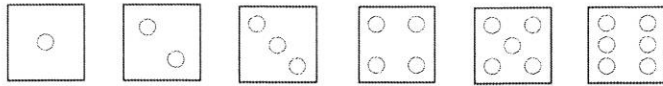


1. 立方体の各面に、下のような1~6の目がかかれたシールを1枚ずつ貼り、さいころを作りました。



このとき、さいころの向かい合う面の目の和が7になるようにしました。

(1) このさいころを2の目を上にして、ある方向から見ると図1のように見えました。また、1の目を上にして、ある方向から見ると(図2)、見えた目は図1で見えた目はすべて異なりました。手前の面(斜線が引かれた面)の目を算用数字で答えなさい。

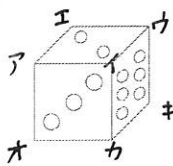


図1

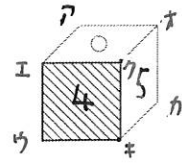
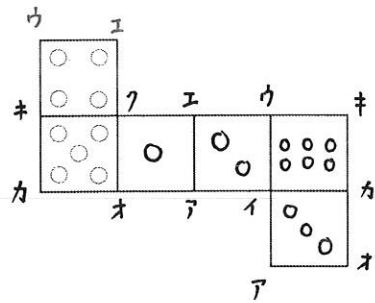
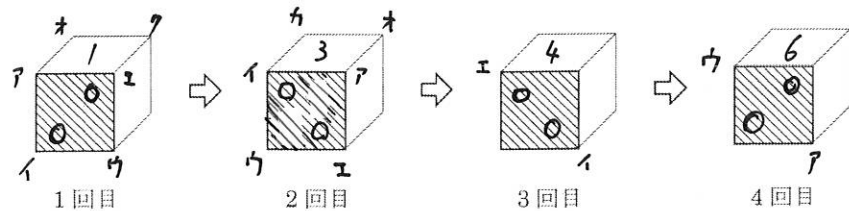


図2

(2) 下の図はこのさいころの展開図です。□と□、□と□、□と□の目の向きの違いに注意して、展開図を完成させなさい。

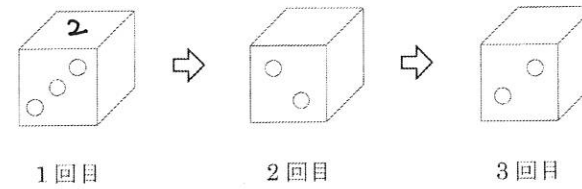


(3) このさいころを4回ふったところ、出た目(上面の目)は大きくなっていきました。また、手前の面(斜線が引かれた面)の目はすべて2でした。□または□を正しくかきいれなさい。



奥か5だから、残り4つは、1.3.4.6

(4) このさいころを3回ふったところ、出た目は大きくなっていきました。また、手前の面は下の図のようになりました。



出た目として考えられる組み合わせを、答え方の例にならってすべて答えなさい。

【答え方の例】 1, 2, 3の順に出た場合…… (1, 2, 3)

1回目は、3.4.5.6が出ない ⇒ 1 or 2
⇒ 3の向きから2

2回目は、1.2.5.6が出ない ⇒ 3 or 4
⇒ 2の向きから、3 or 4 or 6

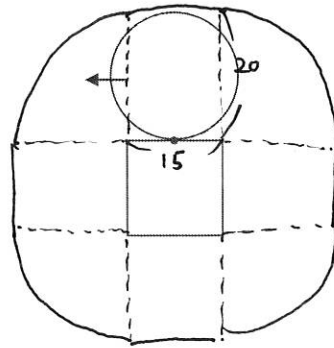
3回目は、1.2.3.5が出ない ⇒ 4 or 6
⇒ 2の向きから6

(2.3.6)
(2.4.6)

