演習問題集6年上第9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)　２人が同じ方向へ進むと15分で兄が弟に追いつくというのは，１周ぶん後ろにいる兄が，15分で弟に追いつくということですから，

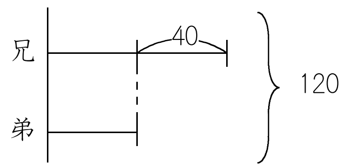
600÷($\boxed{兄}$－$\boxed{弟}$)＝15 です。よって，$\boxed{兄}$－$\boxed{弟}$は，600÷15＝40(m/分)です。…(ア)

また，反対方向へ進むと５分で２人は出会うのですから，

600÷($\boxed{兄}$＋$\boxed{弟}$)＝5 です。よって，$\boxed{兄}$＋$\boxed{弟}$は，600÷5＝120(m/分)です。…(イ)

(ア)，(イ)により，兄と弟の差が分速40 m，兄と弟の和が分速120 mになります。

右のような線分図を書くと，弟の分速は，
(120－40)÷2＝40(m)であることがわかります。

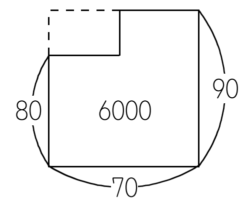


(2)　はじめは分速80 mで歩き，途中から分速90 mで歩き，全部で70分で6 km＝6000 m歩きました。

この問題は，「１本80円のえんぴつと，１本90円のボールペンを，全部で70本買うと，6000円になりました。」という問題と同じで，「つるかめ算」です。
（「途中」ということばが問題文中にあったら，つるかめ算の可能性が高いです。）

右のような面積図において，点線部分の面積は，
90×70－6000＝300です。

点線部分のたては 90－80＝10ですから，横は，
300÷10＝30です。



Ａ地点からＢ地点までは，分速80 mで30分かかったことがわかりましたから，Ａ地点からＢ地点までの道のりは，80×30＝2400(m) → 2.4 kmです。

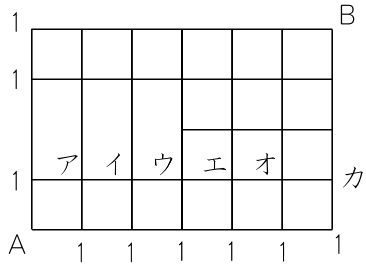
(次のページへ)

(3)　図形全体は，底辺が６cmで高さが８cmの三角形ですから，面積は，6×8÷2＝24(cm^2)です。

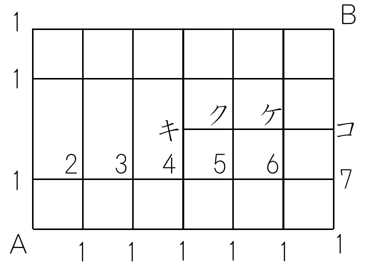
白い部分とかげの部分の面積の比は，４：６＝２：３です。

よって，かげの部分の面積は，24÷(2＋3)×3＝14.4(cm^2)です。

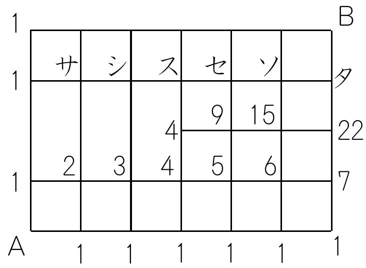
(4)　右の図のように，Ａからの行き方が１通りのみの地点に，１と書きます。



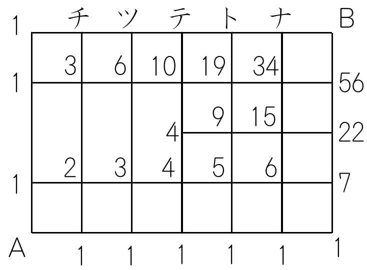
アは　１＋1＝２(通り)です。
イは　ア＋1＝2＋1＝３(通り)です。
ウは　イ＋1＝3＋1＝４(通り)です。
エは　ウ＋1＝4＋1＝５(通り)です。
オは　エ＋1＝5＋1＝６(通り)です。
カは　オ＋1＝6＋1＝７(通り)です。



キは　下からの道しかないので４通りです。
クは　キ＋5＝4＋5＝９(通り)です。
ケは　ク＋6＝9＋6＝15(通り)です。
コは　ケ＋7＝15＋7＝22(通り)です。



サは　1＋2＝３(通り)です。
シは　サ＋3＝3＋3＝６(通り)です。
スは　シ＋4＝6＋4＝10(通り)です。
セは　ス＋9＝10＋9＝19(通り)です。
ソは　セ＋15＝19＋15＝34(通り)です。
タは　ソ＋22＝34＋22＝56(通り)です。

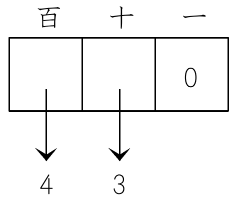


チは　1＋3＝４(通り)です。
ツは　チ＋6＝4＋6＝10(通り)です。
テは　ツ＋10＝10＋10＝20(通り)です。
トは　テ＋19＝20＋19＝39(通り)です。
ナは　ト＋34＝39＋34＝73(通り)です。
よって，ＡからＢまでは　ナ＋56＝73＋56＝129(通り)です。

(次のページへ)

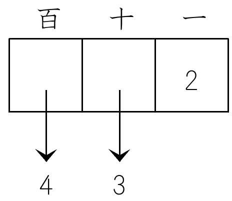
(5)　偶数になるためには，一の位が0，2，4のいずれかにならないといけません。

