1 (1) $\underbrace{\left\{2-\underbrace{\left(2.25-1\frac{5}{6}\right)}_{ア}\div 1\frac{17}{18}\right\}}_{イ}\times 0.875$
$\underbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad}_{ウ}$
$\underbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad}_{エ}$

ア $=2\frac{1}{4}-1\frac{5}{6}=2\frac{3}{12}-1\frac{10}{12}=\frac{5}{12}$

イ $=\frac{5}{12}\div 1\frac{17}{18}=\frac{3}{14}$

ウ $=2-\frac{3}{14}=\frac{25}{14}$

エ $=\frac{25}{14}\times 0.875=\frac{25}{14}\times\frac{7}{8}=1\frac{9}{16}$

(2)　Aは，全体の$\frac{18}{200}=\frac{9}{100}$だけ食塩が入っていて，Bは，全体の$\frac{20}{240}=\frac{1}{12}$だけ食塩が入っています。

分数の大きさをくらべるために分子をそろえると，Aは$\frac{9}{100}$，Bは$\frac{1}{12}=\frac{9}{108}$となるので，分母が小さいAの方が分数としては大きく，Aの方が濃いことがわかります。

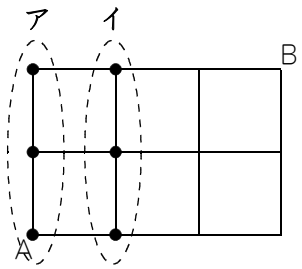
よって，Aに水を加えてうすめることによって，Bと同じ濃さにすることになります。

水を加えても食塩の量は変わらないので，$\frac{18}{200}$の分母だけに□を加えて$\frac{1}{12}$にするのですから，

$\frac{18}{200+□}=\frac{1}{12}$ となります。

分子は18が1になっているので18で割っています。
よって，分母も18で割ったら12になるので，12×18＝216になります。
したがって□は，216－200＝16（g）になります。

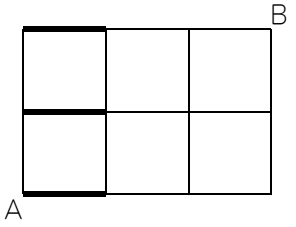
(3)　右の図のように，アとイの，3個ずつの点の集まりがあったとします。



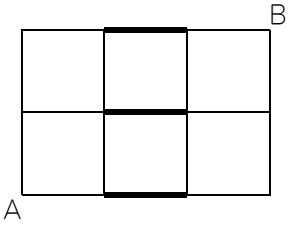
　アの点の集まりから，イの点の集まりまで行くことは東へ進めばよいのですからＯＫですが，イの点の集まりからアの点の集まりまで行くことは，西へ進むことになりますからダメです。

