کد کنترل

412

A

412A

«اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

صبح جمعه
۱۳۹۸/۱۲/۹
دفترچه شماره (۲)

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۹

کلیه رشته‌های امتحانی گروه آزمایشی فنی و مهندسی

تعداد سؤال: ۶۰

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

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 ـ عمومی	۳۰	۱۳۱	۱۶۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

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

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزله 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 درج‌شده بر روی دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

بخش اول ۱

راهنمایی:

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

سطر 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 گنجاند. عبرت عددی (Regression takes) نیز به این صورت عمل می‌کند که بعد از دادن چیزهایی به‌عنوان ورودی به کامپیوتر و مشخص کردن خروجی دقیق آنها، کامپیوتر می‌تواند روابط بینِ ورودی و خروجی را کشف کرده و الگوریتم‌ها و توابع پیوسته‌ای را برای آنها تعیین کند. این روش برای به‌وجود آوردن الگوریتم‌های بسیار پیچیده، مفید خواهد بود. اجازه دهید در این مورد مثالی بزنیم: وقتی درحالِ رانندگی هستید و به عابران پیاده نگاه می‌کنید، می‌توانید تا حدّ زیادی تشخیص دهید که آنها قصد چه کاری را دارند. مثلاً می‌خواهند از خیابان رد شوند یا اینکه تاکسی بگیرند یا اینکه فقط سرِ جای خود ایستاده‌اند. خب، 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 به‌تدریج، الگوریتم موردنیاز را تحویل گرفت.

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 آن تئوری، مورد تأکید قرار می‌گیرند. درواقع، کارهای درست با تشویق (به‌صورت اولویت دادن) و کارهای غلط با تنبیه (به‌صورت امتیاز منفی) پاسخ داده می‌شوند و به همین خاطر، یادگیری کامپیوتر به‌طور مرتب بهبود می‌یابد. ری کرزویل 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 فنّاوری که باعث پیشرفت هوش مصنوعی می‌شود، زمینه پیشرفت انسان را نیز فراهم می‌کند. او پدیده تکنیکی فنّاوری زمانی (این پدیده هنگامی رخ می‌دهد که دستگاه‌های مختلف به‌دلیل پیشرفت‌های باورنکردنی در فنّاوری‌های 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. ری کرزویل 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 فنّاوری، قادر به گرفتن جان انسان‌ها نیز هست.

به صفحه بعد بروید.

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.

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

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

۱۰۴- **کدام مورد زیر، دیدگاه نویسنده درباره نظر ری کرزویل درخصوص 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

به صفحه بعد بروید.

سطر هر معامله میان دو فرد که برای طرفین معامله سود داشته باشد، اما منافع آنها روی یکی از اجزای معامله به‌نوعی متضاد باشد، معرّف وضعیت چانه‌زنی خواهد بود. به‌طور کلی (۵) 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 (۱۰) 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 (۱۵) 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 (۲۰) 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 (۲۵) 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 (۳۰) عایدی حریف را یک‌جانبه درنظر بگیرد تا حریف، راهبرد مطلوب را برای کسب سود بیشتر بازیکن انتخاب کند. [۱] اگرچه حافظه بلندمدت می‌تواند به تعامل و همکاری بیشتر منجر شود. به عبارت دیگر، راهبرد دترمینان (۳۵) 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 (۴۰) 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.

به صفحه بعد بروید.

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

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

۲) شرایط طوری ایجاب 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 بینِ 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؟

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]

پایان بخش اول

بخش دوم ۲

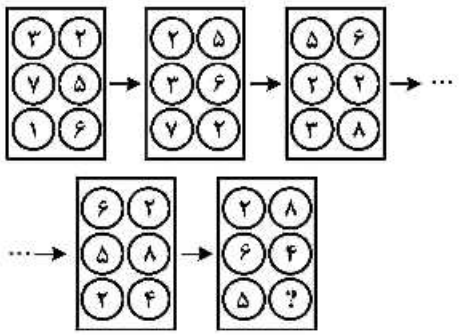
راهنمایی:

این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کمّی، شامل مقایسه‌های کمّی، استعداد عددی و ریاضیاتی، حلّ‌مسئله و .... تشکیل شده است.

