ステップ１　連除法（れんじょほう）の練習

1　１から 30 までの整数について、（　　）にあてはまる数を求めなさい。

(1)　２の倍数は、

（　　　）÷（　　　）＝（　　　）

より（　　　）個あります。

(2)　４の倍数は、

（　　　）÷（　　　）＝（　　　）余り（　　　）

より（　　　）個あります。

(3)　８の倍数は、

（　　　）÷（　　　）＝（　　　）余り（　　　）

より（　　　）個あります。

(4)　16 の倍数は、

（　　　）÷（　　　）＝（　　　）余り（　　　）

より（　　　）個あります。

2 1の(2)〜(4)を別の解き方で解きます。1から 30 までの整数について、( )にあてはまる数を求めなさい。ただし、同じ記号のところには同じ数が入ります。

(1) 2の倍数は、( ) ÷ ( ) ＝ (ア) より、

(ア) 個あります。ここまでは1と同じ。

(2) 4の倍数は、2、4、6、8、…のように、2の倍数の2個に1個登場するから、

(ア) ÷ ( ) ＝ (イ) 余り ( )

より (イ) 個あります。

(3) 8の倍数は、4、8、12、16、…のように、4の倍数の2個に1個登場するから、

(イ) ÷ ( ) ＝ (ウ) 余り ( )

より (ウ) 個あります。

(4) 16の倍数は、8、16、24、…のように、8の倍数の2個に1個登場するから、

(ウ) ÷ ( ) ＝ (エ) 余り ( )

より (エ) 個あります。

3 $\boxed{2}$の考え方を使って、１から30までの整数に含まれる、２の倍数、４の倍数、８の倍数、16の倍数の個数を、次のように求めました。□にあてはまる数を書きなさい。この方法を、「連除法（れんじょほう）」と言います。

□）30

□）□　→　２の倍数の個数

□）□　→　４の倍数の個数

□）□　→　８の倍数の個数

　　□　→　16の倍数の個数

4 連除法（れんじょほう）を使って、（　　）にあてはまる数を求めなさい。

(1) 1から50までの整数のうち、

2の倍数は（　　　）個、

4の倍数は（　　　）個、

8の倍数は（　　　）個、

16の倍数は（　　　）個、

32の倍数は（　　　）個あります。

) 50

(2) 1から100までに、

2の倍数は（　　　）個、

4の倍数は（　　　）個、

8の倍数は（　　　）個、

16の倍数は（　　　）個、

32の倍数は（　　　）個、

64の倍数は（　　　）個あります。

5 連除法（れんじょほう）を使って、（　　）にあてはまる数を求めなさい。

(1)　1から100までに、

3の倍数は（　　　）個、

9の倍数は（　　　）個、

27の倍数は（　　　）個、

81の倍数は（　　　）個あります。

※9の倍数は3の倍数の3個に1個、
27の倍数は9の倍数の3個に1個、
81の倍数は27の倍数の3個に1個
登場するので、連除法が使えます。

(2)　1から200までに、

5の倍数は（　　　）個、

25の倍数は（　　　）個、

125の倍数は（　　　）個あります。

※25の倍数は5の倍数の5個に1個、
125の倍数は25の倍数の5個に1個
登場するので、連除法が使えます。

ステップ２　素数で何回割り切れるか

6　１から 20 までの整数をすべてかけあわせた数Ｎがあります。

$$N = 1 \times 2 \times 3 \times \cdot \cdot \cdot \times 19 \times 20$$

いま、Ｎが２で割り切れる回数を、計算で求めようと思います。あとの問いに答えなさい。

(1)　まず、１から 20 までのそれぞれの整数に素因数２が何個含まれるかを考えます。素因数２が含まれるのは２の倍数だけなので、２の倍数についてだけ考えます。例にならって、下の表に、それぞれの整数について素因数２の数だけ◯を書きこみなさい。

【例】４は、４＝２×２だから、素因数２が２個含まれる

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
１段目		◯								
２段目		◯								
３段目										
４段目										