　よって，アの点の集まりからイの点の集まりまで行ってしまったら，もうアにはもどってこれないことになります。

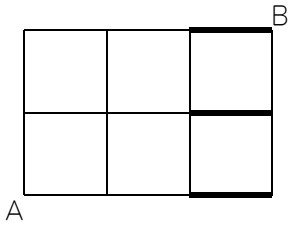
　つまり，右の図の3本の太線のうち，どれか1本しか通ることはできません。



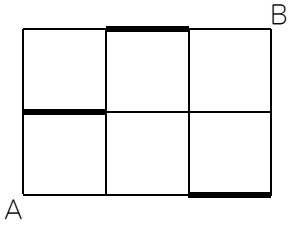
　同じようにして，右の図の3本の太線の中でも，どれか1本しか通ることができず，



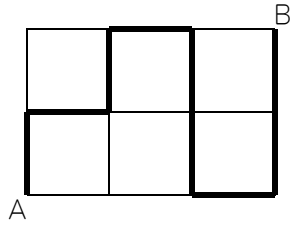
　右の図の3本の太線の中でも，どれか1本しか通ることができません。



　たとえば右の図の太線を通るように進むとすれば，

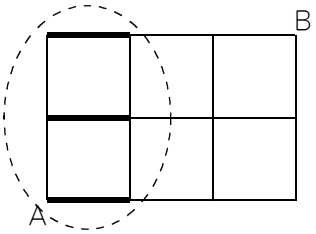


　道の通り方は，右の図のように決まってしまうのです。

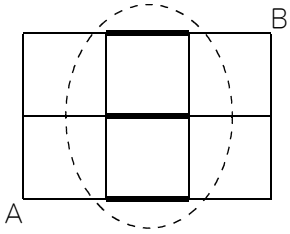


（次のページへ）

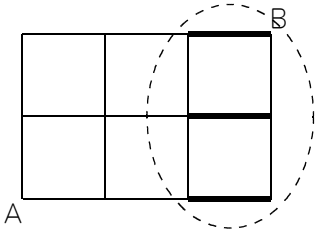
よって，右の図の3本の太線の中から1本選び，



右の図の3本の太線の中からも1本，



右の図の3本の太線の中からも1本選ぶことになりますから，



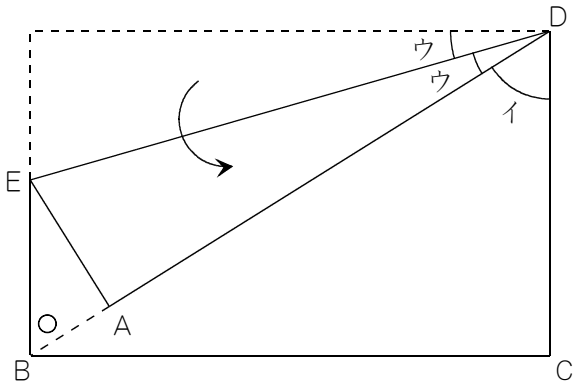
全部で，3×3×3＝27（通り）の行き方があります。

(4)　なかなかの難問です。

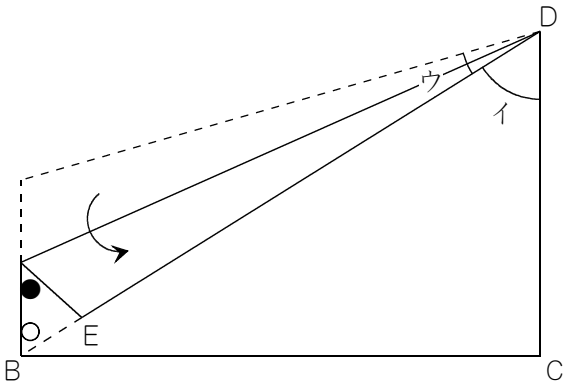
1の問題だからといって，簡単に解けるわけではありません。

右の図のように，点Dのところの角をウとします。

○の角度は，イと同じです。

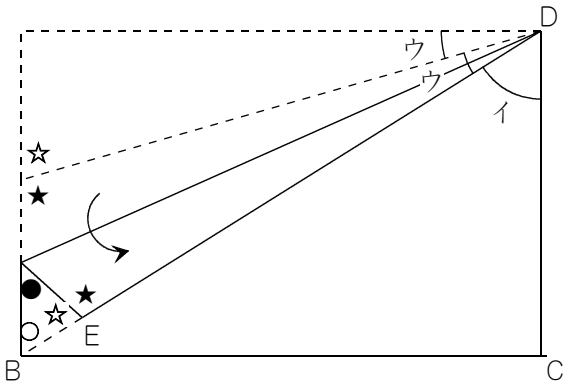


さらに右の図のように折ったとき，●の角度は48°になることが，問題に書いてありました。

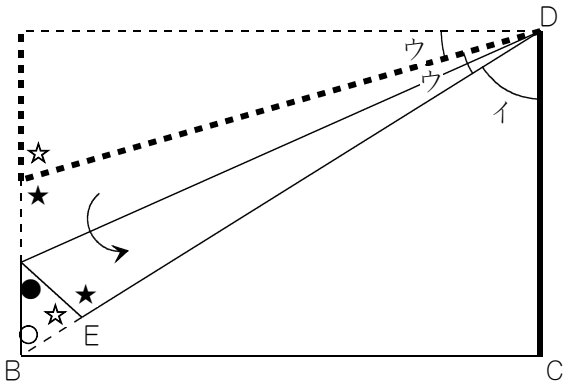


（次のページへ）

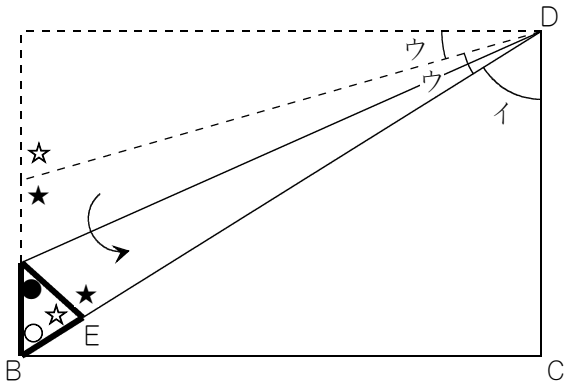
右の図の★と★は，折る前・折った後なので，同じ角度です。
よって，☆と☆も同じ角度です。



