演習問題集4年下第5回・くわしい解説

目　次

すぐる学習会
http://www.suguru.jp

ステップ①　$\boxed{1}$

(1)　$\frac{4}{9} \div 1\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{5} = \frac{4}{9} \div \frac{4}{3} \times \frac{6}{5} = \frac{4 \times 3 \times 6}{9 \times 4 \times 5} = \frac{\overset{1}{\cancel{4}} \times \overset{1}{\cancel{3}} \times \overset{2}{\cancel{6}}}{\underset{\underset{1}{\cancel{3}}}{\cancel{9}} \times \underset{1}{\cancel{4}} \times 5} = \frac{2}{5}$

(2)　$1.6 + 2\frac{7}{15} = 1\frac{3}{5} + 2\frac{7}{15} = 1\frac{9}{15} + 2\frac{7}{15} = 3\frac{16}{15} = 4\frac{1}{15}$

(3)　$\frac{5}{6} + 2\frac{2}{3} \times 1.75$

$= \frac{5}{6} + 2\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{4}$

$= \frac{5}{6} + \frac{8}{3} \times \frac{7}{4}$

$= \frac{5}{6} + \frac{8 \times 7}{3 \times 4}$

$= \frac{5}{6} + \frac{14}{3}$

$= \frac{5}{6} + \frac{28}{6}$

$= \frac{33}{6}$

$= \frac{11}{2}$

$= 5\frac{1}{2}$

ステップ①　2

(1)　順にならべる問題のとき方はいろいろありますが，小数に直してくらべるのがふつうです。

$\frac{3}{4}=3\div4=0.75$，$\frac{13}{17}=13\div17=0.76\cdots$

0.76，0.75，0.76…を小さい順にならべると，0.75，0.76，0.76…です。

よって答えは，$\frac{3}{4}$，0.76，$\frac{13}{17}$ です。

(2)　右のひっ算のように，小数点を１個ずつ右に移して計算します。

$$1.4\,\overline{)\,22.5}$$

225÷14　として計算します。

$$\begin{array}{r} 16 \\ 1.4\,\overline{)\,22.5} \\ \underline{14} \\ 8\,5 \\ \underline{8\,4} \\ 0.1 \end{array}$$

あまりは，移す前の小数点をおろしてきます。

22.5÷1.4＝16　あまり　0.1　となりますから，16本できて，0.1ｍあまることになります。

(3)　たとえば，３ｍの重さが12kgのはり金があったら，１ｍあたりの重さは，12÷3＝4（kg）です。

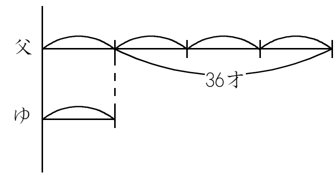
同じようにして，2.1ｍの重さが$4\frac{2}{3}$kgですから，１ｍあたりの重さは，わり算になり，

$4\frac{2}{3}\div2.1=4\frac{2}{3}\div2\frac{1}{10}=\frac{14}{3}\div\frac{21}{10}=\frac{14\times10}{3\times21}=\frac{20}{9}=2\frac{2}{9}$（kg）になります。

