平成27年度　豊島岡女子学園中学校〈第3回〉算数　くわしい解説

すぐる学習会

1 (1) $\left\{ 2.7-\underbrace{\left(\frac{4}{5}-\frac{2}{3}\right)}_{ア}\times\underbrace{4\frac{1}{2}}_{イ} \right\}\div\underbrace{\left(5-3.25\right)}_{エ}$

ウ

オ

ア $=\frac{4}{5}-\frac{2}{3}=\frac{12}{15}-\frac{10}{15}=\frac{2}{15}$

イ $=$ ア $\times 4\frac{1}{2}=\frac{2}{15}\times\frac{9}{2}=\frac{3}{5}=0.6$

ウ $=2.7-$ イ $=2.7-0.6=2.1$

エ $=5-3.25=1.75$

オ $=2.1\div1.75=1.2$　$\left(\text{または } 1\frac{1}{5}\right)$

(2)　2けたの偶数は，10から98まであります。

1から98までの中に，偶数（2の倍数）は，$98\div2=49$（個）ありますが，2，4，6，8の4個は1けたなので取りのぞくと，2けたの偶数は$49-4=45$（個）あることになります。

2けたの偶数の和は，(はじめ＋おわり)×個数÷2＝$(10+98)\times45\div2=$ 2430 になります。

(3)　仕入れ値を100円にすると，定価は，$100\times(1+0.25)=125$（円）です。

定価が125円の商品を，仕入れ値と同じ値段である100円で売ったのですから，

$125\times(1-$ □ $)=100$

$100\div125=0.8$　　$1-0.8=0.2$ ですから，2割値引きしたことになります。

(4)　《1.7》＝2ですから，《 □ ÷3−2.3》＝2 となります。

よって，□ ÷3−2.3 の小数第1位を四捨五入すると2になります。

小数第1位を四捨五入すると2になる数は，1.5以上2.5未満の数です。

よって，□ ÷3−2.3＝1.5以上2.5未満　となります。

□ ÷3−2.3＝1.5として逆算をすると，$1.5+2.3=3.8$　　$3.8\times3=11.4$ です。

また，□ ÷3−2.3＝2.5として逆算をすると，$2.5+2.3=4.8$　　$4.8\times3=14.4$ です。

よって，□ は11.4以上14.4未満の数になります。

しかも□は整数ですから，12，13，14の3個になります。

2 (1)　現在，3人の子どもの年齢の和と母の年齢の比は3：7ですから，現在の3人の子どもの年齢の和を③，母の年齢を⑦とします。

10年後には，3人の子どもはみんな10才年をとるのですから，3人合わせて，10×3＝30（才）年をとって，③＋30 になります。

また，母は10年後には10才年をとって，⑦＋10 になります。

10年後に，3人の子どもの年齢の和と母の年齢は等しくなるのですから，③＋30＝⑦＋10 となります。

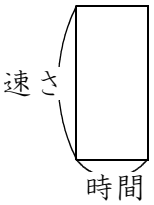
⑦－③＝④ あたり，30－10＝20（才）ですから，①あたり，20÷4＝5（才）です。

求めたいのは現在の母の年齢である⑦ですから，5×7＝35（才）になります。

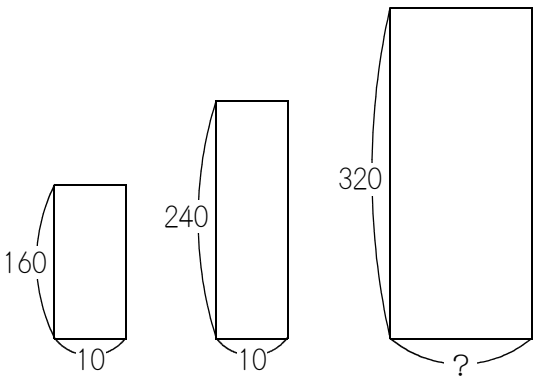
(2)　右のような面積図を利用して求めましょう。

長方形のたての長さが速さ，横の長さが時間を表します。

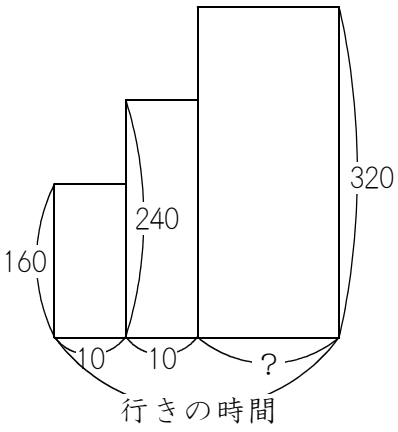
長方形の面積は，距離を表すことになります。



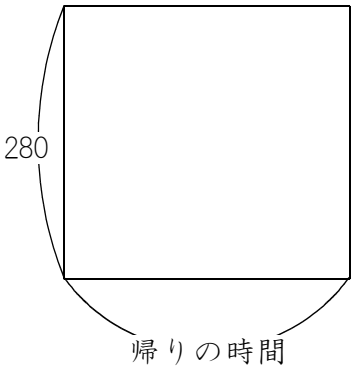
行きは，毎分160 mで10分間，毎分240 mで10分間，毎分320 mで何分間か行きました。右の図のようになります。



