

割り算の筆算(2)

「割る数」と「割られる数」を約分できるとき。
(公約数が1でないとき)

割り算の筆算(2)

$$681000 \div 2100$$

商とあまりを求めるための筆算

割り算の筆算(2)

$$2100 \overline{) 681000}$$

割る数

割られる数

このように書く

割り算の筆算(2)

$$\cancel{2100} \overline{) \cancel{681000}}$$

割る数

割られる数

0は約分するために、一番小さい位（右）から「割る数」と「割られる数」で同じ数になるように1つずつ消す。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} \overline{)681000} \\ 2100 \end{array}$$

割られる数

割る数

上の桁から右に「割られる数」を1桁ずつ右に増やしていき、「割る数」より大きくなるまで増やす。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} \overline{)681000} \\ 2100 \end{array}$$

割られる数

割る数

$21 \times 2 = 42$	×(まだ入る)
$21 \times 3 = 63$	○
$21 \times 4 = 84$	×(68より大きい)

「割られる数」が「割る数」より大きくなったら、掛け算を利用して「割られる数」に「割る数」がいくつあるか計算する。簡単な掛け算で予想できるように $21 \approx 20$ として、 $20 \times 3 = 60$ だから3と予想し、その近辺の計算もして、68以下の値を探す。この場合は3とわかる。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} 3 \\ \hline 2100 \overline{) 681000} \end{array}$$

割る数

割られる数

そこで、68の一番右の桁、8の上に3と書く。

割り算の筆算(2)

割る数

割られる数

$21 \times 3 = 63$ を計算し68の部分の右に桁を揃えて下に書く。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} 3 \\ \hline \cancel{2100}) \cancel{681000} \\ - \\ \hline 5 \end{array}$$

割る数

割られる数

68 - 63 = 5を計算し、下に書く。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} 3 \\ \overline{) 681000} \\ \underline{- 63} \\ 51 \end{array}$$

割られる数

割る数

「割られる数」の、まだ使っていない右1桁の2をおろして51という数を考える。これは21よりも大きいから、また6ページと同じようにして21がいくつ51に入るか、かけ算を利用して計算する。(21 \approx 20, $20 \times 2 = 40$, $20 \times 3 = 60$ だから、2ぐらいと予想できる。) $21 \times 2 = 42$, $21 \times 3 = 63$ だから、21は51の中に2個入る。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} 32 \\ \hline 2100 \overline{) 681000} \\ \underline{- 63} \\ 51 \end{array}$$

割る数

割られる数

7ページと同じようにして、今考えていた右の桁の上に2と書く。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} \times \leftarrow 32 \\ \hline 2100 \overline{) 681000} \\ - 63 \\ \hline 51 \\ 42 \end{array}$$

割られる数

割る数

8ページと同じようにして、52の下に $21 \times 2 = 42$ を書く。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} 32 \\ \hline \cancel{2100} \overline{) 681000} \\ - 63 \\ \hline 51 \\ - 42 \\ \hline 9 \end{array}$$

割る数

割られる数

9ページと同じようにして、 $52 - 42 = 9$ を書く。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} 32 \\ \hline 2100 \overline{) 681000} \\ \underline{42} \\ 510 \\ \underline{42} \\ 90 \end{array}$$

割る数

割られる数

10ページと同じようにして、右1桁の0をおろすと90になる。これは21よりも大きいから、また10ページと同じようにして21がいくつ90に入るか、かけ算を利用して計算する。(21 \approx 20, $20 \times 4 = 80$, $20 \times 5 = 100$ だから、4ぐらいと予想できる。) $21 \times 4 = 84$, $21 \times 5 = 105$ だから、21は90の中に4個入る。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} 324 \\ \hline 2100 \cancel{)} 681000 \\ - 63 \\ \hline 51 \\ - 42 \\ \hline 90 \end{array}$$

割る数

割られる数

11ページと同じようにして、今考えていた右の桁の上に4と書く。

割り算の筆算(2)

