

کد کنترل

412

A



412A

کانال تلگرامه عمران پایه

@OmranPayeh



صبح جمعه

۱۳۹۸/۱۲/۹

دفترچه شماره (۲)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۹

کلیه رشته‌های امتحانی گروه آزمایشی فنی و مهندسی

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰

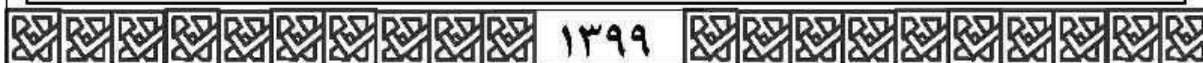
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	استعداد تحصیلی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰
۲	زبان انگلیسی - عمومی	۳۰	۱۳۱	۱۶۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



۱۳۹۹

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

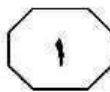
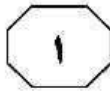
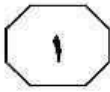
امضا:

بخش اول

۱

راهنمایی:

در این بخش، دو متن به‌طور مجزا آمده است. هر یک از متن‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.



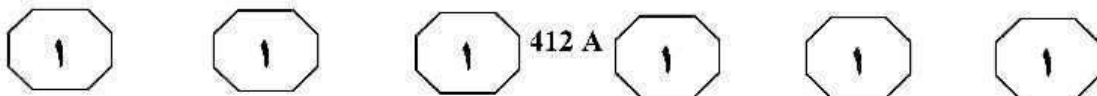
آن تئوری، مورد تأکید قرار می‌گیرند. در واقع، کارهای درست با تشویق (به صورت اولویت دادن) و کارهای غلط با تنبیه (به صورت امتیاز منفی) پاسخ داده می‌شوند و به همین خاطر، یادگیری کامپیوتر به طور مرتب بهبود می‌یابد. (۴۰)

ری گرزویل سرپرست بخش مهندسی گوگل، فردی است که به پیش‌بینی آینده شهرت دارد. او معتقد است که هوش ماشینی تا سال ۲۰۲۹ از هوش انسان پیشی می‌گیرد و این موضوع نه تنها تهدیدی برای بشریت نیست، بلکه می‌تواند فرصت‌هایی برای پیشرفت انسان نیز فراهم کند و همان فناوری که باعث پیشرفت هوش مصنوعی می‌شود، زمینه پیشرفت انسان را نیز فراهم می‌کند. او پدیده تکنیکی فناوری زمانی (این پدیده هنگامی رخ می‌دهد که دستگاه‌های مختلف به دلیل پیشرفت‌های باورنکردنی در فناوری‌های مختلف، مخصوصاً هوش مصنوعی، هوشمندتر از انسان شوند) را مطرح می‌کند و در ادامه می‌گوید که این پیشرفت‌ها باعث می‌شود دستگاه‌های مختلف به انسان قدرت ببخشند. (۴۵)

ری گرزویل درست می‌گوید که هوش مصنوعی (AI) با پیش‌بینی بلایای طبیعی، جلوگیری از قاچاق انسان‌ها و تشخیص بیماری‌های مرگبار، پتانسیل حفظ جان بسیاری از انسان‌ها را دارد ولی متأسفانه در این زمینه کمی زیاده‌روی می‌کند، چرا که این فناوری، قادر به گرفتن جان انسان‌ها نیز هست. (۵۰)

ایجاد امکان یادگیری برای ماشین‌ها، همواره از پژوهش‌های اصلی در زمینه هوش مصنوعی بوده است. یادگیری بدون نظارت، قابلیت یادگیری الگوها از اطلاعات ورودی را فراهم می‌کند. یادگیری نظارت‌شده هم، می‌تواند هر دو امکان طبقه‌بندی و عبرت عددی را ایجاد کند. طبقه‌بندی این امکان را می‌دهد که کامپیوتر بتواند تشخیص دهد که چه چیزهایی را می‌توان در یک گروه خاص گنجانند. عبرت عددی (Regression takes) نیز به این صورت عمل می‌کند که بعد از دادن چیزهایی به عنوان ورودی به کامپیوتر و مشخص کردن خروجی دقیق آنها، کامپیوتر می‌تواند روابط بین ورودی و خروجی را کشف کرده و الگوریتم‌ها و توابع پیوسته‌ای را برای آنها تعیین کند. این روش برای به وجود آوردن الگوریتم‌های بسیار پیچیده، مفید خواهد بود. اجازه دهید در این مورد مثالی بزنیم: وقتی در حال رانندگی هستید و به عابران پیاده نگاه می‌کنید، می‌توانید تا حد زیادی تشخیص دهید که آنها قصد چه کاری را دارند. مثلاً می‌خواهند از خیابان رد شوند یا اینکه ناکسی بگیرند یا اینکه فقط سر جای خود ایستاده‌اند. خوب، این کار برای من و شما نسبتاً ساده است، اما اساساً برای نوشتن الگوریتم آن برای کامپیوتر، از دست یک انسان کاری ساخته نیست. با استفاده از روش عبرت عددی می‌توان با روش‌های خاص، این مورد را با مثال‌های زیادی به کامپیوتر و برنامه مربوطه نشان داد و به تدریج، الگوریتم مورد نیاز را تحویل گرفت. (۵۵)

