平成２３年度　早稲田中学（算数）　解答と解説

解 答

1	（１）140個	（２）2600円	（３）Ｃさん…カ，Ｈさん…ア
2	（１）159度	（２）38：55	（３）440.8㎤
3	（１）４通り	（２）20通り	（３）52㎠
4	（１）117㎝	（２）4158㎠	（３）1216㎝
5	（１）30秒後	（２）６回	（３）36秒後

解 説

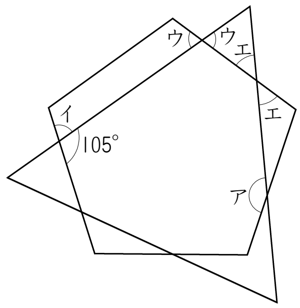
1 （１）位別に分けて数える。一の位に１が出現するのは，10個に１個に割合。よって，200÷10×１＝20個。十の位に１が出現するのは，10～19の10回と110～119の10回より，合わせて20個。百の位に１が出現するのは，100～199の100回より100個。したがって，

20＋20＋100＝140個。

（２）同じ金額だけ減っているので，２人の金額の差は変わらない。初めの所持金の比の差は３で，買った後の所持金の比の差は４より，これを３と４の最小公倍数の12にそろえる。そうすると，初めの所持金の比は13×４：10×４＝52：40で，買った後の所持金の比は，17×３：13×３＝51：39となる。兄の所持金の比は，52－51＝１減っているがこれが50円に相当するので，これより，兄の初めの所持金は，50×52＝2600円。

（３）はじめに，Ｆの言った事より，Ｆの家がコと決まる。次にＥの言った事より，Ｅの家はエかクのいずれかになるが，Ｂの言った事（Ｂの家の前に公園がある）より，Ｅの家はエ，同時にＢの家がオ，Ｉの家がイと決まる。次にＣの言った事より，Ｃの家はカ，Ｇの言った事より，Ｇの家はキと決まる。これに続けてＡの言った事より，Ａの家がク，Ｊの家がケと決まる。さらにＤの言った事より，Ｄの家はウと決まる。したがって，アは残ったＨの家と決まる。

2 （１）右図のイの角度は180－105＝75度。正五角形の１つの内角の角度は108度であり，四角形の内角の和は360度なので，ウの角度は，360－（75＋108×２）＝69度。正三角形の１つの内角の角度は60度より，エの角度は，180－（60＋69）＝51度。外角の定理より，アの角度は，108＋51＝159度。



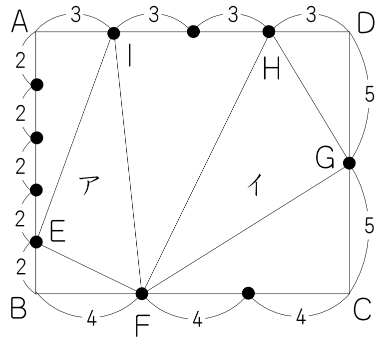
（２）右図のように長方形ＡＢＣＤのたての長さを10，横の長さを12とおく。アの面積は，台形ＡＢＦＩから三角形ＡＥＩと三角形ＥＢＦを引いて求めると，

（３＋４）×10÷２－３×８÷２－４×２÷２＝19

イの面積は，台形ＨＦＣＤから三角形ＤＨＧと三角形ＧＦＣを引いて求めると，

（３＋８）×10÷２－３×５÷２－８×５÷２＝27.5

したがって，アとイの面積の比は，19：27.5＝38：55。



（３）１辺の長さが４㎝の立方体の６つの面すべてに底面の半径が２㎝の円柱をくっつけた立体を考えればよい。（立方体の前・左・下の面には高さ６㎝のものがくっついており，後ろ・右・上の面には高さ４㎝のものがくっついている。）よって，立方体の体積は，４×４×４＝64cm^3。円柱６個の体積の合計は，

２×２×3.14×（４＋６）×３＝376.8cm^3。

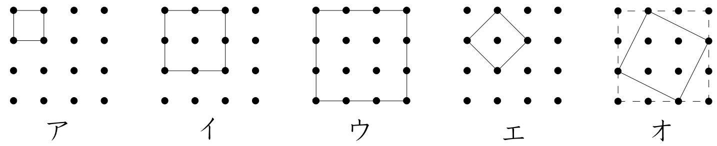
したがって，この立体の体積は，64＋376.8＝440.8cm^3。

3 （１）４点を選んでできる正方形の形は下の図のア～オの５種類ある。１辺の長さが２㎝のものは，次ページの図のイの形であり，この形は，たてに２つずつ，横に２つずつ作れるので，全部で，２×２＝４通り。

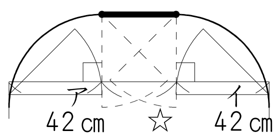
（２）次ページの図で，アの形はたてに３つずつ，横に３つずつ作れるので，全部で，３×３＝９通り。イの形は（１）より，４通り。ウは１通りしかない。エの形は，たてに２つずつ，横に２つずつ作れるので，２×２＝４通り。オの形は，全部で２つ作れる（下の図を裏返したものが１つ作れる）。よって，

９＋４＋１＋４＋２＝２０通り。

（３）アは１つにつき１×１＝１㎠，イは１つにつき２×２＝４㎠，ウは１つにつき３×３＝９㎠，エは１つにつき２×２÷２＝２㎠，オは１つにつき３×３－１×２÷２×２＝５㎠。それぞれ作れる個数は（２）でわかっているので，20通りの正方形の面積の合計は，１×９＋４×４＋９×１＋２×４＋５×２＝52㎠



