平成31年度　吉祥女子中学校〈第3回〉算数　くわしい解説

すぐる学習会

$\boxed{1}$ (1) $\underbrace{0.8\times\underbrace{\left(\frac{2}{3}+\boxed{}\right)}_{ウ}}_{イ}$

$\underbrace{0.8\times\left(\frac{2}{3}+\boxed{}\right)\div 0.25}_{ア}+\frac{5}{6}=3\frac{1}{2}$

$ア=3\frac{1}{2}-\frac{5}{6}=\frac{7}{2}-\frac{5}{6}=\frac{21}{6}-\frac{5}{6}=\frac{16}{6}=\frac{8}{3}$

$イ=\frac{8}{3}\times 0.25=\frac{8}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{2}{3}$

$ウ=\frac{2}{3}\div 0.8=\frac{2}{3}\div\frac{4}{5}=\frac{5}{6}$

$\boxed{}=\frac{5}{6}-\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

(2) $1.1\div\underbrace{\left\{\underbrace{\underbrace{\left(0.45+\frac{1}{4}\right)}_{ウ}\times\underbrace{\left(\boxed{}-\frac{5}{7}\right)}_{エ}}_{イ}-1\frac{1}{6}\right\}}_{ア}=\frac{3}{5}$

$ア=1.1\div\frac{3}{5}=\frac{11}{10}\div\frac{3}{5}=\frac{11}{6}$

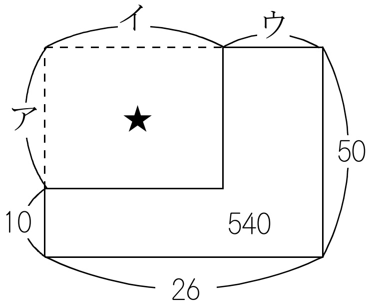
$イ=\frac{11}{6}+1\frac{1}{6}=3$

$ウ=0.45+\frac{1}{4}=\frac{9}{20}+\frac{5}{20}=\frac{14}{20}=\frac{7}{10}$

$エ=3\div\frac{7}{10}=\frac{30}{7}$

$\boxed{}=\frac{30}{7}+\frac{5}{7}=\frac{35}{7}=5$

(3)　つるかめ算です。



右のような面積図の，ウの長さを求めることになります。

★の面積は，50×26－540＝760 です。
アは，50－10＝40 です。
イは，760÷40＝19 です。
よってウは，26－19＝7（枚）になります。

(4)　Ａは６ｍで360ｇですから，１ｍあたり，360÷６＝60（ｇ）です。
Ｂは４ｍで300ｇですから，１ｍあたり，300÷４＝75（ｇ）です。

Ａ10ｍの重さは，60×10＝600（ｇ）です。
ある長さのＢも600ｇで，Ｂは１ｍあたり75ｇですから，Ｂの長さは，600÷75＝８（ｍ）です。

よって，Ｂは８ｍの値段が960円ですから，１ｍの値段は，960÷８＝120（円）になります。

(5)　ある分数に $4\frac{20}{21}=\frac{104}{21}$ と $12\frac{2}{15}=\frac{182}{15}$ と $1\frac{7}{45}=\frac{52}{45}$ をかけたところ，答えが整数になったそうです。

ある分数を $\frac{\triangle}{\bigcirc}$ とすると，$\frac{\triangle}{\bigcirc}\times\frac{104}{21}=$整数，$\frac{\triangle}{\bigcirc}\times\frac{182}{15}=$整数，$\frac{\triangle}{\bigcirc}\times\frac{52}{45}=$整数，となります。

$\frac{\triangle\times104}{\bigcirc\times21}=$整数，$\frac{\triangle\times182}{\bigcirc\times15}=$整数，$\frac{\triangle\times52}{\bigcirc\times45}=$整数　となりますが，分数×分数が整数になるためには，たとえば $\frac{63}{8}\times\frac{104}{21}=\frac{\cancel{63}^{3}\times\cancel{104}^{13}}{\cancel{8}_{1}\times\cancel{21}_{1}}=\frac{39}{1}=39$　のように，約分されて，分母が１にならなければなりません。

そこで，まず△はどのような数にならなければいけないのか，考えてみます。

$\frac{\triangle\times104}{\bigcirc\times21}$ の△は分母の21と約分されて，$\frac{\overset{\text{何か}}{\cancel{\triangle}}\times104}{\bigcirc\times\cancel{21}_{1}}$となるためには，△は21の倍数にならなければなりません。

$\frac{\triangle\times182}{\bigcirc\times15}$ の△は分母の15と約分されて，$\frac{\overset{\text{何か}}{\cancel{\triangle}}\times182}{\bigcirc\times\cancel{15}_{1}}$となるためには，△は15の倍数にならなければなりません。

$\dfrac{\triangle \times 52}{\bigcirc \times 45}$ の△は分母の 45 と約分されて，$\dfrac{\overset{何か}{\cancel{\triangle}} \times 52}{\bigcirc \times \underset{1}{\cancel{45}}}$となるためには，△は45の倍数にならなければなりません。

