演習問題集5年下第10回・くわしい解説

目　次

ステップ①	1	…p.2
ステップ①	2	…p.4
ステップ①	3	…p.5
ステップ①	4	…p.6
ステップ①	5	…p.7
ステップ②	1	…p.8
ステップ②	2	…p.9
ステップ②	3	…p.10
ステップ②	4	…p.11
ステップ②	5	…p.12
ステップ②	6	…p.13
ステップ③	1	…p.14
ステップ③	2	…p.16
ステップ③	3	…p.20
ステップ③	4	…p.23

すぐる学習会
https://www.suguru.jp

ステップ① $\boxed{1}$

(1)　AB間とBC間の道のりの比が３：７ですから，AB間の道のりを③，BC間の道のりを⑦とします。

AB間を15分で歩いたのですから，③の道のりを15分で歩きました。

①あたり，15÷3＝５(分)かかります。

BC間の道のりは⑦にあたるので，5×7＝35(分)かかります。

(2)①　行きと帰りの速さの比は，90:60＝3:2です。

かかる時間の比は逆比になって，2:3です。

②　①で，行きと帰りの時間の比は2:3であることがわかりました。

往復で20分かかったことが，問題に書いてありました。

よって，行きは 20÷(2＋3)×2＝8(分)，帰りは 20÷(2＋3)×3＝12(分)かかります。

行きは分速90mで8分かかったのですから，家と駅の間の道のりは，90×8＝720(m)です。

または，帰りは分速60mで12分かかったのですから，60×12＝720(m)です。

(3)　兄と弟の歩く速さの比は6:5ですから，兄は分速6m，弟は分速5mに決めます。

家から公園までの300mの道のりを兄が歩くと，300÷6＝50(分)かかります。

家から駅までの500mの道のりを弟が歩くと，500÷5＝100(分)かかります。

兄は50分，弟は100分かかるのですから，かかる時間の比は，50:100＝1:2です。

$\boxed{\text{別解}}$　「道のり÷速さ＝時間」ですから，「道のりの比÷速さの比＝時間の比」となります。
兄と弟が歩く道のりの比は，300:500＝3:5で，速さの比は6:5です。
よって，兄と弟がかかる時間の比は，(3÷6)：(5÷5)＝0.5:1＝1:2です。

(次のページへ)

(4)　スタートするときに弟は兄よりも 80 m前にいるので，兄が 200 m走ったときに，弟は 200－80＝ 120 (m)だけ走っています。

よって兄と弟の速さの比は，200：120＝ 5：3 です。

(5)　姉と妹の歩く速さの比は 3：2 ですから，姉は分速 3 m，妹は分速 2 mに決めてしまいます。

A地点からB地点まで歩くのに，姉は 15 分かかりました。

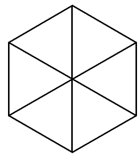
姉の分速は 3 mですから，A地点からB地点までの道のりは，3×15＝ 45 (m)です。

この問題は，姉と妹は 45 mはなれていて，姉はA地点から分速 3 m，妹はB地点から分速 2 mで同時に歩き始めたところ，2 人は何分後に出会うか，という問題です。

よって，45÷(3＋2)＝ 9 (分後)に 2 人は出会います。

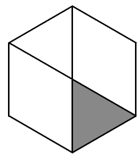
ステップ①$\boxed{2}$

(1)　正六角形を右の図のように分けると，正六角形は６等分されます。

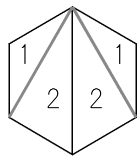


正六角形の面積は24 cm^2ですから，それぞれ　24÷6＝４(cm^2)になります。

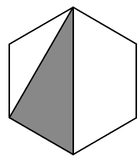
よって右の図のかげの部分の面積も，４ cm^2です。



(2)　正六角形を右の図のように分けると，面積の比は１：２：２：１になります。



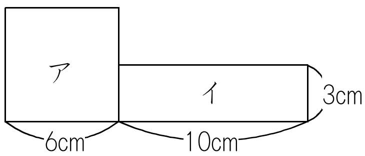
よって右の図のかげの部分の面積は，24÷(１＋２＋２＋１)×２＝８(cm^2)です。



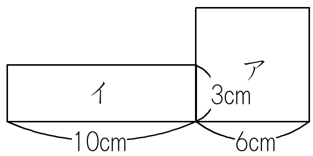
ステップ①$\boxed{3}$

(1)　重なり始めと重なり終わりは，下の図のようになります。

重なり始め

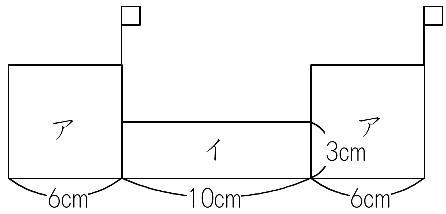


重なり終わり



アに旗を立てると，重なり始めから重なり終わりまでに，旗は 10＋6＝ 16 (cm)動きました。

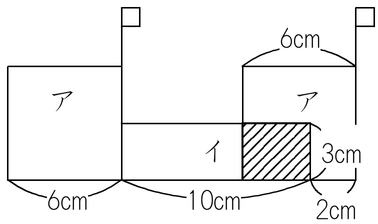
よって，正方形アは 16 cm動いたことになり，秒速 2 cmですから，アとイが重なり始めてから重なる終わるまでにかかる時間は，16÷2＝ 8 (秒間)です。



