

みて、さわってひらめく！数学パズルひろば

初級編

学祭で楽しめる 10 つのチャレンジ！

わかったらスタッフへ！

パズル1. しきつめられる？

たて2マスのタイルだけを使って
右の形をぴったりうめることは
できるかな？

まずは”できそう / できなさそう”
を予想してみよう。

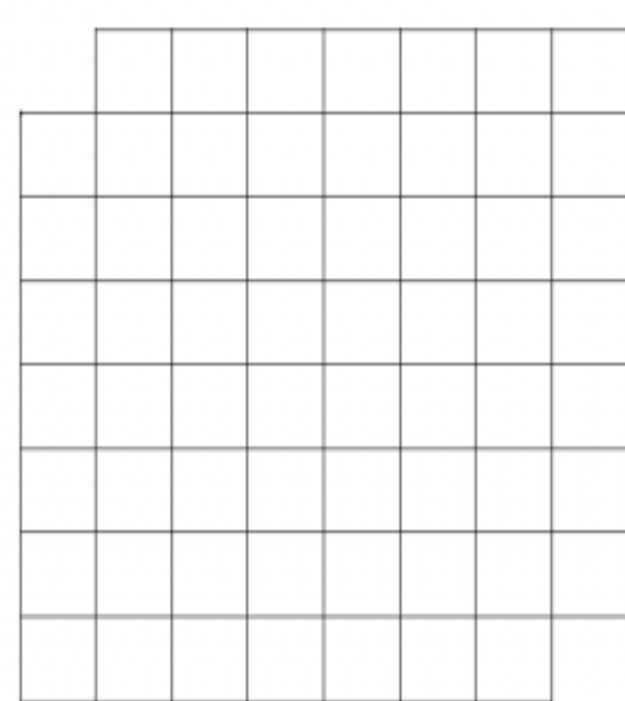


図1



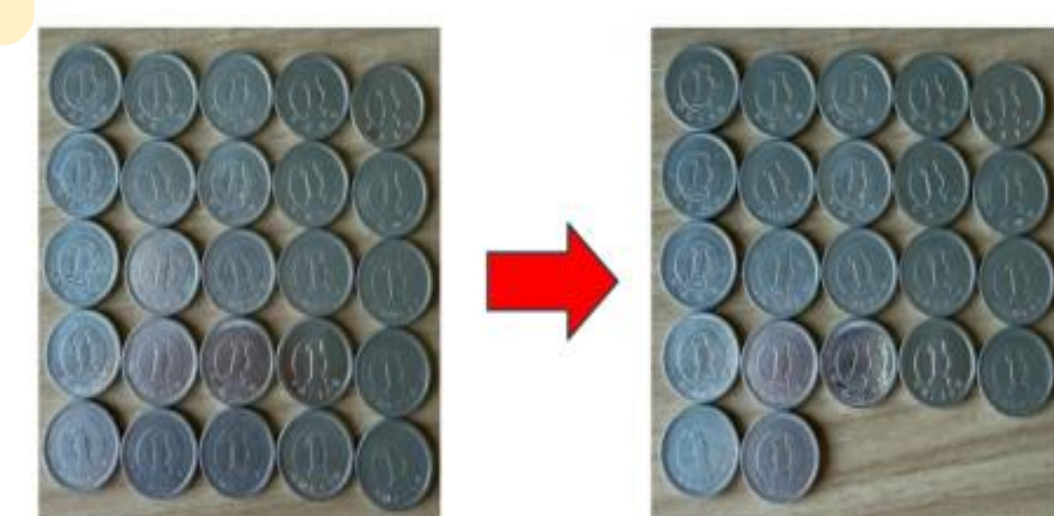
図2

ヒント: 白と赤で色ぬりすると、
理由が見えてくるかも！

パズル2. 最後を取ったら負け！

25枚から、1回に1・2・3枚とる。
最後の1枚を取った人が負け。

先手と後手、どちらが有利かな？