以上のことから，△は21の倍数でもあるし，15の倍数でもあるし，45 の倍数でもあるので，△は 21と 15と 45 の公倍数になります。

次に，○はどのような数にならなければいけないのか，考えてみます。

$\dfrac{\triangle \times 104}{\bigcirc \times 21}$ の○は分子の 104 と約分されて，$\dfrac{\triangle \times \overset{何か}{\cancel{104}}}{\underset{1}{\cancel{\bigcirc}} \times 21}$となるためには，○は104の約数にならなければなりません。

$\dfrac{\triangle \times 182}{\bigcirc \times 15}$ の○は分子の 182 と約分されて，$\dfrac{\triangle \times \overset{何か}{\cancel{182}}}{\underset{1}{\cancel{\bigcirc}} \times 15}$となるためには，○は182の約数にならなければなりません。

$\dfrac{\triangle \times 52}{\bigcirc \times 45}$ の○は分子の 52 と約分されて，$\dfrac{\triangle \times \overset{何か}{\cancel{52}}}{\underset{1}{\cancel{\bigcirc}} \times 45}$となるためには，○は52の約数にならなければなりません。

以上のことから，○は 104 の約数でもあるし，182 の約数でもあるし，52の約数でもあるので，○は104と182 と 52の公約数になります。

$\dfrac{\triangle}{\bigcirc}$ の，分子である△は21と15と45 の公倍数で，○は104と182と52 の公約数であることがわかりました。

$$\frac{\triangle}{\bigcirc} = \frac{21\ と\ 15\ と45の公倍数}{104と182と52の公約数}$$

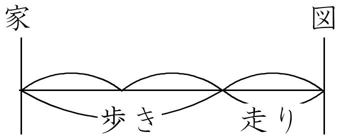
ところで問題には，最も小さい分数を求めなさいと書いてありました。

分数を小さくするためには，分子をなるべく小さく（$\dfrac{4}{7}$より$\dfrac{1}{7}$の方が小さい），分母をなるべく数を大きく（$\dfrac{1}{3}$より$\dfrac{1}{10}$の方が小さい）する必要があります。

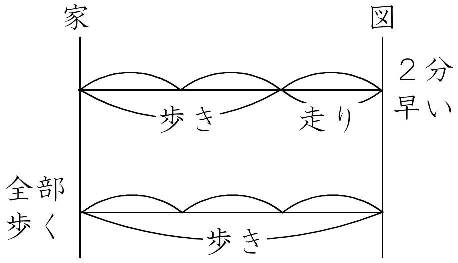
ですから，$\dfrac{\triangle}{\bigcirc} = \dfrac{\overbrace{21\ と\ 15\ と45の公倍数}^{最小}}{\underbrace{104と182と52の公約数}_{最大}}$ ということになり，答えは $\dfrac{315}{26} = 12\dfrac{3}{26}$ になります。

(6)　花子さんは，家から図書館までの道のりの $\frac{2}{3}$ を歩き，残りの道のりを走ったそうです。

右の図は，そのときのようすを表しています。

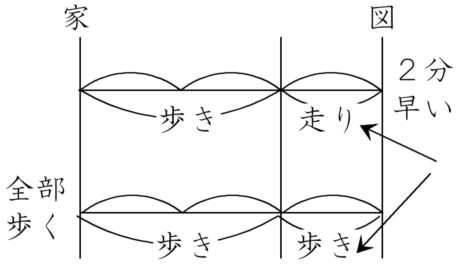


全部歩いたときよりも，2分早く着くそうです。



早く着く理由は，家から図書館までの道のりの $\frac{1}{3}$ を，歩くのではなく走るからです。

走りと歩きの速さの比は2：1なので，かかる時間の比は逆比になって，1：2です。

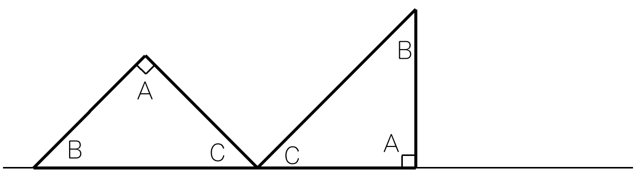


家から図書館までの道のりの $\frac{1}{3}$ を，走るときにかかる時間を①，歩くときにかかる時間を②とすると，②－①＝① が2分にあたります。

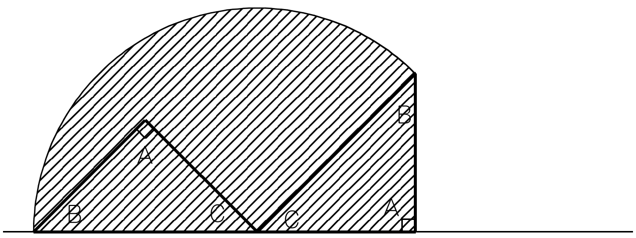
よって，家から図書館までの道のりの $\frac{1}{3}$ を歩くと，2×2＝4（分）かかります。

家から図書館まで，すべて歩くと，4×3＝ 12（分）かかることになります。

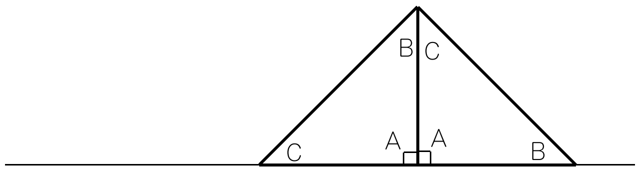
(7)　三角形ＡＢＣが，点Ｃが動かないように回転すると，右の図のようになります。



