演習問題集・５年下・第１１回

反復問題のくわしい解説

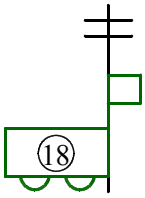
目　次

反復基本1(1)… p.1
反復基本1(2)… p.2
反復基本1(3)… p.3
反復基本1(4)… p.4
反復基本1(5)… p.5
反復基本1(6)… p.6
反復基本2　… p.7
反復基本3　… p.8
反復基本4(1)… p.9
反復基本4(2)… p.10
反復基本4(3)… p.11
反復練習1(1)… p.12
反復練習1(2)… p.13
反復練習2　… p.14
反復練習3(1)… p.15
反復練習3(2)… p.16
反復練習4(1)… p.17
反復練習4(2)… p.18
反復練習5(1)… p.19
反復練習5(2)… p.20
チャレンジ　… p.21

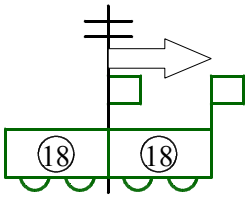
すぐる学習会

反復基本1(1)

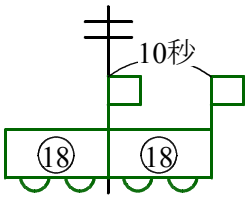
電車の先頭に旗を立てて考えよう。
電車が電柱を通過し始めてから，



電柱を通過し終わるまでに，



電車の先頭の旗は，１０秒間 進んだ。
電車は毎秒１８ｍの速さだから，１０秒間で，
１０×１８＝１８０（ｍ）進んだ。

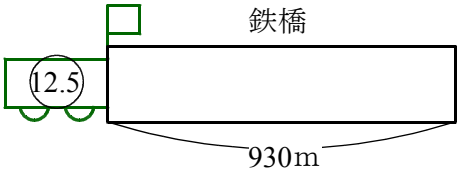


電車の長さは，旗から旗までの長さと同じだから，
電車の長さは，１８０ｍ。

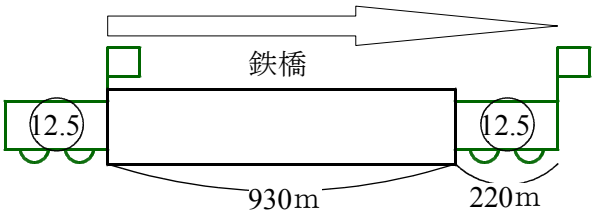
反復基本1(2)

　時速４５ km
→１時間に４５ km
→６０分に４５０００ｍ
→１分に７５０ｍ
→６０秒に７５０ｍ
→１秒に１２.５ｍ。

　電車が鉄橋を通過し始めてから，



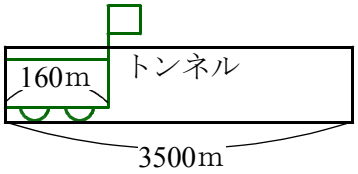
　通過し終わるまでに，
電車の先頭の旗は，
９３０＋２２０＝１１５０（ｍ）
進んでいる。
　１秒間に１２.５ｍ進むのだから，
１１５０ｍを進むのに，



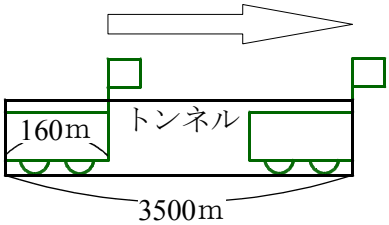
１１５０÷１２.５＝９２（秒）→ １分３２秒。

反復基本1(3)

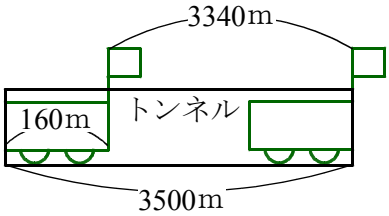
トンネルの中に完全にかくれ始めてから，



かくれ終わるまでに，



電車の先頭の旗は，
３５００－１６０＝３３４０（m）
進んでいる。



２分４７秒＝１６７秒 で，３３４０mを進んだのだから，
１秒あたり，３３４０÷１６７＝２０（m）。

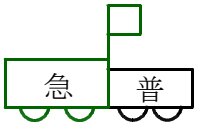
１秒に２０m
→１分に，２０×６０＝１２００（m）
→１時間に，１２００×６０＝７２０００m
→１時間に，７２ km

よってこの電車は，時速７２ km で走っている。

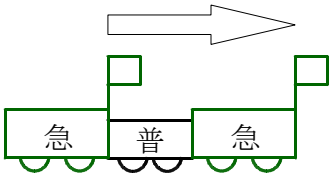
反復基本1(4)

このような問題では，片方の電車を止めて考える。
つまり，止めた電車は鉄橋とか，トンネルだと思って問題を解く。
ただ，動いている方の電車は，もし電車と電車がすれちがう問題だったら「速さの和」にして，電車が電車に追いついて追いこす問題だったら「速さの差」にする。

