

2026.1.1

本年も よろしく お願い します。

割り算 は 奥の深い テーマ です。

A 割り算 の 計算方法 で ① 筆算 による 方法 と ② 等比数列 の 和 を 使う 方法 が あります。 ちがいを うまく 説明 できません。 もし よろしければ 教 えて 下さい。

B $1 \div 7$ を 2 進法 から 15 進法 まで 調べ ました。 12 桁 の 電卓 を 使い 簡単 に 作る こ と が でき ました。

C 循環節 の 分割和 を 使 った 数値 が まちが っ て い な い こ と を 確か め る 方法 に ついて 考 え て み ました。

D 17 進法 で $1 \div 19$ の 計算 を し ました。 12 桁 の 電卓 で は 小数 の 9 番 目 の 8 が 7 に な っ て し ま い ま し た。 補 正 す る 方法 を 考 え て み ました。 筆算 の 方法 と 組 み 合 わ せ る こ と は 大 切 だ と 思 い ました。

10 進法 以 外 の 割り算 が 簡単 に 行 な え る こ と を 示 し ました。 電卓 を 利 用 す る 方法 は Google の AI モー ド で 知 り ました。 小 さ い 割り算 (B) を 行 う の に 便利 で し た。

もし よろしければ 御 意見 を お 知 ら せ 下 さい。

林 邦 英

割り算

① 筆算による $1 \div 32$ の計算

$$\begin{array}{r}
 32 \overline{) 0.03125} \\
 \underline{-0} \\
 1 \\
 \underline{-0} \\
 10 \\
 \underline{-0} \\
 10 \\
 \underline{-1000} \\
 96 \\
 \underline{-960} \\
 40 \\
 \underline{-400} \\
 400 \\
 \underline{-3200} \\
 800 \\
 \underline{-8000} \\
 640 \\
 \underline{-6400} \\
 160 \\
 \underline{-1600} \\
 1600 \\
 \underline{-16000} \\
 0
 \end{array}$$

$32 \times 1 =$	32
$32 \times 2 =$	64
$32 \times 3 =$	96
$32 \times 4 =$	128
$32 \times 5 =$	160
$32 \times 6 =$	192
$32 \times 7 =$	224
$32 \times 8 =$	256
$32 \times 9 =$	288

② 等比数列の和による $\frac{1}{32}$ の計算

$$\frac{1}{32} = \frac{3}{96} = \frac{3}{100-4}$$

$$x_0 = 0.03 \quad r_0 = 0.04$$

0.03

12

48

192

768

3072

12288

4 9 1 5 2

19 66, 08

78164 32

3, 14 57 28

[illegible]

+ 1 2 5 8 2 9 12

9 9 4 7 5 7 1 2

①と②のちがいは？

2025. 12. 25

B

2025. 12. 24

進法 (M) を変化させた $1 \div 7$ の循環節と途中の余り

M = 2	0. $\dot{0}0\dot{1}$	$1 \rightarrow 2, 4, 1$
M = 3	0. $\dot{0}1021\dot{2}$	$1 \rightarrow 3, 2, 6, 4, 5, 1$
M = 4	0. $\dot{0}2\dot{1}$	$1 \rightarrow 4, 2, 1$
M = 5	0. $\dot{0}3241\dot{2}$	$1 \rightarrow 5, 4, 6, 2, 3, 1$
M = 6	0. $\dot{0}5\dot{1}$	$1 \rightarrow 6, 1$
M = 7	0. $\dot{1}$	$1 \rightarrow 0$
M = 8	0. $\dot{1}$	$1 \rightarrow 1$
M = 9	0. $\dot{1}2\dot{5}$	$1 \rightarrow 2, 4, 1$
M = 10	0. $\dot{1}4285\dot{7}$	$1 \rightarrow 3, 2, 6, 4, 5, 1$
M = 11	0. $\dot{1}6\dot{3}$	$1 \rightarrow 4, 2, 1$
M = 12	0. $\dot{1}86\textcircled{10}3\dot{5}$	$1 \rightarrow 5, 4, 6, 2, 3, 1$
M = 13	0. $\dot{1}\textcircled{11}$	$1 \rightarrow 6, 1$
M = 14	0. $\dot{2}$	$1 \rightarrow 0$
M = 15	0. $\dot{2}$	$1 \rightarrow 1$

M=2とM=4, M=3とM=5は数字の並び方が逆になっています。

M=2~M=8とM=9~M=15の途中の余りは同じです。

2025. 12. 25

数表の作り方 (12桁の電卓を使って)