行きは，合わせて右の図のようになります。

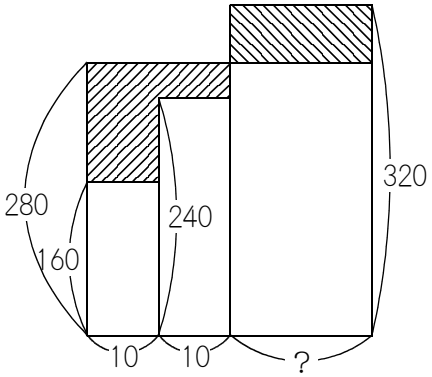


帰りは，毎分 280 m だったので，右の図のようになります。



行きと帰りは，同じ時間かかって同じ距離を進んだのですから，行きと帰りの面積図を重ねると右の図のようになり，へこんでいる部分である ▨ と，出ている部分である ▨ は，同じ面積になります。

▨ の面積は (280－160)×10＋(280－240)×10 ＝1600 ですから，▨ の面積も 1600 になり，？は，1600÷(320－280)＝ 40（分）になります。



(3)　6 個のボールの間に，2 つの区切りを入れることを考えます。

たとえば，○○|○○○|○ と区切りを入れたとすると，ボールは左から 2 個・3 個・1 個と分かれました。このとき，赤を 2 個，青を 3 個，白を 1 個選んだことにします。

逆に，赤を 1 個，青を 4 個，白を 1 個選びたいとします。

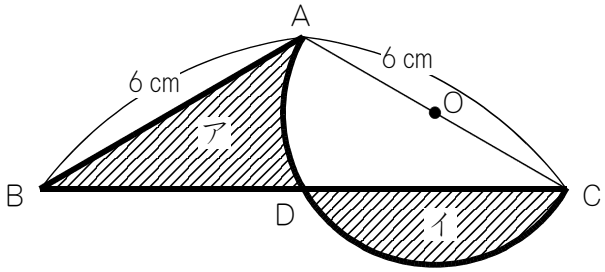
そのときには，○|○○○○|○　と区切りを入れればよいことになります。

このように，赤，青，白から 6 個のボールを選ぶ方法は，6 個ボールの間のどこに 2 つの区切りを入れるか，ということと同じです。

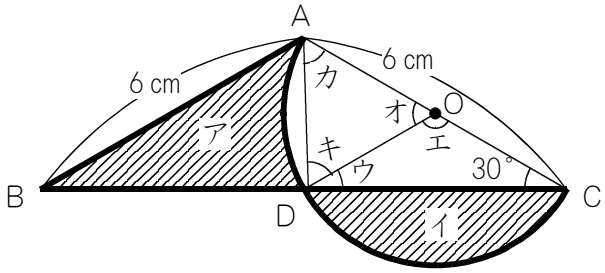
区切りを入れることのできる場所は，○|○|○|○|○|○　のように 5 か所あります。この 5 か所の中から 2 か所を選んで区切りを入れるのですから，「5 個中 2 個を選ぶ」という，組合せの問題になります。

よって，(5×4)÷(2×1)＝ 10（通り）になります。

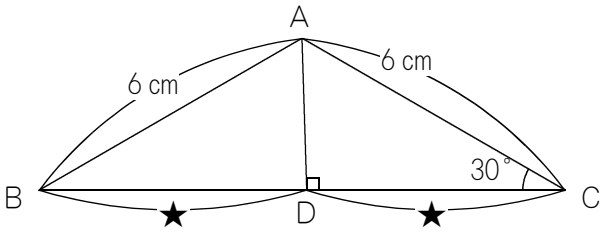
(4)　右の図のように，半円の中心を点Ｏ，半円の弧と辺ＢＣの交点を点Ｄとします。



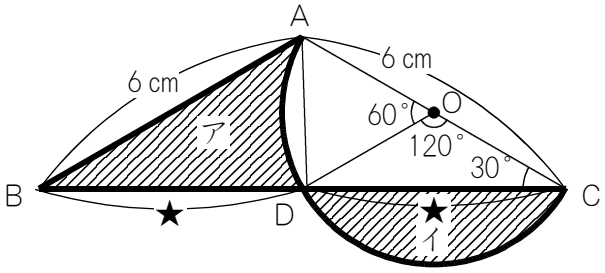
右の図のようにすると，三角形ＯＤＣは二等辺三角形なので，角ウは 30 度，角エは 180－30×2＝120（度），角オは 180－120＝60（度），三角形ＯＡＤは正三角形になるので，角カも角キも 60 度です。



