

— 数学一般書のいろいろから —

「基礎数学トレーニング-Nの数学プロジェクト 根上生也+中本敦浩（日本評論社）」（その4）
 ご感想やご意見、間違いのご指摘などあれば、お聞かせください。

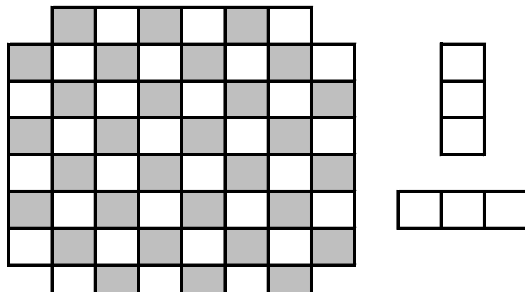
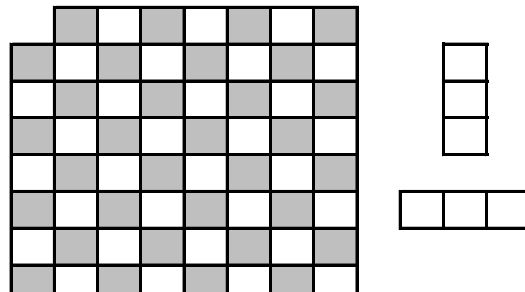
<ある日の朝日（朝刊）から>

1/9801 = 0.000102030405・・・ の記事が目につきました。どうしてなのでしょう？
 小学生についての記事だったように思います。

-----<問題など>-----

「ああしてみよう、こうしてみよう-Nの数学⑧」

タイルの敷き詰めの問題が並びます。タイルは縦に置いても横に置いてもよいとします。

<p>問題0（問題1の前に追加）</p> <p>図のような4つの角の欠けたチェス盤がある。1×3のタイルを使って、それを敷き詰めることができるか？</p> 	<p>問題1</p> <p>図のような1つの角の欠けたチェス盤がある。1×3のタイルを使って、それを敷き詰めることができるか？</p> 
---	--

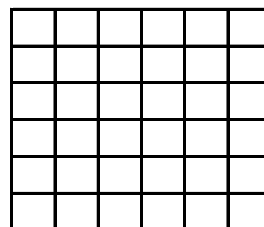
問題0はまだしも、問題1はサッパリ？？？（他の問題も同様？？？）

問題2 14×14 のマス目を 1×4 のタイルで敷き詰められるか？
 タイルは縦においても横においてもかまわない。

問題3で k = 1 の場合が右図。

問題3 k を自然数とする。(4k+2) × (4k+2) のマス目を 1×4 のタイルで敷き詰められるか？

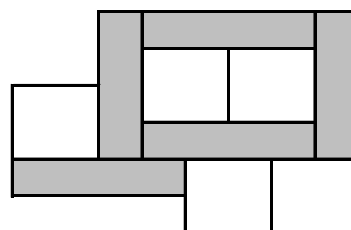
問題2は問題3で k = 3 の場合になります。



問題4 右図のような 1×4 と 2×2 のタイルをそれぞれ5個ずつ並べて作った「形」がある。1×4 のタイルの1つを 2×2 のタイルで置き換えて、同じ「形」を作ることができるか？
 このレポートに載せるか迷った変な問題。

問題5 1×4 のタイルをn枚と 2×2 のタイルをm枚並べて作った「形」は 1×4 のタイルをn-1枚と 2×2 のタイルをm+1枚並べて作ることができるか？

問題4の一般化。



-----<考察など>-----

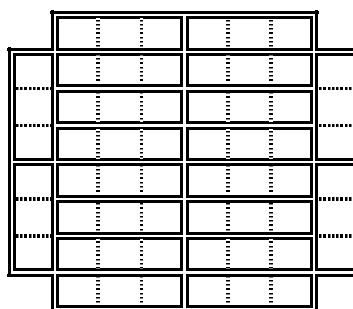
「ああしてみよう、こうしてみよう-Nの数学⑧」

問題0 図のような4つの角の欠けたチェス盤がある。1×3のタイルを使って、それを敷き詰めることができるか？


(答 右図-1例として)

