

1 ÷ 81 について

1 ÷ 81 = 0.012345679

と 012345679

の 9 個の数字をくり返します。

この循環小数を観察すると、次のように分解できることがわかります。

$$\begin{array}{r}
 0. \\
 0.1 \\
 \quad 2 \\
 \quad \quad 3 \\
 \quad \quad \quad 4 \\
 \quad \quad \quad \quad 5 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 6 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad 7 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 8 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 9 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 10 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 11 \\
 + \\
 \hline
 0.1234567901
 \end{array}$$

0.1.2.3...と次々と数字を加えることにより循環小数を作ることができます。

同様の性質をもつ循環小数の例をあげます。

1 ÷ 891 の場合は、

0.11223344...

1 ÷ 8991 の場合は、

0.111222333444...

1 ÷ 89991 の場合はどうでしょうか。

891 = 81 × 11

8991 = 81 × 111

89991 = 81 × 1111

に分解できることがわかります。

1. 11. 111 の 1 の数字は

0. 1. 2. 3...の数字がなされます。

あまりを使った分析

1 ÷ 9 = 0.11111...

あまりは 1. 1. 1. 1. 1...

これをさらに 9 で割ると、

あまりは 1 つずつ減る。

$$\begin{array}{r}
 / \quad / \quad / \quad / \quad / \quad / \\
 + \quad + \quad + \quad + \quad + \\
 / \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \\
 \uparrow \parallel \quad \uparrow \parallel \quad \uparrow \parallel \quad \uparrow \parallel \quad \uparrow \parallel \\
 / \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6
 \end{array}$$

1 ÷ 891 について

1 ÷ 81 のあまりは 1. 2. 3. 4...

このあまりを 11 を使って分解します。

1 2 3 4 5 6 7 8 9

/ /

/ /

2 2

2 2

3 3

3 3

4 4

4 4

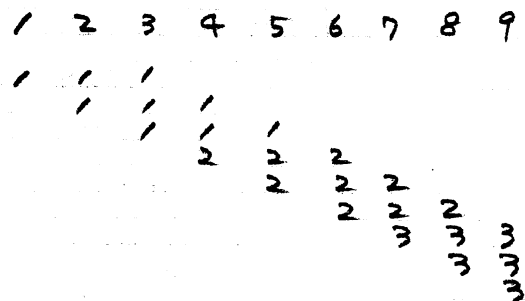
1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4...

がみえてきます。

No. 5

1+8991について

1+81のあまりを111を使って分解します。



1. 1. 1. 2. 2. 2. 3. 3. 3 が  
みえてきます。

No. 6

M進法の1/Nのあまりの数列  
(十進表記)

- M=10 N=81  
1. 10. 19. 28. 37. 46. 55. 64. 73. 1
- M=9 N=64  
1. 9. 17. 25. 33. 41. 49. 57. 1
- M=8 N=49  
1. 8. 15. 22. 29. 36. 43. 1
- M=7 N=36  
1. 7. 13. 19. 25. 31. 1
- M=6 N=25  
1. 6. 11. 16. 21. 1
- M=5 N=16  
1. 5. 9. 13. 1

No. 7

- M=10 N=81  
1. 10. 100. 109. 199. 208. 298. 307. 397.  
406. 496. 505. 595. 604. 694. 703. 793. 802. 1
- M=7 N=288  
1. 7. 49. 55. 97. 103. 145. 151. 193. 199.  
241. 247. 1
- M=6 N=175  
1. 6. 36. 41. 71. 76. 106. 111. 141. 146. 1
- M=5 N=96  
1. 5. 25. 29. 49. 53. 73. 77. 1

No. 8

M=9 N=64のあまり数列の見方

1. 9. 17. 25. 33. 41. 49. 57  
9進法で表わすと

1. 10. 18. 27. 36. 45. 54. 63.  
72. 81 [64(10) → 71(9) へから]  
↓ ↓  
1 10 18

$$90 = 100(9) - 71(9) = 18(9)$$

- 1 × 9 = 9 = 0 × 64 + 9  
9 × 9 = 81 = 1 × 64 + 17  
17 × 9 = 153 = 2 × 64 + 25  
25 × 9 = 225 = 3 × 64 + 33  
33 × 9 = 297 = 4 × 64 + 41  
41 × 9 = 369 = 5 × 64 + 49  
49

No. 9  
Date

$$M=9 \quad N=640 \quad \text{12117}$$

$$1. 9. 81. 89. 161. 169. 241. 249.$$

$$321. 329. 401. 409. 481. 489.$$

$$561. 569. 1$$

$$M=9 \quad N=5824$$

$$1. 9. 81. 729. 737. 809$$

$$1457. 1465. 1537. 2185. 2193. 2265.$$

$$2913. 2921. 2993. 3641. 3649. 3921$$

$$4369. 4377. 4449. 5097. 5105. 5177$$

/

$$M=9 \quad N=52480 \quad (\text{後3部分12117})$$

$$13121. 13129. 13201. 13849. 19681. 19689.$$

$$19761. 20409. 26241. 26249. 26321. 26869.$$

$$32801. 32809. 32881. 33529. 39361. 39369$$

$$39441. 40089. 45921. 45929. 46001. 46649$$

/

No. 11  
Date

$$M=9 \quad N=52840$$

$$13121 \times 9 = 2 \times 52480 + 13129$$

$$13129 \times 9 = 2 \times 52480 + 13201$$

$$13201 \times 9 = 2 \times 52480 + 13849$$

$$13849 \times 9 = 2 \times 52480 + 19681$$

$$640 = 64 \times 10$$

$$9 \text{進法では } 8^2 \times 11$$

$$5824 = 64 \times 91$$

$$9 \text{進法では } 8^2 \times 111$$

$$52480 = 64 \times 820$$

$$9 \text{進法では } 8^2 \times 1111$$

No. 10  
Date

分析

$$M=9. \quad N=640 \quad \text{周期 } 16 = 2 \times 8$$

$$M=9 \quad N=5824 \quad \text{周期 } 24 = 3 \times 8$$

$$M=9 \quad N=52840 \quad \text{周期 } 32 = 4 \times 8 \quad (?)$$

$$M=9 \quad N=640$$

$$81 \times 9 = 1 \times 640 + 89$$

$$89 \times 9 = 1 \times 640 + 161$$

$$401 \times 9 = 5 \times 640 + 409$$

$$409 \times 9 = 5 \times 640 + 481$$

$$M=9 \quad N=5824$$

$$1457 \times 9 = 2 \times 5824 + 1465$$

$$1465 \times 9 = 2 \times 5824 + 1537$$

$$1537 \times 9 = 2 \times 5824 + 2185$$

$$2913 \times 9 = 4 \times 5824 + 2921$$

$$2921 \times 9 = 4 \times 5824 + 2993$$

$$2993 \times 9 = 4 \times 5824 + 3641$$

No. 11  
Date

まとめ

M進法における  $1/N$  12117

$$N = (M-1)^2 \cdot (M+1)$$

n 場合.

001122... と数字が 2 つな s 分.

$$N = (M-1)^2 \cdot (M^2 + M + 1)$$

n 場合

000111222 と数字が 3 つな s 分.

$$N = (M-1)^2 \cdot (M^3 + M^2 + M + 1)$$

n 場合

000011112222 と数字が 4 つな s 分.

このことが予想できます。

2005.5.27