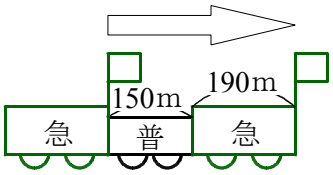
普通電車を止めてみると，
急行列車がすれちがい始めてから，



すれちがい終わるまでに，



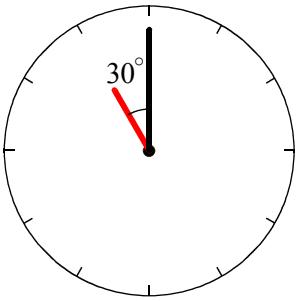
１５０＋１９０＝３４０（m）進んでいる。
「電車と電車がすれちがう」問題だから，急行電車の秒速は，速さの和＝１６＋２４＝４０（m）。



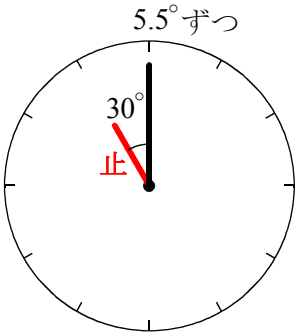
３４０mを，１秒に４０mずつ進むのだから，
３４０÷４０＝8.5（秒）。

反復基本$\boxed{1}$(5)

１１時のとき，短針と長針の作る角は，
ちょうど１めもりぶんなので３０度。

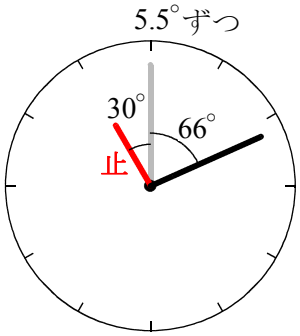


ここで短針を止める。
このとき，長針は１分間に，
６－０.５＝５.５（度）ずつ動くと考える。



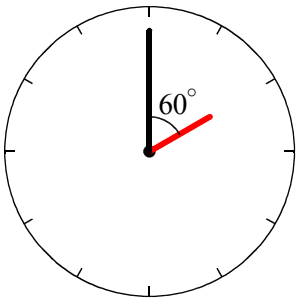
１１時１２分までの１２分間動かすと，長針は，
５.５×１２＝６６（度）動く。

短針と長針の作る角は，３０＋６６＝９６（度）。

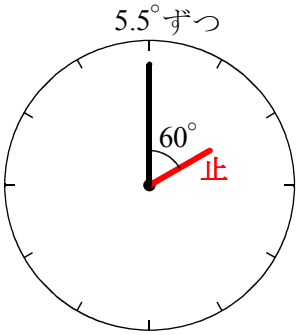


反復基本$\boxed{1}$(6)

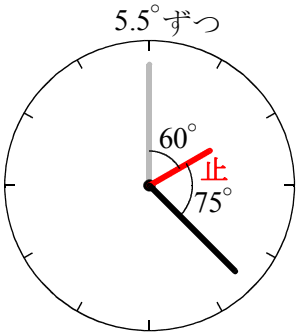
２時のとき，短針と長針の作る角は，
ちょうど２めもりぶんなので，３０×２＝６０（度）。



ここで短針を止める。
このとき，長針は１分間に，
６－０.５＝５.５（度）ずつ動くと考える。



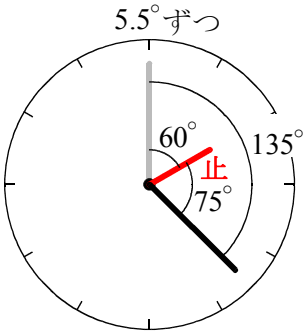
短針と長針の作る角が７５度になったとき，



長針は２時のときから，
６０＋７５＝１３５（度）動いた。

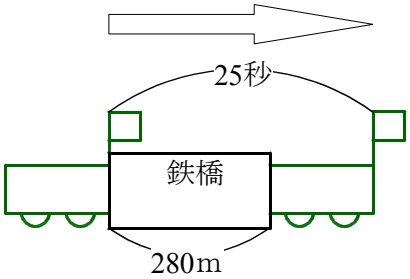
１分間には５.５度ずつ動くので，

$$135 \div 5.5 = \frac{135}{5.5} = \frac{270}{11} = 24\frac{6}{11}$$ （分）。

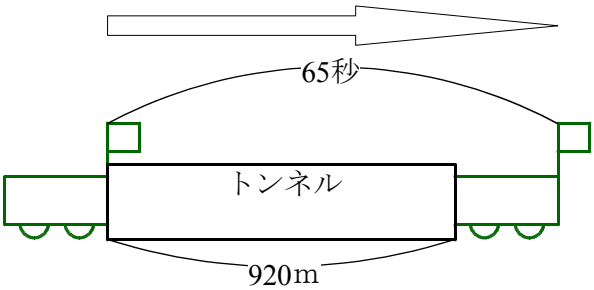


反復基本2(1)