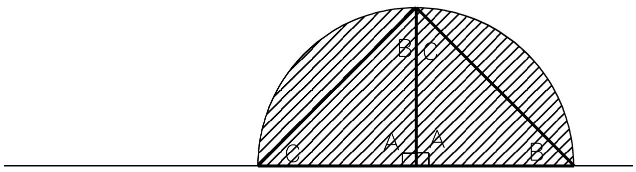
三角形ＡＢＣが通った部分は，右の図の斜線部分のようになります。



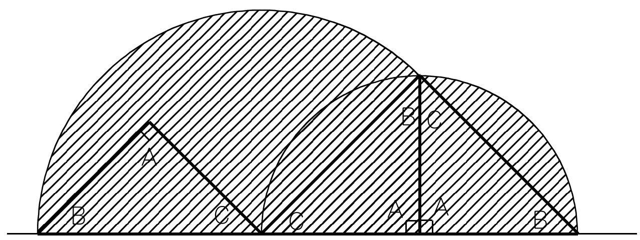
次に，点Ａが動かないように回転すると，右の図のようになります。



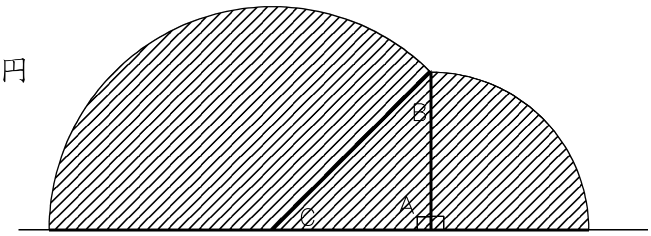
三角形ＡＢＣが通った部分は，右の図の斜線部分のようになります。



よって，右の図の斜線部分の面積を求めることになります。

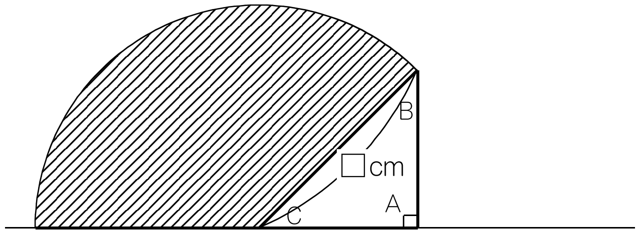


おうぎ形と，三角形ＡＢＣと，四分円に分けて求めましょう。



おうぎ形の半径は求められないので□cmとします。

三角形ＡＢＣは直角二等辺三角形なので，おうぎ形の中心角は，180－45＝135（度）です。

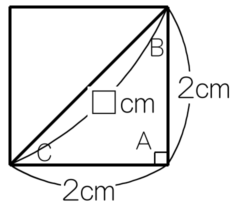


$\frac{135}{360}=\frac{3}{8}$ ですから，おうぎ形の面積は，□×□×3.14×$\frac{3}{8}$ の式で求められます。

ここで突然，右の図のような正方形について考えます。

正方形の面積は 2×2＝4（cm^2）です

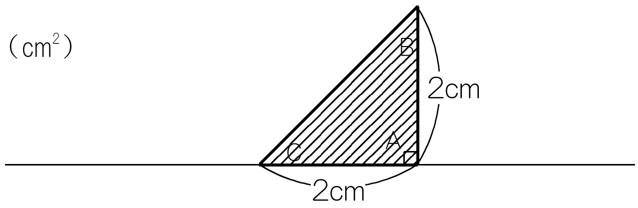
正方形の面積を，ひし形の面積の公式である，「対角線×対角線÷2」を利用すると，□×□÷2 になります。



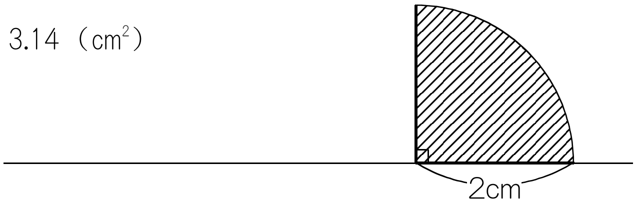
よって，□×□÷2＝4 ですから，□×□＝8 です。

おうぎ形の面積は，□×□×3.14×$\frac{3}{8}$＝8×3.14×$\frac{3}{8}$＝3×3.14 になります。

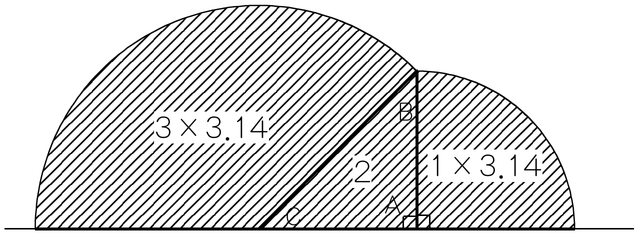
三角形ＡＢＣの面積は，2×2÷2＝2（cm^2）です。



四分円の面積は，2×2×3.14÷4＝1×3.14（cm^2）です。

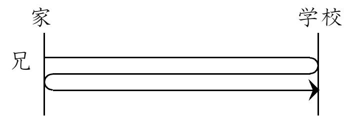


よって斜線部分の面積は，
3×3.14＋2＋1×3.14
＝4×3.14＋2
＝12.56＋2
＝14.56（cm^2）になります。

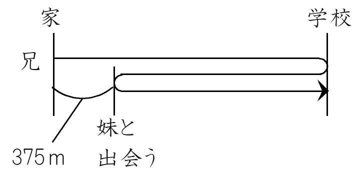


2 (1)　妹は毎分 50 m の速さで歩いていきます。
妹は家を出てから 7 分 30 秒後（＝ 7.5 分後）に，兄と出会いました。
兄と出会うまでに，妹は $50 \times 7.5 = 375$（m）進みました。
よって，兄が妹と出会ったのは，家から 375 m のところです。

