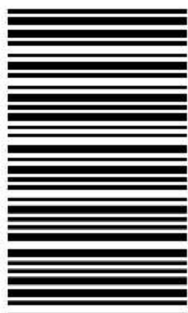


کد کنترل

612

B



612B

## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۲)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

### کلیه رشته‌های امتحانی گروه آزمایشی فنی و مهندسی

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	استعداد تحصیلی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۹۰ دقیقه
۲	زبان انگلیسی - عمومی	۳۰	۱۳۱	۱۶۰	

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

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

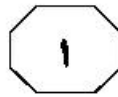
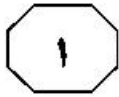
امضا:



## بخش اول

### راهنمایی:

در این بخش، دو متن به‌طور مجزا آمده است. هریک 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.



ساختمان‌های سبز، فواید چندگانه دارند. آنها زمینه رسیدن به سلسله اهداف جهانی، مانند تغییرات اقلیمی، اجتماع پایدار و پررونق و همچنین اقتصادی پایدار را فراهم می‌کنند. براساس گزارش سال ۲۰۰۴ «اسمارت مارکت» (Smart Market) از روند جهانی ساختمان سبز، بسیاری در صنعت ساخت‌وساز انتظار دارند که اکثر پروژه‌ها در سه سال آینده، ساختمان‌های سبز باشند.

(۴۵) با نگاهی به آینده، ایجاد فضاهایی که از سلامت و رفاه انسان‌ها و همچنین اقتصاد و محیط حمایت می‌کند، برای تسریع توسعه پایدار و ارائه استاندارد بهتر زندگی، بسیار حیاتی خواهند بود. مزایای ساخت ساختمان‌های سبز، در ۳ گروه طبقه‌بندی می‌شود: ۱- محیط زیستی ۲- اقتصادی ۳- اجتماعی؛ که این سه گروه، همان سه پایه اساسی پایداری می‌باشند.

یکی از مهم‌ترین فواید این نوع سازه‌ها، مربوط به اقلیم و محیط زیست زمین است. آنها نه تنها با کاهش اثرات منفی و مخربی که محیط زیست را تهدید می‌کنند، باعث حفظ آن می‌شوند، بلکه با استفاده کمتر از منابع آب و انرژی، اثرات مثبتی (در محدوده ساختمانی و حتی شهری) با وجود عملکردهایی مانند تولید انرژی خود و افزایش تنوع زیستی، بر روی اکوسیستم می‌توانند داشته باشند. ساختمان‌ها در سطح شهر، پتانسیل بیشتری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نسبت به منابع اصلی انتشار این نوع گازها دارند. این پتانسیل می‌تواند از انتشار ۲۲ گیگاتن گاز دی‌اکسید کربن تا سال ۲۰۵۰ جلوگیری کند. (۴۵)

به‌منظور جلوگیری از افزایش دمای کره زمین تا ۴ درجه سانتی‌گراد، نیاز است ساختمان‌ها از پتانسیل ۵۰ درصدی در صرفه‌جویی انرژی تا سال ۲۰۵۰ برخوردار شوند.

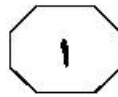
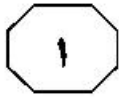
سطر ساختمان سبز یا سازه پایا، به سازه‌ای گفته می‌شود که کارکرد آن باعث کاهش تأثیرات منفی و همچنین ایجاد تأثیرات مثبت در اقلیم و محیط زیست می‌شود. وجود این سازه‌ها، به حفظ منابع کمیاب و با ارزش طبیعی نیز کمک شایانی می‌کند. (۵)

ساختمان‌هایی مانند دفتر کار، مدرسه، بیمارستان، خانه مسکونی، مراکز تجارت و هر نوع سازه دیگری نیز می‌تواند یک ساختمان پایا باشد، به شرط آنکه از یک سری ویژگی‌ها برخوردار باشد:

(۱۰) اگرچه باید به این نکته توجه کرد که نیازی نیست همه ساختمان‌های سبز، یک‌شکل (چه از نظر ظاهری و چه از نظر کارکرد) باشند. کشورها و نواحی مختلف، ویژگی‌های مختلفی مانند شرایط جوی و اقلیمی، فرهنگی منحصر به فرد، تنوع ساختمانی، اولویت‌های اقتصادی و اجتماعی و غیره دارند که همه این موارد، در شکل‌گیری سازه‌های سبز نقش مؤثری دارند. ساختمان‌ها، به‌طور جهانی، سهم زیادی در مصرف انرژی، برق و آب دارند. در سال ۲۰۰۴، انتشار گاز دی‌اکسید

