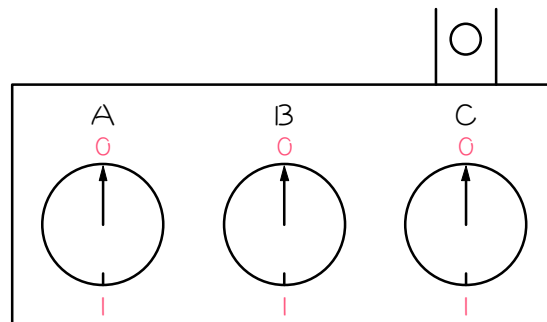


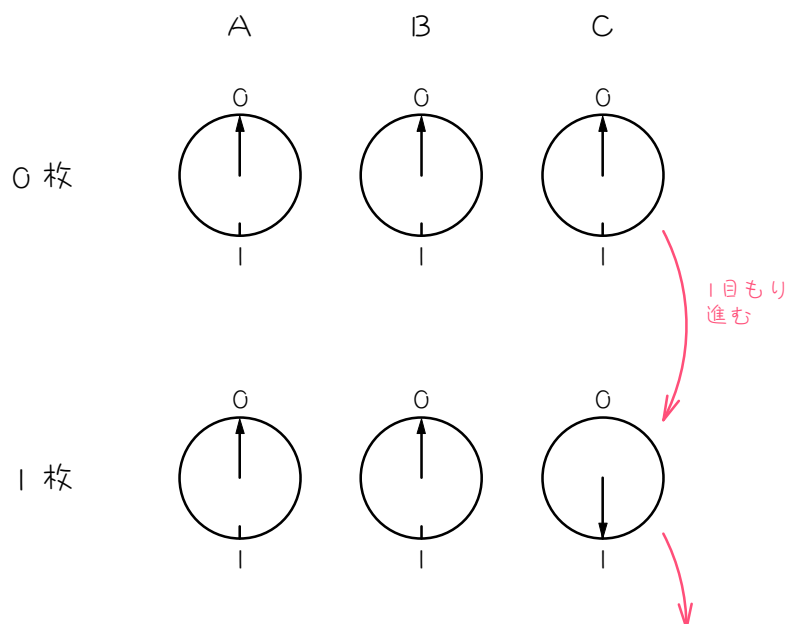
ステップ1 実験

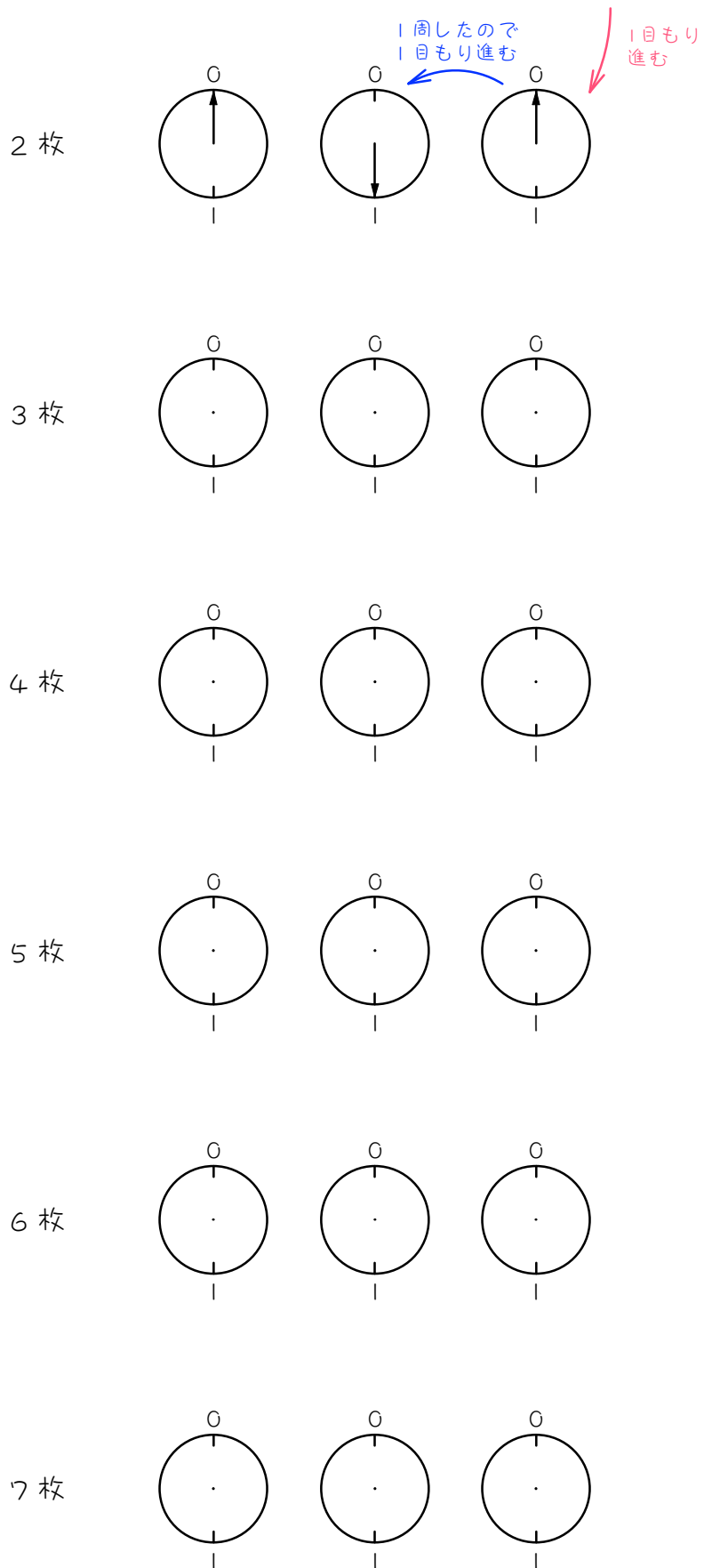
1

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにCの針は1目もり進みます。Cの針が1周するとBの針が1目もり進みます。Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。目もりはA、B、Cの3つのメーターとも、0と1の2つです。



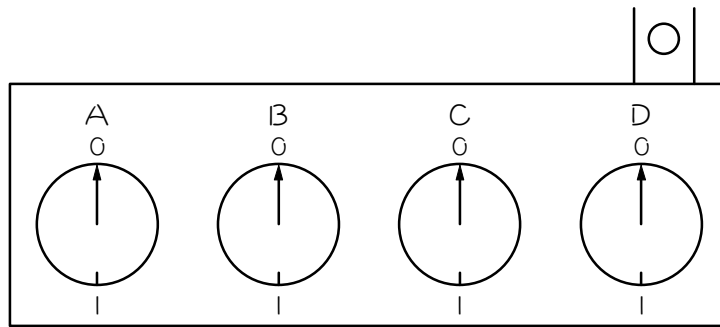
いま、コインの枚数とA、B、Cのメーターの様子を下の図のようにまとめました。次のページに、3枚から7枚までの様子を書きこみなさい。





2

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにDの針は1目もり進みます。Dの針が1周するとCの針が1目もり進み、Cの針が1周するとBの針が1目もり進み、Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。