(2)　(1)より、Ｎの中に素因数２は全部で（　　　）個含まれるので、Ｎは２で（　　　）回割り切れることになります。

(3)　(1)の表について考えます。

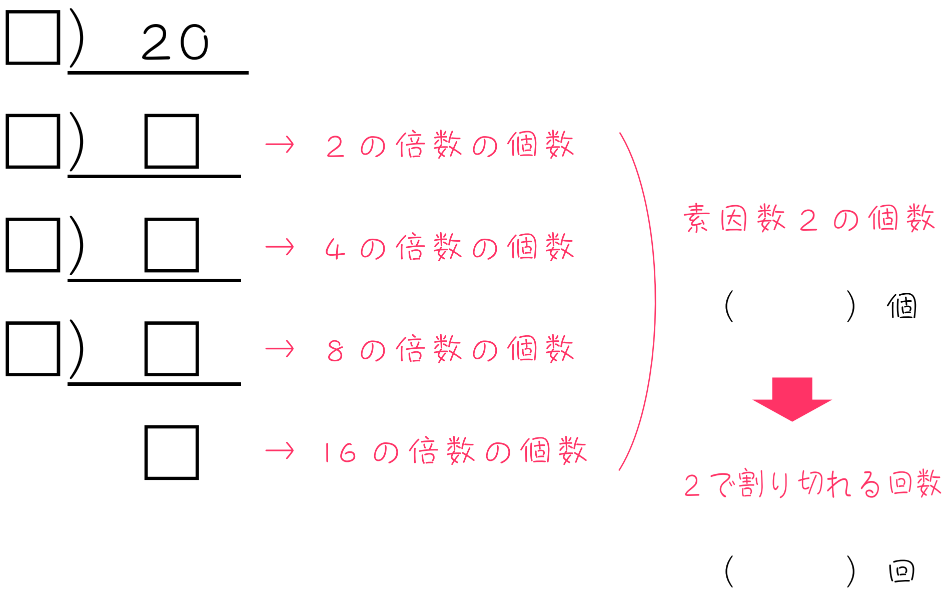
表の１段目の◯はすべて、(　　　　) の倍数についています。

表の２段目の◯はすべて、(　　　　) の倍数についています。

表の３段目の◯はすべて、(　　　　) の倍数についています。

表の４段目の◯はすべて、(　　　　) の倍数についています。

(4)　(3)より、◯の数（素因数２の数）、つまりＮが２で割り切れる回数は、連除法で求められます。□と(　　　)にあてはまる数を書きこみなさい。



7 次の計算の答えは、２で何回割り切れますか。

(1) $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 29 \times 30$

(2) $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 49 \times 50$

8　１から 30 までの整数をすべてかけあわせた数Ｎがあります。

Ｎ＝１×２×３×・・・×29×30

いま、Ｎが３で割り切れる回数を、計算で求めようと思います。あとの問いに答えなさい。

(1)　まず、１から 30 までのそれぞれの整数に素因数３が何個含まれるかを考えます。素因数３が含まれるのは３の倍数だけなので、３の倍数についてだけ考えます。例にならって、下の表に、それぞれの整数について素因数３の数だけ◯を書きこみなさい。

【例】　９は、９＝３×３だから、素因数３が２個含まれる

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
１段目			◯							
２段目			◯							
３段目										