- توجه داشته باشید به‌خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

راهنمایی: هرکدام از سؤال‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳ را به‌دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۰۹- در پنج شکل متوالی و پشت‌سرهم زیر، ارتباط خاص و یکسانی بینِ اعداد برقرار است. به‌جای 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 به‌صورت دویدن طی می‌کند، همان مسافت را به‌صورت پیاده‌روی، با ۲۶ قدم می‌پیماید. اگر او مسیر خانه به پارک محله‌شان را به‌صورت دویدن طی کند، ۴۰ قدم برمی‌دارد. حال اگر سعید می‌خواست قسمتی از همین مسیر را به‌جای 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

۱۱۱- مقوایی مستطیل‌شکل که مربع نیست، در اختیار داریم. مطابق شکل زیر، با دو برش از روی نقطه‌چین‌ها، دو مستطیل یکسان جدا می‌کنیم، به‌طوری‌که از کنارِ 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

به صفحه بعد بروید.

۱۱۲- تعدادی دانش‌آموز، روی محیط دایره‌ای بزرگ، وسط حیاط مدرسه‌شان ایستاده و دست‌های یکدیگر را گرفته‌اند. با خروج ۲ نفر غیرِمجاور از آنها، دانش‌آموزان به دو دسته به نسبت ۲ به ۵ تقسیم می‌شوند. سپس، اگر یک دانش‌آموزِ 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؟

۱) ۲۳

۲) ۳۷

۳) ۵۱

۴) ۹۳

۱۱۳- هرکدام از حروف A، B، C، D، E و F، به‌طور متمایز، معادل یکی از اعداد ۱ تا ۶ (نه لزوماً به‌ترتیب) است، به‌طوری‌که روابط زیر برقرار باشند. میانگین A و E، کدام است؟

$$A+B=7$$
$$B\times D=A+F$$
$$C-F=E+F$$

۱) ۳٫۵

۲) ۴

۳) ۴٫۵

۴) ۵

به صفحه بعد بروید.

راهنمایی: هرکدام 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 بینِ مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

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.

۱۱۵- رضا از هرکدام 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.

پایان بخش دوم

بخش سوم ۳

راهنمایی:

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

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

چهار مریض به نام‌های A، B، C و D، به‌ترتیب، به‌صورت 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 رزروشده، 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 به‌تنهایی در مطب نشسته است.**
- **D، آخرین نفر واردشده به مطب نیست.**

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.

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

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

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

۱) D
۲) C
۳) B
۴) A

۱۱۹- کدام فرد، به‌طور قطع، مشخص است که چندمین نفرِ واردشده به مطب است؟

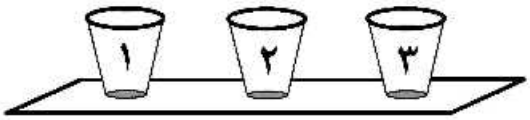
۱) C
۲) A
۳) B
۴) D

به صفحه بعد بروید.

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

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 به‌ترتیب (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 مجاورِ 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

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

۱) وارونه ـ عادی
۲) عادی ـ وارونه
۳) وارونه ـ وارونه
۴) عادی ـ 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

پایان بخش سوم

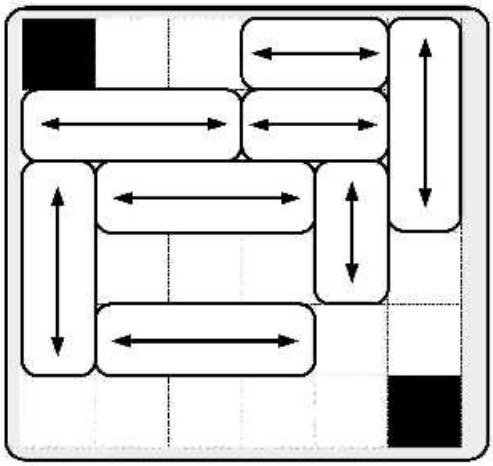
بخش چهارم ۴

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.