(۲۰) کربن (CO<sub>2</sub>) ناشی از مصرف برق و انرژی ساختمان‌ها، سهمی ۳۳ درصدی از کل انتشار این نوع گازها را داشت. اگرچه در سال‌های بعد این مقدار به ۴۲٪ کاهش یافت (۹٫۷ میلیارد تن دی‌اکسید کربن)، ولی اگر از فناوری‌های سبز در سازه‌ها استفاده نشود، این رقم تا سال ۲۰۵۰ میلادی دو برابر خواهد شد. طبق جدیدترین گزارش برنامه محیط زیست اتحادیه کشورهای جهان، برای دستیابی به اهداف جهانی کاهش کربن، به انتقال پایدار سریع و گسترده در زمین، انرژی، ساختمان‌ها، حمل‌ونقل و شهرها نیاز است. (۳۰)

ساختمان‌ها به‌طور میانگین ۲۰ درصد دی‌اکسید کربن مربوط به انرژی جهان را تشکیل می‌دهند و نقش مهمی در تحوّل پایدار ایفا خواهند کرد. این نتایج به رشد جهانی صنعت کمک می‌کند. در سطح جهانی، شواهد نشان‌دهنده آن هستند که (۳۵)



۱۰۳- کدام مورد را می‌توان طبق متن، به درستی از گزارش «اسمارت مارکت» در خصوص دست‌اندرکاران صنعت ساخت‌وساز استنباط کرد؟

(۱) میان آنها در باب فواید ساختمان‌های سبز، اتفاق نظر و همدلی وجود ندارد.

(۲) برخی از پروژه‌های آنها در سه سال آینده، به گونه‌ای متناسب با نیاز توسعه پایدار نخواهد بود.

(۳) اکثر آنها در حال حاضر بسیاری از پروژه‌های ساختمانی خود را مطابق با استانداردهای ساختمان سبز اجرا می‌کنند.

(۴) تغییر سبک ساختمان‌سازی آنها به سوی ساخت ساختمان‌های سبز، ریشه در تغییر سلیقه امروز مردم در بازار دارد.

۱۰۴- کدام مورد زیر، ادامه احتمالی متن حاضر خواهد بود؟

(۱) میزان قابل تحقق از پتانسیل زیست‌محیطی ساختمان‌های سبز در نیمه دوم قرن بیست و یکم

(۲) انرژی‌های مصرفی ساختمان‌ها، به ویژه ساختمان‌های سبز در دهه‌های آینده

(۳) شکل و نمای ساختمان‌های سبز در سال ۲۰۵۰

(۴) گروه دیگری از مزایای ساخت ساختمان‌های سبز

۱۰۱- مقصود اصلی متن، کدام است؟

(۱) توصیف و تأکید بر اجرای یک راهکار عملی برای مواجهه با معضلی جهانی

(۲) توصیف یک وضعیت نابهنجار و بررسی و مقایسه راه‌های برون‌رفت از آن

(۳) تشویق به استفاده از راهبردهای علمی و درعین حال عملی برای جلوگیری از فاجعه‌ای در آینده‌ای نزدیک

(۴) واکاوی فرضیات مختلف درباره نقش پدیده‌ای خاص در ایجاد معضلی بزرگ در جهان معاصر و ارائه پیشنهادی مشخص در خنثی‌سازی نقش آن پدیده

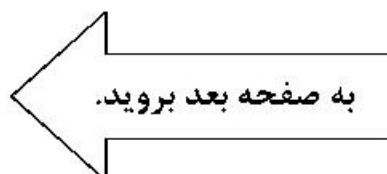
۱۰۲- متن حاضر، کدام مورد زیر را درخصوص گاز دی‌اکسیدکربن ذکر نکرده است؟

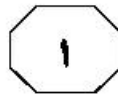
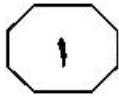
(۱) در صورت عدم کنترل میزانی از آن که از ساختمان‌ها پخش می‌شود، سهم ساختمان‌ها در ایجاد و پخش آن روندی افزایشی خواهد داشت.

(۲) میزان انتشار آن در جهان در سال ۲۰۰۴ به خاطر مصرف برق و انرژی ساختمان‌ها، حدود یک‌سوم از کل بود.

(۳) با تأثیر بر اکوسیستم، مانع رشد صنعتی در بسیاری کشورها خواهد شد.