電車が，長さ２８０ｍの鉄橋を通過し始めてから通過し終わるまでに，電車の先頭の旗は右図のように動く。



電車が，長さ９２０ｍのトンネルを通過し始めてから通過し終わるまでは，電車の先頭の旗は右図のように動く。



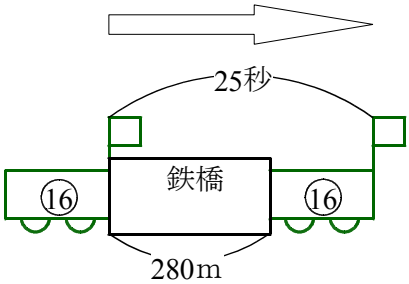
鉄橋の通過は２５秒，トンネルの通過は６５秒で，トンネルの方が時間がかかっている。
その理由は，トンネルの方が長いから。

トンネルの方が，９２０－２８０＝６４０（m）長いから，
電車は ６５－２５＝４０（秒）だけ，よぶんな時間がかかった。

よって，この電車は，４０秒で６４０ｍ走る。
よって，電車の速さは，毎秒，６４０÷４０＝１６（m）。

反復基本2(2)

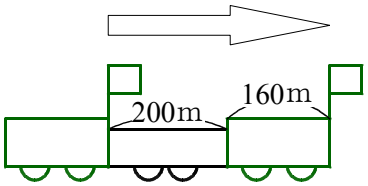
(1)によって，電車は１秒間に１６ｍずつ進むことがわかった。
右図のように，電車の先頭の旗は２５秒間で，
１６×２５＝４００（m）進む。
鉄橋の長さは２８０ｍだから，電車の長さは，
４００－２８０＝１２０（m）。



反復基本3(1)

このような問題では，片方の電車を止めて考える。
つまり，止めた電車は鉄橋とか，トンネルだと思って問題を解く。
ただ，動いている方の電車は，もし電車と電車がすれちがう問題だったら「速さの和」にして，電車が電車に追いついて追いこす問題だったら「速さの差」にする。

時速７２ km
→１時間で７２ km
→６０分で７２０００ｍ
→１分で，７２０００÷６０＝１２００（ｍ）
→１秒で，１２００÷６０＝２０（ｍ）。



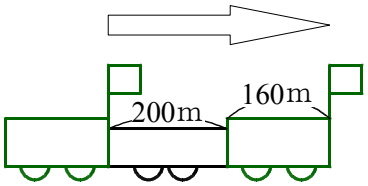
右図のように，貨物列車を止めると，急行列車の先頭の旗は，２００＋１６０＝３６０（ｍ）進む。
１分１２秒＝７２秒で３６０ｍ進むのだから，毎秒，３６０÷７２＝５（ｍ）。
追いついて追いこす問題だから，毎秒５ｍというのが，「速さの差」になる。

ところで，この問題では「貨物列車が，急行列車に追いつかれた」のだから，急行列車の方が速い。

よって，毎秒５ｍというのは，「急行列車の秒速－貨物列車の秒速」になる。
貨物列車の速さは毎秒２０ｍだったから，急行列車の秒速は，２０＋５＝２５（ｍ）。

１秒に２５ｍ
→１分に，２５×６０＝１５００（ｍ）
→１時間に，１５００×６０＝９００００（ｍ）
→時速９０ km。

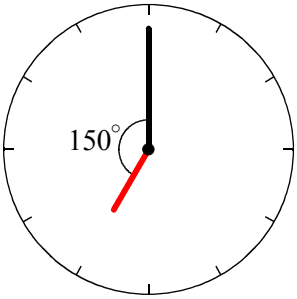
反復基本3(2)



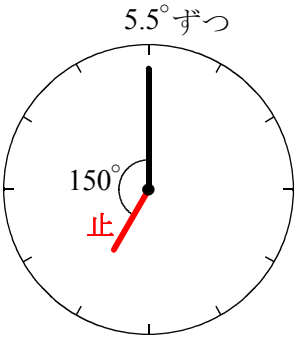
すれちがう問題の場合も，追いこし問題と同様の図を使ってよいから，旗から旗までは３６０ｍ。
ただし，すれちがう問題の場合は，「速さの和」になる。
貨物列車は毎秒２０ｍ，急行列車は毎秒２５ｍだったから，「速さの和」は，２０＋２５＝４５（ｍ）。
３６０ｍを，１秒に４５ｍずつ進むから，３６０÷４５＝８（秒）。

反復基本$\boxed{4}$(1)

７時のとき，短針と長針の作る角のうち小さい方は，
ちょうど５めもりぶんなので，３０×５＝１５０（度）。

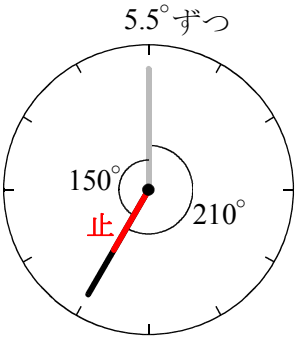


ここで短針を止める。
このとき，長針は１分間に，
６－０.５＝５.５（度）ずつ動くと考える。



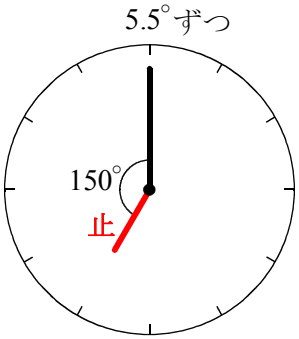
時計の両針が重なるのは，長針が，
３６０－１５０＝２１０（度）動いたとき。
１分間に５.５度ずつ動くのだから，

