シリーズ6年上第18回・くわしい解説

目　次

すぐる学習会
https://www.suguru.jp

基本問題 $\boxed{1}$ (1)

90 kmを上るのに5時間かかったのですから，上りの時速は 90÷5＝ 18 (km)です。
90 kmを下るのに3時間かかったのですから，下りの時速は 90÷3＝ 30 (km)です。

右の表の公式をおぼえておきましょう。

川の流れの時速は，(30－18)÷2＝ 6 (km)です。

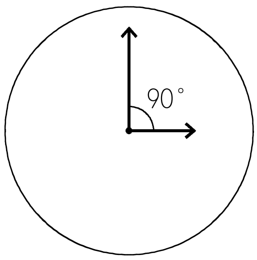
上り　＝静水時－川
下り　＝静水時＋川
静水時＝(下り＋上り)÷2
川　＝(下り－上り)÷2

基本問題 $\boxed{1}$ (2)

右のことがらをしっかりおぼえておきましょう。

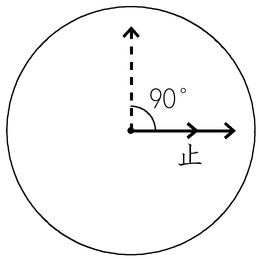
短針　1分0.5度
長針　1分6度
短針を止めたとき，
長針は1分5.5度
時計の1目もりは30度

3時ちょうどのとき，短針と長針の作る角は90度です。



短針を止めたとき，長針は1分に5.5度ずつ動くと考えます。

長針が90度動いたら，短針と重なります。



重なるのは，$90 \div 5.5 = \frac{90}{5.5} = \frac{180}{11} = 16\frac{4}{11}$(分後)ですから，

答えは3時 $16\frac{4}{11}$ 分です。

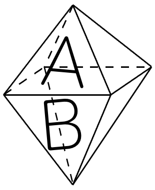
基本問題 $\boxed{1}$ (3)

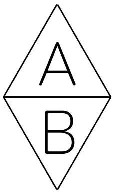
$\frac{側面の中心角}{360}$ と，$\frac{底面の半径}{母線}$ が同じになることをおぼえておきましょう。

母線は10 cm，底面の半径は4 cmですから，$\frac{底面の半径}{母線}$ は，$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ です。

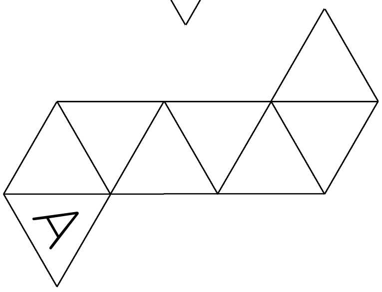
$\frac{側面の中心角}{360}$ も $\frac{2}{5}$ ですから，側面の中心角であるアは，$360 \times \frac{2}{5} = 144$ (度)です。

基本問題 $\boxed{1}$ (4)



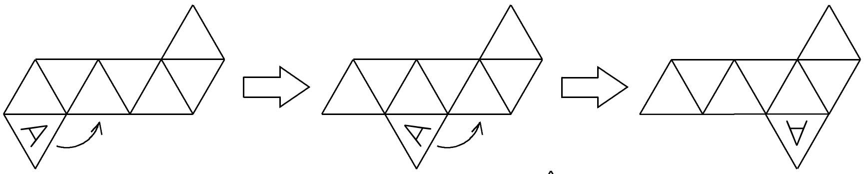
では，


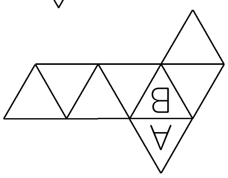
のように，Ａの真下にＢがあります。

展開図では


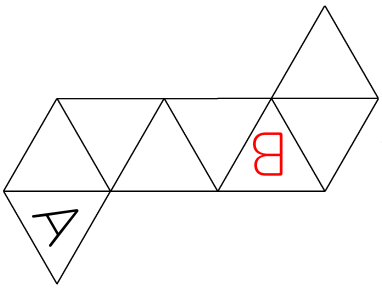
となっていて，Ａの真下に面がありません。

このような場合は，Ａの面をころがしていって，



とすれば，Ａの真下にＢを


のように書くことができます。

よって答えは


です。

基本問題 $\boxed{1}$ (5)

このような問題では，a×a＝b，c＋d＝a，c×e＝f，c＋g＝f の４つの式のうち，文字の種類が最も少ない「a×a＝b」に注目します。

もしa＝１だったら，b＝１×1＝１となり，aとbが同じ数になってしまうのでダメです。
a＝２だったら，b＝２×2＝４となり，これはＯＫです。
a＝３だったら，b＝３×3＝９となり，これはＯＫです。
a＝４だったら，b＝４×4＝16 となり，９よりも大きくなるのでダメです。
もちろんa＝５以上の場合もダメです。

