。



28 分で，たける君は 67 × 28 = 1876 (m)進みました。

池のまわりは 2100 m ですから，1 周まで，あと 2100 - 1876 = **224** (m)の地点で，2 人は 2 回目にすれちがいました。… イ



トレーニング 2

- (1) 公園のまわりの長さ÷(速さの差)=追いこしにかかる時間 です。

公園のまわりの長さを m にします。

速さは、だいき君が分速 140 m, はるき君は分速 180 m で, 追いこしにかかる時間は 9 分ですから, ÷ (180 - 140) = 9 となります。

 = (180 - 140) × 9 = 40 × 9 = **360** (m) です。

- (2) 池のまわりの長さ÷(速さの差)=追いこしにかかる時間 です。

池のまわりの長さは 400 m です。

速さは, けんじ君が分速 45 m, しんじ君は分速 95 m ですから, 追いこしにかかる時間 = $400 \div (95 - 45) = 400 \div 50 =$ **8** (分) です。

- (3) 池のまわりの長さ÷(速さの差)=追いこしにかかる時間 です。

時速を分速に直して計算することにします。

1.4 km = 1400 m, 時速 15 km = 1 時間に 15 km = 60 分に 15000 m = 1 分に (15000 ÷ 60) m = 分速 250 m です。

20 分後にまなさんがりなさんを追いこすのですから, $1400 \div (250 - \text{りなさんの分速}) = 20$ です。

$1400 \div 20 = 70$, $250 - 70 = 180$ ですから, りなさんは分速 180 m です。

分速 180 m = 1 分に 180 m = 1 時間で (180 × 60) m = 時速 10800 m = 時速 **10.8** km... ア

1 回目に追いこすのが 20 分後ですから, 20 分後にまなさんとりなさんは同じ地点にいます。その地点からスタートして, 2 回目に追いこすまでにまた 20 分かかりますから, 出発してから 2 回目に追いこすまでに, $20 \times 2 = 40$ (分) かかります。

まなさんは分速 250 m なので, 40 分で $250 \times 40 = 10000$ (m) 進みます。

池のまわりは 1400 m ですから, $10000 \div 1400 = 7$ あまり 200 により, 7 周と, あと 200 m を進みます。

よって, 2 回目に追いこした地点は, 出発地点から **200** m はなれた地点です。... イ

トレーニング 3

- (1)① PQ 間のきょりを $\div$ (速さの和) $=$ すれちがいにかかる時間 です。

PQ 間のきょりを $\square$ mにします。

速さは、A君が分速40 m、B君は分速80 mで、すれちがいにかかる時間は6分ですから、
 $\square \div (40 + 80) = 6$ となります。

$\square = (40 + 80) \times 6 = 120 \times 6 = 720$ (m)です。

- ② A君とB君は、出発してから6分後にすれちがいました。

A君は、B君とすれちがってから2分後にC君とすれちがったのですから、A君とC君は、
 出発してから $6 + 2 = 8$ (分後)にすれちがいました。

PQ 間のきょりを $\div$ (速さの和) $=$ すれちがいにかかる時間 です。

PQ 間のきょりは、①で求めたとおり720 mです。

速さは、A君が分速40 m、C君は分速 $\square$ mにします。

8分後にすれちがったのですから、 $720 \div (40 + \square) = 8$ です。

$720 \div 8 = 90$ 、 $90 - 40 = 50$ ですから、C君は分速50 mです。

- (2)① 池のまわりの長さ $\div$ (速さの差) $=$ 追いこしにかかる時間 です。

池のまわりの長さは600 mで、兄の速さは分速90 m、妹の速さは分速40 mです。

$600 \div (90 - 40) = 12$ (分後)に、兄が妹を追いこすことになります。

- ② 兄は出発してから12分後に、妹を追いこしました。

兄が妹を追いこしてから8分後に弟を追いこしたのですから、兄が弟を追いこすのは、
 出発してから $12 + 8 = 20$ (分後)です。

池のまわりの長さ $\div$ (速さの差) $=$ 追いこしにかかる時間 です。

池のまわりの長さは600 mで、兄は分速90 m、弟の分速を $\square$ mにします。

20分後に追いこしたのですから、 $600 \div (90 - \square) = 20$ です。

$600 \div 20 = 30$ 、 $90 - 30 = 60$ ですから、弟は分速60 mです。

トレーニング 4

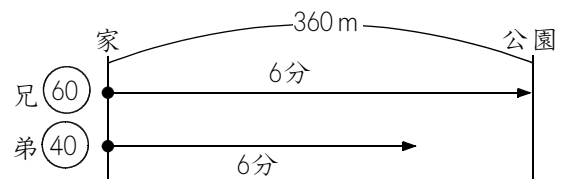
- (1) (図1)のグラフは、2人の間のきよりの関係を表していることに注意しましょう。