わかった人は先生に勝負を
挑もう！



取れるのはこの3通り！

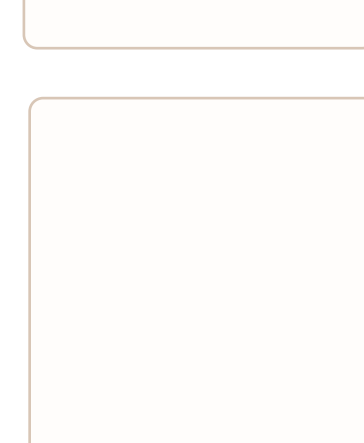
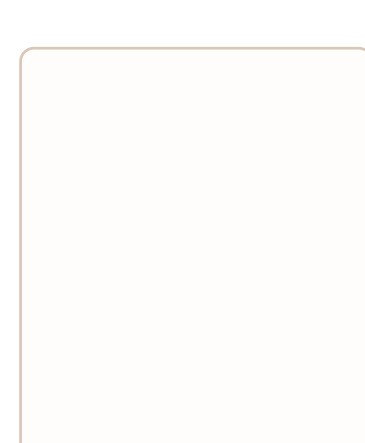
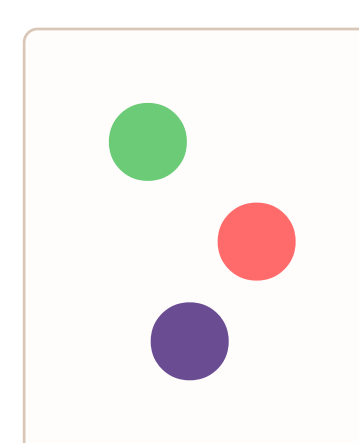
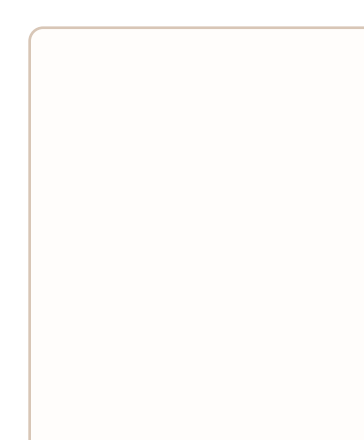
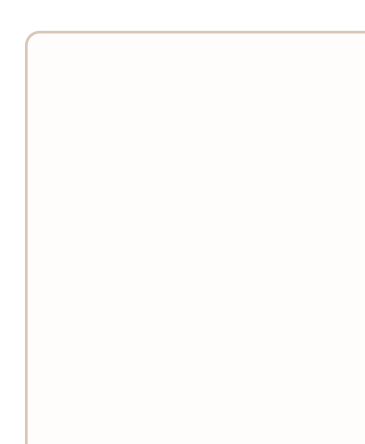
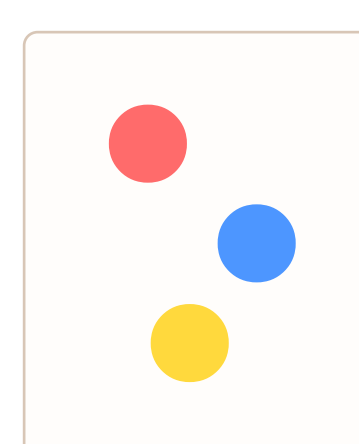
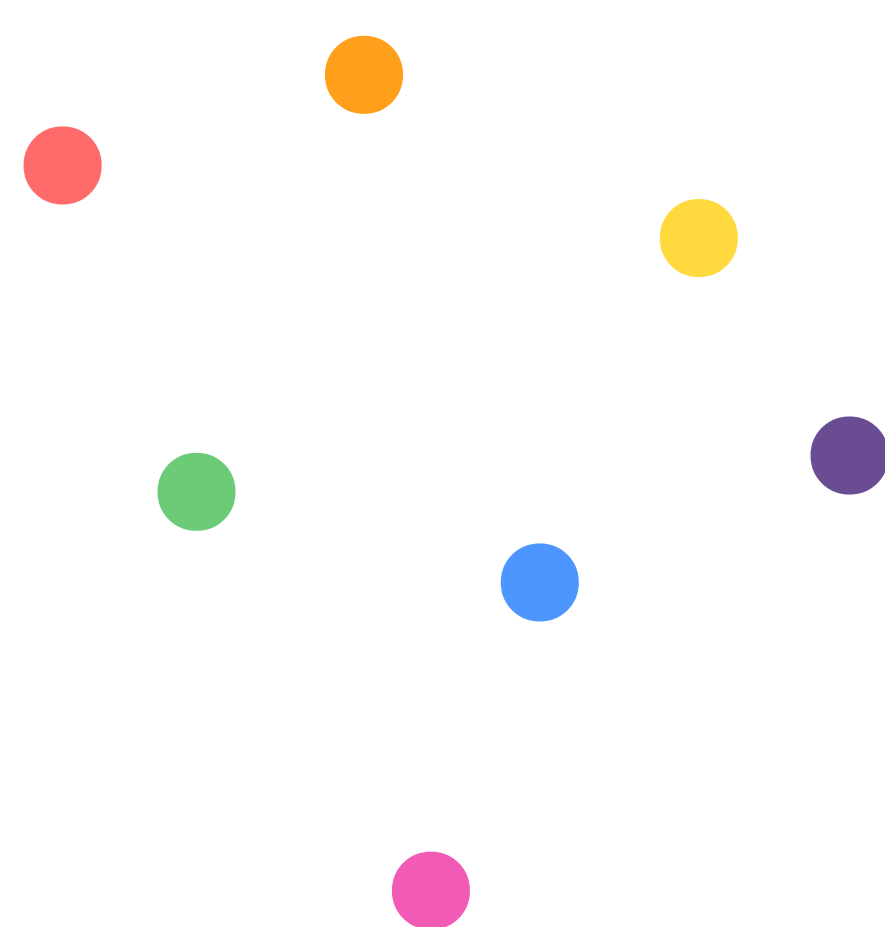
ヒント: 5枚の場合は先手と後手、
どちらが有利かな？