結局，(a，b)として考えられるのは，(2，4) と (3，9) だけです。
次に，「c＋d＝a」の式に注目します。

aは２か３ですが，もしa＝２だったら「c＋d＝a」が「c＋d＝２」となるので，cもdも１になってしまい，ダメです。

よって，a＝３となり，「c＋d＝a」は「c＋d＝３」となるので，(c，d)として考えられるのは，(1，2) か (2，1) です。

これで，(a，b，c，d)＝(3，9，1，2)または(3，9，2，1)であることがわかりました。

次に，まだ使っていない式のうち「c×e＝f」に注目します。

もし，cが１だったら，eとfは同じになってしまうので，ダメです。

したがって，(a，b，c，d)＝(3，9，2，1)のみがＯＫです。

cは２なので，「c×e＝f」にあてはまるのは，e＝１ならcとfが同じになるのでダメ，
e＝２ならcとeが同じになるのでダメ，
e＝３ならaとeが同じになるのでダメ，
e＝４ならf＝２×4＝８でＯＫ，
e＝５ならf＝２×5＝10 でダメ。

よって，(a，b，c，d，e，f)＝(3，9，2，1，4，8)です。

最後に，「c＋g＝f」の式において，g＝f－c＝8－2＝6です。

これで，(e，f，g)＝(4，8，6) であることがわかりました。

基本問題 $\boxed{1}$ (6)

39 人のうち，立候補した４人は投票できませんから，投票できるのは 39－4＝35(人)です。

学級委員を２人選ぶときは，ライバルを１人作って３人が同数になった状況を考えます。

35÷3＝11 あまり 2 ですから，３人とも 11 票という，マズい状況では当選が決まりません。

しかしそれよりも１票でも多かったら，当選が決まります。

よって，Ａは少なくとも 11＋1＝12(票)獲得すれば，当選確実です。

基本問題 $\boxed{2}$

コースの長さを，20 と 30 の最小公倍数である 60 m にします。

Ａは 20 分で 60 m を進むので，Ａの分速は 60÷20＝3(m)です。

Ｂは 30 分で 60 m を進むので，Ａの分速は 60÷30＝2(m)です。

(1)　2 人はスタート地点から逆方向に進むのですから，60÷(3＋2)＝12(分)ですれちがいます。

(2)　ＡとＢは 12 分ではじめてすれちがうことが，(1)でわかりました。

次にすれちがうのは，はじめてすれちがった地点からスタートすると考えたら，やはり 12 分かかりますから，スタートしてから 12×2＝24(分)後です。

このように考えると，ＡとＢがすれちがうのは，12 分の倍数ごと，ということがわかります。

よってこの問題は，90 分の中に，12 分の倍数が何回入っているか，という問題になります。

90÷12＝7 あまり 6 ですから，答えは 7 回です。

基本問題 $\boxed{3}$

サンプルを見ると，

1	2	4	8	16

であることがわかります。

(1)

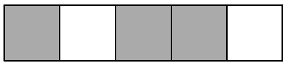
1	2	4	8	16

ですから，1＋4＋16＝ 21 です。

(2) 13にするためには，16をぬっては多すぎで，8はぬって，残り 13－8＝5ですから，4はぬって，残り 5－4＝1ですから，1をぬります。

よって

1	2	4	8	16

となりますから，答えは  です。

(3)

1	2	4	8	16

のように，全部ぬったときが最も大きくなります。

よって，1＋2＋4＋8＋16＝ 31 までの整数を表すことができます。

別解　もし16のマスの右側にマスがあったとすれば，そのマスは 16×2＝ 32 を表します。よって，32の直前の 32－1＝ 31 までの整数を表すことができます。

(4) (3)の別解の考え方の通り，5個のマスでは，16×2＝ 32 の直前の，32－1＝ 31まで表すことができます。

6個のマスでは，32×2＝ 64 の直前の，64－1＝ 63 まで表すことができます。

7個のマスでは，64×2＝ 128 の直前の，128－1＝ 127 まで表すことができます。
残念ながら129を表すことはできません。

8個のマスでは，128×2＝ 256 の直前の，256－1＝ 255 まで表すことができます。
余裕で，129を表すことができます。

よって，129までの整数を表すには，最低 8 個のマスを並べる必要があります。

練習問題 1

Ｃ「５年生は３人いて，そのうち女子は１人」ということから，５年生の男子は２人います。

5年生	女	男	男
6年生			

全部で５人いるのですから，６年生は２人です。

しかも，Ａ「各学年に男子も女子もいる」ということから，６年生の２人は女子と男子です。

5年生	女	男	男
6年生	女	男	

Ｂ「私は５年生で，Ｃとは学年も性別も異なる」ということから，Ｂは５年生で，Ｃは６年生です。

Ｄ「Ａは女子で，私と同じ学年」ですが，ＡもＤも６年生だったら，Ｃも６年生ですから，６年生が２人を超えてしまいます。

どれかがB

5年生	女	男	男
6年生	女	男	

どちらかがC

よって，ＡもＤも５年生で，Ａは女子ですから，Ｄは男子，Ｂも男子になります。

	A	D	B
5年生	女	男	男
6年生	女	男	

どちらかがC

Ｂ「私は５年生で，Ｃとは学年も性別も異なる」ですから，Ｃは６年生の女子になります。

	A	D	B
5年生	女	男	男
6年生	女	男	
	C		

最後に残ったＥは６年生の男子になるので，答えは，

Ｃ：６年生女子，Ｅ：６年生男子 です。

練習問題 2 (1)