右の図の太線を見ると，☆の角度はイ＋ウであることがわかります。



右の図の太線の三角形に注目します。
○はイと同じで，●は48°，☆はイ＋ウで，合わせて三角形ですから180°です。よって，
イ＋48＋イ＋ウ＝180
イ＋イ＋ウ＝180－48＝132（度）



また，点Dのところを見ると，
イ＋ウ＋ウ＝90（度）です。

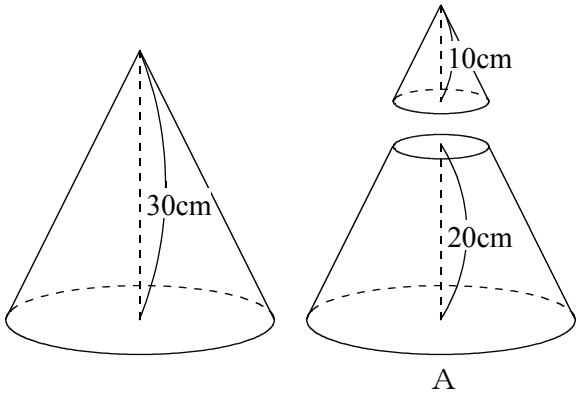
イ＋イ＋ウ＝132度 イ＋ウ＋ウ＝90度

イを求めるために，ウをそろえます。

イ＋イ＋ウ＝132度	→	イ＋イ＋イ＋イ＋ウ＋ウ＝264度
イ＋ウ＋ウ＝90度	→	イ＋ウ＋ウ＝90度

よって，イ3つぶんが，264－90＝174（度）になるので，イは，174÷3＝58（度）になります。

(5)　立体Ａを作るときに切り取った円すいの高さは，30－20＝10（cm）です。

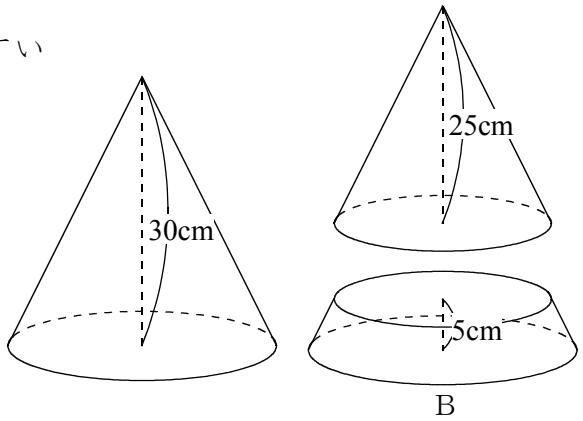


A

切り取った円すいの高さは，もとの円すいの高さの $\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$ ですから，体積は，$\frac{1\times1\times1}{3\times3\times3}=\frac{1}{27}$ になります。

よって，立体Ａの体積は，もとの円すいの体積の，$1-\frac{1}{27}=\frac{26}{27}$ です。

また，立体Ｂを作るときに切り取った円すいの高さは，30－5＝25（cm）です。



B

切り取った円すいの高さは，もとの円すいの高さの $\frac{25}{30}=\frac{5}{6}$ ですから，体積は，$\frac{5\times5\times5}{6\times6\times6}=\frac{125}{216}$ になります。

よって，立体Ｂの体積は，もとの円すいの体積の，$1-\frac{125}{216}=\frac{91}{216}$ です。

したがって，立体Ｂの体積は，立体Ａの体積の，$\frac{91}{216}\div\frac{26}{27}=\frac{7}{16}$（倍）になります。

(6)　売り上げの合計が，予定した売り上げの合計よりも400円少なくなったのは，2日目にＢを80円値引きしたことが原因です。

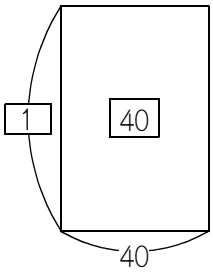
よって，2日目にＢは 400÷80＝5（個）売ったことになります。

1日目にＢは7個売れているのですから，Ｂの個数は，7＋5＝12（個）です。

Ａ，Ｂ合わせて52個売ったのですから，Ａの個数は，52－12＝40（個）になります。

あとは面積図を利用して解いていきます。

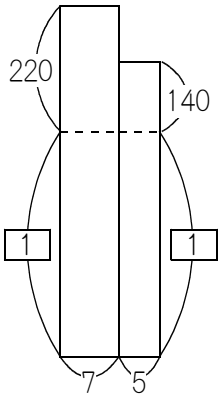
Ａ1個の価格を 1 円とすると，40個で，1 ×40＝ 40 ですから，Ａの売り上げの面積図は，右の図のようになります。



