演習問題集6年上第15回・くわしい解説

目次

すぐる学習会
https://www.suguru.jp

ステップ① $\boxed{1}$

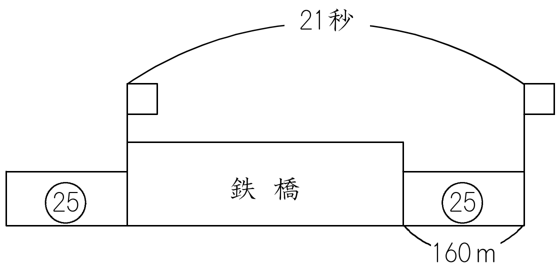
(1)　時速 90 km＝ 1 時間で 90 km＝ 60 分で 90000 m ＝ 1 分で 1500 m ＝ 60 秒で 1500 m
＝ 1 秒で 25 m。

よって，時速 90 km＝ 秒速 25 m。

参考　時速 18 km＝秒速 5 m　であることをおぼえておくと，時速 90 kmは時速 18 kmの

90÷18＝ 5(倍)ですから，秒速　5×5＝ 25(m)と求めることができて，ラクです。

(2)　電車が鉄橋を通過するようすは，右の図のようになります。

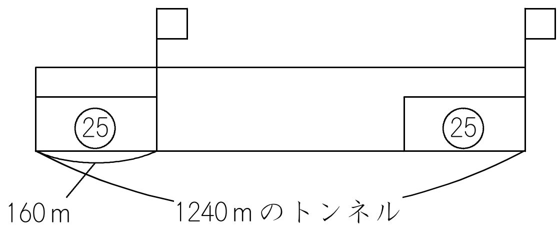


(1)で求めた通り，電車の秒速は 25 m です。
この電車は 21 秒間で，25×21＝ 525(m)を進みます。

図の，旗から旗までが 525 m ですから，鉄橋の長さは，525－160＝ 365(m)です。

(3)　「トンネルの中に完全にかくれている」という問題文に注意しましょう。

右の図のようになります。

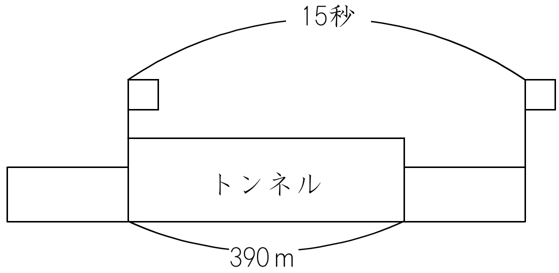


この図の，旗から旗までは，1240－160＝ 1080(m)です。

電車は秒速 25 m ですから，1080÷25＝ 43.2(秒)かかります。

ステップ① $\boxed{2}$

(1)　電車が，390 m のトンネルにさしかかってから完全にトンネルを抜けるまでのようすは，右の図のようになります。



つまり，
「電車の長さ＋390 m」を，この電車は 15 秒かかることがわかりました。

$\boxed{\text{電車の長さ＋390 m＝15 秒}}$ …(★)

同じようにして，長さ 720 m の鉄橋をわたり始めてからわたり終わるまでに 26 秒かかることを表すと，

$\boxed{\text{電車の長さ＋720 m＝26 秒}}$ …(☆)

(★)と(☆)をくらべると，この電車は 26－15＝11(秒)で，720－390＝330(m)走ることがわかります。

電車の秒速は，330÷11＝30(m)です。

(2)　(1)で，電車の秒速は 30 m であることがわかりました。

$\boxed{\text{電車の長さ＋390 m＝15 秒}}$ …(★)

の式において，15 秒で走った道のりは，30×15＝450(m)です。

よって電車の長さは，450－390＝60(m)です。

$\boxed{\text{電車の長さ＋720 m＝26 秒}}$ …(☆)