一の位が0のとき，百の位は0以外の4通りで，十の位は3通りです。

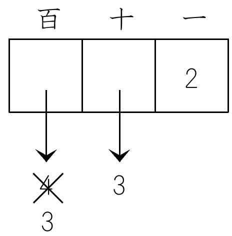


一の位に0を使いましたから，百の位に0を使うことはありえないので，4×3＝12(通り)で，ＯＫです。

一の位が2のとき，百の位は2以外の4通りで，十の位は3通りです。



実際には，百の位では0を使ってはいけないので，百の位だけは1通り減って，3通りになります。



したがって，3×3＝9(通り)できます。

一の位が0のときは12通りで，一の位が2のときは9通り，一の位が4のときも一の位が2のときとまったく同じように9通りできます。

全部で，12＋9＋9＝30(通り)できます。

ステップ① $\boxed{2}$

(1)　２人は反対方向へ進んで６分後にすれちがうのですから，家から駅までの道のりを $\boxed{}$ mとすると，

$\boxed{}$÷(60＋50)＝６ です。よって，$\boxed{}$＝(60＋50)×６＝660(m)です。

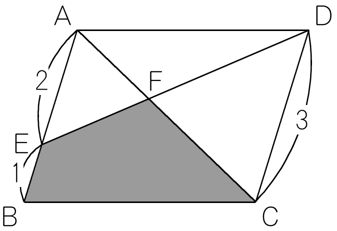
(2) (1)で，家から駅までの道のりは660 mであることがわかりました。

姉は分速60 mですから，姉が駅に着くのは，660÷60＝11(分後)です。

妹は分速50 mですから，姉が駅に着くまでの11分間で，50×11＝550(m)進みます。

家から駅までは660 mですから，姉が駅に着いたとき，妹は家まであと，660－550＝110(m)のところにいます。

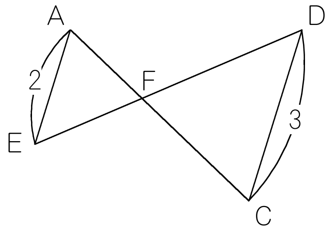
ステップ①　$\boxed{3}$



(1)　ＡＥ：ＥＢ＝2：1ですから，ＡＥを2，ＥＢを1とします。

ＡＢ＝2+1＝3ですから，ＣＤも3です。

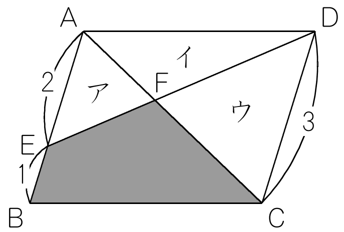
この図には，



というクロス形があります。

ＡＥ：ＣＤ＝2：3ですから，ＡＦ：ＦＣも2：3になります。

(2)　いろいろな解き方があります。



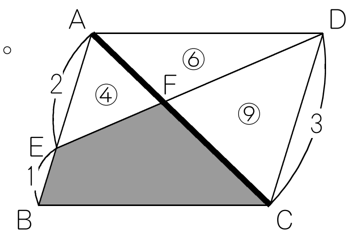
ここでは，(1)を利用して説明していきます。

(1)で，ＡＦ：ＦＣ＝2：3であることがわかりましたから，右の図のイとウの三角形の面積の比も2：3です。

同じようにして，ＥＦ：ＦＤも2：3ですから，アとイの三角形の面積の比も2：3です。

よって，ア：イ：ウ＝4：6：9です。

ア	：	イ	：	ウ
		2	：	3
2	：	3		
4	：	6	：	9



ＡＣは，平行四辺形の対角線であることに注意しましょう。

平行四辺形は対角線によって2等分されますから，三角形ＡＣＤの面積が ⑥＋⑨＝⑮なら，三角形ＡＢＣの面積も⑮になり，かげをつけた四角形ＥＢＣＦの面積は，⑮－④＝⑪になります。

よって，四角形ＥＢＣＦ：平行四辺形ＡＢＣＤ＝ ⑪：(⑮＋⑮)＝ 11：30 です。

したがって，四角形ＥＢＣＦの面積は，平行四辺形ＡＢＣＤの面積の $\frac{11}{30}$ です。

ステップ① $\boxed{4}$

(1)　Ａの手の出し方は(グー，チョキ，パーの)３通り，Ｂも３通り，Ｃも３通り，Ｄも３通り，Ｅも３通りありますから，全部で，$3\times3\times3\times3\times3=$ 243(通り)です。

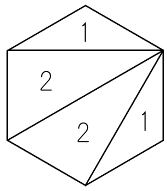
(2)　５人のうち，どの２人が勝つかを決めます。

「５人中２人を選ぶ」わけですから，$\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$(通り)です。

その 10 通りそれぞれに対して，２人が「グーで勝つ」「チョキで勝つ」「パーで勝つ」の３通りずつありますから，全部で，$10\times3=$ 30(通り)あります。

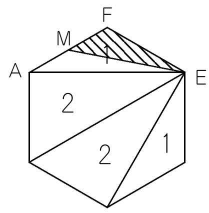
ステップ①　5

(1)　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になることをおぼえておきましょう。



正六角形全体の面積は１＋２＋２＋１＝６にあたりますが，

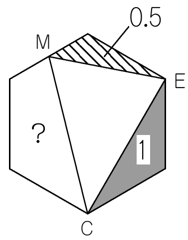
Ｍは辺ＡＦのまん中の点なので，右の図のしゃ線部分の面積は，
１÷２＝0.5にあたります。



よって，しゃ線部分：正六角形全体＝0.5：６＝１：12ですから，

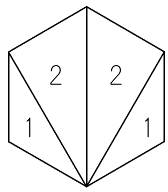
しゃ線部分の面積は正六角形全体の面積の $\frac{1}{12}$ になります。

