演習問題集応用編・６年上

第９回のくわしい解説

すぐる学習会

第９回Ａ　$\boxed{1}$(1)

ＡはＢの 1.5 倍の速さだから，ＡとＢの速さの比は，３：２。
ＡとＢが，家から学校までかかった時間の比は，逆比になって２：３。その差である，３－２＝１　が，３分４５秒にあたる。
Ａのかかった時間は２にあたるから，３分４５秒×２＝７分３０秒。

答え　７分３０秒

第９回Ａ　$\boxed{1}$(2)

(1)で，Ａの家から学校までかかった時間を求めた。同様にして，Ｂが家から学校までかかった時間は３にあたるので，３分４５秒×３＝１１分１５秒。

Ｃは Ｂよりも，さらに２分１５秒かかったのだから，１１分１５秒＋２分１５秒＝１３分３０秒。

これで，Ａ，Ｂ，Ｃの，家から学校までかかった時間は，すべて求められた。

あと，問題文でまだ使っていないことは…。そう，「ＢとＣの分速の差は２０ｍ。」

ＢとＣのかかる時間はすでに求めているのだから，ＢとＣのかかる時間の比が求められる。　１１分１５秒：１３分３０秒＝５：６。

ＢとＣの速さの比は逆比になって６：５。この差である　６－５＝１　が，分速２０ｍにあたる。

あとは，Ｂ，Ｃ，どっちを使っても答えが求められる。

たとえばＣの分速は，２０×５＝１００ｍ。その分速で，家から学校まで，１３分３０秒(＝１３.５分)かかるのだから，１００×１３.５＝１３５０ｍ。

答え　１３５０ｍ

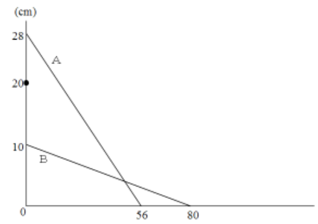
第９回Ａ　$\boxed{2}$(1)

　追いかける問題だということをはっきり認識すること。
　Ａは，はじめ２８㎝だった。そして５６分後になくなった。
１分あたり，（ここで，わり算を逆にしないことが大切）２８÷５６＝０.５(㎝)
ずつ燃えた。
　Ｂは，はじめ１０㎝だった。そして８０分後になくなった。
　１分あたり，１０÷８０＝０.１２５(㎝)ずつ燃えた。
　ここまでの様子を整理して，ローソクではなく人が進む問題としてとらえると，
　「Ａさんは学校まであと２８㎝のところにいます。分速０.５㎝で進みます。」
　「Ｂさんは学校まであと１０㎝のところにいます。分速０.１２５㎝で進みます。」
　「さて，Ａさんは何分後にＢさんに追いつくでしょう。また，追いついたところは，学校まであと何㎝のところでしょう。」
　はじめの，ＡとＢの長さの差は，２８－１０＝１８㎝。
　１分間に ０.５－０.１２５＝０.３７５㎝ずつちぢまるから，
　１８÷０.３７５＝４８(分後)。
　グラフを見て「だいたい４８分後ぐらいに交わっているから，いいかな～」と安心することも大切。
　また，４８分後の長さは，Ａ，Ｂ，どちらを使っても答えが求められる。
　たとえばＡで求めると，はじめの長さは２８㎝で，１分に０.５㎝ずつ燃えるから，４８分後には，２８－０.５×４８＝４(㎝)。これも，グラフを見て「おおっ，確かに交わっているところは4 cm ぐらいだな。安心安心」と確認すること。

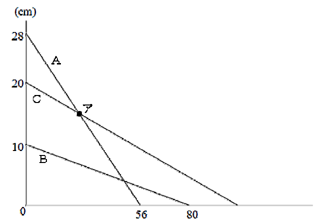
答え　４８分後，４ cm

第９回Ａ　$\boxed{2}$(2)

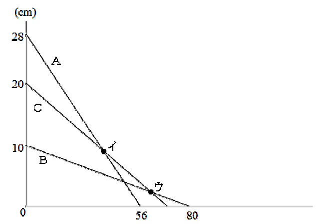
　このような問題では，グラフを利用するのが定番。
　問題にのっているグラフは，ＡとＢのみ。Ｃは，はじめが２０㎝であることしかわかっていない。
　右のグラフの，●の部分から，Ｃのグラフが始まる。



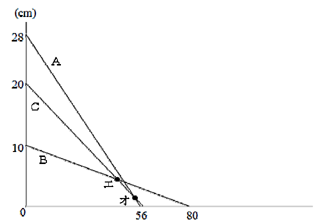
　Ｃのグラフが右のようになっていた場合，アの点で，ＡとＣの長さが等しくなる。しかし，ＢとＣは交わっていない。つまり，同じ長さにならない。
　これは，問題の内容に合わないので，ダメ。
　そこで，Ｃのグラフのかたむきを，もっと急にしていく。



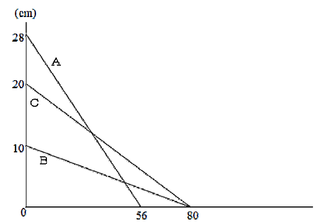
　Ｃのグラフが右のようになっていた場合，イの点で，まずＡとＣの長さが等しくなる。次に，ウの点で，ＢとＣの長さが等しくなる。これ，大変よろしい。