ステップ①　$\boxed{3}$

(1)　何年たっても年の差は変わらないので，ゆうかさんとお父さんの年令の差は，いつも36才です。

お父さんの年令がゆうかさんの年令の4倍になったときも，差は36才のままです。

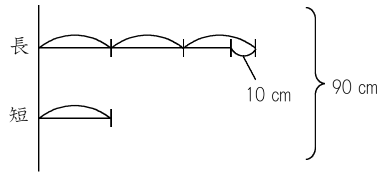


よって右の線分図のようになり，36才が3山にあたります。

1山あたり，36÷3＝12（才）です。

ゆうかさんの現在の年令も1山にあたるので，答えは12才です。

(2)　1ｍ＝100㎝なので，0.9ｍ＝90㎝です。



長い方は短い方の3倍よりも10㎝短いので，右のような線分図になります。

長い方のリボンを10㎝長くすると，合計は90＋10＝100(㎝)になり，長い方は短い方のちょうど3倍になります。

3＋1＝4（山）が100㎝ですから，1山あたり，100÷4＝25（㎝）です。

長い方のリボンは3山よりも10㎝短いのですから，25×3－10＝65（㎝）です。

ステップ①　$\boxed{4}$

直方体の体積は，「たて×横×高さ」で求めることができます。

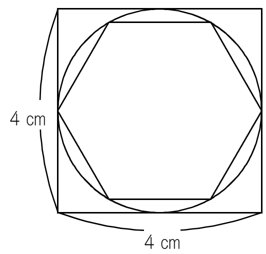
たてが2ｍ，横が□ｍ，高さが1.5ｍで，体積が18 m^3ですから，2×□×1.5＝18 です。

かけ算はどんな順番で計算しても答えは同じなので，2×1.5×□＝18 とします。

2×1.5＝3 ですから，3×□＝18 となり，□＝18÷3＝6（ｍ）です。

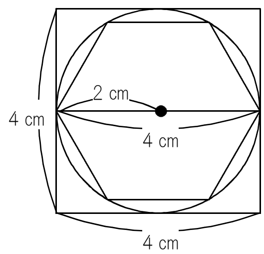
ステップ①　$\boxed{5}$

正方形は，たてと横の長さが同じなので，たてが4cmなら，横も4cmです。



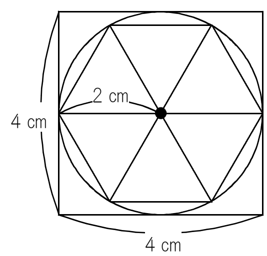
円の直径も4cmです。

円の半径は，4÷2＝2（cm）です。



正六角形を右の図のように分けると，1辺が2cmの正三角形が6個できます。

よって正六角形の1辺も2cmになるので，正六角形のまわりの長さは，2×6＝12（cm）です。



ステップ①　$\boxed{6}$

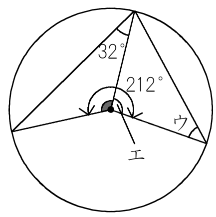
(1)　半径と半径の長さは等しいので，二等辺三角形です。

角ア＝180－47×2＝86（度）です。

(2)　直径を使った三角形は，直角三角形です。

角イ＝180－(90＋22)＝68（度）です。

(3)　二等辺三角形を利用して，右の図のかげをつけた角の大きさは，180－32×2＝116（度）です。



角エは，212－116＝96（度）です。

二等辺三角形を利用して，角ウ＝(180－96)÷2＝42（度）です。

ステップ①　$\boxed{7}$

(1)　前の直方体と後ろの直方体に分けます。

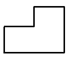
前の直方体の体積は，$6\times10\times5=300$（cm^3）です。

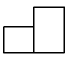
後ろの直方体の体積は，$(12-6)\times10\times9=540$（$cm^3$）です。

よって，この立体の体積は，$300+540=840$（cm^3）です。

(2)　後ろから見ると，たて9cm，横10cmの長方形になっているので，面積は，$9\times10=90$（cm^2）です。

下から見ると，たて12cm，横10cmの長方形になっているので，面積は，$12\times10=120$（cm^2）です。

右から見ると， のように見えます。

 のように分けると，左側の長方形の面積は $5\times6=30$（cm^2），右側の長方形の面積は，$9\times(12-6)=54$（cm^2）です。

よって右から見たときの面積は，$30+54=84$（cm^2）です。

後ろから見ると $90cm^2$，下から見ると $120cm^2$，右から見ると $84cm^2$ ですから，この立体の表面積は，（後ろ＋下＋右）$\times2=(90+120+84)\times2=588$（$cm^2$）です。

ステップ②　$\boxed{1}$

(1)　$0.4=\frac{2}{5}$　ですから，$\frac{B}{A}=\frac{2}{5}$です。

Ａを5，Ｂを2とすると，ＡとＢの最大公約数は1になります。

実際の最大公約数は6ですから，6倍しなければなりません。

よってＡは，5×6＝30，Ｂは，2×6＝12　です。

(2)　$5\frac{1}{3}=\frac{16}{3}$をかけても，$\frac{9}{20}$でわっても，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，$\frac{\triangle}{\bigcirc}\times\frac{16}{3}$＝整数，$\frac{\triangle}{\bigcirc}\div\frac{9}{20}$＝整数　となります。

