

باسمه تعالی



اولین آزمون آزمایشی هماهنگ شازرز

تاریخ برگزاری آزمون: جمعه، ۱۹ آذر ۱۳۸۹

شروع آزمون: ساعت ۹ صبح

کد برگه:

نام: _____

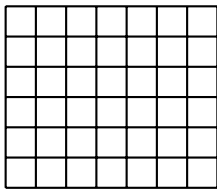
نام خانوادگی: _____

پایه تحصیلی: ☐ اول ☐ دوم ☐ سوم

قبل از آغاز آزمون به نکات زیر توجه کنید:

۱. مدت زمان آزمون ۳ ساعت است.
۲. دفترچه سؤالات شامل ۶ صفحه است. از کامل بودن آن مطمئن شوید.
۳. آزمون شامل ۲۴ سؤال پنج-گزینه‌ای است.
۴. هر پاسخ درست یک نمره مثبت و هر ۴ پاسخ غلط یک نمره منفی خواهد داشت.
۵. حتماً نام و نام خانوادگی و کد برگه خود را در پاسخ‌برگ وارد کنید. در غیر این صورت برگه شما تصحیح نخواهد شد.
۶. انتخاب چند گزینه به منزله بدون جواب گذاشتن سؤال می‌باشد.
۷. استفاده از ماشین حساب (هر نوعی) مجاز نمی‌باشد.
۸. نتایج این آزمون در هیچ یک از المپیادهای دانش‌آموزی که توسط باشگاه دانش‌پژوهان جوان برگزار می‌شود تأثیر ندارد.
۹. نتیجه آزمون از طریق کد برگه به شما اعلام خواهد شد.
۱۰. زمان و نحوه دریافت نتایج متعاقباً از طریق وبلاگ شازرز (به نشانی: <http://shaazzz.blogfa.com>) به اطلاع شما خواهد رسید.

سؤال ۱:



جهت شیب شالی

در شکل شالی‌زاری را مشاهده می‌کنید. هر مربع یک کرت است. این شالی‌زار از شمال-غربی به جنوب-شرقی شیب دارد (همان گونه که در شکل مشخص شده). به همین خاطر اگر به کرتی آب برسد، به کرت‌های راستی و پایینی آن نیز آب خواهد رسید. می‌توان برای آب‌رسانی به کرت‌ها در هر کرت دلخواه منبع آبی قرار داد. یک آب‌رسانی را «خوب» می‌گوییم اگر حداقل یک کرت آبیاری شود. تعداد راه‌های مختلف آب‌رسانی‌های خوب به کرت‌ها را مشخص کنید (دو آب‌رسانی مختلف است اگر کرت‌هایی که آبیاری می‌شوند، در دو روش آب‌رسانی یکی نباشند).

۶۷ ✗

۶۷ - ۱ ✗

۱۷۱۵ ✓

۱۷۱۶ ✗

۲۴۲ ✗

یک مسیر از گوشه پایین-چپ به گوشه بالا-راست در نظر بگیرید. اگر توی گوشه‌های پلکانی مسیر (یعنی جاهایی از مسیر که یکی رفتیم بالا بعد یکی رفتیم راست) منبع آب بگذارید، به همه کرت‌هایی که در قسمت پایینی مسیر قرار دارند آب می‌رسد. یعنی اگر توی کرت‌های دیگر در قسمت پایینی مسیر هم منبع آب بگذاریم به همین کرت‌هایی که الان آب می‌رسد، آب خواهد رسید (پس روش آب‌رسانی متفاوت نیست). پس یک تناظر یک به یک بین تعداد مسیرها و روش‌های مختلف آب‌رسانی پیدا کردیم. چون در صورت سؤال گفته شده که حداقل به یک کرت باید آب برسد، پس جواب یکی کمتر از تعداد مسیرها هست.