の式を利用しても，電車の長さを求められます。

26 秒で走った道のりは 30×26＝780(m)ですから，電車の長さは，780－720＝60(m)です。

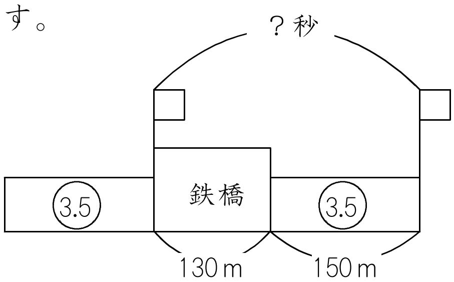
ステップ① $\boxed{3}$

この問題のような，電車が電車を追いこす問題の場合は，片方の電車を鉄橋やトンネルだと考えて，そのかわりもう片方の電車の速さを，電車と電車の速さの差にします。

もし，電車と電車がすれちがう問題の場合なら，片方の電車を鉄橋やトンネルだと考えて，そのかわりもう片方の電車の速さを，電車と電車の速さの和にします。

この問題の場合は，電車Ｂを長さ 130 ｍの鉄橋にします。
そして電車Ａの秒速を，20－16.5＝ 3.5（ｍ)にします。

右の図のようになります。



かかった時間は，
(130＋150)÷3.5＝ 80（秒） → 1分20秒です。

ステップ①　4

(1)　この船は，Ａ地点からＢ地点まで下るのに30分＝0.5時間かかりました。

15 kmを下るのに0.5時間かかったのですから，下りの時速は，15÷0.5＝30(km)です。

下りの速さは，静水時の速さよりも，川の流れのぶんだけ速くなります。

下りの速さ＝静水時の速さ＋川の速さ

下りの速さは時速30 kmで，川の速さは時速5 kmですから，この船の静水時の時速は，30－5＝25(km)です。

(2)　(1)で，この船の静水時の時速は25 kmであることがわかりました。

川の流れの速さは，時速5 kmです。

上りの速さは，静水時の速さよりも，川の流れのぶんだけおそくなります。

上りの速さ＝静水時の速さ－川の速さ

よって，この船の上りの時速は，25－5＝20(km)です。

Ｂ地点からＡ地点までは15 kmありますから，この船が上ると，15÷20＝0.75(時間)かかります。

1時間＝60分ですから，0.75時間＝(60×0.75)分＝45分かかります。

ステップ① $\boxed{5}$

(1)　上りと下りにかかった時間の比は，1 時間 12 分：48 分＝72 分：48 分＝3：2 です。

上りと下りの速さの比は逆比になって，2：3 です。

(2)　(1)で，上りと下りの速さの比は 2：3 であることがわかりました。

そこで，上りの速さを $\boxed{2}$，下りの速さを $\boxed{3}$ にします。

上りと下りで川の速さが変わらない場合は，右のような公式が利用できます。

静水時＝(下り＋上り)÷2
川の速さ＝(下り－上り)÷2

静水時の速さは，($\boxed{3}$ ＋ $\boxed{2}$)÷2＝$\boxed{2.5}$ にあたり，
川の流れの速さは，($\boxed{3}$ － $\boxed{2}$)÷2＝$\boxed{0.5}$ にあたります。

問題には，静水時の速さが分速 100 m であると書いてありました。

よって，分速 100 m が，$\boxed{2.5}$ にあたります。

$\boxed{1}$ あたり，分速 100÷2.5＝40(m)です。

川の速さは $\boxed{0.5}$ にあたるので，分速 40×0.5＝20(m)です。

(3)　(2)で，川の速さは分速 20 m であることがわかりました。

この船の静水時の速さは，分速 100 m であることがわかっています。

上りと下りの速さは，右のような公式が利用できます。

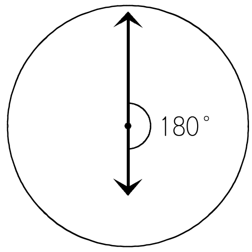
上り＝静水時－川の速さ
下り＝静水時＋川の速さ

上りの分速は，100－20＝80(m)で，下りの分速は，100＋20＝120(m)です。

上りは 1 時間 12 分＝72 分かかりますから，A 地点と B 地点は，80×72＝5760(m)離れています。

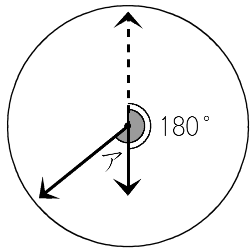
下りを利用しても求められます。下りは 48 分かかりますから，A 地点と B 地点は，120×48＝5760(m)離れています。

ステップ① $\boxed{6}$



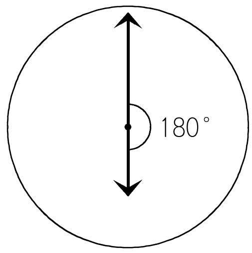
(1)　６時のときは，長針と短針が作る角は 180 度です。

長針は１分間に６度ずつ，短針は１分間に 0.5 度ずつ回転しますが，短針を止めて，長針のみ１分間に $6-0.5=5.5$(度)ずつ回転すると考えます。



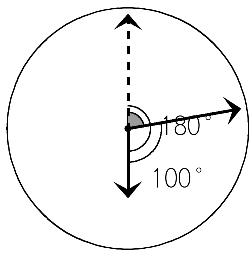
42 分たって６時 42 分になったとき，長針は $5.5\times42=231$(度)回転したと考えるので右の図のようになり，かげをつけた部分の角度が 231 度です。

