

分かる快感!

Z会ナビ

算数

理科

社会

お題

ピザはいくつに分けられる?

(横浜市立大学 2019 数学)



丸い形をしたピザがあります。このピザを、ナイフで切り分けます。ナイフを使うときは、切り口が1本の直線になるように、まっすぐ切ります。

ナイフを2回使うとき、図の左のように切れば、ピザは3切れになります。また、図の右のように切れば、ピザは4切れになります。



この問題では、ピザをできるだけ多くの部分に分けることを目指します。大きさや形はバラバラでかまいません。

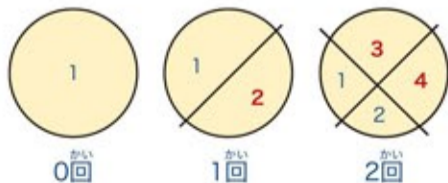
ナイフを3回、4回、5回使うとき、ピザは何切れに分けることができますか。

0回、1回、2回するときを考える

ナイフを使う回数が少ないときから順番に考えてみましょう。ナイフを0回使う、つまり一度も切らないときは、ピザは一つのかたまりのままです。

ナイフを1回使うと、ピザは2切れに分かれます。

ナイフを2回使うときは、問題文にあるとおりですね。ピザは最大で4切れに分かれます。



ここまで読んで、「1、2、4、...となっているから、8、16、32、...と続いていくに違いない」と思った人はいませんか。残念ながら、話はそこまで単純ではありません。

切り口が変わるように切る

問題文の、ピザが3切れに分かれたときと4切れに分かれたときの違いに注目してみましょう。4切れに分かれたほうでは、切り口が交わっています。ここが重要です。

この点に注目して、3回目のナイフを使うときを見てみましょう。2回切って4切れに分かれ

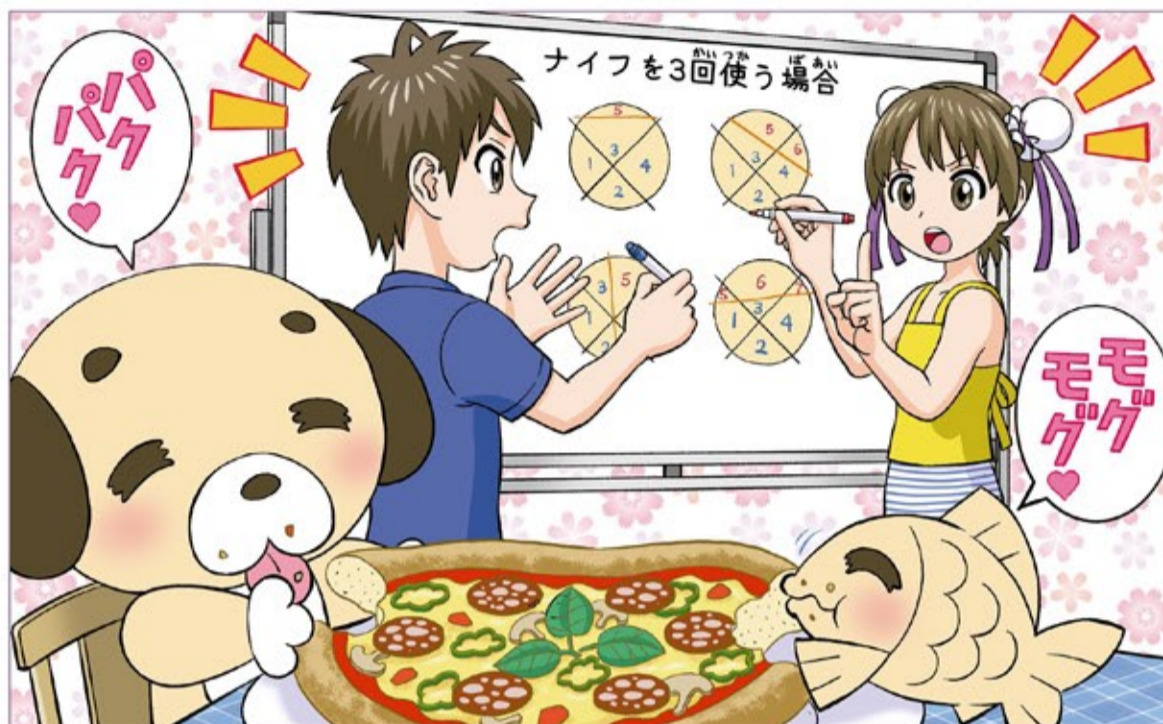
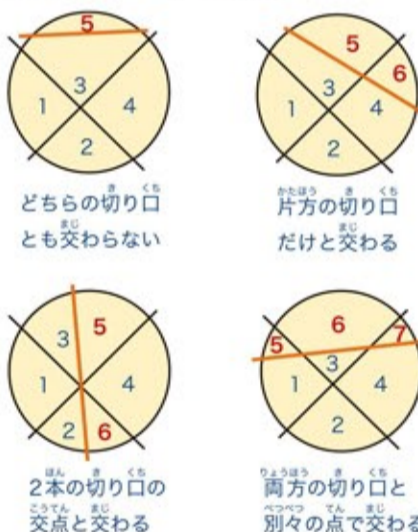


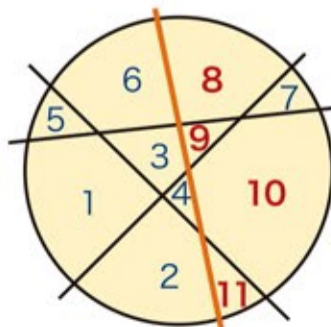
イラスト: 瑞木 匠

たところからスタートします。



他の2本の切り口と、それぞれ別の点で交わるように切ればよいとわかりますね。ナイフを3回使うときは、7切れに分かれました。

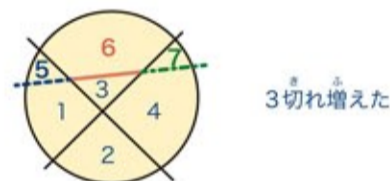
同じように、4回使うときも、他の3本の切り口と交わるように切れば、11切れに分けることができます。



規則性を見つけよう

さて、いよいよ最後の、5回使うときに取りかかりたいですが、だんだん図にかき込むのが難しくなってきましたね。そこで、計算を使って求められないか、考えてみましょう。

ナイフを3回使うときのことを考えます。3回目のナイフの切り口は、他の2本の切り口と交わって、3つの部分に分かれます。



この3つの部分が、1、3、4のピザを2切れに分けていますから、ピザは3切れ増えて、 $4 + 3 = 7$ (切れ) になったわけです。

この法則を使って、ナイフを使う回数を1回ずつ増やして考えると、

4回 $7 + 4 = 11$ (切れ)

5回 $11 + 5 = 16$ (切れ)

したがって、ナイフを5回使うと、16切れに分けられるとわかりました。

(Z会・柳田雅史)

今回の教訓

ナイフを使う回数を増やしたときに、「それまでの切り口と新しい切り口の交わり方」と「ピザが何切れに分かれるか」に関係があると気づけるかがポイントでした。



柳田雅史さん 2004年Z会入社。小学生～高校生向け講座の設計を担当。妻もZ会社員で、このコーナーの内容を家で一緒に考えることも。1979年東京生まれ。