M=3の場合 0. $\dot{0}1021\dot{2}$ $1 \rightarrow 3, 2, 6, 4, 5, 1$

$$\begin{aligned}
 1 \div 7 &= 0.14285714285 \\
 -0 &= 0.14285714285 \\
 \times 3 &= 0.42857142855 \\
 -0 &= 0.42857142855 \\
 \times 3 &= 1.28571428565 \\
 -1 &= 0.28571428565 \\
 \times 3 &= 0.85714285695 \\
 -0 &= 0.85714285695 \\
 \times 3 &= 2.57142857085 \\
 -2 &= 0.57142857085 \\
 \times 3 &= 1.71428571255 \\
 -1 &= 0.71428571255 \\
 \times 3 &= 2.14285713765 \\
 -2 &= 0.14285713765
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1 \div 7 &= 0.14285714285 \\
 2 \div 7 &= 0.28571428571 \\
 3 \div 7 &= 0.42857142857 \\
 4 \div 7 &= 0.57142857142 \\
 5 \div 7 &= 0.71428571428 \\
 6 \div 7 &= 0.85714285714
 \end{aligned}$$

整数部より循環節を
小数部より途中の余りを
読み取ります。

小数部に上段が現われたら
終了です。計算誤差(右側の
数字)がでてきます。注意。

M=11の場合

$$\begin{aligned}
 1 \div 7 &= 0.14285714285 \\
 -0 &= 0.14285714285 \\
 \times 11 &= 1.57142857135 \\
 -1 &= 0.57142857135 \\
 \times 11 &= 6.28571428485 \\
 -6 &= 0.28571428485 \\
 \times 11 &= 3.14285713335 \\
 -3 &= 0.14285713335
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0. \dot{1}6\dot{3} \\
 1+6+3=10 \\
 1 \rightarrow 4, 2, 1
 \end{aligned}$$

M=25の場合

$$\begin{aligned}
 1 \div 7 &= 0.14285714285 \\
 -0 &= 0.14285714285 \\
 \times 25 &= 3.57142857125 \\
 -3 &= 0.57142857125 \\
 \times 25 &= 14.2857142812 \\
 -14 &= 0.2857142812 \\
 \times 25 &= 7.14285703 \\
 -7 &= 0.14285703
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0. \dot{3}\textcircled{14}\dot{2} \\
 3+14+2=29 \\
 1 \rightarrow 4, 2, 1
 \end{aligned}$$

C

2025.12.31

17進法 での $1 \div 13$ の循環節の分割和

$$M=17 \quad N=13 \quad l=6$$

$$0.\dot{1}53 \text{ (15) (11) (13)}$$

$$(d=2) \begin{array}{r} 1 \quad 5 \quad 3 \\ + \text{(15)} \quad \text{(11)} \quad \text{(13)} \\ \hline 16 \quad 16 \quad 16 \end{array}$$

$$(d=3) \begin{array}{r} 1 \quad 5 \\ 3 \quad \text{(15)} \\ + \text{(11)} \quad \text{(13)} \\ \hline 15 \quad 33 \\ + \text{(1)} \quad \text{(17)} \quad 16 \\ \hline 16 \quad 16 \end{array}$$

$$(d=6) \begin{array}{r} 1 \\ 5 \\ 3 \\ \text{(15)} \\ \text{(11)} \\ + \text{(13)} \\ \hline 48 \\ 17 \times 2 = 34 \quad 14 \\ + \quad \quad \quad \text{(12)} \\ \hline 16 \end{array}$$

$$M=17 \quad N=26 \quad l=6$$

$$0.\dot{0} \text{ (11) } 1 \text{ (16) } 5 \text{ (15)}$$

$$(d=2) \begin{array}{r} 0 \quad \text{(11)} \quad 1 \\ + \text{(16)} \quad 5 \quad \text{(15)} \\ \hline 16 \quad 16 \quad 16 \end{array}$$

$$(d=3) \begin{array}{r} 0 \quad \text{(11)} \\ 1 \quad \text{(16)} \\ + 5 \quad \text{(15)} \\ \hline 6 \quad 42 \\ + \text{(12)} \quad 34 \quad 8 \\ \hline 8 \quad 8 \end{array}$$

$$(d=6) \begin{array}{r} 0 \\ \text{(11)} \\ 1 \\ \text{(16)} \\ 5 \\ \text{(15)} \\ + \\ \hline 48 \\ 17 \times 2 = 34 \quad 14 \\ + \quad \quad \quad \text{(12)} \\ \hline 16 \end{array}$$

$$M=17 \quad N=39 \quad l=6$$

$$0.\dot{0}76 \text{ (16) } 9 \text{ (10)}$$

$$(d=2) \begin{array}{r} 0 \quad 7 \quad 6 \\ + \text{(16)} \quad 9 \quad \text{(10)} \\ \hline 16 \quad 16 \quad 16 \end{array}$$