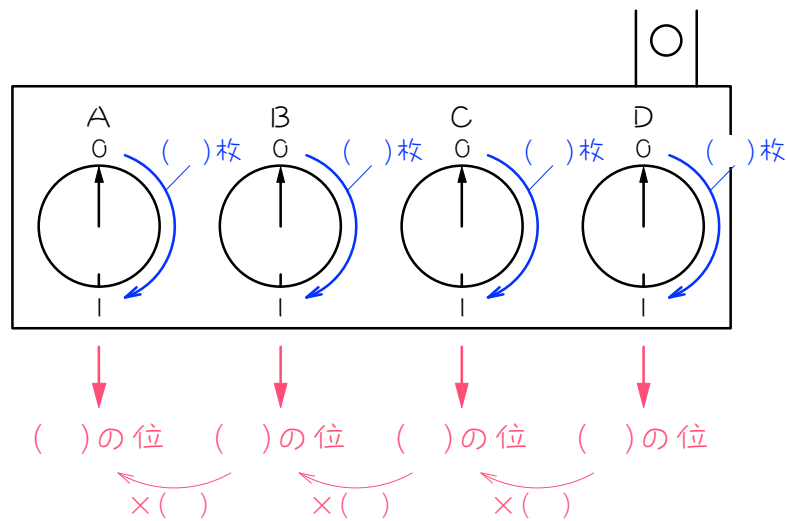
Aの針が1を、Bの針が0を、Cの針が1を、Dの針が0指している状態を、「1010」と表すことにします。このとき、コインの枚数とA、B、Cの針の様子を、下の表にまとめなさい。

	A	B	C	D
0枚	0	0	0	0
1枚				
2枚				
3枚				
4枚				
5枚				
6枚				
7枚				

	A	B	C	D
8枚				
9枚				
10枚				
11枚				
12枚				
13枚				
14枚				
15枚				

3

2について、() にあてはまる数を求めなさい。



- (1) 2の表から分かるように、A、B、C、Dの針の表示は、()進数になっています。これは、目もりが0と1の()種類しかないからです。
- (2) (1)のとき、Dのメーターは()の位を、Cのメーターは()の位を、Bのメーターは()の位を、Aのメーターは()の位を表しています。
- (3) (2)の位取りの数は、それぞれの針が1目もり進むのに必要なコインの枚数を示しています。まず、Dの針が1目もり進むには、コインが()枚必要です。