(2)　アは秒速 2 cmで動くので，6 秒後には，2×6＝ 12 (cm)動きます。

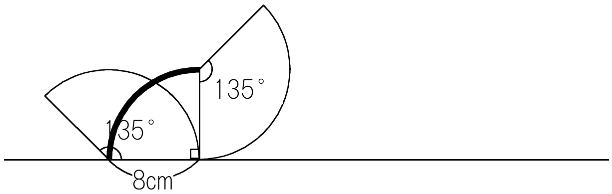
アに旗を立てると，旗は右の図の位置まで動くので，図のしゃ線部分の面積を求めればよいことになります。

しゃ線部分は長方形になっていて，たては 3 cm，横は 6－2＝ 4 (cm)ですから，面積は，3×4＝ 12 (cm^2)です。



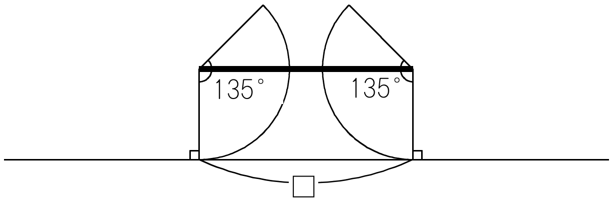
ステップ① 4

おうぎ形がむくっと起き上がるときは，右の図のように四分円の弧をえがきます。



点Oが動いたあとの線の長さは，
$8 \times 2 \times 3.14 \div 4 = 4 \times 3.14$ です。…★

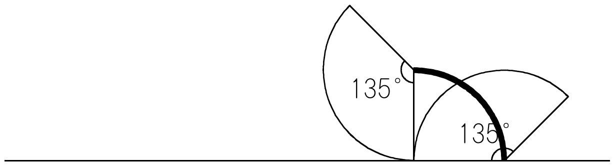
おうぎ形がころがっている間は，点Oは右の図の太線のようにまっすぐ進みます。
その太線の長さは□の長さと同じです。



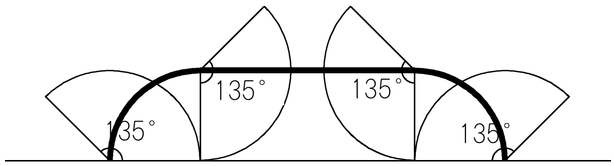
□の部分は，おうぎ形の弧の部分がなぞっていくので，弧の長さと同じです。

$8 \times 2 \times 3.14 \times \dfrac{135}{360} = 8 \times 2 \times 3.14 \times \dfrac{3}{8} = 6 \times 3.14$ です。…◎

おうぎ形がバタッと倒れるときは，起き上がるときと同じように四分円の弧をえがきます。
点Oが動いた長さは，★と同じく
4×3.14 です。…☆

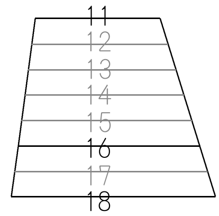


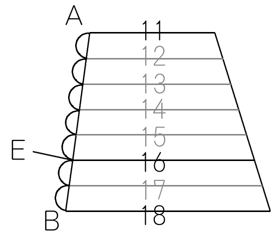
★，◎，☆合わせて，
$4 \times 3.14 + 6 \times 3.14 + 4 \times 3.14$
$= (4 + 6 + 4) \times 3.14$
$= 14 \times 3.14$
$= 43.96$ (cm)です。



ステップ①$\boxed{5}$

右の図のように，間に１cmずつ線を引くと，





AEは５山ぶん，ABは７山ぶんにあたることがわかります。

よってAE：ABは，５：７になります。

ステップ② $\boxed{1}$

(1)　「道のり÷速さ＝時間」ですから，「道のりの比÷速さの比＝時間の比」となります。

道のりの比は，道のり全体の $\frac{4}{5}$ と，残りの $1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$ に分かれていますから，$\frac{4}{5}:\frac{1}{5}=4:1$ です。

速さの比は，分速 66 m：分速 165 m＝ 2：5 です。

よって，かかった時間の比は，(4÷2)：(1÷5) ＝ 2：0.2 ＝ 10：1 です。

(2)　(1)で，かかった時間の比が 10：1 であることがわかりました。

そこで，分速 66 mでかかった時間を 10 分，分速 165 mでかかった時間を 1 分と決めます。

分速 66 mでかかった時間が 10 分ですから，その道のりは，66×10＝ 660 (m)です。
分速 165 mでかかった時間が 1 分ですから，その道のりは，165×1＝ 165 (m)です。