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 ۱×۱ را در راستای فلش رسم‌شده بر روی آنها طی کنند. بلوک‌ها نمی‌توانند با یکدیگر تداخل داشته باشند. می‌خواهیم بینِ 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؟

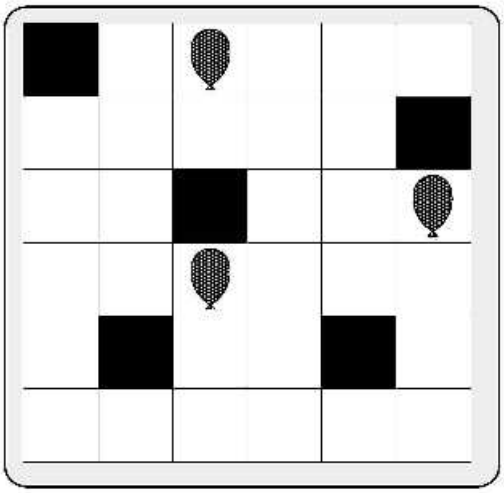
۱۲۴-



۱) ۱۰
۲) ۱۱
۳) ۱۲
۴) ۱۳

راهنمایی: در سؤال ۱۲۵، مطابق شکل زیر، سه بادکنک دیده می‌شود. درصورتی‌که صفحه مربع‌شکل ۶×۶ 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 ۱×۱ وجود ندارد. اگر هر دوران به‌صورت ۹۰ درجه و در جهت ساعتگرد باشد، بادکنک‌ها بعد از چند بار دوران، برای اولین‌بار هرسه با هم، در یکی از مربع‌های سفید ۱×۱ قرار می‌گیرند؟

۱۲۵-

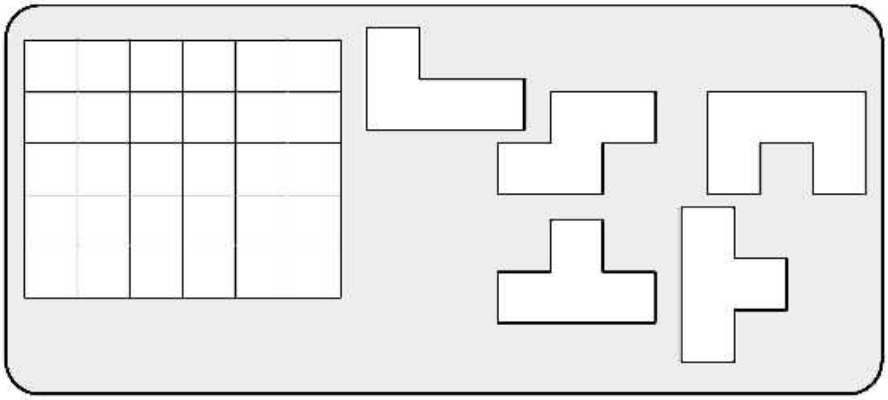


۱) ۴
۲) ۹
۳) ۱۱
۴) هیچ‌گاه در یک مربع با هم قرار نمی‌گیرند.

به صفحه بعد بروید.