家から公園まで360 mあって、兄は分速60 mなので、兄は $360 \div 60 = 6$ (分)で公園に着きます。

弟は分速40 mなので、弟は $360 \div 40 = 9$ (分)で公園に着きます。

グラフのアは、兄が公園に着いたときの時間を表していますから、6分です。

6分のときは、右の図のような状態になっています。



2人の進んだきよりのちがいは、
 $(60 - 40) \times 6 = 120$ (m)です。…ウ

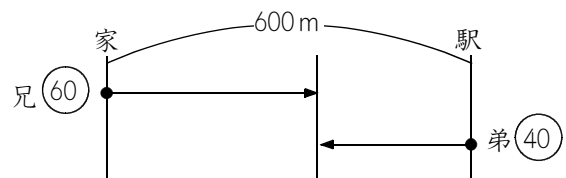
また、グラフのイは、弟が公園に着いたときの時間を表していますから、9分です。

よって、アは6、イは9、ウは120であることがわかりました。

- (2) (図2)のグラフを見ると、はじめは2人の間のきよりは600 mであったことがわかります。

よって、家と駅間のきよりは600 mです。

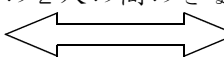
2人がすれちがったとき、2人の間のきよりは0 mになります。

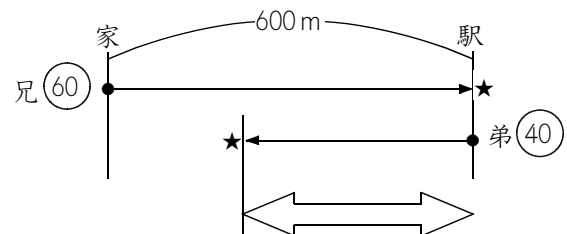


2人がすれちがうのは、出発してから $600 \div (60 + 40) = 6$ (分後)ですから、アは6です。

また、グラフのイのときに、兄は駅に着きました。

兄は分速60 mなので、 $600 \div 60 = 10$ (分)後に駅に着いたのですから、イは10です。

グラフのエは、そのときの2人の間のきよりを表しているの、右の図の  の部分になりますから、弟が10分で進んだきよりを求めればよいことになり、 $40 \times 10 = 400$ (m)です。

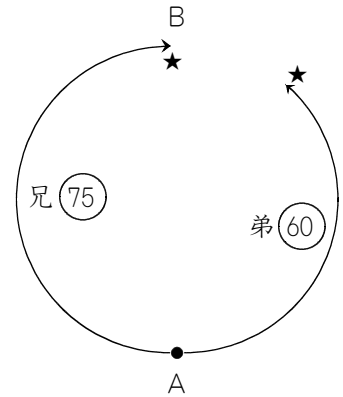


グラフのウは、弟が家に着いたときの時間を表していますから、 $600 \div 40 = 15$ (分後)です。

よって、アは6、イは10、ウは15、エは400であることがわかりました。

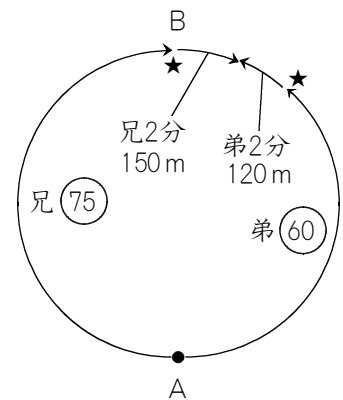
実戦演習 1 (1)