６時 42 分のときの長針と短針が作る角度はアの部分になり，$231-180=$ 51 (度)です。



(2)　６時のときは，長針と短針が作る角は 180 度です。

長針は１分間に６度ずつ，短針は１分間に 0.5 度ずつ回転しますが，短針を止めて，長針のみ１分間に $6-0.5=5.5$(度)ずつ回転すると考えます。

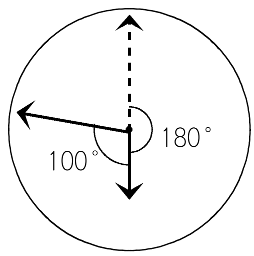


長針と短針の作る角がはじめて 100 度になったとき，長針は右の図のかげをつけた角度である，$180-100=80$(度)だけ回転したと考えます。

１分間に 5.5 度ずつ回転すると考えるので，

$80\div5.5=\dfrac{80}{5.5}=\dfrac{160}{11}=14\dfrac{6}{11}$(分)かかります。

よって答えは，６時 $14\dfrac{6}{11}$ 分です。



(3)　長針と短針の作る角が２回目に 100 度になったとき，長針は右の図のように，$180+100=280$(度)回転したと考えます。

１分間に 5.5 度ずつ回転すると考えるので，

$280\div5.5=\dfrac{280}{5.5}=\dfrac{560}{11}=50\dfrac{10}{11}$(分)かかります。

よって答えは，６時 $50\dfrac{10}{11}$ 分です。

ステップ①　$\boxed{7}$

正しい時計	時計Ａ
６時	６時
↓	↓
12 時	12 時９分

午前６時の時報に時計Ａを合わせました。

その日の正午＝12 時のとき，時計Ａは９分進んでいたのですから，12 時９分を示しています。

正しい時計が 12 時－６時＝６時間進む間に，時計Ａは，12 時９分－６時＝６時間９分進んでいます。

正しい時計と時計Ａの速さの比は，
６時間：６時間９分＝(60×6)分：(60×6＋9)分＝360：369＝40：41 です。

時計Ａがこの日の午後７時 40 分を示しているとき，午前６時から，
午後７時 40 分－午前６時＝19 時 40 分－６時＝13 時間 40 分＝(60×13＋40)分＝820 分進んでいます。

正しい時計と時計Ａの速さの比は 40：41 ですから，正しい時計が 40 だけ進む間に，時計Ａは 41 だけ進みます。

よって，820 分が 41 にあたります。

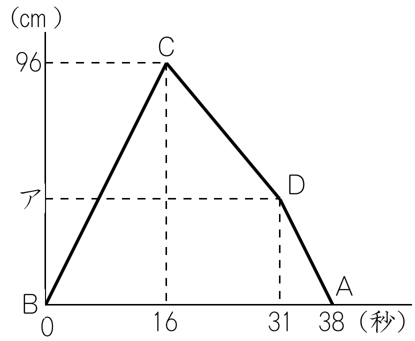
１あたり，820÷41＝20(分)です。

正しい時計は時計Ａよりも，41－40＝１だけ遅れる，つまり，20 分遅れるのですから，
時計Ａが午後７時 40 分を示しているときに，正しい時計は，
午後７時 40分－20分＝午後**７時 20 分**を示しています。

参考　１あたり 20 分で，正しい時計は 40 だけ進んでいるのですから，
(20×40)分＝800 分＝13 時間 20 分進むので，
午前６時＋13 時間 20 分＝19 時 20 分＝午後**７時 20 分**のように求めてもＯＫです。

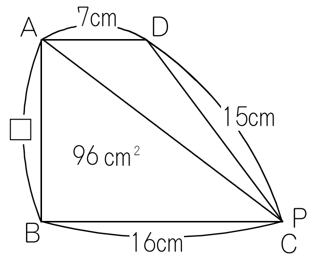
ステップ① 8

(1)　グラフの折れ曲がっている部分に，Ｐがどの頂点を通ったかを書きこみましょう。



ＢＣは16秒，ＣＤは 31－16＝15(秒)，ＤＡは38－31＝7(秒)かかります。

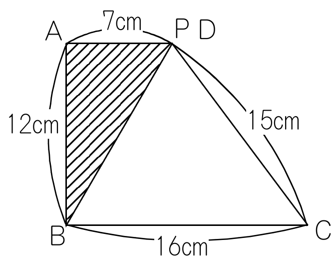
点Ｐは毎秒１cmで進みますから，
ＢＣは16cm，ＣＤは15cm，ＤＡは７cmです。



また，ＰがＣに着いたときの，三角形ＡＢＰの面積は96 cm^2ですから，ＡＢを□cmとすると，
16×□÷2＝96
□＝96×2÷16＝12(cm)

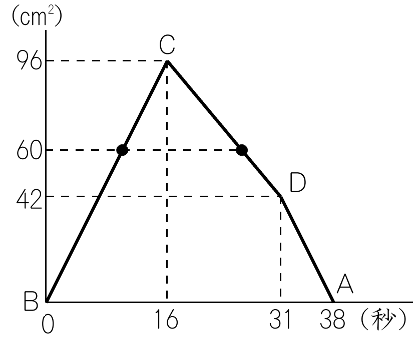
よって，ＡＢは12cmです。

(2)　アは，点Ｐが点Ｄについたときの，三角形ＡＢＰの面積です。



右の図の斜線部分の三角形の面積ですから，
7×12÷2＝42(cm^2)です。

(次のページへ)

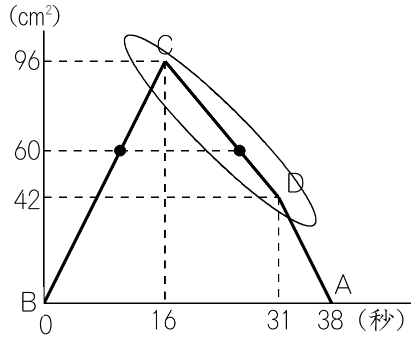


(3)　このような問題の場合は，基本的にグラフを利用して求めるのがラクです。

面積が60 cm^2になるのは右のグラフの●をつけたときです。

１回目は，０秒から16秒までの間で，グラフは16秒間で96 cm^2増えていますから，１秒あたり，96÷16＝６(cm^2)ずつ増えます。

60 cm^2になるのは，60÷6＝10(秒後)です。



２回目は，16秒から31秒までの間で，31－16＝15(秒間)で 96－42＝54(cm^2)減っていますから，１秒あたり，54÷15＝3.6(cm^2)ずつ減ります。

