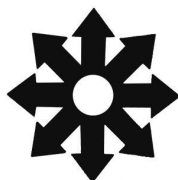


باسمه تعالی



مرکز ملی پرورش استعداد های درخشان و دانش پژوهان جوان

پژوهشکده دانش آموزی مرکز راهنمایی شهید اژه ای یک

واحد پژوهشی مرکز راهنمایی فرزاتگان امین دو

سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰



دوازدهمین کارسوق بزرگ ریاضیات - دوره مهرگان

مرحله اول

سلام! امسال هم با دوازدهمین دوره کارسوق همراه شما هستیم. قبل از هر کاری به نکته های زیر توجه کنید :

- ۱- چند تا نفس عمیق بکشید و با آرامش نکته دوم را بخوانید!
- ۲- پاسخ هر سوال را روی یک برگه جداگانه بنویسید. اگر چند سوال را در یک برگه بنویسید تنها یکی تصحیح می شود.
- ۳- سعی کنید پاسخ ها را با خط خوانا و تمیز بنویسید!
- ۴- در بالای هر برگ پاسخنامه حتما نام و نام خانوادگی و همینطور مدرسه و پایه ی تحصیلی خود را بنویسید.
- ۵- ممکن است در ابتدای راه حلی به ذهن شما نرسد! آرامش خودتون را حفظ کنید و بیشتر فکر کنید.
- ۶- زمان امتحان ۳ و نیم ساعت و تعداد سوال ها هم ۴ تا می باشد.

موفق باشید!

اخیرا در کهکشان راه شیری ستارگانی یافت شده اند که موجودات ساکن آن ستارگان از سیستم نوری خاصی برای تبادل و مخابره اطلاعات استفاده می کنند و بنا به برخی شواهد احتمال آن می رود که دیگر کهکشان ها نیز از این سیستم نوری-مخابراتی بر خوردار باشند

این سیستم از لیزر هایی با برد چند سال نوری تشکیل شده اند که اطلاعات دقیقی از تعداد همه ی آنها در دسترس نیست.

بنا به نتایج تحقیقات ، ساکنان این ستارگان برای برقراری ارتباط با دیگر ستاره ها و کهکشان ها از تعدادی از این لیزرها بهره می گیرند و با خاموش و روشن کردن متوالی آنها در بازه های زمانی مختلف اطلاعات خود را مخابره می کنند.



پیامی به صورت زیر توسط کهکشان گم نامی مخابره شده است

و کهکشان راه شیری موفق به دریافت این امواج نوری شد.

۱۰۰۰ لیزر انتخاب و شماره گذاری شده اند:

حرکت اول: لیزرهای ۱ تا ۱۰۰۰ همگی روشن شدند

حرکت دوم: لیزرهای ۲، ۸، ۶، ۴، ۰، ۰۰۰ خاموش شدند

حرکت سوم: لیزرهای ۳، ۶، ۹، ۰۰۰۰ تغییر حالت دادند(اگر

خاموش بودند روشن شدند و اگر روشن بودند خاموش)

حرکت چهارم: لیزرها چهارتا در میان تغییر حالت می دهند

حرکت پنجم: لیزرها پنج تا در میان تغییر حالت می دهند

و به همین ترتیب تا حرکت هزارم.

برای رمز گشایی این پیام ، لیزرهای نهایی که پس از حرکت هزارم روشن هستند ،نقش کلیدی ایفا می کنند.

حال پس از حرکت هزارم کدام لیزرها روشن هستند؟

زیینننننگ! زیینننننگ!

- الووووو؟!

[صدای سرود تولد در پس زمینه!]

- الو?... علوی تویی؟

- نه! من روح الهی ام ؛ شما؟

[....بیا شمعارو فوت کن....!]

- گوشي رو بده به کارآگاه علوی، بگو رییس بزرگ کارش داره...

[سکوت سنگین+فضای دلهره و تشویش]

- به! سلام جناب رییس بزرگ. فکر نمی کردم تولدم یادتون باشه!

- انگار تبعید تأثیری روی شوخ طبعیت نداشته! علویه پرونده داریم که گره اش فقط به دست تو باز میشه. راجع به اختراع آخر "استیوید جابز" چیزی شنیده بودی؟

- بله؛ "آی-سکه"! دستگاهی که به ازای پرداخت یک سکه ی اچوقی، پنج سکه ی ۵چوقی و هم چنین به ازای پرداخت یک سکه ی ۵چوقی، پنج سکه ی اچوقی تحویل می ده.