(2)　(1)で，正六角形全体の面積を６とすると，しゃ線部分の面積は0.5にあたることがわかりました。
また，右の図のかげをつけた部分の面積は１にあたります。

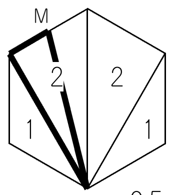


あとは，？の部分の面積がわかれば，正六角形全体の面積である６から0.5と１と？を引けば，三角形ＭＣＥの面積がいくらにあたるかがわかります。

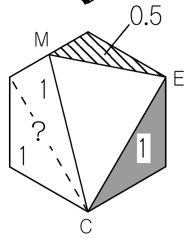
？を求めるには，右の図のように分けます。



Ｍは真ん中の点ですから，右の図の太線でかこまれた三角形の面積は，２÷２＝１にあたります。



よって？の部分は，１＋１＝２にあたりますから，三角形ＭＣＥの面積は，６－(0.5＋１＋２)＝2.5にあたります。



三角形ＭＣＥ：正六角形全体＝2.5：６＝５：12ですから，

三角形ＭＣＥの面積は正六角形全体の面積の $\frac{5}{12}$ になります。

ステップ① $\boxed{6}$

(1)　Ｂ町からＡ町までは13kmあります。

バスはＢ町からＡ町まで26分かかっていますから，１分あたり，13÷26＝0.5(km)進みます。

１時間(＝60分)では，0.5×60＝30(km)進みます。

よって，バスは時速30kmであることがわかりました。

(2)　Ａ町からＢ町までは，13km＝13000ｍあります。

太郎君はＡ町から分速150ｍで進みます。

バスはＢ町から分速0.5km＝分速500ｍで進むことが，(1)でわかっています。

よって太郎君とバスは，13000÷(150＋500)＝13000÷650＝20(分)ですれちがいます。

(3)　バスがＡ町を出発するのは35分のときです。

太郎君は分速150ｍですから，35分で，150×35＝5250(ｍ)進んでいます。

よって，バスがＡ町を出発するとき，5250ｍ先にいる太郎君を追いかけることになります。

バスは太郎君に追いつきます。なぜなら，バスの方が速いからです。

バスの分速は500ｍで，太郎君の分速は150ｍですから，5250÷(500－150)＝15(分)で追いつきます。

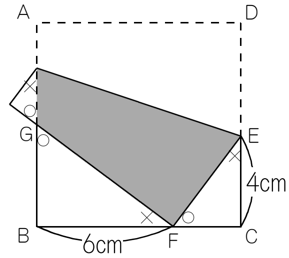
バスの分速は500ｍですから，太郎君に追いつくまでの15分間で，500×15＝7500(ｍ)を進んでいます。

よって，太郎君がバスに追いこされるのは，Ａから7500ｍ＝7.5kmの位置です。

$\boxed{\text{注意}}$　グラフを利用して解く方法もありますが，この問題では分数が出てきて解きにくくなります。

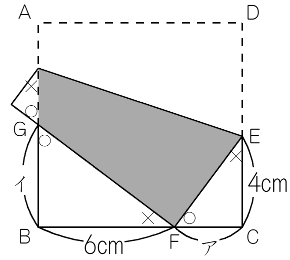
ステップ② $\boxed{1}$

(1)　この問題のように，直角三角形が何個も出てくる図形の場合は，右の図のように○×を書きます。



直角以外の2つの角が○と×になっている直角三角形は，すべて相似になっています。

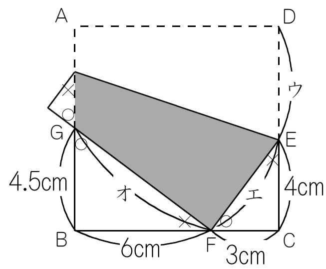
正方形ＡＢＣＤの１辺は９cmですから，右の図のアは，$9-6=3$(cm)です。



よって，直角三角形の直角をはさむ辺の長さの比は，ア：$4=3:4$になっています。

三角形ＧＢＦにおいて，イ：６もやはり３：４ですから，イの長さであるＢＧは，$6\div4\times3=$ 4.5(cm)です。

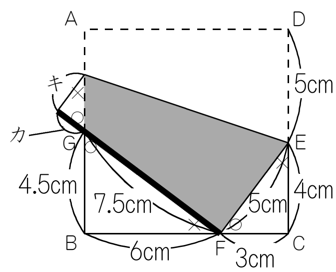
(2)　正方形ＡＢＣＤの１辺は９cmですから，右の図のウは，$9-4=5$(cm)です。折り返したエも５cmです。



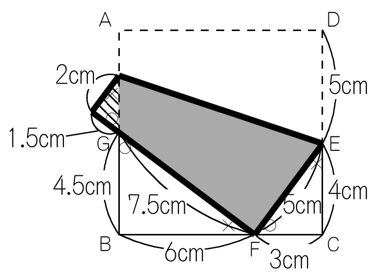
よって三角形ＦＣＥの３辺の長さの比は，３：４：５になります。

三角形ＧＢＦの３辺の長さの比も３：４：５になりますから，オの長さは，$6\div4\times5=7.5$(cm)です。
($4.5\div3\times5=7.5$ でもＯＫです。)

正方形ＡＢＣＤの１辺は９cmですから，辺ＡＤも９cmです。
右の図の太線は辺ＡＤを折り返した辺ですから９cmです。
よって，カは $9-7.5=1.5$(cm)です。
３：４ですから，キは，カ$\div3\times4=1.5\div3\times4=2$(cm)です。



かげの部分の面積は，台形の面積から斜線の三角形の面積を引くことによって求めます。

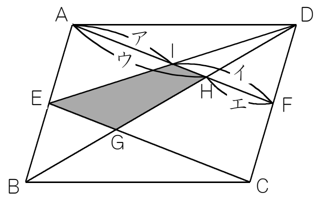


台形の面積は，$(2+5)\times9\div2=31.5$(cm^2)で，斜線の三角形の面積は，$1.5\times2\div2=1.5$(cm^2)です。

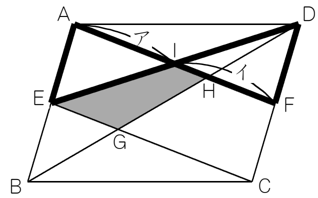
したがって，かげの部分の面積は，$31.5-1.5=$ 30(cm^2)です。

ステップ②　2

(1)　このような問題は，半分以上の問題が「これこ～れ」「こ～れこれ」という解き方で求めることができます。



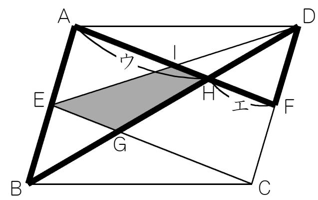
「これこ～れ」はＡＩ：ＩＦ(＝ア：イ)で，
「こ～れこれ」はＡＨ：ＨＦ(＝ウ：エ)です。



ア：イは，右の図の太線でかこまれたクロス形を利用します。

ＡＢとＤＣは平行四辺形ですから同じ長さで，
ＥはＡＢのまん中，ＦはＤＣのまん中ですから，
ＡＥとＤＦは同じ長さです。

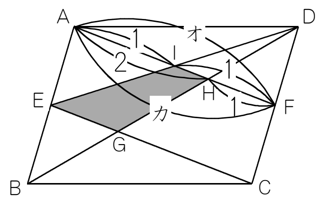
ＡＥ：ＤＦ＝１：１ですから，ア：イも１：１です。



ウ：エは，右の図の太線でかこまれたクロス形を利用します。

ＦはＤＣのまん中ですから，ＤＦを１とすると，
ＦＣも１なので，ＤＣは 1＋1＝２です。

ＡＢも２ですから，ＡＢ：ＤＦ＝２：１となり，ウ：エも２：１です。



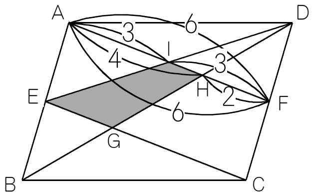
ＡＦの長さは，ア：イ＝１：１のときは オ＝１+１＝２で，
ウ：エ＝２：１のときは カ＝２+１＝３です。