Ｃにいたときから 96－60＝36(cm^2)減ればよいので，Ｃにいたときから 36÷3.6＝10(秒後)です。

Ｃにいたのは16秒後ですから，16＋10＝26(秒後)に，面積が60 cm^2になります。

よって，三角形ＡＢＰの面積が60 cm^2になるのは，点Ｐが出発してから10秒後と26秒後であることがわかりました。

ステップ① $\boxed{9}$

(1)　まず，歩幅を決めてから，速さの比を求めます。

「たかし君が７歩で進む距離＝まり子さんが９歩で進む距離」ですから，たかし君とまり子さんの１歩の距離の比は逆比になって，９：７です。
そこで，たかし君の１歩を９ｍ，まり子さんの１歩を７ｍに決めます。

「たかし君が５歩進む間にまり子さんは６歩進む」というのは，ヨーイドンで２人がスタートして，ストップ‼と言ったとたんに止まったとすると，その間にたかし君は５歩，まり子さんは６歩進んでいたということです。

しかし，２人の速さの比は５：６ではありません。１歩の長さがちがうからです。

たかし君は１歩を９ｍに決めたので，５歩では 9×5＝45(ｍ)進んでいます。

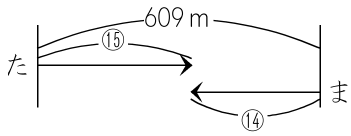
まり子さんは１歩を７ｍに決めたので，６歩では 7×6＝42(ｍ)進んでいます。

つまり，ヨーイドンで２人がスタートして，ストップ‼と言ったとき，たかし君は45ｍ，まり子さんは42ｍ進んでいたことになります。

したがって，たかし君とまり子さんの速さの比は，45：42＝15：14 です。

(2)　(1)で，たかし君とまり子さんの速さの比は15：14であることがわかりました。

２人の家は609ｍ離れていますから，右の図のようにして２人はすれちがいます。



２人がすれちがうまでに，まり子さんは 609÷(15＋14)×14＝21×14＝294(ｍ)進んでいます。

ところで，たかし君の歩幅は63㎝だそうです。(1)では，たかし君の歩幅を９ｍ，まり子さんの歩幅を７ｍにしましたが，ちがいましたね。

でも，たかし君とまり子さんの歩幅の比は９：７であることは確かです。

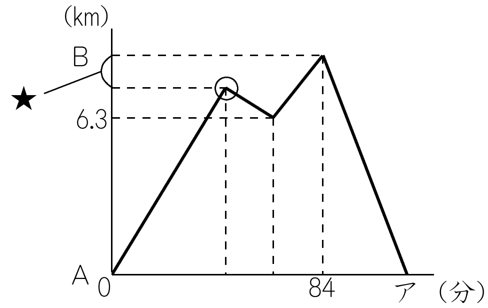
たかし君の歩幅が63㎝なら，まり子さんの歩幅は，63÷9×7＝49(㎝)です。

まり子さんは１歩49㎝で，294ｍ＝29400㎝進んでたかし君とすれちがったのですから，まり子さんは 29400÷49＝600(歩)進んですれちがったことになります。

ステップ② $\boxed{1}$

(1)　エンジンが停止してしまったのは，右のグラフの○のところです。

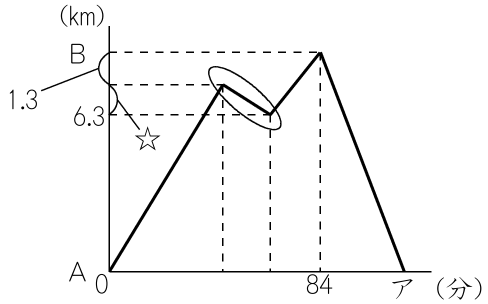
よって，★の距離が 1.3 kmです。



流れの速さである時速 3 kmで 24 分間流されていたのは，右のグラフの　　の部分です。

24 分＝(24÷60) 時間＝0.4 時間ですから，流された距離は，3×0.4＝ 1.2 (km)です。

右のグラフの☆の距離が 1.2 kmです。

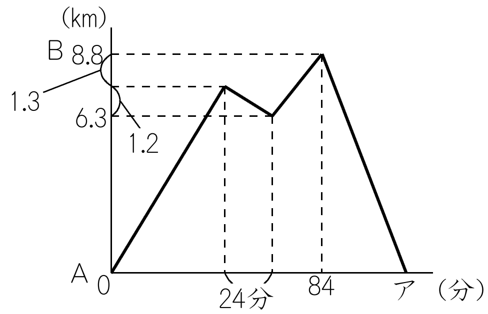


よって，ＡからＢまでの距離は，6.3＋1.2＋1.3＝ 8.8 (km)です。

(2)　出発してから 84 分までの中で，エンジンが停止して流されていたのは 24 分間です。

よって，ちゃんと上っていた時間は，84－24＝ 60 (分間)です。

60 分間で上った距離は，8.8 kmではありません。

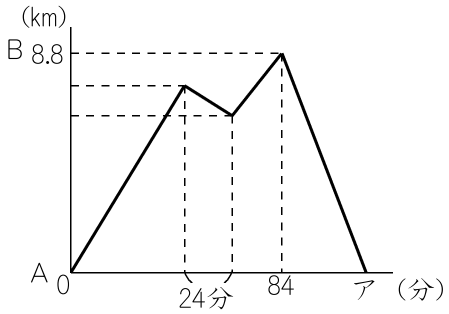


エンジンが停止して1.2 kmだけ流されたため，その 1.2 kmだけよけいに進む必要があったので，上った距離は 8.8＋1.2＝ 10 (km)です。

したがって，60 分間＝1 時間で，10 kmを上ったことになるので，上りは時速 10 kmです。

「上りの速さ＝静水時の速さ－流れの速さ」で，上りは時速 10 km，流れの速さは時速 3 kmですから，静水時の時速は，10＋3＝ 13 (km)です。

(次のページへ)