سؤال ۲:

در کلاس ۲۰ نفره حوشای نصف دانش‌آموزان عینکی هستند! عدد یک صف برابر تعداد جفت‌های عینکی متوالی آن منهای تعداد جفت‌های بدون عینک متوالی آن است. عدد صف کلاس حوشای حداکثر چند می‌تواند باشد؟

۵ ✗

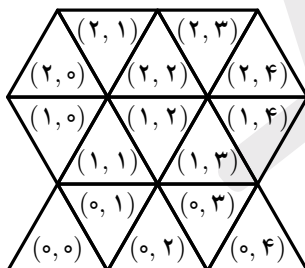
۹ ✗

۱۹ ✗

۱ ✓

۱۰ ✗

سؤال ۳:



بخشی از یک صفحه نامتناهی و نحوه مختصات‌دهی مثالی به خانه‌های آن را می‌بینید. قاعده یک هرم را روی مثلث (۷, ۴) قرار می‌دهیم و در هر مرحله می‌توانیم هرم را حول یکی از اضلاعش روی زمین بغلتانیم. حداقل چند حرکت برای بردن هرم به مختصات (۲, ۳) نیاز است؟

۹ ✗

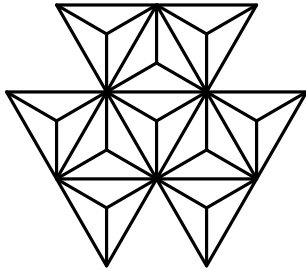
۶ ✗

۷ ✗

۸ ✗

۱۰ ✓

سؤال ۴:



حوشای برای پرداخت بدهی‌های خود مجبور شده دیوار خانه‌های مردم را رنگ بزند و بو بگیرد! چیش آجرهای دیوار را در شکل می‌بینید. حوشای به چند طریق می‌تواند دیوار این خانه را با ۳ رنگ نقاشی کند به طوری که هیچ دو آجری کنار هم، هم‌رنگ نباشند؟

$$2^{15} \times 3^3 \quad \times$$

$$2^7 \times 3^7 \quad \times$$

$$2^{10} \times 3 \quad \times$$

$$2^{19} \times 3 \quad \checkmark$$

$$2^6 \times 3^6 \quad \times$$

هر کدام از ۳ کاشی‌ای که تشکیل یک مثلث متساوی‌الاضلاع می‌دهند، ۶ روش برای رنگ آمیزی دارند (طوری که بین خودشان ۳ تا، رنگ تکراری نداشته باشند). اول مثلث متساوی‌الاضلاع وسط رو رنگ می‌کنیم (۶ حالت) بقیه مثلث‌های متساوی‌الاضلاع باقیمانده هر کدام ۴ حالت برای رنگ شدن دارند.

سؤال ۵:

مدرسه‌ای ۶ درس ریاضی، فیزیک، کامپیوتر، زبان فارسی، ادبیات و زبان انگلیسی را به دانش‌آموزانش ارائه می‌دهد. روزهای کاری مدرسه ۳ زنگ دارد. مشاور مدرسه برای بهبود بازده دانش‌آموزان در یادگیری مطالب ۵ شرط زیر را برای مشخص کردن برنامه هفتگی دانش‌آموزان گذاشته است:

۱. شنبه دروس ریاضی، فیزیک و ادبیات ارائه شود.
 ۲. هر روز دقیقاً یکی از درس‌های روز قبل ارائه شود.
 ۳. اگر کامپیوتر ارائه شد، حتماً ادبیات هم در آن روز ارائه شود.
 ۴. زبان فارسی دو روز متوالی ارائه نشود.
 ۵. هیچ درسی ۳ روز متوالی ارائه نشود.
- با رعایت شروط بالا، دانش‌آموزان روز دوشنبه کدام یک از گزینه‌های زیر را حتماً خواهند داشت؟

الف و ب و ج \times

ریاضی \times

ادبیات \times

الف و ب \times

زبان انگلیسی \checkmark

با رعایت شروط گفته شده در مسئله، به گزینه ب خواهید رسید (فقط استدلال منطقی لازم است).