このような歩幅の問題では，歩幅を適当に決めると解きやすくなります。

妹が４歩で進む距離を，兄は３歩で進むのですから，
「妹が４歩で進む距離＝兄が３歩で進む距離」です。その距離を，４と３の最小公倍数である12ｍにすると，妹の１歩は 12÷4＝3(m)，兄の１歩は 12÷3＝4(m)です。

妹１歩＝３ｍ，兄１歩＝４ｍ

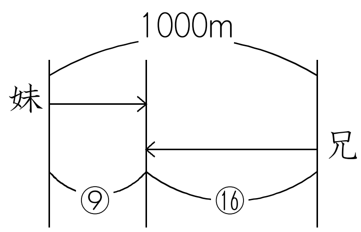
妹が３歩進む間に，兄は４歩進みます。
妹の１歩は３ｍ，兄の１歩は４ｍですから，
妹が 3×3＝9(m)進む間に，兄は 4×4＝16(m)進みます。

「ヨーイ，ドン」で妹と兄がスタートして，「ストップ！」と声がけしたときに，妹は9m，兄は16m進んでいるわけです。

よって，妹と兄の速さの比は，9：16ということです。

妹１歩＝３ｍ，兄１歩＝４ｍ
妹と兄の速さの比は9：16

１km＝ 1000 ｍ離れていて，妹と兄が向かい合って進んだら，20分後に出会ったそうです。



右の図のようになりますから，出会うまでに妹は，
1000÷(9＋16)×9＝ 360(m)進んでいます。

妹は 20 分で 360 ｍ進むのですから，妹の分速は，
360÷20＝ 18(m)です。

練習問題 $\boxed{2}$ (2)

(1)で，出会うまでに妹は360 m進んでいることがわかりました。

出会うまでに兄は，1000－360＝640(m)を進んでいます。

また，(1)では右の表のように歩幅を決めましたが，(2)では妹の歩幅は30 cmでした。

妹１歩＝３ m，兄１歩＝４ m
妹と兄の速さの比は９：16

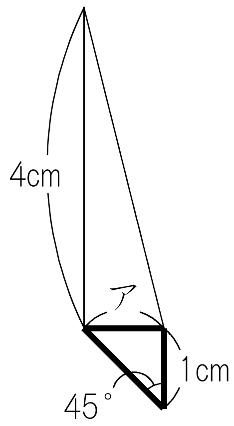
歩幅の比が３：４であることは変わらないので，妹の歩幅が30 cmなら，兄の歩幅は40 cmです。

出会うまでに兄は640 m ＝ 64000 cm進んでいて，兄の歩幅は40 cmですから，兄は出会うまでに，64000÷40＝1600(歩)進んでいます。

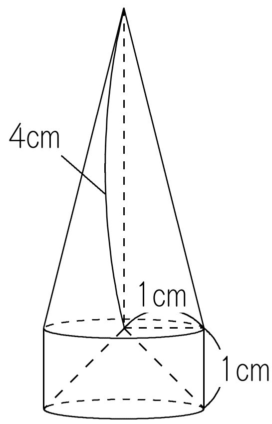
出会うまでに妹は360 m ＝ 36000 cm進んでいて，妹の歩幅は30 cmですから，妹は出会うまでに，36000÷30＝1200(歩)進んでいます。

よって，兄と妹は出会うまでに，合計 1600＋1200＝2800(歩)進みました。

練習問題 $\boxed{3}$ (1)



右の図の太線でかこまれた三角形は直角二等辺三角形なので，ア は１cmです。



回転させると，右の図のような立体になります。

立体の上の部分は，底面の半径が１cmで高さが４cmの円すいです。

下の部分は，底面の半径が１cmで高さが１cmの円柱から，円すいを切り取った立体です。

この立体の体積は，上の部分が $1\times1\times3.14\times4\times\frac{1}{3}=\frac{4}{3}\times3.14$ (cm³)で，

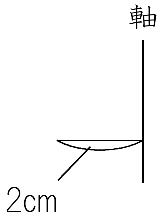
下の部分は $1\times1\times3.14\times1-1\times1\times3.14\times1\times\frac{1}{3}=1\times3.14-\frac{1}{3}\times3.14=\frac{2}{3}\times3.14$ (cm³)です

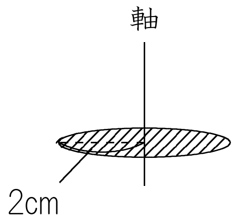
から，合わせて $\frac{4}{3}\times3.14+\frac{2}{3}\times3.14=(\frac{4}{3}+\frac{2}{3})\times3.14=2\times3.14=6.28$ (cm³)です。

練習問題 $\boxed{3}$ (2)