角ＡＤＣは直角になるので，三角形ＡＢＤと三角形ＡＣＤは合同です。
よって，右の図の★と★は同じ長さになります。



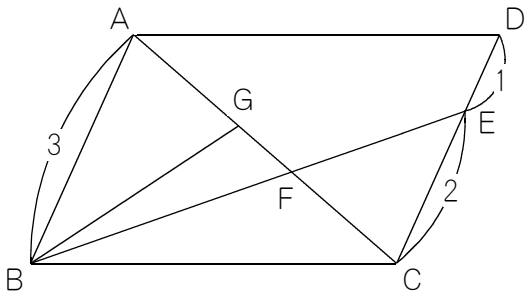
アのまわりの長さは，★と，6 cmと，半径 3 cmで中心角60度のおうぎ形の弧の和になります。
イのまわりの長さは，★と，半径 3 cmで中心角120度のおうぎ形の弧の和になります。



ア … ★＋6＋3×2×3.14÷6＝★＋9.14
イ … ★＋3×2×3.14÷3＝★＋6.28

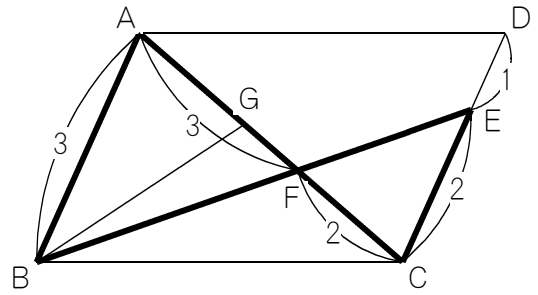
★は共通ですから，アとイの差は，9.14－6.28＝ 2.86（cm）になります。

3 (1)　ＣＥ：ＥＤ＝２：１なので，ＣＥ＝２，ＥＤ＝１とします。ＡＢ＝2＋1＝３です。

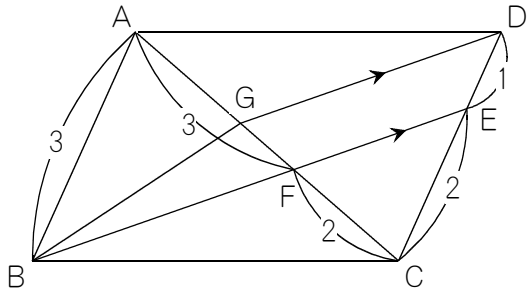


右の図の太線をつけたクロス形に注目します。

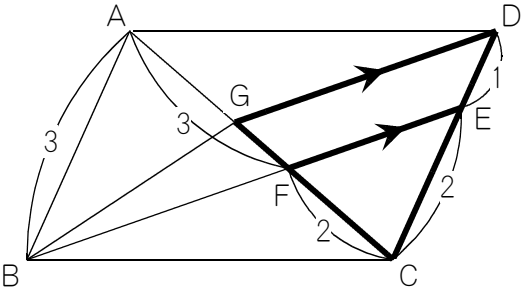
ＡＢ：ＣＥ＝３：２ですから，ＡＦ：ＦＣも３：２です。



(1)では，ＦＥと平行になるように，ＧＤを引きます。

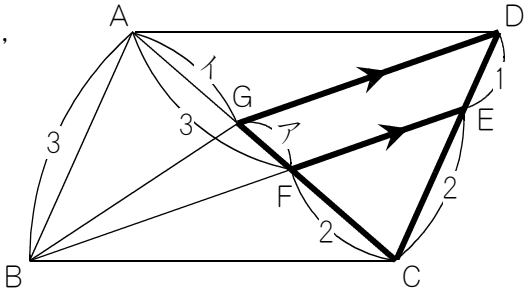


右の図のようなピラミッド形に注目します。



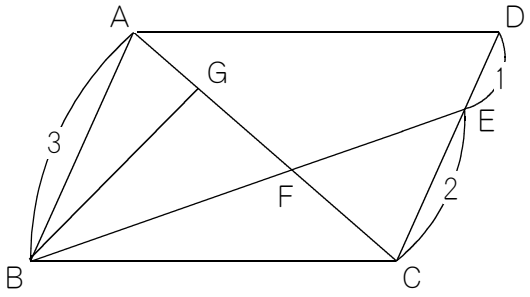
ＣＥ：ＥＤ＝２：１ですから，ＣＦ：アも，２：１です。

ＣＦは２ですから，アは１になり，イは，3−1＝２です。



よって，ＡＧ：ＧＦ＝イ：ア＝2：1になります。

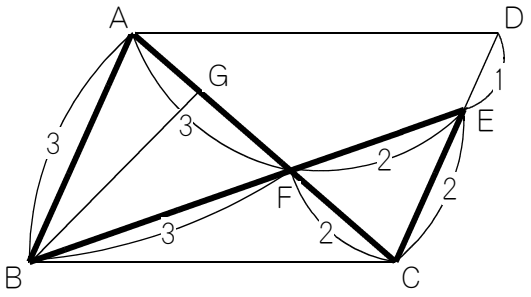
(2)　ＣＥ：ＥＤ＝2：1なので，ＣＥ＝2，ＥＤ＝1とします。ＡＢ＝2＋1＝3です。