اما چیزی که باید هم‌اکنون به آن اشاره کرد، عملیات تقویت یادگیری است. این کار به این صورت انجام می‌پذیرد که تئوری تصمیم‌گیری کامپیوتر، آنالیز شده و برداشت‌های سودمند (۶۰)

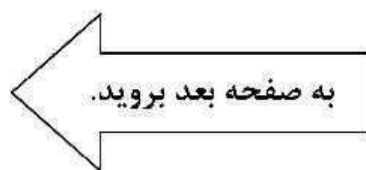


- ۱۰۳- منظور غایی از امتیاز منفی دادن که در پاراگراف دوم به آن اشاره شده است. کدام مورد زیر است؟
- (۱) تقویت یادگیری
 - (۲) تبیین تئوری تصمیم‌گیری
 - (۳) جلوگیری از اشتباهات خطرآفرین ماشین
 - (۴) ایجاد قدرت تشخیص در ماشین‌های هوشمند

- ۱۰۱- هدف نویسنده متن از مثالی که در پاراگراف اول آورده است، کدام مورد زیر است؟
- (۱) عملکرد دیگری از ماشین‌هایی که دارای هوش مصنوعی هستند را آشکار سازد.
 - (۲) نشان دهد که هوش مصنوعی، از هوش بشری پیشی خواهد گرفت.
 - (۳) اینکه ما به هوش مصنوعی نیاز داریم را نمایان کند.
 - (۴) مفهوم عبرت عددی را روشن سازد.

- ۱۰۴- کدام مورد زیر، دیدگاه نویسنده درباره نظر ری کرزویل در خصوص سودمندی هوش مصنوعی برای انسان را به بهترین وجه، توصیف می‌کند؟
- (۱) ساده‌انگارانه و سطحی
 - (۲) ناباورانه و حیرت‌زده
 - (۳) تأیید مشروط
 - (۴) بی‌طرفی حساب‌شده

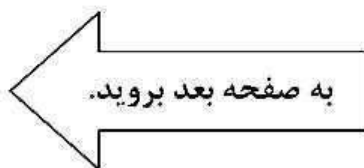
- ۱۰۲- از کدام روش استدلالی زیر، در پاراگراف اول استفاده شده است؟
- (۱) تمسک به منبع موثق
 - (۲) طبقه‌بندی
 - (۳) توصیف فرایند
 - (۴) روایت تجربه شخصی خود

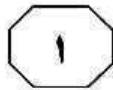


بیشتر بازیکن انتخاب کند. [۱] اگرچه حافظه بلندمدت می‌تواند به تعامل و همکاری بیشتر منجر شود. به عبارت دیگر، راهبرد دترمینان صفر در حوزه بازی‌های دونفره به فرد اجازه می‌دهد عایدی حریف را یک‌جانبه تعیین کند یا حریف را مجبور کند سهم نابرابر عایدی را بپذیرد. [۲] یک بازیکن نیز می‌تواند با استفاده از این راهبرد به منظور کسب عایدی مضاعف سوءاستفاده کند؛ [۳] بنابراین راهبرد دترمینان صفر، ارائه بازیکن با یک کنترل یک‌جانبه قوی‌تر بازی است. [۴]

۱۰۵- مطابق متن، کدام مورد درخصوص چانه‌زنی صدق نمی‌کند؟
 (۱) وقتی منافع بین دو فرد، روی یکی از اجزای معامله با هم اختلاف داشته باشد، امکان‌پذیر است.
 (۲) در همه حال، توافق در یک معامله (یا بازی) بین دو فرد، از طریق چانه‌زنی حاصل می‌شود.
 (۳) دو طرفی که وارد معامله (یا بازی) می‌شوند، از انگیزه مشترکی برای رسیدن به توافق برخوردارند.
 (۴) چانه‌زنی، بخش زمان‌بری در روند رسیدن به توافق میان طرفین یک معامله (یا بازی) می‌تواند باشد.