(۴) حدود یک‌پنجم آن، توسط ساختمان‌ها در محیط پخش می‌شوند.





که بردار اسپین الکترون‌ها برخلاف ذرات کلاسیک نمی‌تواند در هر امتداد دلخواهی قرار گیرد، بلکه آنها همانند فرفره‌های اسرارآمیزی هستند که محور چرخش آنها می‌تواند در امتدادهای خاصی در فضا قرار گیرد. بدین ترتیب، مشخص شد که اسپین الکترون هم مثل بسیاری دیگر از پدیده‌ها، کمّیتی کوانتومی و ناپوسته است. [۲]

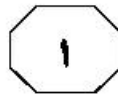
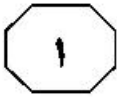
کشف اسپین کوانتومی الکترون‌ها به خوبی توانست نتایج مرموز آزمایش دیگری را نیز که چند سال پیش‌تر توسط دو فیزیکدان آلمانی به نام‌های اُتو اِشترن و والتر گِیرلاخ در دانشگاه فرانکفورت صورت گرفته بود، توضیح دهد. [۳]

این دو فیزیکدان در آزمایش خود (که به آزمایش اِشترن - گِیرلاخ شهرت یافت)، بازیکه‌ای از اتم‌های نقره را از یک میدان مغناطیسی غیرهمگن عبور دادند؛ [۴] اما در کمال شگفتی، اتم‌ها یا فقط به مقدار مشخصی به سوی بالا منحرف می‌شدند یا به سوی پایین! پس از کشف ویژگی کوانتومی اسپین الکترون‌ها مشخص شد از آنجایی که اتم‌های نقره یک الکترون منفرد در لایه اتمی آخر خود دارند و با توجه به کوانتومی بودن اسپین الکترون که تنها می‌تواند در دو امتداد مختلف نسبت به میدان مغناطیسی قرار گیرد، بنابراین اتم‌های نقره پس از عبور از میدان مغناطیسی غیرهمگن، فقط یا مقداری به بالا منحرف می‌شدند یا به پایین و حالت بینابینی مابین این دو وجود ندارد. بعدها با کشف ذرات زیراتمی دیگر، نظیر پروتون، نوترون، میون و ... مشخص شد ویژگی کوانتومی اسپین منحصر به الکترون‌ها نیست و تمام ذرات زیراتمی، اسپین کوانتومی دارند. [۵]

سِر مایکل فارادی، دانشمند مشهور انگلیسی، نخستین کسی بود که در اواسط قرن نوزدهم میلادی به تأثیر میدان مغناطیسی روی پرتوهای نوری که از یک محیط مادی عبور می‌کنند، پی برد. تحقیقات فارادی در مورد تأثیر میدان مغناطیسی بر ذرات ماده و نور گسیل‌شده از آنها توسط سایر فیزیکدان‌ها همچنان ادامه یافت تا اینکه تقریباً پنجاه سال بعد از او، یک فیزیکدان هلندی به نام پیتر زیمان با آزمایش‌هایی که در دانشگاه لایدن انجام داد، با پدیده جالب و عجیبی در این مورد مواجه شد. زیمان به کمک آزمایش‌های طیف‌نگاری و بررسی طیف نوری گسیل‌شده از اتم‌ها کشف کرد که خطوط طیفی اتم‌ها به واسطه حضور در میدان مغناطیسی، به چند خط طیفی متفاوت شکافته می‌شوند. اما علت این شکافتگی طیفی چه بود؟

مسئله تبیین اثر زیمان و چند مسئله حل‌نشده دیگر در فیزیک اتمی سبب شد که دو فیزیکدان هلندی به نام‌های ساموئل گودسمیت و رُزِر اولِن‌بِک در سال ۱۹۲۵، ایده اسپین الکترون را مطرح کنند. براساس این ایده، ذره الکترون مانند یک گوی یا فرفره بسیار کوچک، با سرعت بسیار زیادی به دور خود می‌چرخد و بنابراین یک تکانه زاویه‌ای ذاتی - موسوم به اسپین - دارد. اما با توجه به آنکه الکترون یک ذره باردار است، بنابراین به واسطه چرخش ذاتی خود، یک گشتاور دوقطبی مغناطیسی ذاتی هم خواهد داشت و در واقع، وجود همین گشتاور دوقطبی مغناطیسی است که سبب می‌شود انرژی الکترون‌ها در حضور میدان مغناطیسی تغییر کرده و در نتیجه، ترازهای انرژی اتم نیز تغییر کنند و همین مسئله منجر به تغییر طیف اتم‌ها در حضور میدان مغناطیسی می‌شود. [۱]