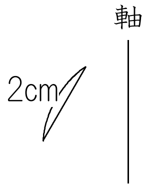
求めるのは表面積であることに注意しましょう。体積は求められません。

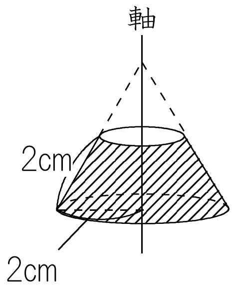
正三角形の３つの辺を，別々に回転させてみます。



は回転させると


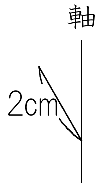
という円になります。

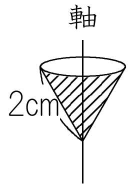


は回転させると


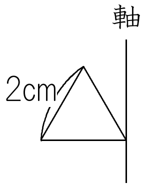
という，「大きい円すいの側面」から

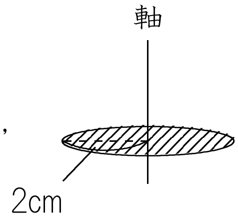
「小さい円すいの側面」を引いた形になります。

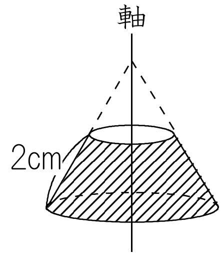


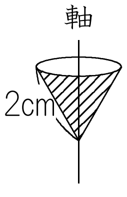
は回転させると


という，円すいの側面になります。

よって，正三角形


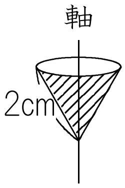
を回転させると，


と


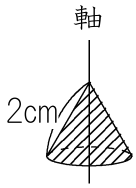
と


になり，その表面積の合計を求めるわけです。

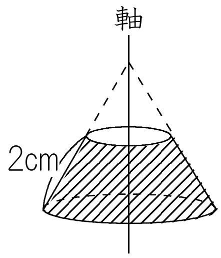
(次のページへ)



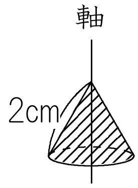
を



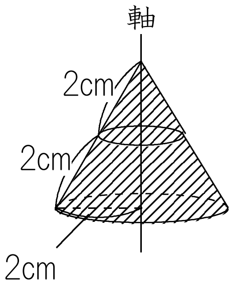
とすると，



と



はくっついて



となりますから，結局，円すいの表面積を求めればよいわけです。

円すいの側面積は，「母線×底面の半径×3.14」の公式を利用します。

母線は 2＋2＝4(cm)ですから，
2×2×3.14＋4×2×3.14
＝4×3.14＋8×3.14
＝(4＋8)×3.14
＝12×3.14
＝37.68 (cm^2)

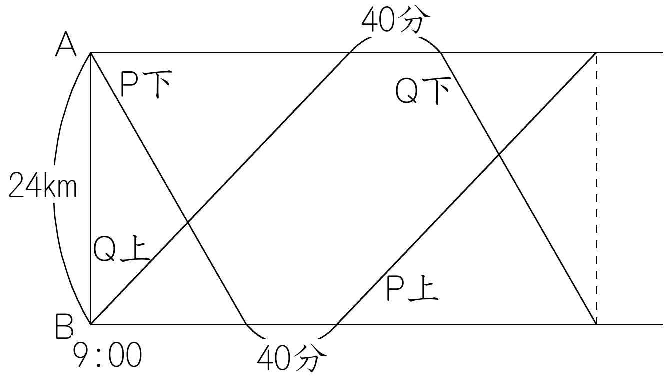
練習問題 $\boxed{4}$ (1)

流水算で，しかも港に着いたら休む問題の場合は，グラフを書いて「クロス形」を見つけるのが，お決まりの解き方です。

Ａ港の 24 km下流にＢ港があり，午前９時にＰ船はＡ港から下っていき，Ｑ船はＢ港から上っていきます。

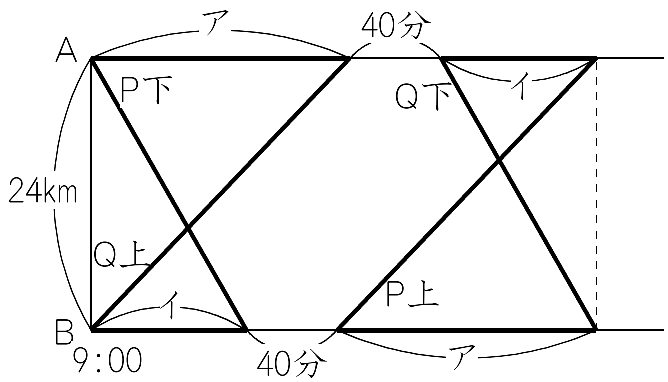
Ｐ，Ｑは港に着くと 40 分休み，右のグラフのように往復します。

ＰとＱの静水での速さは同じであることが問題に書いてあったので，ＰとＱの下りの速さは同じで，上りの速さも同じです。



よって，ＰとＱは同時に往復し終わります。

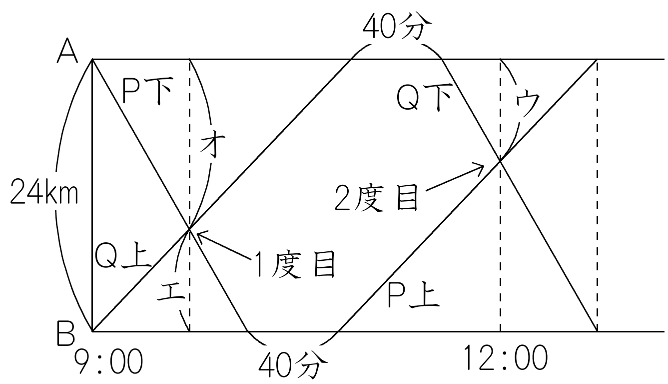
右のグラフのアとアと同じ時間で，イとイも同じ時間ですから，太線の２つのクロス形は，合同です。