سطر هر معامله میان دو فرد که برای طرفین معامله سود داشته باشد، اما منافع آنها روی یکی از اجزای معامله به‌نوعی متضاد باشد، معرف وضعیت چانه‌زنی خواهد بود. به‌طور کلی وضعیت چانه‌زنی وضعیتی است که دو طرف معامله (دو بازیکن)، انگیزه مشترکی برای همکاری دارند، اما ترجیحات متضادی در مورد شکل‌گیری این همکاری دارند. درواقع بازیکنان، متقابلاً از توافق روی یکی از نتایج ممکن معامله، نسبت به عدم توافق سود می‌برند، اما انگیزه‌های آنها روی مجموعه خروجی‌های امکان‌پذیر این معامله، متضاد است. چانه‌زنی به‌طور معمول، فرایندی زمان‌بر است که در آن، طرفین پیشنهادهایی به یکدیگر می‌دهند و در مورد پذیرش پیشنهاد همتای خود فکر می‌کنند. اگر بازیکنان اطلاعاتی در اختیار داشته باشند که به آنها در رسیدن به توافق کمک کند، توافق آنها حاصل چانه‌زنی نیست و از محدوده نظریه چانه‌زنی خارج می‌شود. در این حالت ممکن است یکی از بازیکنان از راهبرد «دترمینان صفر» استفاده کند. پس از گذشت دهه‌ها و مطالعات زیاد در زمینه بازی‌های تکراری، برای اولین بار ویلیام پرس و فریمن دایسون، کلاسی جدید از راهبردها را به نام راهبرد دترمینان صفر برای بازی‌های تکراری مطرح کردند. با توجه به استفاده از این راهبرد در بازی تکراری، یک بازیکن می‌تواند با استفاده از رابطه خطی میان پیامدهای خود و پیامدهای حریف، پیامد و عایدی حریف را یک‌جانبه در نظر بگیرد تا حریف، راهبرد مطلوب را برای کسب سود





412 A



۱۰۸- کدام محل در متن که با شماره‌های [۱]، [۲]، [۳] و [۴] مشخص شده‌اند، بهترین محل برای قرار گرفتن جمله زیر است؟
«آنها ثابت کردند اگر یک بازی ثابت، تکرار شود، بازیکن با کوتاه‌ترین حافظه می‌تواند قانون بازی را تنظیم کند.»

(۱) [۱]

(۲) [۲]

(۳) [۳]

(۴) [۴]

۱۰۶- مطابق متن، کدام مورد درخصوص «دترمینان صفر» صدق می‌کند؟

(۱) یک طرف بازی با القای اینکه درحال چانه‌زنی است، طرف دیگر را وامی‌دارد که ناخواسته، به سود او کوتاه بیاید.

(۲) شرایط طوری ایجاد می‌کند که یک طرف، خواسته یا ناخواسته، به سهم کمتری از عواید حاصل از یک بازی تن در دهد.

(۳) وقتی قدرت استدلال یک طرف بازی از طرف دیگر بیشتر باشد، این امر سبب می‌شود که او بتواند نتیجه را دقیق‌تر پیش‌بینی کند.

(۴) یکی از طرفین با کمک اطلاعاتی خاص که در بازی‌های تکراری به‌دست می‌آورد، سعی می‌کند که نتیجه را به نفع خود رقم بزند.

۱۰۷- اطلاعات کافی برای پاسخ به کدام پرسش زیر، در متن موجود است؟

(۱) چه هنگامی، یک طرف بازی علی‌رغم وجود شرایط لازم، ممکن است به راهبرد دترمینان صفر روی نیاورد؟

(۲) آیا عدم توافق در راهبرد چانه‌زنی، به آن معنی است که سودی در آن بازی برای طرفین متصور نبوده است؟

(۳) چرا توافق بین طرفین بازی، حتی وقتی آنها ترجیحات متضادی در مورد شکل‌گیری این همکاری دارند، امری امکان‌پذیر است؟