(2)　兄はお弁当を忘れたので，学校に着いてすぐ家までもどり，また学校へ向かうはずでした。

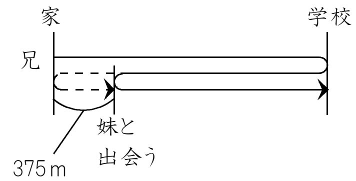


ところが家から 375 m のところで妹に出会って，お弁当をもらったので，家までもどらずにすみました。
そのため，家まで取りに帰る場合よりも 3 分早く学校にもどることができました。

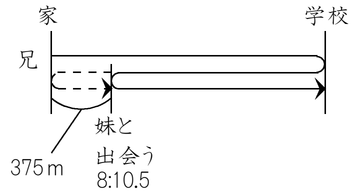


375 m を往復する時間ぶんだけ得をしたのですから，兄は $375 \times 2 = 750$（m）を，3 分で進みます。

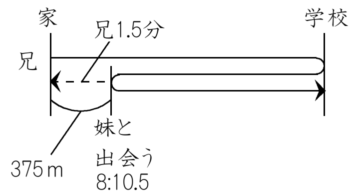
兄の分速は，$750 \div 3 = 250$（m）になります。



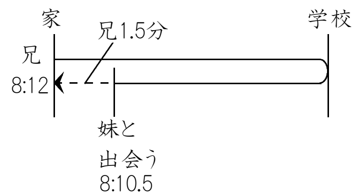
(3)　妹は 8 時 3 分に家を出ました。
家を出てから 7.5 分後に，兄と出会いました。
よって，妹が兄と出会った時刻は，
8 時 3 分＋ 7.5 分＝ 8 時 10.5 分　です。



また，兄は 375 m を往復するのに 3 分かかるのですから，片道を $3 \div 2 = 1.5$（分）かかります。



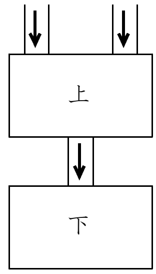
よって，兄は妹と出会わなかったら，
8 時 10.5 分＋ 1.5 分＝ 8 時 12 分　に家にもどったはずです。



兄は 8 時に出発したので，家から学校までを往復するのに 8 時 12 分－ 8 時＝ 12（分）かかることがわかりました。

よって家から学校まで行くのに $12 \div 2 = 6$（分）かかります。
兄の自転車の速さは(2)で求めた通り，分速 250 m です。
したがって，家から学校までの道のりは，$250 \times 6 = 1500$（m）になります。

3 (1)　上の水そうには毎分 10 L で入ってくる管が 2 本あり，合計で 10×2＝ 20（L）ずつ入りますが，毎分 10 L で出ていく管も 1 本あるので，毎分 20－10 ＝ 10（L）ずつ増えていきます。

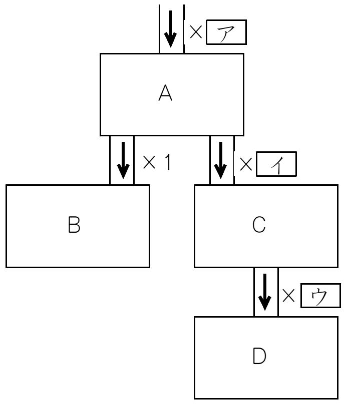


下の水そうには，毎分 10 L で入ってくる管が 1 本だけあるので，毎分 10 L ずつ増えていきます。

よって，上の水そうも下の水そうも，毎分 10 L ずつ増えていくので，10 分後に，上下どちらの水そうも 10×10＝100（L）入っていっぱいになります。

したがって，水そうの容積は 100 L であることがわかりました。

(2)　右の図のように，4 つの水そうを A，B，C，D とします。どれも同じ容積です。

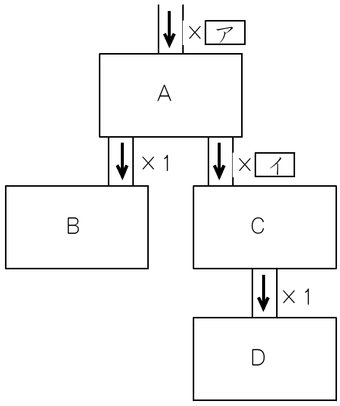


B の水そうは，1 本の管で入れています。

問題文に，4 つの水そうが同時にいっぱいになったと書いてありましたから，A，C，D の水そうも，1 本の管で入れたのと同じ時間で，いっぱいにならなければなりません。

