

[応用例題2]

次のように、1から順に整数を30までかけた積をAとします。

$$A = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times 29 \times 30$$

- (1) Aを2でわり続けるとき、何回目で商が整数でなくなりますか。
- (2) Aは一の位から0が何個連続して並びますか。

(1) 1列えば6は 2×3 なので2で1回わるすることができます。
2回目は商が小数になってしまいます。
これは6の中には2が1個あるからです。

同じく $A = 1 \times 2 \times 3 \times \dots$ の中には2が何個あるか分かればよいわけです。

2は2が1個ですが4は 2×2 で2個、8は $2 \times 2 \times 2$ で3個、
16は $2 \times 2 \times 2 \times 2$ で4個あります。

したがって次のように2の個数を数えることができます。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2が1個 2の倍数		0		0		0		0		0		0				
2×2 4 "				0				0				0				
$2 \times 2 \times 2$ 8 "								0								
$2 \times 2 \times 2 \times 2$ 16 "																0

2の倍数 --- $30 \div 2 = 15$ → 15個
 4の倍数 --- $30 \div 4 = 7 \dots 2$ → 7個
 8の倍数 --- $30 \div 8 = 3 \dots 6$ → 3個
 16の倍数 --- $30 \div 16 = 1 \dots 14$ → 1個

以上より2の個数は
 $15 + 7 + 3 + 1 = 26$ 個
 ↓
 26回わり切れ、27回目に商は整数でなくなります。

27回目

(2)

0が1つできるには 2×5 のセットが1つ必要です。

したがってこのセットが何個あるか調べるほうがよいのですが、明らかに、
2は5より多いので5の個数を調べるほうがよいことになります。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				5 ¹					5 ²
11			15				20
				5 ³					5 ⁴
21			25				30
				5 ⁵					5 ⁶

↑
5が2個以上

5の個数が7個
 あるので 2×5 のセットが
 7個でき、0が7個
 並びます。

7個