$$210 \div 5.5 = \frac{210}{5.5} = \frac{420}{11} = 38\frac{2}{11}$$ （分）。



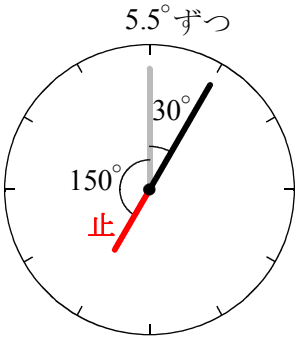
反復基本$\boxed{4}$(2)

７時では，右図のようになっている。
短針を止めて，長針は１分間に，５.５度ずつ動くと考える。



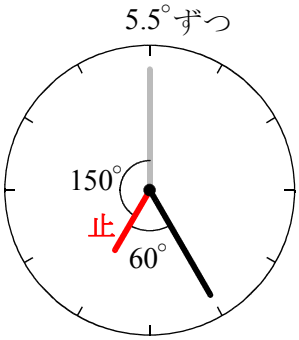
短針と長針が反対側で一直線になったときは，右図のようになる。
長針は，１８０－１５０＝３０（度）動いたことになる。
長針は１分間に５.５度ずつ動くと考えるので，

$$30 \div 5.5 = \frac{30}{5.5} = \frac{60}{11} = 5\frac{5}{11}$$ （分）。

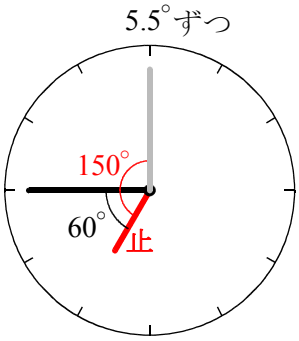


反復基本$\boxed{4}$(3)

１回目に６０度になるのは，右図のとき。



２回目に６０度になるのは，右図のとき，
長針は，７時ちょうどのときから短針の位置まで，
３６０－１５０＝２１０（度）動き，さらに，あと６０度動いたから，全部で，２１０＋６０＝２７０（度）動いた。



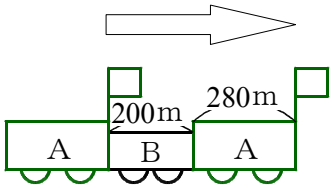
１分間に５.５度ずつ動くと考えるので，

$270 \div 5.5 = \frac{270}{5.5} = \frac{540}{11} = 49\frac{1}{11}$　（分）。

反復練習1(1)

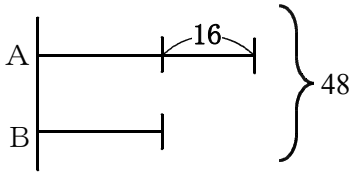
このような問題では，片方の電車を止めて考える。
つまり，止めた電車は鉄橋とか，トンネルだと思って問題を解く。
ただ，動いている方の電車は，もし電車と電車がすれちがう問題だったら「速さの和」にして，電車が電車に追いついて追いこす問題だったら「速さの差」にする。

列車Ｂを止めて考えることにする。
出会う場合も，追いこす場合も，図は右図のようになり，旗から旗まで，２００＋２８０＝４８０（m）になる。



出会う場合は１０秒かかるから，「速さの和」は，毎秒，４８０÷１０＝４８（m）。
追いこす場合は３０秒かかるから，「速さの差」は，毎秒，４８０÷３０＝１６（m）。

和と差がわかったのだから，この問題は「和差算」。
線分図を書いて解いていこう。
（４８－１６）÷２＝１６（m／秒）→Ｂ
１６＋１６＝３２（m／秒）→Ａ

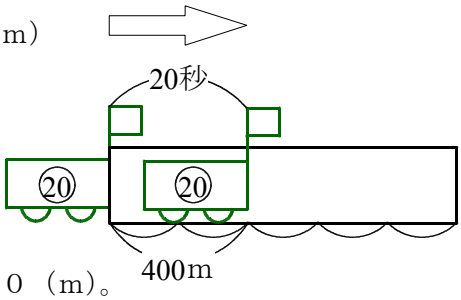


１秒に３２ｍ
→１分間に，３２×６０＝１９２０（m）
→１時間に，１９２０×６０＝１１５２００（m）
→時速１１５.２ km。

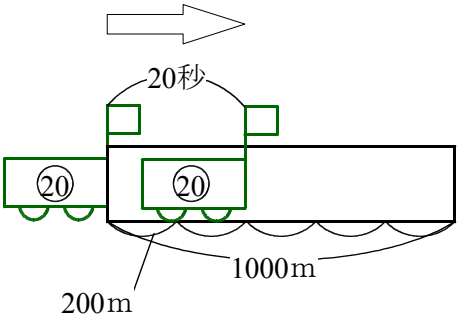
反復練習1(2)