(2)　(1)より、Ｎの中に素因数３は全部で（　　　）個含まれるので、Ｎは３で（　　　）回割り切れることになります。

(3)　(1)の表について考えます。

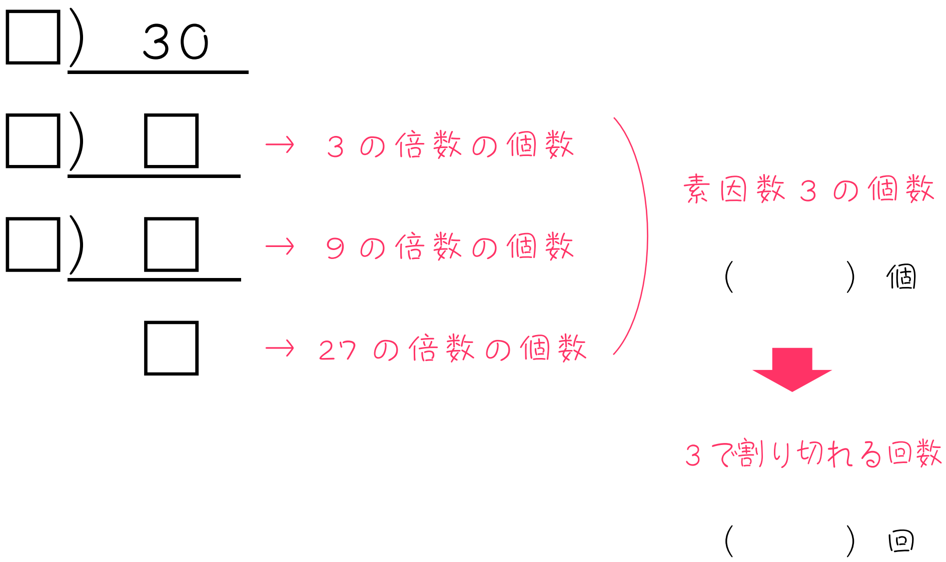
表の１段目の◯はすべて、（　　　）の倍数についています。

表の２段目の◯はすべて、（　　　）の倍数についています。

表の３段目の◯はすべて、（　　　）の倍数についています。

(4)　(3)より、◯の数（素因数３の数）、つまりＮが３で割り切れる回数は、

連除法で求められます。



9 次の計算の答えは、３で何回割り切れますか。

(1)　$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 19 \times 20$

(2)　$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 49 \times 50$

10 次の計算の答えは、5で何回割り切れますか。9と同様に連除法で解けます。

(1) $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 49 \times 50$

(2) $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 99 \times 100$

ステップ３　６で何回割れるか

11　１から 30 までの整数をすべてかけあわせた数Ｎがあります。

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 29 \times 30$$

このとき、（　　）にあてはまる数を求めなさい。

(1)　Ｎには素因数２が（　　　）個含まれるので、２で（　　　）回割り切れます。

(2)　Ｎには素因数３が（　　　）個含まれるので、３で（　　　）回割り切れます。

(3)　(1)(2)より、Ｎには素因数２と３のペア「２×３」が（　　　）セットできるで、６で（　　　）回割り切れます。

12 1から50までの整数をすべてかけあわせた数

$1\times2\times3\times4\times\cdots\times49\times50$

をNとします。

(1) Nは2で何回割り切れますか。

(2) Nは3で何回割り切れますか。

(3) Nは6で何回割り切れますか。

13 12、13の結果について考えます。(　　)にあてはまる数を求め、【　　】の中の正しい方の言葉にマルをつけなさい。

(1) Nを6で割り切れる回数は、6＝(　　)×(　　)なので、Nに含まれる素因数(　　)と素因数(　　)のペアの数と同じになります。

(2) 素因数(　　)と素因数(　　)のペアの数は、素因数(　　)の個数と素因数(　　)の個数のうち、【多い方・少ない方】の個数と同じになります。

(3) 素因数(　　)は(　　)の倍数ごとに、素因数(　　)は(　　)の倍数ごとに登場するので、素因数(　　)の個数の方が少なくなります。

(4) 以上より、Nを6で割り切れる回数は、Nに含まれる素因数(　　)の個数と同じになります。

14　次の計算の答えは、6で何回割り切れますか。

(1)　$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 19 \times 20$

(2)　$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 89 \times 90$

ステップ４　０が何個並ぶか

15　１から 50 までの整数をすべてかけあわせた数をＮとします。

$$N = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 49 \times 50$$

このとき、（　　）にあてはまる数を求めなさい。

(1)　Ｎには素因数２が（　　　）個含まれるので、２で（　　　）回割り切れます。

(2)　Ｎには素因数５が（　　　）個含まれるので、５で（　　　）回割り切れます。

(3)　(1)(2)より、Ｎには素因数２と５のペア「２×５」が（　　　）セットできるで、10 で（　　　）回割り切れます。

(4)　(3)より、Ｎには、おわりに０が（　　　）個並びます。

16 15の結果について考えます。（　　）にあてはまる数を求め、【　　】の中の正しい方の言葉にマルをつけなさい。

(1) Nの終わりに並ぶ０の個数は、10＝（　　）×（　　）なので、Nに含まれる素因数（　　）と素因数（　　）のペアの数と同じになります。

(2) 素因数（　　）と素因数（　　）のペアの数は、素因数（　　）個数と素因数（　　）の個数のうち、【多い方・少ない方】の個数と同じになります。

(3) 素因数（　　）は（　　）の倍数ごとに、素因数（　　）は（　　）の倍数ごとに登場するので、素因数（　　）の個数の方が少なくなります。

(4) 以上より、Nの終わりに並ぶ０の個数は、Nに含まれる素因数（　　　）の個数と同じになります。