سؤال ۶:

یوگی و دستان المپادی نیستند و در اوقات بی‌کاریشان «ریتم» بازی می‌کنند. بازی با دو تپه چوب کبریت (اولی با x_1 و دومی با x_2 چوب کبریت) شروع می‌شود. بازی نوبتی است. یوگی اولین حرکت را می‌کند و در هر نوبت، کسی که نوبت اوست باید یکی از تپه‌ها را انتخاب کند و از آن ۱ یا ۲ چوب کبریت بردارد. کسی که آخرین چوب کبریت را بردارد برنده است. اگر هر دو نفر به بهترین نحو بازی کنند، در بازی‌های

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 = 7 \\ x_2 = 13 \end{array} \right\} \text{ و } \left\{ \begin{array}{l} x_1 = 6 \\ x_2 = 4 \end{array} \right\} \text{ و } \left\{ \begin{array}{l} x_1 = 5 \\ x_2 = 4 \end{array} \right\} \text{ به ترتیب چه کسی می‌برد؟}$$

دستان، دستان، یوگی \times

یوگی، یوگی، دستان \checkmark

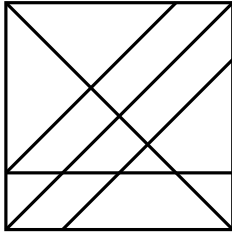
دستان، یوگی، یوگی \times

یوگی، دستان، دستان \times

یوگی، دستان، یوگی \times

یوگی بازی را می‌برد، اگر و تنها اگر $x_1 - x_2$ بر ۳ بخش پذیر نباشد.

سؤال ۷:



تعداد پاره‌خط‌های شکل به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (دو سر پاره‌خط باید محل برخورد حداقل دو خط باشد).

۵۳ ✓

۶۴ ✗

۴۲ ✗

۲۰ ✗

۳۱ ✗

در صورتی که به ازای هر خط تعداد نقاط روی آن را روی کاغذ بنویسیم و آن‌ها را a_1 تا a_9 بنامیم، جواب $\sum_{i=1}^9 (a_i) = 55$ خواهد بود که به ۵۳ نزدیک‌تر است.

سؤال ۸:

S	S	S	
---	---	---	--

--	--	--	--

S	S	S	
S	S	S	S

نقطه‌بازی با شبکه نقطه‌ای $m \times n$ آغاز می‌شود. در هر نوبت، کسی که نوبت اوست دو تا از نقطه‌های مجاور که تا به حال به هم وصل نشده‌اند را به هم وصل می‌کند. اگر کسی مربعی را کامل کند، یک امتیاز به امتیازش اضافه شده و دوباره نوبت خودش است. حوشای و سمخ با هم نقطه‌بازی می‌کنند و الآن بازی در حالتی است که در شکل می‌بینید. حرف S بیانگر مربع‌هایی است که سمخ گرفته و حالا نوبت حوشای است. با فرض ارائه بهترین بازی کدام یک و با چه اختلافی می‌برد؟

✗ حوشای، با ۵ اختلاف

✗ سمخ، با ۱ اختلاف

✗ سمخ، با ۵ اختلاف

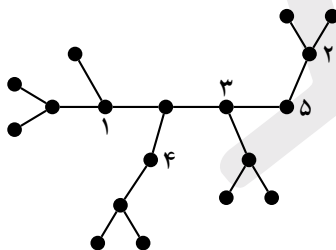
✓ حوشای، با ۱ اختلاف

✗ سمخ، با ۳ اختلاف

S	S	S	H	H
H	H	H	H	H
H	H	H	S	S
S	S	S	H	H
S	S	S	S	H

کافی است ابتدا حوشای خط‌های قرمز را بکشد. سپس هر طور که سمخ بازی کند (یک نمونه از بازی سمخ را با رنگ آبی می‌بینید) حداکثر دو خانه را خواهد گرفت و باقی خانه‌ها توسط حوشای گرفته خواهد شد.