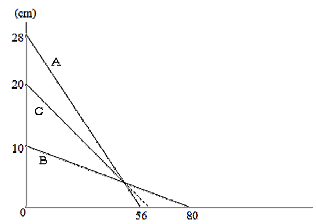
　ところが，Ｃのグラフが右のようになっていたら，エの点で，まずＢとＣの長さが等しくなり，次に，オの点で，ＡとＣの長さが等しくなる。
　これは，問題の内容に合わないので，ダメ。



　よって，問題の内容に合うような，もっとも遅いＣのグラフは，右のようになる。
このときは，Ｃが燃えつきたのは，もちろん８０分後である。



　また，もっと早いＣのグラフは，右のようになる。
　(1)で，ＡとＢは４８分後に，４㎝になることを求めた。Ｃも，４８分後に，４㎝になればよい。
　Ｃのはじめの長さは２０㎝だから，４８分間で，２０－４＝１６(㎝)燃える。
　４８分間で１６ cm 燃えるのだから，（１６でわって）３分間で１㎝ずつ燃える。　Ｃの長さである２０㎝が燃えるには，３×２０＝６０(分)かかる。



答え　６０分後と８０分後の間

第９回Ａ　$\boxed{3}$(1)

右のような表を書いてから，はじめよう。
たては，「誰から」を表し，横は「誰へ」を表す。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A					
	B					
	C					
	D					
	E					

まず，①の条件から，「ＡからＡへ」などは，ありえないことがわかる。（というか，自分に自分のプレゼントがくるのは，さみしい。）

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×				
	B		×			
	C			×		
	D				×	
	E					×

次に，②の条件から，「ＣからＡへ」は，ありえないことがわかる。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×				
	B		×			
	C	×		×		
	D				×	
	E					×

次に，③の条件から，「ＣからＢへ」は，ありえないことがわかる。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×				
	B		×			
	C	×	×	×		
	D				×	
	E					×

次に，④の条件から，「ＢからＣへ」か，「ＥからＣへ」が，ありえることがわかる。
つまり，「ＡからＣへ」や「ＤからＣへ」は，ありえない。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×		×		
	B		×			
	C	×	×	×		
	D			×	×	
	E					×

次に，⑤の条件から，「ＡからＤへ」か，「ＢからＤへ」が，ありえることがわかる。
つまり，「ＣからＤへ」や「ＥからＤへ」は，ありえない。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×		×		
	B		×			
	C	×	×	×	×	
	D			×	×	
	E				×	×

ここまで書くと，「Ｃから」プレゼントを渡したのは，Ｅしかありえない。
よって，Ｃのプレゼントを受け取ったのは，Ｅであることがわかった。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×		×		
	B		×			
	C	×	×	×	×	○
	D			×	×	
	E				×	×

答え　Ｅ

第９回Ａ　$\boxed{3}$(2)

〇を書いたら，「タテ」や「ヨコ」が，すべて×になる。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×		×		×
	B		×			×
	C	×	×	×	×	○
	D			×	×	×
	E				×	×

さらに，条件⑥には，大切がことが書いてあった。条件⑥の意味は，たとえば「ＣからＥへ」プレゼントを渡したとしたら，その逆の，「ＥからＣへ」は，プレゼントを渡さなかった，という意味だ。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×		×		×
	B		×			×
	C	×	×	×	×	○
	D			×	×	×
	E			×	×	×

すると，「Ｃへ」プレゼントを渡したのは，Ｂしかありえないことがわかる。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×		×		×
	B		×	○		×
	C	×	×	×	×	○
	D			×	×	×
	E			×	×	×

〇を書いたら，「タテ」や「ヨコ」が，すべて×になる。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×		×		×
	B	×	×	○	×	×
	C	×	×	×	×	○
	D			×	×	×
	E			×	×	×

すると，「Ｄへ」プレゼントを渡したのは，Ａしかありえないことがわかる。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×		×	○	×
	B	×	×	○	×	×
	C	×	×	×	×	○
	D			×	×	×
	E			×	×	×

〇を書いたら，「タテ」や「ヨコ」が，すべて×になる。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×	$\boxed{\times}$	×	〇	×
	B	×	×	〇	×	×
	C	×	×	×	×	〇
	D			×	×	×
	E			×	×	×

また，条件⑥により，「AからDへ」プレゼントを渡したとき，「DからAへ」は，プレゼントを渡していない。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×	×	×	〇	×
	B	×	×	〇	×	×
	C	×	×	×	×	〇
	D	$\boxed{\times}$		×	×	×
	E			×	×	×

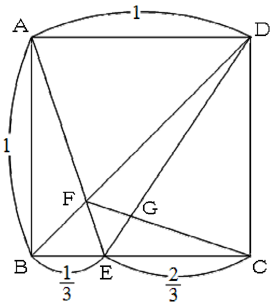
すると，「Dから」プレゼントを渡したのは，Bであることがわかる。

つまり，Bは，Dからのプレゼントをもらっことになる。

		へ				
		A	B	C	D	E
から	A	×	×	×	〇	×
	B	×	×	〇	×	×
	C	×	×	×	×	〇
	D	×	$\boxed{\bigcirc}$	×	×	×
	E			×	×	×

<u>答え　D</u>

第９回Ａ　$\boxed{4}$(1)