(4)・Dの針は () 目もり進むと1周します。

・Dの針が1周するには、() × () = () 枚コイン
が必要です。

・Dの針が1周すると、Cの針が1目もり進みます。

・Cの針が1目もり進むには、コインが () 枚必要です。

(5)・Cの針は () 目もり進むと1周します。

・Cの針が1周するには、() × () = () 枚コイン
が必要です。

・Cの針が1周すると、Bの針が1目もり進みます。

・Bの針が1目もり進むには、コインが () 枚必要です。

(6)・Bの針は () 目もり進むと1周します。

・Bの針が1周するには、() × () = () 枚コイン
が必要です。

・Bの針が1周すると、Aの針が1目もり進みます。

・Aの針が1目もり進むには、コインが () 枚必要です。

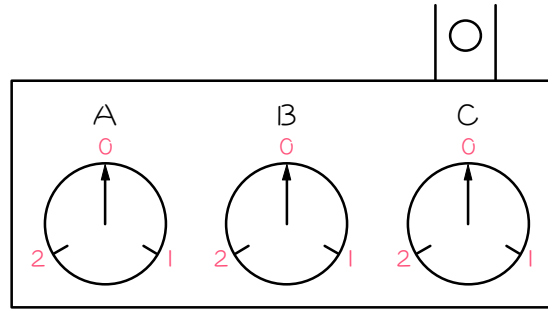
(7) (3)~(6)より、針が1目もり進むのに必要な枚数は、Dが () 枚、

Cが () 枚、Bが () 枚、Aが () 枚となり、これ

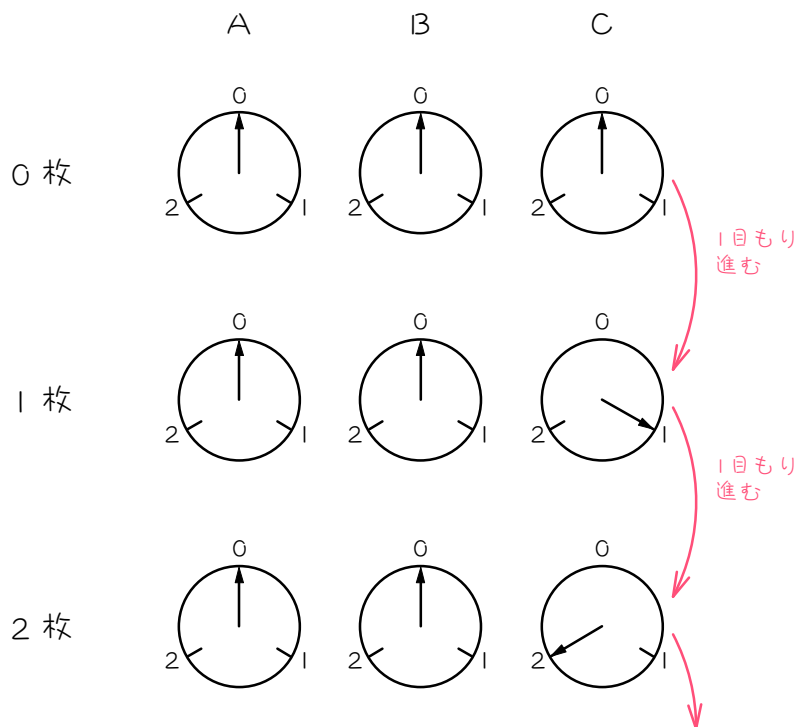
がA~Dの位取りの数にあたります。

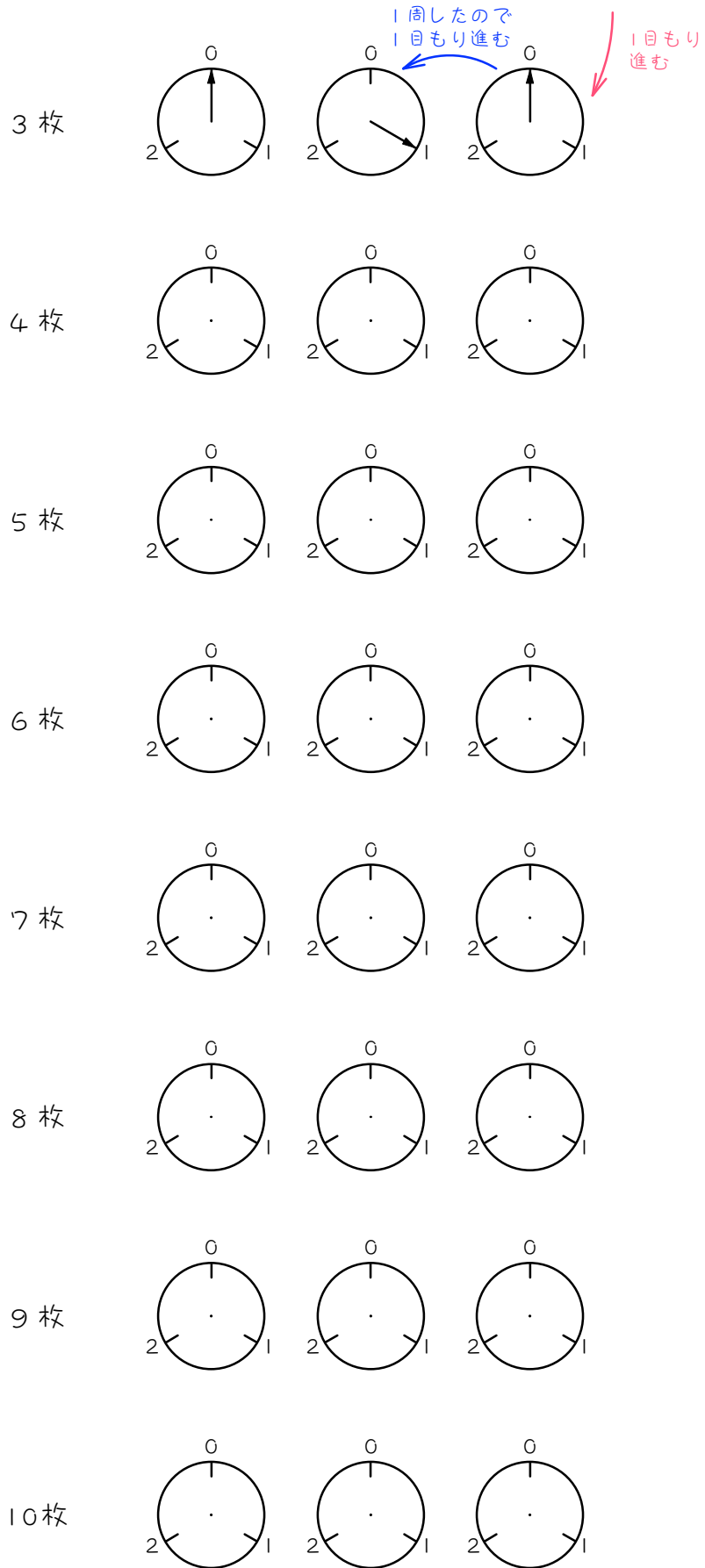
4

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにCの針は1目もり進みます。Cの針が1周するとBの針が1目もり進みます。Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。目もりはA、B、Cの3つのメーターとも、0と1と2の3つです。



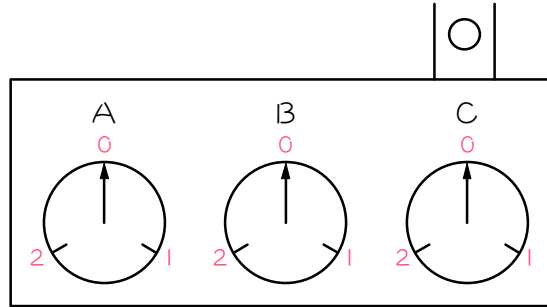
いま、コインの枚数とA、B、Cのメーターの様子を表にまとめました。5枚から10枚までの様子を書きこみなさい。





5