右の図の太線をつけたクロス形に注目します。

ＡＢ：ＣＥ＝3：2ですから，ＡＦ：ＦＣも3：2です。

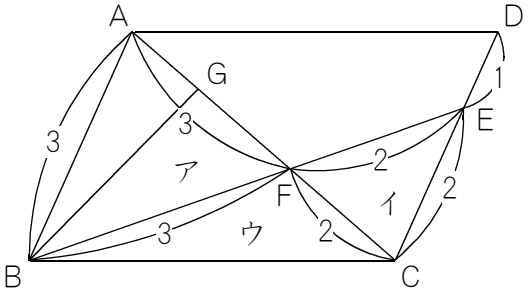
また，ＢＦ：ＦＥも3：2です。



(2)では，三角形ＢＧＦと三角形ＦＥＣの面積の比が6：5です。

右の図の，ア：イが6：5です。

また，ＥＦ：ＦＢ＝2：3ですから，イ：ウも2：3です。

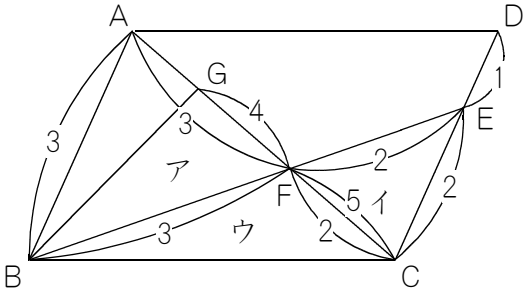


よって，ア：イ：ウ＝12：10：15となります。

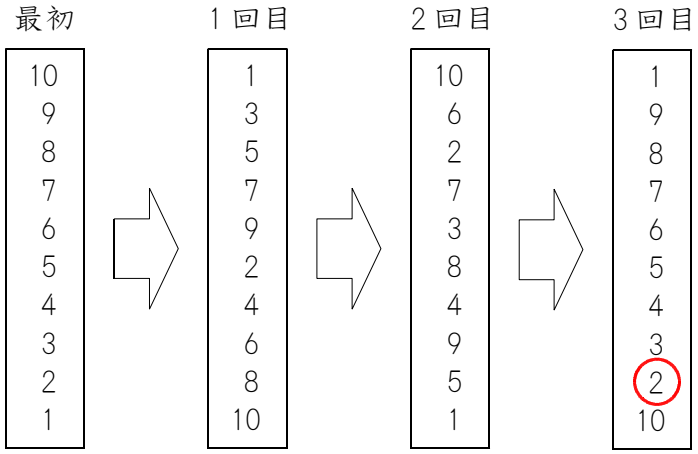
ア：ウは，12：15＝4：5 になります。

ア：イ：ウ
6：5
　　2：3
12：10：15

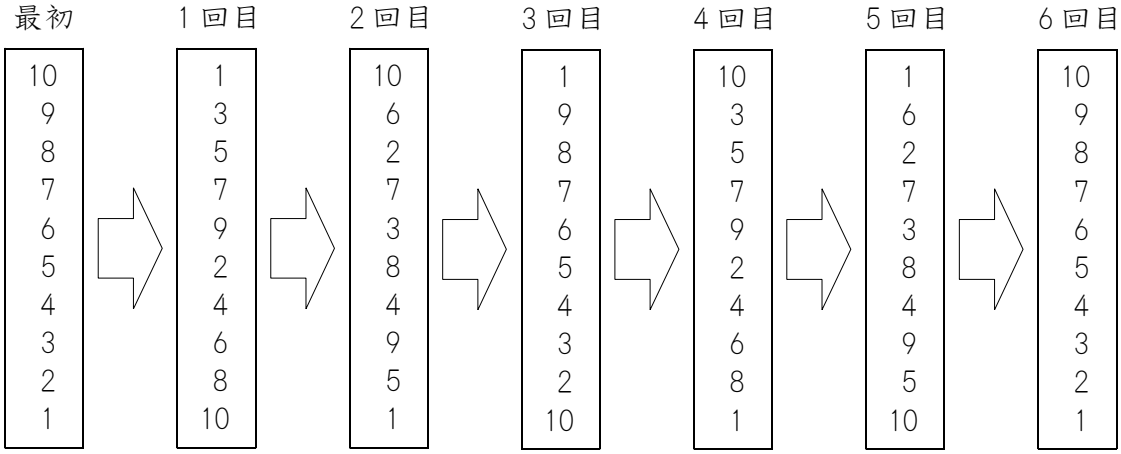
ア：ウ＝4：5ですから，ＧＦ：ＦＣも，4：5になります。



4 (1)　右の図のようになるので，3回目の操作が終わったとき，下から2番目のカードは2になります。

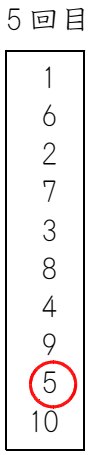


(2)　さらに操作をしていくと，下の図のようになります。



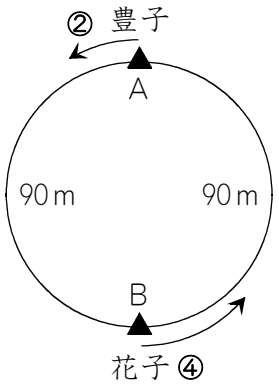
6回目は，最初と同じ並びになりました。
このまま続けていくと，6×2＝12（回目）も，最初と同じ並びになります。
つまり，6の倍数の回ごとに，最初と同じ並びになるのです。

2015÷6＝335 あまり 5 ですから，6×335＝2010（回）のときに最初と同じ並びになるので，2015回目は5回目と同じ並びです。



よって，下から2番目のカードは5になります。

5 (1)　1周は180ｍで，ＡからＢまでは90ｍです。



豊子さんはＡを毎秒２ｍで出発し反時計回りに，花子さんはＢを毎秒４ｍで出発し反時計回りに進みます。

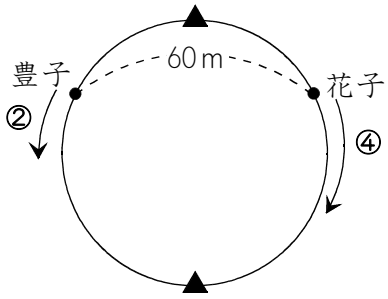
花子さんは豊子さんとの間が60ｍになると，向きを変えるそうです。

出発するときは，２人は90ｍはなれていました。

２人は同じ方向に進み，花子さんの方が速いですから，２人の間は１秒間に4－2＝２（ｍ）ずつ，せまくなっていきます。

２人の間が60ｍになるのは，90－60＝30（ｍ）だけちぢまったときですから，30÷2＝15（秒後）です。