$\frac{\triangle\times16}{\bigcirc\times3}$＝整数，$\frac{\triangle\times20}{\bigcirc\times9}$＝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　$\frac{27}{8}\times\frac{32}{3}=\frac{\cancel{27}^{9}\times\cancel{32}^{4}}{\cancel{8}_{1}\times\cancel{3}_{1}}=\frac{36}{1}=36$　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。

$\frac{\triangle\times16}{\bigcirc\times3}$　の△は分母の3と約分されて，$\frac{\overset{何か}{\cancel{\triangle}}\times16}{\bigcirc\times\cancel{3}_{1}}$　となるためには，△は3の倍数に

ならなければなりません。

同じようにして，$\frac{\triangle\times20}{\bigcirc\times9}$　の△は分母の9と約分されて，$\frac{\overset{何か}{\cancel{\triangle}}\times20}{\bigcirc\times\cancel{9}_{1}}$　となるためには，

△は9の倍数にならなければなりません。

以上のことから，△は3の倍数でもあるし，9の倍数でもあるので，△は3と9の

公倍数になります。

（次のページへ）

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。

$\dfrac{\triangle \times 16}{\bigcirc \times 3}$ の○は分子の 16 と約分されて，$\dfrac{\triangle \times \cancel{16}^{\text{何か}}}{{}_{1}\cancel{\bigcirc} \times 3}$ となるためには，○は 16 の約数にならなければなりません。

同じようにして，$\dfrac{\triangle \times 20}{\bigcirc \times 9}$ の○は分子の 20 と約分されて，$\dfrac{\triangle \times \cancel{20}^{\text{何か}}}{{}_{1}\cancel{\bigcirc} \times 9}$ となるためには，○は 20 の約数にならなければなりません。

以上のことから，○は 16 の約数でもあるし，20 の約数でもあるので，○は 16 と 20 の公約数になります。

$\dfrac{\triangle}{\bigcirc}$ の，分子である△は 3 と 9 の公倍数で，○は 16 と 20 の公約数であることがわかりました。

$$\frac{\triangle}{\bigcirc}=\frac{\text{3と9の公倍数}}{\text{16と20の公約数}}$$

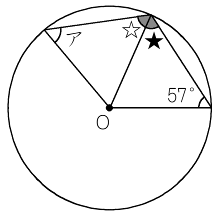
ところで問題には，最も小さい分数を求めなさいと書いてありました。

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，$\dfrac{\triangle}{\bigcirc}=\dfrac{\overset{\text{最小}}{\text{3と9の公倍数}}}{\underset{\text{最大}}{\text{16と20の公約数}}}$ ということになり，答えは $\dfrac{9}{4}=2\dfrac{1}{4}$ になります。