4について、Aの針が1を、Bの針が0を、Cの針が1を指している状態を、「101」と表すことにします。このとき、コインの枚数とA、B、Cの針の様子を、下の表にまとめなさい。

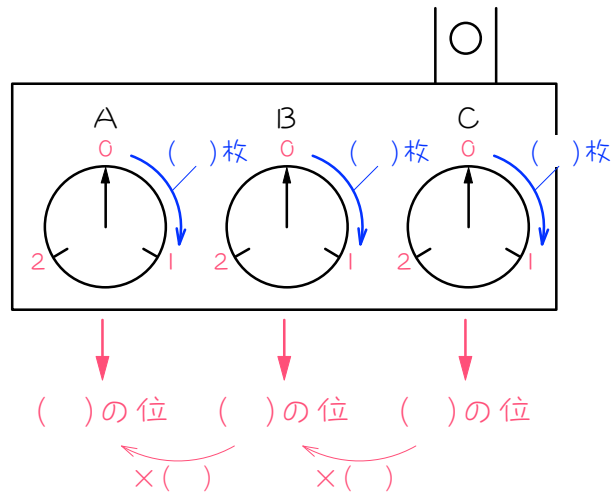


	A	B	C
0枚	0	0	0
1枚			
2枚			
3枚			
4枚			
5枚			
6枚			

	A	B	C
7枚			
8枚			
9枚			
10枚			
11枚			
12枚			
13枚			

6

4、5について、() にあてはまる数を求めなさい。



- (1) 5の表から分かるように、A、B、Cの針の表示は、()進数になっています。これは、目もりが0、1、2の()種類しかないからです。
- (2) (1)のとき、Cのメーターは()の位を、Bのメーターは()の位を、Aのメーターは()の位を表しています。
- (3) (2)の位取りの数は、それぞれの針が1目もり進むのに必要なコインの枚数を示しています。まず、Cの針が1目もり進むには、コインが()枚必要です。

(4)・Cの針は () 目もり進むと1周します。

・Cの針が1周するには、() × () = () 枚コイン
が必要です。

・Cの針が1周すると、Bの針が1目もり進みます。

・Bの針が1目もり進むには、コインが () 枚必要です。

(5)・Bの針は () 目もり進むと1周します。

・Bの針が1周するには、() × () = () 枚コイン
が必要です。

・Bの針が1周すると、Aの針が1目もり進みます。

・Aの針が1目もり進むには、コインが () 枚必要です。

(6) (3)~(5)より、針が1目もり進むのに必要な枚数は、Cが () 枚、

Bが () 枚、Aが () 枚となり、これがA~Dの位取りの
数にあたります。

(7) (1)、(2)の考え方をを使うと、針の表示が「110」になるのは、

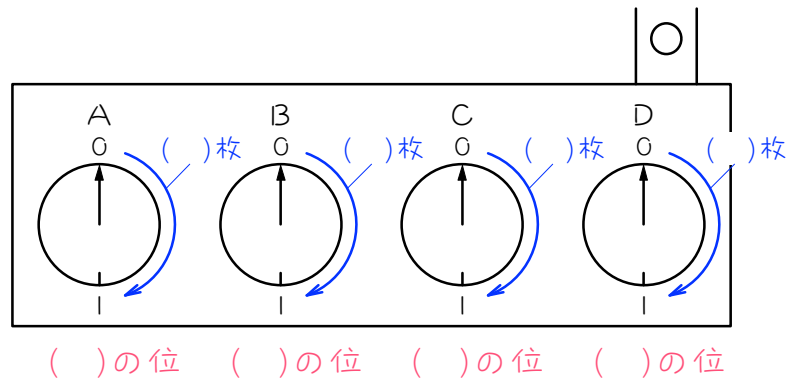
$$() \times 1 + () \times 1 + () \times 0 = ()$$