15秒後のとき，右の図のようになっています。

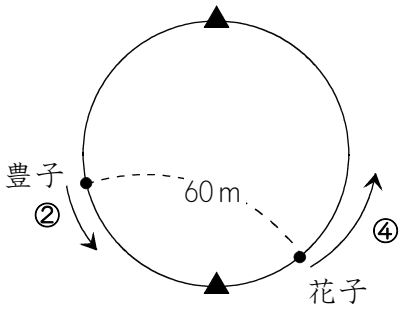


花子さんは向きを変えるので，このときの２人の間は，180－60＝120（ｍ）あって，１秒間に，4＋2＝6（ｍ）ずつせまくなっていきます。

２人の間が60ｍになるのは，120－60＝60（ｍ）だけちぢまったときですから，この図の状態から，60÷6＝10（秒）たったときです。

花子さんが１回目に向きを変えるのは15秒後，２回目は１回目から10秒後ですから，出発してから15＋10＝25（秒後）になります。

(2)　(1)のとき，右の図のようになっています。
　花子さんは向きを変えるので，このときの２人の間は，180－60＝120（ｍ）あって，１秒間に，4－2＝2（ｍ）ずつせまくなっていきます。



　２人の間が60ｍになるのは，120－60＝60（ｍ）だけちぢまったときですから，この図の状態から，60÷2＝30（秒）たったときです。

　花子さんが向きを変えるのは，１回目は15秒後，２回目はその10秒後，３回目はその30秒後，４回目はその10秒後，５回目はその30秒後…となりますから，下の表のように整理できます。

１回目	２回目	３回目	４回目	５回目	……
15秒後	25秒後	55秒後	65秒後	95秒後	……
	＋10秒	＋30秒	＋10秒	＋30秒	

　この問題は，豊子さんが池を２周する間に，花子さんは何回向きを変えるか，という問題です。
　池の１周は180ｍですから，２周は 180×2＝360（ｍ）です。
　豊子さんは毎秒２ｍの速さですから，池を２周するのに，360÷2＝ 180（秒）かかります。

　よってこの問題は，180秒間に，花子さんは何回向きを変えるか，という問題になりました。

　下の表のように，１回目である15秒後から180秒後までは，180－15＝ 165（秒）あります。
　１周期を 10＋30＝40（秒）とすると，165÷40＝4 あまり 5 ですから，４周期と，あと５秒あまります。

１回目	２回目	３回目	４回目	５回目	……	
15秒後	25秒後	55秒後	65秒後	95秒後	……	180秒後
	＋10秒	＋30秒	＋10秒	＋30秒		
	40秒		40秒			
	165秒					

　１周期の間に花子さんが向きを変えるのは２回あり，４周期あるのですから，2×4＝8（回）向きを変えることになります。
　１回目も入れると，8＋1＝9（回）向きを変えることになります。