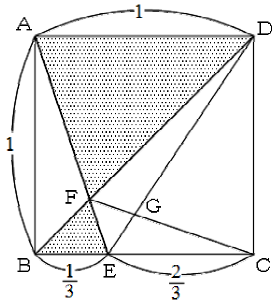


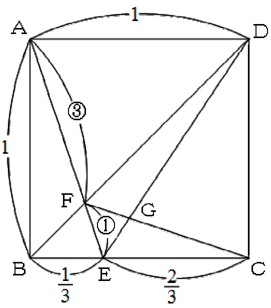
正方形ＡＢＣＤの面積が１なので１辺の長さは１,

ＢＥ：ＥＣ＝１：２ なので，ＢＥ＝$\frac{1}{3}$，ＥＣ＝$\frac{2}{3}$　と

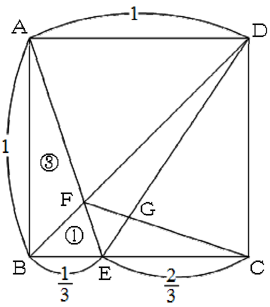
なる。

ここで，下の図のような「クロス形」に気づいた？

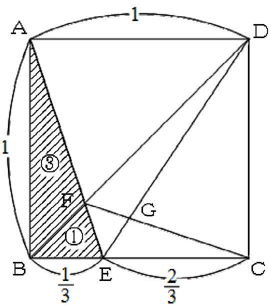




ＡＤ：ＢＥ は ３：１なので，
右の図のように，ＡＦ：ＦＥ も ３：１。



よって，三角形ＡＢＦと，三角形ＢＥＦの面積の比も，
３：１ になる。



三角形ＡＢＥの面積は，

$\frac{1}{3}\times 1 \div 2 = \frac{1}{6}$ だから，３：１ に分けて，

$\frac{1}{6}\div(3+1)=\frac{1}{24}$ …①あたり（＝三角形ＢＥＦ）

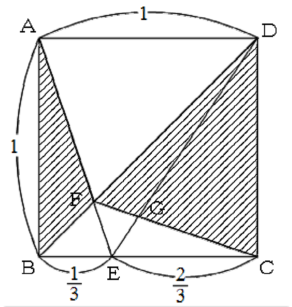
$\frac{1}{24}\times 3=\frac{1}{8}$ …③あたり（＝三角形ＡＢＦ）

答え　$\frac{1}{8}$

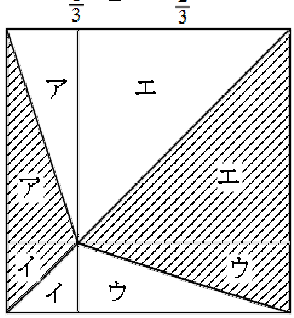
第９回Ａ　$\boxed{4}$(2)

右の図の斜線部分の面積は，正方形全体の半分であることを知っているね？

なぜ半分になるかを，復習しておこう。



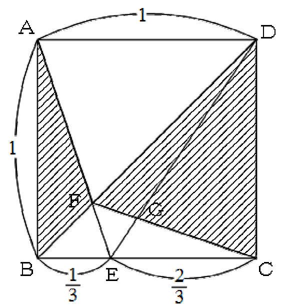
右の図のように，斜線部分は「アイウエ」で，白い部分も「アイウエ」だから，斜線部分と白い部分とは同じ面積だ。だから，斜線部分は，正方形全体の半分になる。



右の図の，斜線部分の面積は $\frac{1}{2}$ で，

三角形ＡＢＦの面積は，(1)で求めたように $\frac{1}{8}$ だから

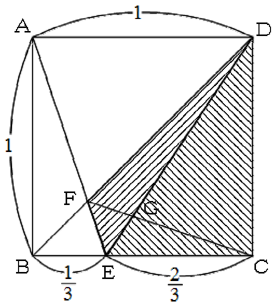
三角形ＤＦＣの面積は，$\frac{1}{2}-\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$ となる。



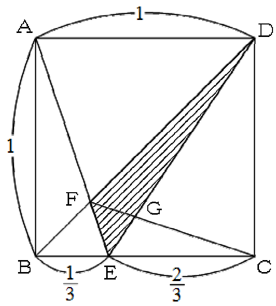
答え　$\frac{3}{8}$

第９回Ａ　$\boxed{4}$(3)

右の図のような，「たこ形」で攻めていこう。



まずは三角形ＥＦＤの面積を求める。

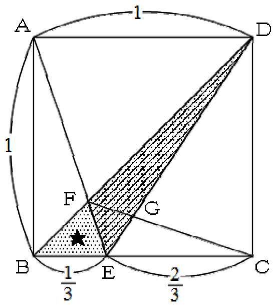


右の図のように，点々の部分から，★をひいた残りが，三角形ＥＦＤの面積だ。

点々の部分は，$\frac{1}{3}\times 1 \div 2 = \frac{1}{6}$ で，

★の部分は，(1)で求めたように，$\frac{1}{24}$ だから，

三角形ＥＦＤの面積は，$\frac{1}{6}-\frac{1}{24}=\frac{1}{8}$ となる。



（本当は，三角形ＡＢＥと三角形ＤＢＥの面積は等しくて，両方から★をひいた残りである，三角形ＡＢＦと三角形ＥＦＤの面積も等しくなるから，簡単だったんだけど。）

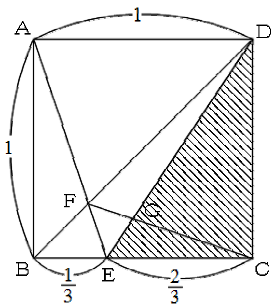
次に，三角形ＥＣＤの面積を求める。

$\frac{2}{3}\times 1 \div 2 = \frac{1}{3}$

よって，ＦＧ：ＧＣ

＝三角形ＥＦＤ：三角形ＥＣＤ

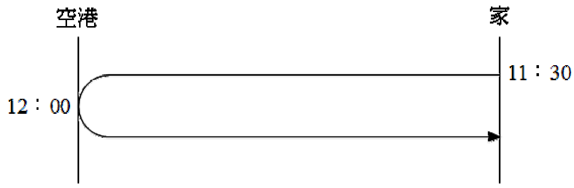
$=\frac{1}{8}:\frac{1}{3}=3:8$　となる。



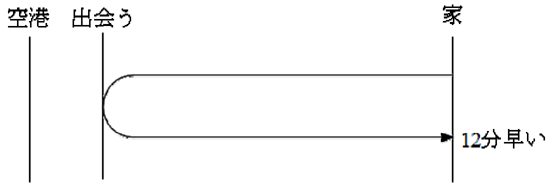
答え　３：８

第９回Ａ　$\boxed{5}$(1)