時速７２ km
→１時間に７２ km
→６０分に７２０００ｍ
→１分に，７２０００÷６０＝１２００（m）
→１秒に，１２００÷６０＝２０（m）。

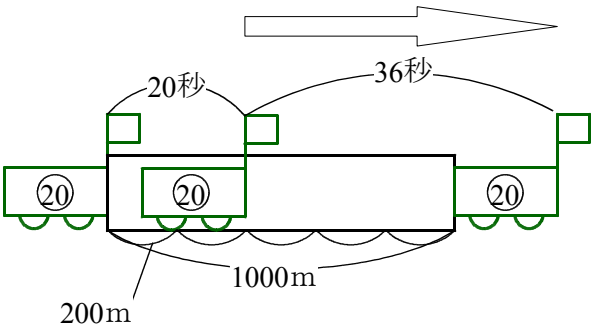
秒速２０ｍの列車は２０秒間に，
２０×２０＝４００（m）進む。
これが，右図の２山ぶんにあたる。
よって，１山あたり，４００÷２＝２００（m）。



よってトンネルの長さは，
２００×５＝１０００（m）。

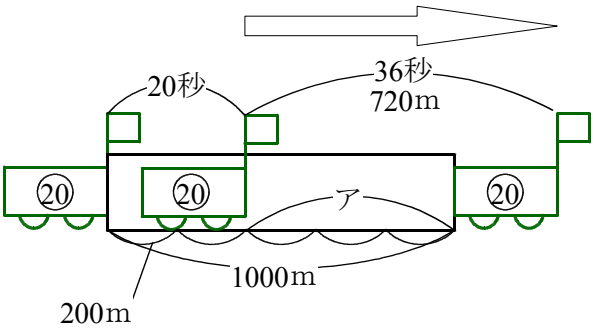


その後，トンネルを出終わるまでは
３６秒。
毎秒２０ｍの列車だから，３６秒で
進んだ長さは，
２０×３６＝７２０（m）。



右図のアの部分は，１山が２００ｍ
だったから，
２００×３＝６００（m）。

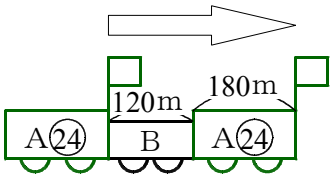
よって，列車の長さは，
７２０－６００＝１２０（m）。



反復練習2(1)

このような問題では，片方の電車を止めて考える。
つまり，止めた電車は鉄橋とか，トンネルだと思って問題を解く。
ただ，動いている方の電車は，もし電車と電車がすれちがう問題だったら「速さの和」にして，電車が電車に追いついて追いこす問題だったら「速さの差」にする。

電車Ｂを止めて考える。
電車Ａの先頭の旗は，１２０＋１８０＝３００（m）進んだ。１分１５秒＝７５秒 だから，
３００÷（速さの差）＝７５
よって，速さの差は，３００÷７５＝４ になる。

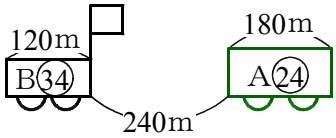


ところで，この問題では「電車Ａが電車Ｂに追いついてから追いこす」となっているから，電車Ａの方が速い。

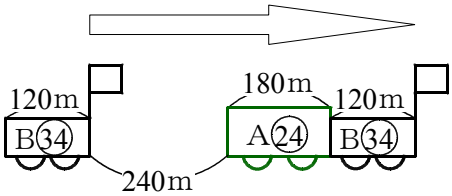
よって，電車Ａの秒速－電車Ｂの秒速＝４。
電車Ａは秒速２４ｍだったから，電車Ｂの秒速は，２４－４＝２０（m）。

反復練習2(2)

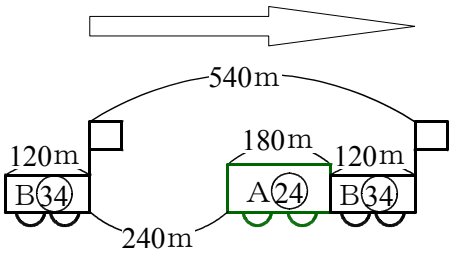
(1)で求めたように，電車Ａと電車Ｂの秒速の差は４ｍだった。
よって，電車Ｂが電車Ａに追いこされてから，電車Ａと電車Ｂは，１秒間に４ｍずつ離れていく。
１分後（＝６０秒後）には，
４×６０＝２４０（m）離れることになる。
ここで，電車Ｂは秒速３４ｍにして電車Ａを追いかける。