× ← 324

~~210000~~ 681000

割られる数

割る数

—) 63

—) 51

—) 42

90

84

12ページと同じようにして、52の下に $21 \times 2 = 42$ を書く。

割り算の筆算(2)

$$\begin{array}{r} 324 \\ \hline \cancel{2100} \overline{) 6810\cancel{00}} \\ - 63 \\ \hline 51 \\ - 42 \\ \hline \boxed{90} \\ - 84 \\ \hline 6 \end{array}$$

割る数

割られる数

13ページと同じようにして、 $90 - 84 = 6$ を書く。

割り算の筆算(2)

The diagram shows a handwritten long division problem: $2100 \overline{) 681000}$. The quotient is 324. The remainder is 6. The final answer is 600. Annotations include: '商' (Quotient) pointing to 324; '割られる数' (Dividend) pointing to 681000; '割る数' (Divisor) pointing to 2100; and 'あまり' (Remainder) pointing to 6. A blue arrow points from the remainder 6 to the final answer 600, and a yellow arrow points from 6 to 600.

商 324

~~2100~~) ~~681000~~

—) 63

51

—) 42

90

—) 84

6

600

割られる数

割る数

あまり

この計算では最初に0を2つ消した(100で「割る数」も「割られる数」も割った)からあまりも100で割られて6になっているから、あとで0を2つ付けた(100倍した)600が、最初の計算のあまりになる。

答え) 324…600

割り算の筆算(2)

【確認】 コンピュータで計算する場合

Excel

	A	B
1	割る数	2100
2	割られる数	681000
3		
4	商	324
5	あまり (剰余)	600
6		
7	最大公約数(GCD)	300

=QUOTIENT(B2,B1)

=MOD(B2,B1)

=GCD(B1,B2)



Mathematica

In[1]:= **Quotient**[681000, 2100]
|商

Out[1]= 324

In[2]:= **Mod**[681000, 2100]
|剰余

Out[2]= 600

In[3]:= **GCD**[681000, 2100]
|最大公約数

Out[3]= 300

割り算の筆算

で、なんでこの筆算で計算できるの？

割り算の筆算(2) (一般に) 高校レベル?

$$N = PQ + R \quad \longrightarrow \quad Q = \frac{N - R}{P}$$

N: 割られる数
P: 割る数

Q: 商
R: あまり

N'MをP'Mで割ったあまり

割り算の筆算において、0を消す方法について
NとPが公約数Mを持つとき ($N=N'M, P=P'M$)

$$N'M = (P'M)Q + R \quad \longrightarrow \quad Q = \frac{N'M - R}{P'M} = \frac{N' - R/M}{P'}$$

$$\frac{N}{P} = \frac{N'M}{P'M} = \frac{N'}{P'}$$

でも、あまりは...

N'をP'で割ったあまり

$\frac{N}{P}$ のかわりに $\frac{N'}{P'}$ で計算したあまりは、M倍しないと一致しない。

どちらで計算しても、商が等しいことは保証される。

割り算の筆算(2)

小学校で習う割り算の筆算では「割る数」、「割られる数」に0が連続する場合のみ簡単化したが、一般には最大公約数(GCD)でそれぞれ割っておいて、筆算をすすめて、最後にあまりのみGCD倍すればよいことがわかる。

$$\begin{array}{r} 100 \) 2100 \quad 681000 \\ \hline 3 \) \quad 21 \quad 6810 \\ \hline 7 \quad 2270 \end{array}$$

$\div 100$
 $\div 3$

300
(GCD)

商は $2270 \div 7$
あまりは $2270 \div 7$ のあまり
を GCD(300) 倍する。

$$\begin{array}{r} 324 \\ \hline 7 \) 2270 \\ - \) 21 \\ \hline 17 \\ - \) 14 \\ \hline 30 \\ - \) 28 \\ \hline 2 \end{array}$$

商

あまり

$\times 300$
 $\rightarrow 600$