　オジサンは，右の図のように
予定していたのだが，



　空港まで行く途中で太郎君に
会ったので，家に着いたのは
予定より１２分早かった。



　よって，出会った地点から空港
までは，車で往復して１２分かか
る道のりだった。

　片道なら，６分かかる道のり。
　オジサンは，予定の飛行機に
ちょうど間に合うように，空港に
１２時に着く予定だったのだか
ら，太郎君と出会ったのは，１２
時の６分前。
　１２時－６分＝１１時５４分。

答え　１１時５４分。

第９回Ａ　$\boxed{5}$(2)

オジサンは家から空港まで，３０分かかる。

太郎君と出会った場所から空港までは，車で６分かかる道のりだから，家から出会った場所までは，３０－６＝２４(分)かかる。この距離が１２㎞だから，

車は２４分で１２ km 進むのだから，(簡単にして)２分で１㎞を走る車であることがわかる。

出会った場所から空港までは車で６分かかるのだから，３㎞になる。

その３㎞を，太郎君は時速４㎞で歩いた。

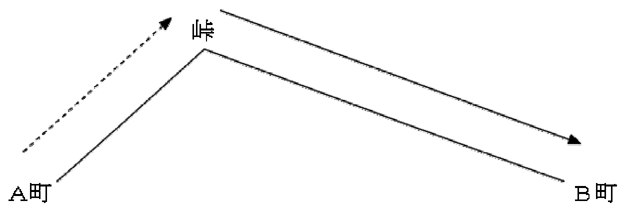
太郎君の歩いた時間は，３÷４＝$\frac{3}{4}$(時間)。→　４５分。

太郎君は，４５分歩いて，(1)で求めたように１１時５４分にオジサンと出会ったのだから，太郎君が空港に着いたのは，１１時５４分－４５分＝１１時９分。

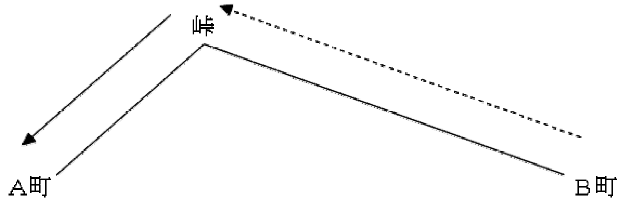
答え　１１時９分

第９回Ｂ　$\boxed{1}$

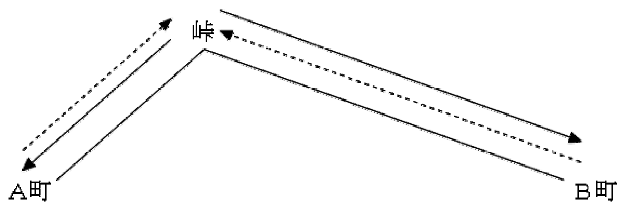
行きはＡから峠まで上り，峠からＢまで下った。



帰りはＢから峠まで上り，峠からＡまで下った。



往復では，Ａから峠までも，峠からＢまでも，上ったし下ってもいる。

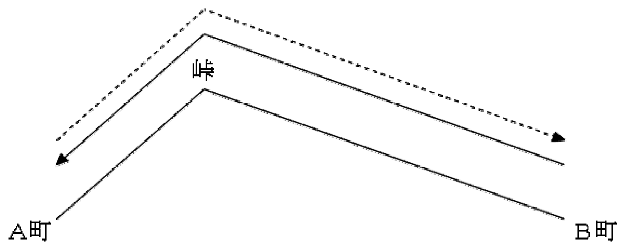


ようするに，Ａから（峠を通って）Ｂまでを，上りの速さで行き，下りの速さで帰るのと同じ時間がかかる。

その時間は，

6：40 ＋ 8：00 ＝ 14：40。

つまり，$14\frac{2}{3}$時間。



この問題は，次のように変わった。

「行きは時速５㎞で，帰りは時速７.５㎞で往復したら，全部で$14\frac{2}{3}$時間かかった。」

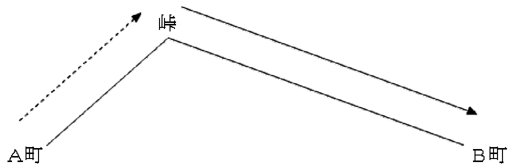
上りと下りの速さの比は，５：７.５＝２：３　だから，かかる時間の比は３：２。

上りの時間は，$14\frac{2}{3} \div (3+2) \times 3 = 8\frac{4}{5}$（時間）。

上りの速さは時速５㎞だから，$8\frac{4}{5}$時間では，$5 \times 8\frac{4}{5} = 44$（km）。

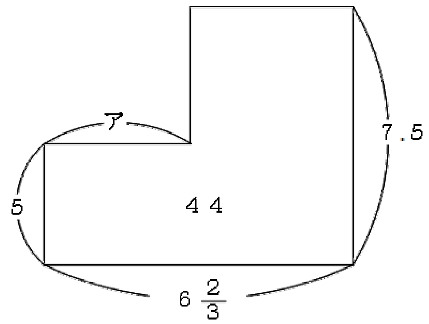
つまり，Ａから（峠を通って）Ｂまでの道のりは，４４㎞である。

　ではもう一度，行きについて考えてみよう。
　行きは，峠までは時速５㎞で，峠からは時速７.５㎞で，



全部で６時間４０分（＝$6\frac{2}{3}$時間）かかって，４４㎞を進んだ。
　気がついた？

　そう，このあとは「つるかめ算」で求められる。