$$(d=3) \begin{array}{r} 0 \quad 7 \\ 6 \quad \text{(16)} \\ + 9 \quad \text{(10)} \\ \hline 15 \quad 33 \\ + \text{(1)} \quad \text{(17)} \quad 16 \\ \hline 16 \quad 16 \end{array}$$

$$(d=6) \begin{array}{r} 0 \\ 7 \\ 6 \\ \text{(16)} \\ 9 \\ + \text{(10)} \\ \hline 48 \\ 17 \times 2 = 34 \quad 14 \\ + \quad \quad \quad \text{(12)} \\ \hline 16 \end{array}$$

$$M=17 \quad N=52 \quad l=6$$

$$0.\dot{0}5982 \text{ (26)}$$

$$(d=2) \begin{array}{r} 0 \quad 5 \quad 9 \\ + 8 \quad 2 \quad \text{(26)} \\ \hline 8 \quad 7 \quad 25 \\ + \text{(1)} \quad \text{(17)} \quad 8 \\ \hline 8 \quad 8 \quad 8 \end{array}$$

$$(d=3) \begin{array}{r} 0 \quad 5 \\ 9 \quad 8 \\ + 2 \quad \text{(26)} \\ \hline 11 \quad 29 \\ + \text{(1)} \quad \text{(17)} \quad 12 \\ \hline 12 \quad 12 \end{array}$$

$$(d=6) \begin{array}{r} 0 \\ 5 \\ 9 \\ 8 \\ 2 \\ \text{(26)} \\ + \\ \hline 40 \\ 17 \times 2 = 34 \quad 6 \\ + \quad \quad \quad \text{(12)} \\ \hline 8 \end{array}$$

$$M=17$$

$$N=65 = 13 \times 4 \quad l=12$$

$$0.\dot{0}479 \text{ (15) (16) } 3 \text{ (11) } 432\dot{6}$$

$$(d=2) \begin{array}{r} 0 \quad 4 \quad 7 \quad 9 \quad \text{(15)} \quad \text{(16)} \\ + 3 \quad \text{(11)} \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 6 \\ \hline 3 \quad 15 \quad 11 \quad 12 \quad 17 \quad 22 \\ + 3 \quad 15 \quad 11 \quad 12 \quad 17 \quad 0 \quad 17 \quad 5 \\ \hline 3 \quad 15 \quad 11 \quad 13 \quad 1 \quad 5 \end{array}$$

$$(d=3) \begin{array}{r} 0 \quad 4 \quad 7 \quad 9 \\ \text{(15)} \quad \text{(16)} \quad 3 \quad \text{(11)} \\ + 4 \quad 3 \quad 2 \quad 6 \\ \hline 19 \quad 23 \quad 12 \quad 26 \\ + \text{(17)} \quad 2 \quad 17 \quad 6 \quad 12 \quad 17 \quad 9 \\ \hline 3 \quad 6 \quad 13 \quad 10 \end{array}$$

$$(d=4) \begin{array}{r} 0 \quad 4 \quad 7 \\ 9 \quad \text{(15)} \quad \text{(16)} \\ 3 \quad \text{(11)} \quad 4 \\ + 3 \quad 2 \quad 6 \\ \hline 15 \quad 32 \quad 33 \\ + 15 \quad 17 \quad 15 \quad 17 \quad 16 \\ \hline 16 \quad 16 \quad 16 \end{array}$$

$$(d=6) \begin{array}{r} 0 \quad 4 \\ 7 \quad 9 \\ \text{(15)} \quad \text{(16)} \\ 3 \quad \text{(11)} \\ 4 \quad 3 \\ + 2 \quad 6 \\ \hline 31 \quad 49 \\ 17 \quad 14 \quad 34 \quad 15 \\ + \text{(12)} \quad \text{(17)} \quad \text{(12)} \quad \text{(17)} \\ \hline 16 \quad 16 \end{array}$$

