5年生 第9回 公開組分けテスト

予想問題

算 数
［解答と解説］

中学受験鉄人会

$\boxed{\text{解　答}}$

$\boxed{1}$ （1）$\dfrac{13}{30}$　　（2）56　　（3）$\dfrac{7}{13}$

$\boxed{2}$ （1）10（本）　（2）180（m）　（3）100.48（㎠）　（4）102.5（度）

（5）18.84（cm）　（6）45（分）　（7）68（才）　（8）4（秒後）

$\boxed{3}$ （1）12（cm）　（2）803.84（㎠）

$\boxed{4}$ （1）10.4（秒後）　（2）24.8（秒後）

$\boxed{5}$ （1）14（枚）　（2）1円玉‥9（枚），5円玉‥17（枚），10円玉‥4（枚）

$\boxed{6}$ （1）7（cm）　（2）3.5（cm）

$\boxed{7}$ （1）76.56（cm）　（2）299.36（㎠）

$\boxed{8}$ （1）4（才）　（2）37（才）

$\boxed{9}$ （1）45（秒後）　（2）4（回）

$\boxed{\text{配　点}}$

各8点　$\boxed{5}$ ⑵はすべてできて得点

$\boxed{\text{解　説}}$

$\boxed{2}$

⑴ えんぴつをx本，ボールペンをy本とすると

80×x＋110×y＝980（円）

となります。このままでは数が大きいので，式全体を10で割って

8×x＋11×y＝98

としておきます。ここで，11×yが98より小さいことからyは最大でも8とわかるので，y＝8，7，6‥と順に調べてみます。

y＝8のとき　8×x＋11×8＝98より8×x＝10　×

y＝7のとき　8×x＋11×7＝98より8×x＝21　×

ｙ＝6 のとき　8×ｘ＋11×6＝98 より 8×ｘ＝32　ｘ＝4
ｙ＝5 のとき　8×ｘ＋11×5＝98 より 8×ｘ＝43　×
ｙ＝4 のとき　8×ｘ＋11×4＝98 より 8×ｘ＝54　×
ｙ＝3 のとき　8×ｘ＋11×3＝98 より 8×ｘ＝65　×
ｙ＝2 のとき　8×ｘ＋11×2＝98 より 8×ｘ＝76　×
ｙ＝1 のとき　8×ｘ＋11×1＝98 より 8×ｘ＝87　×

したがって，えんぴつ 4 本，ボールペン 6 本とわかったので，求める答えは

4＋6＝10（本）

です。

※下の式のように、8×ｘは必ず偶数で、98 も偶数のため、11×y も偶数でなければならないことがわかります。

$\underbrace{8\times x}_{[\text{偶数}]}+11\times y = \underbrace{98}_{[\text{偶数}]}$

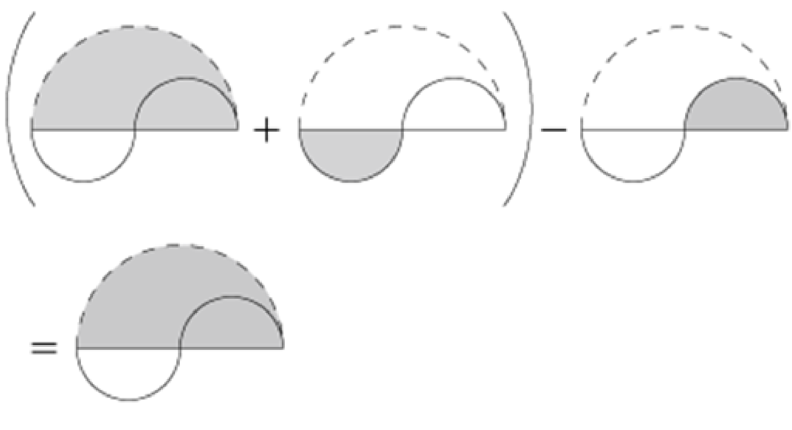
よって、y は偶数になるので、y＝8，6，4‥と偶数の場合だけ調べることもできます。