　右のように面積図を書くと，計算しやすい。

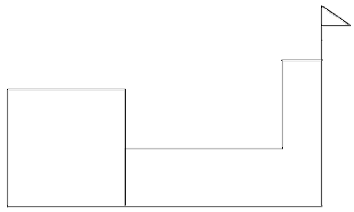


　$７.５\times 6\frac{2}{3}＝５０$
　５０－４４＝６
　７.５－５＝２.５
　６÷２.５＝２.４
　よって，ア＝２.４　となる。
　つまり，A町から峠まで，時速５㎞で上って，２.４時間かかった。
　上りの速さは時速５㎞だから，A町から峠までの道のりは，５×２.４＝１２(km)。
　　また，全体の道のりは４４㎞だったから，峠からB町までの道のりは，４４－１２＝３２(km)。

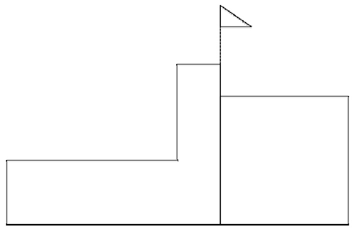
答え　Aから峠まで…１２ km，峠からBまで…３２ km

第９回Ｂ　$\boxed{2}$(1)

０秒のときの図は,



１６秒のときの図は,

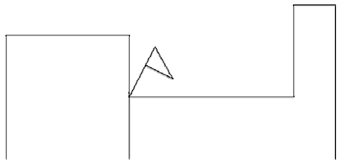


１６秒間で，１２＋２０＝３２(㎝)動いたから，秒速は，３２÷１６＝２(㎝)。

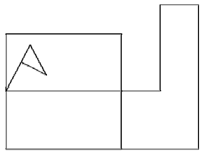
<u>答え　毎秒２ cm</u>

第９回Ｂ　$\boxed{2}$(2)

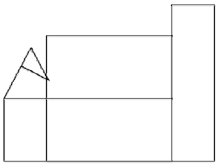
０秒のときの図は，



この問題に関係ないけれど，６秒後の図は，



この問題に関係あるけど８秒後の図は，

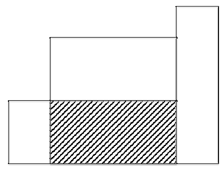


０秒から８秒までの８秒間で，ちょうどＡＢの長さぶん進んだ。
秒速２㎝で進むのだから，２×８＝１６(㎝)。

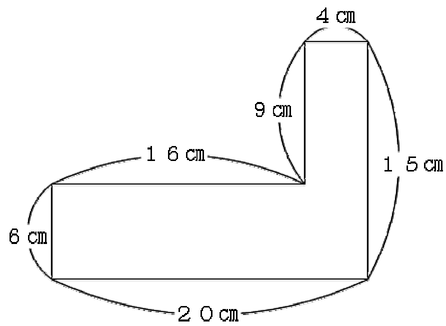
答え　１６ cm

第９回Ｂ　$\boxed{2}$(3)

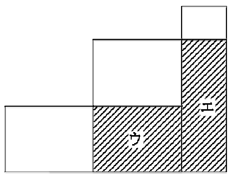
８秒後の重なりは，右図の斜線部分。
この部分の面積が，グラフに書いてある通り７２ cm^2 で，
横の長さは１２㎝だから，たての長さは，７２÷１２＝６(㎝)。



よって，図形イについて，いろいろな
長さがバッチリわかった。



χ 秒後の図は，下のようになる。
斜線部分が，重なりの部分。



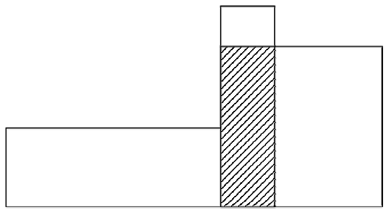
このような図になるのは，図形イが，２０㎝進んだときだから，
２０÷２＝１０(秒後)。これが χ。
また，重なりの面積は，ウが ６×(１２－４)＝４８(㎝^{2})，エが １２×４＝４８(㎝^{2})だから，ｙは，４８＋４８＝９６(㎝^{2})

答え　χ→１０，ｙ→９６

第９回Ｂ　$\boxed{2}$(4)

このような問題の解き方は，２通りある。
解き方その１　６秒後，８秒後，…などの図を書いて，図から求める。
解き方その２　グラフを利用して求める。

基本的には，グラフを利用して求めた方がかんたんなのだが，この問題のグラフでは，１４秒後の面積がわかっていない。
そこで，１４秒後の面積をまず求めてから，問題を解くことにする。
１４秒後は，右の図のようになる。
重なりの部分の面積は，１２×４＝４８(㎝^{2})。