2. 次の間に答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

半径が10 cmの円と一辺の長さが15 cmの正方形について考えます。

(1) 円を、正方形から離れないように正方形の周りを一周動かしたとき、円が通過する範囲の面積を求めなさい。



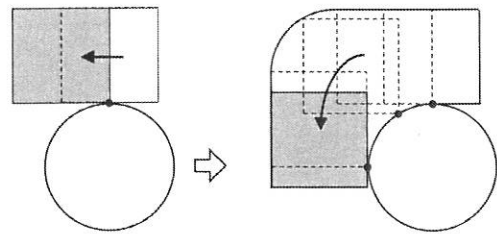
$$15 \times 20 \times 4 + 20 \times 20 \times 3.14 \times \frac{1}{4} \times 4$$

$$= 1200 + 1256$$

$$= 2456 \text{ cm}^2$$

(2) 正方形を、向きを保ったまま（回転することなく）、円から離れないように円の周りを一周動かすと、下の図ようになります。

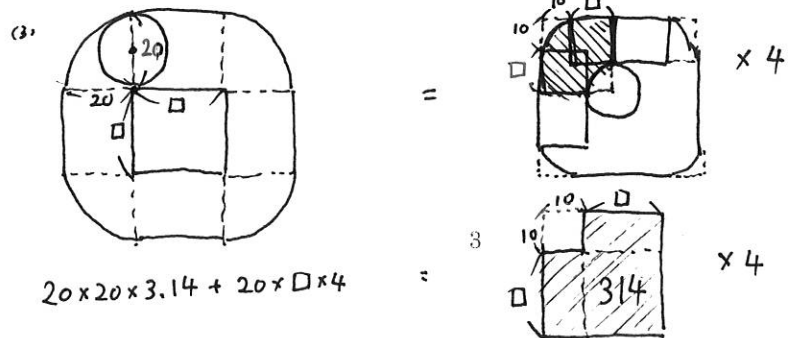
- ① 正方形が通過する範囲の外周（右はじの図の太線部）の長さを求めなさい。
- ② 正方形が通過する範囲の面積を求めなさい。



$$\textcircled{1} 30 \times 4 + 20 \times 3.14 \times \frac{1}{4} \times 4 = 182.8 \text{ cm}$$

$$\textcircled{2} 50 \times 50 - 10 \times 10 \times 4 = 2100 \text{ cm}^2$$

(3) 円の半径は10 cmのままで、正方形の一辺の長さを変えました。(1)のように円を動かしたときに円が通過する範囲の面積と、(2)のように正方形を動かしたときに正方形が通過する範囲の面積が等しくなりました。このとき正方形の面積を求めなさい。

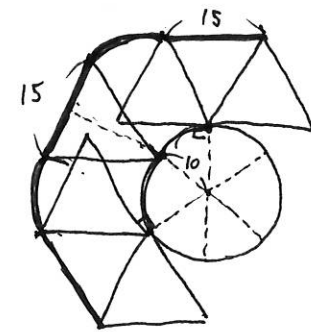
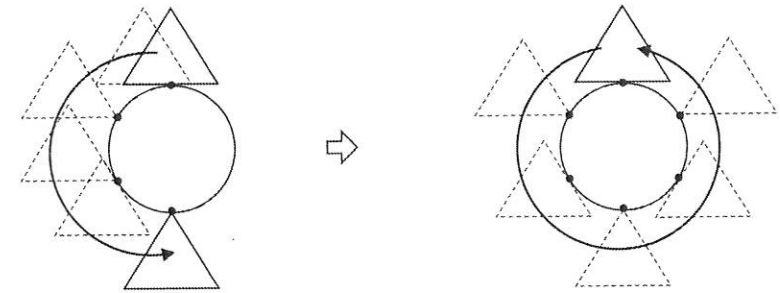


$$20 \times 20 \times 3.14 + 20 \times D \times 4 = 3 \times 10 \times 10 \times 4 + D \times D \times 4$$