سؤال ۹:



نینو کاردستی‌ای با دکمه و نخ درست کرده‌است که در شکل آن را می‌بینید. خط‌ها نشان دهنده نخ‌هایی با اندازه‌های مساوی هستند و دایره‌های توپر دکمه‌ها هستند. هر نخ دو دکمه را به هم وصل کرده‌است. نیکو می‌خواهد یکی از دکمه‌های کاردستی نینو را انتخاب کند و آن دکمه را با دست نگه‌دارد تا بقیه نخ‌ها و دکمه‌ها از دکمه مذکور آویزان شوند. نیکو کدام دکمه را انتخاب کند که دکمه انتخاب شده (که در دست نیکو است) از پایین‌ترین دکمه آویزان شده کمترین فاصله را داشته باشد؟

۵ ✗

۲ ✗

۱ ✗

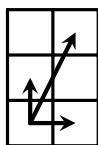
۳ ✓

۴ ✗

فاصله پایین‌ترین دکمه آویزان شده برای هر دکمه را حساب می‌کنیم، و دکمه‌ای که کمترین فاصله را دارد انتخاب می‌کنیم. برای دکمه ۱ فاصله ۵، برای دکمه ۲ فاصله ۶، برای دکمه ۳ فاصله ۴، برای دکمه ۴ فاصله ۵، و برای دکمه ۵ فاصله ۵ هست.

سؤال ۱۰:

						B
					×	
A						



چند راه برای رفتن از A به B بدون عبور از × و با استفاده از حرکات نشان داده شده وجود دارد؟

۷۲ ×

۷۱ ×

۷۴ ✓

۷۳ ×

۷۰ ×

۱	۶	۱۶	۳۲	۵۵	۹۰	۷۴
۱	۴	۸	۱۳	۱۹	×	۸
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

در هر خانه، تعداد راه‌های رسیدن به آن خانه (توسط حرکات گفته شده) را می‌نویسیم. عدد درون هر خانه، با استفاده از خانه‌های چپ و پایینش مشخص می‌شود. پس کافی است جدول را از گوشه پایین-چپ به بالا-راست پر کنیم:

سؤال ۱۱:

یک عدد را «خوش‌تیب» می‌گوییم اگر رقم تکراری نداشته باشد. یک عدد را «خوش‌ترتیب» می‌گوییم اگر اختلاف هر دو رقم متوالی در آن برابر ۲ باشد. یک عدد را «خوش‌اخلاق» می‌گوییم اگر در ارقامش صفر نباشد. چند عدد خوش‌تیب خوش‌ترتیب خوش‌اخلاق داریم؟

۴۱ ✓

۵۰ ×

۲۵ ×

۱۶ ×

۳۲ ×

هر عددی با خاصیت‌های گفته شده را که ارقامش صعودی باشد عدد «دلخواه» می‌نامیم. هر عدد دلخواه زیررشته متوالی یکی از رشته‌های ۲۴۶۸ یا ۱۳۵۷۹ خواهد بود. تعداد اعداد دلخواه برابر $25 = \binom{5}{2} + \binom{6}{2}$ خواهد بود. چون مسئله اعداد با ارقام نزولی را نیز می‌خواهد، جواب برابر $41 = 25 \times 2 - 9$ خواهد بود (۹ تعداد اعداد یک-رقمی است، و از جواب کم شده چون هم صعودی و هم نزولی هستند).

سؤال ۱۲:

کونگ‌فو پاندا ۱۱ متر لواشک خرید. هر متر از لواشک مزه خاصی دارد. پاندا می‌تواند یکی از سه کار زیر را انجام دهد:

- یک متر از لواشک را بریده و در آش باباشله‌پز بیندازد.
- دو متر از لواشک را بریده و به استاد چیفو تقدیم کند.
- پنج متر از لواشک را بریده و خودش بخورد.

کونگ‌فو پاندا به چند طریق می‌تواند لواشک را تمام کند؟

۱۷۴ ×

۲۱۸ ✓

۲۱۲ ×

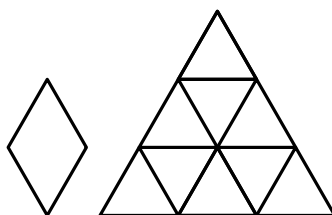
۱۲۸ ×

۳۱۱ ×

به صورت بازگشتی مسئله را حل می‌کنیم. فرض کنید $f(i)$ تعداد راه‌های تمام کردن t متر لواشک باشد. در این صورت چون هر متر از لواشک مزه خاصی دارد، می‌دانیم $f(t) = f(t-1) + f(t-2) + f(t-5)$. از طرفی می‌دانیم $f(0) = 1$. حالا $f(11)$ را حساب می‌کنیم:

$$f(1) = 1, f(2) = 2, f(3) = 3, f(4) = 5, f(5) = 9, \dots, f(11) = 218$$

سؤال ۱۳:



به چند طریق می‌توان کاشی‌های لوزی شکل (که به تعداد نامتناهی موجود است) را در شکل زیر قرار داد به طوری که کاشی دیگری در شکل جا نشود؟ (کاشی‌ها نمی‌توانند روی هم قرار بگیرند)

۱۲ ✗

۲۷ ✗

۱۷ ✗

۱۶ ✗

۱۸ ✓

به ۱ حالت می‌توان کاشی‌ها را چید، طوری که همه خانه‌های گوشه‌ای پوشیده شوند.
 به ۳ × ۲ حالت می‌توان کاشی‌ها را چید، طوری که ۲ تا از خانه‌های گوشه‌ای پوشیده شوند.
 به ۳ × ۳ حالت می‌توان کاشی‌ها را چید، طوری که یکی از خانه‌های گوشه‌ای پوشیده شود.
 به ۲ حالت می‌توان کاشی‌ها را چید، طوری که هیچ کدام از خانه‌های گوشه‌ای پوشیده نشوند.

سؤال ۱۴:

سمخ به دلیل آماده شدن برای المپیاد جهانی دو درس ادبیات و عربی سال سوم را نداده. جالب این است که در کل کشور ۵۵ نفر این دو درس را در شهر یور امتحان می‌دهند. از آن‌جا که او خیلی کوشا و درس‌خوان بود، در ادبیات سوم و در عربی پنجم شده. بدترین و بهترین رتبه‌ای که سمد می‌تواند در مجموع نمرات دو درس به دست بیاورد چقدر است؟

۱ و ۵ ✗

۳ و ۷ ✗

۳ و ۵ ✗

۱ و ۳ ✗

۱ و ۷ ✓

در بهترین حالت سمد رتبه اول را خواهد گرفت.
 در بدترین حالت، تمام کسانی که نمره بهتری در یکی از دروس عربی یا ادبیات آورده‌اند، در مجموع نیز نمره بهتری آورده‌اند. تعداد این افراد حداکثر برابر $6 = (5 - 1) + (3 - 1)$ خواهد بود، پس رتبه سمد ۷ خواهد شد.

سؤال ۱۵:

چند عدد سه رقمی بزرگتر از ۶۰۰ با شرایط زیر داریم؟

- مجموع ارقامش ۱۴ باشد.
- ارقامش متفاوت باشند (هیچ دو رقمی یکسان نباشند).
- دهگانش فرد باشد.

۱۵ ✗

۹ ✗

۱۲ ✓

۱۳ ✗

۲۸ ✗

سؤال ۱۶:

شما رمز ۲-رقمی کیفیتان را گم کرده‌اید. دوست‌تان رمز را می‌داند، اما برای این که دفعه بعد حواستان را بیشتر جمع کنید، گفته که رمز را نمی‌گوید و فقط راهنمایی‌تان می‌کند. شما فرآیند «رمزیابی» را از ۰۰ شروع می‌کنید. در هر نوبت، ابتدا رمز کنونی را می‌آزمایید. اگر در کیفیتان باز نشد، دوستان می‌گویند که رمز درست از عدد کنونی بزرگتر است یا کوچکتر. سپس شما باید دقیقاً یک رقم را دقیقاً یک واحد تغییر دهید (۰ و ۹ پشت سر هم نیستند). اگر شما هوشمندانه‌ترین حرکات ممکن را انجام دهید، حداکثر چند رمز مختلف را امتحان خواهید کرد؟ (با احتساب آخرین رمز که رمز درست است)

۱۹ ✓

۱۷ ✗

۲۰ ✗

۱۶ ✗

۱۸ ✗

شما باید ابتدا دهگان رمز را پیدا کنید، بعد یکان آن را. در ضمن، دقت کنید که مسئله تعداد رمزهای مختلفی که شما می‌آزمایید را می‌خواهد.