17 次の計算の答えには０が何個並びますか。

(1) $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 29 \times 30$

(2) $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 149 \times 150$

ステップ5　練習：セット数を求める

18　白玉が 100 個、黒玉が 70 個あります。白玉と黒玉を(1)～(3)の数ずつ箱に入れていくとき、何箱できますか。

(1)　白玉２個、黒玉１個

(2)　白玉２個、黒玉２個

(3)　白玉３個、黒玉２個

ステップ5　応用：～で何回割り切れるか

19　1から30までの整数をすべてかけあわせた数をNとします。

$$N = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 29 \times 30$$

このとき、次の問いに答えなさい。

(1)　Nは2で何回割り切れますか。

(2)　Nは3で何回割り切れますか。

(3)　Nは4で何回割り切れますか。

4＝2×2であることから考えなさい。

(4)　Nは９で何回割り切れますか。

(5)　Nは６で何回割り切れますか。

(6)　Nは 12 で何回割り切れますか。

12＝２×２×３であることから考えなさい。

20　1から250までの整数をかけ合わせた数をNとします。

N＝1×2×3×・・・×250です。

このとき、次の問いに答えなさい。

(1)　Nは2で（　　　）回割り切れます。

(2)　Nは3で（　　　）回割り切れます。

(3)　Nは4で（　　　）回割り切れます。

(4)　Nは8で（　　　）回割り切れます。

(5)　Nは9で（　　　）回割り切れます。

(6) Nは 27 で（　　　）回割り切れます。

(7) Nは 6 で（　　　）回割り切れます。

(8) Nは 12 で（　　　）回割り切れます。

(9) Nは 18 で（　　　）回割り切れます。

(10) Nは 72 で（　　　）回割り切れます。

■ 解答 ■

1
(1) 30、 2、 15、
15
(2) 30、 4、 7、 2、
7
(3) 30、 8、 3、 6、
3
(4) 30、 16、 1、 14、
1

2
(1) 30、 2、 15、
15、
(2) 15、 2、 7、 1、
7
(3) 7、 2、 3、 1、
3
(4) 3、 2、 1、 1、
1

3
2) 30
2) 15…2 の倍数の個数
2) 7…4 の倍数の個数
2) 3…8 の倍数の個数
1…16 の倍数の個数

4
(1) 25、 12、 6、 3、 1
(2) 50、 25、 12、 6、 3、 1

5
(1) 33、 11、 3、 1
(2) 40、 8、 1

6
(1)

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
1 段目	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 段目		○		○		○		○		○
3 段目				○				○		
4 段目								○		

(2) 18、 18
(3) 2、 4、 8、 16
(4)
2) 20
2) 10
2) 5
2) 2
1
素因数 2 の個数
18 個 ➡ 18 回

7
(1) 26 回 (2) 47 回

8
(1)

	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
1 段目	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 段目			○			○			○	
3 段目									○	

(2) 14、 14
(3) 3、 9、 27
(4)
3) 30
3) 10
3) 3
1
素因数 3 の個数
14 個 ➡ 14 回

9 (1) 8 回 (2) 22 回

10 (1) 12 回 (2) 24 回

11 (1) 26、 26 (2) 14、 14 (3) 14、 14

12 (1) 47 回 (2) 22 回 (3) 22 回

13
(1) 2、 3、 2、 3
(2) 2、 3、 2、 3、 少ない方
(3) 2、 2、 3、 3、 3
(4) 3

14 (1) 8 回 (2) 44 回

15
(1) 47、 47 (2) 12、 12
(3) 12、 12 (4) 12

16
(1) 2、 5、 2、 5
(2) 2、 5、 2、 5、 少ない方
(3) 2、 2、 5、 5、 5
(4) 5

17 (1) 7 個 (2) 37 個

18 (1) 50 箱 (2) 35 箱 (3) 33 箱

19
(1) 26 回 (2) 14 回 (3) 13 回
(4) 7 回 (5) 14 回 (6) 13 回

20
(1) 244 回 (2) 123 回
(3) 122 回 (4) 81 回
(5) 61 回 (6) 41 回
(7) 123 回 (8) 122 回
(9) 61 回 (10) 61 回

