算　数

1 (1) 61分10秒　(2) $144\frac{2}{3}$m　(3) 255m

2 2分10秒後，3分12秒後

3 (1) 解説参照　(2) 797.5㎤

4 (1) 解説参照　(2) 18秒後　(3) 解説参照　(4) 445秒後

5 ア…30，イ…30，ウ…120，エ…30，オ…36，カ…126，キ…492

解　説

1 (1) ウサギとカメの進行のようすをグラフに表すと，右のようになります。ウサギが最後の100mにかかった時間は，

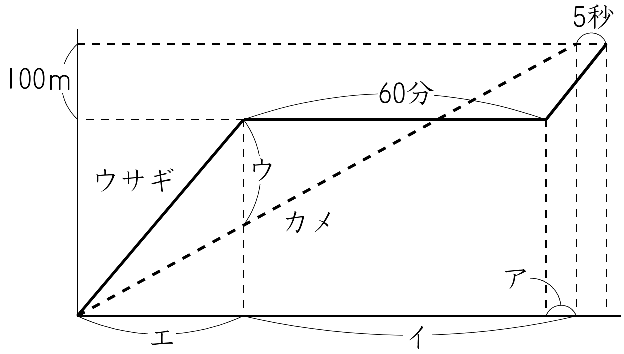
$100 \div 80 = 1.25$(分)──→1分15秒

ですから，アの時間は，

1分15秒－5秒＝1分10秒

となります。よって，求める時間(イ)は，

60分＋1分10秒＝61分10秒



(2) (1)の時間でカメが進んだ道のりは，

$4 \times 61\frac{10}{60} = 244\frac{2}{3}$(m)

ですから，求める道のり(ウ)は，

$244\frac{2}{3} - 100 = 144\frac{2}{3}$(m)

(3) スタートしてからウサギが昼寝を始めるまでの時間(エ)は，

$144\frac{2}{3} \div (60-4) = 2\frac{7}{12}$(分)──→2分35秒

ですから，カメがスタートしてからゴールするまでの時間は，

2分35秒＋61分10秒＝63分45秒

よって，スタート地点からゴール地点までの道のりは，

$4 \times 63\frac{45}{60} = 255$(m)

2　　正六角形の面積を６とすると，一方の面積が，

$$6\times\frac{1}{1+2}=2$$

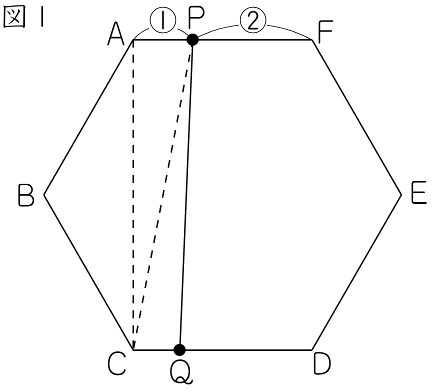
になるときを求めます。右の図１で，三角形ＡＢＣの面積は１，三角形ＡＣＦの面積は２ですから，

$2\times\frac{1}{1+2}=\frac{2}{3}$　……三角形ＡＣＰの面積

$1+\frac{2}{3}=1\frac{2}{3}(<2)$　……四角形ＡＢＣＰの面積

となります。よって，１回目は図１のように点Ｑが辺ＣＤ上にいるときとわかります。このとき，

図１



$2-1\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$　……三角形ＰＣＱの面積

$\frac{1}{3}:2=1:6$　……三角形ＰＣＱと三角形ＰＣＤの面積の比（＝ＣＱ：ＣＤ）

$1\times\frac{1}{6}=\frac{1}{6}$（分）$\longrightarrow$10秒　……点ＱがＣＱ間にかかる時間

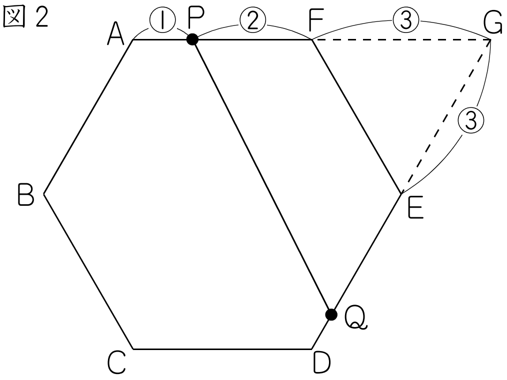
１分×２＋10秒＝２分10秒……１回目の時間

次に，右の図２のようにＡＦとＤＥをそれぞれ延長して交わる点をＧとすると，三角形ＧＦＥは１辺の長さが（①＋②＝）③の正三角形になります。また，三角形ＧＦＥの面積は１，四角形ＦＰＱＥの面積は２ですから，三角形ＧＦＥと三角形ＧＰＱの面積の比は，