$$\text{よって } D \times D = 314 \text{ cm}^2$$

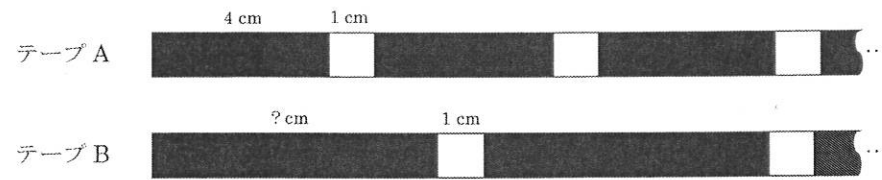
次に、半径が10 cmの円と一辺の長さが15 cmの正三角形について考えます。

(4) 正三角形を、向きを保ったまま（回転することなく）、円から離れないように円の周りを一周動かしたとき、正三角形が通過する範囲の外周の長さを求めなさい。



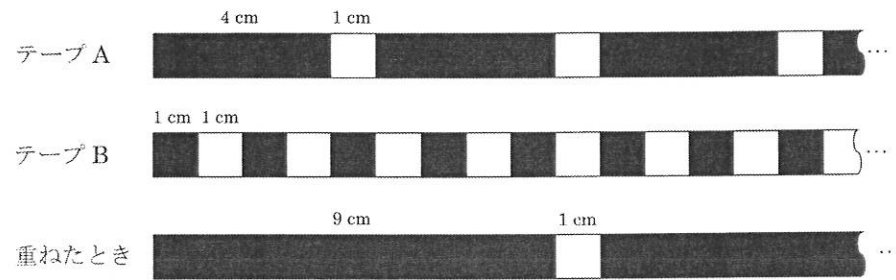
$$15 \times 6 + 20 \times 3.14 = 152.8 \text{ cm}$$

3. 図のように、ある一定の長さの黒い部分と、長さ1 cmの透明な部分が交互になっているテープA, Bがあります。テープAの黒い部分の長さは4 cmです。テープBの黒い部分の長さは分かりません。



この2つのテープを、左はじをそろえて重ねたときの見え方について考えます。ただし、透明な部分と黒い部分が重なると黒く見えるものとします。

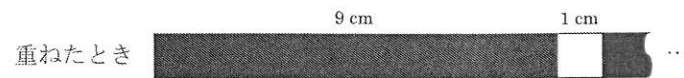
例えば、テープBの黒い部分が1 cmのとき、図のように、最初の黒い部分が9 cm、その隣の透明な部分が1 cmになります。



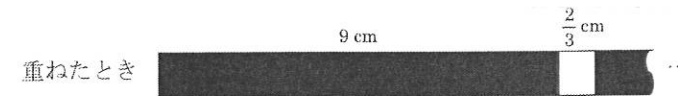
(1) 図のように、テープBの黒い部分が $\frac{5}{2}$ cmのとき、テープA, Bを重ねると、最初の黒い部分とその隣の透明な部分の長さはそれぞれ何 cm になりますか。



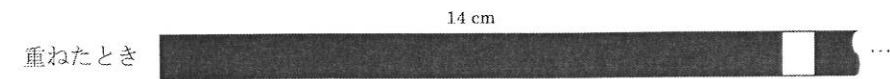
(2) テープA, Bを重ねたとき、図のように、最初の黒い部分が9 cm、その隣の透明な部分が1 cmになりました。テープBの黒い部分の長さは何 cm ですか。上の例であげた1 cm以外で考えられるものをすべて答えなさい。



(3) テープA, Bを重ねたとき、図のように、最初の黒い部分が9 cm、その隣の透明な部分が $\frac{2}{3}$ cmになりました。テープBの黒い部分の長さは何 cm ですか。考えられるものをすべて答えなさい。



(4) テープA, Bを重ねたとき、図のように、最初の黒い部分が14 cmになり、その隣の透明な部分が1 cm未満になりました。テープBの黒い部分の長さは何 cm になる範囲にあると考えられますか。答え方の例にならって、その範囲をすべて答えなさい。



【答え方の例】

2 cm より長く 4 cm より短い範囲と、 $\frac{11}{2}$ cm より長く 8 cm より短い範囲が答えの場合 …… (2~4), ($\frac{11}{2}$ ~ 8)

(1)
 9.5 cm, 0.5 cm //

(2)
 周期をくりかえし 10 cm に ± 3
 $10 \div 1 = 10$ $10 - 1 = 9$ cm O
 $10 \div 2 = 5$ $5 - 1 = 4$ cm X
 $10 \div 3 = \frac{10}{3}$ $\frac{10}{3} - 1 = \frac{7}{3}$ cm O
 $10 \div 4 = 2.5$ $2.5 - 1 = 1.5$ cm X
 $10 \div 5 = 2$ $2 - 1 = 1$ cm O $\frac{7}{3}$ cm, 9 cm //

(3)
 周期をくりかえし $\frac{29}{3}$ cm に ± 3
 $\frac{29}{3} \div 1 = \frac{29}{3}$ $\frac{29}{3} - 1 = \frac{26}{3}$ cm O
 $\frac{29}{3} \div 2 = \frac{29}{6}$ $\frac{29}{6} - 1 = \frac{23}{6}$ cm X $\frac{26}{3}$ cm, $\frac{20}{9}$ cm //