より、コインを () 枚入れたときとなります。

ステップ2 枚数を求める

7

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにDの針は1目もり進みます。Dの針が1周するとCの針が1目もり進み、Cの針が1周するとBの針が1目もり進み、Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。



(1) 目もりが0と1の()種類しかないので、この機械は()進法になります。

(2) Dの針は、コインを()枚入れるごとに1目もり進みます。

(3) Cの針は、コインを () × () = () 枚入れるごとに1目もり進みます。

(4) Bの針は、コインを () × () = () 枚入れるごとに1目もり進みます。

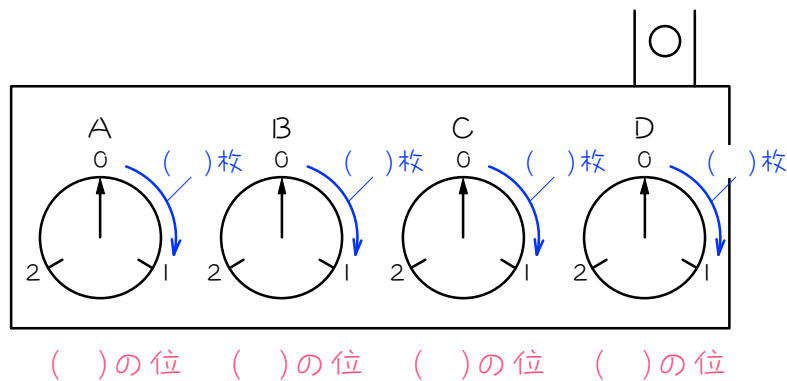
(5) Aの針は、コインを () × () = () 枚入れるごとに1目もり進みます。

(6) (2)~(5)より、Dは () の位を、Cは () の位を、Bは () の位を、Aは () の位を表します。

(7) Aの針が1を、Bの針が1を、Cの針が0を、Dの針が1を指すのは、
 () × 1 + () × 1 + () × 0 + () × 1 = ()
 より、コインを () 枚入れたときになります。

8

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにDの針は1目もり進みます。Dの針が1周するとCの針が1目もり進み、Cの針が1周するとBの針が1目もり進み、Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。



(1) 目もりが0、1、2の()種類しかないので、この機械は()進法になります。

(2) Dの針は、コインを()枚入れるごとに1目もり進みます。

(3) Cの針は、コインを() \times ()=()枚入れるごとに1目もり進みます。

(4) Bの針は、コインを () × () = () 枚入れるごとに1目もり進みます。

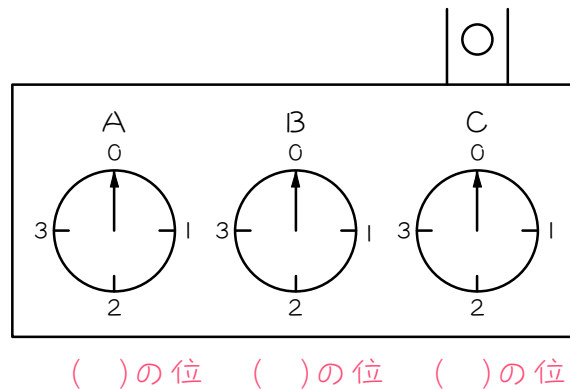
(5) Aの針は、コインを () × () = () 枚入れるごとに1目もり進みます。

(6) (2)~(5)より、Dは()の位を、Cは()の位を、Bは()の位を、Aは()の位を表します。

(7) Aの針が1を、Bの針が2を、Cの針が0を、Dの針が1を指すのは、コインを () 枚入れたときになります。

9

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにCの針は1目もり進みます。Cの針が1周するとBの針が1目もり進み、Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。

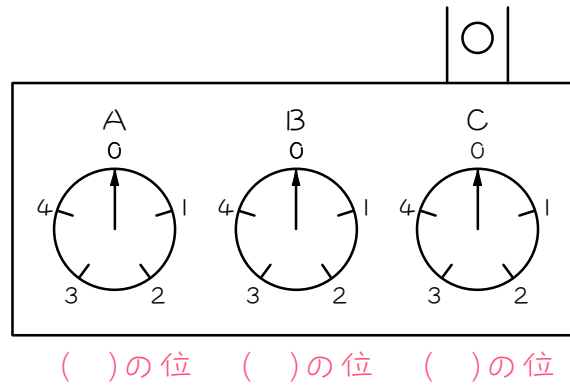


(1) この機械の表示は()進法で、Cは()の位、Bは()の位、Aは()の位を表しています。

(2) コインを()枚入れると、Aの針が2、Bの針が3、Cの針が1を指します。

10

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにCの針は1目もり進みます。Cの針が1周するとBの針が1目もり進み、Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。



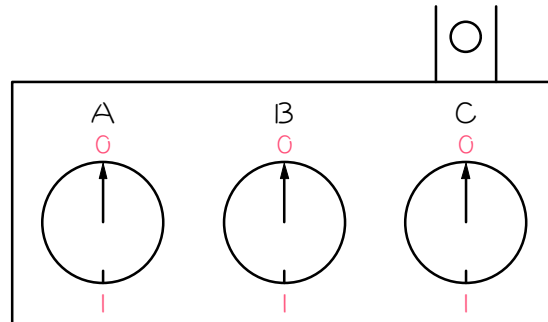
(1) この機械の表示は()進法で、Cは()の位、Bは()の位、Aは()の位を表しています。