家から駅までの道のりは，660＋165＝ 825 (m)になります。

また，全部で 10＋1＝ 11 (分)かかりました。

よって，家から駅までを，全部で 11 分で 825 m進んだのですから，家から駅までの平均の速さは，分速 825÷11＝ 75 (m)です。

ステップ②$\boxed{2}$

(1)　100 mのコースを，A，B，Cの３人が同時にスタートします。

Aがゴールしたとき，つまりAが 100 mを進んだとき，Bはゴールまであと 40 mのところにいたのですから，Bは 100－40＝ 60 (m)を進んでいます。

Aが 100 mを進んでいる間に，Bは 60 mを進んでいるので，AとBの速さの比は，100:60＝ 5:3 です。…★

また，Bがゴールしたとき，つまりBが 100 mを進んだとき，Cはゴールまであと 25 mのところにいたのですから，Cは 100－25＝ 75 (m)を進んでいます。

Bが 100 mを進んでいる間に，Cは 75 mを進んでいるので，BとCの速さの比は，100 : 75＝ 4:3 です。

A : Bは５ : 3，B : Cは４ : ３ですから，A : B : Cは，20 : 12 : 9 です。

A	:	B	:	C
5	:	3		
		4	:	3
20	:	12	:	9

(2)　(1)で，A，B，C の速さの比は 20 : 12 : 9 であることがわかりましたから，A と C の速さの比は，20 : 9 です。

よって，Aが⑳を進んだとき，Cは⑨を進んでいます。

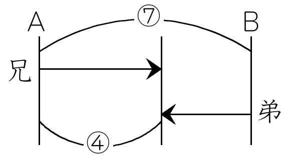
Aがゴールしたとき，つまりAが 100 mを進んだとき，その 100 mが⑳にあたるので，①あたり，100÷20＝ 5 (m)です。

Cが進んだ道のりは⑨にあたるので，5×9＝ 45 (m)を進みました。

このコースはスタートからゴールまで 100 mですから，Cが 45 mを進んだときに，Cはゴールまであと，100－45＝ 55 (m)のところにいます。

ステップ② $\boxed{3}$

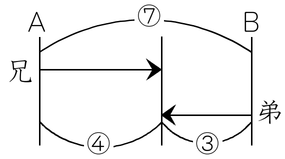
(1)　兄はA地点を，弟はB地点を同時にスタートし，2人はA地点から AB間のきょりの $\frac{4}{7}$ だけはなれたところではじめてすれちがいました。



AB間のきょりを⑦とすると，A地点から④だけはなれたところで すれちがったことになりますから，兄が④だけ進んでいる間に，弟は ⑦－④＝③だけ進みます。

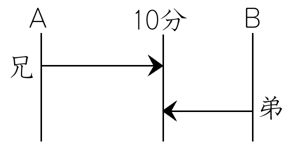
よって，兄と弟の速さの比は，4：3 です。

(2)　AB間のきょりを⑦とすると，兄が④だけ進んでいる間に，弟は③だけ進むことが，(1)でわかりました。

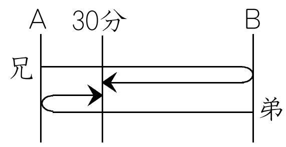


ところで，もしはじめてのすれちがいがスタートしてから 10 分後ならば，2 回目のすれちがいはスタートしてから何分後なのかわかりますか？

2 回目のすれちがいは，1 回目の 3 倍の，10×3＝ 30 (分後)になります。なぜなら，1 回目のすれちがいまでに，2 人合わせてAB間の道のり 1 本ぶんを進んでいますが，

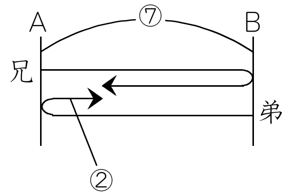


2 回目のすれちがいまでだと，2 人合わせてAB間の道のり 3 本ぶんを進んでいますから，かかった時間も 3 倍になるからです。



1 回目のすれちがいまでに，兄は④，弟は③進んでいますが，2 回目のすれちがいまでなら，その 3 倍進むことになるので，弟は ③×3＝⑨を進むことになります。

AB間のきょりは⑦なので，2 回目にすれちがった地点は，Aから ⑨－⑦＝②のところです。



問題には，2 回目にすれちがった地点はAから 100 mはなれたところであると書いてありました。

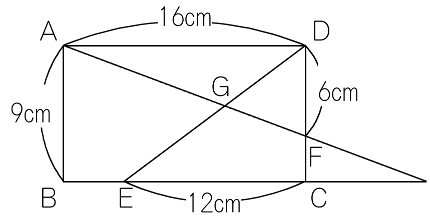
よって，100 mが②にあたるので，①あたり 100÷2＝ 50 (m)です。

AB間は⑦にあたるので，50×7＝ 350 (m)になります。

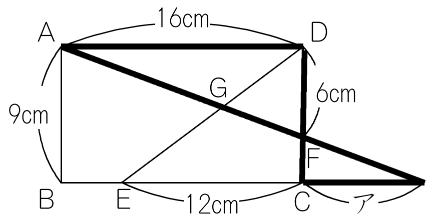
ステップ② 4

(1)　図にはクロス形がないので，補助線を引いてクロス形を作ります。

右の図のようにのばすと，

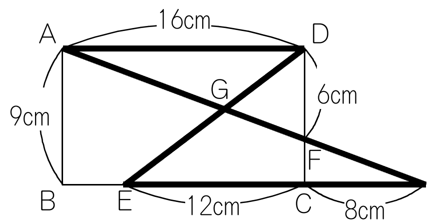


太線部分のようなクロス形ができます。



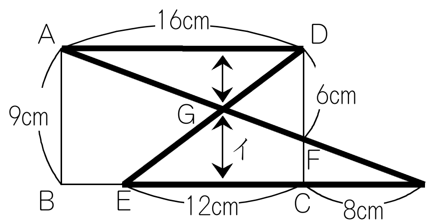
DF：FC ＝ 6：(9－6) ＝ 6：3 ＝ 2：1 ですから，
アの長さは，16÷2＝ 8 (cm)です。

