平成２３年度　駒場東邦中学校（算数）　解答と解説

解 答

1　(1)　0，2，2，1，0，1，1，2，0，2，2，1，0　　(2)　2　　(3)　n＝98759

2　(1)①　C，D　　②　42cm　　③　14cm　　(2)a＝4，b＝7，S＝28

3　(1)①　解説参照　　②　2回転　　(2)　3回転　　(3)　2回転　　(4)　$2\frac{2}{3}$回転

4　(1)　解説参照　　(2)　解説参照　　(3)　4㎠　　(4)　解説参照　　(5)　28㎤

解 説

1　(1)　　2番目と3番目の数はそれぞれ1，2ですから，

（1＋2）÷3＝1　あまり　0　→0　……4番目

5番目以降も同様に計算をして，

（2＋0）÷3＝0　あまり　2　→2　……5番目

（2＋2）÷3＝1　あまり　1　→1　……6番目

……

より，4番目から16番目の数は，0，2，2，1，0，1，1，2，0，2，2，1，0となります。

(2)　　1番目からならべると，「1，1，2，0，2，2，1，0」の8個の周期になっています。

2011÷8＝251　あまり　3　→1，1，2

より，2011番目の数は2です。

(3)　　1周期の和は，（1＋1＋2＋0＋2＋2＋1＋0＝）9ですから，

111105÷9＝12345

より，12345組目のさいご(8番目)となります。ただし，周期の最後は0なので，初めて111105となるのは，1つ手前までですから，

8×12345－1＝98759　……n

2　(1)①　四面体の展開図は右の図1のようになり，この展開図を組み立てると図1のように，点B，C，Dが重なって三角すいができます。

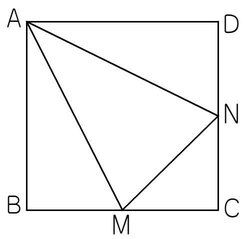


図1

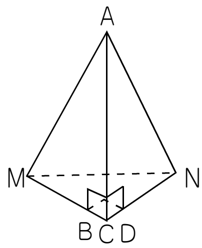


図2

②　BM（＝MC＝CN＝ND）の長さを□cmとおくと，ADの長さは，(□×2)cmとなります。

□×□÷2×（□×2）×$\frac{1}{3}$＝3087(㎤)

＝3×3×7×7×7

□×□×□＝3×3×3×7×7×7

＝（3×7）×（3×7）×（3×7）

より，□＝21cmです。よって，正方形の1辺の長さは，(21×2＝）42cm。

③　三角形AMNの面積は，

42×42－42×21÷2×2－21×21÷2＝661.5(㎠)

底面をAMNにしたときの高さを□cmとすると，

661.5×□×$\frac{1}{3}$＝3087(㎤)

□＝3087×3÷661.5＝14(cm)

(2)　　右の表のように，a，bに数を入れて調べていくと，a＝4(cm)，b＝7(cm)のときに面積が，

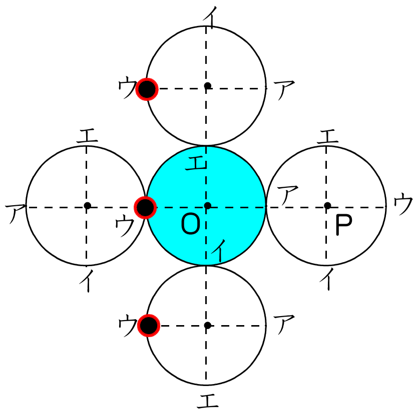
1×28＝7×4＝14×2

＝28(㎠)　……S

となります。

		長方形ア		正方形イ		長方形ウ	
a	b	縦	横	縦	横	縦	横
1	1	4	34	10	10	17	8
2	2	3	33	9	9	16	7
3	3	2	32	8	8	15	6
4	4	1	31	7	7	14	5
	5		30		6		4
	6		29		5		3
	7		28		4		2
	8		27		3		1

3　(1)①　円O，円Pは共に半径が同じですから，円Pを円Oのまわりを転がしていくと，右の図のようになります。(ア，イ，ウ，エはそれぞれ対応しています。)よって，点Aが移ったところは図のウの場所になります。



②　円Oのまわりを円Pが転がるとき，円Pは円Oの円周上を転がり，ちょうど１回転してもどってきます。と同時に，円Pは円Oのまわりを１回転しているので，回転数は，

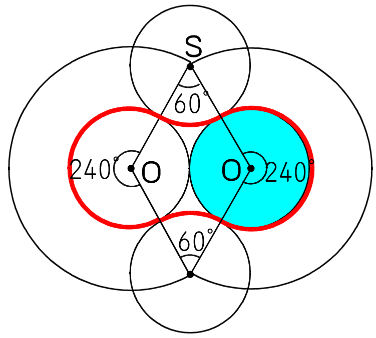
$1+1=2$(回転)

(2)　円Oと円Qの半径の比は２：１より，円周の比も２：１です。円Oのまわりを円Qが転がるとき，円Qは円Oの円周上を転がり，ちょうど($2\div1=$)２回転してもどってきます。と同時に，円Pは円Oのまわりを１回転しているので，回転数は，

$2+1=3$(回転)