(2) 電車が電柱の前を通過するとき，「電車の長さ＝電車の進んだ距離」ですから，電車の長さは

20×9＝180（m）

です。

(3)　求める面積は，



となるので，

$8\times8\times3.14\times\frac{1}{2}=100.48$（㎠）

です。

(4) 8時ちょうどのとき，両針の作る角の大きさは（30×8＝）240度です。8時ちょうどから8時25分までに，長針と短針の進む角度の差は

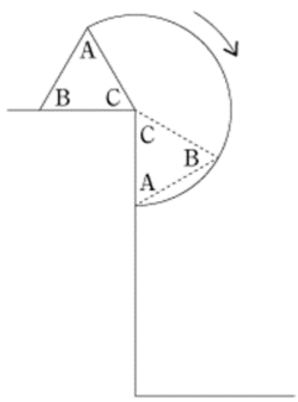
(6－0.5)×25＝137.5（度）

です。8時ちょうどには240度はなれていたところを137.5度だけ追いかけたと考えられるので，8時25分に両針の作る角は

240－137.5＝102.5（度）

です。

(5) 三角形ABCの回転のようすを調べていきます。まずCを中心に回転し，このときAの動いたあとの線は図のようになります。

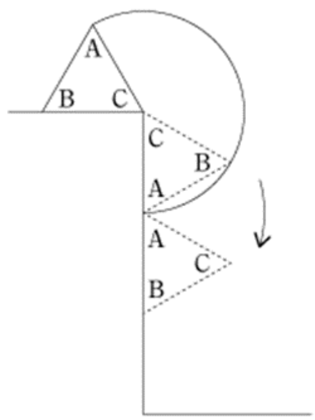


このおうぎ形の中心角は

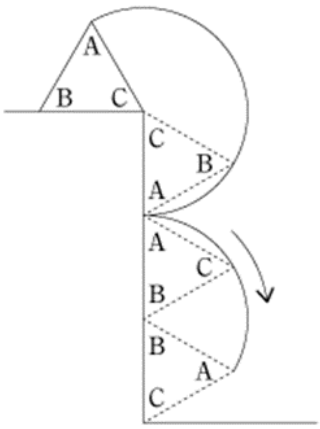
360－(60＋90)＝210（度）

となります。

次は，Aを中心に回転しますので，Aは動きません。



次に，B を中心に回転し，このときの A の動いた線は次のようになります。

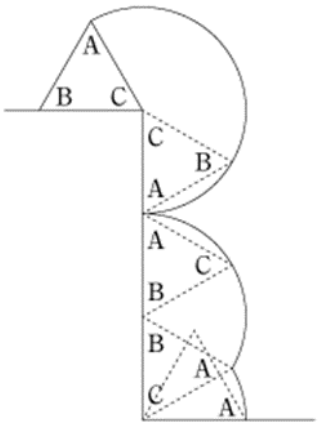


このおうぎ形の中心角は

　180－60＝120（度）

です。

最後に，C を中心に回転し，回転のようすは次のようになります。



このおうぎ形の中心角は

　90－60＝30（度）

となりますので，A の動いたあとの線の長さは

$$3\times2\times3.14\times\frac{210+120+30}{360}=6\times3.14=18.84\text{（cm）}$$

です。

(6) 給水管 A と給水管 A＋B で入れることができる水の量の比は

$\frac{1}{30}:\frac{1}{18}$ ＝3：5

ですから，給水管 A と給水管 B が 1 分あたりに入れることができる水の量の比は

3：(5－3) ＝3：2

となります。給水管 A だけだと 30 分かかることから，水そうの容積は

3×30（分）＝90

と考えられるので，給水管 B だけで水をいれたときにかかる時間は

90÷2＝45（分）

です。

(7) 現在の太郎君，父，母の年令の和が 88 才なので，5 年前の 3 人の年令の和は

88－5×3＝88－15＝73（才）

です。したがって，5 年前の祖母の年令は

141－73＝68（才）

となります。

(8) 四角形 PQCD が平行四辺形になるとき，PD＝QC となります。このとき