次に，右の図のようなクロス形を考えます。



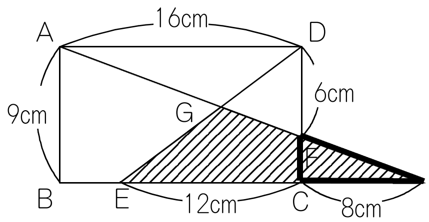
16：(12＋8) ＝ 16：20 ＝ 4：5 ですから，
DG：GE も 4：5 です。

(2)　(1)で，右の図の太線部分はクロス形で，長さの比は4：5であることがわかりました。



よって高さの比も 4：5 で，高さの合計は 9 cmですから，
イの長さは，9÷(4＋5)×5＝ 5 (cm)です。

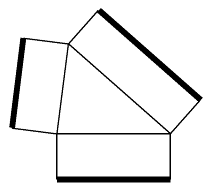
右の図のしゃ線部分の三角形の面積は，
(12＋8)×5÷2＝ 50 (cm^2)です。



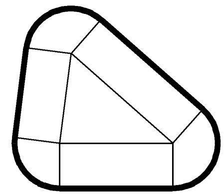
右の図の太線部分の三角形の面積は，
8×(9－6)÷2＝ 12 (cm^2)ですから，四角形GECFの面積は，
50－12＝ 38 (cm^2)です。

ステップ②$\boxed{5}$

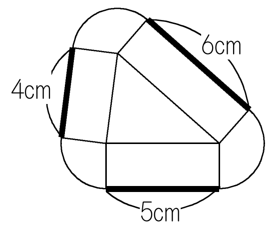
(1)　三角形のそれぞれの辺を使って右の図のような長方形を作り，



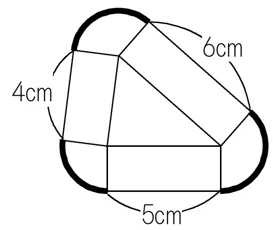
残りの部分はおうぎ形の弧を書いていけば，円の中心Oが動いたあとの図形の完成です。



長方形部分の長さの合計は，5＋6＋4＝ 15 (cm)です。



おうぎ形の弧の部分の合計は，円周になります。
半径は 2 cmですから，円周は 2×2×3.14＝ 12.56 (cm)です。



長方形部分と弧の部分を合わせて，15＋12.56＝ 27.56 (cm)です。

(2)　この問題のような，「ぐるっと一周している」「へこみがない」場合は，「センターラインの公式」を利用して面積を求めると簡単です。

センターラインの公式
円が動いたあとの図形の面積＝円の中心が動いたきょり×円の直径

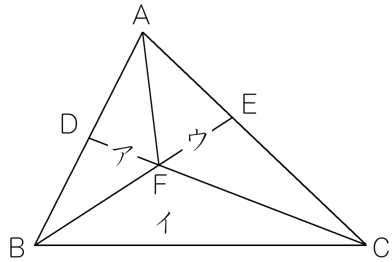
円の中心が動いたきょりは，(1)で求めた通り 27.56 cmです。

円の半径は 2 cmですから，円の直径は，2×2＝ 4 (cm)です。

よって，円が動いたあとの図形の面積は，27.56×4＝ 110.24 (cm^2)です。

ステップ② 6

(1)　右の図のように，ア，イ，ウと名付けます。



アは三角形 ABF ですから，問題に書いてある通り 20 cm^2です。

AE : EC ＝ 2 : 3 のときは，ア : イも 2 : 3 です。

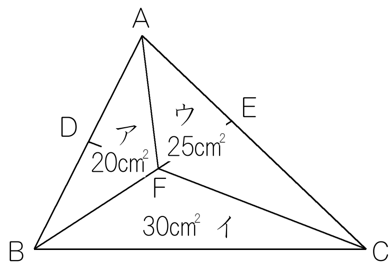
よってイは，20÷2×3＝ 30 (cm^2)です。

また，BF : FE ＝ 2 : 1 のときは，(ア＋イ) : ウも 2 : 1 です。

ア＝ 20 cm^2，イ＝ 30 cm^2ですから，ア＋イ＝ 20＋30＝ 50 (cm^2)となり，ウ＝ 50÷2＝ 25 (cm^2)です。

よって，三角形 FBC ＝イ＝ 30 cm^2，三角形 AFC ＝ウ＝ 25 cm^2です。

(2)　(1)で，右の図のように面積がわかっています。

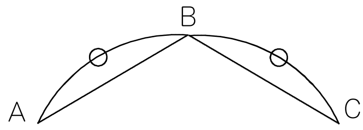


AD : DB は，ウ : イと同じですから，25 : 30 ＝ 5 : 6 です。

CF : FD は，(イ＋ウ) : アと同じですから，
(30＋25) : 20 ＝ 11 : 4 です。

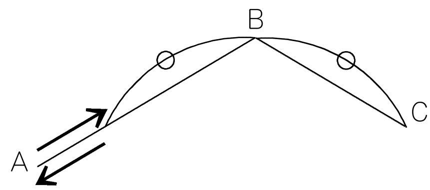
ステップ③ $\boxed{1}$ (1)