سؤال ۱۷:

در کوچه خوشای و دوستان شش خانواده محترم زندگی می‌کنند. او می‌داند که هشت جفت از خانواده‌ها با هم دوست هستند. اگر خانواده‌ای با حداقل ۳ خانواده دیگر دوست باشد، «محبوب» است. حداکثر چند خانواده محبوب در کوچه آن‌ها هست؟

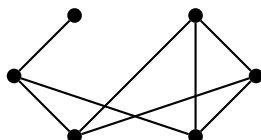
۴ ✗

۳ ✗

۵ ✓

۶ ✗

۲ ✗



یک نمونه از گراف دوستی ممکن را در شکل می‌بینید:

سؤال ۱۸:

۱۳۸۹ لامپ داریم که همه در حالت اولیه خاموش هستند. این لامپ‌ها را از ۱ تا ۱۳۸۹ شماره‌گذاری می‌کنیم. برای هر عدد صحیح و مثبت k ، سوئیچ P_k وضعیت خاموش و روشن لامپ‌هایی که شماره آن‌ها مضربی از k است را عوض می‌کند. همه سوئیچ‌ها را دقیقاً یک بار می‌زنیم. در آخر چند لامپ روشن می‌ماند؟

۳۸ ✗

۳۷ ✓

۳۶ ✗

۴۰ ✗

۳۹ ✗

تنها اعدادی که تعداد مقسوم‌علیه‌هایشان فرد است (\Leftrightarrow مربع کامل هستند) روشن می‌مانند. تعداد آن‌ها برابر $\lfloor \sqrt{1389} \rfloor = 37$ خواهد بود.

سؤال ۱۹:

دنباله $\langle ۵, ۷, ۲, ۱, ۳, ۶, ۴ \rangle$ داده شده. در هر حرکت می‌توانیم جای دو عضو متوالی را عوض کنیم. برای تبدیل این دنباله به دنباله $\langle ۶, ۳, ۱, ۷, ۴, ۵, ۲ \rangle$ حداقل چند حرکت نیاز است؟

۲۲ ✗

۱۱ ✗

۱۲ ✗

۱۶ ✗

۱۵ ✓

سؤال ۲۰:

یک جدول 5×5 داریم. می‌خواهیم خانه‌های جدول را طوری سیاه و سفید کنیم که:

- هیچ دو سطر متوالی شبیه به هم نباشند.
 - جدول نسبت به سطر وسطی و ستون وسطی متقارن باشد.
- به چند طریق می‌توان جدول را رنگ کرد؟

۳۹۲ ✓

۳۳۶ ✗

۹۶ ✗

۳۸۴ ✗

۲۸۸ ✗

اگر مربع 3×3 گوشه بالا-چپ این مربع 5×5 را پر کنید، بقیه خانه‌ها یکتا مشخص می‌شوند (با دوران نسبت به سطر وسطی و ستون وسطی). تعداد راه‌های رنگ آمیزی مربع 3×3 طوری که سطرهای متوالی مثل هم نباشند برابر $392 = 7 \times 7 \times 8$ هست.

سؤال ۲۱:

مینو ۵ عدد در نظر می‌گیرد. این اعداد را به ترتیب از کوچک به بزرگ، a_1 تا a_5 می‌نامیم (a_1 کوچکترین عدد است). F_i را این گونه تعریف می‌کنیم:

$$F_i = \sum_{j=1}^5 a_j - a_i$$

مینو ۴ تا از F ها را به شما اعلام می‌کند. اگر اعداد اعلام شده توسط مینو ۳، -22 ، -27 و ۲۸ باشد، مینو چندمین F را به شما اعلام نکرده؟

۵ ✗

۳ ✗

۱ ✗

۴ ✗

۲ ✓

می‌دانیم $\sum_{i=1}^5 F_i = 0$. پس $F_7 = 18 \rightarrow F_7 + 3 + 22 - 27 - 28 = 0$. از طرفی می‌دانیم $F_i > F_j \rightarrow i < j$ پس با مرتب کردن F ها و مشخص شدن جایگاه F_7 به جواب می‌رسیم.