パズル3. おそろいはいつも1つだけ

7まいのカードと7色の色で

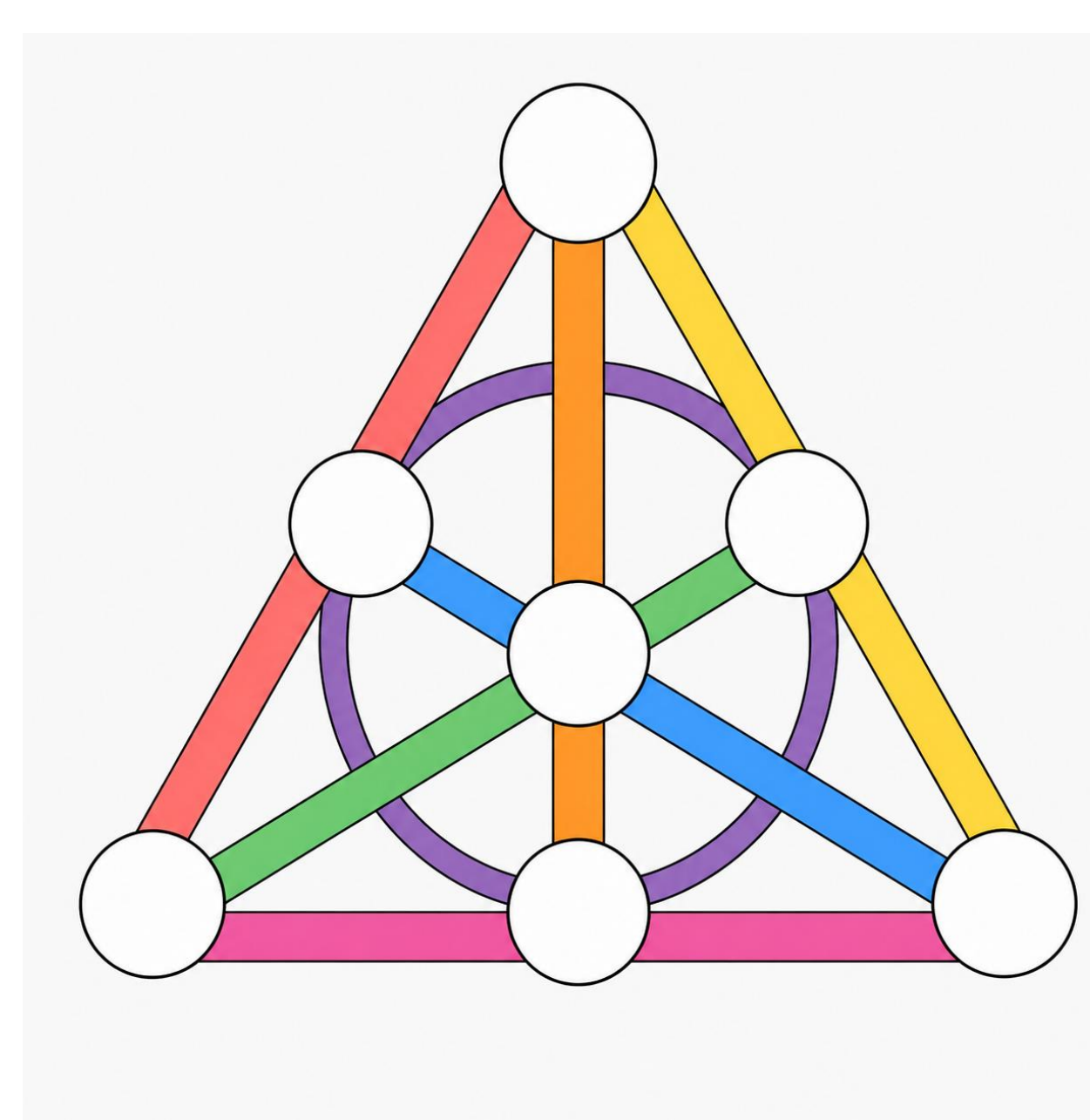
- ・どのカードにも3色。
- ・どの2まいにも共通の色は1つだけ。

というカードは作れるかな？



これがダブルの元ネタだ。
仕組みがわからなくても
ダブルで遊んでみよう！

どの2まいでもおそろいは1つ！



上の図がヒントになるかも！

みて、さわってひらめく！数学パズルひろば

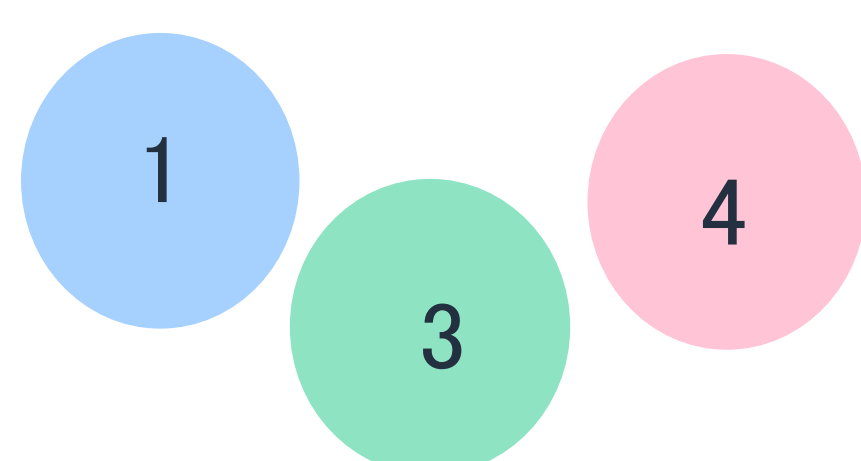
中級編

学祭で楽しめる 10のチャレンジ！

わかったらスタッフへ！

パズル4. ルールが変わると？

今度は25枚から、1・3・4枚とれる！
さっきの作戦はそのまま使える？



先手と後手、どちらが有利かな？
わかった人は先生に勝負を挑もう。

取れるのはこの3通り！

ヒント: まずは先手が負ける枚数
を探してみよう！

パズル5. 3まい返して 全部おもてに？

5×5 の1円玉は、みんな裏むき。
1回で返せるのは、
たてかよこに続く3枚だけ。

全部表にできるかな？



ヒント: パズル1の考え方が使
えないかな？

本の紹介

ダブルやオイラーゲッターは、安田先生の本『ゲームで大学数学入門』でも紹介されています。
教室には算数や数学を楽しく学べる本も置いています。
興味をもった方は、ぜひ自由に手に取ってご覧ください。

