

エレガントな解答

をもとむ

【出題】

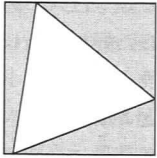
出題

1

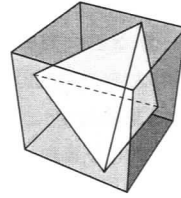
●出題者

中内伸光

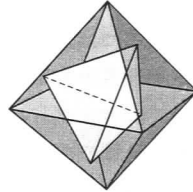
初級問題 一辺の長さが1の正4角形(正方形)に含まれる正3角形の中で面積が最大である正3角形の一辺の長さを求めよ。



中級問題 一辺の長さが1の正6面体(立方体)に含まれる正4面体の中で体積が最大である正4面体の一辺の長さを求めよ。



上級問題 一辺の長さが1の正8面体に含まれる正4面体の中で体積が最大である正4面体の一辺の長さを求めよ。



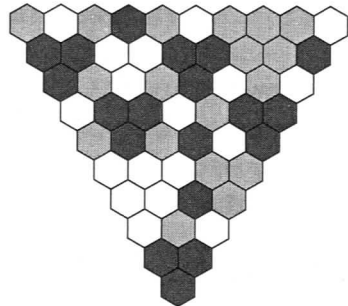
2

●出題者

西山 豊

図のような逆三角形があります。最上行の10個は3つの色(図では白, 黒, 灰)でランダムに塗られています。2行目からは, 上の行の隣り合せる2つの色が同じであるなら, それと同じ色に, 2つの色が異なるなら, どちらとも違う第3の色にする, という規則で色を塗っていきます。

(1) このようにして色を下へ下へと塗っていったとき, 最下行(三角形の頂点)の色が何色になるかは, 最上行の左右両端の色で予測できるということです。図では最上行の左端は灰色で右端は白色ですから規則を適用すると黒色と予測され, 実際に最下行は黒色になっています。最上行の塗り方は全部で $3^{10} = 59049$ 通



りありますが, 途中の色の生成パターンと関係なく, このような予測方法が成り立つことを証明してください。

(2) このような予測が可能なのは最上行の個数が $n = 10$ 以外にもあるのか調べ, あるなら n の一般式を求めてください。

●応募規定[解答2013年4月号]……B5判の用紙をご使用のうえ, 解答用紙1枚ごとにA:問題の番号(例:1月号問1), B:住所, 氏名(ふりがなも明記, 誌上での仮名を希望される方は, こちらに明記), 年齢, 職業を記入して下記宛先までお送りください。
宛先●〒170-8474 東京都豊島区南大塚3-12-4 日本評論社 数学セミナー〈エレガントな解答をもとむ〉係
締切●2013年1月10日(必着)

注……二問に応募される場合は, 解答用紙を問題ごとにかえてください/年齢を忘れずにお書きください/解答用紙は評者の便宜を考慮して片面のみに記載してください/両面の使用を不可とします/ワープロ等の出力は可。