(3)　少しずつ書いていきましょう。

花子さんは1回目までの15秒で，4×15＝60（ｍ）進みます。
（この時点で出発してから15秒後で，Ｂ地点から60ｍの位置）

1回目から2回目までの10秒で，4×10＝40（ｍ）もどり，
（この時点で出発してから15＋10＝25 秒後になり，Ｂ地点から 60－40＝20ｍの位置）

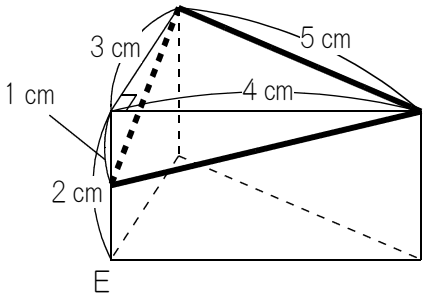
2回目から3回目までの30秒で，4×30＝120（ｍ）進み，
（この時点で出発してから25＋30＝55 秒後になり，Ｂ地点から 20＋120＝140ｍの位置）

3回目から4回目までの10秒で，4×10＝40（ｍ）もどり，
（この時点で出発してから55＋10＝65 秒後になり，Ｂ地点から 140－40＝100ｍの位置）

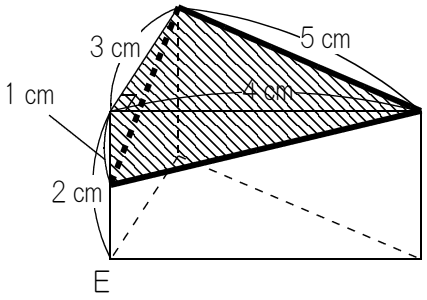
4回目から5回目までの30秒で，4×30＝120（ｍ）進みますが，そうするとＢ地点から 100＋120＝220（ｍ）になって，1周である180ｍよりも長くなり，Ｂ地点を通り越すことになります。

4回目までの時点で，Ｂ地点から100ｍの位置にいるのですから，あと180－100＝80（ｍ）進めばよいので，80÷4＝ 20（秒）だけ進めば，Ｂ地点を通ります。
4回目までで65秒たっているのですから，答えは 65＋20＝ 85（秒後）になります。

6 (1)　右の図の太線のように切断しました。

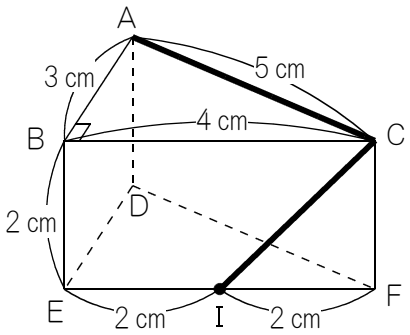


　点Ｅをふくまない方の立体（右図の斜線部分）は三角すいで，その体積は，4×3÷2×1÷3＝2（cm³）です。

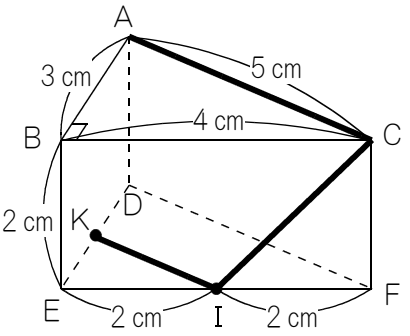


　また，この三角柱全体の体積は，4×3÷2×2＝12（cm³）ですから，点Ｅをふくむ立体の体積は，12－2＝10（cm³）になります。

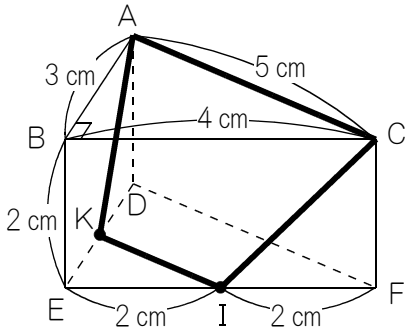
(2)　点Ａから点Ｃ，点Ｃから点Ｉには，切り口の線を引くことができます。



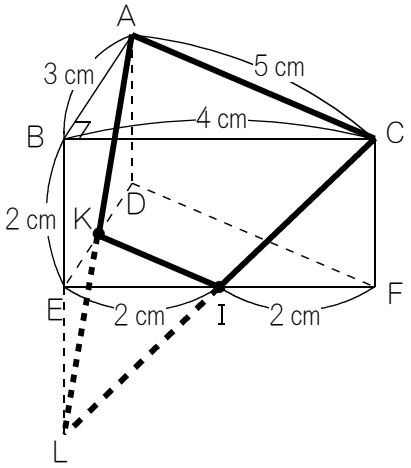
　上の面と下の面は平行なので，ＡＣと平行になるように，Ｉからｄｅの中点（Ｋとします）まで切り口の線をひくことができ，