みて, さわってひらめく！ 数学パズルひろば

上級編

学祭で楽しめる 10 つのチャレンジ！ わかったらスタッフへ！

パズル6. 1が並ぶ数

p が2と5でない素数なら、 $111\cdots 1$ の形をした数で p の倍数となるものが必ずあるよ。
なぜだろう？

例えば

111	3の倍数
111111	7の倍数
111111111	73の倍数

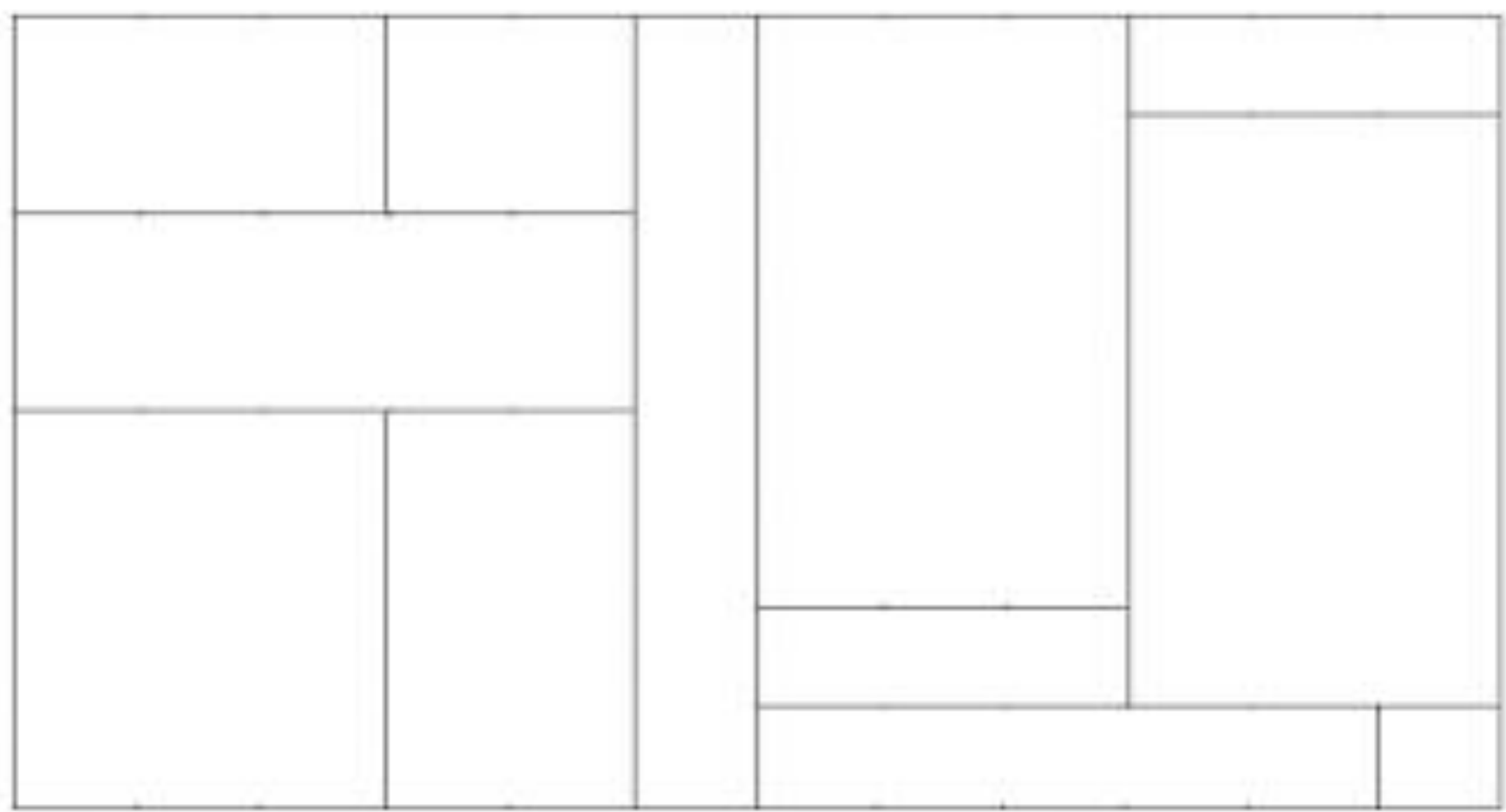
ヒント. 整数を p で割ったあまりは $p-1$ 個しかないよ

パズル7. 小数第100位は？

$(1 + \sqrt{2})^{2000}$ の小数第100位は？

ヒント. $(1 + \sqrt{2})$ の相方を探そう!