ＡＦが２であったり３であったりするといけないので，
最小公倍数である６にします。

オ＝2を６にするためには，6÷2＝３(倍)することになり，1×3＝３と1×3＝３にします。

カ＝3を６にするためには，6÷3＝２(倍)することになり，2×2＝４と1×2＝２にします。

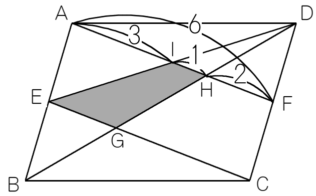
(次のページへ)

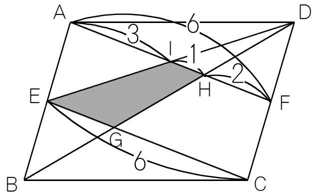


右の図のようになり，
ＩＨ＝ＡＨ－ＡＩ＝4－3＝1です。
（または，ＩＨ＝ＩＦ－ＨＦ＝3－2＝1です。）

よって，ＡＩ：ＩＨ：ＨＦ＝3：1：2になります。

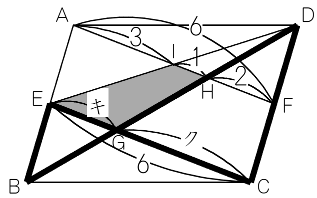
(2)　(1)で，ＡＩ：ＩＨ：ＨＦ＝3：1：2であることがわかりました。





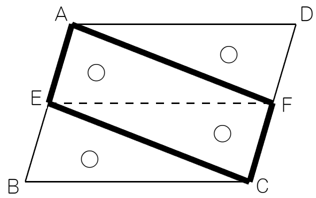
ＡＢとＤＣは平行で，ＡＦとＥＣも平行ですから，四角形ＡＥＣＦは平行四辺形です。

よって，ＡＦが6なら，ＥＣも6です。



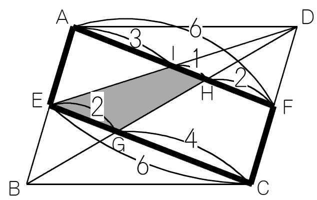
右の図の太線でかこまれたクロス形において，
ＥＢ：ＤＣ＝1：2ですから，キ：クも1：2です。

よって，キ＝6÷(1＋2)×1＝2，ク＝2×2＝4です。



ところで，平行四辺形ＡＥＣＦの面積は，右の図のようにすると，平行四辺形ＡＢＣＤ全体の面積の半分であることがわかります。

平行四辺形ＡＢＣＤ全体の面積は，問題に書いてある通り100 cm^2ですから，平行四辺形ＡＥＣＦの面積は，100÷2＝50 (cm^2)です。



あとは，「上底と下底の和」を利用して解いていきます。

太線部分の「上底と下底の和」は，6＋6＝12にあたります。

かげの部分の「上底と下底の和」は，1＋2＝3にあたります。

よって，(太線部分)：(かげの部分)＝12：3＝4：1です。

太線部分の面積は50 cm^2でしたから，かげの部分の面積は，50÷4＝12.5 (cm^2)です。

ステップ②$\boxed{3}$

(1)　アの部分を赤でぬるか，青でぬるかによって，場合分けします。

アの部分を赤でぬったら，イは青，ウは赤，エは青になります。
アの部分を青でぬったら，イは赤，ウは青，エは赤になります。

よって，(ア，イ，ウ，エ)＝(赤，青，赤，青)，(青，赤，青，赤)の２通りです。

(2)　部分は４か所ありますが，色は３色しかないので，どこかの部分と部分に同じ色をぬらなければなりません。

となり同士に同じ色をぬるわけにはいかないので，同じ色をぬることができるのは，「アとウ」，「アとエ」，「イとエ」のどれかです。

「アとウ」に同じ色をぬる場合，その「ア」と「ウ」に，赤をぬるか青をぬるか黄をぬるかの３通りのぬり方があり，イは残り２通り，エは残り１通りですから，「アとウ」に同じ色をぬる方法は，3×2×1＝６(通り)あります。

「アとエ」に同じ色をぬる場合も，まったく同じように考えて６通りあり，「イとエ」に同じ色をぬる場合も，６通りあります。

したがって，全部で 6×3＝18(通り)になります。

$\boxed{\text{別解}}$　「３色すべてを使う」という条件が無いものとして考えてみます。

アのぬり方は，赤か青か黄かの３通りです。
イのぬり方は，アでぬった色以外をぬれますから２通りです。
ウのぬり方は，イでぬった色以外をぬれますから２通りです。
エのぬり方は，ウでぬった色以外をぬれますから２通りです。

全部で，3×2×2×2＝24(通り)あります。しかし答えは24通りではありません。

なぜなら，３色をすべて使わなければならないのですから，２色だけを使っているぬり分け方はダメだからです。

２色だけ使っているのは，赤，青の２色を使うのは(1)で求めた通り２通りです。
赤，黄の２色だけ使うのも２通り，青，黄の２色だけ使うのも２通りです。
よって，２色だけ使うのは，2×3＝６(通り)あります。

24通りのうち，２色だけ使うのは６通りですから，３色とも使うのは，24－6＝18(通り)あります。

ステップ②　$\boxed{4}$

(1)　「奇数×奇数＝奇数，奇数×偶数＝偶数，偶数×奇数＝偶数，偶数×偶数＝偶数」であることをしっかり理解しましょう。
　奇数のサンプルとして「1」を，偶数のサンプルとして「0」を使って計算すると，1×1＝1，1×0＝0，0×1＝0，0×0＝0ですね。

Ａ×Ｂの値が奇数になるためには，Ａも奇数，Ｂも奇数でなければなりません。

よって，1から10までの整数から，奇数を2個選ぶことになります。

奇数を2個選んだら，小さい方はＡ，大きい方Ｂに決まります。

（たとえば7と3を選んだとすると，Ａは3，Ｂは7に決まります。）

1から10までの整数のうち，奇数は1，3，5，7，9の5個です。

よって，5個の奇数の中から，2個を選ぶということになります。

「5個中2個を選ぶ」わけですから，$\dfrac{5\times4}{2\times1}=10$(通り)です。

(2)　注意すべきことがらは2つ。1つ目は，Ａは小さい方の数で，Ｂは大きい方の数であるということ。2つ目は，Ａ＋Ｂを「7」にするのではなく，「7の倍数」にするというところです。