よって D は管 1 本で入れたことになり，ウは 1 になります。

次に，C の水そうに注目します。

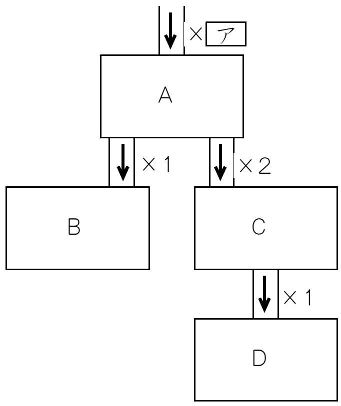


C は $\boxed{\text{イ}}$ 本ずつ水が入って，1 本ずつ水が出ています。

その結果，1 本ずつ水が入ればよいのですから，

$\boxed{\text{イ}}$ － 1 ＝ 1 となり，$\boxed{\text{イ}}$ ＝ 2 になります。

次に，A の水そうに注目します。



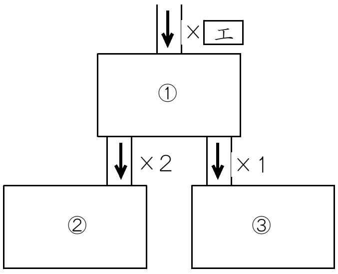
A は $\boxed{\text{ア}}$ 本ずつ水が入って，1＋2＝ 3（本）ずつ水が出ています。

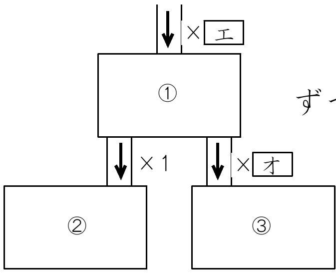
その結果，1 本ずつ水が入ればよいのですから，

$\boxed{\text{ア}}$ － 3 ＝ 1 となり，$\boxed{\text{ア}}$ ＝ 4 になります。

以上のことから，$\boxed{\text{ア}}$ ＝ 4，$\boxed{\text{イ}}$ ＝ 2，$\boxed{\text{ウ}}$ ＝ 1 になります。

(3)　(1)で，水そうの容積は 100 Ｌ，管は 10 Ｌずつ水が流れることがわかっています。

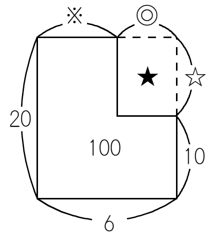
はじめは 

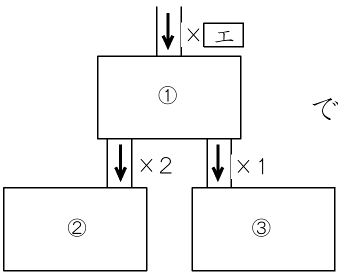
ずつ，途中から 

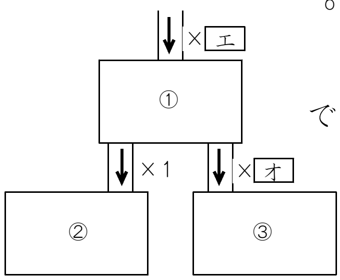
ずつ水を

注いだところ，6 分ですべての水そうがいっぱいになったそうです。

管の本数がわかっている②の水そうに注目します。
はじめは管を 2 本使っているので毎分 20 Ｌずつ，途中から毎分 10 Ｌずつ入れたら，6 分で 100 Ｌ入ったことになります。
つるかめ算ですね。
右の面積図の★は，20×6－100＝ 20，☆は 20－10＝ 10 です。
◎は，20÷10＝ 2，※は，6－2＝ 4 です。



よって，

で 4 分，

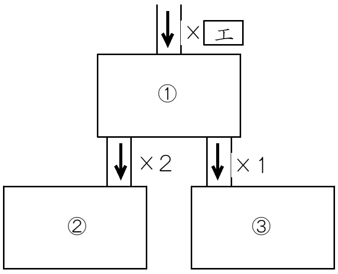
で 2 分

注いだことになります。

ここで，③の水そうに注目しましょう。
はじめの 4 分間は管 1 本を使っているので，10×4 ＝ 40（Ｌ）の水が入りました。
水そうの容積は 100 Ｌですから，残り 2 分間で，100－40＝ 60（Ｌ）の水を入れなければなりません。1分あたり，60÷2 ＝ 30（Ｌ）ずつ水を注ぐことになるので，管は，30÷10 ＝ 3（本）必要です。
よって，$\boxed{\text{オ}}$ は 3 になります。

次に，①の水そうに注目します。
①の水そうから，どのように水が出ているのかを見てみましょう。

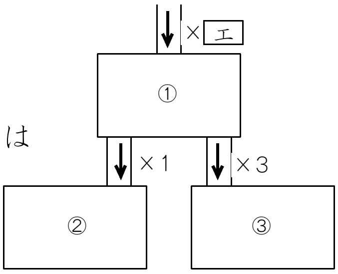
はじめの４分間は



のようになっていましたから，

毎分 2＋1＝3（本）ずつ，つまり 10×3＝30（Ｌ）ずつ，水が出ていました。
　4 分間で，30×4＝ 120（Ｌ）の水が出ました。

途中からの２分間は



のようになっていましたから，

毎分 1＋3＝4（本）ずつ，つまり 10×4＝40（Ｌ）ずつ，水が出ていました。
　2 分間で，40×2＝ 80（Ｌ）の水が出ました。

　よって①は，6 分間で 120＋80＝200（Ｌ）の水が出たことになります。
　200 Ｌの水が出ても，①の水そうには 100 Ｌの水がたまったのですから，200＋100＝300（Ｌ）の水が注がれたことになります。
　6 分間で 300 Ｌの水が注がれたのですから，毎分 300÷6＝ 50（Ｌ）の水が注がれました。
　1 本あたり 10 Ｌずつ注がれるのですから，$\boxed{\text{エ}}$ は 50÷10 ＝ 5 になります。