(2) コインを()枚入れると、Aの針が4、Bの針が3、Cの針が2を指します。

ステップ3 表示を求める

11

下の機械は、コインを1枚入れるごとにCの針が1目もり進みます。
いま、コインを7枚入れました。



(1)・Cの針はコインを1枚入れると1目もり進むので、コインを7枚入れると () 目もり進みます。

・Cの針は () 目もり進むと1周するので、

$$() \div () = () \text{ 余り } ()$$

より、Cの針は () 周して、目もりの () を指します。

次に、Cの針が1周するごとに、Bの針は1目もり進みます。

(2)・Cの針が () 周したので、Bの針は () 目もり進みます。

・Bの針は () 目もり進むと1周するので、

$$() \div () = () \text{ 余り } ()$$

より、Bの針は () 周して、目もりの () を指します。

次に、 Bの針が1周するごとに、 Aの針は1目もり進みます。

(3) Bの針が () 周したので、 Aの針は () 目もり進みます。

よって、 Aの針は目もりの () を指します。

(4) 以上より、 Aの針は ()、 Bの針は ()、 Cの針は ()

を指します。

以上の計算は、 次のようにすることができます。

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 7} \\ 3 \cdots 1 \end{array}$$

$$7 \div 2 = 3 \text{ 余り } 1$$

この余りの1が、
Cの針が指す目もりになります。



$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 7} \\ 2 \overline{) 3 \cdots 1} \\ 1 \cdots 1 \end{array}$$

$$3 \div 2 = 1 \text{ 余り } 1$$

この余りの1が、
Bの針が指す目もり、
商の1が、 Aの針が指す目もり
になります。



$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 7} \\ 2 \overline{) 3 \cdots 1} \\ 1 \cdots 1 \end{array}$$

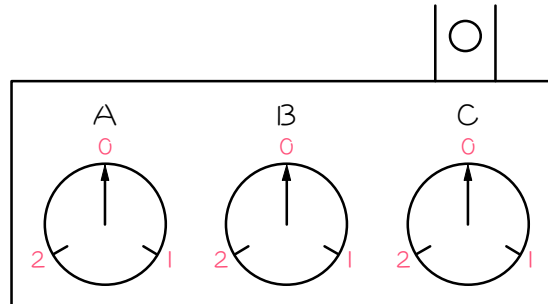
最後の商と残りの余りを、

下から順に並べた、「111」が、
A、B、Cの針が指す目もりになります。

12

下の機械は、コインを1枚入れるごとにCの針が1目もり進みます。

いま、コインを23枚入れました。



(1)・Cの針はコインを1枚入れるごとに1目もり進むので、コインを23枚入れると () 目もり進みます。

・Cの針は () 目もり進むと1周するので、

$$() \div () = () \text{ 余り } ()$$

より、Cの針は () 周して、目もりの () を指します。

次に、Cの針が1周するごとに、Bの針は1目もり進みます。

(2)・Cの針が () 周したので、Bの針は () 目もり進みます。

・Bの針は () 目もり進むと1周するので、

$$() \div () = () \text{ 余り } ()$$

より、Bの針は () 周して、目もりの () を指します。

次に、 Bの針が1周するごとに、 Aの針は1目もり進みます。

(3) Bの針が () 周したので、 Aの針は () 目もり進みます。

よって、 Aの針は目もりの () を指します。

(4) 以上より、 Aの針は ()、 Bの針は ()、 Cの針は ()

を指します。

以上の計算は、 次のようにすることができます

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 23} \\ \underline{7 \cdots 2} \end{array}$$

$$23 \div 3 = 7 \text{ 余り } 2$$

この余りの2が、
Cの針が指す目もりになります。



$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 10} \\ 3 \overline{) 7 \cdots 2} \\ \underline{2 \cdots 1} \end{array}$$

$$7 \div 3 = 2 \text{ 余り } 1$$

この余りの1が、
Bの針が指す目もり、
商の2が、Aの針が指す目もり
になります。



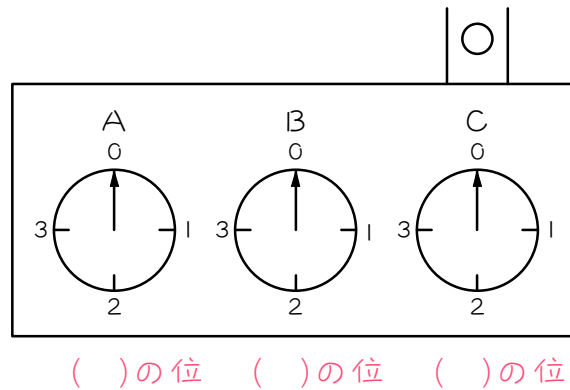
$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 10} \\ 3 \overline{) 7 \cdots 2} \\ \underline{2 \cdots 1} \end{array}$$