(۴) از نظر ویلیام پرس و فریمن دایسون، نقش حافظه بلندمدت در روی آوردن طرفین یک بازی به استفاده از راهبرد دترمینان صفر چیست؟

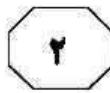
پایان بخش اول



بخش دوم

راهنمایی:

- این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کمی، شامل مقایسه‌های کمی، استعداد عددی و ریاضیاتی، حل مسئله و ... تشکیل شده است.
- توجه داشته باشید به خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

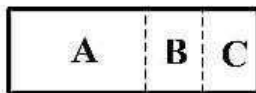


412 A



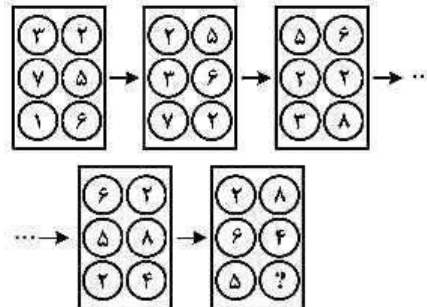
راهنمایی: هر کدام از سؤال‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ را به دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۱۱- مقوایی مستطیل‌شکل که مربع نیست، در اختیار داریم. مطابق شکل زیر، با دو برش از روی نقطه چین‌ها، دو مستطیل یکسان جدا می‌کنیم، به طوری که از کنار هم قرار گرفتن سه قطعه A، B و C، یک مربع حاصل شود. مساحت مستطیل A، چند برابر مساحت مستطیل B است؟



- ۱ (۱,۵)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۱۰۹- در پنج شکل متوالی و پشت سرهم زیر، ارتباط خاص و یکسانی بین اعداد برقرار است. به جای علامت سؤال، کدام عدد زیر باید قرار بگیرد؟

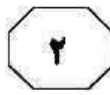


- ۱ (۳)
۲ (۴)
۳ (۵)
۴ (۶)

۱۱۰- سعید مسافتی را که با برداشتن ۱۶ قدم به صورت دویدن طی می‌کند، همان مسافت را به صورت پیاده روی، با ۲۶ قدم می‌پیماید. اگر او مسیر خانه به پارک محله‌شان را به صورت دویدن طی کند، ۴۰ قدم برمی‌دارد. حال اگر سعید می‌خواست قسمتی از همین مسیر را به جای دویدن، پیاده طی کند، تعداد قدم‌هایش در مجموع، ۱,۵ برابر می‌شد. در این حالت، وی چند درصد از این مسیر را باید می‌دوید؟

- ۱ (۱۳,۳)
۲ (۱۵)
۳ (۲۰)
۴ (۲۵)

به صفحه بعد بروید.



412 A



۱۱۳- هر کدام از حروف A, B, C, D, E و F به طور متمایز، معادل یکی از اعداد ۱ تا ۶ (نه لزوماً به ترتیب) است، به طوری که روابط زیر برقرار باشند. میانگین A و E، کدام است؟

$$A + B = 7$$

$$B \times D = A + F$$

$$C - F = E + F$$

۳,۵ (۱)

۴ (۲)

۴,۵ (۳)

۵ (۴)

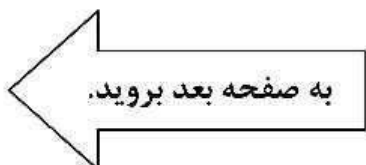
۱۱۲- تعدادی دانش آموز، روی محیط دایره‌ای بزرگ، وسط حیاط مدرسه‌شان ایستاده و دست‌های یکدیگر را گرفته‌اند. با خروج ۲ نفر غیرمجاور از آنها، دانش‌آموزان به دو دسته به نسبت ۲ به ۵ تقسیم می‌شوند. سپس، اگر یک دانش‌آموز دیگر از دسته بزرگ‌تر خارج شود، همین دسته نیز، به دو دسته به نسبت ۳ به ۵ تقسیم می‌شود. حداقل تعداد دانش‌آموزان در ابتدا، کدام می‌تواند باشد؟

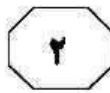
۲۳ (۱)

۳۷ (۲)

۵۱ (۳)

۹۳ (۴)





412 A



راهنمایی: هر کدام از سؤال‌های ۱۱۴ و ۱۱۵، شامل دو مقدار یا کمیت هستند، یکی در ستون «الف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با یکدیگر مقایسه کنید و با توجه به دستورالعمل، پاسخ صحیح را به شرح زیر تعیین کنید:

اگر مقدار ستون «الف» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.