■　解説　■

4

(1)

2) 50
2) 25…2 の倍数の個数
2) 12…4 の倍数の個数
2) 6…8 の倍数の個数
2) 3…16 の倍数の個数
1…32 の倍数の個数

(2)

2) 100
2) 50…2 の倍数の個数
2) 25…4 の倍数の個数
2) 12…8 の倍数の個数
2) 6…16 の倍数の個数
2) 3…32 の倍数の個数
1…64 の倍数の個数

5

(1)

3) 100
3) 33…3 の倍数の個数
3) 11…9 の倍数の個数
3) 3…27 の倍数の個数
1…81 の倍数の個数

(2)

5) 200
5) 40…5 の倍数の個数
5) 8…25 の倍数の個数
1…125 の倍数の個数

7

(1)

2) 30
2) 15
2) 7
2) 3
1

素因数 2 の個数
26 個 ➡ 26 回

(2)

2) 50
2) 25
2) 12
2) 6
2) 3
1

素因数 2 の個数
47 個 ➡ 47 回

9

(1)

3) 20
3) 6
2

素因数 3 の個数
8 個 ➡ 8 回

(2)

3) 50
3) 16
3) 5
1

素因数 3 の個数
22 個 ➡ 22 回

10

(1)

5) 50
5) 10
2

素因数 5 の個数
12 個 ➡ 12 回

(2)

5) 100
5) 20
4

素因数 5 の個数
24 個 ➡ 24 回

11

(1)

2) 30
2) 15
2) 7
2) 3
1

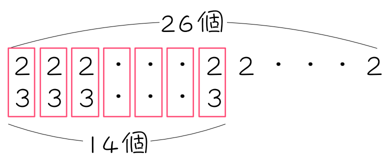
素因数 2 の個数
26 個 ➡ 26 回

(2)

3) 30
3) 10
3) 3
1

素因数 3 の個数
14 個 ➡ 14 回

(3)・下の図のように、セットの数は、少ない方の数できまる。



・よって、2 × 3 は 14 セットできるので、6 で 14 回割り切れる。

12 (1)

2) 50
2) 25
2) 12
2) 6
2) 3
　　1

素因数２の個数
47個 ➡ 47回

(2)

3) 50
3) 16
3) 5
　　1

素因数３の個数
22個 ➡ 22回

(3)・素因数２は47個、３は22個ある。
・２×３は22セットできる。
・よって、６で22回割り切れる。

14 素因数３の個数と等しくなります。

(1)

3) 20
3) 6
　　2

素因数３の個数
8個 ➡ 8回

(2)

3) 90
3) 30
3) 10
3) 3
　　1

素因数３の個数
44個 ➡ 44回

15 (1)

2) 50
2) 25
2) 12
2) 6
2) 3
　　1

素因数２の個数
47個 ➡ 47回

(2)

5) 50
5) 10
　　2

素因数５の個数

(3)・素因数２は47個、５は12個ある。
・２×５は12セットできる。
・よって、10で12回割り切れる。

(4)　２×５が12セットできから12個

17 素因数５の個数と等しくなります。

(1)

5) 30
5) 6
　　1

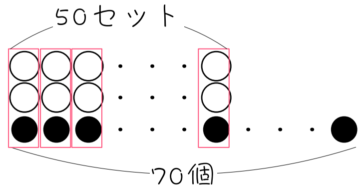
7個

(2)