AP＋QC＝AP＋PD＝12（cm）

ですから，P と Q の進んだ距離の和が 12（cm）であればよいことがわかります。したがって，

12÷(1＋2)＝4（秒後）

が求める答えです。

$\boxed{3}$

(1) 三角形 ABC の面積は

20×15÷2＝150（㎠）

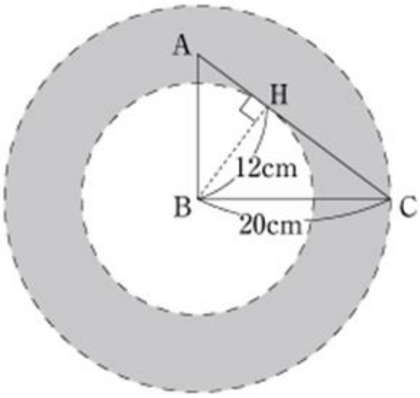
です。辺 AC＝25cm ですから，辺 AC を底辺としたときの高さを□cm とすると

25×□÷2＝150

□＝150×2÷25＝12（cm）

となります。

(2) 辺 AC 上で，回転の中心 B からもっとも遠い点は頂点 C です。また，回転の中心 B からもっとも近い点は頂点 B から辺 AC に垂直に線を引いたときの交点（点 H とします）です。



頂点 C は B を中心に半径 20cm の円をえがき，点 H は B を中心に半径 12cm の円をえがきますから，もとめる面積は

20×20×3.14－12×12×3.14＝(400－144)×3.14＝803.84（㎠）

です。

4

(1) はじめ，P と Q は（20＋16×2＝）52cm 離れていますから，2 点が重なるのは，出会いの旅人算の考えを利用して

52÷(2＋3)＝10.4（秒後）

です。

(2) 1 回目に重なったあとは，「2 点の動いた距離の和」＝「長方形のまわりの長さ」になるごとに重なり（出会い）ます。長方形のまわりの長さは

(16＋20)×2＝72（cm）

ですから，2 回目の重なりは 1 回目の重なりの

72÷(2+3) =14.4（秒後）

です。したがって，

10.4＋14.4＝24.8（秒後）

となります。

5

(1) 5 円玉と 10 円玉の枚数が等しいので，5 円玉 1 枚と 10 円玉 1 枚で 1 組とすると，1 枚あたりは平均をとって

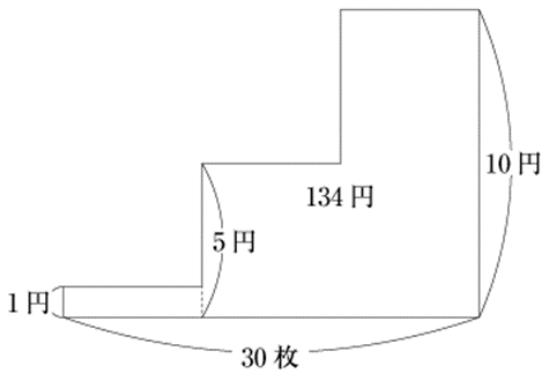
(5＋10)÷2＝7.5（円）

になります。つまり，1 円玉と 7.5 円玉が合わせて 30 枚で 134 円と考えることができますから，1 円玉の枚数はつるかめ算の考え方で

(30×7.5－134)÷(7.5－1)＝14（枚）

と求められます。

(2) 面積図をかいて考えてみます。



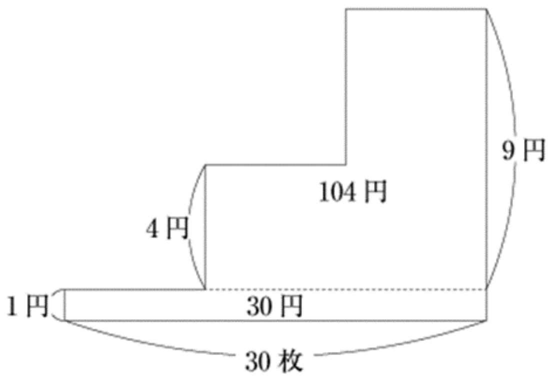
30 枚すべて 1 円玉だとすると，合計金額は

1（円）×30（枚）＝30（円）

になり，実際の合計金額である 134（円）とは

134－30＝104（円）

の差があります。ここで，1 円玉を 5 円玉に置き換えると（5－1＝）4 円高くなり，1 円玉を 10 円玉に置き換えると（10－1＝）9 円高くなります。つまり面積図で表すと以下のようになります。