最後の商と残りの余りを、

下から順に並べた、「2 1 2」が、
A、B、Cの針が指す目もりになります。

13

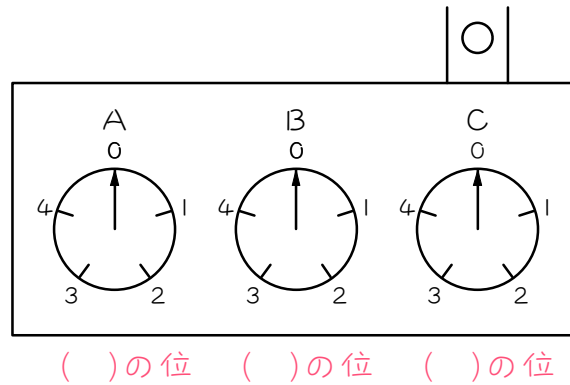
下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにCの針は1目もり進みます。Cの針が1周するとBの針が1目もり進み、Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。



- (1) この機械の表示は()進法で、Cは()の位、Bは()の位、Aは()の位を表しています。
- (2) コインを45枚入れると、Aの針は()を、Bの針は()を、Cの針は()を指します。

14

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにCの針は1目もり進みます。Cの針が1周するとBの針が1目もり進み、Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。

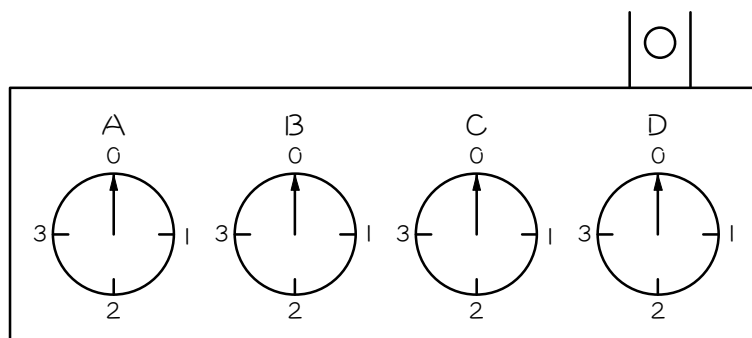


- (1) この機械の表示は()進法で、Cは()の位、Bは()の位、Aは()の位を表しています。
- (2) コインを72枚入れると、Aの針は()を、Bの針は()を、Cの針は()を指します。

ステップ4 まとめ

15

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにDの針は1目もり進みます。Dの針が1周するとCの針が1目もり進み、Cの針が1周するとBの針が1目もり進み、Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。

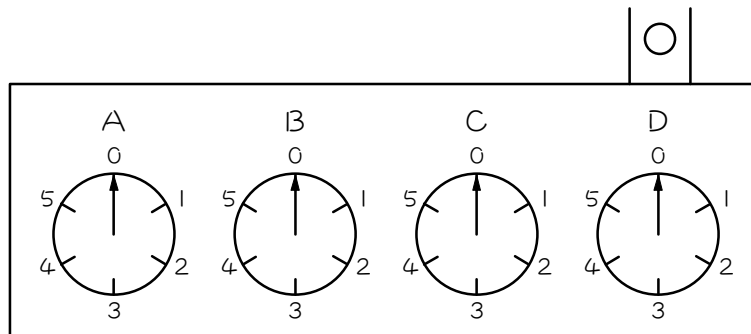


(1) コインを108枚入れると、Aの針は()を、Bの針は()を、Cの針は()を、Dの針は()を指します。

(2) コインを()枚入れると、Aの針は3を、Bの針は1を、Cの針は0を、Dの針は2を指します。

16

下の図のような、コインの枚数を数える機械があります。コインを1枚入れるごとにDの針は1目もり進みます。Dの針が1周するとCの針が1目もり進み、Cの針が1周するとBの針が1目もり進み、Bの針が1周するとAの針が1目もり進みます。このとき、()にあてはまる数を求めなさい。

