

به نام خدا



مرکز ملی پرورش استعداد های درخشان و دانش پژوهان جوان

اداره استعدادهای درخشان استان اصفهان

دبیرستان استعداد های درخشان شهید اژه ای یک اصفهان (دوره اول)

دبیرستان استعداد های درخشان فرزنانگان امین دو اصفهان (دوره اول)

## هفدهمین کارسوق بزرگ ریاضیات

(دوره مهرگان)

آزمون مرحله اول - نوبت دوم

جمعه ۷ اسفند ماه ۱۳۹۵

ساعت ۸ تا ۱۰:۳۰

لطفا قبل از خواندن سوالات توصیه های این صفحه را یک دور با آرامش کامل بخوانید:

- فراموش نکنید مشخصات خود را بدقت در بالای پاسخ برگ بنویسید.
- ممکن است ایده حل سوالی در ابتدا به ذهن نرسد ، ناامید نشوید و بیشتر فکر کنید.
- تمام جواب ها را تا حد ممکن خوانا بنویسید.
- به همراه داشتن ماشین حساب و هرگونه برگه اضافه ممنوع می باشد
- وقت آزمون دو ساعت و نیم می باشد.
- تاکید می کنیم که برای سوالات ۱ تا ۴ از نوشتن هرگونه توضیح اضافی یا نوشتن خارج از مکان پیش بینی شده خودداری کنید.
- برای نوشتن هر سوال به توصیه هایی که در آن سوال آمده است دقت کنید.



همان طور که نمی دانید قهرمان داستان شریوک، کارآگاه شخصی افسانه ای، است. در ادامه قرار است شما به عنوان چاتسون، دستیار شریوک، او را در ماجراجویی هایش برای حل پیچیده ترین پرونده ی کل دوران ها همراهی کنید. داستان از آن جایی شروع می شود که در یکی از خسته کننده ترین روزهایی که شریوک تا به حال به عمر خود دیده، با اسرارآمیزترین پرونده ی قتل قرن مواجه شد و با اشتیاق فراوان آن را پذیرفت. حالا آگه خودتونو برای حل معما آماده کرده اید دیگه وقت فسفر سوزونده 😊

### سوال یک: زندگی نامه قاتل – ۱۶ امتیاز

شریوک پس از گرفتن پرونده به سرعت به صحنه قتل رفت. خیلی عجیب بود که پلیس در صحنه قتل هیچ سرنخی پیدا نکرده بود اما قاتل که اعتماد به نفس بالایی داشت جدول زیر برای به چالش کشیدن ماموران پلیس در محل گذاشته بود. لازم بود شریوک آن را حل کند ولی از آن جایی که حل جدول به نظر شریوک خسته کننده می آمد حل آن را به چاتسون (یعنی شما) سپرد تا خودش به یافتن سرنخ بپردازد. موفق باشید 😊

در ضمن در کنار جدول به عنوان راهنمایی نوشته شده بود که سال طراحی جدول بین ۱۹۰۰ تا ۱۹۸۰ بوده است.

a	b	c	d
e		f	
g	h	i	
j			

راهنمای جدول:

**افقی ها:**

a. سال تولد قاتل

e. شماره منزلی که قاتل در آن زندگی می کند

f. سن قاتل (منظور در سال طراحی جدول است)

g. عددی فرد

ا. وقتی قاتل به این سن رسیده بزهکاری را پیشه خود قرار داده است.

ز. تعداد جرم های قاتل

**عمودی ها:**

a. سال جاری (منظور سال طراحی جدول است)

b. برابر عدد e در ردیف افقی

c. سن قاتل در ۲۰ سال دیگر

d. اگر به عدد e در ردیف افقی ۱۰ واحد اضافه کنیم سپس

حاصل را ۱۰ برابر و بعد نتیجه را در رقم سمت چپ عدد b

عمودی ضرب کنیم این عدد بدست می آید.

h. نه واحد بیشتر از عدد i عمودی

در ضمن شما در نقش چاتسون هیچ چیز راجع به شماره منزل استاد یا سن او نمی دانید به جز اینکه قاتل وقتی که بزهکاری را پیشه خود قرار داده بوده به سن بلوغ (حداقل ۱۵ سال) رسیده بوده است.

برای حل این سوال دقت کنید که درون هر خانه یک رقم (۰ تا ۹) قرار می گیرد. خطوط پررنگ مانند خطوط انتهایی جدول محدودکننده است به طور مثال عدد b عمودی یا e افقی در هر حال دورقمی هستند و دو رقم دیگر آن سطر یا ستون عدد مجزاست.

### سوال دو: سال منحوس – ۱۵ امتیاز

به مناسبت فرارسیدن سال نو میلادی قاتل در یک صحنه‌ی جرم دیگر صندوقچه‌ی خود را جا گذاشته بود. به نظر می‌رسد در هر صحنه‌ی جرم، قاتل یک رد به شکل معما از خود به عنوان امضایش به جا می‌گذارد. شریوک در پرونده‌ی قبلی نتوانست سرنخ دیگری به جز جدول پیدا کند، پس این دفعه تصمیم گرفته معمای زیر را که به نوعی رمز صندوقچه‌ی قاتل را با سالی در آینده (که معلوم نیست چه اتفاق شومی قرار است بیفتد ارتباط دهد) با کمک مستقیم چاتسون حل کند. فرض کنید هر کدام از A و B و C و D و E نشانگر یک رقم باشند. فرض کنید:

$$\begin{array}{r} A \ B \ E \\ + \ A \ C \ E \\ + \ A \ D \ E \\ \hline 2 \ 0 \ 1 \ 7 \end{array}$$

شریوک متوجه شده که رمز صندوقچه مقدار  $A + B + C + D + E$  می‌باشد. به وی کمک کنید صندوقچه را بگشاید. (یعنی  $A + B + C + D + E$  را حساب کنید).