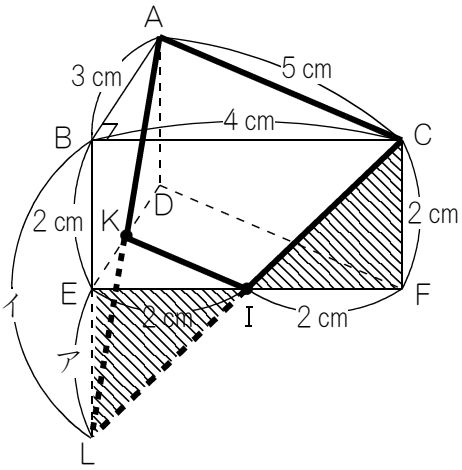
　点Ｋと点Ａを結べば，切り口の線のでき上がりです。

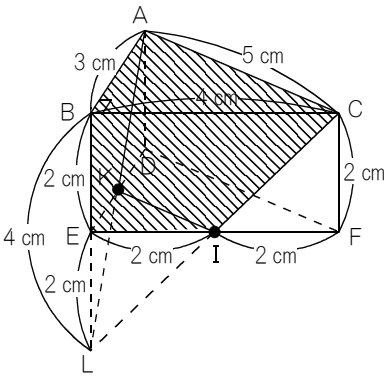


右の図のようにのばして交わった点を，点Ｌとします。

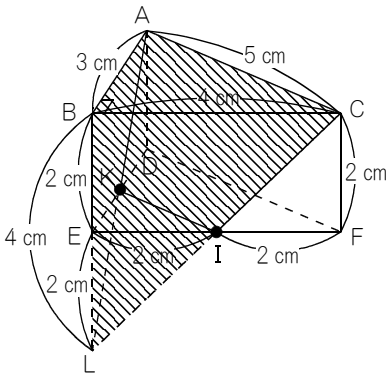


右の図の斜線部分のクロス形を利用すれば，アの長さは２cmであることがわかり，イの長さは２＋２＝４（cm）になります。

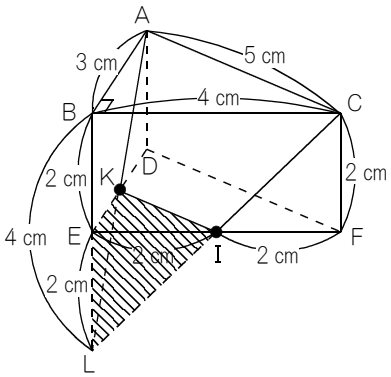




＝



－

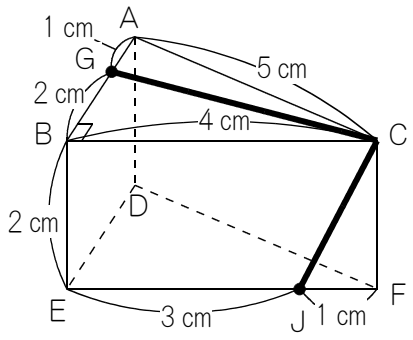


＝　$\underbrace{4\times3\div2}_{\text{底面積}}\times\underbrace{4}_{\text{高さ}}\div3$　－　$\underbrace{2\times1.5\div2}_{\text{底面積}}\times\underbrace{2}_{\text{高さ}}\div3$

