

太郎君と花子さんが作品展示会の飾り付けを作っています。

太郎：この画用紙でできた立方体の展開図は、このまま組み立てて飾るのかな。

花子：面に色を塗ってから組み立てましょう。まずは2つの面を赤く塗ったものを作って。

太郎：どの2面を塗るか考えると、面の塗り方は $6 \times 5 \div 2$ で、15通りもあるね。

花子：展開図のまま考えたらそうなるけど、立方体にしたときは向きを変えたり回転させたりすると同じように見えてしまうものができるから、塗り方はこれだけしかないわ。

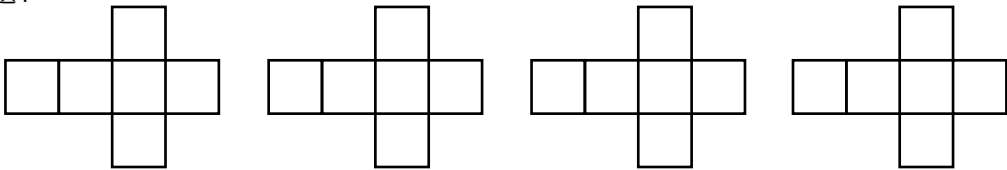
太郎：なるほど。次はどう塗ったらいいかな。

花子：赤、青、黄、緑の4色をすべて使って、隣り合う面が異なる色になるように、6つの面を塗り分けたものを作りましょう。

太郎：何通りの塗り方ができるかな。これも組み立ててから考えてみよう。

[問題1] 塗り方はこれだけしかないについて、立方体を組み立てたときに異なる塗り方に見えるような塗り方をすべて考え、解答欄の展開図に色を塗りなさい。ただし、回転させると同じになる塗り方は1通りと数えることにします。なお、解答欄の展開図はすべて使うとは限りません。

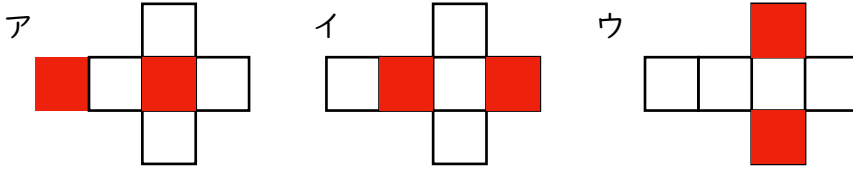
[問題2] 赤、青、黄、緑の4色をすべて使って、立方体の隣り合う面が異なる色になるように、6つの面を塗り分ける方法は何通りありますか。ただし、回転させると同じになる塗り方は1通りと数えることにします。

<p>問題1</p> 
<p>問題2</p>

解答

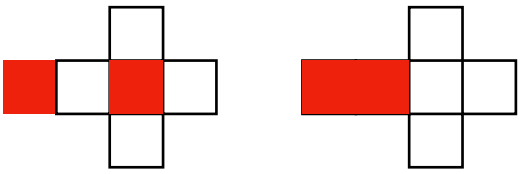
問題1

立方体の向きを変えたり回転させたりしたとき、2面の塗り方は「向かい合う2つの面」か「となりあう2つの面」かの2通りだけになります。したがって、ア～ウのうちから1つと、それ以外の2面を塗ったもの1つが解答になります。



問題2

「回転させると同じになるものは1通り」の場合、どこか1か所を固定して考えます。上の面を赤で塗ったとき、下の面も赤で塗ると、周囲の4面を残り3色で塗ることになります。この3色のうち、どれか1色を向かい合う面に塗るので、3通りの塗り方ができます。また、上の面を赤で塗り、下の面を赤以外の色で塗ると、周囲の4面を残り2色で塗ることになります。下の面を3色のうちどの色で塗るかで、3通りの塗り方ができます。したがって、 $3+3=6$ （通り）の塗り方があります。

<p>問題1</p>  <p>※向かい合う2面を塗ったものと、隣り合う2面を塗ったものを1通りずつ</p>
<p>問題2</p> <p>6通り</p>