$$(d=12) \quad 80 = 17 \times 4 + 12$$

$$12 + 4 = 16$$

$$3 \div 13 = 0.\dot{3} \text{ (15) (11) (3) } 1\dot{5}$$

$$1 \div 5 = 0.\dot{3} \quad 6 \text{ (13) } 10$$

8 は 17進法 での $1 \div 2$ の循環節 $26 = 2 \times 13$ $52 = 4 \times 13$

12 は 17進法 での $3 \div 4$ の循環節 $17 - 1 = 16 = 4^2$ $l=1$

D

M=17 N=19 l=9

筆算による計算

2025. 12. 25

$$\begin{array}{r}
 0. \dot{0} \textcircled{15} 3 \ 9 \textcircled{14} 5 \ 6 \ 4 \ 8 \\
 19 \overline{) 1} \\
 \underline{-0} \\
 1 \\
 \textcircled{\times 17} \quad \underline{17} \\
 0 \\
 \textcircled{\times 17} \quad \underline{17} \\
 2 \ 8 \ 9 \\
 \underline{-2 \ 8 \ 5} \\
 4 \\
 \textcircled{\times 17} \quad \underline{68} \\
 57 \\
 \textcircled{\times 17} \quad \underline{11} \\
 1 \ 8 \ 7 \\
 \underline{-1 \ 7 \ 1} \\
 1 \ 6 \\
 \textcircled{\times 17} \quad \underline{272} \\
 266 \\
 \textcircled{\times 17} \quad \underline{6} \\
 102 \\
 \underline{-95} \\
 7 \\
 \textcircled{\times 17} \quad \underline{119} \\
 114 \\
 \textcircled{\times 17} \quad \underline{5} \\
 85 \\
 \underline{-76} \\
 9 \\
 \textcircled{\times 17} \quad \underline{153} \\
 152 \\
 \underline{-152} \\
 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 17. \ 4. \ 11 \\
 16. \ 6. \ 7 \\
 + \ 5. \ 9. \ 1 \\
 \hline
 38. \ 19. \ 19
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0 \ 15 \ 3 \\
 9 \ 14 \ 5 \\
 + \ 5 \ 4 \ 8 \\
 \hline
 15 \ 33 \ 16 \\
 \textcircled{+1} \leftarrow 17+16 \\
 \hline
 16 \ 16 \ 16
 \end{array}$$

(X19の表)

1	19
2	38
3	57
4	76
5	95
6	114
7	133
8	152
9	171
10	190
11	209
12	228
13	247
14	266
15	285
16	304
17	323

M=17 N=19 l=9

電卓による計算

2025. 12. 25

$$\begin{aligned}
 1 \div 19 &= 0.05263157894 \\
 -0 &= 0.05263157894 \\
 \times 17 &= 0.89473684198 \\
 -0 &= 0.89473684198 \\
 \times 17 &= 15.2105263136 \\
 -15 &= 0.2105263136 \\
 \times 17 &= 3.578947312 \\
 -3 &= 0.578947312 \\
 \times 17 &= 9.8421046304 \\
 -9 &= 0.8421046304 \\
 \times 17 &= 14.3157787168 \\
 -14 &= 0.3157787168 \\
 \times 17 &= 5.3682381856 \\
 -5 &= 0.3682381856 \\
 \times 17 &= 6.2600491552 \\
 -6 &= 0.2600491552 \\
 \times 17 &= 4.4208356384 \\
 -4 &= 0.4208356384 \\
 \times 17 &= 7.1542058528 \\
 -7 &= 0.1542058528
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1 \div 19 &= 0.05263157894 \\
 2 \div 19 &= 0.10526315789 \\
 3 \div 19 &= 0.15789473684 \\
 4 \div 19 &= 0.21052631578 \\
 5 \div 19 &= 0.26315789473 \\
 6 \div 19 &= 0.31578947368 \\
 7 \div 19 &= 0.36842105263 \\
 8 \div 19 &= 0.42105263157 \\
 9 \div 19 &= 0.47368421052 \\
 10 \div 19 &= 0.52631578947 \\
 11 \div 19 &= 0.57894736842 \\
 12 \div 19 &= 0.63157894736 \\
 13 \div 19 &= 0.68421052631 \\
 14 \div 19 &= 0.73684210526 \\
 15 \div 19 &= 0.78947368421 \\
 16 \div 19 &= 0.84210526315 \\
 17 \div 19 &= 0.8947368421 \\
 18 \div 19 &= 0.94736842105
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
 0. \ 0 \ \textcircled{15} \ 3 \ 9 \ \textcircled{14} \ 5 \ 6 \ 4 \ 7 \\
 1 \rightarrow \textcircled{17}, \ 4, \ 11, \ 16, \ 6 \ 7 \ 5 \ 8 \ ?
 \end{array}$$

⑧に修正

$$-14 = 0.3157787168 \quad \left[\begin{array}{l} 0.3157787168 \text{ を} \\ \text{を } 6 \div 19 \text{ を使って補正すると } 0.31578947368 \text{ にする。} \end{array} \right]$$

$$\begin{aligned}
 0.31578947368 \\
 \times 17 &= 5.36842105256 \\
 -5 &= 0.36842105256 \\
 \times 17 &= 6.26315789352 \\
 -6 &= 0.26315789352 \\
 \times 17 &= 4.47368418984
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 -4 &= 0.47368418984 \\
 \times 17 &= 8.05263122728 \\
 -8 &= 0.05263122728
 \end{aligned}$$

$$\uparrow \\
 1 \div 19 = 0.05263157894$$