電車Ａを止めて考えると，右図のように，
電車Ｂは，２４０＋１８０＋１２０＝５４０（m）を進めば，電車Ａを追いぬく。

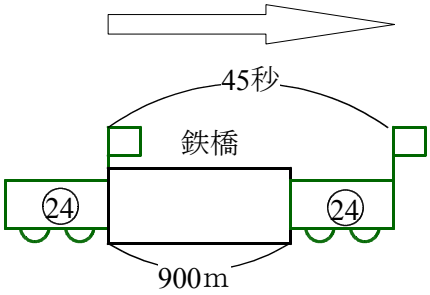


追いぬく問題は，「速さの差」だから，
５４０÷（３４－２４）＝５４（秒後）。

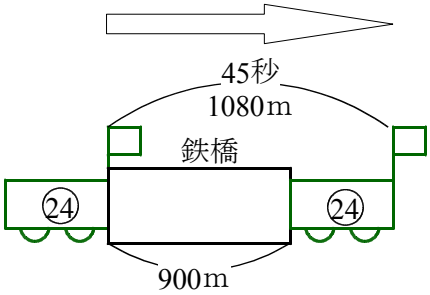


反復練習3(1)

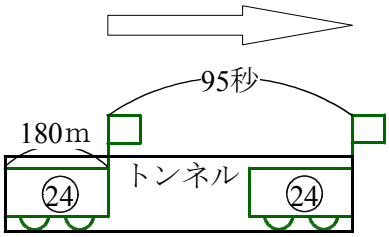
秒速２４ｍの快速電車は，９００ｍの鉄橋を渡り終えるのに４５秒かかった。
右図の旗から旗まで，秒速２４ｍで４５秒かかったのだから，
２４×４５＝１０８０（ｍ）。



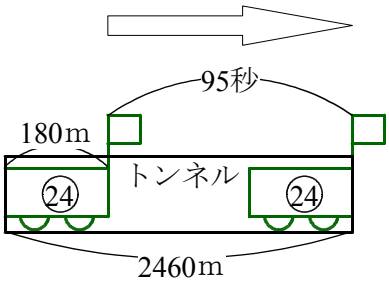
鉄橋は９００ｍだから，快速電車の長さは，
１０８０－９００＝１８０（ｍ）。



トンネルを走り抜けるとき，完全にかくれていたのは，１分３５秒＝９５秒。このときの図は右図のようになる。
旗から旗まで，２４×９５＝２２８０（ｍ）だから，

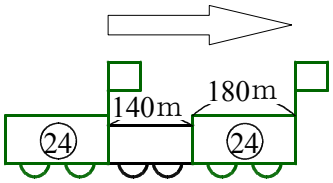


トンネルの長さは，
１８０＋２２８０＝２４６０（ｍ）。



反復練習3(2)

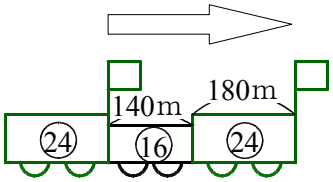
普通電車を止めて考える。
このとき，快速電車の旗から旗まで，
１４０＋１８０＝３２０（m)。



すれちがうときは「速さの和」にするので，
３２０÷（速さの和）＝８

速さの和＝３２０÷８＝４０

快速電車は秒速２４mだったから，
普通電車は，秒速，４０－２４＝１６（m)。

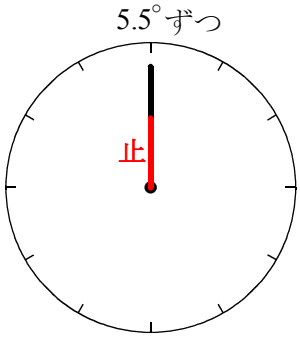


秒速１６m
→１秒で１６m
→１分で，１６×６０＝９６０（m）
→１時間で，９６０×６０＝５７６００（m）
→時速５７.６ km

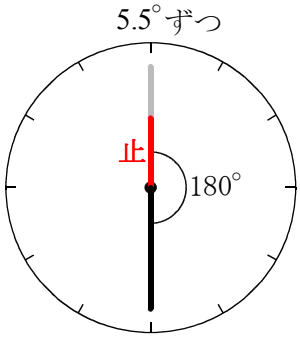
反復練習$\boxed{4}$(1)

お母さんが外出からもどってきたのは，午後０時３０分過ぎで，時計の両針が反対方向に一直線に並んでいたとき。

右図のように，午後０時のときの短針を止めて，長針は５.５度ずつ動いていくと考える。



短針と長針が反対方向に一直線に並ぶためには，右図のように長針が，１８０度動けばよい。



１分間に５.５度ずつ動くと考えるので，答えは午後０時，

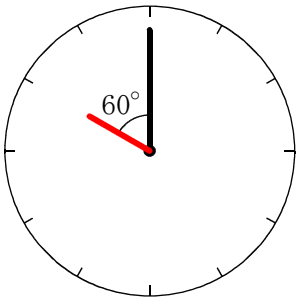
$$180 \div 5.5 = \frac{180}{5.5} = \frac{360}{11} = 32\frac{8}{11}$$ （分）。

反復練習$\boxed{4}$(2)