راهنمایی: در سؤال ۱۲۶، در مستطیل ۶×۵ نشان‌داده‌شده 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 ۱×۱ به‌صورت فضای خالی باقی می‌ماند. مساحت بزرگ‌ترین مستطیل یا مربع قابل‌ترسیم در بزرگ‌ترین فضای خالی ممکن، چند واحد است؟

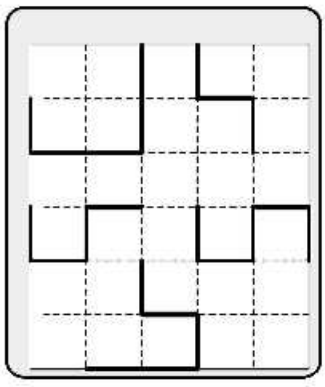
۱۲۶-

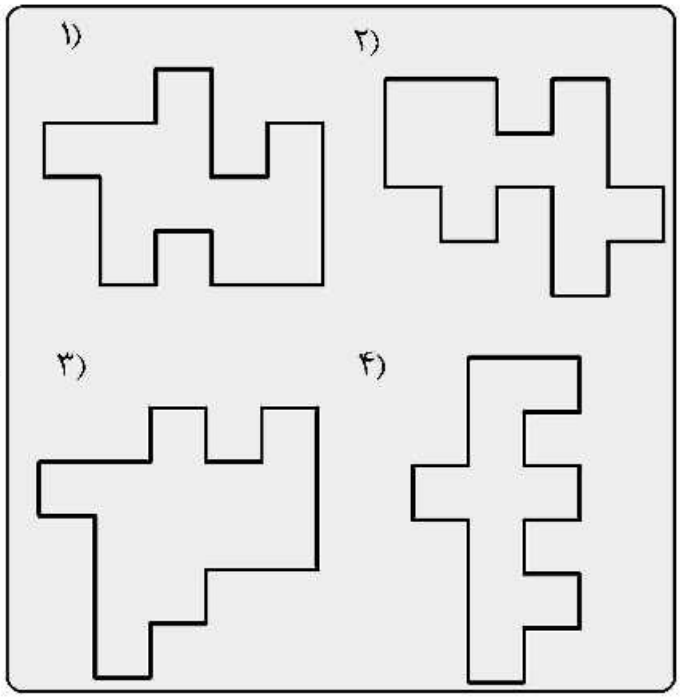


۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۹

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

۱۲۷-

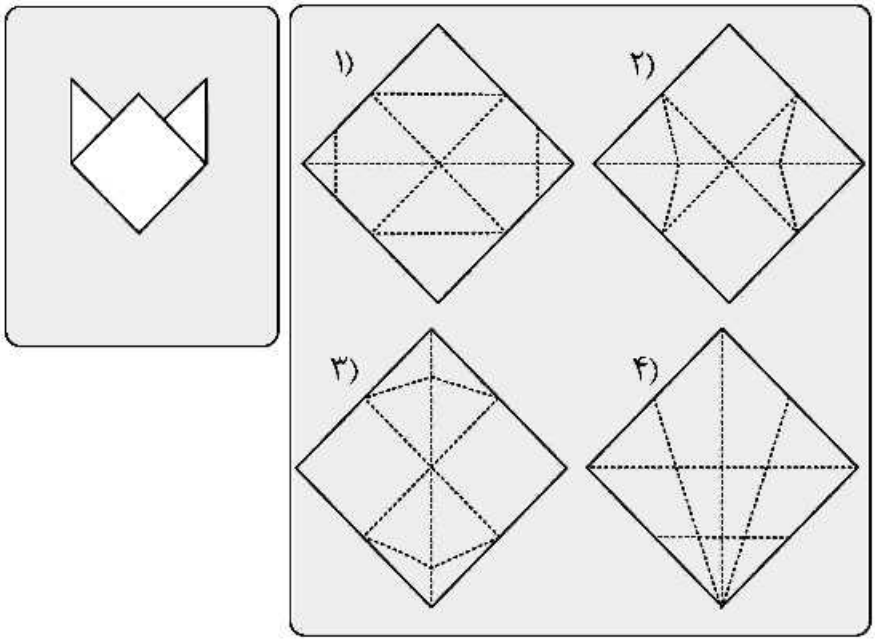




به صفحه بعد بروید.