7の倍数は，7，14，21，…とありますが，21になることはありません。なぜなら，ＡとＢをたとえ9と10にしても，Ａ＋Ｂは19にしかならず，21になることはありえないからです。

したがって，Ａ＋Ｂを「7」か，「14」にします。

Ａ＋Ｂを「7」にするときは，(Ａ，Ｂ)＝(1，6)，(2，5)，(3，4)の3通りです。…(ア)
(4，3)などは，Ａが小さい数でＢが大きい数という条件に反します。

Ａ＋Ｂを「14」にするときは，(Ａ，Ｂ)＝(4，10)，(5，9)，(6，8)の3通りです。…(イ)
(1，13)などは，13という数がありえないし，(7，7)は，「異なる2つの数を選ぶ」という条件に反します。

(ア)，(イ)によって，答えは 3+3＝6(通り)であることがわかりました。

(次のページへ)

(3)　大変むずかしく，しかも，ミスしやすい問題です。

ＡとＢの両方とも偶数だったら，Ａ×Ｂは必ず４の倍数になります。
なぜなら，Ａが偶数だったら，Ａを素因数分解すると２が必ずあります。
また，Ｂも偶数ですから，素因数分解すると２が必ずあります。
よって，Ａにも２があり，Ｂにも２がありますから，Ａ×Ｂには「2×2」があることになり，４で割り切れるということになります。

Ａが奇数だったら，Ａには素因数分解しても２がないので，Ｂが２を２個持っていなければならず，Ｂは４の倍数でなければなりません。
また，Ｂが奇数だったら，逆にＡは４の倍数でなければなりません。

以上のことから，Ａ×Ｂが４の倍数になるためには，次のパターンが考えられることがわかりました。

・両方とも偶数の場合 ・片方が奇数で，もう片方が４の倍数の場合

・両方とも偶数の場合
１から10までの中に偶数は，2，4，6，8，10の５個あります。
この５個の中から２個選べばよいことになります。
選んだ２個のうち，小さい方をＡに，大きい方をＢにします。
「５個中２個を選ぶ」わけですから，$\frac{5\times4}{2\times1}=10$(通り)あります。

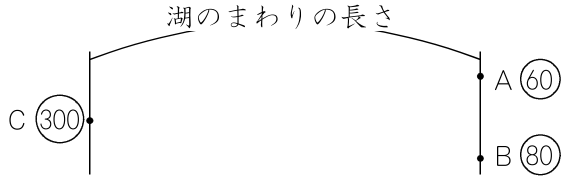
・片方が奇数で，もう片方が４の倍数の場合
１から10までの中に奇数は，1，3，5，7，9の５個あります。
１から10までの中に４の倍数は，4，8の２個あります。
奇数の選び方は５通り，４の倍数の選び方は２通りですから，全部で$5\times2=10$(通り)の選び方があります。
10通りの中の，たとえば「奇数として3，4の倍数として4」を選んだ場合だったら，小さい方の３をＡに，４をＢにするわけです。
10通りの中の，たとえば「奇数として9，4の倍数として8」を選んだ場合だったら，小さい方の８をＡに，９をＢにするわけです。

以上のことから，
・両方とも偶数の場合…10通りの選び方があります。
・片方が奇数で，もう片方が４の倍数の場合…10通りの選び方があります。

全部で，$10+10=20$(通り)の選び方があるわけです。

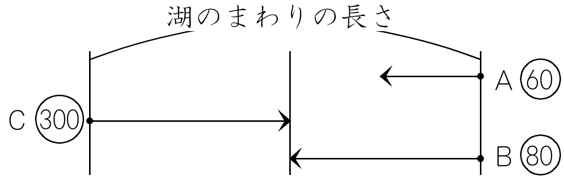
ステップ②　5

スタート地点のところで切ってまっすぐにして，右のような図にすると考えやすいです。



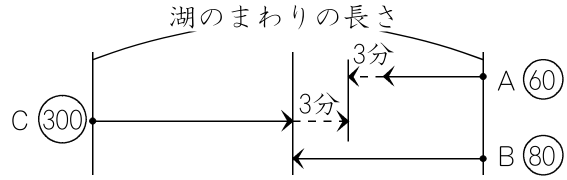
まず，Ｃ君とＢ君がすれちがいます。

そのときＡ君もある程度は進んでいます。

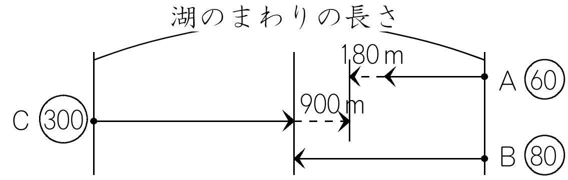


その３分後に，Ｃ君とＡ君がすれちがいます。

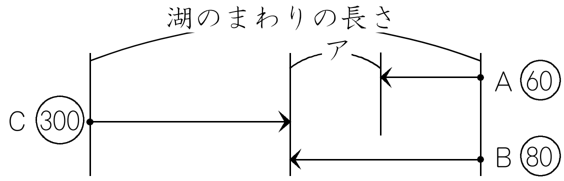
Ｃ君も３分，Ａ君も３分進んですれちがうことに注意しましょう。



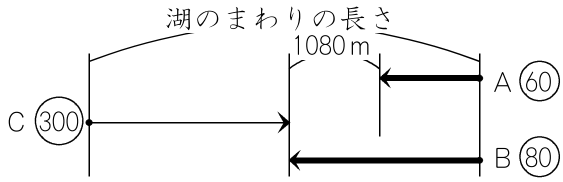
３分で，Ｃ君は 300×3＝ 900（m），Ａ君は 60×3＝ 180（m）進みます。