ステップ②　2

(1)　右の図のように，点Ｏから補助線を引きます。

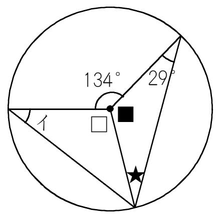


半径はすべて等しい長さなので二等辺三角形ができ，右の図の★の角度は57度です。

また，かげをつけた角度は115度でしたから，☆は，115－★＝115－57＝58（度）です。

アと☆は同じ角度なので，アも58度です。

(2)　右の図のように補助線を引きます。

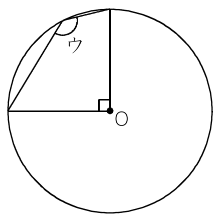


★は29度ですから，■は，180－29×2＝122（度）です。

1まわりは360度ですから，□は，360－(134＋122)＝104（度）です。

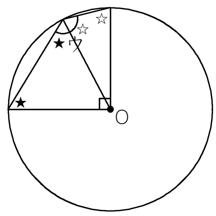
よってイは，(180－104)÷2＝38（度）です。

(3)　円の中に入っているのは四角形は，1つの角が直角になっている四角形です。



四角形の内角の和は，360度ですから，直角以外の3つの角度の和は，360－90＝270（度）です。

右の図のように補助線を引くと，二等辺三角形が2つできます。



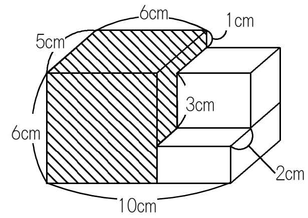
右の図の☆と☆，★と★は等しいです。

☆☆★★で270度ですから，☆★で，270÷2＝135（度）です。

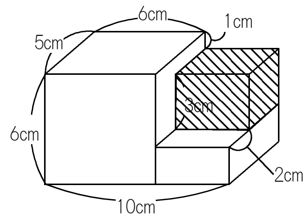
よってウも，135度になります。

ステップ②　$\boxed{3}$(1)

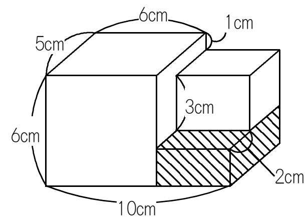
右の図のしゃ線をつけた直方体の体積は，
5×6×6＝180（cm^3）です。



右の図のしゃ線をつけた直方体の体積は，
(5－2)×(10－6)×3＝36（cm^3）です。



右の図のしゃ線をつけた直方体の体積は，
5×(10－6)×(6－1－3)＝40（cm^3）です。

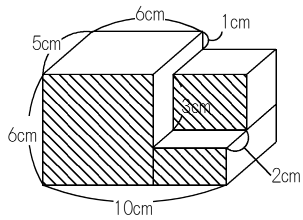


全部で，180＋36＋40＝256（cm^3）です。

ステップ②　$\boxed{3}$(2)

前から見ると，右の図のしゃ線をつけた部分が見えます。

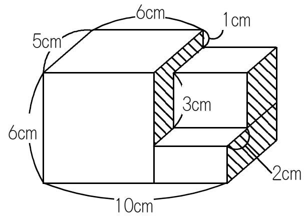
面積は，$6\times6+(6-1)\times(10-6)=56$（$cm^2$）です。



右から見ると，右の図のしゃ線をつけた部分が見えます。

合わせて長方形です。

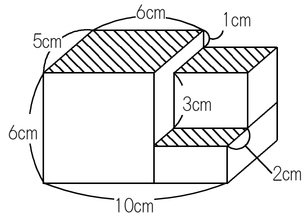
面積は，$6\times5=30$（cm^2）です。



上から見ると，右の図のしゃ線をつけた部分が見えます。

合わせて長方形です。

面積は，$5\times10=50$（cm^2）です。



よって表面積は，(前＋右＋上)$\times2=(56+30+50)\times2=272$（$cm^2$）です。

ステップ②　$\boxed{4}$(1)

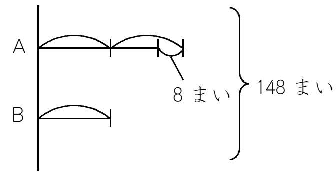
やりとりしても，和は変わりません。

はじめのＡとＢの和は，100＋48＝148（まい）でした。

やりとりしたあとも，148まいのままです。

やりとりしたあと，ＡはＢの2倍より8まい少なくなりました。

右のような線分図になります。



Ａを8まいふやすと，和は 148＋8＝156（まい）になり，Ａ，Ｂ合わせて 2＋1＝3（山）になります。

3山あたり156まいですから，1山あたり，156÷3＝52（まい）です。

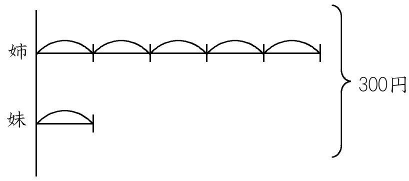
Ｂ君は1山にあたりますから，52まいになりました。

はじめのＢ君は48まいでしたから，52－48＝4（まい）をもらったことになります。

ステップ②　$\boxed{4}$(2)