パズル8. 小さく割ると整数.全体は？

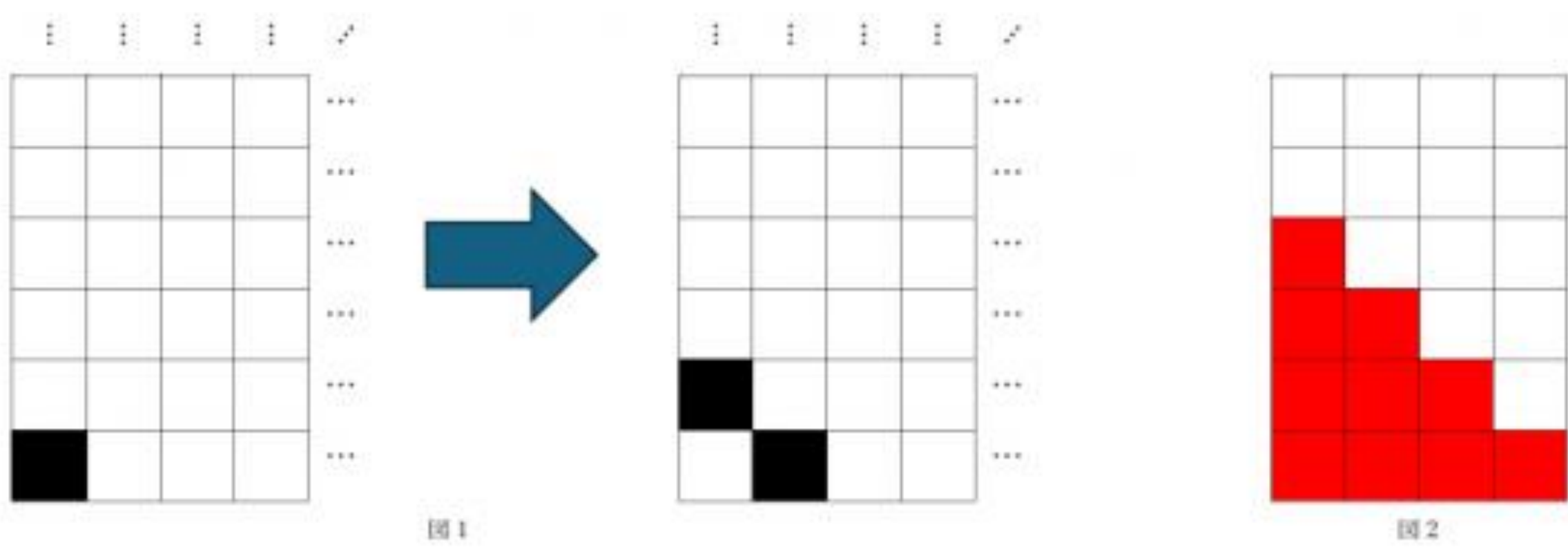


上の図の全ての小さな長方形は、たてかよこのどちらかが整数。

このとき、大きな長方形のたてかよこも整数になる。
なぜだろう？

ヒント. パズル1の考え方が使えないかな？

パズル9. Kontsevich のパズル



一番左の盤面からスタート。
上と右が白マスである黒マスを1つ選び、その黒マスを消すかわりに、上と右に黒マスを1つずつ増やします。

この操作を何回くり返しても、赤い階段の部分から黒マスは消えません。 なぜだろう？

ヒント. 各盤目に数を振り分けて操作不変量をつくろう!

みて, さわってひらめく！ 数学パズルひろば

達人編

学祭で楽しめる 10 つのチャレンジ！ わかったらスタッフへ！

パズル10. 無限人の囚人は助かるか？

地獄に囚人が $1,2,3,\cdots$ と(可算)無限人並んでいます。鬼は全員に赤か白の帽子をかぶせます。
各囚人は自分の帽子だけ見えません。しかし他の全員の帽子は見えます。

全員が同時に、自分の帽子の色を答えます。ゲーム開始後の相談は禁止。
ただし、開始前なら作戦を相談できます。

まちがえた人が有限人だけなら囚人側の勝ち。
まちがえた人が無限人なら囚人側の負けです。

どんな帽子のかぶせ方をされても、囚人たちは必ず勝てるのでしょうか？

最後の問題は数学科2年で習う内容を使うよ。
だから今の時点で解けなくても大丈夫。