よって，右の図のアのところの長さは，900＋180＝ 1080（m）です。



ここで発想の転換をします。



この 1080 m という長さを，「ＡはＢよりも 1080 m 後ろにいる」と考えるのです。

なぜ，ＡはＢよりも後ろにいるのでしょう。

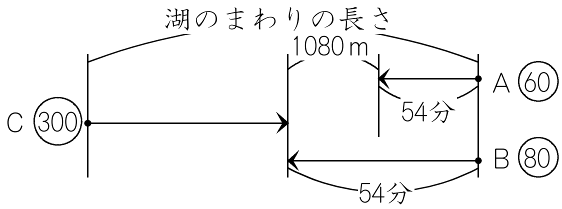
その理由は，ＡはＢよりもおそいからです。

（次のページへ）

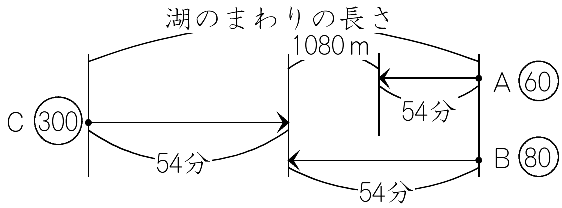
Ａは分速 60 ｍ，Ｂは分速 80 ｍですから，1分で，ＡはＢよりも，80－60＝ 20（ｍ）ずつおくれます。

いま，ＡはＢよりも 1080 ｍ後ろにいるのですから，1080÷20＝ 54（分間）進んだことになります。

右の図のようになります。

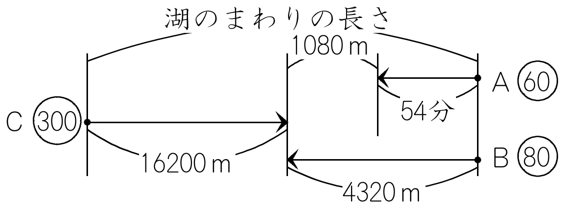


この図のとき，Ｃも 54 分進んでいます。



Ｃが 54 分で進んだ道のりは，
300×54＝ 16200（ｍ）です。

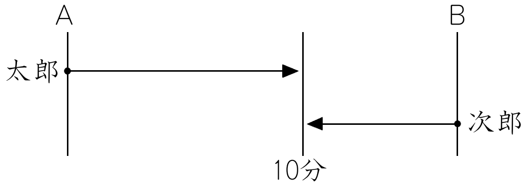
Ｂが 54 分で進んだ道のりは，
80×54＝ 4320（ｍ）です。



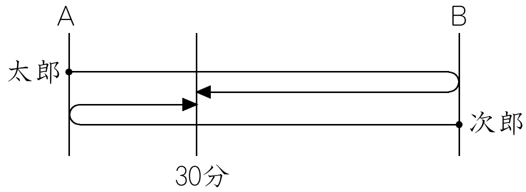
よって湖のまわりの長さは，
16200＋4320＝ 20520（ｍ）　→　20.52 kmです。

ステップ② $\boxed{6}$ (1)

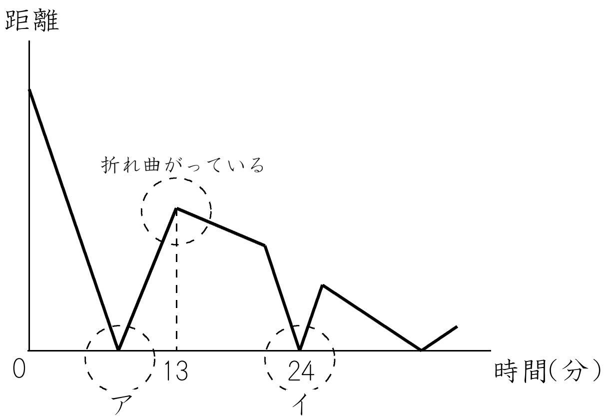
もし，右の図のようにして太郎と次郎が10分後にはじめてすれちがったとしたら，２度目にすれちがうのは，出発してから何分後でしょうか。



正解は，10分の３倍の30分後です。



なぜなら，はじめてすれちがうまでには，太郎と次郎合わせてＡＢ１本ぶんを進んでいますが，２度目にすれちがうまでには，太郎と次郎合わせてＡＢ３本ぶんを進んでいますから，３倍の時間がかかるのです。

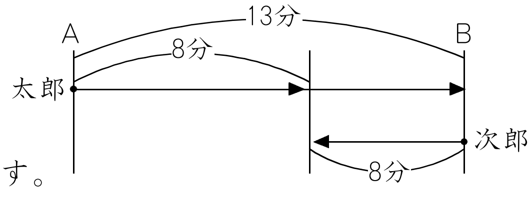


グラフを見ると，２人がはじめてすれちがうのはアで，２度目にすれちがうのはイのところであることがわかります。

２度目にすれちがったのが24分で，これがはじめてすれちがったときの３倍になっているのですから，はじめてすれちがったのは，24÷3＝8(分後)です。

また，グラフを見ると，13分のときにグラフが折れ曲がっています。
グラフが折れ曲がっているのですから，このときに動き方に何か変化があったはずです。
その変化というのは，太郎が折り返したか，または次郎が折り返したかですが，問題には太郎の方が速いと書いてあったので，13分のときに太郎はＢ地に着いて折り返したことになります。

右の図のようになり，太郎が 13－8＝5(分)で進む距離を，次郎は８分かかっていることがわかります。
太郎と次郎の速さの比は逆比になって，８：５です。



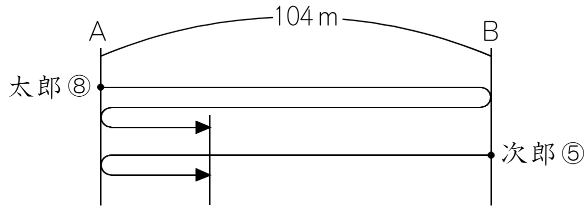
太郎，次郎の速さをそれぞれ分速８ｍ，分速５ｍにすると，ＡＢ間の距離は，太郎が13分かかる距離ですから，8×13＝104(m)です。

次郎がはじめてＡ地に着くのは，104÷5＝20.8(分後)です。

ステップ②　$\boxed{6}$ (2)

(1)で，太郎と次郎の速さをそれぞれ分速８ｍ，分速５ｍにしてよく，ＡＢ間の距離は104ｍにしてよいことがわかりました。

太郎が次郎をはじめて追いこすときは，右の図のようになります。

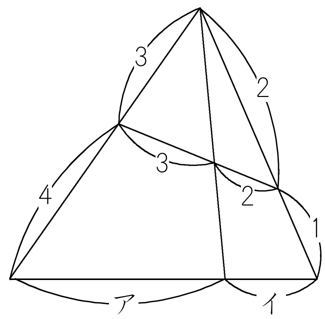


つまり，太郎は次郎よりも104ｍだけ長く進めば，ちょうど追いこすことになります。

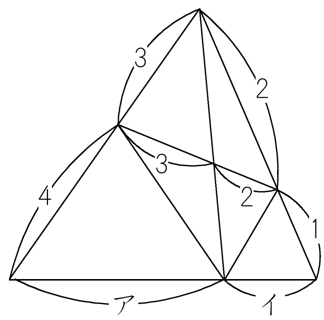
太郎は分速８ｍで，次郎は分速５ｍですから，$104 \div (8-5) = \dfrac{104}{3} = 34\dfrac{2}{3}$（分後）に，太郎は次郎を追いこすことになります。