اگر مقدار ستون «ب» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.

اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.

اگر براساس اطلاعات داده‌شده در سؤال، نتوان رابطه‌ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۱۱۵- رضا از هر کدام از اسکناس‌های ۲، ۵ و ۱۰ هزار تومانی، ۳ عدد (مجموعاً ۹ اسکناس) دارد.

الف	ب
حداقل مبلغی که می‌توان از رضا طلب کرد که وی برای پرداخت آن مجبور باشد از هر نوع اسکناس، حداقل یک عدد بدهد.	حداقل مبلغی که رضا می‌تواند توسط ۶ اسکناس که حداقل یکی از آنها ۱۰ هزار تومانی باشد، بپردازد.

۱۱۴- سه پروژه برای آسفالت کردن سه جاده A، B و C، همزمان با هم کلید می‌خورند. مجموع طول جاده‌های B و C به اندازه طول جاده A است و کار در هر سه پروژه به‌طور یکنواخت پیش می‌رود.

الف	ب
مدت‌زمانی که باید از شروع پروژه‌ها بگذرد تا مسافت آسفالت‌نشده جاده B، نصف مسافت آسفالت‌نشده جاده A باشد.	چهار برابر مدت‌زمانی که باید از شروع پروژه‌ها بگذرد تا کار آسفالت کردن جاده C تمام شود.

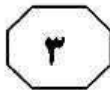
پایان بخش دوم



بخش سوم

راهنمایی:

در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



412 A



راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹ پاسخ دهید.

چهار مریض به نام‌های A، B، C و D، به ترتیب، به صورت تلفنی، یکی از نوبت‌های ۱ تا ۴ را برای بعدازظهر یک روز مشخص در یک مطب دندانپزشکی رزرو کرده‌اند. در روز موردنظر، افراد با ترتیبی (که لزوماً ترتیب نوبت رزروشان نیست)، وارد مطب می‌شوند و تا زمانی که نوبت‌شان برسد، در سالن انتظار مطب می‌نشینند. اطلاعات زیر موجود است:

- دومین نوبت رزرو شده، مربوط به B نیست.
- کسی که دقیقاً بعد از A وارد مطب شده، نوبتش زودتر از A است.
- آخرین نفری که وارد مطب شده، B را می‌بیند که به تنهایی در مطب نشسته است.
- D، آخرین نفر وارد شده به مطب نیست.

۱۱۷- اگر سومین نفر وارد شده به مطب، آخرین نوبت را داشته باشد، کدام مورد زیر، صحیح است؟

- (۱) سومین نفر وارد شده به مطب، D بوده است.
- (۲) اولین نفر وارد شده به مطب، دومین نوبت را داشته است.
- (۳) دومین نفر وارد شده به مطب، سومین نوبت را داشته است.
- (۴) چهارمین نفر وارد شده به مطب، چهارمین نوبت را داشته است.

۱۱۶- A، بعد از چه کسی می‌تواند وارد مطب شده باشد؟

- (۱) D
- (۲) C
- (۳) B

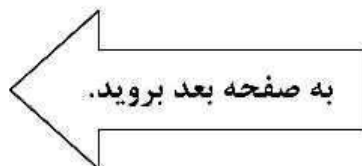
(۴) A، همواره اولین کسی است که وارد مطب شده است.

۱۱۸- اگر اولین نفر وارد شده، آخرین نوبت را داشته باشد، دومین نفر وارد شده به مطب، چه کسی است؟

- (۱) D
- (۲) C
- (۳) B
- (۴) A

۱۱۹- کدام فرد، به‌طور قطع، مشخص است که چندمین نفر وارد شده به مطب است؟

- (۱) C
- (۲) A
- (۳) B
- (۴) D





412 A



راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۲۰ تا ۱۲۳ پاسخ دهید.