２度目にすれちがったのは正午で，Ａから９kmの地点です。

右の図のウが９kmになり，合同ですからエも９kmです。

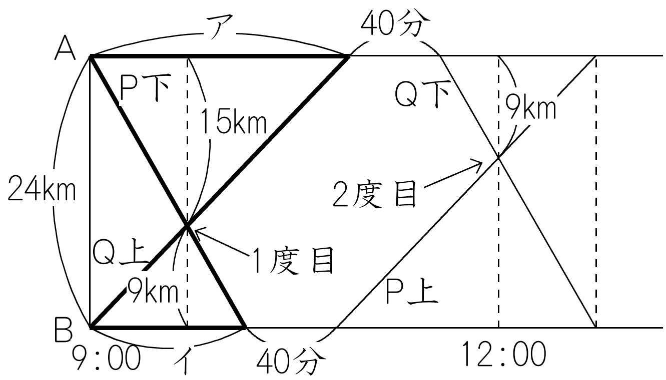
１度目にすれちがったのはＢから９kmですから，Ａからは右のグラフのオになるので，24－9＝ 15 (km)です。



練習問題 $\boxed{4}$ (2)

船の上りと下りの速さの比は，ＡＢ間を上りと下りにかかる時間の比がわかれば，その逆比で求めることができます。

右のグラフの太線部分はクロス形になっていて，高さの比は 15：9＝5：3ですから，アとイの比も５：３です。

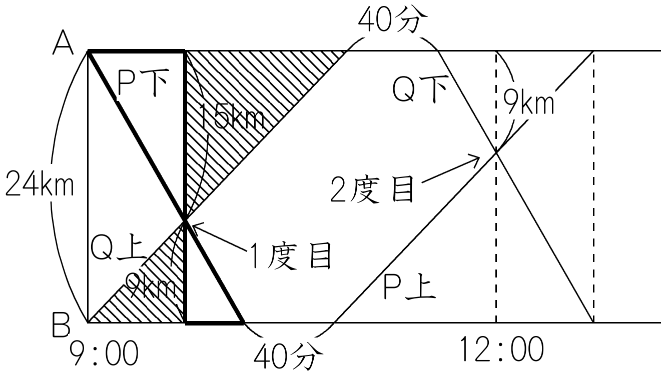


船がＡＢ間を上る時間はアで，下る時間はイですから，上りと下りにかかる時間の比は５：３になり，上りと下りの速さの比は逆比になって，３：５です。

練習問題 $\boxed{4}$ (3)