$1:(1+2)=1:3$

となります。したがって，

図２



ＧＦ：ＧＰ＝$3:(3+2)=3:5$……底辺の比

ＧＥ：ＧＱ＝$\frac{1}{3}:\frac{3}{5}=5:9$　……高さの比

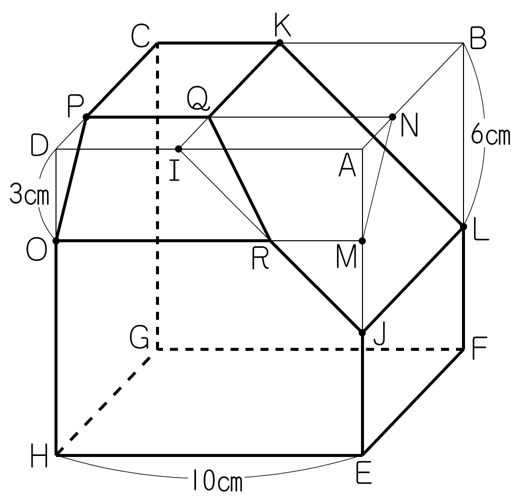
ＧＥ：ＥＱ＝$5:(9-5)=5:4$

ＤＱ：ＤＥ＝$(5-4):5=1:5$

$1\times\frac{1}{5}=\frac{1}{5}$（分）$\longrightarrow$12秒　……点ＱがＤＱ間にかかる時間

１分×３＋12秒＝３分12秒　……２回目の時間

3　(1)　ＰＮとＩＫの交点をＱ，ＯＭとＩＪの交点をＲとすると，ＱとＲはどちらも面ＭＮＰＯ上にありますから，直接結ぶことができます。よって，立体Ｘは右の図のようになります。



(2)　もとの立方体から，

㋐三角柱ＡＩＪ－ＢＫＬ，㋑三角柱ＡＭＮ－ＤＯＰの２つの三角柱が切り取られます。また，２つの三角柱が重なる部分の立体は，

㋒立体ＩＲＱ－ＡＭＮ

です。これは，三角形ＡＭＮを底面とし，ＩＡ，ＲＭ，ＱＮの平均を高さとする三角柱の体積と同じです。

$6\times6\div2\times10=180$（cm³）　……㋐の体積

$3\times3\div2\times10=45$（cm³）　……㋑の体積

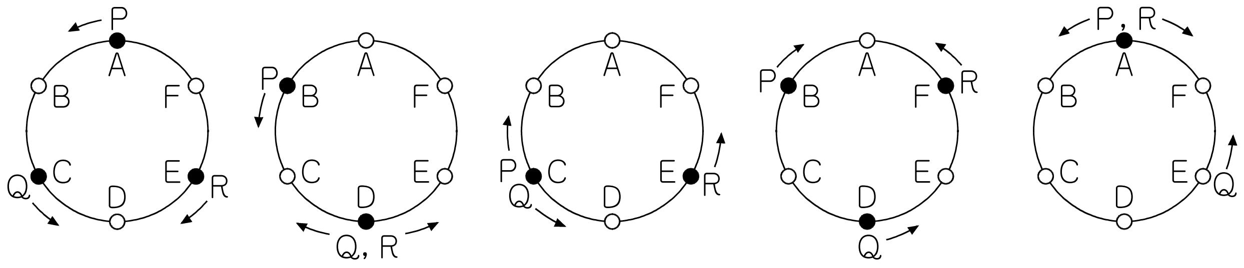
$3\times3\div2\times\frac{6+3+6}{3}=22.5$（cm³）……㋒の体積

$10\times10\times10=1000$（cm³）　……立方体の体積

$1000-(180+45-22.5)=797.5$（cm³）……立体Ｘの体積

4 (1)　6秒後までを1秒ごとに調べると，下の図1のようになります。よって，6秒後には，点PはC，点QはE，点RはAにいることがわかります。

図1



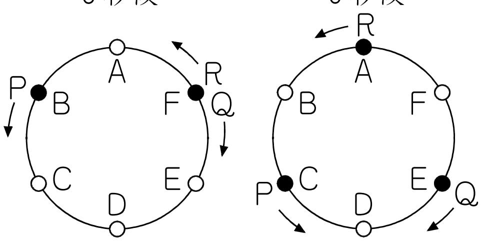


図2

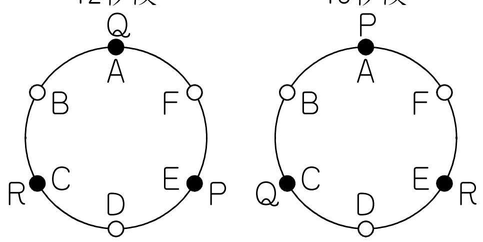
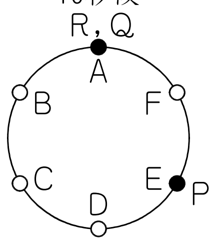