5 円玉を x 枚，10 円玉を y 枚とすると，

4× x ＋9× y ＝104

となります。

ここで，9×ｙが 104 より小さいことからｙは最大でも 11 とわかるので，ｙ＝11，10，9‥と順に調べてみます。

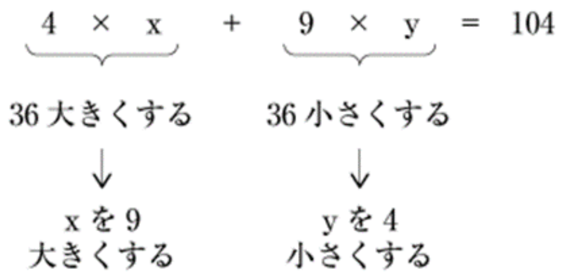
ｙ＝11 のとき　4×ｘ＋9×11＝104　より　4×ｘ＝5　×

ｙ＝10 のとき　4×ｘ＋9×10＝104　より　4×ｘ＝14　×

ｙ＝9 のとき　4×ｘ＋9×9＝104　より　4×ｘ＝23　×

ｙ＝8 のとき　4×ｘ＋9×8＝104　より　4×ｘ＝32　ｘ＝8 となり〇

1 つわかれば，次は 4 と 9 の最小公倍数の 36 を利用して，残りを求めることができます。



4×ｘの部分を 36 大きく（つまりｘを 9 大きくする）する代わりに，9×ｙの部分を 36 小さく（ｙを 4 小さくする）しても式が成り立つことを考えると

4×8＋9×8＝104

の次は

4×17＋9×4＝104

となり，さらにこの次は

4×26＋9×0＝104

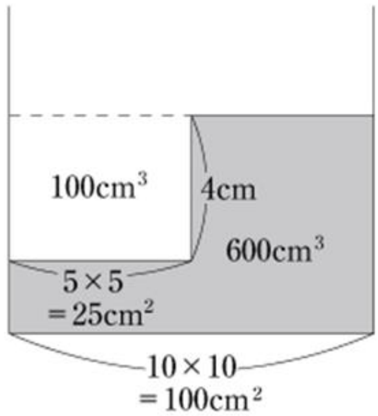
です。このとき，ｙ＝0 だと 10 円玉が 1 枚もないことになってしまうので，条件に反します。また，ｘ＝8，ｙ＝8 は（1）で出てきているので，求める答えはｘ＝17，ｙ＝4 だけだとわかります。この時の 1 円玉の枚数は