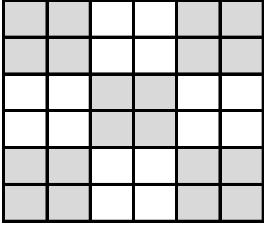


(問題1は、後回し)






問題2 14×14 のマス目を 1×4 のタイルで敷き詰められるか？
 問題3 k を自然数とする。(4k+2)×(4k+2) のマス目を 1×4 のタイルで敷き詰められるか？

(答) 図のように、2×2 のマスを一カタマリにして、(2k+1)×(2k+1) 個のカタマリに分ける。奇数×奇数だから、 マスが4個多くなる。1×4 の4パターンは、

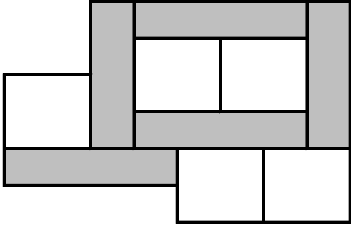


(k = 1 の場合)

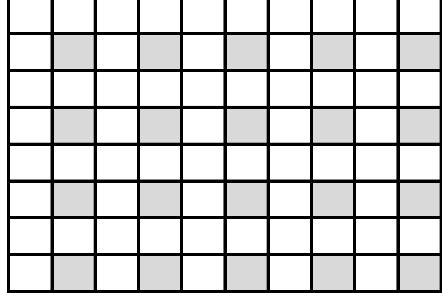
いずれも 、 のマスは2個ずつで同数。敷き詰められるならば全体でも同数にならなければならないが、 マスが4個多いから、敷き詰めはできない。

問題4 右図のような 1×4 と 2×2 のタイルをそれぞれ5個ずつ並べて作った「形」がある。1×4 のタイルの1つを 2×2 のタイルで置き換え同じ「形」を作ることができるか？

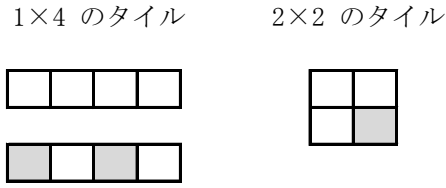
問題5 1×4 のタイルをn枚と 2×2 のタイルをm枚並べて作った「形」は 1×4 のタイルをn-1枚と 2×2 のタイルをm+1枚並べて作ることができるか？





(答) (問題4のみ対応)









「形」を乗せる台



1×4 のタイルは何個並べても  マスは偶数個
 2×2 のタイルを奇数個並べると  マスは奇数個
 5個ずつだから置き換えはできない。

問題1 図のような1つの角の欠けたチェス盤がある。1×3のタイルを使って、それを敷き詰めることができるか？

(答) タイルが1×3だから、3色    で色分けする。1枚を置けば、1、2、3とも1マスで、全体でも同数になるはず。図で  は22個、 は21個、 は20個で個数が異なり、敷き詰められない。

	1	2	3	1	2	3	1
1	2	3	1	2	3	1	2
2	3	1	2	3	1	2	3
3	1	2	3	1	2	3	1
1	2	3	1	2	3	1	2
2	3	1	2	3	1	2	3
3	1	2	3	1	2	3	1
1	2	3	1	2	3	1	2

<「タイルの敷き詰め」の感想> それぞれのタイルの色分けのアイデアに感心させられました。

 <ある日の朝日(朝刊)から>について
 1/9801 = 0.000102030405..... の記事が目につきました。どうしてなのでしょう？

(答) 9801 = 99×99 より、
 $0.01010101 \dots = 0.01 + 0.0001 + 0.000001 + \dots = 1/100 + 1/10000 + 1/1000000 + \dots$
 $= (1/100) / \{1 - (1/100)\} = 1/99$
 $1/9801 = (1/99)^2 = 0.01010101 \dots \times 0.01010101 \dots$
 $= 0.01010101 \dots \times (0.01 + 0.01 \times 0.01 + 0.01 \times 0.01 \times 0.01 + \dots)$
 $= 0.0001010101 \dots + 0.000001010101 \dots + 0.00000001010101 \dots + \dots$
 $= 0.000102030405 \dots$
 (10000倍して、10000/9801 = 1.02030405..... とした方が、.....)