(4)
 $\frac{29}{3} \div 3 = \frac{29}{9}$ $\frac{29}{9} - 1 = \frac{20}{9}$ cm O
 $\frac{29}{3} \div 4 = \frac{29}{12}$ $\frac{29}{12} - 1 = \frac{17}{12}$ cm X
 $\frac{29}{3} \div 5 = \frac{29}{15}$ $\frac{29}{15} - 1 = \frac{14}{15}$ cm X

4. 1 とその数自身のほかに約数がない整数を素数といいます。ただし、1 は素数ではありません。

素数を小さい順に並べていくと、次のようになります。

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199, 211, 223, 227, 229, 233, 239, 241, 251, 257, 263, 269, 271, 277, 281, 283, 293, ……

異なる 2 つの素数の積となる数を『素積数』と呼ぶことにします。

例えば、 $2021 = 43 \times 47$ となり、43 も 47 も素数であるから、2021 は『素積数』です。

素数は『素積数』ではありません。素数以外にも、次のような数は『素積数』ではありません。

- ・ 121 ($= 11 \times 11$) や 169 ($= 13 \times 13$) のような、同じ素数の積となる数
- ・ 105 ($= 3 \times 5 \times 7$) や 117 ($= 3 \times 3 \times 13$) のような、3 つ以上の素数の積となる数

(1) 偶数の『素積数』のうち、小さい方から 7 番目の数を答えなさい。

連続する整数と『素積数』について考えます。例えば、33, 34, 35 はすべて『素積数』です。

(2) 連続する 4 つの整数がすべて『素積数』であるということはありません。その理由を説明しなさい。

(3) 100 以下の整数のうち、連続する 3 つの整数がすべて『素積数』であるような組がいくつかあります。上の例で挙げた 33, 34, 35 以外の組を、答え方の例にならってすべて答えなさい。

【答え方の例】 (33, 34, 35)

(4) 連続する 7 つの整数のうち 6 つが『素積数』であるような組を、答え方の例にならって 1 つ答えなさい。

【答え方の例】 31~37 の連続する 7 つの整数が答えの場合…… (31~37)

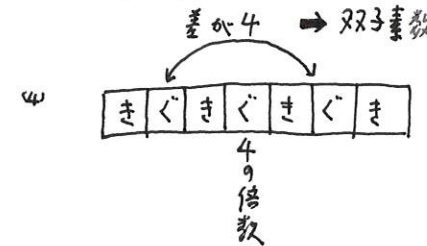
以下余白

(1) $2 \times 19 = 38$

(2)

$2 \times 3 = 6$	$3 \times 5 = 15$	$5 \times 7 = 35$	$7 \times 11 = 77$
$5 = 10$	$7 = 21$	$11 = 55$	$13 = 91$
$7 = 14$	$11 = 33$	$13 = 65$	
$11 = 22$	$13 = 39$	$17 = 85$	
$13 = 26$	$17 = 51$	$19 = 95$	
$17 = 34$	$19 = 57$		
$19 = 38$	$23 = 69$		
$23 = 46$	$29 = 87$		
$29 = 58$	$31 = 93$		
$31 = 62$			
$37 = 74$			
$41 = 82$			
$43 = 86$			
$47 = 94$			

$(85, 86, 87)$
 $(93, 94, 95)$



59, 61	118, 119 , 120, 121, 122, 123 ... X
71, 73	141, 142, 143, 144, 145, 146, 147 ... X
101, 103	201, 202, 203, 204, 205, 206, 207 ... X
107, 109	213, 214, 215, 216, 217, 218, 219 ... O

$(213, 214, 215, 216, 217, 218, 219)$

受験番号	03-5781-5563	氏名	自律学習サカセル	評点	合 43.8 受 34.0
------	--------------	----	----------	----	------------------

1. (1) 4

(2)

(3)

1回目 → 2回目

3回目 → 4回目

(4)

(2,3,6) , (2,4,6)

2.

(1)	2456	cm ²		
(2) ①	182.8	cm	②	2100
(3)	314	cm ²	(4)	152.8
				cm