- درسته. قضیه اینه که صادق مسعودی با یک سکه ی اچوقی سراغ دستگاه رفته و بعد چندبار استفاده از دستگاه، با تعدادی برابر از سکه های اچوقی و ۵چوقی از اونجا برگشته. اما استیوید جابز گفت که این غیرممکنه و مسعودی حتماً دستگاه رو خراب کرده... ولی متأسفانه قبل از اینکه بتونه حرفشو تموم کنه خودش تموم کرد!

- قربان فکر کنم گره باز شد!....

به نظر شما کارآگاه چگونه متوجه خرابکاری مسعودی شد؟



۲۹ امتیاز

۳- کهکشان راه شکرالاهاتی!

پس از رمزگشایی پیام مساله اول ، محتوای پیام مخابره شده با لیزرهای نوری به این شرح بود:

درد! اخيرا قطعه ای از کوه مرکزی ستاره نیلوشکلانوس کهکشان ما در ستاره رکسالانوس کهکشان راه شیری فرود آمده که خصوصیات آن به این شرح است: تخته ای شکلاتی به صورت تکه های چهار در پنج. این قطعه را به ۲۰ تکه تقسیم کنید! (شکلات را نبريد ؛ بلکه هر بار هر قطعه را با حرکات افقی و عمودی بشکنید) و این ۲۰ قطعه را به ۲۰ ستاره در کهکشان خود بفرستید و این را هدیه ای دانید گرانها. از جانب شیخ شکلات برای آغاز تبادلات بین کهکشانی

امضا: کهکشان راه شکلاتی

ساکنان کهکشان راه شیری بر آن شدند که هدیه آن ها را بپذیرند و برای احتیاط لازم با کمترین تعداد حرکات قطعه ۴ در ۵ را به ۲۰ تکه تقسیم کنند

به نظر شما حداقل چند بار شکستن لازم است تا قطعه به ۲۰ تکه تقسیم شود؟

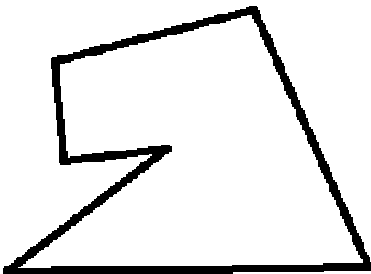
و در بدترین حالت ، حداکثر با چند بار شکستن ، به ۲۰ تکه تقسیم می شود؟

۴۷ امتیاز

۴- نظریه کیک کشمشي

شاید مثل رییس بزرگ، برای شما هم این سوال پیش آمده باشد که در آن شب پاییزی در منزل کارآگاه علوی چه خبر بود که سروصدای جشن و پایکوبی به گوش می رسید! ماجرا از این قرار بود:

"مهرگان کارسوقف"، قهرمان اسبق شطرنج بود که پس از دوبار رسوایی، شطرنج را کنار گذاشت و به سرزمینی دور به نام مهردورف مهاجرت کرد و در آنجا به شیرینی پزی مشغول شد. وی در آنجا کارآگاه اسماعیل علوی (بازپرس ویژه ی اصفهان که قبلاً در پرونده ی سرقت از منزل مهرگان، با شناسایی مجرم (صادق مسعودی) جلوی زندانی شدن عباس محسن زاده و جعفر روح اللهی را گرفته بود، اما به علت نفوذ مسعودی میان بچه های بالا به مهردورف تبعید شد) را پیدا کرد. لذا با عباس و جعفر تماس گرفت و قرار شد برای قدردانی از زحمات کارآگاه، اواخر آذر به مناسبت تولد وی، مهرگان کیکی درست کند و سه نفری به خانه ی کارآگاه بروند. مهرگان تصمیم گرفت برای نشان دادن یک دلی میان این ۴ نفر، کیک کشمشي ای طراحی کند که ۶ ضلع داشته باشد ولی فقط با یک برش (یک خط) به ۴ شکل مساوی تقسیم شود.



شما می دانید این کیک به چه شکل خواهد بود؟

توجه: ۶ ضلعی شکلی است که ۶ ضلع داشته باشد! همین! مثلاً این:

(البته این جواب نیست خب!)