残りの所持金から考えていきます。

残りの所持金は，姉は妹の5倍になり，合計は300円ですから，右のような線分図になります。



妹は，300÷(5＋1)＝50（円）残りました。
姉は，50×5＝250（円）残りました。

姉は，妹よりも200円多くはらったそうです。

もし，200円多くはらったのではなく，同じお金をはらったとしたら，姉は200円多くお金が残るはずなので，250＋200＝450（円）残るはずです。

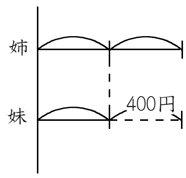
整理すると，

・はじめ，姉は妹の２倍のお金を持っていた。 ・２人とも同じお金をはらったとしたら，姉は450円，妹は50円残る。

同じお金を使っても，差は変わらないことに注意しましょう。

残ったお金の差は，450－50＝400（円）です。

はじめに持っていたお金の差も400円になるので，右のような線分図になります。



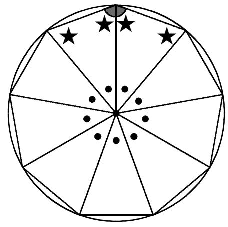
1山あたり，400円です。

よって，はじめの妹も400円になり，妹は50円残ったので，妹が入館料として使ったお金は，400－50＝350（円）です。

実際の姉は，入館料として妹よりも200円多くはらったのですから，姉がはらった入館料は，350＋200＝550（円）です。

ステップ②　5

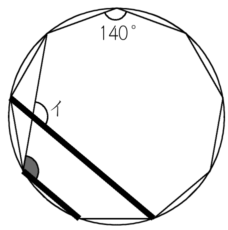
(1)　円を９等分すると，右の図の●は，360÷9＝40（度）です。



三角形の内角の和は180度なので，右の図の★2つぶんは，180－40＝140（度）です。

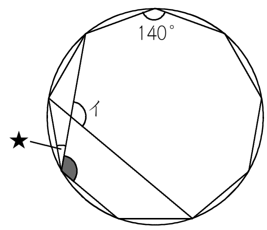
角アは，右の図のかげをつけた角度で，★2つぶんにあたりますから，やはり140度です。

(2)　右の図の2本の太線は，平行になっています。

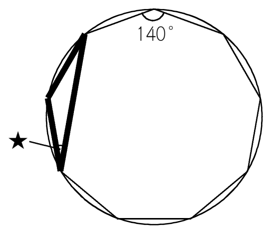


よって，かげをつけた角度は，角イと同じ大きさです。

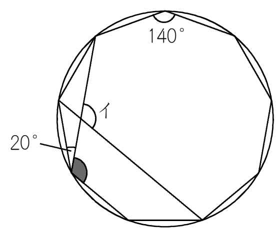
正九角形の1つの角度は，(1)で140度であることがわかっているので，かげをつけた角度は140度から★を引けばＯＫです。



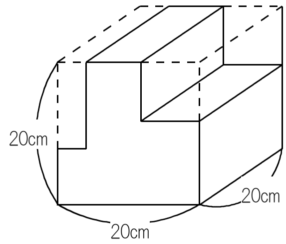
ところで，右の図の太線の三角形は二等辺三角形なので，★は（180－140)÷2＝20（度）です。



よって，かげをつけた角度は 140－20＝120（度）になり，角イも120度になります。



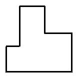
ステップ② $\boxed{6}$

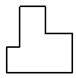
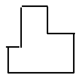


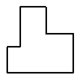
もともとは1辺20cmの立方体でした。

この立体を上から見ると正方形に見えます。
その面積は20×20＝400（cm²）です。

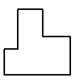
この立体を右から見ても正方形に見えます。
その面積も400cm²です。

この立体を前から見ると， のように見えますが，その面積はまだわかりません。

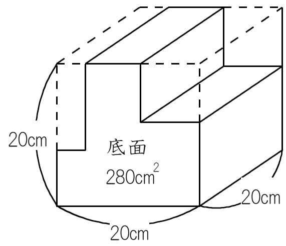
しかし，(上＋右＋前)×２＝(400＋400＋)×２＝2160ですから，の面積が逆算によってわかります。