1日目のＢは，Ａの価格よりも220円高く，7個売れました。

2日目のＢは，Ａの価格よりも 220－80＝140（円）高く，5個売れました。

Ｂのようすを面積図にすると，右の図のようになります。



Ａの売り上げは 40 で，Ｂの売り上げの2倍でしたから，Ｂの売り上げは 40 ÷2＝ 20 です。よって，右の図の面積は 20 です。

また，右の図の点線よりも下側の面積は， 1 ×(7＋5)＝ 12 ですから，点線よりも上側の面積は， 20 － 12 ＝ 8 です。

8 にあたる面積が，220×7＋140×5＝2240 ですから， 1 あたり，2240÷8＝280（円）です。

Ａ１個の価格を 1 にしたのですから，答えも 280 円になります。

2 (1)　単純に計算するだけです。1×2×3×4×5×6×7×8＝40320

(2)　80 を素因数分解すると，2×2×2×2×5 です。
よって，2 で 4 回以上，5 で 1 回以上割り切れるような数にする必要があります。
4！＝1×2×3×4 では，積の中に 5 がふくまれていないので，5 で 1 回も割れません。
5！＝1×2×3×4×5 では，確かに 5 で 1 回割り切れますが，積の中に入っている 2 は 2 で 1 回割り切れ，4 は 2×2 ですから 2 で 2 回割り切れ，合計 2 で 3 回しか割り切れないので，条件に合いません。
6！＝1×2×3×4×5×6 なら，6 は 2 で 1 回割り切れますから，合計 2 で 4 回割り切れることになり，条件に合います。

よって，答えは 6 になります。

(3)　まず，次のような超簡単な問題から解説します。

問題
10570000000 は，一の位から連続して「0」が何個ならびますか。

単純に一の位から並んでいる０の数をかぞえればよいので，答えは７個になります。
では，次の問題はどうでしょう。

問題
10570000000 は，10で何回わり切れますか。

10で1回ずつわっていくと，右はしの0が1個ずつなくなっていくので，7回われば1057となり，それ以上わり切れなくなります。よって，答えは7回です。

つまり，「一の位から連続して0が何個ならびますか。」という問題は，
「10で何回わり切れますか。」という問題と，同じことになります。
さて，「10でわる」というのは，10＝2×5 ですから，「2でわって，さらに5でわる。」と同じです。

たとえば，3628800という数が，2で8回わり切れて，5で2回わり切れることがわかっているとします。
次のようなイメージです。

3628800 ┬ 2で　…　○○○○○○○○　（8回）
　　└ 5で　…　○○　（2回）

それでは，3628800という数は，「2でわって，さらに5でわる」ということを，何回できるでしょうか。

（次のページへ）

実は，2回しかできません。
まず1回目，2でわって5でわると，次のようになります。

3628800 ┬ 2で … ×○○○○○○○ （あと7回）
　　　　└ 5で … ×○ （あと1回）

もう一度，2でわって5でわると，次のようになります。

3628800 ┬ 2で … ××○○○○○ （あと6回）
　　　　└ 5で … ×× （あと0回）

つまり，いくら2でわることが多く残っていたとしても，もう5でわることは不可能なので，「2でわって，さらに5でわる」ことは，2回しかできません。

ようするに，「2でわって，さらに5でわる」ことは，「2でわり切れる回数」と，「5でわり切れる回数」のうち，少ない回数の方しかできないことになります。

では，127！＝１×２×３×４×……×126×127　について，考えてみましょう。

127！が，2で何回われるかは，次にように計算することができます。

```
127÷2＝63 あまり 1
 63÷2＝31 あまり 1
 31÷2＝15 あまり 1
 15÷2＝ 7 あまり 1
  7÷2＝ 3 あまり 1
  3÷2＝ 1 あまり 1
```

合計，63＋31＋15＋7＋3＋1＝120（回），2でわることができます。

次に，127！が，5で何回われるかを，求めてみましょう。

```
127÷5＝25 あまり 2
 25÷5＝5
  5÷5＝1
```

127！は，5で 25＋5＋1＝31（回），わることができます。

結局，127！は2で120回，5で31回，わることができました。
「2でわって，さらに5でわる」ことは，少ない回数の方しかできないので，31回しかできません。

（次のページへ）

よって，127！は，一の位から連続して「0」が31個並んでいることがわかりました。

ところで，答えを求めるときに，「2で何回われるか」と，「5で何回われるか」の，両方を計算して，少ない方である「5で何回われるか」の回数の方を答えにしました。

しかし，この問題のような，「１×２×…×Ｎ」の0がならぶ個数を求める問題の場合は，いつも必ず「2でわれる回数」よりも「5でわれる回数」の方が少ないので，「2でわれる回数」を求めることはしなくてＯＫです。