お母さんが外出したのは，午前１０時２０分ごろで，時計の両針が反対方向に一直線に並んでいたとき。

右図のように，午前１０時のときは，短針と長針との作る角は，（２めもりぶんだから）６０度。

ここで短針を止めて，長針が１分間に５.５度ずつ動くと考える。

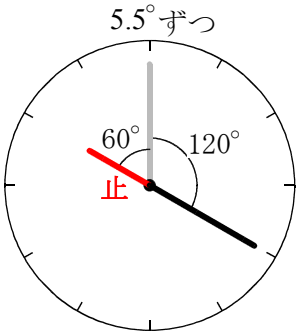


短針と長針が反対側に一直線になったときは，右図のようになっている。

長針は，１８０－６０＝１２０（度）動いた。

１分間には５.５度ずつ動くと考えるので，

$$120 \div 5.5 = \frac{120}{5.5} = \frac{240}{11} = 21\frac{9}{11}$$ （分）。



よって，お母さんが外出したのは，午前１０時$21\frac{9}{11}$分。

もどってきたのは，(1)で求めた通り，午後０時$32\frac{8}{11}$分。

外出していたのは，

午後０時$32\frac{8}{11}$分 － 午前１０時$21\frac{9}{11}$分

＝午前１２時$32\frac{8}{11}$分 － 午前１０時$21\frac{9}{11}$分

＝２時間$10\frac{10}{11}$分

＝$130\frac{10}{11}$分

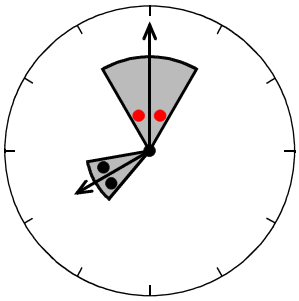
＝$\frac{1440}{11}$分

短針は１分間に０.５度ずつ動くから，$\frac{1440}{11}$分では，

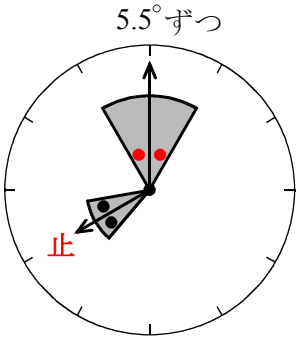
$$0.5 \times \frac{1440}{11} = \frac{720}{11} = 65\frac{5}{11}$$ （度）。

反復練習5(1)

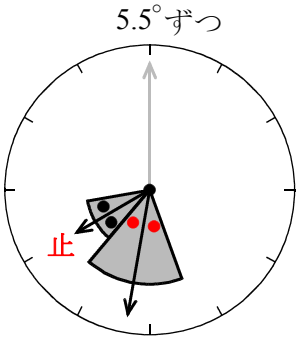
右図において，●は　６０÷２＝３０（度），
●は　４０÷２＝２０（度）。



いつもの時計算の通り，短針を止めて，長針は１分間に５.５度ずつ動くと考える。

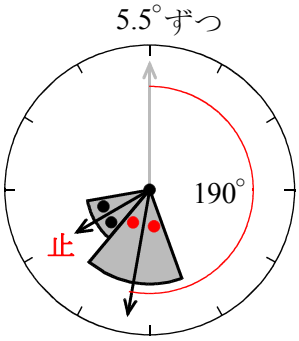


おうぎ形が重なり始めるのは，右図のようになったとき。
長針は，右図の「止」まで動くと，８めもり動いたことになるから，３０×８＝２４０（度）動いたことになる。
しかし実際は，●（＝３０度）と，●（＝２０度）だけ少なく動いたので，



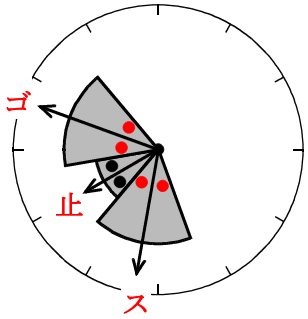
２４０－（３０＋２０）＝１９０（度）動いた。
１分間に５.５度ずつ動くと考えるので，

$$１９０÷５.５＝\frac{１９０}{５.５}＝\frac{３８０}{１１}＝３４\frac{６}{１１}$$ （分）。



反復練習$\boxed{5}$(2)

長針は，右図の「ス」から「ゴ」まで動く。
（スはスタート，ゴはゴールの意味。）



「ス」から「ゴ」まで，●（＝３０度）２個と，
●（＝２０度）２個だから，
３０×２＋２０×２＝１００（度）。
１分間に５.５度ずつ動くと考えるので，

$$100 \div 5.5 = \frac{100}{5.5} = \frac{200}{11} = 18\frac{2}{11}$$ （分）。

チャレンジ

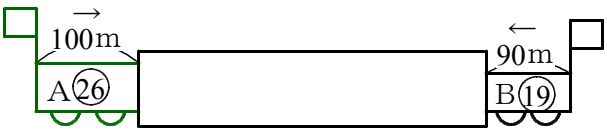
まず，時速を秒速に直す。

時速９３.６ km
→６０分に９３６００ｍ
→１分に，９３６００÷６０＝１５６０（ｍ）
→１秒に，１５６０÷６０＝２６（ｍ）

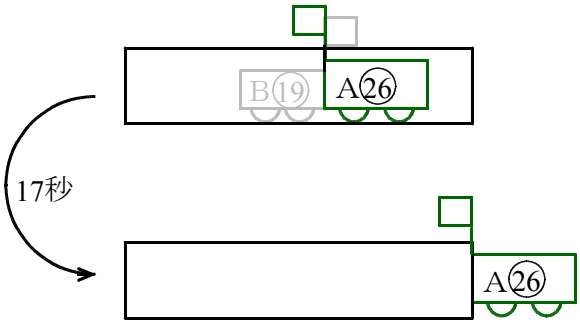
時速６８.４ km
→６０分に６８４００ｍ
→１分に，６８４００÷６０＝１１４０（ｍ）
→１秒に，１１４０÷６０＝１９（ｍ）

