

エレガントな解答

をもとむ

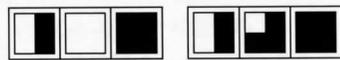
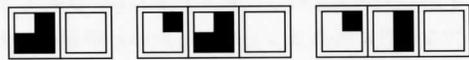
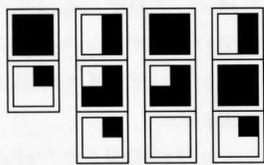
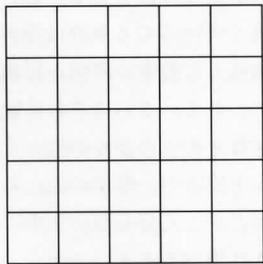
【出題】

出題

1

●出題者
西山 豊

1×2の長方形が2個、1×3の長方形が7個あります。これらを5×5のマス目に入れて、たて、横、斜めに同じ図柄がこないようにしてください。図を適当な大きさに拡大してハサミで切って試してください。このパズルは知人から「外国で買った土産です」といって紹介されたものを、図柄や数字を変更して作成したものです。



出題

2

●出題者
山田修司

時は21世紀後半。地球はエイリアンの侵略を受け、地球防衛軍の通信機能のお粗末さゆえ敵司令官の地球到着を許してしまった(『数セミ』2001年6月号「エレガントな解答をもとむ」参照)。しかし、4年に及ぶ地球人たちのレジスタンスに業を煮やした敵司令官は、地球支配を諦めて帰っていった。

地球防衛軍は、今度こそ、市民の携帯電話の使いすぎにも邪魔されない通信網を構築しようと、自前で通信衛星を打ち上げることになったが、しかし、予算が限られているためできるだけ衛星の個数を少なくする必要があります。通信衛星は十分高い高度の円軌道を回り、一つの衛星で常に地球全表面のほぼ半分(境界は含まず)をカバーできるものとする。また、すべての通信衛星は、同じ高度に打ち上げるとする。言い換えると、すべての通信衛星の周期は同じということだ。さて、常に地球全表面をカバーするためには、最低何機の通信衛星を打ち上げればよいだろうか。

問題を数学的に定式化すると次のようになる。原点 O を中心とする単位球面 S 上に、速さ1で動く k 個の動点 P_1, \dots, P_k がある。ただし、動点の軌跡はすべて測地線(大円)とする。また、 S の開半球で P_i を中心とするものを $H_i = \{Q \in S \mid (\overline{OP_i}, \overline{OQ}) > 0\}$ とおく。さて、 $H_1 \cup \dots \cup H_k = S$ が時刻にかかわらず常に成立するためには、 k は何以上でなければならないか。

特集●

双曲幾何学

プログラムの

サーストンの

1982年、サーストンは24の問題群を含む論文を発表した。そこにはポアンカレ予想を含む幾何化予想、アールフォース予想やマーデン予想など、関数論に端を発したクライン群に関する一連の予想が挙げられ、その後四半世紀の間、双曲幾何学を牽引していくこととなる。そして主要な予想が、21世紀の訪れとともに一気に解決に向かう。今回は、サーストンのそもそもの問題意識を振り返りつつ、双曲幾何学の実験の様子を紐解いていこう。

●応募規定[解答2005年6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:3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●2005年3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。