5) 150
5) 30
5) 6
　　1

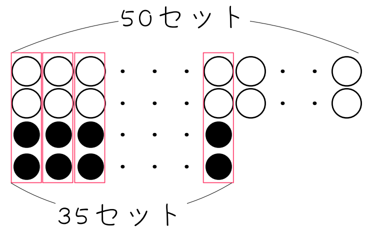
37個

18 (1)・白玉２個は、100÷２＝50(セット)できる。



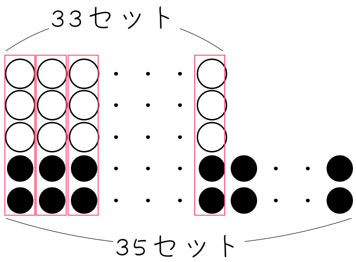
・よって、白玉２個黒玉１個は、上の図より、50箱できる。

(2)・白玉２個は、100÷２＝50(セット)、黒玉２個は、70÷２＝35(セット)できる。



・よって、白玉２個黒玉２個は、上の図より、35箱できる。

(3)・白玉３個は、100÷３＝33 余り１より、33 セットできる。黒玉２個は、70÷２＝35(セット)できる。



・よって、白玉３個黒玉２個は、上の図より、33 箱できる。

19 (1)

２) 30
２) 15
２) 7
２) 3
　　1

26 個➡26 回

(2)

３) 30
３) 10
３) 3
　　1

14 個➡14 回

(3)・素因数２が 26 個あるから、２×２は、26÷２＝13(セット)できる

・よって、４で 13 回割り切れる

(4)・９＝３×３

・素因数３が 14 個あるから、３×３は、14÷２＝７(セット)できる

・よって、９で７回割り切れる

(5)・６＝２×３

・素因数２は 26 個、３は 14 個ある。

・２×３は 14 セットできる。

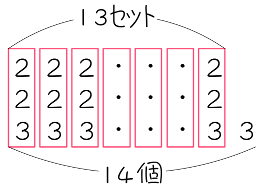
・よって、６で 14 回割り切れる。

(6)・12＝２×２×３

・素因数２が 26 個あるから、２×２は、26÷２＝13(セット)できる

・素因数３は 14 個だから、２×２×３は 13 セットできる

・よって、12 で 13 回割り切れる



20 (1)

２) 250
２) 125
２) 62
２) 31
２) 15
２) 7
２) 3
　　1

244 個➡244 回

(2)

３) 250
３) 83
３) 27
３) 9
３) 3
　　1

123 個➡123 回

(3)・４＝２×２

・素因数２が 244 個あるから、２×２は、244÷２＝122(セット)できる

・よって、４で 122 回割り切れる

(4)・８＝２×２×２

・素因数２が 244 個あるから、２×２×２は、244÷３＝81 余り１より、81 セットできる

・よって、８で 81 回割り切れる

(5)・ 9＝３×３
・素因数３が123個あるから、
$\boxed{3 \times 3}$は、123÷２＝61 余り１より、
61セットできる
・よって、９で61回割り切れる

(6)・27＝３×３×３
・素因数３が123個あるから、
３×３×３は 123÷３＝41(セット)
できる
・よって、27で41回割り切れる

(7)・ 6＝２×３
・素因数２が244個、３が123個ある
から、２×３は、123セットできる
・よって、６で123回割り切れる

(8)・12＝$\boxed{2 \times 2}$×３
・素因数２が244個あるから、$\boxed{2 \times 2}$
は、244÷２＝122(セット)できる
・素因数３は123個だから、２×２×
３は122セットできる
・よって、12で122回割り切れる

(9)・18＝２×$\boxed{3 \times 3}$
・素因数３が123個だから、
$\boxed{3 \times 3}$は、123÷２＝61 余り１より、
61セットできる
・素因数２は244個だから、２×２×
３は61セットできる
・よって、18で61回割り切れる

(10)・72＝$\boxed{2 \times 2 \times 2}$×$\boxed{3 \times 3}$
・素因数２が244個あるから、
$\boxed{2 \times 2 \times 2}$は、244÷３＝81 余り１
より、81セットできる
・素因数３が123個だから、
$\boxed{3 \times 3}$は、123÷２＝61 余り１より、
61セットできる
・よって、２×２×２×３×３は 61
セットできる
・よって、72で61回割り切れる