۱۲۱- اگر A به لیوان شماره ۲ دست نزند، وضعیت لیوان‌های شماره ۲ و ۳ بعد از B و قبل از C، به ترتیب، چگونه بوده است؟

- (۱) وارونه - عادی
- (۲) عادی - وارونه
- (۳) وارونه - وارونه
- (۴) عادی - عادی

۱۲۲- اگر C لیوان شماره ۳ را از حالت وارونه به حالت عادی تغییر داده باشد، کدام مورد صحیح است؟

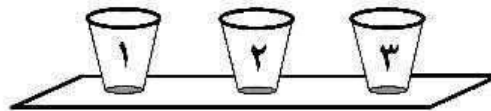
- (۱) A، به لیوان شماره ۳ دست زده است.
- (۲) D، به دو لیوان غیرمجاور دست زده است.
- (۳) B، لیوان شماره ۲ را از حالت وارونه به عادی تغییر داده است.
- (۴) C، لیوان شماره ۱ را از حالت عادی به وارونه تغییر داده است.

۱۲۳- اگر بعد از B، لیوان‌های شماره ۱ و ۲ هر دو وارونه قرار گرفته باشند، چند نفر به لیوان شماره ۳ دست زده‌اند؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) هر ۴ تا

سه لیوان که با شماره‌های ۱، ۲ و ۳ شماره‌گذاری شده‌اند، مطابق شکل زیر، روی یک میز، کنار هم چیده شده‌اند. چهار نفر به اسامی A، B، C و D به ترتیب (A نفر اول و D نفر آخر) کنار میز رفته و دو لیوان را برمی‌گردانند. اطلاعات زیر موجود است:

- بعد از آخرین نفر، لیوان‌ها به حالت اولیه خود درمی‌آیند.
- D دقیقاً به لیوان‌هایی دست می‌زند که A به آنها دست زده است.
- یکی از لیوان‌هایی که C به آن دست زده است، لیوان شماره ۳ است.
- B به دو لیوان مجاور یکدیگر دست می‌زند.



۱۲۰- اگر به یکی از لیوان‌ها هیچ‌کس دست نزده باشد، آن لیوان، کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) این حالت نمی‌تواند رخ دهد.
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

پایان بخش سوم



بخش چهارم

راهنمایی:

این بخش از آزمون استعداد، سؤال‌هایی از نوع تجسمی را شامل می‌شود. هریک از سؤال‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰ را به‌دقت بررسی نموده و جواب صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.

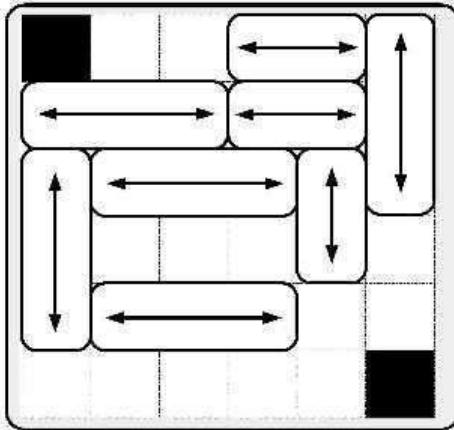


412 A



راهنمایی: در سؤال ۱۲۴، مطابق شکل زیر، بلوک‌ها که روی آنها فلش‌هایی رسم شده است، می‌توانند در هر حرکت، مضرب صحیحی از طول ضلع یک مربع سفید 1×1 را در راستای فلش رسم‌شده بر روی آنها طی کنند. بلوک‌ها نمی‌توانند با یکدیگر تداخل داشته باشند. می‌خواهیم بین دو مربع سیاه‌رنگ، با مربع‌های سفید مسیری را ایجاد کنیم. در این مسیر، هیچ‌دو مربع سفیدی تنها از طریق یک نقطه با یکدیگر اشتراک ندارند. مسیر ایجادشده، شامل چند مربع سفید است؟

۱۲۴-



(۱) ۱۰

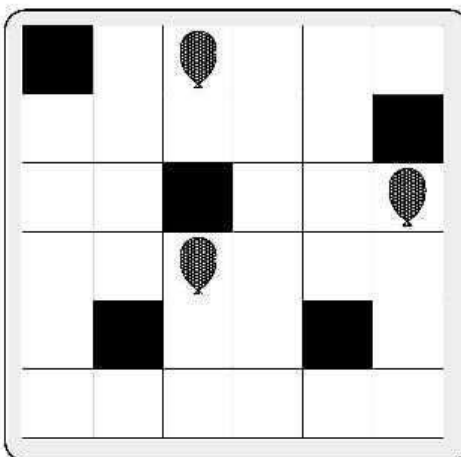
(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