2160÷２＝1080　　　1080－(400＋400)＝280 なので，の面積は280cm²です。

立体の体積は，「底面積×高さ」で求めることができます。

底面積をにすると，高さは20cmですから，

この立体の体積は，280×20＝5600（cm³）になります。



ステップ③　$\boxed{1}$

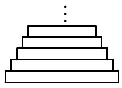
(1)　一番下の直方体の体積は，10×10×1＝100（cm^3）です。

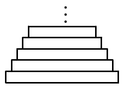
まん中の段の直方体の体積は，9×9×1＝81（cm^3）です。

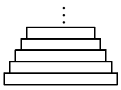
一番上の直方体の体積は，8×8×1＝64（cm^3）です。

よって，この立体の体積は，100＋81＋64＝245（cm^3）です。

(2)　何個のせても，上から見ると 10×10＝100（cm^2）の正方形になって見え，下から見ても100cm^{3}の正方形になって見えます。

上と下以外の，前・後・左・右は，  のようになって見えて，前後左右とも同じ面積です。

それらの合計が380cm^{2}ですから，  4つぶんの面積は，380－100×2＝180（cm^2）です。

 1つぶんの面積は，180÷4＝45（cm^2）です。

一番下は 10×1＝10（cm^2），それを引いた残りは 45－10＝35（cm^2）。

その上は 9×1＝9（cm^2），それを引いた残りは 35－9＝26（cm^2）。

その上は 8×1＝8（cm^2），それを引いた残りは 26－8＝18（cm^2）。

その上は 7×1＝7（cm^2），それを引いた残りは 18－7＝11（cm^2）。

その上は 6×1＝6（cm^2），それを引いた残りは 11－6＝5（cm^2）。

その上は 5×1＝5（cm^2），それを引いた残りは 5－5＝0（cm^2）。

よって一番上の直方体は，底面が1辺5cmの正方形で，高さが1cmの直方体ですから，その体積は，5×5×1＝25（cm^3）です。

ステップ③　$\boxed{2}$

(1)　$\dfrac{1}{15}$から$\dfrac{15}{15}$までの15個の分数のうち，分母が3になる分数は，$\dfrac{5}{15}=\dfrac{1}{3}$，$\dfrac{10}{15}=\dfrac{2}{3}$ の2個です。

$\dfrac{16}{15}$から$\dfrac{30}{15}$までの15個の分数の場合も，$1\dfrac{1}{15}$から$1\dfrac{15}{15}$までと考えれば，同じく２個あります。

このように，15個ずつのセットにすると，1セットに2個ずつあります。

全部で300個あるので，300÷15＝20（セット）あり，1セットに2個ずつあるのですから，分母が3になる分数は，2×20＝40（個）になります。

(2)　分母が15のままだったら，小数になおせません。

分母が3の場合も，小数になおせません。

分母が5の場合のみ，小数になおすことができます。

よって，「既約分数にすると分母が5になる分数は何個ありますか」という，(1)と同じような問題になります。

$\dfrac{1}{15}$から$\dfrac{15}{15}$までの15個の分数のうち，分母が5になる分数は，$\dfrac{3}{15}=\dfrac{1}{5}$，$\dfrac{6}{15}=\dfrac{2}{5}$，$\dfrac{9}{15}=\dfrac{3}{5}$，$\dfrac{12}{15}=\dfrac{4}{5}$の４個あります。

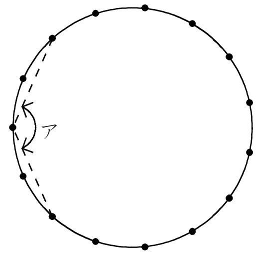
$\dfrac{16}{15}$から$\dfrac{30}{15}$までの15個の分数の場合も，$1\dfrac{1}{15}$から$1\dfrac{15}{15}$までと考えれば，同じく４個あります。

このように，15個ずつのセットにすると，1セットに4個ずつあります。

全部で300個あるので，300÷15＝20（セット）あり，1セットに4個ずつあるのですから，分母が5になる分数は，4×20＝80（個）になります。

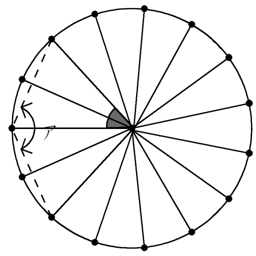
ステップ③　$\boxed{3}$(1)