(3)　(2)で，この船の静水時の速さは時速 13 kmであることがわかりました。

右のグラフの 84 分からあとの部分は，Ｂから Ａへ下って引き返している部分です。

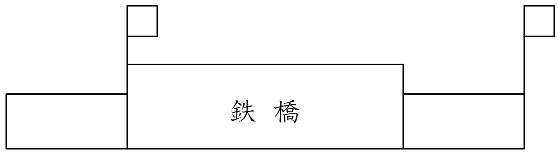
下りの時速は，13＋3＝ 16 (km)です。

8.8 kmを時速 16 kmで下ると，8.8÷16＝ 0.55 (時間)かかります。

0.55 時間＝(0.55×60) 分＝ 33 分ですから，ア＝ 84＋33＝ 117 (分)です。

ステップ② $\boxed{2}$

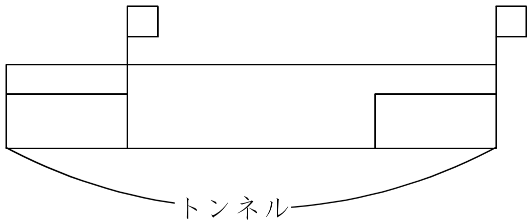
(1)　電車が鉄橋を通過するようすは，右の図のようになります。



鉄橋は 480 m ですから，電車は，(480 m ＋電車の長さ)ぶんを 25 秒かかることがわかります。

480 m ＋電車の長さ＝ 20 秒

…(ア)



「トンネルの中に完全にかくれている」という問題文に注意しましょう。

トンネルは 1900 m ですから，電車は，(1900 m －電車の長さ)ぶんを 48 秒かかることがわかります。

1900 m －電車の長さ＝ 48 秒

…(イ)

(ア)と(イ)の式を足すと，「＋電車の長さ」と「－電車の長さ」が打ち消し合うことに注意しましょう。

この電車は，480＋1900＝ 2380(m)を，20＋48＝ 68(秒)かかります。

この電車の秒速は，2380÷68＝ 35(m)です。

(2)　(1)がわかったら，(2)は簡単です。

(1)の(ア)の式において，20 秒で進んだのは 35×20＝ 700(m)です。

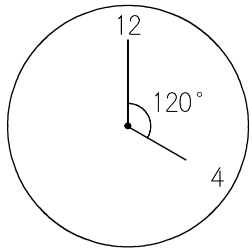
「480 m ＋電車の長さ＝ 700 m」ですから，電車の長さ＝ 700－480＝ 220(m)です。

(イ)を利用しても求められます。48 秒で進んだのは 35×48＝ 1680(m)です。

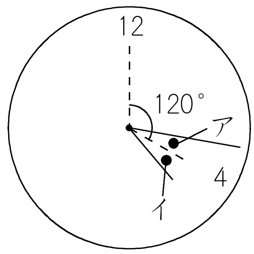
「1900 m －電車の長さ＝ 1680 m」ですから，電車の長さ＝ 1900－1680＝ 220(m)です。

ステップ② $\boxed{3}$ (1)

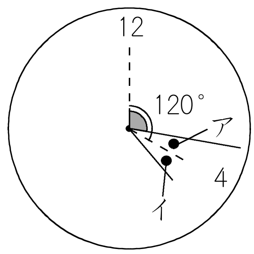
4時のときは，長針と短針の作る角は120度です。



長針と短針が4の目もりをはさんで対称になると，右の図のようになり，●と●は同じ角度なので，角ア＝角イです。



ところで，4時ちょうどの時刻から，長針は右の図のかげをつけた角度ぶん動き，短針はイの角度ぶん動きます。



長針は1分で6度ずつ，短針は1分で0.5度ずつ動きますから，かげをつけた角度を $\boxed{6}$ にして，イの角度を $\boxed{0.5}$ にします。

このとき，$\boxed{1}$ あたりが，そのまま答えになります。

角アと角イは等しいので，角イが $\boxed{0.5}$ だったら，角アも $\boxed{0.5}$ です。

図の120度のところは，かげをつけた角度と角アの角度の合計です。

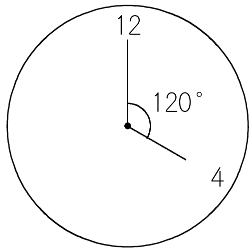
かげをつけた角度は $\boxed{6}$ で，角アは $\boxed{0.5}$ ですから，$\boxed{6} + \boxed{0.5} = 120$ 度です。

$\boxed{6.5} = 120$ 度となり，$\boxed{1}$ あたり，$120 \div 6.5 = \dfrac{120}{6.5} = \dfrac{240}{13} = 18\dfrac{6}{13}$ です。

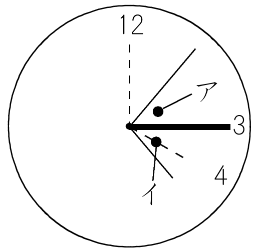
よって答えは，4時 $18\dfrac{6}{13}$ 分です。

ステップ② $\boxed{3}$ (2)

