

たのしい

2017.09.21

サイエンス通信 (18)

正三角形の等分割

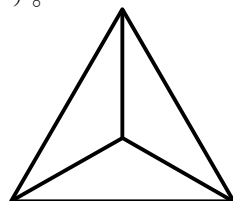
今回は図形パズルについて取り上げます。正三角形を合同な3つの図形に等分割する方法はあるだろうか？ という問題から考えてもらいます。

正解は『合同な3つの図形に等分割する方法はある』ですが、これだけならそれほど難解な問題ではないかと思えます。“難解な問題ではない”としたのは、ある方法がた易く思いつかれるだろうと想像したからです（問1の答え）。では、こういう分割は何通りぐらいあるだろうか？ とすれば、ちょっと難しい度が上がりそうです。これは何通りもあります。無数にあります。それらについて、何段階かに分けて、問題形式で紹介することにします。

【問1】

正三角形を合同な3つの三角形に等分割する方法を見つけてください。

答えは、次のような分割です。



続けて次の問題を考えてください。

【問2】

正三角形を合同な3つの四角形に等分割する方法を見つけてください。

これはすぐに解ける人は多くないと思います。こちらの解は無数にあります。ここでは解を紹介せずに、関連する次の問題へいきます。

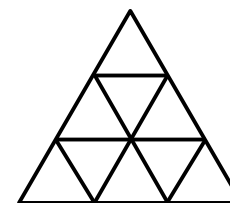
【問2, 2】

正三角形を合同な3つの台形に等分割する方法を見つけてください。

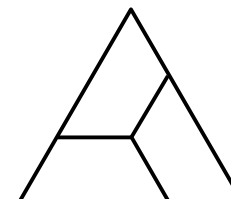
こういう問題にすると、問題文自体が【問2】のヒントになりそうです。これをさらに露骨なヒントにして、

【問2, 3】

下の図を3つの合同な四角形に分割してください。

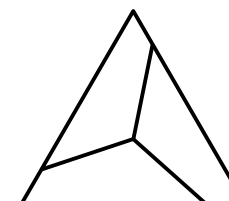


解答を紹介します。【問2, 2】や【問2, 3】の解は、

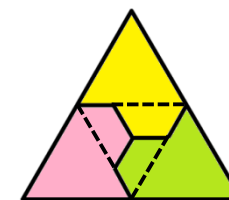


です。

【問2, 3】は【問2, 2】の解をさがす手段として思いついた問です。さらにこの2つの問から【問2】の解につながると思います。



この後、(進) は合同な六角形に等分割する方法として、次のようなのを思いつきました。



さらにすぐに合同な九角形に等分割する方法も発見しました。けれども、合同な五角形に等分割する方法や合同な七角形、合同な八角形に分割する方法は見つけていません。その前にそういう方法があるのかないのかもつきとめていません。(多角形でない図形での等分割はいくつも思いついています。) 実は今回の話題は(進)がふと思いついた話題で、何から何まで解明され尽くしたわけではありません。解も他にもあるかも知れませんし、もっとうまい、エレガントなアプローチの仕方、発展のさせ方があるかも知れません。興味がわいた方、あるいはもっとアイデアが広がる方などはさらに深め、広げてもらえる大変嬉しいです。(そういうことこそ、“数学”“サイエンス”だと言えるでしょう!) (進&秀)