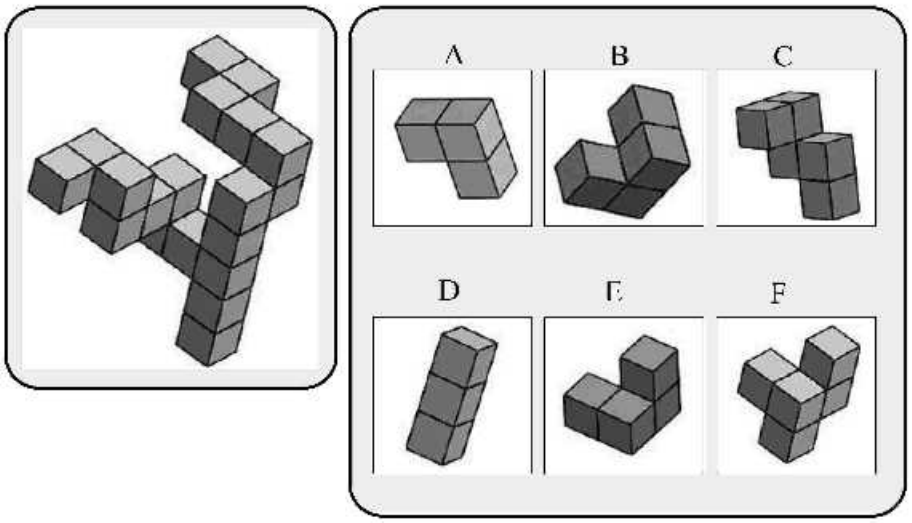
راهنمایی: در سؤال ۱۲۸، شکل سمت چپ را از تا کردن کدام‌یک از الگوهای سمت راست (موارد ۱ تا ۴) از روی نقاط خط‌چین آنها، می‌توان به‌دست آورد؟

۱۲۸



راهنمایی: در سؤال ۱۲۹، با کنار هم قرار دادن ۵ قطعه از ۶ قطعه سمت راست (A تا F)، ساختن الگوی سه‌بُعدی سمت چپ امکان‌پذیر است. کدام‌یک از این شش قطعه اضافی است و در ساخت الگوی سمت چپ کاربرد ندارد؟