4 時のときは，長針と短針の作る角は 120 度です。

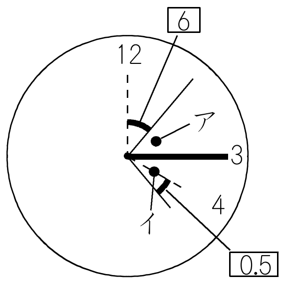


長針と短針が 3 の目もりをはさんで対称になると，右の図のようになり，●と●は同じ角度なので，角ア＝角イです。



長針は 1 分で 6 度ずつ，短針は 1 分で 0.5 度ずつ動きますから，長針が動いた角度を $\boxed{6}$ にして，短針が動いた角度を $\boxed{0.5}$ にします。

このとき，$\boxed{1}$ あたりが，そのまま答えになります。



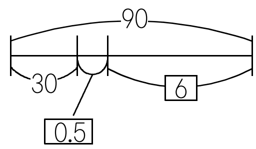
右の図のように書きこむことができます。

時計の文字盤の 12 から 3 までは 90 度なので，角アは，(90－$\boxed{6}$) と表すことができます。

また，時計の文字盤の 3 から 4 までは 30 度なので，角イは，(30＋$\boxed{0.5}$) と表すことができます。

角ア＝角イですから，90－$\boxed{6}$ ＝ 30＋$\boxed{0.5}$ となります。

線分図で表すと，右の図のようになります。



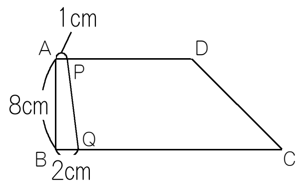
90－30＝ 60 (度)が，$\boxed{6}$ ＋ $\boxed{0.5}$ ＝ $\boxed{6.5}$ にあたります。

$\boxed{1}$ あたり，$60 \div 6.5 = \dfrac{60}{6.5} = \dfrac{120}{13} = 9\dfrac{3}{13}$ です。

よって答えは，4 時 $9\dfrac{3}{13}$ 分です。

ステップ② 4

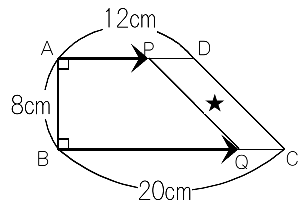
(1)　１秒後の点Ｐ，点Ｑは，右の図のような位置にいます。

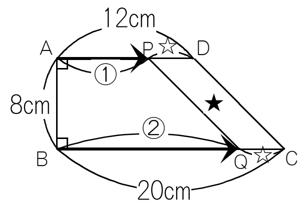


このときの四角形ＡＢＱＰの面積は，(1＋2)×8÷2＝12(cm^2)です。

四角形ＡＢＱＰの面積が36cm^2になるのは，36÷12＝3(秒後)です。

(2)　点Ｐ，点Ｑが右の図のように動いて，★の部分の四角形が平行四辺形になればＯＫです。





★は平行四辺形なので上底と下底の長さが等しく，点Ｐは毎秒１cmで，点Ｑは毎秒２cmなので，Ｐの進んだ長さを①，Ｑの進んだ長さを②にします。

①＋☆＝12cm
②＋☆＝20cm

となります。

この２つの式をくらべると，20－12＝8(cm)が，②－①＝①にあたることがわかります。

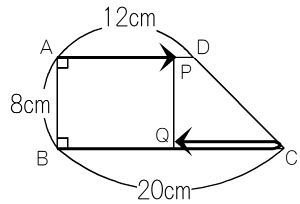
①あたり８cmなので，答えは８秒後です。

(次のページへ)

(3)　点Ｐが点Ｄに着くのは，12÷1＝12(秒後)です。
点Ｑが点Ｃに着くのは，20÷2＝10(秒後)です。
よって，点Ｑが点Ｃに着く方が早いです。

点Ｑが点Ｃに着くまでには，ＰＱは時間がたつとともにどんどん傾いていくので，辺ＡＢと平行になることはありません。

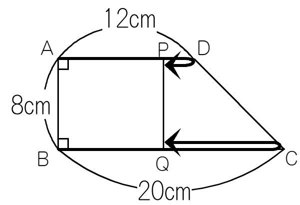
点Ｑが点Ｃを折り返し，点Ｐはまだ点Ｄに着いていない状態のときに，ＰＱがＡＢに平行になっているようなことがあるとすれば，右の図のようになります。

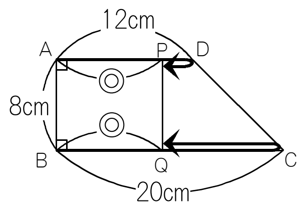


このとき，Ｐ，Ｑ合わせて 20×2＝40(cm)進んでいて，1秒あたりではＰＱ合わせて 1＋2＝3(cm)進むのですから，40÷3＝$13\frac{1}{3}$(秒後)になります。

しかし，$13\frac{1}{3}$秒後には，Ｐは $1\times13\frac{1}{3}=13\frac{1}{3}$(cm)進んでいるので，点Ｄを折り返しているはずですから，これはありえません。