４ （１）右図は，おうぎ形が正方形の１辺を転がったときの様子をかいたものであり，正方形の１辺の長さは42㎝×２＋☆である。☆の長さは，転がっているおうぎ形の弧の長さと同じだから，

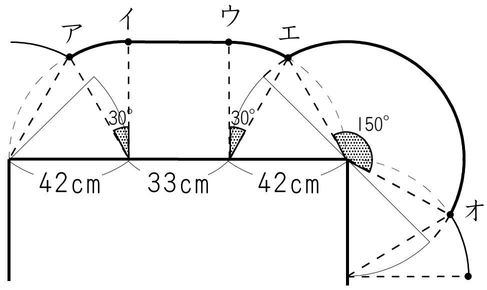


$$42\times 2\times\frac{22}{7}\times\frac{45}{360}=33\text{cm}$$。したがって，42×２＋33＝117㎝。

（２）右上図より，おうぎ形がアの位置からイの位置まで移動したときの通過部分は，半径42㎝で中心角90度のおうぎ形が２つと，たての長さが42㎝で横の長さが☆（(２)より33㎝）の長方形でできた図形の面積を求めればよい。

よって，$42\times42\times\frac{22}{7}\times\frac{1}{4}\times2+42\times33=4158\text{cm}^2$。

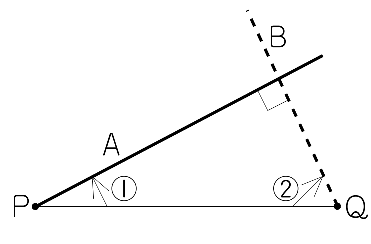
（３）外周の長さは右の図のア～オと同じ線が４回繰り返される。アイは半径42㎝で中心角が30度のおうぎ形の弧であり，イウは33㎝の直線，ウエはアイと同じ，エオは半径42㎝で中心角が150度のおうぎ形の弧となっている。よって，



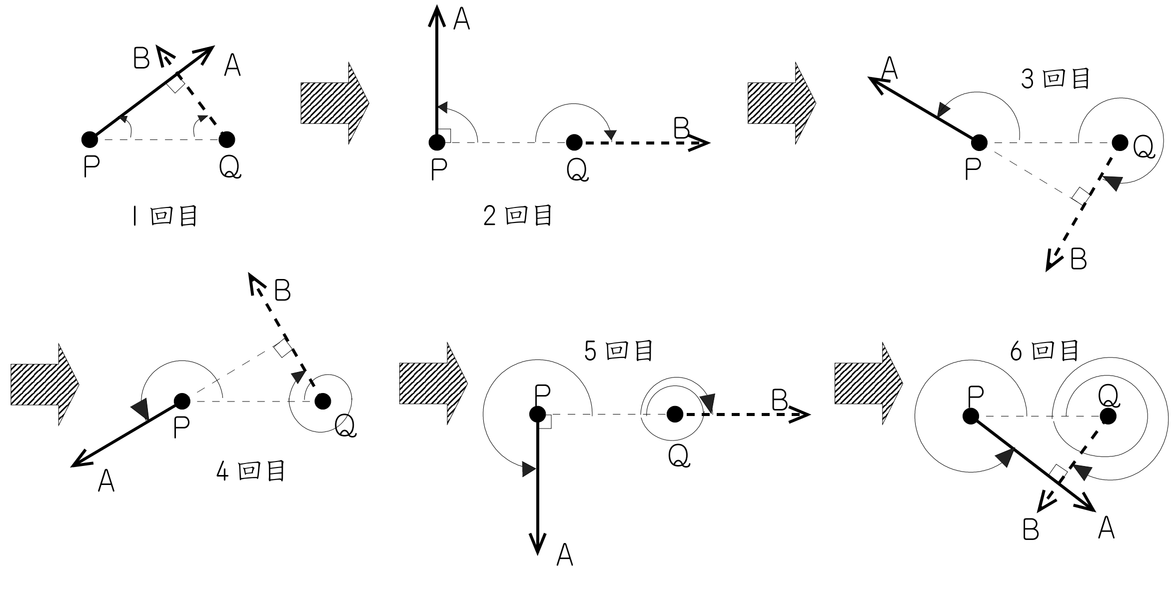
$$33\times4+42\times2\times\frac{22}{7}\times\frac{30\times8+150\times4}{360}=748\text{cm}$$

が外周の長さ。また，内周の長さは，正方形の４辺の長さの和に等しいので，117×４＝468㎝。したがって，748＋468＝1216㎝。

５ （１）２つの針の角度が初めて90度になるとき，右図より，Ｐの作る角とＱの作る角の和も90度になる。また，ＰとＱの回転角の比は１：２より，比の１と２を合わせた３が90度になる。したがって，比の１は，90÷（２＋１）×１＝30度。これは，Ｐが作る角度より，かかった時間は，30度÷毎秒１度＝30秒後。



（２）２つの針が重なるときを考えると，下の図の６回になる。



（３）初めて離れるときは右の図の通り。角ＡＰＱの角度と角ＡＱＰの角度の比は，１：２になる。また，ＡＰとＰＱの長さは等しいので，三角形ＡＰＱは二等辺三角形。よって，角ＰＡＱの角度は角ＡＱＰと等しい。このことより，角ＡＰＱの角度は，

180度÷（１＋２＋２）×１＝36度。

針Ａの回転速度は毎秒１度より，36÷１＝36秒後。