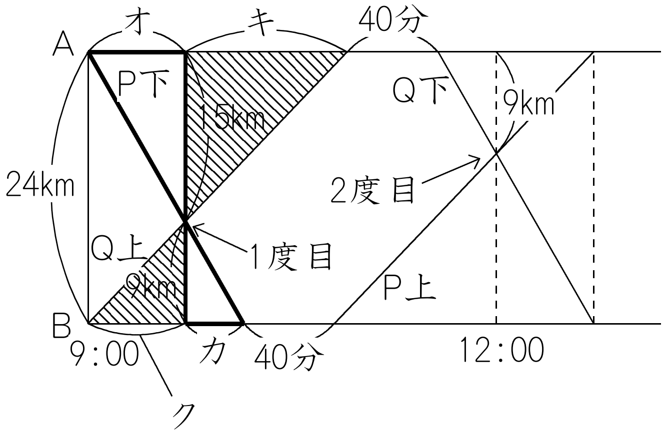
難問です。何回も解くことによって，解き方をマスターしましょう。

右の図の太線部分はクロス形で，15：9＝５：３，しゃ線部分も５：3です。

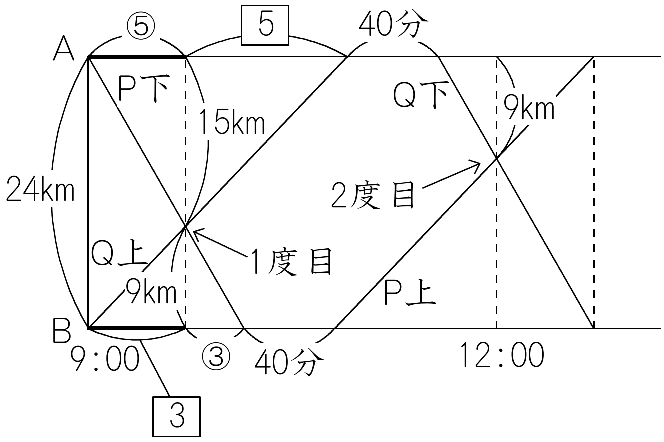


右の図のオ：カは５：３なので，オ＝ ⑤，カ＝ ③ とします。

キ：クも５：３なので，キ＝ $\boxed{5}$，ク＝ $\boxed{3}$ とします。

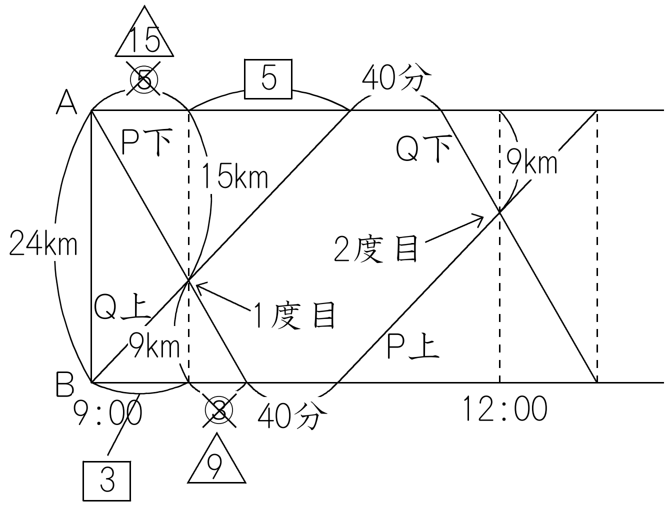


右の図のようになりますが，太線部分は同じ長さなので，５と３の最小公倍数にして，15（三角囲み）にします。

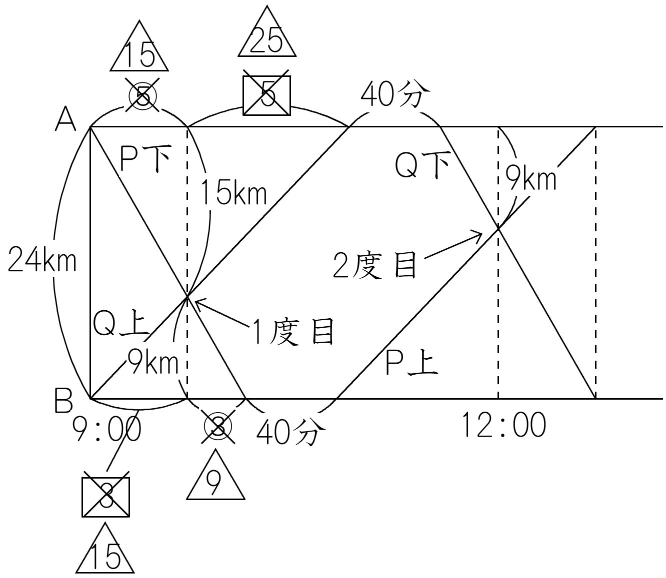


（次のページへ）

マルの方は右の図のように3倍になり，



シカクの方は右の図のように5倍になります。

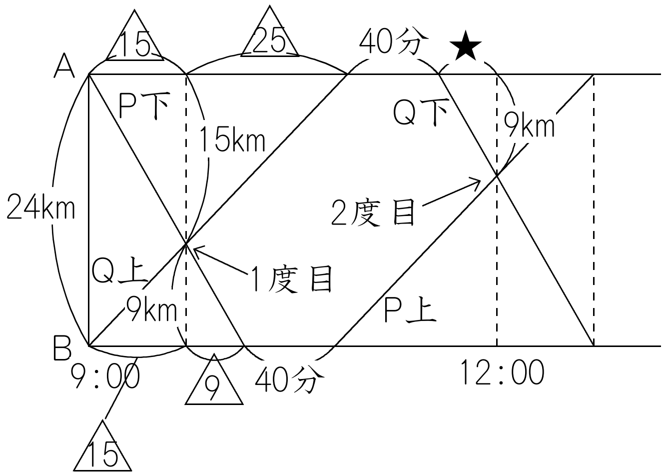


右の図の★も 9 になりますから，9時から12時までの 12－9＝3(時間)＝(60×3)分＝180分 が，

15 ＋ 25 ＋40分 ＋ 9

＝ 49 ＋ 40分 にあたります。

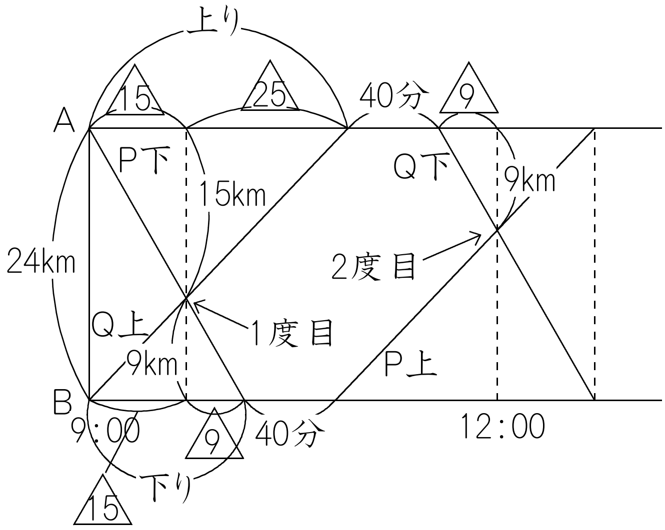
49 ＋ 40分＝180分 ですから，



(次のページへ)

△1 あたり，$(180-40)\div 49=\dfrac{20}{7}$(分)です。

ＡＢ間を上るのにかかる時間は，
$\dfrac{20}{7}\times(15+25)=\dfrac{800}{7}$(分)で，
ＡＢ間を下るのにかかる時間は，
$\dfrac{20}{7}\times(15+9)=\dfrac{480}{7}$(分)です。