よって，ＰＱが辺ＡＢと平行になるのは，ＰもＱも折り返したあとの，右の図のような状態のときです。





右の図において，Ｐの動いた長さと◎の長さの和が，ＡＤ往復ぶんにあたるので，12×2＝24(cm)です。

また，Ｑの動いた長さと◎の長さの和が，ＢＣ往復ぶんにあたるので，20×2＝40(cm)です。

点Ｐは毎秒1cmで，点Ｑは毎秒2cmなので，Ｐの進んだ長さを①，Ｑの進んだ長さを②にします。

①＋◎＝24cm
②＋◎＝40cm

となります。

この2つの式をくらべると，40－24＝16(cm)が，②－①＝①にあたることがわかります。

①あたり16cmなので，答えは16秒後です。

ステップ② $\boxed{5}$

(1)　まず，歩幅を決めてから，速さの比を求めます。

「父が３歩で進む距離＝子が５歩で進む距離」ですから，父と子の１歩の距離の比は逆比になって，5：3です。

子の１歩は45cmですから，父の１歩は，45÷3×5＝75(cm)です。

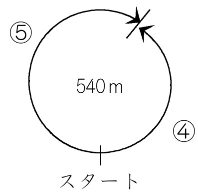
「父３歩進む間に子は４歩進む」というのは，ヨーイドンで２人がスタートして，ストップ‼と言ったとたんに止まったとすると，その間に父は３歩，子は４歩進んでいたということです。

しかし，２人の速さの比は3：4ではありません。１歩の長さがちがうからです。

父の１歩は75cmですから，３歩では 75×3＝225(cm)進んでいます。
子の１歩は45cmですから，４歩では 45×4＝180(cm)進んでいます。

つまり，ヨーイドンで２人がスタートして，ストップ‼と言ったとき，父は225cm，子は180cm進んでいたことになります。

したがって，父と子の速さの比は，225：180＝5：4です。



１周540ｍの池のまわりを，父と子が5：4の速さの比で反対方向に進んだとすると，はじめてすれちがうまでに，父は 540÷(5＋4)×5＝300(ｍ)進んでいます。

父と子がはじめてすれちがうのは３分後ですから，父の分速は300÷3＝100(ｍ)です。

(2)　父と子が同じ方向に進んで，子が１周おくれたときに，父は子に追いつきます。

父と子の速さの比は(1)で求めた通り5：4ですから，父が子に追いつくまでに，父が進んだ道のりを$\boxed{5}$，子が進んだ道のりを$\boxed{4}$とします。

１周は540ｍですから，540ｍが$\boxed{5}-\boxed{4}=\boxed{1}$にあたります。

よって，父が子に追いつくのは，540×5＝2700(ｍ)進んだときです。

父の１歩は(1)で求めた通り75cmですから，追いつくまでに，
2700ｍ÷75cm＝270000cm÷75cm＝3600(歩)進んでいます。

ステップ② $\boxed{6}$

エスカレーターは84段です。

このエスカレーターを上ったら，60段歩いたところで上の階に着いたそうです。

残り 84－60＝24(段)は，エスカレーターの力(ちから)で上ったのです。

よって，歩きの速さとエスカレーターの速さの比は，60：24＝5：2です。

もし，2倍の速さで歩くと，歩きの速さとエスカレーターの速さの比は，
(5×2)：2＝10：2＝5：1になります。

よって，歩いた段数を⑤，エスカレーターが進んだ段数を①にすると，84段が，
⑤＋①＝⑥にあたります。

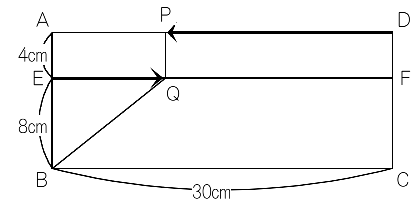
①あたり，84÷6＝14(段)です。

歩いた段数は⑤ですから，14×5＝70(段)上ったところで，上の階に着くことになります。

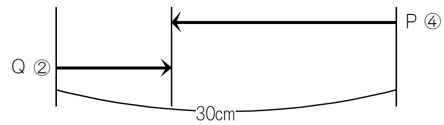
ステップ③ $\boxed{1}$ (1)

四角形ＡＢＱＰが台形になるためには，向かい合った１組の辺が平行にならなければなりません。

右の図のように，ＰＱがＡＢと平行にならなければならないので，



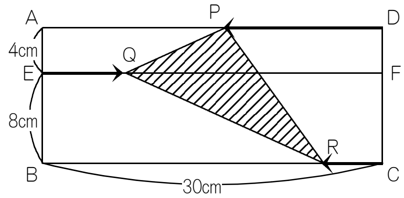
30 cmはなれたところから点Ｐと点Ｑが向かい合って進んで，いつすれちがうかという問題と同じです。



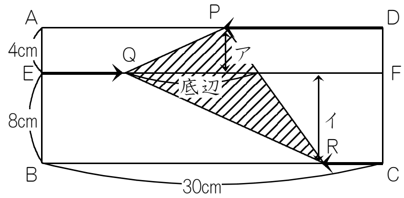
点Ｐは毎秒４cm，点Ｑは毎秒２cmですから，30÷(4＋2)＝ 5(秒後)になります。

ステップ③ $\boxed{1}$ (2)