この問題の解き方を整理すると，
右の図のようになります。

0が何個ならぶか
‖
10で何回われるか
‖
2と5で何回われるか
‖
5で何回われるか

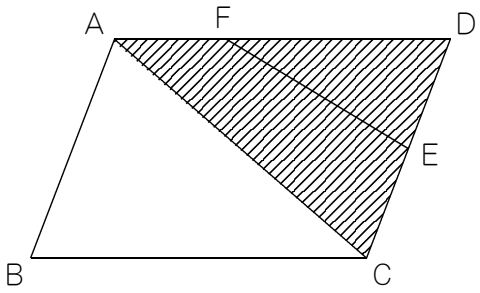
(4)　9！＝1×2×…×9，
10！＝1×2×…×9×10，
11！＝1×2×…×9×10×11
よって，9！も，10！も，11！も，1×2×…×9が共通しています。
たとえば，3.14×96＋3.14×4を計算するときに，3.14が共通なので，3.14×(96＋4)のようにまとめますね。
同じようにして，
9！＋10！＋11！
＝(1×2×…×9)×1＋(1×2×…×9)×10＋(1×2×…×9)×10×11
＝(1×2×…×9)×(1＋10＋110)
＝(1×2×…×9)×121

よってこの問題は，(1×2×…×9)×121 が，10！＝(1×2×…×9)×10 の，何倍かを求める問題になります。

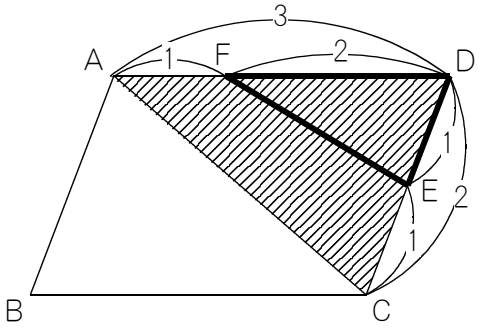
答えは，121÷10＝12.1（倍）になります。

※もちろん，$12\frac{1}{10}$倍と答えてもマルです。

3 (1)　右の図の三角形ＡＣＤの面積は，四角形ＡＢＣＤの面積の $\frac{1}{2}$ です。

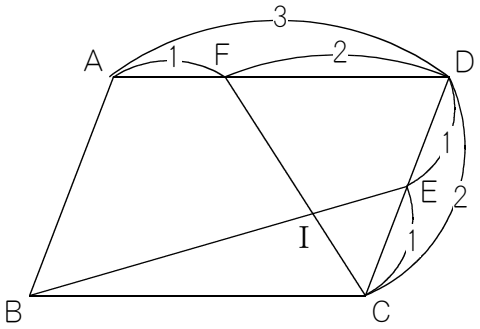


右の図の太い線でかこまれた三角形ＤＥＦの面積は，三角形ＡＣＤの面積の，$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$ です。

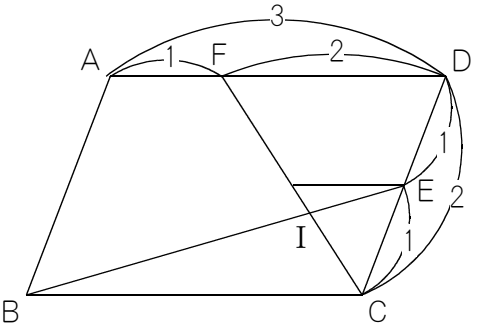


よって，三角形ＤＥＦの面積は，四角形ＡＢＣＤの面積の，$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ になります。