兄がA地点から半周してB地点に着いたとき、
弟はおそいのでまだ半周していません。

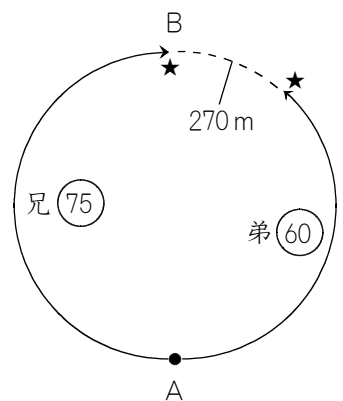


そのときから、兄が2分、弟も2分進んですれちがいます。

★のときからすれちがうまでに、兄は $75 \times 2 = 150$ (m),
弟は $60 \times 2 = 120$ (m) 進みます。

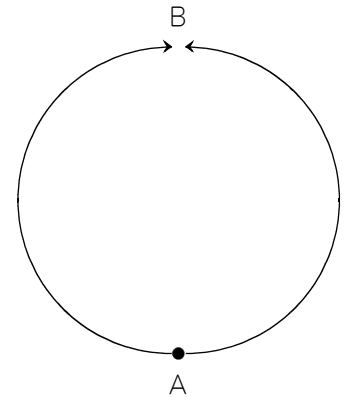


よって、兄がB地点を通過したとき、弟はB地点まであと
 $150 + 120 = 270$ (m) の地点にいます。

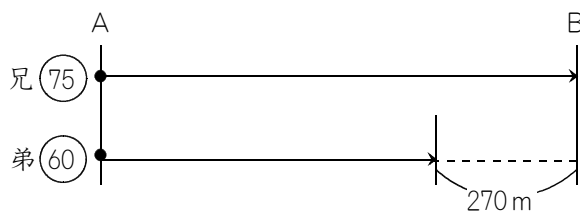


実戦演習 1 (2)

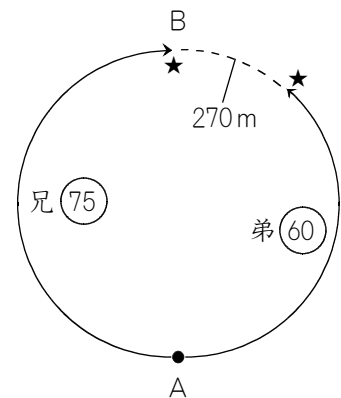
A 地点から時計回りに進んで B 地点に行くのと、反時計回りに進んで B 地点に行くのは、同じ長さです。



兄が A 地点から時計回りに進んで B 地点に着いたとき、弟は B 地点まであと 270 m の地点にいたのですから、まっすぐにすると、



となります。



弟は兄よりも、1 分あたり $75 - 60 = 15$ (m) ずつおくれるので、270 m おくれるには、 $270 \div 15 = 18$ (分) かかります。

よって、18 分で兄は A から B まで歩いたことになります。

兄は分速 75 m ですから、A から B までの道のりは、 $75 \times 18 = 1350$ (m) です。

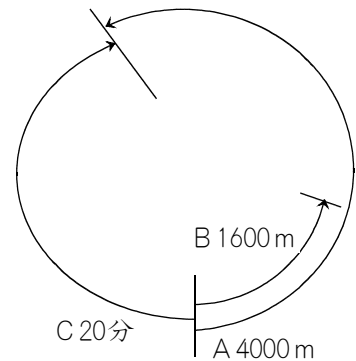
A から B までの道のりは、池のまわりの半周ぶんですから、池のまわりの長さは、 $1350 \times 2 = 2700$ (m) です。

実戦演習 2

- (1) Aは分速200 mで、Bは分速80 mです。

右の図は、出発してから20分後にAとCがすれちがったようすを表しています。

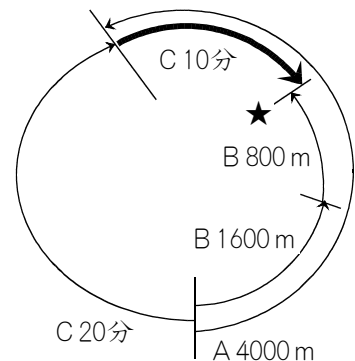
出発してから20分間で、Aは $200 \times 20 = 4000$ (m) 進み、
Bは $80 \times 20 = 1600$ (m) 進んでいます。