　よって，答えは $\boxed{\text{エ}}$ が 5，$\boxed{\text{オ}}$ が 3 になります。

4 (1) （8＊10）は，8から10までのかけ算をすることになるので，8×9×10＝720

(2) たとえば，12は3の4倍ですね。
何倍になるかは，12÷3＝4 のように，わり算をすることによってわかります。

（3＊6）が（3＊5）の何倍になるかを求めるときも，わり算になります。
（3＊6）＝3×4×5×6，（3＊5）＝3×4×5 ですから，

$(3*6)\div(3*5)=(3\times4\times5\times6)\div(3\times4\times5)=\dfrac{3\times4\times5\times6}{3\times4\times5}=6$（倍）…**ア**の答え

（2＊5）が（3＊5）の何倍になるかを求めるときも，わり算になります。
（2＊5）＝2×3×4×5，（3＊5）＝3×4×5 ですから，

$(2*5)\div(3*5)=(2\times3\times4\times5)\div(3\times4\times5)=\dfrac{2\times3\times4\times5}{3\times4\times5}=2$（倍）…**イ**の答え

ア によって，（3＊6）は（3＊5）の6倍になることがわかりました。
よって，（3＊5）を①にすると，（3＊5）は⑥にあたります。

また， イ によって，（2＊5）は（3＊5）の2倍になることがわかりました。
よって， ア のときと同じく（3＊5）を①にすると，（2＊5）は②にあたります。

（3＊6）－（2＊5）は，⑥－②＝④ にあたるので，①である（3＊5）の，4倍になります。…**ウ**の答え

また，たとえば12は4の3倍です。

このとき，4は12の$\dfrac{1}{3}$倍になります。

このように，わる数とわられる数を逆にすると，〇倍だったのが$\dfrac{1}{〇}$倍になります。

ウで，（3＊6）－（2＊5）は（3＊5）の4倍だったことがわかっています。

よって，わる数とわられる数を逆にした，（3＊5）は（3＊6）－（2＊5）の，$\dfrac{1}{4}$倍になります。…**エ**の答え

(3)　(2)と同じように，少しずつ解いていきましょう。
(2)と同じような問題の形式にすると，次のようになります。

（5＊11）は（5＊10）の $\boxed{ア}$ 倍，
（4＊10）は（5＊10）の $\boxed{イ}$ 倍であるので，
これらの差（5＊11）－（4＊10）は（5＊10）の $\boxed{ウ}$ 倍である。
したがって，（5＊10）は（5＊11）－（4＊10）の $\boxed{エ}$ 倍である。

$$(5*11)\div(5*10)=\frac{5\times6\times7\times8\times9\times10\times11}{5\times6\times7\times8\times9\times10}=11\text{（倍）}$$ …アの答え

$$(4*10)\div(5*10)=\frac{4\times5\times6\times7\times8\times9\times10}{5\times6\times7\times8\times9\times10}=4\text{（倍）}$$ …イの答え

$\boxed{ア}$ によって，（5＊11）は（5＊10）の 11 倍になることがわかりました。
よって，（5＊10）を①にすると，（5＊11）は⑪にあたります。

また，$\boxed{イ}$ によって，（4＊10）は（5＊10）の 4 倍になることがわかりました。
よって，$\boxed{ア}$ のときと同じく（5＊10）を①にすると，（4＊10）は④にあたります。

（5＊11）－（4＊10）は，⑪－④＝⑦ にあたるので，①である（5＊10）の，7 倍になります。…ウの答え

わる数とわられる数を逆にすると，○倍だったのが $\frac{1}{\bigcirc}$ 倍になります。

ウで，（5＊11）－（4＊10）は（5＊10）の 7 倍だったことがわかっています。
よって，わる数とわられる数を逆にした，（5＊10）は（5＊11）－（4＊10）の，
$\frac{1}{7}$ 倍になります。

(4)　きちんと計算して求める方法もありますが，問題の流れから誘導されるように求める方法で解説していきます。

(2)から，次のような結果が得られました。

(3＊5) は (3＊6)－(2＊5) の $\frac{1}{4}$ 倍になる。
↓　↓　↓　↓　↓　↓　↓
A　B　C　D　E　F　G

ＡとＣは同じ数で，ＢとＦも同じ数です。…★
ＤはＢよりも１だけ大きく，ＥはＡよりも１だけ小さくなっています。…※
Ｇの分母である４は，ＤからＥを引いたもの（6－2＝4）になっています。…☆