(3)　円Oと円Rの半径の比は３：１より，円周の比も３：１です。円Oのまわりを円Rが転がるとき，円Rは円Oの円周上を転がり，ちょうど($3\div1=$)３回転してもどってきます。と同時に，円Rは円Oのまわりを内側を１回転している(回転方向が転がりとは逆の関係で，回転数は１周分へ減る。)ので，回転数は，

$3-1=2$(回転)



(4)　円Sが１回転すると，右の図のようになります。このとき，円Sが転がったとき，円Oが転がった部分の曲線は，右の図の太線の部分です。

$(60+240)\times2=600$(度)

円Sは元に戻るまでに，円Oのまわりを１回転しているので，回転数は，

$600\div360+1=2\frac{2}{3}$(回転)

4　(1)　各面の正方形のちょうど真ん中が青くぬられている状態を考えます。青い積み木は全部で７個ですから，各面の中央に１個ずつおくと，面は６面ですので($7-6=$)１個あまります。これは，外側から見ても見えない場所においてあると考えると，右の図１のように青い積み木が積まれていることがわかり，１つの面から見える図は，図２のようになります。

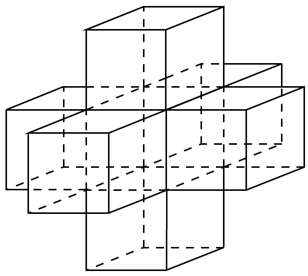


図１

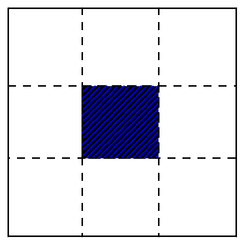


図２

(2)　図１の積み木を点A，B，Cで切断をすると，切り口は正三角形になります。この状態を，各段の輪切りの図で表すと，図２のようになります。この図を解答欄の形にあてはまように書き直すと，図３のようになります。

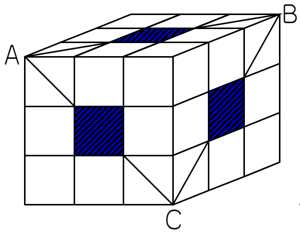
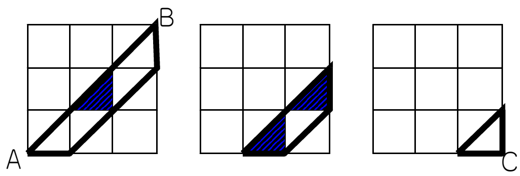


図１



１番上　真ん中　１番下

図２

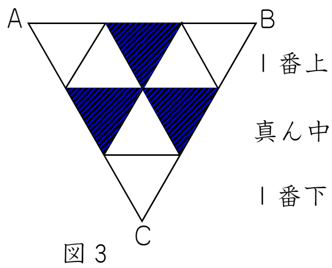
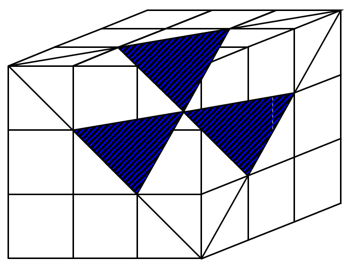


図３

(3)　切断した後，D側の立体で，青い部分は右の図のような，３つの三角すいになります。この体積の合計は，

$2\times2\div2\times2\times\frac{1}{3}\times3=4$ (㎤)



⑷　図１の積み木を点Ｅ，Ｆ，Ｇで切断をすると，切り口は正六角形になります。この状態を，各段の輪切りの図で表すと，図２のようになります。この図を解答欄の形にあてはまように書き直すと，図３のようになります。

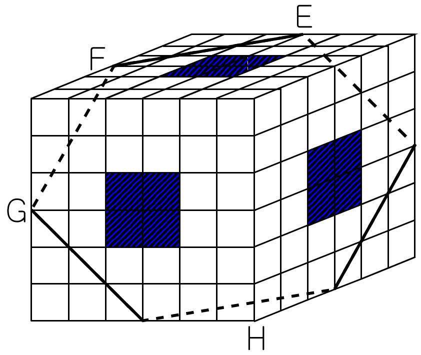


図１

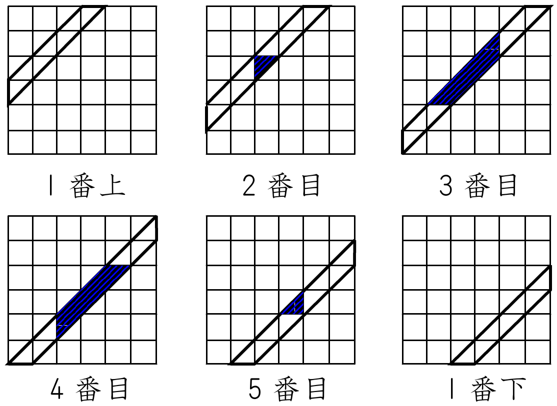


図２

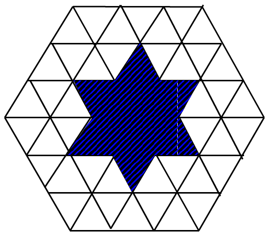


図３

⑸　上の図の正六角形の切断は，もとの立方体を２等分しているので，青の積み木もちょうど２等分されているとわかります。よって，

２×２×２×７÷２＝２８(㎤)