その10分後に、Bが $80 \times 10 = 800$ (m) 進み、Cも10分進んで
BとCがすれちがいました。

Cが10分で進んだ道のり(右の図のは太線部分)は、
 $4000 - (1600 + 800) = 1600$ (m) です。

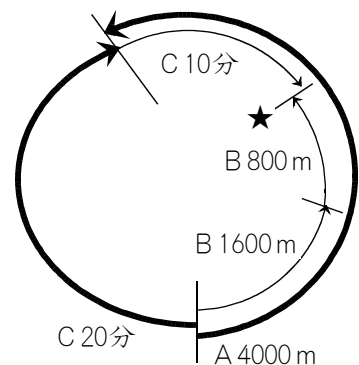
Cは10分で1600 m進んだので、Cの分速は、
 $1600 \div 10 = 160$ (m) です。



- (2) 池のまわりの長さは、Aが20分で進んだ4000 mと、
Cが20分で進んだ道のりの合計を求めればOKです。

(1)で、Cは分速160 mであることがわかりましたから、
Cが20分で進んだ道のりは、 $160 \times 20 = 3200$ (m) です。

よって、池のまわりの長さは、 $4000 + 3200 = 7200$ (m)
になります。



- (3) AとBは同じ方向に進んでいるので、AがBをはじめて追いこすのは、池のまわりの長さ
ぶんの差がついたときです。

池のまわりの長さは、(2)で求めた通り7200 mで、Aは分速200 m、Bは分速80 mですから、
池のまわりの長さ $\div$ (AとBの速さの差) $= 7200 \div (200 - 80) = 60$ (分後) に追いこします。

実戦演習 3

二郎君は、向きを変えたり速さを変えたりしてめんどうなので後回しにしましょう。

A地点とB地点は1800 mはなれています。

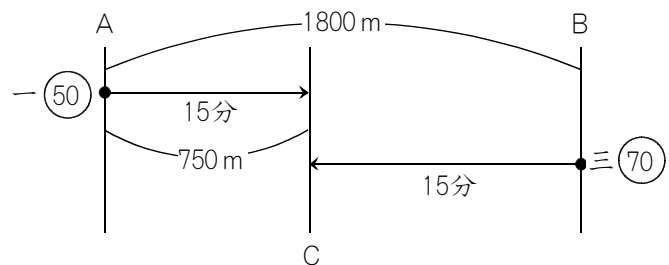
一郎君はA地点を分速50 mで、三郎君はB地点を分速70 mで、同時に出発しました。

一郎君と三郎君は、 $1800 \div (50 + 70) = 15$ (分後) にすれちがいます。

すれちがった地点は、A地点から一郎君が15分間に進んだところなので、A地点から $50 \times 15 = 750$ (m) の地点です。

「3人はC地点を同時に通過した」と問題に書いてあったので、一郎君と三郎君がすれちがった地点が、C地点です。

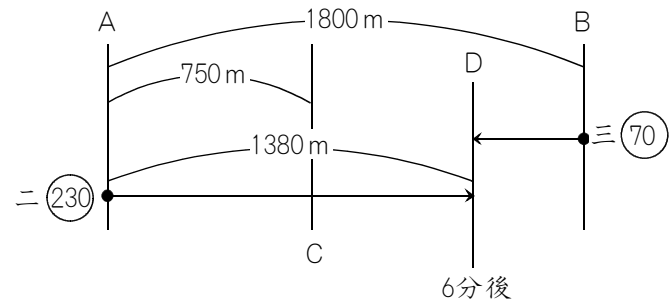
二郎君も、そのC地点に15分後にいることになります。



二郎君は、はじめは分速230 mで進み、分速70 mの三郎君とすれちがいました。

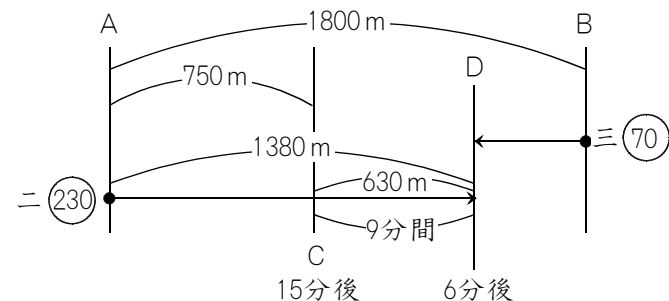
$1800 \div (230 + 70) = 6$ (分後) にすれちがいましたから、すれちがった地点は、Aから $230 \times 6 = 1380$ (m) の地点です。