求めたいのは，川の流れの時速ですから，「分」を「時間」に直すと，$\dfrac{800}{7}$分$=\dfrac{800}{7\times 60}$時間$=\dfrac{40}{21}$時間で，
$\dfrac{480}{7}$分$=\dfrac{480}{7\times 60}$時間$=\dfrac{8}{7}$時間です。

よって，上りの時速は，$24\div\dfrac{40}{21}=12\dfrac{3}{5}$(km)で，下りの時速は，$24\div\dfrac{8}{7}=21$(km)です。

川の流れの時速は，(下り－上り)÷2＝$(21-12\dfrac{3}{5})\div 2=8\dfrac{2}{5}\div 2=4\dfrac{1}{5}$(km)です。

※小数で，時速4.2kmと答えても，もちろん正解です。

練習問題 $\boxed{5}$ (1)

たとえば，329，330，331，332，333 の中に，数字の「３」は何個あるでしょうか。

329 には 1 個，330 には 2 個，331 には 2 個，332 には 2 個，333 には 3 個ありますから，全部で 1＋2＋2＋2＋3＝ 10(個)になりますね。

別の数え方もあります。百の位だけ，十の位だけ，一の位だけ数えていく方法です。

百の位は，329，330，331，332，333 ですから 5 個あります。
十の位は，329，330，331，332，333 ですから 4 個あります。
一の位は，329，330，331，332，333 ですから 1 個あります。

よって全部で，5＋4＋1＝ 10(個)です。

この問題も，百の位・十の位・一の位だけ数えていく方法で解きます。

1 から 99 までの 1 ケタ・2 ケタの数を，0 をつけ加えて「001 から 099 まで」としても，「3」の個数には影響せず，しかもすべて 3 ケタの数として扱えますから便利です。

そうすると，「1 から 999 まで」は「001 から 999 まで」になります。

百の位の「3」は，「３ＡＢ」という数が何個あるかを数えることになります。
「　ＡＢ」は，00 から 99 までの 100 個ありますから，百の位の「3」は 100 個あることになります。

十の位の「3」は，「Ａ３Ｂ」という数が何個あるかを数えることになります。
「Ａ　Ｂ」は，「0　0」から「9　9」までの 100 個ありますから，十の位の「3」は 100 個あることになります。

一の位の「3」は，「ＡＢ３」という数が何個あるかを数えることになります。
「ＡＢ　」は，「00　」から「99　」までの 100 個ありますから，一の位の「3」は 100 個あることになります。

百の位の「3」は 100 個，十の位の「3」も 100 個，一の位の「3」も 100 個ありますから，全部で 100＋100＋100＝ 300(回)，「3」を書いたことになります。

練習問題 $\boxed{5}$ (2)

　この問題も(1)と同じように，千の位・百の位・十の位・一の位の「３」を数えていく方法で解きます。

　259から999までの３ケタの数を，０をつけ加えて「0259から0999まで」としても，「３」の個数には影響せず，しかもすべて４ケタの数として扱えますから便利です。

　そうすると，「259から3111まで」は「0259から3111まで」になります。

　千の位の「３」は，「３ＡＢＣ」という数が何個あるかを数えることになります。
　「0259から3111まで」の範囲の中で，「３ＡＢＣ」という形の最小の数は3000で，最大の数は3111です。
　よって，「　ＡＢＣ」は000から111までの112個あることになりますから，千の位の「３」は112個あることになります。

　百の位の「３」は，「Ａ３ＢＣ」という数が何個あるかを数えることになります。
　「0259から3111まで」の範囲の中で，「Ａ３ＢＣ」という形の最小の数は0300で，最大の数は2399です。
　「Ａ　ＢＣ」は，「0　00」から「2　99」までの300個ありますから，百の位の「３」は300個あることになります。

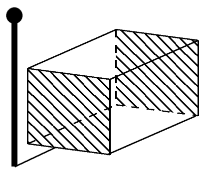
　十の位の「３」は，「ＡＢ３Ｃ」という数が何個あるかを数えることになります。
　「0259から3111まで」の範囲の中で，「ＡＢ３Ｃ」という形の最小の数は0330で，最大の数は3039です。
　「ＡＢ　Ｃ」は，「03　0」から「30　9」までの $309-30+1=280$ (個)ありますから，十の位の「３」は280個あることになります。

　一の位の「３」は，「ＡＢＣ３」という数が何個あるかを数えることになります。
　「0259から3111まで」の範囲の中で，「ＡＢＣ３」という形の最小の数は0263で，最大の数は3103です。
　「ＡＢＣ　」は，「026　」から「310　」までの $310-26+1=285$ (個)ありますから，一の位の「３」は285個あることになります。

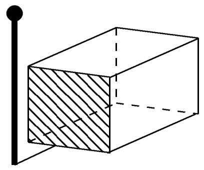
　千の位の「３」は112個，百の位の「３」は300個，十の位の「３」は280個，一の位の「３」は285個ありますから，全部で $112+300+280+285=977$ (回)，「３」を書いたことになります。