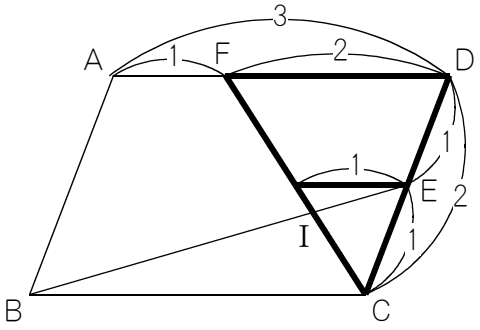
(2)　問題とは関係のない線やちょう点を取りのぞいたのが，右の図です。



ＢＩ：ＩＥを求めるために，右の図のようにＥから水平に補助線を引きます。

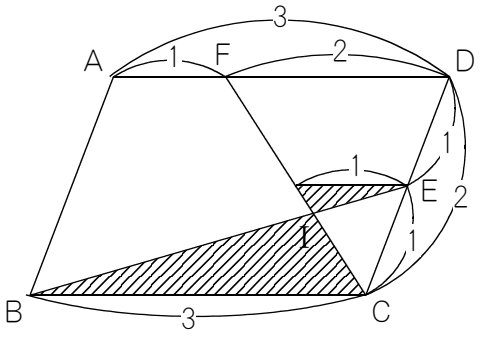


その補助線の長さは，右の図の太線のようなピラミッド形から，1であることがわかります。



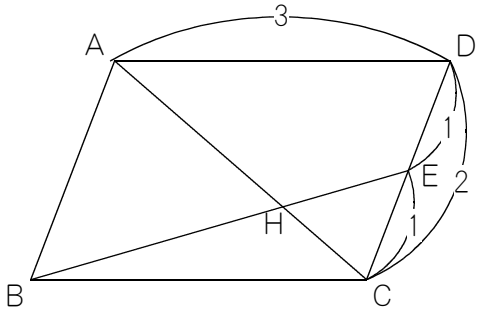
次に，右の図の斜線部分のようなクロス形を考えます。

ＢＩ：ＩＥ＝3：1 になります。

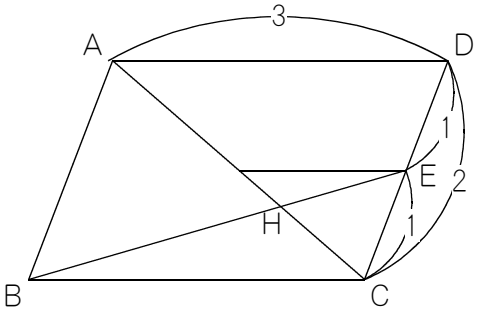


(3)　(2)でＢＩ：ＩＥを求めたので，次にＢＨ：ＨＥを求めます。

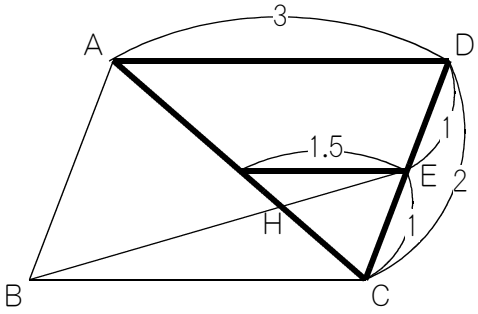
問題とは関係のない線やちょう点を取りのぞいたのが，右の図です。



ＢＨ：ＨＥを求めるために，右の図のようにＥから水平に補助線を引きます。

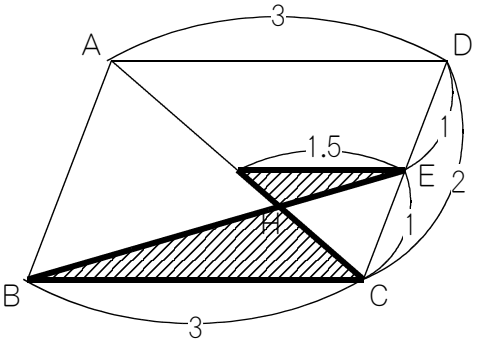


その補助線の長さは，右の図の太線のようなピラミッド形から，1.5であることがわかります。

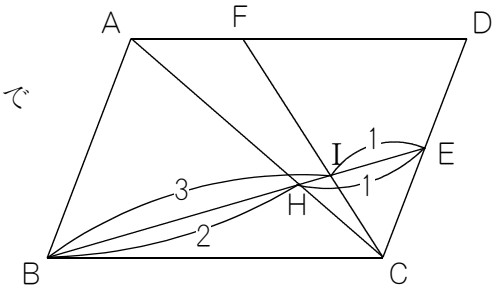


次に，右の図の斜線部分のようなクロス形を考えます。

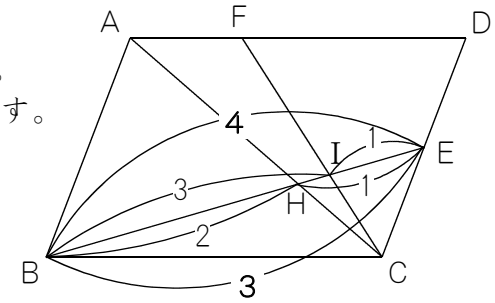