＝８－１

＝ 7（cm^3）

(3)　点Ｇから点Ｃ，点Ｃから点Ｊには，切り口の線を引くことができます。

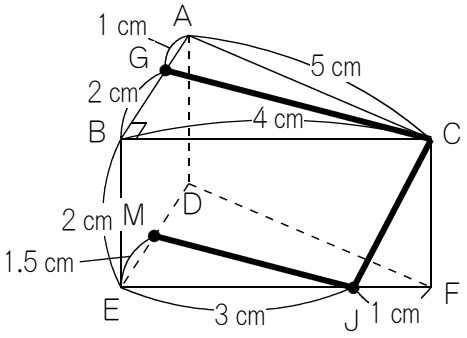


上の面と下の面は平行です。

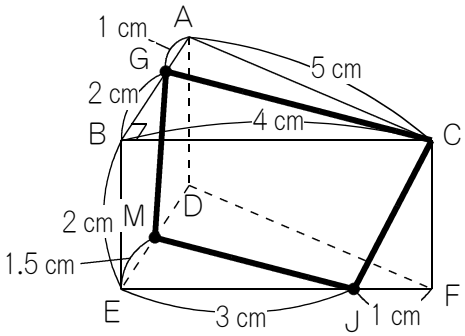
ＧＢ：ＢＣ＝2：4＝1：2です。

よって，ＥＤ上に点Ｍをとり，ＭＥ：ＥＪ＝1：2とします。

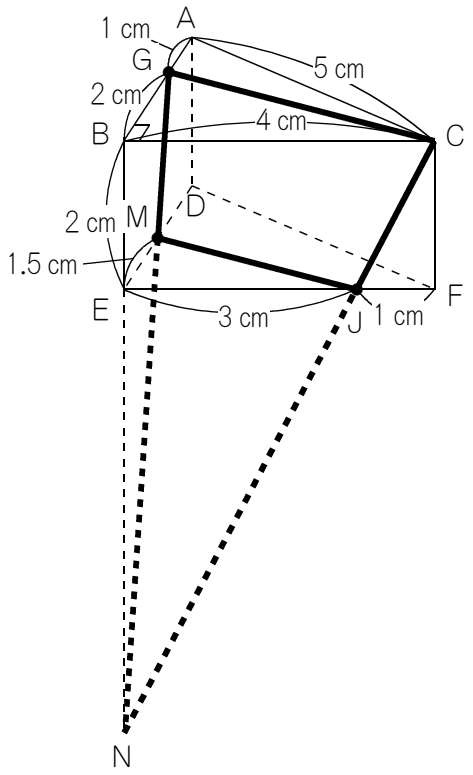
ＥＪは3㎝ですから，ＥＭは 3÷2＝1.5（cm）です。



点Ｍと点Ｇを結べば，切り口の線のでき上がりです。

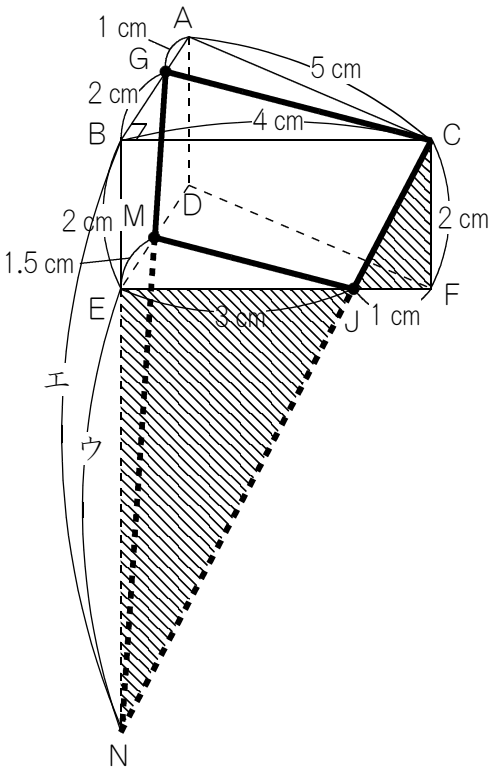


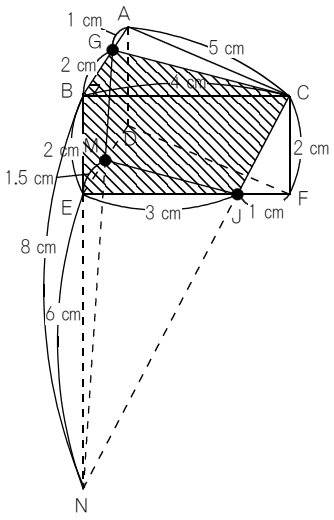
右の図のようにのばして交わった点を，点Ｎとします。



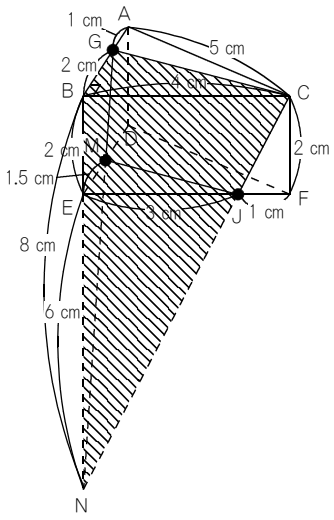
右の図の斜線部分のクロス形を利用します。ＪＦ：ＦＣ＝1：2ですから，ＪＥ：ウも1：2になるので，ウは3÷1×2＝6（cm）になります。

エは，6＋2＝8（cm）になります。

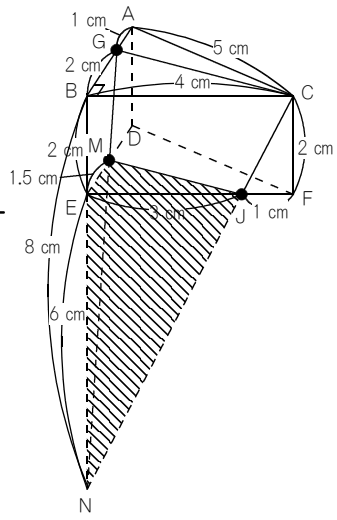




＝



－



$= \underbrace{4\times2\div2}_{\text{底面積}} \times \underbrace{8}_{\text{高さ}} \div 3 \quad - \quad \underbrace{3\times1.5\div2}_{\text{底面積}} \times \underbrace{6}_{\text{高さ}} \div 3$

$= \frac{32}{3} - \frac{9}{2}$

$= 6\frac{1}{6}\ (\text{cm}^3)$