مقدار بدست آمده را درون مکان پیشبینی شده بنویسید (در هر مربع یک رقم را به طور خوانا وارد کنید) در صورتی که تعداد ارقام جواب از تعداد مربع ها کمتر بود بقیه مربع‌ها را خالی بگذارید.

### سوال سوم: جوراب گمراه کننده – ۲۵ امتیاز



قاتل در یادداشتی در صندوقش خود را شوریارتی معرفی کرده بود. او که شخص عجیبی است تصمیم دارد یک حیوان خانگی بخرد اما از آنجا که سگ و گربه به عنوان حیوان های خانگی معمول به اندازه کافی پیچیدگی ندارند او می‌خواهد یک هزارپا برای خودش بگیرد. شوریارتی برای هر پای حیوان خانگی خود یک کفش و یک جوراب مخصوص گرفته است. وی هر روز این دو هزار کفش و جوراب را در یک ردیف می‌چیند. هزارپای وی از ابتدای ردیف شروع کرده و به هر کفش یا جورابی که می‌رسد آنرا به پای مخصوص آن کفش یا جوراب می‌کند. اما اگر بخواید جورابی را بپوشد که کفش آنرا قبلاً پوشیده است میزان وقت تلف کنی وی زیاد می‌شود که شوریارتی این موضوع را دوست ندارد. (شوریارتی فرد باهوش و کمال گرایی است که خیلی زود با دیدن نقص و اشتباه حوصله اش سر می‌رود) حال سوالی در رابطه با کفش و جوراب پوشیدن هزارپا برای شوریارتی ایجاد شده است اما خودش حوصله‌ی حل کردن آن را ندارد، بنابراین حل آن را به شریوک سپرده و گرنه تهدید کرده جان نفر بعدی را هرچه سریع‌تر می‌گیرد. شما نیز (به عنوان چاتسون) که فردی جامعه دوست (برخلاف شریوک) هستید لازم است هر چه سریعتر سوال زیر را حل کنید:

به چند شیوه می‌تواند این ۲۰۰۰ کفش و جوراب را در یک ردیف بچیند به طوری که هزار پا برای هیچ کدام از پاهایش کفش آن پا را زودتر از جورابش نپوشد؟

عبارت به دست آمده را بدون ساده سازی در مکان مورد نظر بنویسید.

### سوال چهارم: مهمان مرده – ۱۴ امتیاز

شرپوک پس از بررسی های فراوان متوجه شده که شوربازگی نقشه دارد در قتل بعدی خود یکی از مسولین رده بالای کشور را بکشد و ثروت وی را مال خود بکند. شرپوک می خواهد این فرد ثروتمند را یافته و وی را تحت نظر بگیرد تا شوربازگی را به دام بیندازد. برای این منظور برادر شرپوک، میکروسافت (بالارده ترین مامور اطلاعاتی کشور)، مهمانی ای ترتیب داده و از همه بزرگان کشور که ممکن است به قتل برسند دعوت کرده تا شرپوک در میان آن ها به دنبال فرد مورد نظر بگردد. در این مهمانی ۱۳۹۵ نفر حضور دارند. پس از پایان مهمانی شرپوک متوجه مورد مشکوکی می شود و آن این است که در هر گروه ۳۱ نفره از مهمانان دست کم یک نفر وجود دارد که با هیچ یک از نفرات دیگر آن گروه دست نداده است. او متوجه می شود شوربازگی می خواهد کسی را بکشد که با دست کم یک نفر دست داده است. چاتسون می خواهد بداند جان حداکثر چند نفر در خطر است. به وی کمک کنید! (خواسته ی چاتسون این است که بفهمد دست بالا چند نفر در میان مهمانان هستند که با دست کم یک نفر دست داده اند؟)

مقدار بدست آمده را درون مکان پیشبینی شده بنویسید (در هر مربع یک رقم را به طور خوانا وارد کنید) در صورتی که تعداد ارقام جواب از تعداد مربع ها کمتر بود بقیه مربع ها را خالی بگذارید.

### سوال پنجم: شرپوک در سفر – ۳۰ امتیاز

شوربازگی که با تحقیقات اخیر شرپوک تا حدی شناسایی شده مجبور به فرار به یکی از کشورهای آفریقایی همسایه شده است. شرپوک متوجه شده است وی بین سه شهر A و B و C در حال حرکت است که شهر های A و B و C با حداقل یک جاده بین هر دو تایی، به یک دیگر وصل شده اند. تعداد راه های رفتن از A به B بدون گذر از شهر تکراری، ۱۱ مسیر و از A به C، ۱۴ مسیر است (مثلا برای رفتن از A به B می توان مستقیم با یک جاده از A به B رفت یا می توان ابتدا به C و سپس به B رفت اما نمی توان پس از رفتن به C دوباره به A برگشت زیرا در این صورت از شهر تکراری عبور می کند). شرپوک برای کشف این سه شهر نیاز دارد بفهمد تعداد جاده های بین B و C چند تا است. به او کمک کنید تا به سرعت شهر های مورد نظر را کشف کند (یعنی باید تعداد جاده های بین B و C را بیابید).

در این سوال باید راه حل کامل خود را بنویسید دقت کنید صرفا نوشتن جواب نمره ای ندارد و شما باید ثابت کنید جوابی به جز جوابی که ارائه داده اید صحیح نیست. در صورتی که راه حلتان برای این سوال از مکان پیشبینی شده بیشتر بود از پشت صفحه استفاده نمایید.

**موفق باشید**