سؤال ۲۲:

دورا بازه $[1, 12]$ را خریده و می‌خواهد برخی از تکه‌های (تکه: بازه‌ای مانند $[a, b]$) آن را به دوستانش هدیه بدهد. از طرفی دوستان دورا از این که بازه‌ای به طول صفر دریافت کنند ناراحت خواهند شد. اگر دورا ۳ دوست داشته باشد و نخواهد دوستانش ناراحت شوند، به چند طریق متفاوت می‌تواند به دوستانش هدیه بدهد؟ (دقت کنید که هر نقطه حداکثر به یک نفر داده خواهد شد.)

$\binom{12}{2} \times 6$ ✗

$3 \times 11 \times 6$ ✗

$\frac{12!}{5!}$ ✗

$\binom{12}{6} \times 6$ ✓

$3 \times 11 \times 12$ ✗

فرض کنید بازه‌های مورد نظر $[a_1, a_2]$ و $[b_1, b_2]$ و $[c_1, c_2]$ باشند. از آنجا که بازه‌ها با هم تداخل ندارند، اگر فرض کنیم بازه a قبل از b و بازه b قبل از c قرار دارد، آنگاه: $a_1 < a_2 < b_1 < b_2 < c_1 < c_2$. تعداد راه‌های انتخاب $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$ برابر $\binom{12}{6}$ خواهد بود و چون ترتیب بازه‌های a و b و c می‌تواند عوض شود جواب برابر $3! \times \binom{12}{6}$ خواهد بود.

سؤال ۲۳:

همه رشته‌های تولید شده با استفاده از حروف s, h, a, z را به ترتیب طول رشته و در صورت مساوی بودن طول‌ها، به ترتیب الفبایی مرتب می‌کنیم. مثلاً ۱۰ رشته اول به ترتیب عبارتند از:

a, h, s, z, aa, ah, as, az, ha, hh

رشته ۱۳۸۹ام کدام است؟

aaahsa ✓

aaahha ✗

aaahas ✗

aaahaz ✗

aaahhs ✗

عدد ۱۳۸۹ را در مبنای ۴ بنویسید و ارقام را با حروف مناسب جاگذاری کنید:

$$(1389)_{10} = (111231)_4 = (aaahsa)_{shaazzz}$$

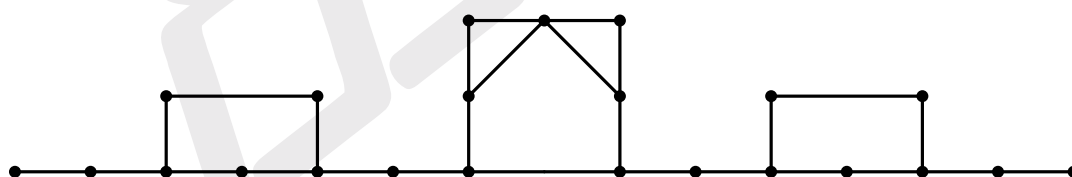
سؤال ۲۴:

معلمتان از شما خواسته تا شکل زیر را روی تخته رسم کنید. اما شما حق دارید یک بار (و از یک نوع) اشتباه کنید. بنابر تعریف معلمتان دو نوع اشتباه در رسم شکل توسط دانش‌آموزان وجود دارد؛

• حداکثر ۳ تا از پاره‌خط‌ها را رسم نکنید.

• حداکثر ۲ پاره‌خط بیشتر رسم کنید.

اگر نخواهید هیچ خطی را بیش از یک بار رسم کنید، حداقل چند بار باید گچ را از روی تخته بردارید؟ (با احتساب آخرین بار، بعد از اتمام شکل)



۳ ✓

۵ ✗

۴ ✗

۱ ✗

۲ ✗

برای حل این سؤال کافیسیت با گراف‌ها و خواص تور اولیری آشنا باشید.

موفق باشید

گروه نویسندگان شازرز

سید مهران خلدی، محمد زابلیان، حسین شایسته، نازنین علیپور فرد