30－(17＋4)＝9（枚）

ですから，答えは 1 円玉 9 枚，5 円玉 17 枚，10 円玉 4 枚です。

6

（1）容器Bに水が入る瞬間のようすは図のようになります。

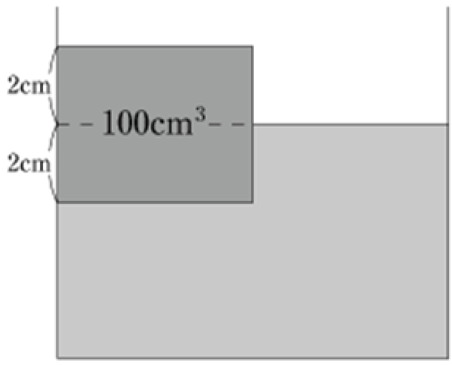


容器Aに入っている水の体積は10×10×6＝600（㎤），容器Bの容積は5×5×4＝100（㎤）ですから，水面の高さは

(600＋100)÷(10×10)＝7（cm）

となります。

（2）容器Bに水がいっぱいに入った状態で，高さの半分だけ水面から出ている状態を図にすると次のようになります。



容器Bに入っている水のうち，容器Aの水面より上になっている部分は100（㎤）÷2＝50（㎤）ですから，容器Aの水面の高さは

(600－50)÷(10×10)＝5.5（cm）

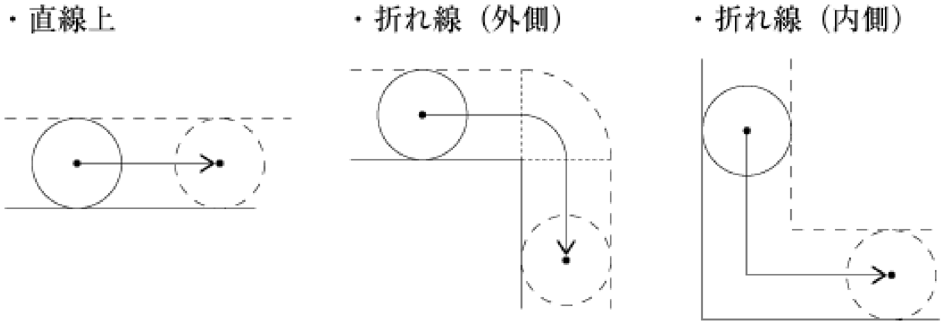
容器Bは高さ4（cm）のうち半分の2（cm）だけ水面下にありますから，容器Bの底面と容器Aの底面は

5.5－2＝3.5（cm）

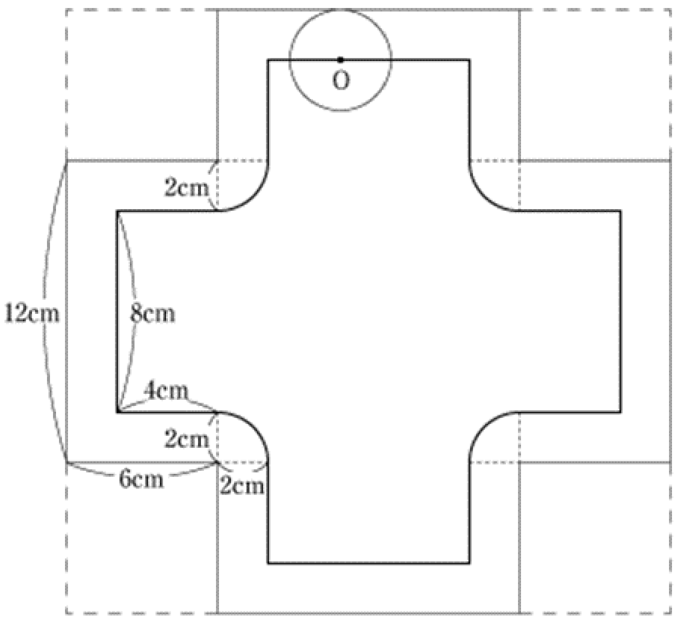
離れていることがわかります。

7 （1）中心Oが動いたあとの線を図に書き込みます。

・直線上を転がる場合　→　中心も直線と平行に動く
・折れ線（図形の頂点）の外側を動く場合　→　折れ線ギリギリまでは直線と平行に動き，角の部分では角を中心に回転したあと，再び直線と平行に動く
・折れ線（図形の頂点）の内側を動く場合　→　折れ線と平行に動く