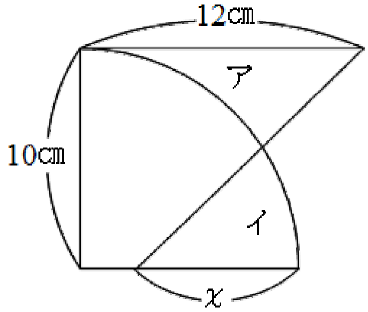
さてそれでは，重なりの部分の面積が６０㎝^{2}になるときを求めてみよう。
まず，グラフの０秒から６秒までの間に，面積が６０㎝^{2}になるときがある。６秒間で，０から７２㎝^{2}になったのだから，１秒あたり，７２÷６＝１２(㎝^{2})ずつ増える。６０㎝^{2}になるのは，６０÷１２＝５(秒後)。
また，χ(＝１０秒)から１４秒までの間に，面積が６０㎝^{2}になるときがある。
４秒間で，ｙ(＝９６㎝^{2})から４８㎝^{2}になったのだから，４秒間で，４８㎝^{2}減った。
１秒あたり，４８÷４＝１２(㎝^{2})ずつ減る。
１０秒後のときの面積である９６㎝^{2}から，この問題の場合の６０㎝^{2}になるためには，９６－６０＝３６(㎝^{2}) だけ減らないといけない。１秒あたり１２㎝^{2}ずつ減るのだから，３６÷１２＝３(秒)で，面積は６０㎝^{2}になる。それは，１０＋３＝１３(秒後)。

答え　５秒後，１３秒後

第９回Ｂ　$\boxed{3}$(1)

むずかしい問題。まず，このような問題の基本的な解き方を復習する。

たとえば右の図で，アとイの面積が等しいとき，χの長さを求めなさい，という問題が解けますか？



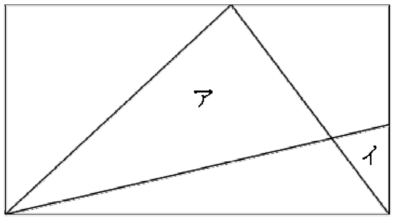
右の図の場合，ア＝イ，ということは，四分円と台形の面積が同じ。四分円の面積は，

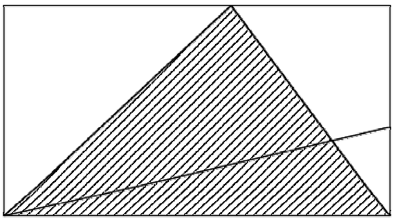
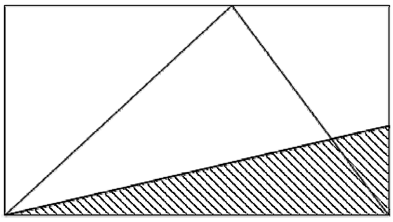
１０×１０×３.１４÷４＝７８.５(㎝^{2})だから，台形の面積も７８.５㎝^{2}。台形の下底を□とすると，（１２＋□)×１０÷２＝７８.５

□＝３.７(㎝)だから，

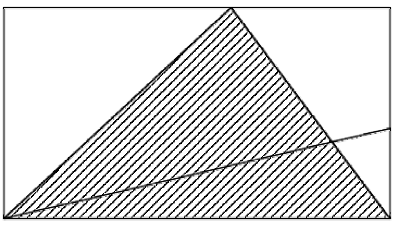
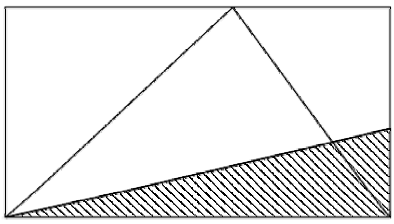
χ＝１０－３.７＝６.３(㎝)。

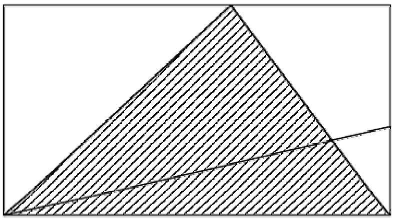
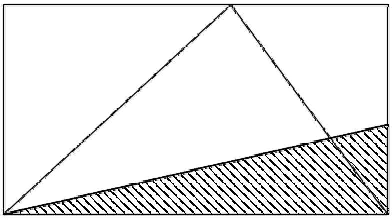
さて，この問題の場合，右図のアが５４㎝^{2}で，イは６㎝^{2}だから，アとイの差は，５４－６＝４８(㎝^{2})。



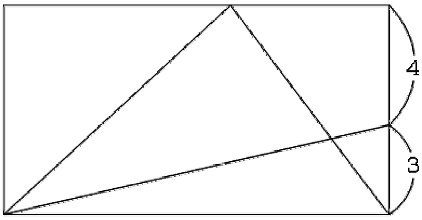
よって，との差も４８㎝^{2}。

さてさて。このあとが大切。というかむずかしい。

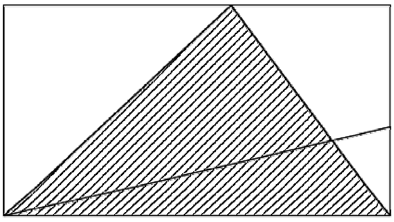
じつは，との面積の比が求められるのだ。

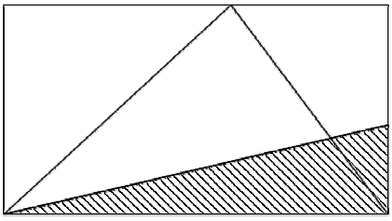
その理由は，とは

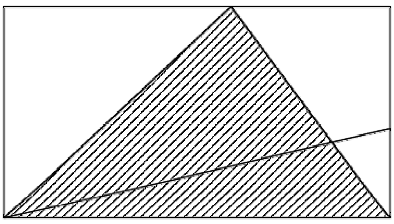
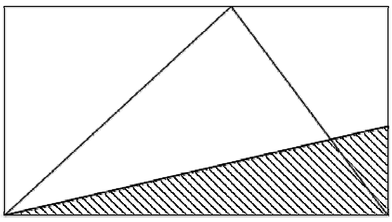
底辺が等しく，高さだけが違う。その高さは，