点Ｐ，点Ｑ，点Ｒが右の図のように動いて，三角形ＰＱＲ(右の図の斜線部分)の面積が 24 cm^2 になるのが何秒後かを求める問題です。



三角形の底辺を，右の図の「底辺」と書いてある部分にすることが大切です。

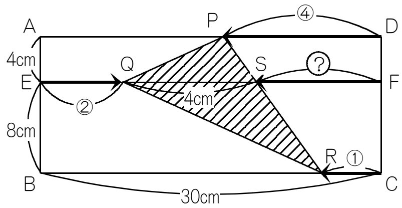


すると，「底辺」と書いてある部分よりも上の斜線部分の高さはアになり，下の斜線部分の高さはイになります。

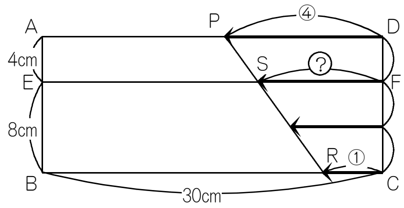
よって，斜線部分全体の三角形は，底辺は「底辺」と書いてあるところで，高さはアとイの和になり，4＋8＝ 12 (cm)です。

底辺×12÷2＝ 24 ですから，底辺＝ 24×2÷12＝ 4 (cm)です。

右の図のように，毎秒 4 cmの点Ｐ，毎秒 2 cmの点Ｑ，毎秒 1 cmの点Ｒの他に，点Ｆから出発する点Ｓを用意して，点Ｑと点Ｓの間の長さが 4 cmになるのが何秒後かを求めればよいことになります。

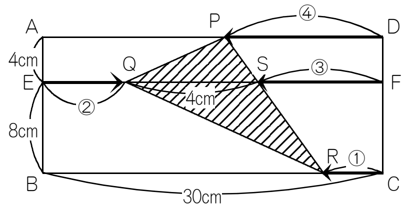


4 : 8＝ 1 : 2 ですから，ＤＦを山 1 個，ＦＣを山 2 個ぶんとすると，ＰＤから下へ順に，④，③，②，①とすれば，ＲＣはちゃんと①になりますね。



よって，点Ｓは秒速 3 cmです。

右の図のようになるので，30－4＝ 26 (cm)が，②＋③＝ ⑤ にあたります。



①あたり，26÷5＝ 5.2 (cm)ですから，答えも 5.2 秒後です。

ステップ③ $\boxed{2}$ (1)

問題に書いてあることをしっかり守って解いていきましょう。

長針は２時間に１周(＝360度)進みますから，１時間に 360÷2＝180(度)進みます。
１時間は60分ですから，60分で180度進むので，１分に 180÷60＝3(度)進みます。

短針は１日(＝24時間)に１周(＝360度)進みますから，１時間に 360÷24＝15(度)進みます。
１時間は60分ですから，60分で15度進むので，１分に 15÷60＝0.25(度)進みます。

右の表のように整理しておきます。

長針…	１時間に180度＝１分に３度
短針…	１時間に15度＝１分に0.25度

０時のとき，長針も短針も24を指しています。

17時のときは，０時のときより17時間たっています。

長針は１時間に180度動くので，17時間では 180×17＝3060(度)動きます。

3060÷360＝8 あまり 180 ですから，長針は８周とあと180度動いています。

短針は１時間に15度動くので，17時間では 15×17＝255(度)動きます。

24の文字のところから，長針は180度動いた位置にいて，短針は255度動いた位置にいるのですから，長針と短針が作る角は 255－180＝75(度)です。

ステップ③ $\boxed{2}$ (2)

(1)で，右の表のように動くことがわかっています。

長針…	1時間に180度＝1分に3度
短針…	1時間に15度＝1分に0.25度

16時36分のとき，長針は16時間で 180×16＝2880(度)，36分で 3×36＝108(度)動きますから，合わせて 2880＋108＝2988(度)動きます。

2988÷360＝8 あまり 108 ですから，長針は8周とあと108度動いています。

16時36分のとき，短針は16時間で 15×16＝240(度)，36分で 0.25×36＝9(度)動きますから，合わせて 240＋9＝249(度)動きます。

24の文字のところから，長針は108度動いた位置にいて，短針は249度動いた位置にいるのですから，長針と短針が作る角は 249－108＝141(度)です。

ステップ③ $\boxed{2}$ (3)

(1)で，右の表のように動くことがわかっています。

長針…	1時間に180度＝1分に3度
短針…	1時間に15度＝1分に0.25度

長針は1時間に180度動くので，13時間では 180×13＝2340(度)動きます。

2340÷360＝6 あまり 180 ですから，長針は6周とあと180度動いています。

短針は1時間に15度動くので，13時間では 15×13＝195(度)動きます。

よって，13時のときは，短針は長針よりも 195－180＝15(度)だけよけいに進んだところにいます。

したがって，長針が短針よりも15度だけよけいに動けば，長針と短針は1回目に重なります。

2回目に重なるのは，長針が短針よりも，さらにあと360度よけいに動いたときです。

3回目に重なるのは，長針が短針よりも，さらにさらにあと360度よけいに動いたときです。

よって，長針と短針が3回目に重なるのは，13時からスタートしたとして，長針が短針よりも 15＋360＋360＝735(度)よけいに進んだときです。

1分あたり，長針は短針よりも 3－0.25＝2.75(度)よけいに動きます。

したがって，13時の $735 \div 2.75 = \dfrac{735}{2.75} = \dfrac{2940}{11} = 267\dfrac{3}{11}$ (分後)を求めればよいことになります。

$267\dfrac{3}{11}$ 分＝4時間 $27\dfrac{3}{11}$ 分ですから，13時＋4時間 $27\dfrac{3}{11}$ 分＝17時 $27\dfrac{3}{11}$ 分です。