以上の点に気を付けて，点Oが動いたあとの線をかくと，図のようになります。

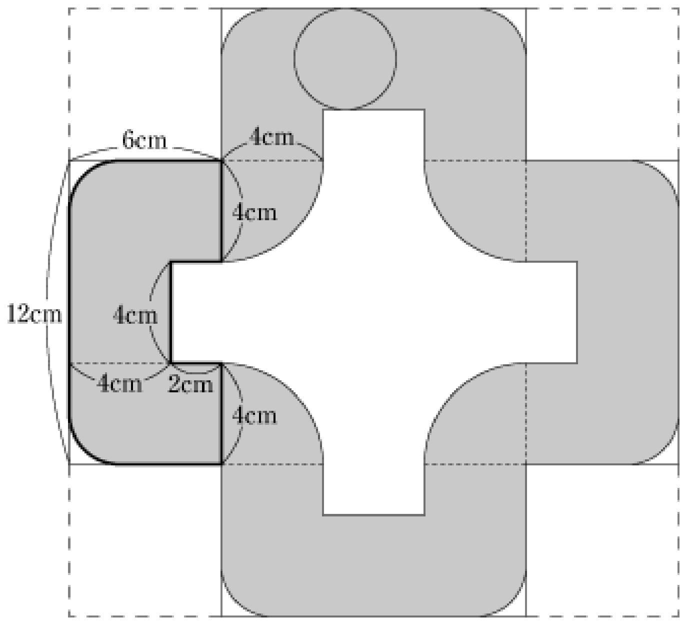


図より，8cmの部分が4つ，4cmの部分が8つ，半径が2cmで中心角90度のおうぎ形が4つですから，

$8\times4+4\times8+2\times2\times3.14\times\dfrac{90}{360}\times4=32+32+12.56=76.56$（cm）

となります。

(2) 円が動いたあとの図形は次の図の斜線部分になります。



まず，図の太線の面積を求めます。角のところにある，円が通らない部分の面積は１つあたり

｛(1 辺 4cm の正方形の面積) －（半径 2cm の円の面積)｝÷4

$=(4\times4-2\times2\times3.14)\div4=0.86$（㎠）

ですから，太線の部分の面積は

$12\times6-4\times2-0.86\times2=62.28$（㎠）

です。全体の面積は，62.28 ㎠が 4 つと，半径が 4cm で中心角 90 度のおうぎ形が 4 つですから，

$62.28\times4+4\times4\times3.14\times\dfrac{90}{360}\times4=249.12+50.24=299.36$（㎠）

となります。

8

(1) 現在，父と母の年令の和は，3 人のこどもの年令の和のちょうど 6 倍なので，3 人の子どもの年令の和を①とすると，父と母の年令の和は⑥となります。1 年後には

父と母の年令の和＝⑥＋2

3 人の子どもの年令の和＝①＋3

となり，父と母の年令の和は 3 人の子どもの年令の和の 5 倍にあたりますから，

⑥＋2＝（①＋3）×5

⑥＋2＝⑤＋15

これより①＝13 とわかります。よって，

現在の父と母の年令の和＝⑥＝13×6＝78（才）

現在の 3 人の子どもの年令の和＝①＝13（才）

兄と妹の差が 5 才なので，妹＝0 才，1 才，2 才‥としてみると，兄の年令は 5 才，6 才，7 才‥となります。3 人の子どもの年令の和は 13 才なので，それを利用すると太郎君の年令も求めることができます。

兄	太郎君	妹
5	8	0
6	6	1
7	4	2
8	2	3
9	0	4

太郎君が兄より年下になっていて，妹が太郎君より年下になっているのは，兄 7 才，太郎君 4 才，妹 2 才のときだけです。したがって，現在の太郎君の年令は 4 才であることがわかります。

(2) 現在の子どもたちの年令は，兄が 7 才，太郎君が 4 才，妹が 2 才です。14 年後に父の年令と 3 人の子どもの年令の和が等しくなりますから，14 年後の父の年令は