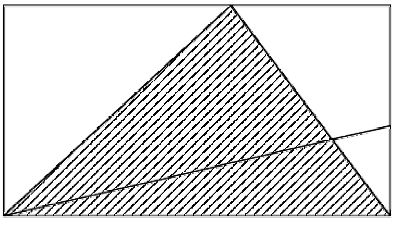
を利用して，

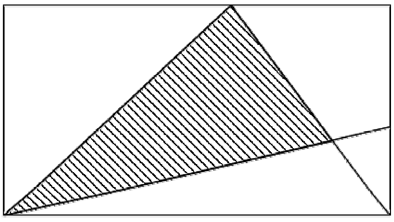

の高さは　４＋３＝７，


の高さは，３だと思えばよい。

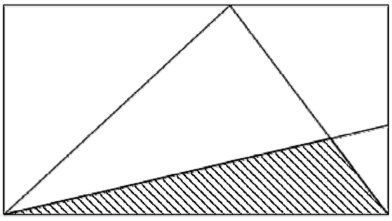
よって，との

面積の比も，７：３になる。
ところで，面積の差は４８㎝^{2}だった。
つまり，４８㎝^{2}が，７－３＝４　にあたる。１あたり，４８÷４＝１２(㎝^{2})。


の面積は７にあたるので，１２×７＝８４(㎝^{2})。

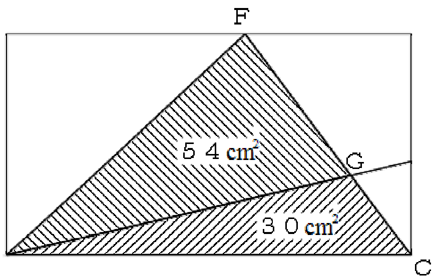


の面積は，問題に書いてある通り５４㎝^{2} だから，



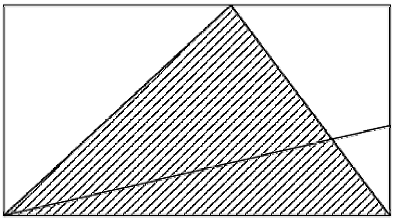
の面積は，８４－５４＝３０(㎝^{2})。

右の図のように面積がわかったので，
ＦＧ：ＧＣ＝５４：３０＝９：５。

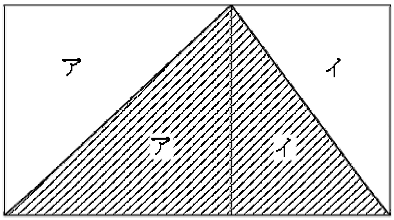


<u>答え　９：５</u>

第９回Ｂ　$\boxed{3}$(2)

(1)を求めていく途中で，の面積が８４㎝^{2}

であることがわかった。この面積は，長方形の面積の半分だということを，右の図を見て理解すること。

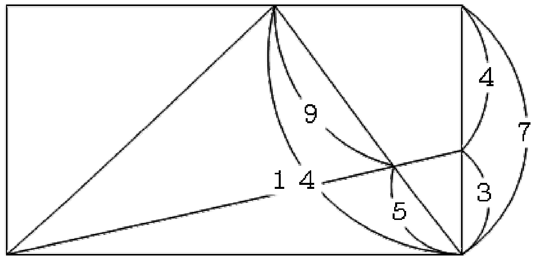


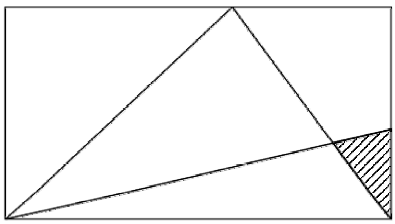
よって，長方形の面積は，８４×２＝１６８(㎝^{2})。

答え　１６８ cm^2

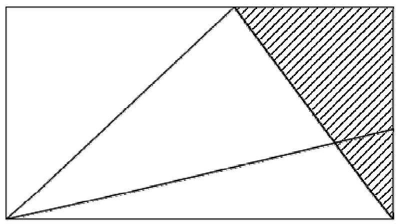
第９回Ｂ　$\boxed{3}$(3)