۱۲۹-

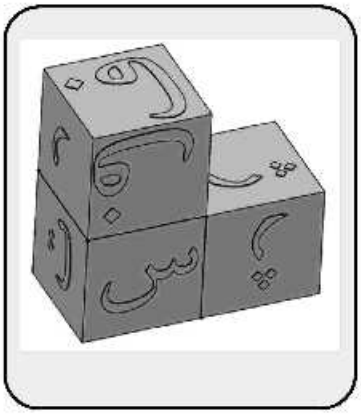


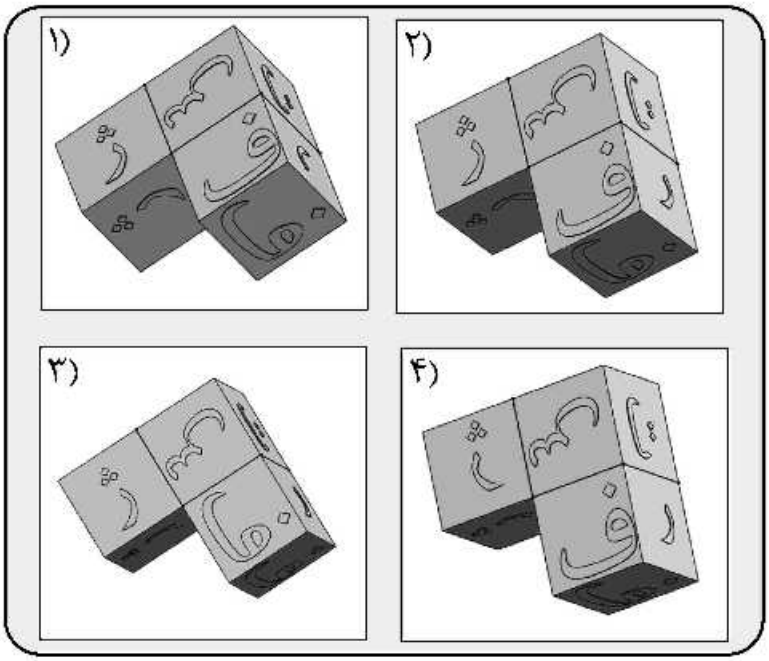
۱) F
۲) E
۳) D
۴) C

به صفحه بعد بروید.

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-





بخش پنجم ۵

راهنمایی:

این بخش، مربوط به سؤالات آزمون زبان انگلیسی ـ عمومی است.

PART A: Grammar

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

131- Electric washing machines, …….. in 1925, significantly reduced the amount of time spent washing a given amount of clothes.

1) were first introduced
2) that they were introduced first
3) first introduced
4) that were introduced first

132- The rock fragments in the sediments in the North Atlantic's deep waters are too large …….. .

1) that ocean currents there were not able to transport them
2) to have been transported there by ocean currents
3) for being transported by ocean currents there
4) for ocean currents transport them there

133- First proposed in the late 1800s, …….. .

1) relying on the theory is a property of water not commonly associated with fluids
2) a property of water not commonly associated with fluids relies on the theory
3) not commonly associated with fluids the theory relies on a property of water
4) the theory relies on a property of water not commonly associated with fluids

134- For a population of 800,000 subway riders, the numbers of subway trips taken per rider last January are approximately normally distributed with a mean of 56 trips and …….. .

1) a standard deviation of 13 trips
2) a standard deviation of 13 trips was
3) was a standard deviation of 13 trips
4) there was a standard deviation of 13 trips

135- There was once a widely held belief that people who were in debt, but who could not afford to pay back that debt, …….. .

1) they should be punished severely
2) and who should be severely punished
3) punished severely they should be
4) should be punished severely

136- For the next ten years, various aspects of society could be going through enormous change as Virtual Reality (VR) technology moves towards …….. .

1) full implementation of its potential operational and interactive
2) fully operational and interactive implementation of its potential
3) implementing fully operational and interactive of its potentiality
4) implementing fully of its potential operationally and interactively

137- It used to be easy to define what a journalist was. They had a degree in English or Journalism, usually owned a camera and ..... by a news outlet, TV or radio station or newspaper.

1) fully employed
2) were employed full time
3) full time employed
4) who were employed full time

138- Antibiotics have been one of ..... for hundreds of years, being responsible for saving the lives of millions of patients.

1) humanity success stories
2) stories in success of humanity
3) humanity's success stories
4) the successes of the humanity stories

PART B: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

139- Among the ..... of stars in the universe, there are a couple that are of great importance to people on Earth.

1) multitude
2) luminance
3) affluence
4) interdependence

140- The atmosphere outside the courtroom where the victim's parents confronted the defendant's family was quite ....., but police were able to keep everything under control.

1) transient
2) impartial
3) volatile
4) apathetic

141- During the space shuttle's ....., the Earth became larger and larger.

1) periphery
2) solitude
3) latitude
4) descent

142- Once the insect falls on a plant, it must ..... itself to avoid being spotted by hungry birds.

1) camouflage
2) reinforce
3) preserve
4) bewilder

143- Our arteries circulate blood around the body and are essential to good health, but the blood flow can be ..... by fatty plaque that can clog them.

1) bypassed
2) impeded
3) obscured
4) infected

144- Industrial ..... is a serious problem in many parts of the world, with factories producing illegal copies of top brand names.

