

表面積パズル・2

同じ大きさの小さな立方体を8個はりあわせて、図1の大きな立方体を作りました。

大きな立方体では、小さな立方体の面が前後左右上下どの方向からも4面見えるので、外から $4 \times 6 = 24$ （面）見えます。ここから小さな立方体をいくつかはがして、外から見える面を22面にします。ただし、はがすことによって立体がばらばらになってしまってはいけません。例えば、図2では立体は1つにつながっていますが、図3では面と面がくっついていないので立体は2つに分かれてしまいます。小さな立方体のはがしかたは、何通りありますか。

なお、小さな立方体をはがす順序は考えません。また、はがした後の立体が回転などによってぴったり重なるとしても、はがす場所が異なれば別のはがし方とします。

図1

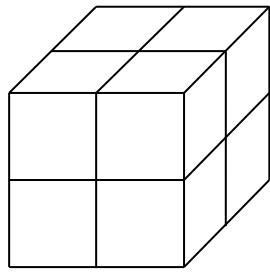


図2

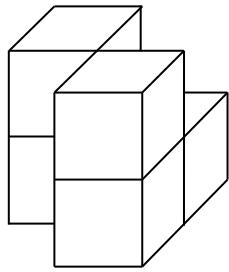
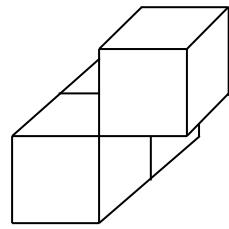


図3





試行力問題～子どもから大人まで～

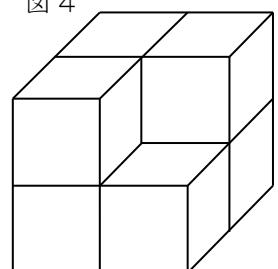
表面積パズル・2 36通り

外から見える面を22面にするためには、 $24 - 22 = 2$ （面）見える面を減らす必要があります。よって、前後・左右・上下いずれかの組において、3面ずつしか見えないようにします。

○1個はがす場合

図4のように立方体を1個はがしても、外から見える面の個数は変わりません。よって、条件を満たしません。

図4



○2個はがす場合

図5の12個の○のうちどれか1つを選んで、その列に並んでいる2個の立方体を取り除きます。例えば影をつけた○を選んだ場合、図6のようになって前後からは3面しか見えなくなります。○は12個あるので、このような立方体のはがし方は、12通りです。

図5

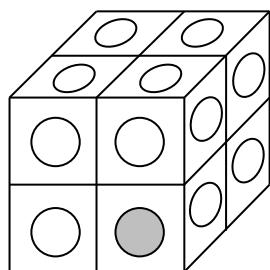
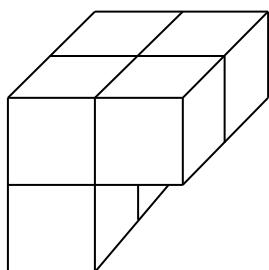
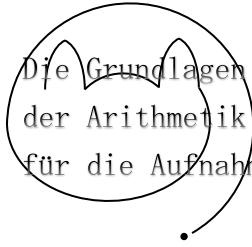


図6





試行力問題～子どもから大人まで～

○3個はがす場合

図6の立体から、はがした立方体ととなりあっていなかった2個の立方体のいずれか1個をはがすと、図7、8のようになって外から見える面は22面のままかわりません。

図7

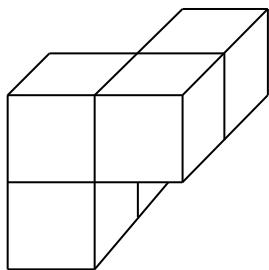
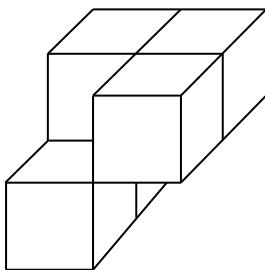


図8

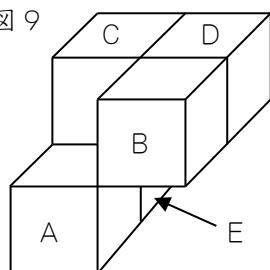


2個の立方体の12通りのはがし方それぞれについてこのように3個目の立方体のはがし方は2通りありますから、 $12 \times 2 = 24$ （通り）です。

○4個はがす場合

3個はがした場合から、さらにもう1個はがすことを考えます。図9は図8の立体を作る5個の立方体に名前を付けたものです。AかBの立方体をはがすと、左右および上下から1面ずつ見える面が減ります。Cの立方体をはがすと、前後から1面見える面が減ります。Dの立方体をはがすと、上下から1面ずつ見える面が減ります。Eの立方体をはがすと、左右から1面ずつ見える面が減ります。どの立方体をはがしても見える面が減るので、外から見える面が22面のままであるようなはがし方はありません。よって、5個以上はがす場合も同様です。

図9



以上より、 $12 + 24 = 36$ （通り）です。