(1)でＦＧ：ＧＣ＝９：５ を求めたし，問題文には，ＤＥ：ＥＣ＝４：３と書いてあることから，右の図のように長さの割合を書きこむことができる。



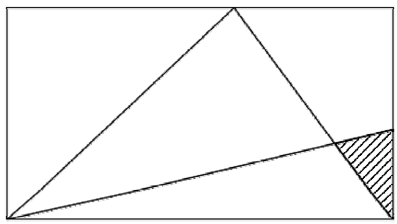


は

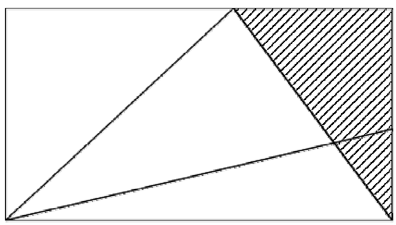


の，

$\dfrac{5\times3}{14\times7}=\dfrac{15}{98}$ になり，



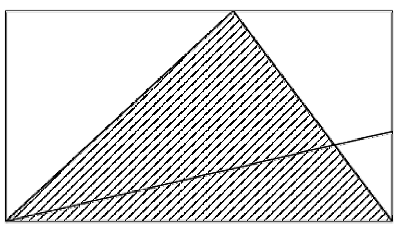
は問題に書いてある通り６cm^2 だから，



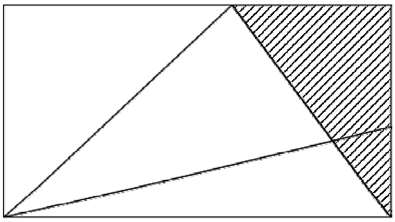
の面積は，

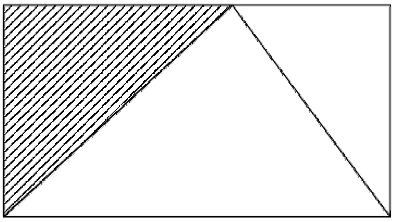
$6\div\dfrac{15}{98}=39\dfrac{1}{5}$(cm^2) となる。

ところで，長方形の面積は１６８cm^2，

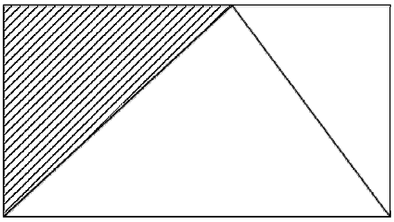
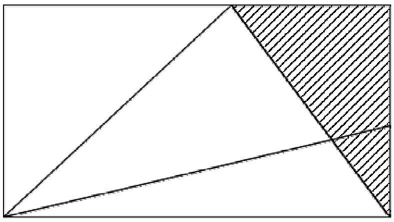


の面積は

８４cm^{2}で，の面積は３９$\frac{1}{5}$cm^{2}だから，

の面積は，１６８－（８４＋３９$\frac{1}{5}$）＝４４$\frac{4}{5}$（cm^2）。

ＡＦ：ＦＤ

＝：

＝４４$\frac{4}{5}$：３９$\frac{1}{5}$

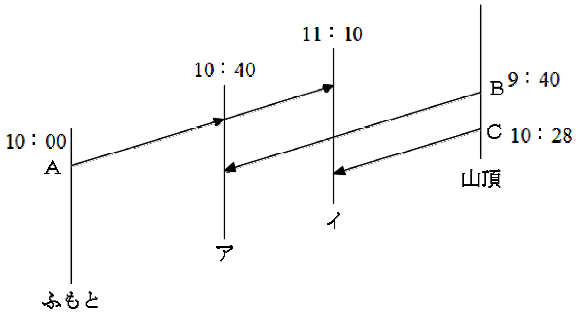
＝８：７

答え　８：７

第９回Ｂ　$\boxed{4}$

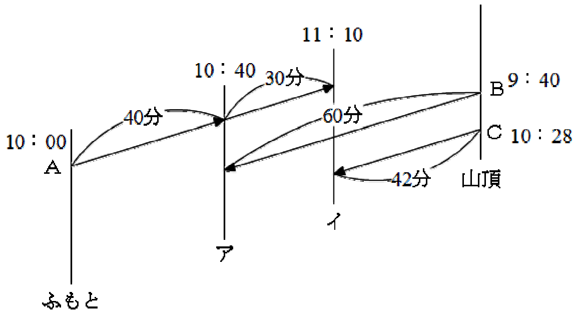
意外に簡単。どれだけしっかり図を書くかで，問題が解けるかどうかが決まる。

右のように図を書く。



かかった時間を書き込む。

ここで，ＢとＣは，同じ速さであると，問題に書いてあったことに注意。



ア地点からイ地点までは，

Ａは３０分かかり，ＢやＣは，

６０－４２＝１８(分)かかる。

時間の比は，

３０：１８＝５：３　だから，

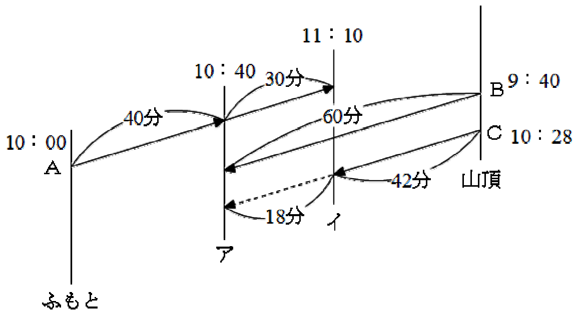
速さの比は，３：５。

そこで，Ａの速さを３，Ｂの速さを５とすると，

Ａからアまでは　３×４０＝１２０，

アからイまでは，３×３０＝９０，

イから山頂までは，５×４２＝２１０。



(1)　アからイまでを，Ｃは何分かかるかだから，答えは１８分。

(2)　イから山頂までの２１０の道のりを，Ａは３の速さで進むので，

２１０÷３＝７０(分)かかる。１１時１０分の７０分後だから，１２時２０分。

(3)　ふもとから山頂までは，１２０＋９０＋２１０＝４２０。

この道のりを，５の速さで進むので，４２０÷５＝８４(分)。

８４分かかって，１４時３０分にふもとに着くのだから，

山頂を出発するのは，１４時３０分－８４分＝１３時６分。

答え　(1)　１８分　　　(2)　１２時２０分　　　(3)　１３時６分