راهنمایی: در سؤال ۱۲۵، مطابق شکل زیر، سه بادکنک دیده می‌شود. در صورتی که صفحه مربع شکل 6×6 چرخانده شود، بادکنک‌ها حرکت کرده و در بالاترین محل از خانه‌های سفیدی که بتوانند (خانه‌های سیاه باعث توقف بادکنک‌ها می‌شوند)، قرار می‌گیرند. محدودیتی درباره قرار گرفتن هر تعداد بادکنک در یک مربع سفید 1×1 وجود ندارد. اگر هر دوران به صورت 90° درجه و در جهت ساعتگرد باشد، بادکنک‌ها بعد از چند بار دوران، برای اولین بار هر سه با هم، در یکی از مربع‌های سفید 1×1 قرار می‌گیرند؟

۱۲۵-



(۱) ۴

(۲) ۹

(۳) ۱۱

(۴) هیچ‌گاه در یک مربع با هم قرار نمی‌گیرند.

به صفحه بعد بروید.

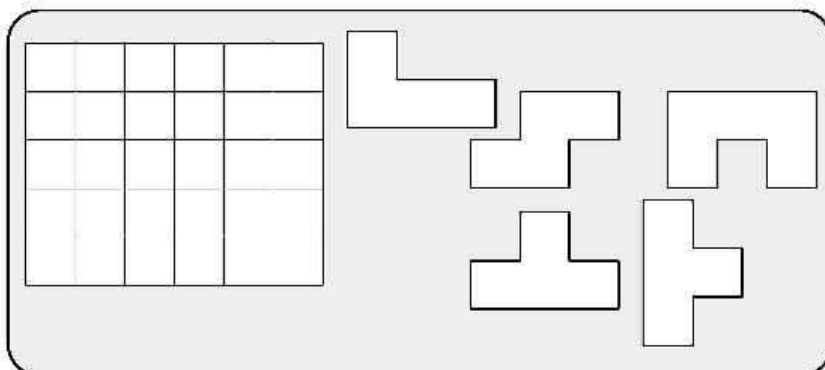


412 A



راهنمایی: در سؤال ۱۲۶، در مستطیل 5×6 نشان داده شده در سمت چپ، ۵ الگوی سمت راست بدون دوران و بدون همپوشانی، در چندین حالت مختلف می‌توانند کنار یکدیگر قرار گیرند. پس از قرار گرفتن این قطعات در کنار یکدیگر، تعدادی مربع 1×1 به صورت فضای خالی باقی می‌ماند. مساحت بزرگ‌ترین مستطیل یا مربع قابل ترسیم در بزرگ‌ترین فضای خالی ممکن، چند واحد است؟

۱۲۶-



۴ (۱)

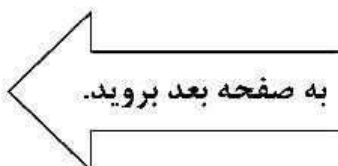
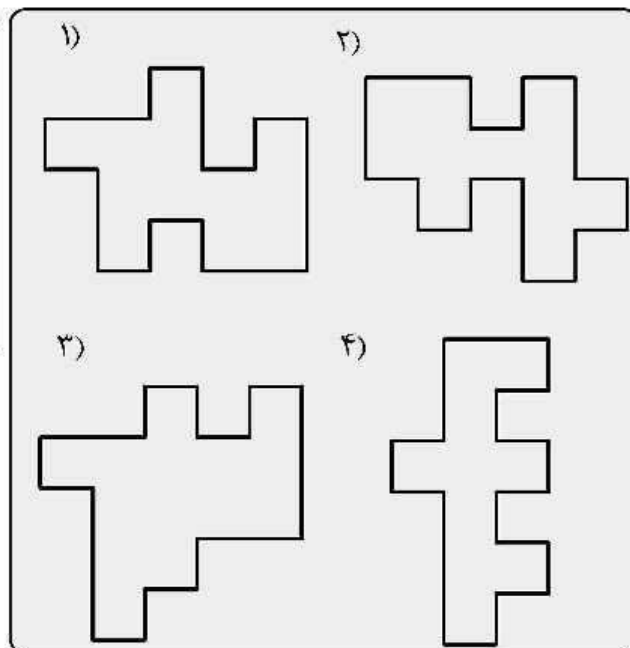
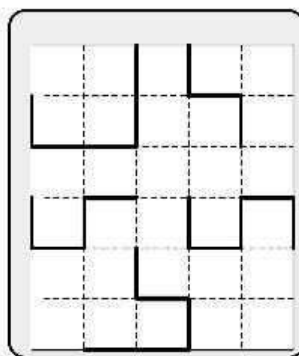
۵ (۲)