ステップ③ $\boxed{1}$ (1)

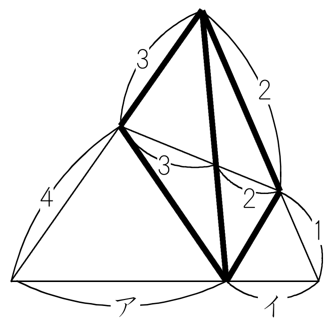
問題の内容を図に表すと，右の図のようになります。
求めたいのは，ア：イです。



右の図のように補助線を引き，「たこ形」を利用して問題を解くことにします。



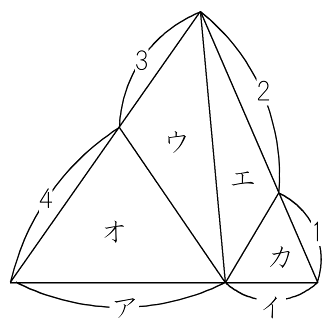
右の図の太線でかこまれた２つの三角形の面積の比は，３：２です。



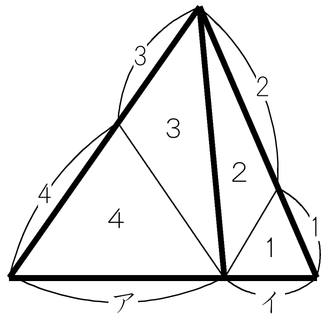
右の図のウ：エは３：２なので，ウを３，エを２にします。

ウ：オ＝３：４ですから，ウが３ならオは４です。

エ：カ＝２：１ですから，エが２ならカは１です。



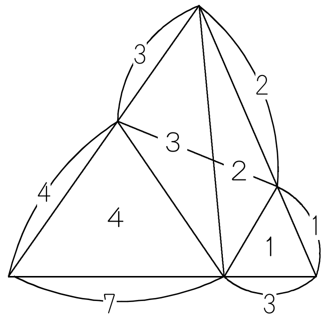
右の図のようになり，太線でかこまれた三角形の面積を考えれば，ア：イ＝(３＋４)：(２＋１)＝７：３になります。



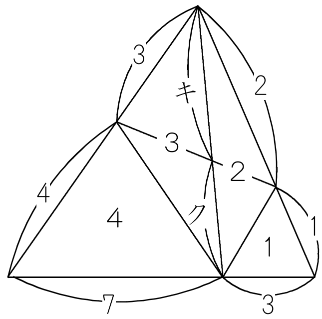
ステップ③ $\boxed{1}$ (2)

(1)で，右の図のように面積の割合がわかりました。

この図形全体の面積は，3＋2＋4＋1＝10にあたります。

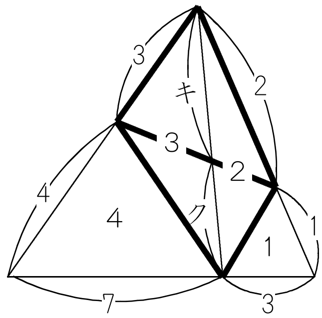


(2)は，右の図のキ：クを求める問題です。



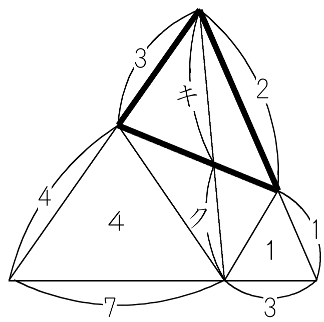
キ：クを求めるには，(1)と同様に「たこ形」を利用することにします。

右の図の太線でかこまれた三角形の面積の比を求めればよいことになります。



太線でかこまれた三角形の面積の和は，3＋2＝5ですから，太線でかこまれた上の三角形の面積がわかれば，答えを求めることができます。

太線でかこまれた上の三角形の面積は，「えんぴつ形」で求めます。



全体の面積の，$\dfrac{3}{3+4}\times\dfrac{2}{2+1}=\dfrac{3}{7}\times\dfrac{2}{3}=\dfrac{2}{7}$ で，

全体の面積は10ですから，$10\times\dfrac{2}{7}=\dfrac{20}{7}$ です。

太線でかこまれた上の三角形の面積は $\dfrac{20}{7}$ で，下の三角形の面積は $5-\dfrac{20}{7}=\dfrac{15}{7}$ ですから，キ：ク＝$\dfrac{20}{7}:\dfrac{15}{7}=$ 4：3 です。

ステップ③ $\boxed{2}$ (1)

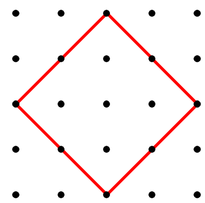
「８」という数は平方数ではないので，１辺×１辺＝８としては，１辺を求めることはできません。

しかし正方形の面積の求め方はもう１つあり，正方形をひし形とみなして，
「対角線×対角線÷２」で求めることを考えます。

対角線×対角線÷2＝８ とすると，対角線×対角線＝16 です。

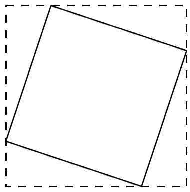
16＝４×４ですから，対角線＝４となり，対角線が４cmとなるような，正方形(ひし形)を描けばよいことになります。

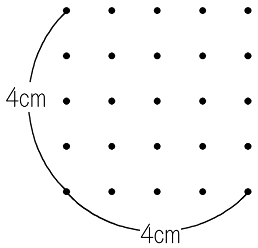
よって，答えは右の図のようになります。



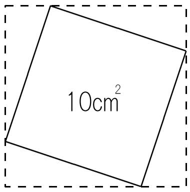
ステップ③ $\boxed{2}$ (2)

「10」という数は平方数ではなく，(1)で求めたように「対角線×対角線÷２＝10」としても，対角線×対角線＝20となり，20は平方数ではないので，うまくいきません。