ABとBCが同じ長さだったら，行きと帰りの時間は同じになるはずです。



ところが，実際には行きは2時間30分，帰りは2時間24分かかっていますから，行きの方が 2時間30分 − 2時間24分 = 6分多くかかっています。

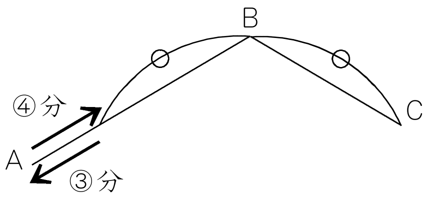
よって，AB間の方がBC間よりも長くなっていて，その長い部分を，行きは上りですが，帰りは下りになっているので，そこで6分の差ができたことがわかります。



上りは時速3km，下りは時速4kmですから，上りと下りの速さの比は，3 : 4です。

時間の比は逆比になって，4 : 3です。

長い部分を，上るときに④分，下るときに③分かかったとすると，差である6分が，④ − ③ = ①にあたります。

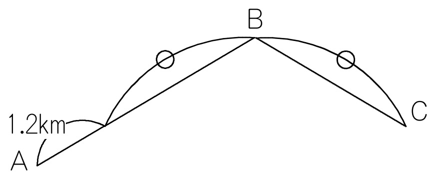


よって④は 6×4= 24(分)，③は 6×3= 18(分)です。

上りは時速3kmなので，24分で $3\times\frac{24}{60}=1.2$ (km)です。

下りは時速4kmなので，18分で $4\times\frac{18}{60}=1.2$ (km)です。

どちらにしろ，AB間の方がBC間よりも1.2km長いことがわかりました。

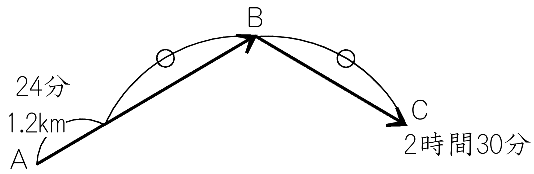


ステップ③ $\boxed{1}$ (2)

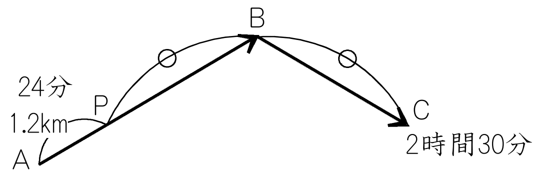
(1)で，AB 間は BC 間よりも 1.2 km長いことがわかりました。

また，長い部分は上るときに 24 分かかることもわかっています。

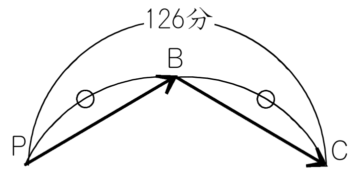
さらに，行きは 2 時間 30 分かかることがわかっています。



右の図のようにＰ地点を決めると，ＰからＢを通ってＣまでは，
2 時間 30 分 − 24 分 ＝ 2 時間 6 分 ＝ 126 分
かかります。



右の図のようになりますが，PB 間と BC 間は同じ長さです。

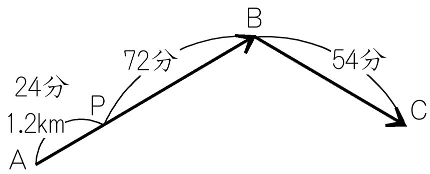


同じ長さのところを，上りは時速 3 km，下りは時速 4 kmで進むので，速さの比は 3 : 4 になり，かかる時間は逆比になって 4 : 3 です。

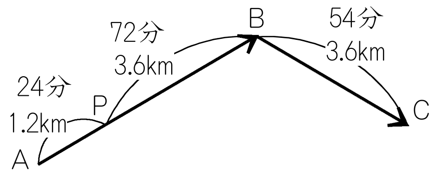
126 分を 4 : 3 に分けると，126 ÷ (4 ＋ 3) ＝ 18　　18 × 4 ＝ 72 (分)　　18 × 3 ＝ 54 (分)

上りは時速 3 kmなので，72 分で $3 \times \frac{72}{60} = 3.6$ (km)です。

下りは時速 4 kmなので，54 分で $4 \times \frac{54}{60} = 3.6$ (km)です。



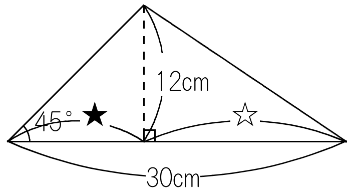
右の図のようになり，AB 間は 1.2 ＋ 3.6 ＝ 4.8 (km)，BC 間は 3.6 kmであることがわかりました。



