

地球が減びる日が来るってほんと?! <数列について学んで、問題解決しよう。>

**【ウォーミングアップ】**

次の数の並び方の規則を考えて、空欄を埋めてみよう。また、 $n$ 番目の数を表す式を推測してみよう。

(1) 1, 5, 9, 13, ( ), .....  $n$ 番目( )

(2) 2, 4, 8, 16, ( ), .....  $n$ 番目( )

(3) 1, 3, 7, 15, ( ), .....  $n$ 番目( )

**【本日の体験授業】 ゲーム『ハノイの塔』の伝説について考えよう。**

1. 「ハノイの塔」について

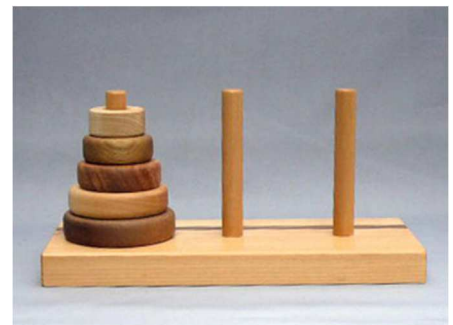
ハノイの塔は、フランスの数学者エドゥアール・リュカ(1842~91)が1883年に発売したゲーム「ハノイの塔」がルーツである。ゲームに同封されたリーフレットには次のような伝説が書かれていた。伝説も含めすべてがリュカの創作と考えられている。

今から5000年前、インドのベナレスという町に大寺院があり、そこには世界の中心といわれるドームがあった。その中にある青銅の板の上にはダイヤモンドでできた棒が3本立っていた。天地創造のときにインドの神ブラーマがそのうちの1本の棒に黄金でできた64枚の円盤を大きい円盤から順番にピラミッド状に重ねて置いた。そして、神ブラーマは僧侶たちにこの64枚の円盤を昼も夜もなく動かして、他の棒に移し替えよと命じた。そして、すべての円盤が他の棒に移された瞬間、世界は巨大な雷鳴とともに消滅してしまうだろうと予言した。

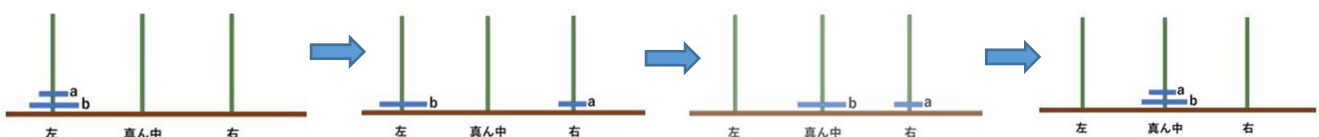
2. 「ハノイの塔」のルールについて

次の3つのルールに従って、積み上げられた円盤を他の杭へ最小の手数で移動することを考えます。

- ① 1回に1枚ずつどれかの杭に移動させることができる。
- ② 小さな円盤の上には大きな円盤を乗せることはできない。
- ③ すべてを3本の杭の間で行わなければならない。



【例】円盤が2枚の場合 下の図を参考にとすると、最小移動回数は \_\_\_\_\_ 回である。



### 3. 64枚の黄金の円盤を動かすのにかかる時間は？

1枚を移動させるのに1秒かかると考えたとき、地球が滅亡までにかかる時間はどれくらいだろうか直感的に予想してみよう。(○をつける)

- ①およそ1年    ②およそ100年    ③およそ1万年    ④もっと！

### 4. 実験

実際に色紙のカードを動かして、1枚から5枚までの場合の最小移動回数を調べよう。

--	--	--

- ① 1枚、2枚の場合の回数を下の表に書こう。
- ② 3枚の場合にチャレンジしてみよう。コツがわかったら4枚にも挑戦しよう！
- ③ 5枚、n枚の場合はどうなると予想されるか、考察してみよう。

円盤枚数	1枚	2枚	3枚	4枚	5枚	...	n枚
移動回数						...	

### 5. 『ハノイの塔』の問題を解決しよう

- (1) 1枚を移動させるのに1秒かかるとすると、64枚の円盤の移動にかかる時間(回数)は何秒になるか式で表してみよう。(ヒント:上の表のn枚の場合を参考に)

\_\_\_\_\_秒

- (2) (1)の答を年に直すと、これはおよそ\_\_\_\_\_年となる。

参考までに、地球誕生から今日まで約46億年、宇宙誕生は百数十億年前と考えられている。よって、この世が崩壊し終焉を迎える心配は\_\_\_\_\_ということになる。