ＢＨ：ＨＥ＝3：1.5＝2：1 になります。



これで，ＢＩ：ＩＥ＝3：1，ＢＨ：ＨＥ＝2：1 であることがわかりました。

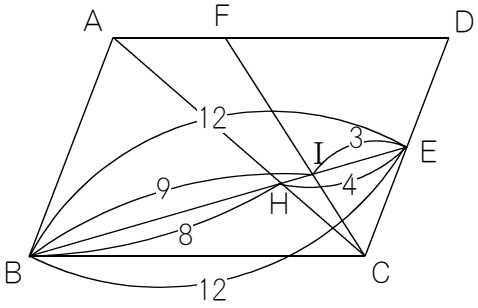


ＢＩ：ＩＥ＝3：1 のとき，ＢＥ＝3＋1＝4 です。
ＢＨ：ＨＥ＝2：1 のとき，ＢＥ＝2＋1＝3 です。

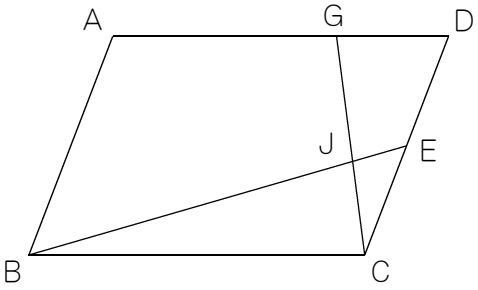


ＢＥを，4と3の最小公倍数である12にそろえると，右の図のようになります。

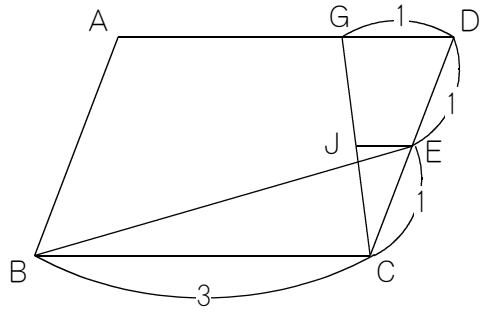
よって，ＢＨ：ＨＩ＝8：(9－8)＝8：1 になります。



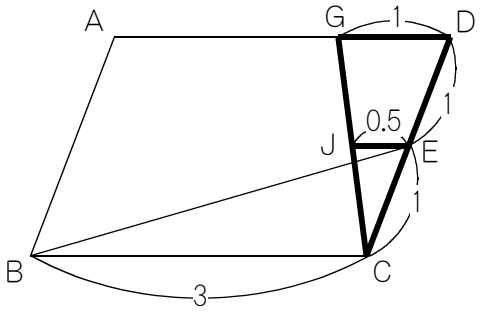
(4)　(2)や(3)と同様にして，ＢＪ：ＪＥを求めます。
問題とは関係のない線やちょう点を取りのぞいたのが，右の図です。



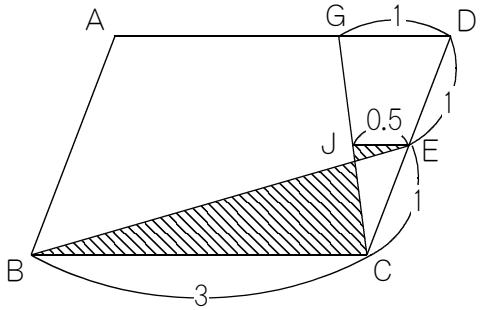
ＢＪ：ＪＥを求めるために，右の図のようにＥから水平に補助線を引きます。



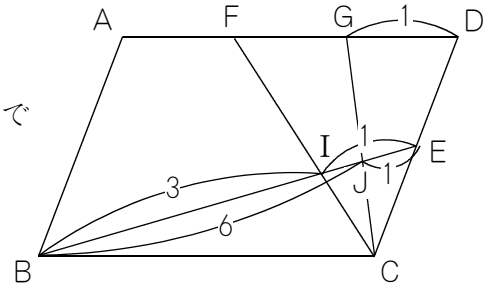
その補助線の長さは，右の図の太線のようなピラミッド形から，0.5であることがわかります。



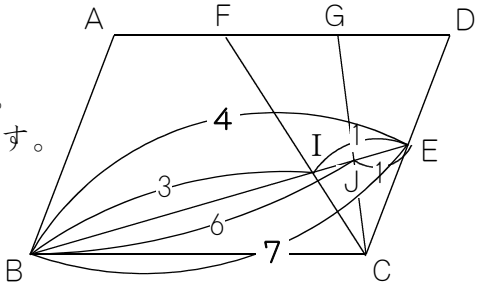
次に，右の図の斜線部分のようなクロス形を考えます。
ＢＪ：ＪＥ＝3：0.5＝6：1 になります。