ステップ③ $\boxed{2}$ (1)

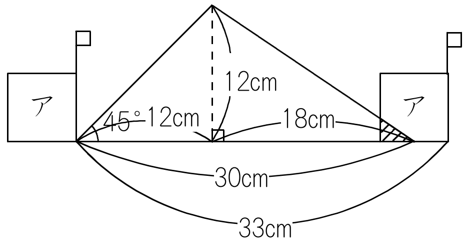
まず，45°という角度に注目しましょう。
45°といえば，「直角二等辺三角形」ですね。

右の図の★は高さと同じなので12cm，☆は 30－12＝18(cm)です。



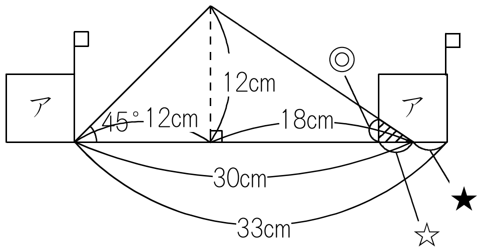
アが秒速１cmの速さで33秒動くと，１×33＝33(cm)動いて，右の図のようになります。

しゃ線部分が，重なりの部分です。



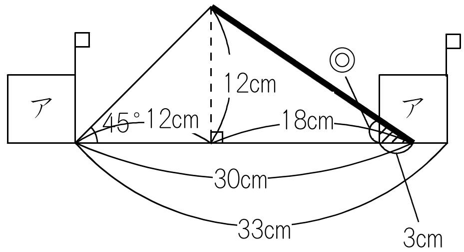
右の図の★は，33－30＝３(cm)です。

アは正方形で，１辺の長さは６cmですから，☆は，６－３＝３(cm)です。



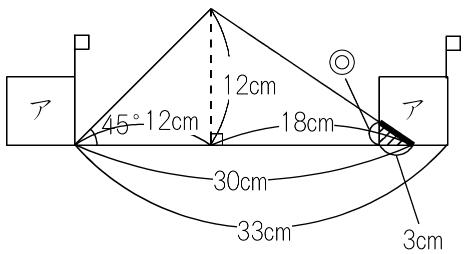
あとは◎の長さがわかれば，しゃ線部分の三角形の面積がわかります。

右の図の太線は，ななめになっています。
底辺が18cm，高さが12cmになっていますから，この「ななめ」は，「底辺：高さ」が，18：12＝３：２になっています。
「３：２ななめ」ということですね。



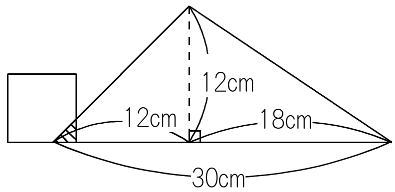
すると，右の図の短い太線も，「３：２ななめ」です。
底辺は３cmですから，高さは２cmです。

◎の長さが２cmであることがわかりましたから，しゃ線をつけた重なり部分の面積は，３×２÷２＝３(cm²)です。

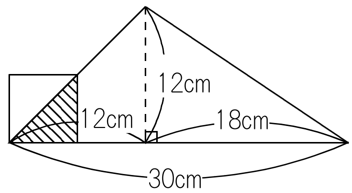


ステップ③ $\boxed{2}$ (2)

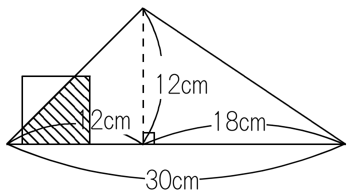
正方形がほんのちょっと動いたときは，重なり部分は三角形です。



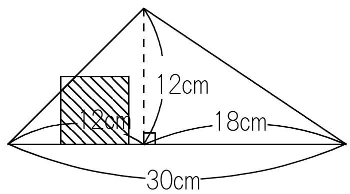
右の図のようになっても，まだ重なり部分は三角形です。
この状態からほんのちょっとでも動くと，