1) infringement
2) breach
3) corruption
4) piracy

145- A doomsday scenario for the environment sees our ..... as a world choked with pollution, where many plants and animals have become extinct.

1) speculation
2) pessimism
3) ancestry
4) destiny

146- Powell's legacy in the geology community is that of an explorer: a ..... adventurer who fearlessly blazed through the unknown.

1) gutless
2) feckless
3) relentless
4) reckless

GO ON TO THE NEXT PAGE

147- **The promise of technology is to ..... human capabilities to engage in productive, inclusive and contemplative decision-making about how society is governed.**
1) augment 2) interpret
3) quantify 4) justify

148- **The lack of diversity weakens resilience to the growing risks of climate disruption, soil ....., pollution and pollinator loss.**
1) differentiation 2) deterioration
3) diffusion 4) distribution

149- **His inventions include a disposable cardboard incubator for ..... babies, which he's currently testing in a clinical trial in India, and a wearable fluorescent blood-glucose sensor for people with diabetes in the Philippines.**
1) premature 2) sluggish
3) perilous 4) intricate

150- **If you're cramming for exams, take an occasional walk to give yourself a ..... from the intensity.**
1) distinction 2) margin
3) diversity 4) respite

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following two passages and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best answers each question. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage 1:

The story of elephant origins begins about 50 million years ago with animals called moeritheres. The moeritheres were proboscideans, animals with trunks, and four of their incisor teeth—two in the upper jaw and two in the lower jaw—were the beginnings of what became tusks. Moeritheres weighed about a quarter ton and were probably amphibious, feeding on plants and living along rivers much as the hippopotamus does today. Within the next 10 to 20 million years, the moeritheres gave rise to tusked creatures that paleontologists have labeled palaeomastodons. Some palaeomastodons had both upper and lower tusks; others had only lower tusks, shaped like shovels.

The next five million years of elephant evolution are lost in the fossil record, but at the end of that gap, mastodons—distant relatives of modem elephants—were roaming across Africa. During the next few million years, mastodons became one of the most common of the large mammals, increasing their numbers all across the world. One early mastodon species was *Gomphotherium,* a four-tusked creature the size of a small African elephant, perhaps eight feet tall at the shoulder. It was this creature that eventually gave rise to the African elephant known today. In view of the surviving fossil remains, this apparently was not a big evolutionary step, since the skeletons of an African elephant and of a *Gomphotherium* are much alike. The biggest differences are in the teeth and the tusks. *Gomphotherium* evolved into the African elephant, skeletally at least, by losing its lower tusks and by changes in its teeth, which became more compact and better adapted to the shearing motion of the elephant's jaws.

Another descendant of *Gomphotherium* is the best known of prehistoric elephants, the woolly mammoth. In prehistoric Europe, woolly mammoths were often featured in cave paintings and carvings. Woolly mammoths were heavily hunted by groups of Stone Age

peoples whose culture depended on preying on the big mammals that existed during the Ice Ages, such as the woolly rhinoceros and the giant ground sloth. The mammoth provided more than food. Its ivory was used to make statues, etchings, and ornaments; its bones were used for tools and even as building materials for houses.

151- What does the passage mainly discuss?
1) The mastodons of Africa
2) The evolution of elephants
3) The relationship of woolly mammoths and elephants
4) The adaptation of elephant tusks and teeth to the African habitat

152- According to the first paragraph, how were moeritheres thought to be similar to the modern-day hippopotamus?
1) They were both amphibious.
2) They were similar in weight.
3) Their teeth were similar in size.
4) They both had tusks shaped like shovels.

153- According to the second paragraph, the fossil record does NOT indicate ..... .
1) where mastodons lived
2) how *Gomphotherium* moved its jaws
3) how palaeomastodons evolved into mastodons
4) how *Gomphotherium* evolved into the African elephant

154- What can be inferred from the second paragraph about the teeth of *Gomphotherium*?
1) They were not preserved as fossil remains.
2) They were efficient for use in a shearing motion.
3) They evolved into the tusks of the African elephant.
4) They were larger than those of the African elephant.

