

چند قدم با ریاضی دانان

سایه مهربان

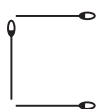
کلیدواژه‌ها: چوب کبریت،

چینش، قدم اول، قدم n .

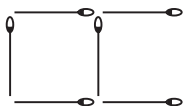


چینش مانی

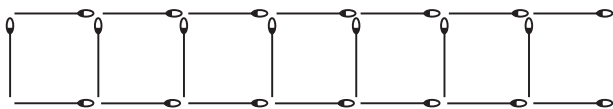
قدم هفتم



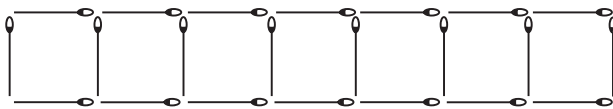
۳ چوب کبریت



2×2 چوب کبریت



3×7 چوب کبریت



$(3 \times 7) + 1$ چوب کبریت



به شکل‌های زیر نگاه کنید. سه دانش‌آموز چوب کبریت‌ها را برای

رسیدن به الگوی بالا با سه ترتیب مختلف چیده و شمرده‌اند!

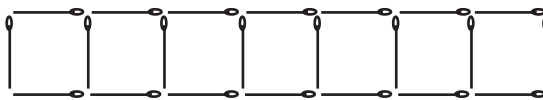
چینش علی



۷ چوب کبریت

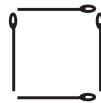


2×7 چوب کبریت

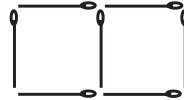


$2 \times 7 + (2 + 7)$ چوب کبریت

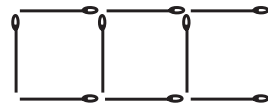
هر یک از این دانش‌آموزان برای چیدن چوب کبریت‌ها از ترتیب خاصی پیروی کرده‌اند. هر یک چند چوب کبریت را برای ساختن ۷ مربع استفاده کرده‌اند؟



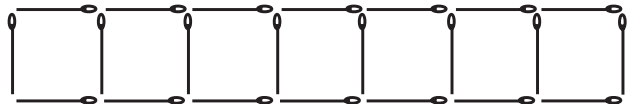
۴ چوب کبریت



۳+۴ چوب کبریت



۴ + (۳×۲) چوب کبریت



۴ + (۳×۶) چوب کبریت

قدم بیست و پنجم

حالا فکر کنید که هر یک از آن‌ها قرار است با تعدادی چوب کبریت، ۲۵ مربع به همان ترتیب بالا کنار هم بچینند.

به چینش علی نگاه کنید و توضیح دهید که او برای چیدن ۲۵ مربع به ترتیب چه کار خواهد کرد؟

او چند چوب کبریت را به صورت افقی قرار می‌دهد؟

چند چوب کبریت را به صورت عمودی قرار می‌دهد تا الگو را کامل کند؟

علی برای ساختن ۲۵ مربع از چند چوب کبریت استفاده می‌کند؟

به چینش مانی نگاه کنید و توضیح دهید او به چه ترتیبی عمل می‌کند و از چند چوب کبریت برای ساختن ۲۵ مربع استفاده می‌کند؟

امیر چگونه عمل می‌کند و از چند چوب کبریت استفاده می‌کند؟

قدم صدم

هر یک از این سه نفر برای ساختن ۱۰۰ مربع با همان الگوی بالا از چند چوب کبریت استفاده خواهند کرد؟ برای ساختن یک میلیون مربع چه‌طور؟

قدم n ام

در این قدم به دنبال عبارتی می‌گردیم که با استفاده از آن بتوانیم تعداد چوب کبریت‌هایی را که برای ساختن n مربع با الگوی بالا استفاده می‌شود پیدا کنیم. n متغیر است و ممکن است هر



قدم‌های بعدی

به همین ترتیب می‌توانید برای الگوهای دیگر هم عبارتی بیابید که با استفاده از آن بتوان با تغییر n به پاسخ‌های مورد نظر رسید. برای مثال به شکل زیر نگاه کنید:



برای ساختن یک مستطیل 2×3 از ۱۷ چوب کبریت استفاده شده است. این مستطیل محیطی برابر با طول ۱۰ چوب کبریت دارد. در این شکل ۱۲ نقطه‌ی تقاطع دیده می‌شود.

ترتیبی برای چینش چوب کبریت‌ها در نظر بگیرید. برای ساختن یک مستطیل 2×25 چند کبریت لازم است؟ محیط این مستطیل چه قدر است؟ چند نقطه‌ی تقاطع در آن دیده می‌شود؟ یک مستطیل 2×100 چه طور؟

یک مستطیل $2 \times n$ چه طور؟

اگر پاسخ $2n + 5$ را برای تعداد چوب کبریت‌ها، $2n + 4$ را برای محیط مستطیل و $3n + 3$ را برای تعداد نقاط تقاطع به دست آورده‌اید بدانید که درست عمل کرده‌اید!

یک از اعداد طبیعی ۱، ۲، ۳، ۴ و ... باشد. باید عبارت مورد نظر را طوری پیدا کنیم که با قرار دادن هر یک از این اعداد به جای n تعداد چوب کبریت‌ها را به درستی نشان دهد.

یک بار دیگر به چینش علی نگاه کنید: علی برای ساختن n مربع ابتدا n چوب کبریت را به صورت افقی قرار می‌دهد، سپس n چوب کبریت دیگر را زیر آن‌ها می‌گذارد و در آخر $n+1$ چوب کبریت را به صورت عمودی قرار می‌دهد. پس روی هم از $n + n + (n+1)$ چوب کبریت استفاده می‌کند.

حالا چینش مانی را مرور کنید. مانی ابتدا سه چوب کبریت مربع اول قرار می‌دهد و این کار را برای بقیه‌ی مربع‌ها هم تکرار می‌کند و در آخر، آخرین چوب کبریت را قرار می‌دهد. پس روی هم از $3n+1$ چوب کبریت استفاده می‌کند.

چینش امیر را هم یک بار دیگر بررسی کنید: امیر ابتدا ۴ چوب کبریت مربع اول را قرار می‌دهد. سپس برای هر یک از $n-1$ مربع بعدی، ۳ چوب کبریت استفاده می‌کند تا الگو کامل شود، یعنی روی هم از $4 + 3(n-1)$ چوب کبریت برای ساختن n مربع استفاده می‌کند.

آیا سه عبارت به دست آمده با هم برابرند؟