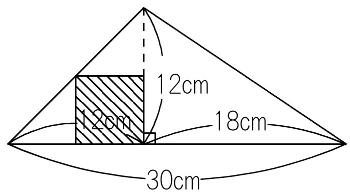
重なり部分は五角形になり，今のところ四角形になるときはありません。



さらに動いて右の図のようになっても，まだ重なり部分は五角形です。

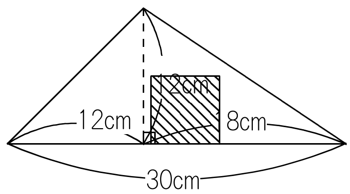


さらに動いて，右の図のように正方形アがイの中にすっぽり入ったときに，はじめて四角形となります。

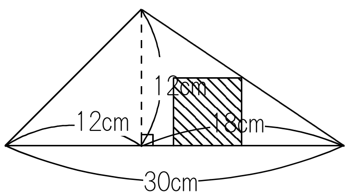


アははじめの状態から12 cm動いたので，12÷1＝12（秒後）です。…①の答え

さらに動いていっても，しばらくは正方形アがイの中にすっぽり入ったままなので，重なり部分が四角形の状態が続きます。

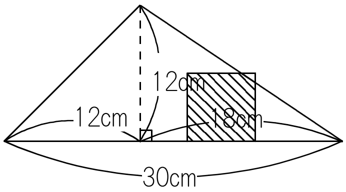


重なり部分が四角形になっているのは，右の図の状態になったら終わりです。なぜなら，



（次のページへ）

もうちょっとでも動くと，重なり部分が五角形となってしまうからです。

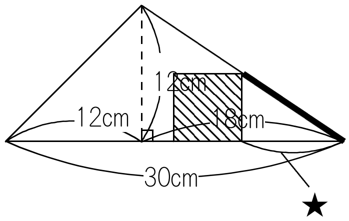


右の図のようになっているときまでが，重なり部分が四角形でしたね。この図において，太線になっている線はななめになっています。

この「ななめ」は，「底辺：高さ」が，18：12 ＝ 3：2になっている，「3：2ななめ」です。(1)でも同じ考え方をしました。

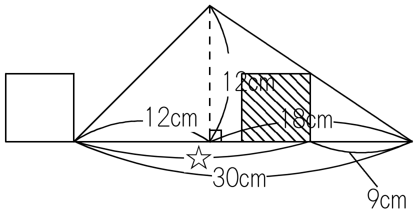
太線の部分の高さは，正方形アの１辺と同じなので，6 cmです。

よって★は，6÷2×3＝ 9 (cm)です。

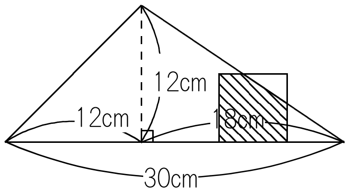


右の図の☆は，30－9＝ 21 (cm)です。

よって正方形アは21 cm動いたことになり，秒速１cmで動くので，21÷1＝ 21 (秒後)です。…②の答え



そこからしばらくは，重なり部分は五角形です。

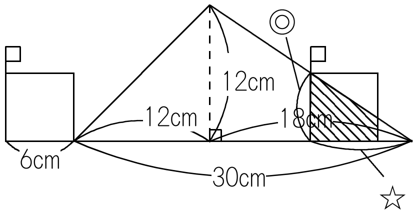


右の図のようになったとき，また重なり部分は四角形になります。

◎は正方形の１辺ですから6 cmです。

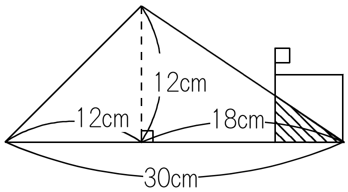
「底辺：高さ」は3：2ですから，◎が6 cmなら，

☆は　6÷2×3＝ 9 (cm)です。



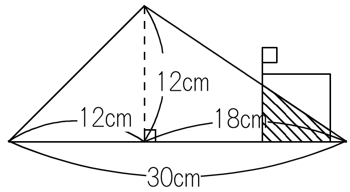
旗から旗までは，6＋(30－☆)＝ 6＋(30－9)＝ 27 (cm)ですから，27÷1＝ 27 (秒後)です。…③の答え

右の図のようになったら，重なりの部分は三角形になってしまいますが，この図のほんのちょっと前には，



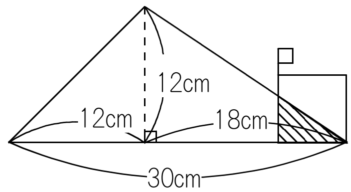
(次のページへ)

重なり部分は四角形なのでOKです。

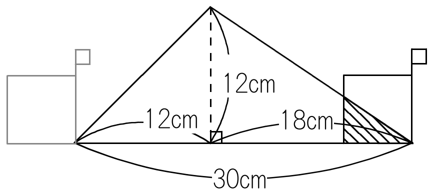


ほんのちょっと前といっても，1秒前ではないですよ。
0.1秒前でもないし，0.01秒前でもない。もっともっと，
「ほんのほんのちょっと前」ですから，

右の図のようになったときが，「重なり部分が四角形になっている最後の状態」と考えるのです。

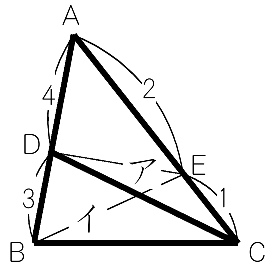


正方形は30cm動いたのですから，30÷1＝30(秒後)です。
…④の答え



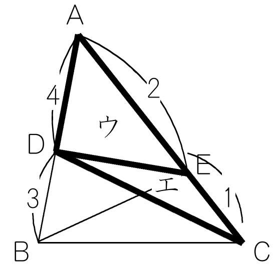
ステップ③ $\boxed{3}$ (1)