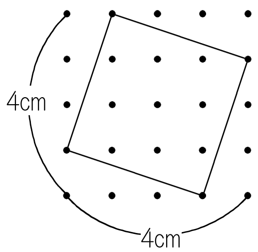
このような問題の場合は，のような正方形を考えます。



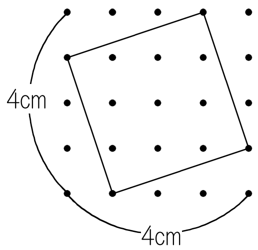
となっていますから，全体の面積は $4\times4=16$ (cm²)です。

この中に，

のような正方形を作ると，正方形のまわりの４つの三角形の面積は，$(16-10)\div4=1.5$ (cm²)です。

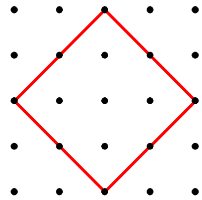
底辺を３cm，高さを１cmにすると，面積はちょうど $3\times1\div2=1.5$ (cm²)になりますから，

のようにすれば，面積は10cm²になります。



としてもよいので，答えは2通りです。

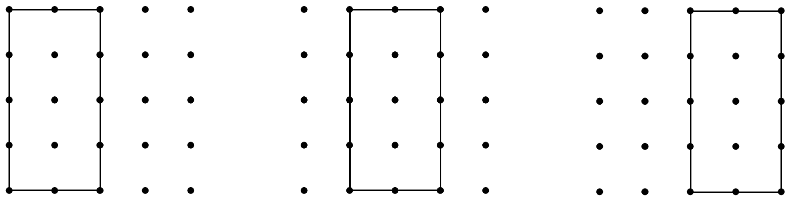
ステップ③ $\boxed{2}$ (3)



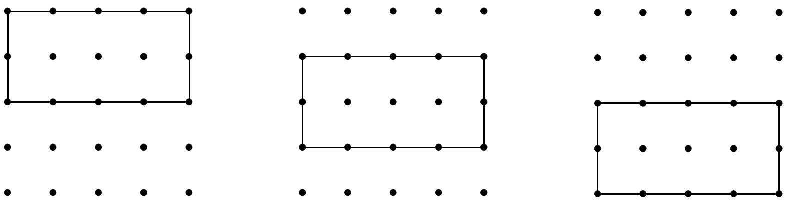
面積が８cm^{2}となるのは，まず(1)で求めた正方形です。

２×４＝８(cm^2)という長方形も考えられます。

たてが２cm，横が４cmの場合は，下の図のように３通りあります。



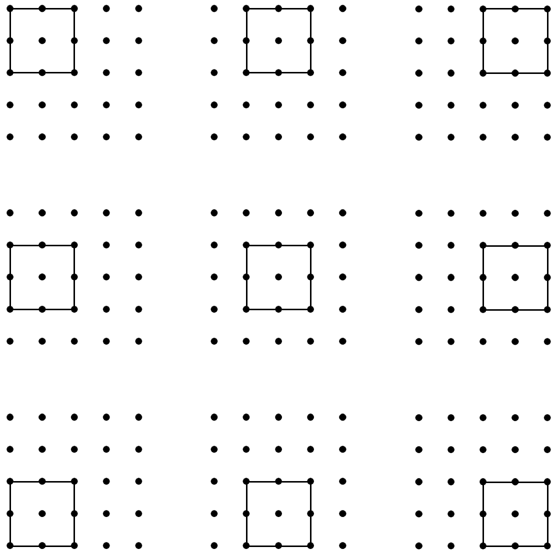
また，たてが４cm，横が２cmの場合も，下の図のように３通りあります。



この他には，面積が８cm^{2}になるような長方形はありません。

よって答えは，１＋３＋３＝７(通り)です。

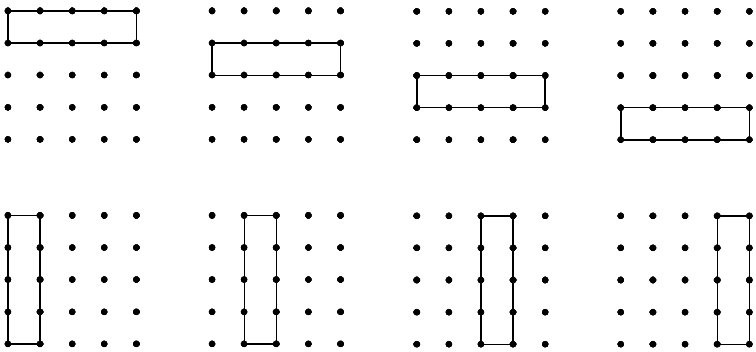
ステップ③ $\boxed{2}$ (4)



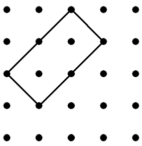
「４」という数は平方数で，4＝２×２です。

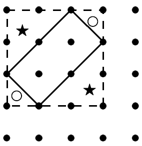
よって，１辺が２cmの正方形の面積が４cm^{2}です。

右の図のように，3×3＝９(通り)あります。



他に，１×4＝４(cm^2)という長方形が，右の図のように，８通りできます。

さらに，  という長方形も，面積は８cm^{2}になります。なぜなら，

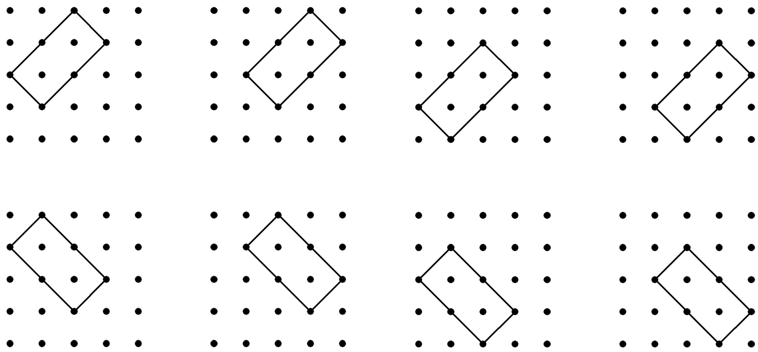


とすると，点線の正方形の面積は 3×3＝９(cm^2)で，○は 1×1÷2＝0.5(cm^2)，

★は 2×2÷2＝２(cm^2)なので，この長方形の面積は，9－(0.5×2＋2×2)＝４(cm^2)になるからです。

(次のページへ)

このような長方形は，右の図のように８通りできます。



全部で，９＋８＋８＝ 25(通り)になります。