これで，ＢＩ：ＩＥ＝3：1，ＢＪ：ＪＥ＝6：1 であることがわかりました。

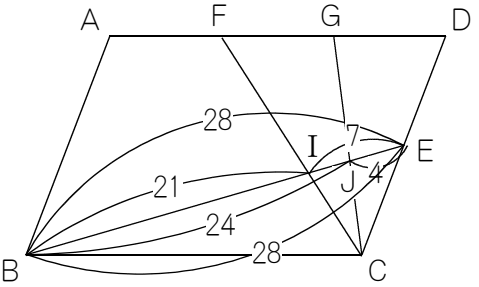


ＢＩ：ＩＥ＝3：1 のとき，ＢＥ＝3＋1＝4 です。
ＢＪ：ＪＥ＝6：1 のとき，ＢＥ＝6＋1＝7 です。

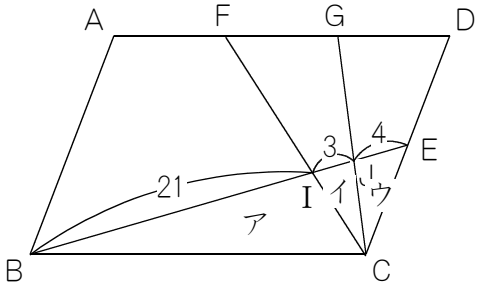


ＢＥを，4と7の最小公倍数である28にそろえると，右の図のようになります。

ＢＩ：ＩＪ：ＪＥ＝21：(24－21)：4＝21：3：4 になります。

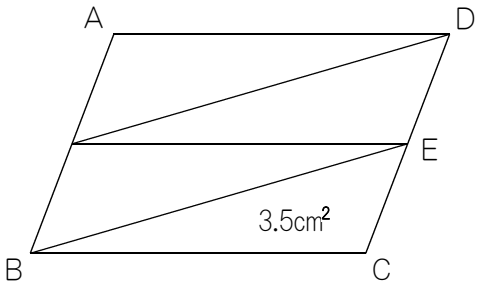


右の図の三角形ア，イ，ウの面積の比も，21：3：4 になります。



イの面積は $\frac{3}{8}$ cm²なので，ア＋イ＋ウの面積は，$\frac{3}{8}\div 3\times(21+3+4)=3.5$ (cm²)です。

右の図のように分けて考えると，平行四辺形ＡＢＣＤの面積は，3.5×4＝14 (cm²)になります。



4 (1)　渋男君の歩幅は45cmです。
渋男君が動く歩道を使わないでＡからＢまで歩くと，112歩で歩くそうです。
よって，ＡからＢまでの長さは，45×112＝5040（cm）です。

教子さんは，ＡからＢまでの5040cmを，動く歩道を使わないで歩くと，126歩で歩くそうです。

よって，教子さんの歩幅は，5040÷126＝40（cm）になります。

(2)　(1)で，ＡからＢまでの長さは5040cmであることがわかりました。
その5040ｍを，渋男君が動く歩道を使って歩くと，70歩で35秒かかるそうです。
渋男君の歩幅は45cmですから，70歩は，45×70＝3150（cm）です。

ＡからＢまでの長さは5040cmなのに，渋男君は3150cmだけ進んで，ＡからＢまで歩けました。
残りの 5040－3150＝1890（cm）は，動く歩道が動いてくれたのです。

よって，動く歩道は，35秒で1890cm動くことがわかったので，動く歩道の秒速は，1890÷35＝54（cm）になります。

(3)　教子さんは「動く歩道」を，ＡからＢまで72歩で歩くそうです。
教子さんの歩幅は，(1)で求めた通り40cmです。
よって，教子さんはＡからＢまで，40×72＝2880（cm）を歩いたことになります。
ところで，ＡからＢまでの長さは5040cmです。
ですから，5040cmのうち，教子さんは2880cmぶんを歩き，残りの 5040－2880＝2160（cm）は，動く歩道が動いたことになります。
(2)で求めた通り，動く歩道の秒速は54cmです。
よって，動く歩道は 2160÷54＝40（秒）かかって2160cmを動きました。
動く歩道が動いている間，教子さんも歩いたのですから，教子さんが歩いた時間も，40秒になります。