また，(3)から，次のような結果が得られました。

(5＊10) は (5＊11)－(4＊10) の $\frac{1}{7}$ 倍になる。
↓　↓　↓　↓　↓　↓　↓
A　B　C　D　E　F　G

ＡとＣは同じ数で，ＢとＦも同じ数です。…★
ＤはＢよりも１だけ大きく，ＥはＡよりも１だけ小さくなっています。…※
Ｇの分母である７は，ＤからＥを引いたもの（11－4＝7）になっています。…☆

同じように考えて，$\boxed{\text{オ}}$ に入る数が何なのかを考えてみましょう。

(20＊30) は (20＊$\boxed{\text{オ}}$)－(19＊30) の $\frac{1}{12}$ 倍になる。
↓　↓　↓　↓　↓　↓　↓
A　B　C　D　E　F　G

この場合も確かに，ＡとＣは同じ数で，ＢとＦも同じ数です。…★
また，ＤをＢよりも１だけ大きい数である31にしたとします。
ＥはＡよりも１だけ小さくなっています。…※
Ｇの分母である12は，ちゃんとＤからＥを引いたもの（31－19＝12）になっています。…☆

よって，$\boxed{\text{オ}}$ は31になります。

$\boxed{\text{カ}}$ に入る数も，同じように考えていきます。

$$(\underset{\text{A}}{\underset{\downarrow}{19}} * \underset{\text{B}}{\underset{\downarrow}{29}})\text{ は }(\underset{\text{C}}{\underset{\downarrow}{19}} * \underset{\text{D}}{\underset{\downarrow}{30}}) - (\underset{\text{E}}{\underset{\downarrow}{\boxed{\text{カ}}}} * \underset{\text{F}}{\underset{\downarrow}{29}})\text{ の }\underset{\text{G}}{\underset{\downarrow}{\frac{1}{12}}}\text{倍になる。}$$

この場合も確かに，ＡとＣは同じ数で，ＢとＦも同じ数です。…★
また，ＤはＢよりも１だけ大きい数になっています。
ＥをＡよりも１だけ小さい，18にしたとします。…※
Ｇの分母である12は，ちゃんとＤからＥを引いたもの（30－18＝12）になっています。…☆

よって，$\boxed{\text{カ}}$ は 18 になります。

ここまででわかった式をもう一度書くと，次のようになります。

$(20 * 30)$ は $(20 * 31) - (19 * 30)$ の $\frac{1}{12}$ 倍になる。　…１番目の式

$(19 * 29)$ は $(19 * 30) - (18 * 29)$ の $\frac{1}{12}$ 倍になる。　…２番目の式

２番目の式は，１番目の式の（Ａ＊Ｂ）のＡ，Ｂを１ずつ減らした式です。
同じようにして，１番目の式の（Ａ＊Ｂ）のＡ，Ｂを２ずつ減らした式である，

$(18 * 28)$ は $(18 * 29) - (17 * 28)$ の $\frac{1}{12}$ 倍になる。　…３番目の式

も，成り立ちます。

このようにして，１番目の（Ａ＊Ｂ）のＡ，Ｂを同じだけ減らした式も成り立ちます。

１番目の式の（Ａ＊Ｂ）のＡ，Ｂを10ずつ減らした式である，

$(10 * 20)$ は $(10 * 21) - (9 * 20)$ の $\frac{1}{12}$ 倍になる。　…11番目の式

も，成り立ちます。

１番目の式から11番目の式はすべて，

（Ａ＊Ｂ）は（Ｃ＊Ｄ）－（Ｅ＊Ｆ）の $\frac{1}{12}$ 倍になる。

という形をしています。
１番目の式から 11 番目の式の，「（Ａ＊Ｂ）は 」の部分を加えると，

（20＊30）＋（19＊29）＋（18＊28）＋…＋（10＊20）となります。

次に，（Ｃ＊Ｄ）－（Ｅ＊Ｆ）の部分を加えることをします。

1 番目では （20＊31）－（19＊30），
2 番目では （19＊30）－（18＊29），
3 番目では （18＊29）－（17＊28），
……………………………………
11 番目では （10＊21）－（ 9＊20），

よってこれらを加えると，
1 番目の －（19＊30） と 2 番目の （19＊30） の部分が打ち消し合い，
2 番目の －（18＊29） と 3 番目の （18＊29） の部分が打ち消し合い，

…というように打ち消し合っていき，11 番目の （10＊21） も，その前の式と打ち消し合うので，結局，1 番目の（20＊31）と，11番目の －（9＊20）だけが生き残り，（Ｃ＊Ｄ）－（Ｅ＊Ｆ）の部分を加えたものは，（20＊31）－（9＊20）となります。

以上のことから，(20＊31)－(19＊30)＋(19＊30)－(19＊30)＋…＋（10＊20）は，（20＊31）－（9＊20）の $\frac{1}{12}$ 倍となるので，$\boxed{キ}$ は 31，$\boxed{ク}$ は 9 であることがわかりました。

5 (1)

たとえば

ア	イ	ウ
エ		

の場合を考えてみます。

アの正方形はイとエの２個の正方形と，となり合っているので，アには２と書きこみます。
イの正方形はアとウの２個の正方形と，となり合っているので，イには２と書きこみます。
ウの正方形はイの正方形とだけとなり合っているので，ウには１と書きこみます。
エの正方形はアの正方形とだけとなり合っているので，エには１と書きこみます。