図3



(2)　最初の状態と6秒後の状態を比べると，3つの点がそれぞれ反時計回りに2つ移動していることがわかります。また，矢印の向きは同じですから，6秒ごとに反時計回りに2つ移動することをくり返します。よって，12秒後，18秒後にはそれぞれ上の図2のようになりますから，初めて最初の状態にもどるのは18秒後です。

(3)　18秒を周期と考えると，

100÷18＝5(周期)余り10(秒)

より，100秒後の状態は10秒後の状態と同じになることがわかります。また，10秒後は6秒後の4秒後ですから，6秒後から4秒間進んだ状態を考えます。ここで，最初の状態と4秒後の状態を比べると，Aにいた点の場所は変わらず，Cにいた点とEにいた点の場所はそれぞれ反時計回りに2つ移動していることがわかります。6秒後と10秒後の関係も同じですから，10秒後(＝100秒後)の状態は上の図3のようになります。

(4)　1周期の中を6秒ごとに分けて考えます。図1から，0～6秒後で重なるのは，1秒後のQとR，2秒後のPとQ，4秒後のPとR，5秒後のQとRの4回あることがわかります。また，6～12秒後については，PをR，QをP，RをQにそれぞれ置きかえればよく，12～18秒後については，PをQ，QをR，RをPにそれぞれ置きかえればよいですから，上の図4のようになります。よって，1周期の中でPとRが出会うのは4回ありますから，

図4

	1秒後	2秒後	4秒後	5秒後
0～6秒後	QとR	PとQ	PとR	QとR
6～12秒後	PとQ	RとP	RとQ	PとQ
12～18秒後	RとP	QとR	QとP	RとP

99÷4＝24(周期)余り3(回)

より，99回目に出会うのは(24＋1＝)25周期目の3回目とわかります。さらに，周期の中の3回目は，12～18秒後の中の1回目ですから，

18×24＋(12＋1)＝445(秒後)

となります。

5 (1)　Aの一の位が5，Bの一の位が1のとき，A，Bの十の位は6通り考えられるので，A，Bの組は6通りあります。ほかの場合も同様ですから，右の図1のようになり，全部で，

$6 \times 5 = 30$(通り)…**ア**

とわかります。

図1（$A+B=96$）

Aの一の位	5	4	3	2	1
Bの一の位	1	2	3	4	5
A，Bの組	6	6	6	6	6

(2)　Aの一の位が7，Bの一の位が4のとき，十の位に1くり上がりますから，十の位と百の位の和は96になります。(1)から，このような整数の組は30通りあることがわかりますから，A，Bの組も30通り(…**イ**)あります。ほかの場合も同様ですから，右の図2のようになり，全部で，

$30 \times 4 = 120$(通り)…**ウ**

となります。

図2（$A+B=971$）

Aの一の位	7	6	5	4
Bの一の位	4	5	6	7
A，Bの組	30	30	30	30

(3)　Aの一の位が7，Bの一の位が5のとき，十の位に1くり上がりますから，十の位と百の位の和は96になります。よって，(2)と同様に，このようなA，Bの組は30通り(…**エ**)あります。Aの一の位が6，5のときも同様ですから，右の図3のようになります。次に，Aの一の位が1，Bの一の位が1のときについて考えます。このとき，十の位へのくり上がりがありませんから，十の位と百の位の和は97になります。そこで，(1)と同様に考えて，

$P+Q=97$

となるP，Qの組の数を求めます。右の図4のように，一の位の組は6通りあり，どの場合も十の位の組は6通りありますから，$P+Q=97$となるP，Qの組は，

$6 \times 6 = 36$(通り)…**オ**

あることがわかります。したがって，図3の□にあてはまる数は36ですから，$A+B=972$となるA，Bの組は全部で，

$30 \times 3 + 36 = 126$(通り)…**カ**

となります。

図3（$A+B=972$）

Aの一の位	7	6	5	1
Bの一の位	5	6	7	1
A，Bの組	30	30	30	□

図4（$P+Q=97$）

Pの一の位	6	5	4	3	2	1
Qの一の位	1	2	3	4	5	6

Pの十の位	7	6	5	4	3	2
Qの十の位	2	3	4	5	6	7

(4)　一の位の和は13または3になりますから，右の図5のように4通り考えられます。十の位へのくり上がりがある場合，千の位，百の位，十の位の和は971になりますから，(2)から，A，Bの組は120通りあることがわかります。また，十の位へのくり上がりがない場合，千の位，百の位，十の位の和は972になりますから，(3)から，A，Bの組は126通りあることがわかります。よって，全部で，

$120 \times 2 + 126 \times 2 = 492$(通り)…**キ**

と求められます。

図5（$A+B=9723$）

Aの一の位	7	6	2	1
Bの一の位	6	7	1	2