その地点をD地点と名付けたとします。



二郎君はCに15分後に着かなければならないので、残り $15 - 6 = 9$ (分間) で、D地点からC地点までの $1380 - 750 = 630$ (m) を進まなければなりません。

D地点を出発するときは分速230 mで、パンクしたあとは分速50 mで進みます。



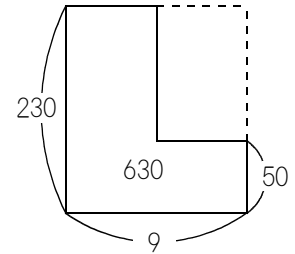
(次のページへ)

整理すると、「はじめは分速 230 m で、途中から分速 50 m で、全部で 9 分間で 630 m を進む」ということですから、「つるかめ算」です。

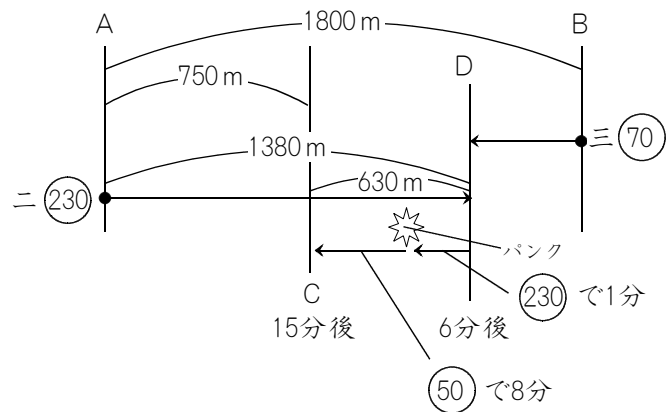
右のような面積図になります。

点線部分の面積は、 $230 \times 9 - 630 = 1440$ で、点線部分のたての長さは、 $230 - 50 = 180$ です。

よって点線部分の横の長さは、 $1440 \div 180 = 8$ になり、分速 50 m で 8 分歩き、分速 230 m で $9 - 8 = 1$ (分) 走ったことになります。



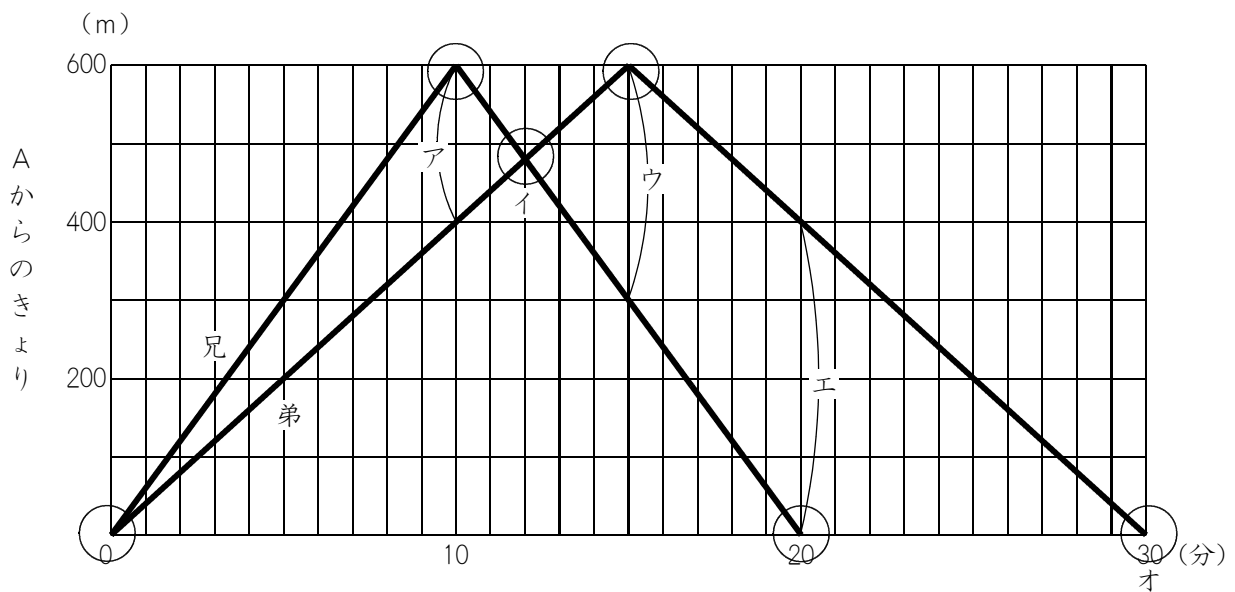
二郎君の自転車がパンクしたのは、
C 地点から $50 \times 8 = 400$ (m) の地点です。