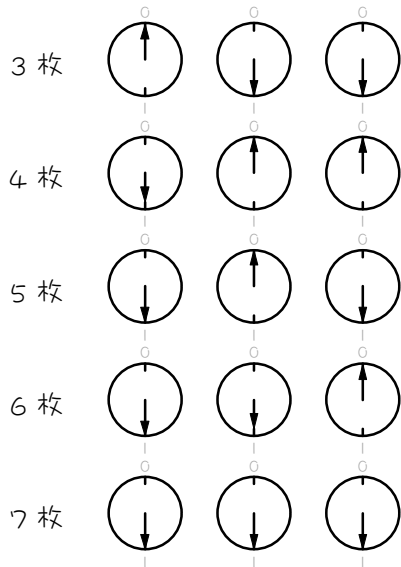


(1) コインを500枚入れると、Aの針は()を、Bの針は()を、Cの針は()を、Dの針は()を指します。

(2) コインを()枚入れると、Aの針は5を、Bの針は5を、Cの針は5を、Dの針は5を指します。

■ 解答 ■

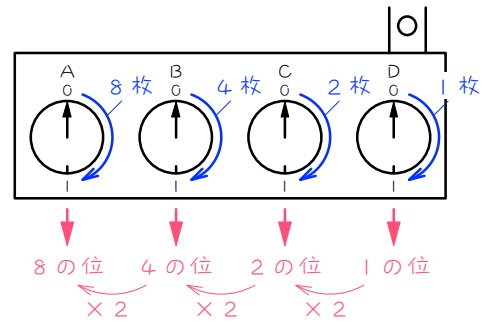
1



2

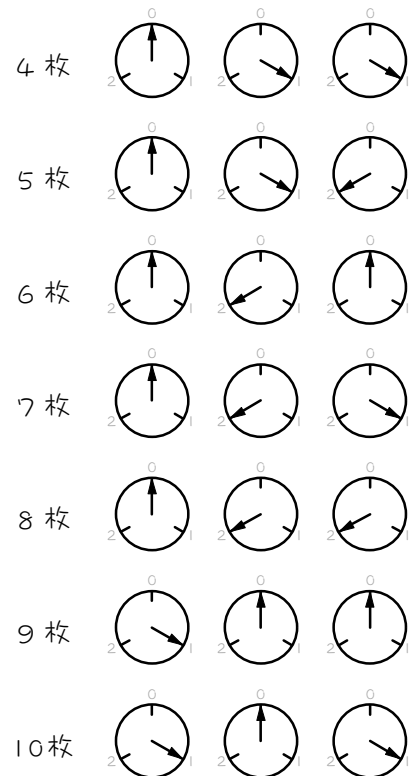
	A	B	C	D
0枚	0	0	0	0
1枚	0	0	0	1
2枚	0	0	1	0
3枚	0	0	1	1
4枚	0	1	0	0
5枚	0	1	0	1
6枚	0	1	1	0
7枚	0	1	1	1
8枚	1	0	0	0
9枚	1	0	0	1
10枚	1	0	1	0
11枚	1	0	1	1
12枚	1	1	0	0
13枚	1	1	0	1
14枚	1	1	1	0
15枚	1	1	1	1

3



- (1) 2、 2
- (2) 1、 2、 4、 8
- (3) 1
- (4) 2、
1、 2、 2、
2
- (5) 2、
2、 2、 4
4
- (6) 2、
4、 2、 8、
8
- (7) 1、 2、 4、 8

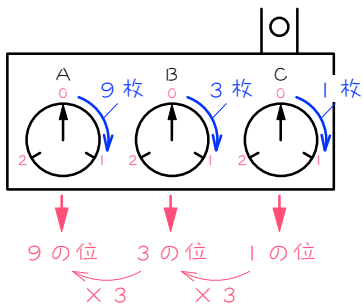
4



5

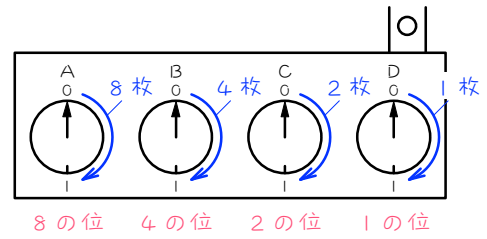
	A	B	C
0枚	0	0	0
1枚	0	0	1
2枚	0	0	2
3枚	0	1	0
4枚	0	1	1
5枚	0	1	2
6枚	0	2	0
7枚	0	2	1
8枚	0	2	2
9枚	1	0	0
10枚	1	0	1
11枚	1	0	2
12枚	1	1	0
13枚	1	1	1

6



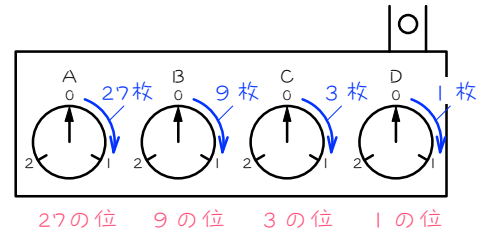
- (1) 3、3
- (2) 1、3、9
- (3) 1
- (4) 1、
1、3、3、
3
- (5) 3、
3、3、9、
9
- (6) 1、3、9
- (7) 9、3、1、12、
12

7



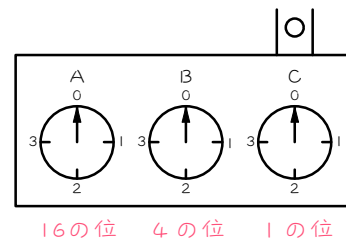
- (1) 2、2
- (2) 1
- (3) 1、2、2
- (4) 2、2、4
- (5) 4、2、8
- (6) 1、2、4、8
- (7) 8、4、2、1、13
13

8



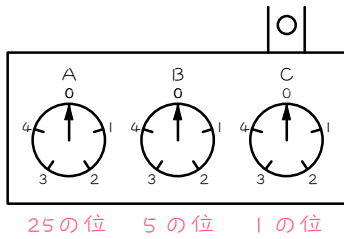
- (1) 3、3
- (2) 1
- (3) 1、3、3
- (4) 3、3、9
- (5) 9、3、27
- (6) 1、3、9、27
- (7) 46

9



- (1) 4、1、4、16
- (2) 45

10



- (1) 5、1、5、25
 (2) 117

11

- (1) 7、
 2、
 7、2、3、1
 3、1
 (2) 3、3、
 2、
 3、2、1、1、
 1、1
 (3) 1、1、
 1
 (4) 1、1、1

12

- (1) 23、
 3、
 23、3、7、2
 7、2
 (2) 7、7、
 3、
 7、3、2、1、
 2、1、
 (3) 2、2、
 2
 (4) 2、1、2

13

- (1) 4、1、4、16
 (2) 2、3、1

14

- (1) 5、1、5、25
 (2) 2、4、2

15

- (1) 1、2、3、0
 (2) 210

16

- (1) 2、1、5、2
 (2) 1295