円Q，円Rがなくても，円Pがあるだけで角アの大きさは決定することができます。



円を15等分すると，1つぶんは 360÷15＝24（度）です。

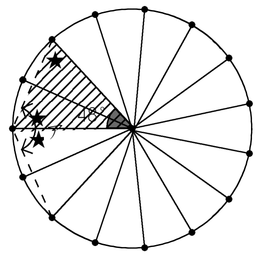
右の図のかげをつけた角度は，24×2＝48（度）です。



右の図のしゃ線をつけた三角形は，半径が等しいので二等辺三角形です。

★★は，180－48＝132（度）です。

角アも★★なので，132度になります。

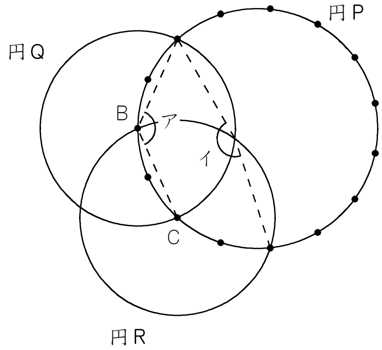


ステップ③　$\boxed{3}$(2)

円Ｑの中心はＢで，辺ＢＣは半径です。

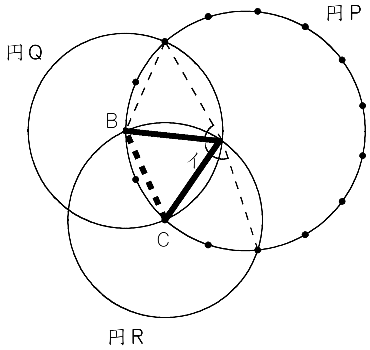
また，円Ｒの中心はＣで，辺ＢＣは半径です。

よって，円Ｑと円Ｒの半径の長さは等しいです。



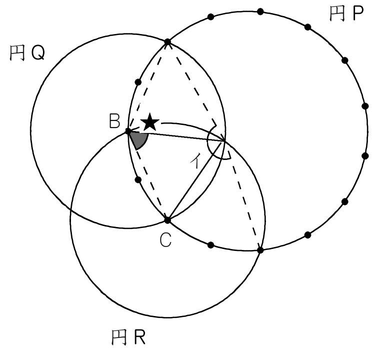
右の図のように補助線を引くと，太線はどれも円Ｑか円Ｒの半径になっています。

よって太線でかこまれた三角形は正三角形になります。



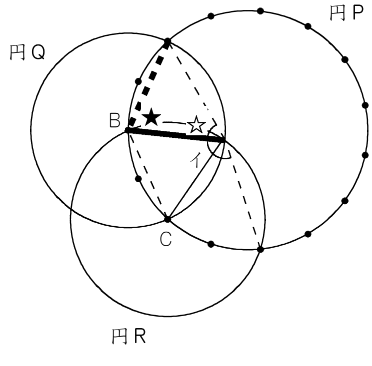
したがって，右の図のかげをつけた角の大きさは（正三角形なので）60度です。

(1)で，アは132度であることがわかっていますから，★は，132－60＝72（度）です。

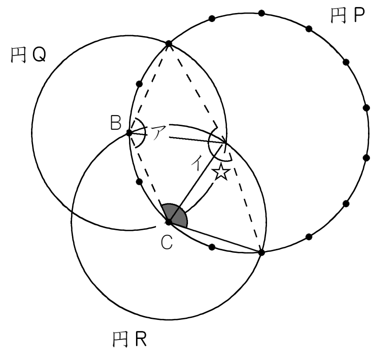


右の図の太い実線と太い点線は，どちらも円Ｑの半径ですから，同じ長さです。

二等辺三角形になるので，☆は，(180－72)÷2＝54（度）です。

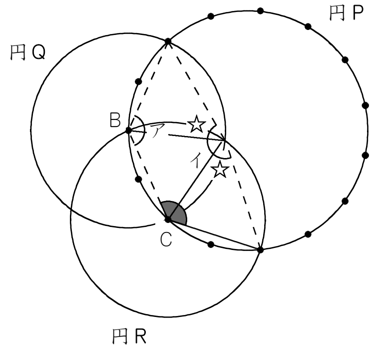


（次のページへ）



角アが目もり4つぶんの角度だったのと同様に，右の図のかげをつけた角度も目もり4つぶんなのでアと同じく132度です。

よって同じように考えれば，右の図の☆もやはり54度になります。



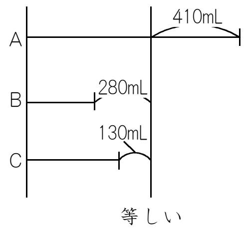
正三角形の60度も合わせて，角イの大きさは54＋60＋54＝168（度）になります。

ステップ③　$\boxed{4}$(1)

Ａから Ｂに280mLうつせば，Ａは280mLへって，Ｂは280mLふえます。

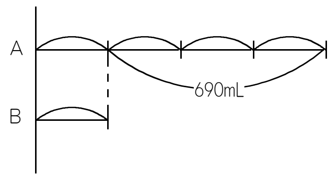
また，ＡからＣに130mLうつせば，Ａは130mLへって，Ｃは130mLふえます。