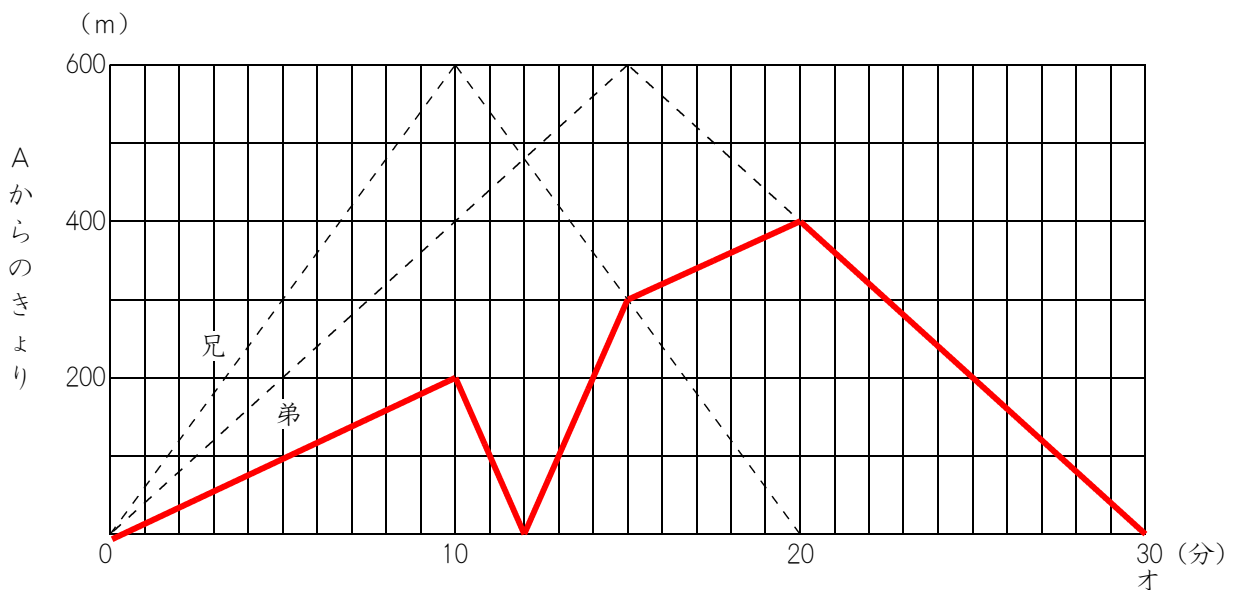
実戦演習 4

下の図の○をつけたところで，兄と弟の2人の間のきよりのグラフが変わります。

0分のときには2人の間のきよりは0 m，10分のときには2人の間のきよりはアなので200 m，12分のときにはイのように2人はすれちがっているので2人の間のきよりは0 m，15分のときには2人の間のきよりはウなので300 m，20分のときには2人の間のきよりはエなので400 m，30分のときには2人の間のきよりはオなので0 mです。



よって，2人の間のきよりのグラフは，下の赤い太線のようにになります。



実戦演習 5

グラフを見ると、姉と妹は480 mはなれていましたが、反対向きに歩いていって4分後にすれちがうことがわかります。

姉の速さは分速72 mですから、 $480 \div (72 + \text{妹の分速}) = 4$ となります。

$480 \div 4 = 120$, $120 - 72 = 48$ ですから、妹は分速48 mです。

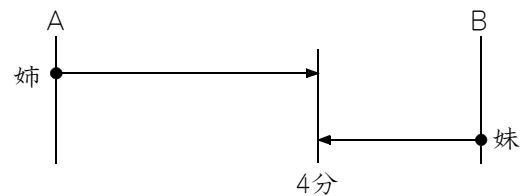
姉はAからBまで進むのに、 $480 \div 72 = 6\frac{2}{3}$ (分)かかります。