(7＋4＋2)＋14×3＝13＋42＝55（才）

です。したがって，現在の父の年令は

55－14＝41（才）

となり，父と母の年令の和は 13×6＝78（才）なので，現在の母の年令は

78－41＝37（才）

とわかります。

9　※ここでAPやAQとして表しているものは、すべて弧の長さです。

（1）PとQの進む速さはそれぞれ

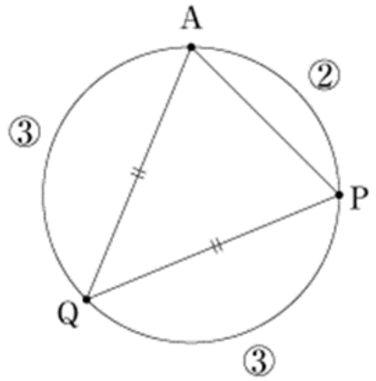
360÷180＝2（度）　‥‥Pが1秒間に進む角度

360÷120＝3（度）　‥‥Qが1秒間に進む角度

ですから，速さの比は2 : 3となります。

［1回目の二等辺三角形］

PとQの速さの比が2 : 3なので，AP=②，AQ=③として図をかきます。二等辺三角形になるにはPQが②，または③と考えられますが，1回目の二等辺三角形なので，PQが長い（PとQがまだあまり進んでいなくて，PQ間が離れている）ほう，つまりPQ=③の場合を考えます。



Pは1周の$\frac{2}{2+3+3}$進んだことになりますから，Pが進んだ角度は

$360\times\frac{2}{2+3+3}=90$（度）

です。したがって，出発してからは

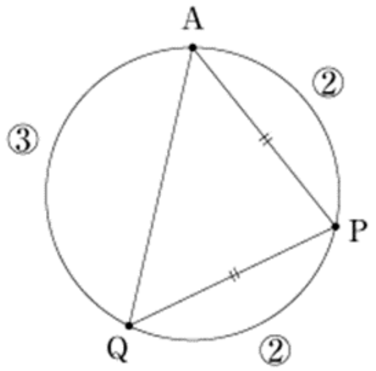
90÷2＝45（秒後）

です。

（2）2回目の二等辺三角形，3回目の二等辺三角形，‥を順に考えていきます。

［2回目の二等辺三角形］

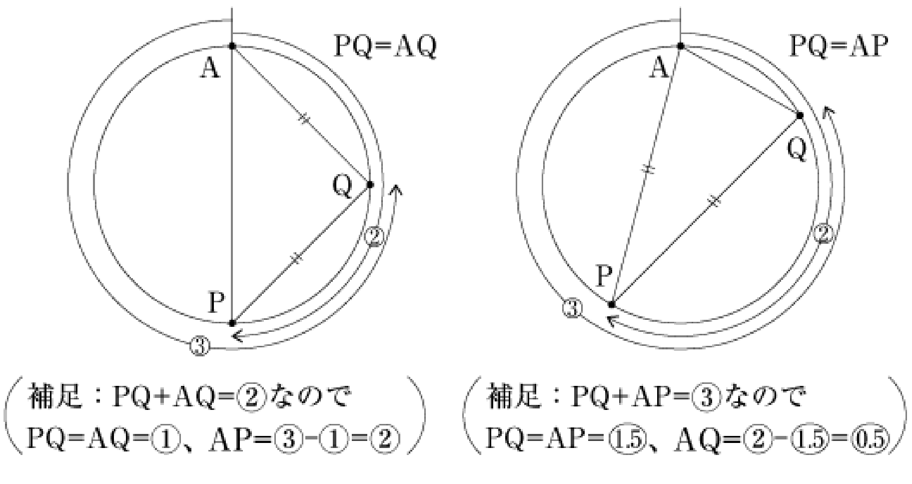
（1）で考えたAP=②，AQ＝③で，PQ＝②の場合になります。



［3 回目以降の二等辺三角形］

P と Q がすれ違ったあとの図を考えてみます。

P と Q の速さが異なるので，Q が 1 周する間に AP＝AQ となることはありません。ですから，PQ＝AQ，または PQ＝AP となる場合を考えます。



すると，二等辺三角形になるのはあと 2 回あることがわかります。Q は P より速く動くので，Q が 1 周する間にもう一度すれ違うことはありません（Q が 1 周して A に戻ってきたとき，P はまだ A より手前にあるため）から，三角形 APQ が二等辺三角形になるのは全部で 4 回です。