155- Which of the following is NOT mentioned in the third paragraph as something humans obtained from woolly mammoths?
1) Ivory for ornaments
2) Pigments used in cave paintings
3) Material used in building
4) Material from which tools were made

Passage 2:

From the late nineteenth century onward, children's books have tended to feature large print, lots of pictures, and attractive bindings. The contrast with children's books of the 1700's is stark. Early children's books rarely had pictures, were printed in small typeface to save paper, and had thick paper bindings with paper labels stuck on the outer spine. They also tended to be printed in small volumes, which were thought to be more "child sized."

Pictures were expensive in the late eighteenth century. Although woodcuts were cheaper than engravings and were used in some children's books, they still tended to be relatively crude. Engravings could show more detail, but they were usually limited to a frontispiece (the first inside page) or to plates of technical diagrams in works for older children or adults. By the late 1870's, better and cheaper methods of wood engraving had been introduced, metal engraving had become cheaper, and color printing had been invented, all of which transformed the appearance of children's books.

The decorative (and colorful) bindings which covered the late-nineteenth-century books

are particularly striking in comparison to their earlier counterparts. The development of cloth bindings and the partial mechanization of the binding process in the 1830's and 1840's completely changed the outward appearance of books. Publishers' bindings became common, and those for children's books were soon decorated with elaborate stamped patterns, often in several colors, and embossed with gold. Previously, books had been issued bound in wood as a temporary measure until the purchaser arranged for a leather binding. The later patterned boards indicate an attempt to provide a more attractive, less costly binding.

The absence of most of these decorative arts in early children's books meant that the text was almost solely responsible for keeping the child's attention. Thus authors made the effort to be amusing in order to be more effectively instructive. The characters and events of the fictionalized stories were intended to prevent boredom. One of the most famous children's books of the eighteenth century, *Evenings at Home*, went one step further than most by using a lot of short stories on different subjects and in different genres. The short length was adapted to the child's attention span, while the ever-changing subjects stimulated curiosity.

156- What aspect of children's books of the eighteenth and nineteenth centuries does the passage mainly discuss?

1) How important woodcuts and engravings were to book sales
2) How the interests of readers failed to affect the practices of publishers
3) How the appearance of the books changed due to technological advances
4) How eighteenth- and nineteenth-century books had several types of binding

157- According to the passage, engravings were characterized by the fact that they were ..... .

1) used only in books for adults
2) relatively cheap prior to the 1870's
3) able to show finer features than woodcuts
4) unavailable to publishers in the eighteenth century

158- According to the passage, prior to the 1830's, what did readers do to make the books they purchased more attractive?

1) They paid to have the books leather bound.
2) They embossed the binding boards with gold.
3) They arranged for artists to illustrate the books.
4) They inserted additional pages with colorful pictures.

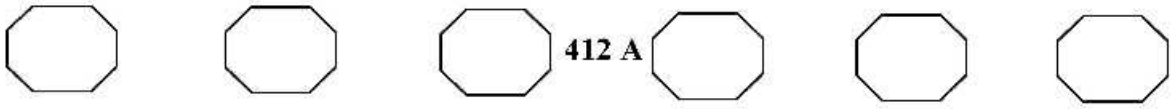
159- The author mentions the eighteenth-century book *Evenings at Home* primarily as an example of ..... .

1) one of the shortest children's books of its time
2) a book designed to be attractive to child readers
3) a book with a beautifully made decorative binding
4) a long story that looked at a single subject from several different sides

160- Which of the following best characterizes the way the information is organized in the passage?

1) Describing a problem in book design and proposing a solution
2) Presenting a theory of book design and examples to support it
3) Explaining why new methods of book design were necessary
4) Comparing and contrasting book design over time

This is the end of section 5.


412 A