では，

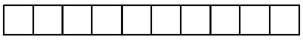
ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ

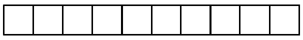
について，考えてみましょう。
左はしのアの正方形はイの正方形とだけとなり合っているので，１と書きこみます。
右はしのコの正方形はケの正方形とだけとなり合っているので，１と書きこみます。
イの正方形はアとウの２個の正方形と，となり合っているので，イには２と書きこみます。
ウの正方形はイとエの２個の正方形と，となり合っているので，ウには２と書きこみます。
このようにして，左はしでも右はしでもないイからケの正方形には，すべて２と書きこむことになります。

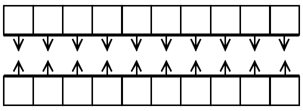
よって

1	2	2	2	2	2	2	2	2	1

となり，１が２個と２が８個ありますから，書きこまれた数字の和は，$1\times2+2\times8=$ 18 になります。

(2)  の１かたまりぶんを，「ブロック」と名付けたとします。
図えは，ブロックをたてに２個つなげた形をしています。

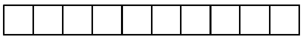
しかし，数字の和は  の２倍ではありません。

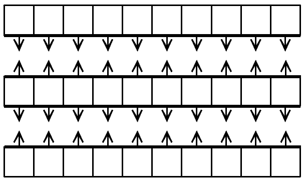
なぜなら， となって，太い辺どうしがくっつくので，
どの正方形も数字が１だけ増えるからです。

正方形は全部で 10×2＝ 20（個）あるので，数字の和も 20 だけ多くなります。

よって，ア にあてはまる答えは 20 です。

また，図おは，ブロックたてに３個つなげた形をしています。

しかし，数字の和は  の３倍ではありません。

なぜなら， となって，太い辺どうしがくっつくので，
上の段ブロックは１だけ増え，中の段のブロックは２だけ増えて，下の段のブロックは１だけ増えるからです。

よって数字の和は，上の段ブロックは 1×10＝ 10 増え，中の段のブロックは 2×10＝ 20 増えて，下の段のブロックは 1×10＝ 10 増え，全部で 10＋20＋10＝ 40 多くなります。

よって，イ にあてはまる答えは 40 です。

(3)　(1)，(2)と同じようにして解くこともできますがもっと簡単な解き方があります。

この問題での「数字の和」とは，「何本の辺がくっついているか」を示すわけですから，全部の辺の数から，くっついていない辺の数を引けば求められます。

1個の正方形は，4本の辺を持っています。
正方形は，全部で10×10＝100（個）あります。
よって，全部の辺の数は，4×100＝400（本）です。

くっついていない辺の数は，図形かのまわりの辺の数ですから，10×4＝40（本）です。

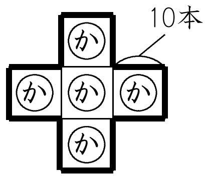
よって，くっついている辺の数は，400－40＝360（本）になりますから，答えも360になります。

(4)　この問題も(3)と同じように，全部の辺の数から，くっついていない辺の数を引いて求めることにします。

まず，全部の辺の数を求めます。
図形かには，100個の正方形がありました。
図形きは，図形かが5個集まってできていますから，100×5＝500（個）の正方形でできています。

1個の正方形には4本の辺がありますから，全部の辺の数は，4×500＝2000（本）です。

くっついていない辺の数は，図形のまわりの辺の数です。
右の図の太線1本に，正方形の辺が10本あり，太線は全部で12本ありますから，くっついていない辺の数は，10×12＝120（本）になります。



全部の辺の数は2000本で，くっついていない辺の数は120本であることが，わかりました。

よって，くっついている辺の数は，2000－120＝1880（本）になりますから，答えも1880になります。

(5)　この問題も(3)，(4)と同じように考えて，

全部の面の数から，くっついていない面の数を引いて求める

という解き方で説明します。

まず，全部の面の数を求めます。

1個の立方体は，6個の面を持っています。
立方体は，全部で10×10 = 100（個）あります。
よって，全部の面の数は，6×100 = 600（個）です。

次に，くっついていない面の数を求めます。
表面積を求めるのと同じ求め方でOKです。
前10個，後10個，左10個，右10個，上 10×10= 100（個），下も100個ですから，10×4＋100×2＝240（個）です。

全部の面の数は600で，くっついていない面の数は240であることが，わかりました。
よって，くっついている面の数は，600－240 = 360になりますから，答えも360になります。

(5)　この問題も，

全部の面の数から，くっついていない面の数を引いて求める

という解き方で説明します。

まず，全部の面の数を求めます。

1個の立方体は，6個の面を持っています。
立方体は，全部で10×10×10 = 1000（個）あります。
よって，全部の面の数は，6×1000 = 6000（個）です。

次に，くっついていない面の数を求めます。
表面積を求めるのと同じ求め方でOKです。
前後左右上下どの面も，10×10= 100（個）ですから，100×6＝600（個）です。

全部の面の数は6000で，くっついていない面の数は600であることが，わかりました。
よって，くっついている面の数は，6000－600 = 5400になりますから，答えも5400になります。