右の図の太線を見ると，アとイの面積の比は４：３であることがわかります。



よってアの面積は全体の，$\dfrac{4}{4+3}=\dfrac{4}{7}$ です。

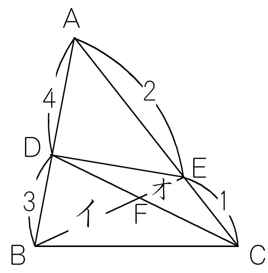
さらに，右の図の太線を見ると，ウとエの面積の比は２：１です。



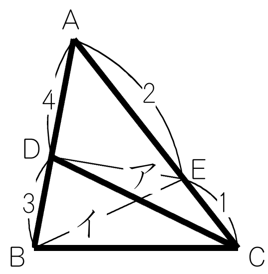
全体の $\dfrac{4}{7}$ の面積を，さらに２：１に分けたうちの１の方が三角形DCEの面積ですから，$\dfrac{4}{7}\div(2+1)=\dfrac{4}{21}$ (倍)になります。

ステップ③ $\boxed{3}$ (2)

BF : FEは，右の図のイとオの面積比と同じです。



右の図の太線を見ると，アとイの面積の比は4 : 3であることがわかります。



よってイの面積は全体の，$\dfrac{3}{4+3}=\dfrac{3}{7}$ です。

また，オの面積は，(1)で全体の $\dfrac{4}{21}$ であることがわかっています。

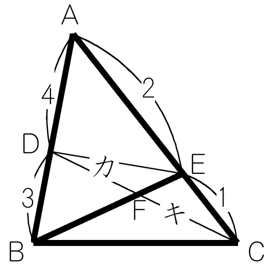
よって，イとオの面積比は，$\dfrac{3}{7}:\dfrac{4}{21}=\dfrac{9}{21}:\dfrac{4}{21}=$ 9 : 4 です。

ステップ③ $\boxed{3}$ (3)

まず，三角形DBEの面積が，全体の何分のいくつであるかを求めましょう。

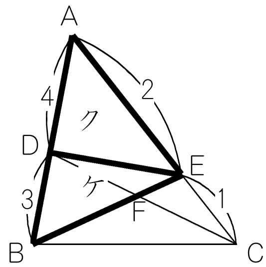
右の図の太線を見ると，カとキの面積の比は2：1であることがわかります。

よってカの面積は全体の，$\dfrac{2}{2+1}=\dfrac{2}{3}$ です。



さらに，右の図の太線を見ると，クとケの面積の比は4：3です。

全体の $\dfrac{2}{3}$ の面積を，さらに4：3に分けたうちの3の方が三角形DBEの面積ですから，$\dfrac{2}{3}\div(4+3)\times3=\dfrac{2}{7}$ になります。



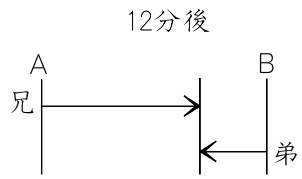
(2)で，BF：FE＝9：4であることがわかっていますから，

全体の $\dfrac{2}{7}$ を9：4に分けたうちの4にあたる方が，三角形DFEです。

よって，$\dfrac{2}{7}\div(9+4)\times4=\dfrac{8}{91}$ (倍)です。

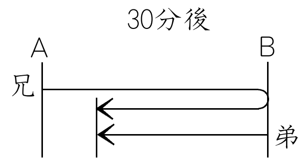
ステップ③ $\boxed{4}$

(1)　グラフを見ると，12分後に兄と弟がすれちがっていることがわかります。

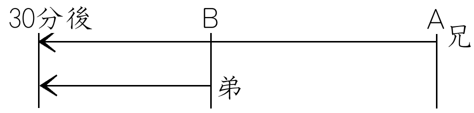


AB間の道のり÷(兄の分速＋弟の分速)＝12 ということです。

また，30分後に弟は折り返してきた兄に追いつかれていることもわかります。



兄の折れ曲がっているところをまっすぐにすると，弟は，AB間の道のりだけ後ろにいた兄に，30分後に追いつかれたと考えることができます。



AB間の道のり÷(兄の分速－弟の分速)＝30 ということです。

ところで，この問題には「何m」などの道のりが，何も書かれていないことに注意しましょう。
何も書かれていないのですから，勝手に決めても問題は解けるということです。

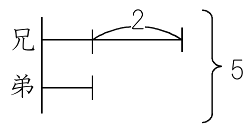
そこで，AB間の道のりを，12と30の最小公倍数である60mに決めます。

すると，60÷(兄の分速＋弟の分速)＝12 ですから，兄の分速＋弟の分速＝60÷12＝5です。

また，60÷(兄の分速－弟の分速)＝30 ですから，兄の分速－弟の分速＝60÷30＝2です。

兄の分速と弟の分速の和が5で，差が2ですから，あとは和差算で解くことができます。

右のような線分図になり，弟の分速は，(5－2)÷2＝1.5(m)です。



兄の分速は，1.5＋2＝3.5(m)です。

よって，兄の分速と弟の分速の比は，3.5：1.5＝7：3です。

(2)　(1)がわかったら，(2)はかんたんです。
xは，弟がBを出発してAまで何分かかるかを表しています。

(1)で，AB間の道のりを60mとすると，弟の分速は1.5mであることがわかりました。

よって弟は，Bを出発してAまでを，60÷1.5＝40(分)かかりますから，xは40です。