整理すると，Ａは 280＋130＝410（mL）へって，Ｂは280mLふえ，Ｃは130mLふえます。



その結果，Ａ，Ｂ，Ｃの水量がすべて等しくなるのですから，右のような線分図になります。

(1)では，ＡはＢの４倍です。しかもＡとＢの差は，右の図でわかる通り，410＋280＝690（mL）です。

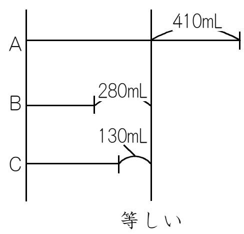


ＡとＢは，右の線分図のようになります。

690mLが３山にあたるので，１山あたり，690÷3＝230（mL）です。

Ｂは１山にあたるので230mLです。

Ａはその４倍なので，230×4＝920（mL）です。



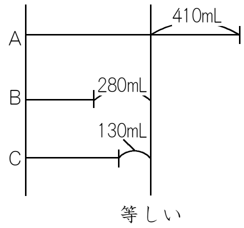
Ｂが230mLなので，右の図の「等しい」は，230＋280＝510（mL）です。

よってＣは，510－130＝380（mL）です。

これで，Ａが920mL，Ｂが230mL，Ｃが380mLであることがわかりました。

ステップ③　$\boxed{4}$(2)

(1)と同じようにして，Ａ，Ｂ，Ｃは，右の図のような関係にあることがわかりました。



「等しい」を「○」とすると，

Ａは「○＋410」，Ｂは「○－280」，Ｃは「○－130」です。

(2)では，「Ａ＝Ｂの２倍＋Ｃの３倍」となっています。

Ｂは「○－280」ですから，Ｂの2倍は，「○○－560」です。

Ｃは「○－130」ですから，Ｃの3倍は，「○○○－390」です。

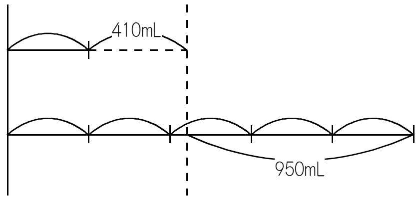
よって「Ｂの２倍＋Ｃの３倍」は，「○○－560＋○○○－390」です。

整理すると，「Ｂの２倍＋Ｃの３倍」は，「○○○○○－950」です。

これがＡと等しい，つまり「○＋410」と等しいのですから，

「○＋410＝○○○○○－950」です。

これは「○に410を加えたものと，○○○○○から950を引いたものが等しい」という意味ですから，○を１山として図を書くと，右のような線分図になります。



よって，410＋950＝1360（mL）が４山にあたるので，１山あたり，1360÷4＝340（mL）です。

○は340mLであることがわかりました。

Ａは「○＋410mL」ですから，340＋410＝750（mL）です。

Ｂは「○－280mL」ですから，340－280＝60（mL）です。

Ｃは「○－130mL」ですから，340－130＝210（mL）です。