



公立中高一貫校の合格をめざす講座を来年1月まで毎週、開きます。この講座のレベルは、来年の合格をめざしたもので、少しむずかしく感じるかもしれませんが、本番に直結した合格力が身につけられるよう全力で指導していくので、みなさんもがんばってついてください。栄冠をいっしょに勝ち取りましょう！

まず、これから算数問題でおさえたい点を説明します。公立中高一貫校の算数で出題される問題には、次のようなものがあります。約数、倍数など数の性質を利用して考える問題、規則性を見つけて解く問題、あたえられた条件にあてはまる数の組み合わせを探し出す問題、作業の予定表などスケジュール表を作成する問題、長方形など平面図形をしきつめる問題、サイコロや積み木など立体図形の組み合わせを考える問題、そしてパズル問題など、多種多様です。

問いの形式は、数字や記号で答えるものは少なく、解答にいたるまでの考え方や理由を、文章や図を利用して論理的に説明させる問題が多く見られます。

第1回は、算数問題編です。今回は、線対称な図形と規則性の問題です。

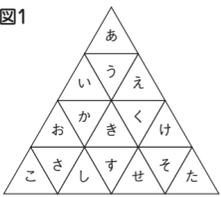
ちょうせん 挑戦! 東京都立中高一貫校 共同作成問題 2017年度 適性検査IIから抜粋(一部改変)

太郎君と花子さんが教室でゆかにフロアマットを並べようとしています。

太郎：花子さん、フロアマットはどんなふうに並べるの。

花子：フロアマットは、1辺が20cmの正三角形の形をしていて、色は白色と黄色の2種類があるのよ。白色のフロアマットと黄色のフロアマットの両方を必ず使って、大きな正三角形になるようにすき間なく並べようと思うの。並べたフロアマットの模様もきれいに見えるようにしたいわ。

太郎：まずは16枚のフロアマットを使って大きな正三角形を作るとき、設計図(図1)を書いて考えてみようよ。並べた正三角形のフロアマットの位置には、あ〜たと名前をつけるよ。



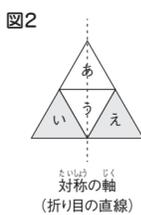
花子：そういえば算数の授業で、正三角形は線対称な図形だと習っ

# 算数問題編① 線対称な図形と規則性 その1

たわね。太郎：そのとき、先生は、「正三角形には対称の軸が3本ある」とおっしゃっていたよ。

花子：その性質を、きれいな模様作りに生かせるかしら。太郎：そうだね。大きな正三角形で、1本の直線を折り目にして二つ折りにしたとき、フロアマットの白色と白色、黄色と黄色がそれぞれぴったり重なるようにすると、線対称な模様になってきれいかもしれないね。

花子：例えば、4枚のフロアマットを並べる場合、あとうの位置に白色のフロアマット、いとえの位置に黄色のフロアマットを並べると、対称の軸が1本の線対称な模様になるわ(図2)。対称の軸が3本あるような線対称な模様にするには、きれいに見えるわね。



太郎：16枚のフロアマットを使って大きな正三角形を作るとき、対称の軸が3本ある線対称な模様になるようにフロアマットを並べるにはどうしたらいいのかな。

**問題1** 16枚のフロアマットを使って大きな正三角形の模様を作るとき、対称の軸が3本ある線対称な模様になるようなフロアマットの並べ方は、黄色のフロアマットの枚数に注目すると、1枚、3枚、4枚、6枚、7枚、9枚、10枚、12枚、13枚、15枚の場合があります。この10通りの場合は、黄色のフロアマットを置く位置のちがいで、1枚、4枚、7枚、10枚、13枚の場合と、3枚、6枚、9枚、12枚、15枚の場合の二つのグループに分けることができます。

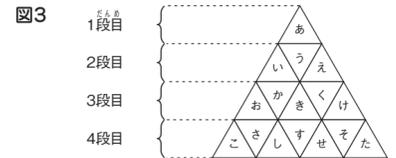
1枚、4枚、7枚、10枚、13枚の場合のグループをAグループ、3枚、6枚、9枚、12枚、15枚の場合のグループをBグループとして、どのようなちがいで、AグループとBグループに分けたかを説明しなさい。ただし、AグループとBグループで黄色のフロアマットを置く位置がどのようにちがうかが分かるように書くこと。

花子：ところで、正三角形には同じ長さの辺が3本あるけれど、フロアマットをすき間なく並べると、となり合うフロアマットでぴったり重なる辺ができるわよね。

太郎：そうだね。例えば4枚のフロアマットを、あ、い、う、えの位置に並べて大きな正三角形を作ると、あとうの位置にあるフロアマットはとなり合っているから、ぴったり重なる辺が1本あるね。同じように、いとえの位置、うとえの位置にあるフロアマットもそれぞれとなり合っているから、ぴったり重なる辺は、全部で3本あるということになるね。これらの辺をそれぞれ1本と数えると、大きな正三角形にはフロアマットの長さ20cmの辺が12本ではなく、9本あると見ることが出来るね。

花子：ええ。となり合うフロアマットの重なる辺は1本と数えることにして、フロアマットを並べてできた大きな正三角形にあるフロアマットの長さ20cmの辺の数を「見かけ上の辺の数」ということにしましょう。このようにして、並べたフロア

ットの数と、「見かけ上の辺の数」には何か関係があるかしら。太郎：では、さきほどの設計図で、並べたフロアマットを上から1段目、2段目、3段目、4段目とするよ(図3)。このようにして、並べたフロアマットの数と「見かけ上の辺の数」の関係を考えてみよう。例えば、3段目まで並べたときは、フロアマットの数は9枚、「見かけ上の辺の数」は18本だね。



花子：2段目以降を並べるときは、フロアマットの向きのちがいで、例えば図3では、あ、い、え、お、き、け、こ、し、せ、たのような「上向き正三角形」と、う、か、く、さ、す、そのような「下向き正三角形」があるわね。並べたフロアマットの数、「上向き正三角形」の数、「下向き正三角形」の数、「見かけ上の辺の数」をまとめると表1のようになったわ。

表1

	並べたフロアマットの数	「上向き正三角形」の数	「下向き正三角形」の数	「見かけ上の辺の数」
1段目	1	1	0	3
2段目まで	4	3	1	9
3段目まで	9	6	3	18
4段目まで	16	10	6	30
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
10段目まで	100	55	45	

太郎：並べたフロアマットの数からは、「見かけ上の辺の数」はすぐには分からないけれど、「上向き正三角形」の数、「下向き正三角形」の数も考えると、並べたフロアマットの数と「見かけ上の辺の数」の関係が分かりそうだよ。この関係を使えば、フロアマットをたくさん並べたときの「見かけ上の辺の数」も簡単に計算できるね。

**問題2** 並べたフロアマットの数と「見かけ上の辺の数」の関係を、「上向き正三角形」と「下向き正三角形」という言葉を使って説明しなさい。また、その関係を使って10段目まで並べたときの「見かけ上の辺の数」を式を書いて求めなさい。



線対称な図形の特徴をよく考えよう。



来週も引き続き算数問題編です。今回の線対称な図形と規則性を考える問題(その1)の解説をします。