よって，Ａは長さ１００ｍで秒速２６ｍ。Ｂは長さ９０ｍで秒速１９ｍ。

この問題のように，最後尾どうしがすれちがう問題では，電車の先頭に旗を立てるのではなく，電車の最後尾に立てた方がよい。

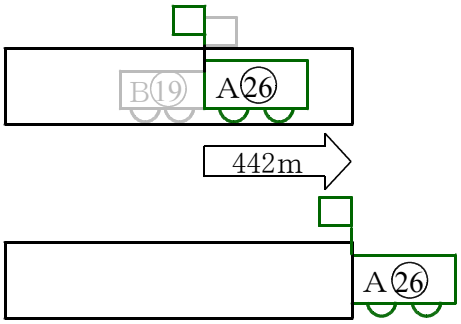


右図のように，電車Ａと電車Ｂがすれちがってから，１７秒後に，



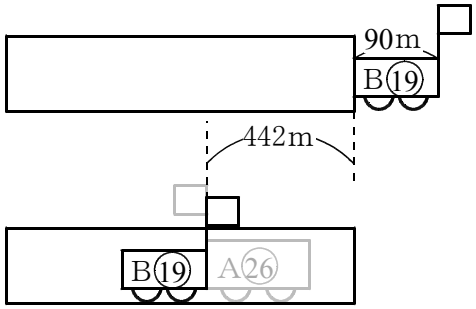
電車Ａの最後尾がトンネルを出た。

すれちがってからトンネルを出るまでに，電車Ａの最後尾の旗は，
２６×１７＝４４２（ｍ）を進んでいる。



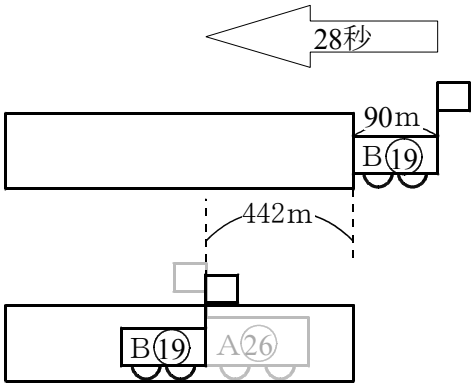
（チャレンジの続き）

電車Ｂの最後尾の旗は，電車Ｂの先頭がトンネルに入ってから電車Ａとすれちがうまでに，９０＋４４２＝５３２（m）進んでいる。

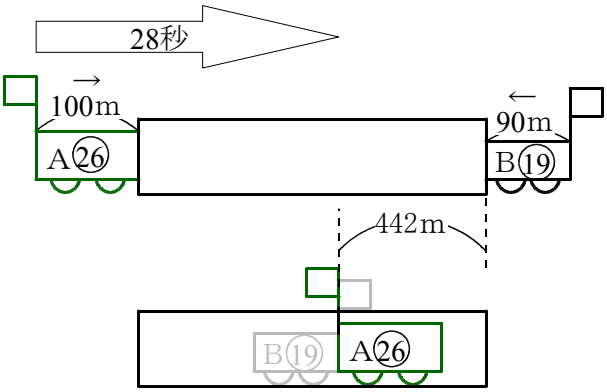


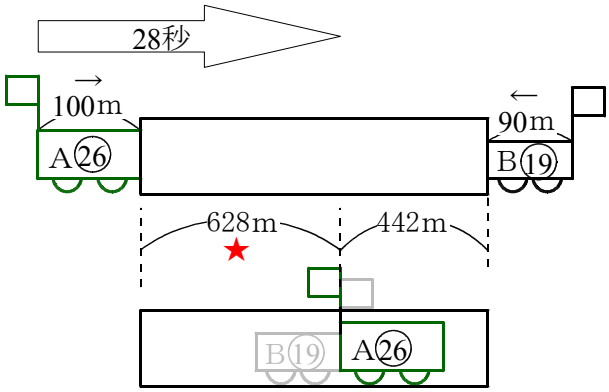
電車Ｂは秒速１９ｍだから，
５３２÷１９＝２８（秒）

よって，電車Ｂの先頭がトンネルに入ってから電車Ａとすれちがうまでに，２８秒かかる。



同じ２８秒間で，電車Ａは，トンネルに入ってから電車Ｂとすれちがった。
電車Ａの秒速は２６ｍだから，
２６×２８＝７２８（m）を進んだことになる。



よって，右図の★の長さは，
７２８－１００＝６２８（m）。

トンネルの長さは，
６２８＋４４２＝１０７０（m）。