



# مشاوره تحصیلی هیا

تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

تماس با مشاوران ما، با شماره گیری

۹۰۹۹۰۷۵۳۰۵

از طریق تلفن ثابت

باسمه تعالی  
جمهوری اسلامی ایران  
وزارت آموزش و پرورش  
باشگاه دانش پژوهان جوان



دفترچه سوال رسمی آزمون  
واحد سنجش و ارزیابی باشگاه دانش پژوهان جوان

علم برای یک ملت مهم ترین ابزار آبرو، پیشرفت و اقتدار است. «امام خمینی (ره)»

دفترچه سؤالات مرحله دوم سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

## سی و ششمین دوره المپیاد کامپیوتر

نوع آزمون: تشریحی	مدت پاسخگویی: ۲۷۰ دقیقه
تعداد سؤالات: ۴	

استفاده از هر نوع ماشین حساب ممنوع است.

توضیحات مهم

۱. بلافاصله پس از آغاز آزمون، تعداد سؤالات داخل دفترچه و همه برگه‌های دفترچه سؤالات را بررسی نمایید. در صورت هرگونه نقصی در دفترچه، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید.
۲. یک عدد پاسخ‌برگ در اختیار شما قرار گرفته که مشخصات شما روی آن نوشته شده است. در صورت نادرست بودن آن، در اسرع وقت مسئول جلسه را مطلع کنید.
۳. پاسخ‌برگ به صورت نیمه خودکار تصحیح می‌شود. بنابراین از مجاله و کثیف کردن آن جدا خودداری نمایید.
۴. از مخدوش کردن بارکدها و مربع‌ها در چهارگوشه صفحه در دفترچه پاسخ‌برگ جداً خودداری کنید. در غیر این صورت برگه شما تصحیح نخواهد شد.
۵. تصحیح برگه آزمون تشریحی، منوط به کسب حد نصاب مورد نظر کمیته علمی در آزمون تستی روز اول است.
۶. سؤالات ترتیب خاصی ندارند و لزوماً از ساده به سخت نیستند. شخصیت، نام‌ها و داستان سؤالات صرفاً برای جذابیت بیشتر افزوده شده‌اند و لزوماً ربطی به حل سؤالات ندارند.
۷. همراه داشتن هر گونه کتاب، جزوه، یادداشت و لوازم الکترونیکی نظیر تلفن همراه، ساعت هوشمند، دستبند هوشمند و لپتاپ ممنوع است. همراه داشتن این قبیل وسایل حتی اگر از آن استفاده نکنید یا خاموش باشد تعلق محسوب خواهد شد.
۸. دفترچه سؤالات باید همراه پاسخ‌برگ تحویل داده شود.
۹. این دفترچه شامل ۴ سوال تشریحی و با احتساب جلد ۳ برگ است.

کلیه حقوق این سؤالات برای باشگاه دانش پژوهان جوان محفوظ است.  
آدرس سایت اینترنتی: [yvc.medu.gov.ir](http://yvc.medu.gov.ir)

# هیوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

این صفحه جهت استفاده به عنوان چرک نویس در نظر گرفته شده است.



## مسئله ی ۱. ابوموسی ..... (۱۸ نمره)

تنب کوچک و تنب بزرگ باهم روی یک جدول  $۱۴۰۵ \times ۱$  بازی می کنند. در ابتدای بازی، تمام خانه های جدول خالی هستند.

در هر مرحله، تنب کوچک یک مستطیل  $۲ \times ۱$  خالی از جدول را انتخاب می کند و تنب بزرگ یکی از دو خانه ی آن را پر می کند. این کار آن قدر ادامه پیدا می کند تا دیگر تنب کوچک نتواند مستطیلی انتخاب کند. تنب کوچک می خواهد در انتها تعداد خانه های پر شده کمینه شود و تنب بزرگ می خواهد تعداد این خانه ها بیشینه شود.

اگر هر دو برای رسیدن به هدفشان به بهترین شکل ممکن بازی کنند، در نهایت چه تعداد از خانه ها پر خواهد بود؟



## مسئله ۲. آتروپاتن ..... (۲۰ نمره)

در سرزمین آتروپاتن ۱۴۰۵ شهر وجود دارد. بین ۱۴۰۴ جفت از این شهرها جاده وجود دارد، به طوری که می توان به وسیله آن ها از هر شهری به هر شهر دیگر سفر کرد. نقشه ی این سرزمین گم شده است و ما نمی دانیم بین کدام شهرها جاده وجود دارد.

به هر نقشه ای که این شرایط را داشته باشد، یک «نقشه ی ممکن» برای آتروپاتن می گوییم. در یک نقشه ی ممکن برای آتروپاتن، یک زیرمجموعه ی ناتهی از شهرها «خودکفا» نامیده می شود اگر بین هر دو شهر داخل آن، بتوان بدون عبور از شهرهای خارج آن سفر کرد. توجه داشته باشید که هر شهر به تنهایی نیز یک مجموعه ی خودکفا محسوب می شود. «ارزش» هر نقشه ی ممکن برای آتروپاتن، تعداد زیرمجموعه های خودکفای متمایز در آن است.

(الف) کمترین ارزش میان تمام نقشه های ممکن برای آتروپاتن چند است؟ (۱۰ نمره)

(ب) بیشترین ارزش میان تمام نقشه های ممکن برای آتروپاتن چند است؟ (۱۰ نمره)



## مسئله ی ۳. هرمز ..... (۲۰ نمره)

روباهی نامرئی داخل یکی از خانه های یک جدول  $۱۴۰۵ \times ۱$  قرار دارد. هرمز می خواهد روباه را شکار کند، ولی از موقعیت آن آگاه نیست.

در هر مرحله، هرمز به یکی از خانه های جدول شلیک می کند. اگر روباه در آن خانه باشد، شکار می شود. در غیر این صورت، روباه به خانه ی مجاور فرار می کند که فاصله اش را از خانه ای که در این مرحله به آن شلیک شده بیشتر می کند. اگر روباه داخل یکی از خانه های ابتدا یا انتهای جدول باشد، در جای خود ثابت می ماند.

هرمز حداقل چند شلیک لازم دارد تا همواره بتواند روباه را شکار کند؟



## مسئله ی ۴. به یاد میناب ..... (۲۲ نمره)

یک جدول  $۸ \times ۸$  داریم که می خواهیم خانه های آن را با کاشی های  $۱ \times ۱$  و  $k \times ۱$  بپوشانیم. در این جا،  $k$  عددی طبیعی است و مقدار آن برای کاشی های مختلف می تواند متفاوت باشد.

این کاشی کاری باید به گونه ای انجام شود که هر خانه ی جدول توسط دقیقاً یک کاشی پوشانده شده باشد و به ازای هر مربع  $۲ \times ۲$  از جدول، دقیقاً از ۳ کاشی متفاوت برای پوشاندن خانه های آن استفاده شده باشد.

(۱۱ نمره)

الف) حداقل تعداد کاشی برای انجام این کار چیست؟

(۱۱ نمره)

ب) حداکثر تعداد کاشی برای انجام این کار چیست؟