練習問題 6

右の図の２枚の長方形それぞれについて考えていきます。

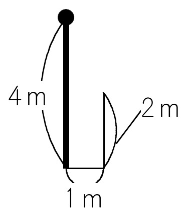


まずは手前の長方形

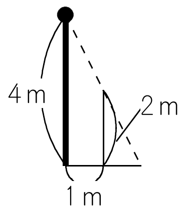


から。

横から見た図は

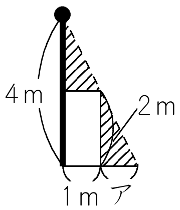


となり，電灯からの光を書くと，



と

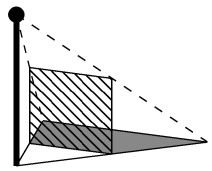
なります。



とすると，２つのしゃ線をつけた三角形は合同になり，

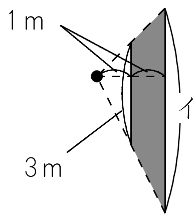
アは１ｍです。

立体的に書くと板の影は



のようになります。

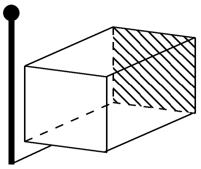
上から見ると

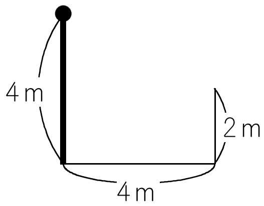


となっていて，ピラミッド形なのでイは 3×2＝6(ｍ)

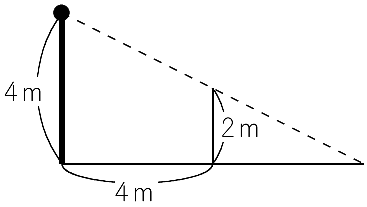
です。

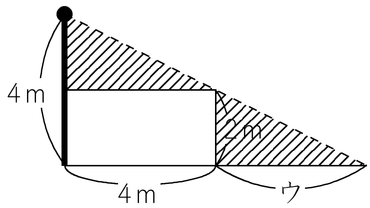
(次のページへ)

次に，奥の長方形  について。

横から見た図は 

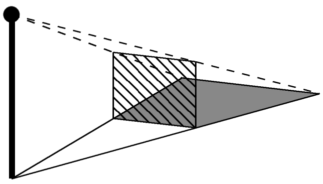
となり，電灯からの光を書くと，

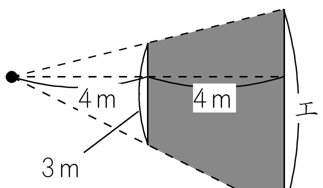


となります。 

とすると，

２つのしゃ線をつけた三角形は合同になり，ウは４ｍです。

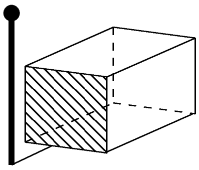
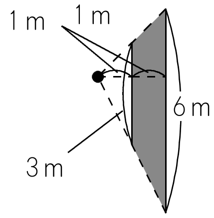
立体的に書くと板の影は  のようになります。

上から見ると 

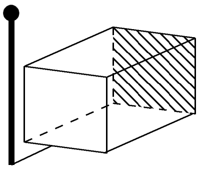
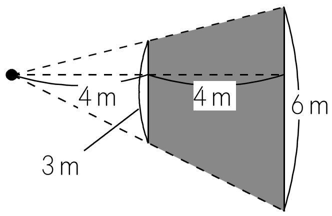
となっていてピラミッド形なので，

エは 3×2＝6(m)です。

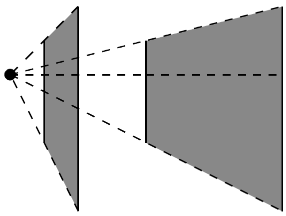
(次のページへ)

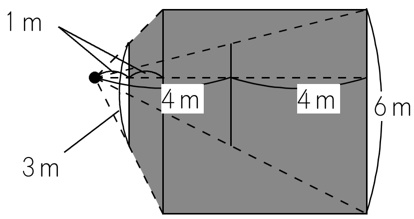
これで，手前の面  は 

となり，

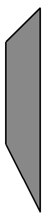
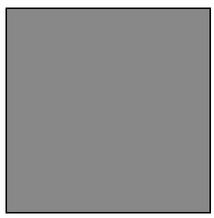
奥の面  は 

となることがわかりました。

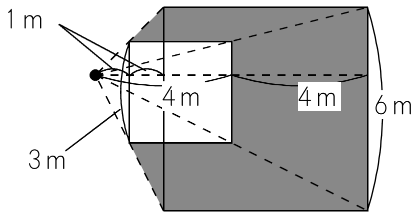
重ねて書くと  となりますが，右の面，左の面，上の面での影の

ことも考えると， 

となります。

この影の面積は，台形  と，正方形  に分けると，

(3＋6)×1÷2＋6×6＝4.5＋36＝ 40.5（m^2）になります。

しかし実際には，倉庫の底の部分は影にふくめないので 

となり，倉庫の底の部分である 3×3＝ 9（m^2）を引いて，答えは 40.5－9＝ 31.5（m^2）です。