往復すると、 $6\frac{2}{3} \times 2 = 13\frac{1}{3}$ (分)かかります。

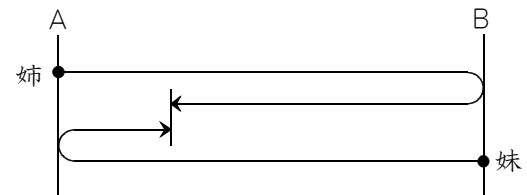
妹はBからAまで進むのに、 $480 \div 48 = 10$ (分)かかります。

往復すると、 $10 \times 2 = 20$ (分)かかります。

姉と妹は1回目にすれちがうのは4分後でした。



2回目にすれちがうのは、右の図のようにA Bのきより3本ぶんを進むのですから、 $4 \times 3 = 12$ (分後)です。



よって、 $6\frac{2}{3}$ 分後、 $13\frac{1}{3}$ 分後、10 分後、20 分後、4 分後、12 分後にグラフが折れ曲がります。

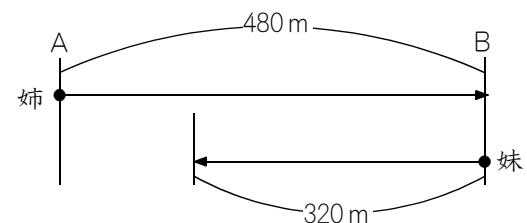
早い順に並べ変えると、4 分後、 $6\frac{2}{3}$ 分後、10 分後、12 分後、 $13\frac{1}{3}$ 分後、20 分後です。

「4 分後」は、1 回目にすれちがう時間です。2 人の間のきよりは、0 m です。

「 $6\frac{2}{3}$ 分後」は、姉がB 地点に着いた時間です。

そのとき妹は、 $48 \times 6\frac{2}{3} = 320$ (m) 進んでいます。

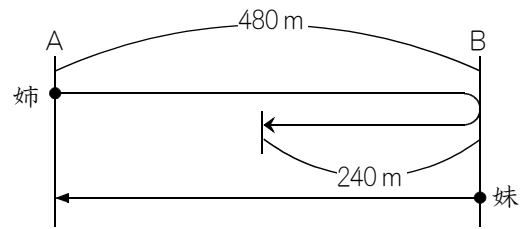
2 人の間のきよりは、320 m です。



よって、グラフのAは $6\frac{2}{3}$ で、力は320 です。

(次のページへ)

「10分後」は、妹がA地点に着いた時間です。
 そのとき姉は、 $72 \times 10 = 720(\text{m})$ 進んでいます。
 姉はB地点から $720 - 480 = 240(\text{m})$ 進んでいます。
 2人の間のきよりは、 $480 - 240 = 240(\text{m})$ です。

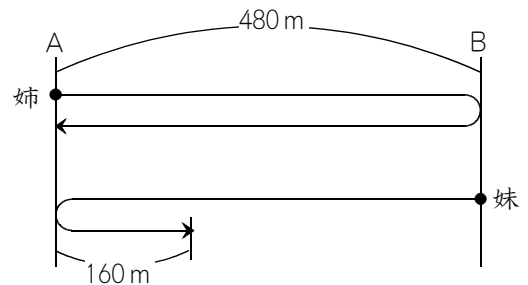


よって、グラフのイは **10** で、キは **240** です。

「12分後」は、2回目にすれちがう時間です。2人の間のきよりは、0 mです。

よって、グラフのウは **12** です。

「 $13\frac{1}{3}$ 分後」は、姉がA地点にもどった時間です。
 そのとき妹は、 $48 \times 13\frac{1}{3} = 640(\text{m})$ 進んでいます。
 妹はA地点から $640 - 480 = 160(\text{m})$ 進んでいます。
 2人の間のきよりは、160 mです。



よって、グラフのエは $13\frac{1}{3}$ で、クは **160** です。

「20分後」に、妹も往復し終わり、2人の間のきよりは 480 mです。

よって、グラフのオは **20** です。

