

中学生でも解ける東大大学院入試問題（１２５）

2015-02-22 10:51:24

こんにちは。東久留米市の学習塾塾長です。

明け方雨が降ったようですが、今は曇っていて、昨日に比べ寒い日になりました。気温は、これから徐々に上がってくるようですが、受験生の皆さんは体調に気を付けて勉強してください。

さて、今回は平成２６年度東大大学院新領域創成科学研究科環境研究系海洋技術環境学の入試問題です。

問題は、

「図のように、各面に０個から５個までの丸印が刻印された同じ大きさの立方体が３個ある。３個のうち、２個の立方体の丸印はすべて黒色、残りの１個の立方体の丸印はすべて赤色であり、背景の色は３個とも白である。なお、丸印の大きさはすべて同じであり、丸印の配置は面（正方形）の中心に対し点対称である。これらの３個の立方体から２個を取り出し、ある面だけが見えるように水平に横に並べて置くと、何通りの見え方があるか示せ。」



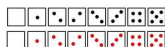
▲問題図

です。

問題文が長いですが、しっかり読んで意味を理解してしまえば簡単な問題です。

ここで気を付けなければならないことが２つあります。

その一つは、丸印が２個と３個の面については、９０度回転させると丸印の配置が異なったものになることです。つまり、３個の立方体から２個を取り出し、ある面だけが見えるように水平に並べて置いたとき、それらの２つの面は図１に示すものから２つを取り出して並べたものになるということです。



▲図１．２つの面に成り得る、すべての面

もう一つは、丸印が０個の面については、丸印の黒色と赤色で区別がないということです。

以上の２つに気を付けて問題に取り掛かりましょう。

まず初めに、刻印された丸印の色で場合分けすると、２個の立方体を横に並べて置いたとき、左側と右側の色の組合せ（左、右）は、（黒、黒）、（黒、赤）、（赤、黒）の３通りになります。

（１）（黒、黒）の場合

左側および右側に置かれる面は、図１に示したように、それぞれ８通りなので、合わせて、 $8 \times 8 = 64$ 通りになります。

（２）（黒、赤）の場合

赤の丸印が０個の場合が、（１）の右側の黒の丸印が０個の場合と重複するので、 $64 - 8 = 56$ 通りになります。

（３）（赤、黒）の場合

赤の丸印が０個の場合が、（１）の左側の黒の丸印が０個の場合と重複するので、 $64 - 8 = 56$ 通りになります。

以上より、すべての見え方は、 $64 + 56 + 56 = 176$ 通りになり、これが答えです。

一般的に、国語、英語、社会の問題文が長いのが普通ですが、都立高校入試問題では理科も長めです。あわてずにしっかり問題文を読んで、取り組んでください。

東久留米の学習塾 学研CAIスクール 東久留米滝山校

<http://caitakiyama.jimdo.com/>

TEL 042-472-5533