۶ (۳)

۹ (۴)

راهنمایی: در سؤال ۱۲۷، در سمت چپ، دسته خطوطی نمایش داده شده است. با جابه‌جایی و چرخش این خطوط در روی صفحه و در کنار هم قرار دادن آنها بدون همپوشانی، کدام یک از الگوهای زیر (موارد ۱ تا ۴) را می‌توان ساخت؟

۱۲۷-



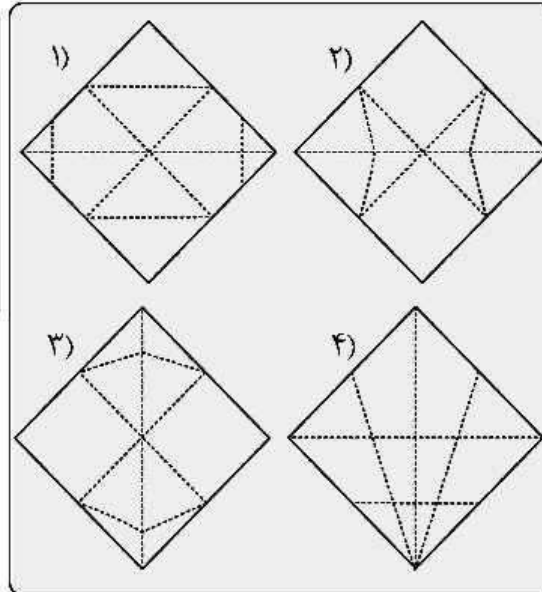
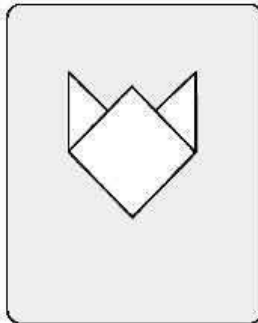


412 A



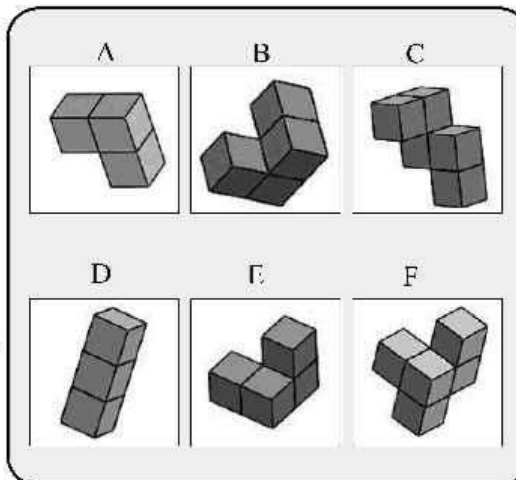
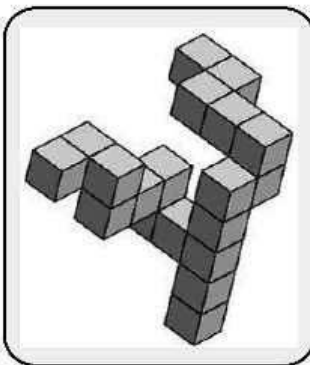
راهنمایی: در سؤال ۱۲۸، شکل سمت چپ را از تا کردن کدام یک از الگوهای سمت راست (موارد ۱ تا ۴) از روی نقاط خط چین آنها، می توان به دست آورد؟

۱۲۸



راهنمایی: در سؤال ۱۲۹، با کنار هم قرار دادن ۵ قطعه از ۶ قطعه سمت راست (A تا F)، ساختن الگوی سه بعدی سمت چپ امکان پذیر است. کدام یک از این شش قطعه اضافی است و در ساخت الگوی سمت چپ کاربرد ندارد؟

۱۲۹-

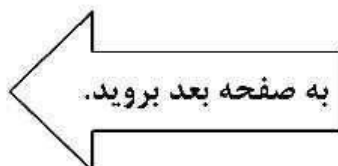


F (۱)

E (۲)

D (۳)

C (۴)





412 A



راهنمایی: در سؤال ۱۳۰، سطوحی از الگوی سمت چپ که دیده نمی‌شوند، فاقد نوشته هستند. کدام الگوی سمت راست (موارد ۱ تا ۴) می‌تواند معادل آن الگو باشد؟

۱۳۰-