اما گودسمیت و اولِن‌بِک به نکته مهم دیگری هم در مورد اسپین الکترون پی بردند. آنها دریافتند



612 B



۱۰۷ کدام مورد در متن، درخصوص ویژگی کوانتومی اسپین آورده شده است؟  
 (۱) سبب می‌شود که محور چرخش الکترون‌ها نتواند در امتدادهای خاص و قابل‌پیش‌بینی قرار گیرد.  
 (۲) بدون آن، سرعت بسیار زیاد گردش الکترون به دور خود، ناممکن است.  
 (۳) باعث مرموز شدن نتایج آزمایش اتو‌اِشترن و والتر گِرلاخ شد.  
 (۴) به واقع درخصوص تمام ذرات زیراتمی صادق است.

۱۰۵- کدام مورد، ساختار پاراگراف اول و دوم متن را به بهترین وجه توصیف می‌کند؟  
 (۱) پاراگراف اول، تناقضی ظاهری در رفتار یک عامل فیزیکی را توصیف و پاراگراف دوم، آن تناقض را رفع می‌کند.  
 (۲) پاراگراف اول، پدیده‌ای مشخص را توصیف می‌کند و پاراگراف دوم، چگونگی رویداد آن را توضیح می‌دهد.  
 (۳) پاراگراف اول، نظریه‌ای کلاسیک و سنتی را توضیح و پاراگراف دوم، با ارائه ادله عینی، آن را تقویت می‌کند.  
 (۴) پاراگراف اول، پدیده‌ای نوظهور را مطرح و پاراگراف دوم، تبعات فیزیکی آن را مورد واکاوی قرار می‌دهد.

۱۰۸- کدام محل در متن که با شماره‌های [۱]، [۲]، [۳] و [۴] مشخص شده‌اند، بهترین محل برای قرار گرفتن جمله زیر است؟  
 «انتظار این بود که اتم‌ها به واسطه گشتاور مغناطیسی خود که جهت‌های تصادفی مختلفی داشتند، به‌طور تصادفی منحرف شده و در نتیجه، با توزیع یکنواختی به آشکارساز مقابل خود برخورد کنند.»

۱۰۶- کدام مورد در متن، به‌عنوان عاملی از سلسله‌عواملی که باعث تغییر طیف اتم‌ها در حضور میدان مغناطیسی می‌شوند، ذکر نشده است؟  
 (۱) چرخش ذاتی الکترون  
 (۲) طیف نوری الکترون  
 (۳) گشتاور دوقطبی مغناطیسی ذاتی الکترون  
 (۴) تغییر انرژی الکترون‌ها در حضور میدان مغناطیسی

(۱) [۴]

(۲) [۳]

(۳) [۲]

(۴) [۱]

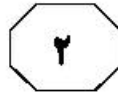
## پایان بخش اول



## بخش دوم

### راهنمایی:

- این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کتبی، شامل مقایسه‌های کتبی، 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.



612 B



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

۱۱۱- یک ساعت عقربه‌ای، کدام یک از چهار زمان زیر را باید نشان دهد تا زاویه کوچک‌تر بین دو عقربه ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار این ساعت، بیشتر از ۸۰ درجه باشد؟

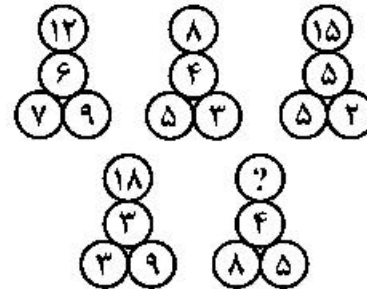
(۱) ۳:۳۰'

(۲) ۷:۲۵'

(۳) ۹:۳۵'

(۴) ۱۱:۱۰'

۱۰۹- در هر کدام از اشکال زیر، بین اعداد ارتباط خاص و یکسانی برقرار است. به جای علامت سؤال، کدام عدد زیر باید قرار بگیرد؟



(۱) ۱۶

(۲) ۱۵

(۳) ۱۲

(۴) ۹

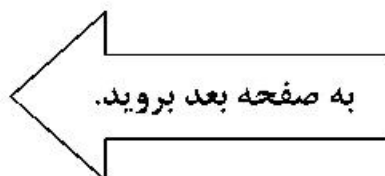
۱۱۰- دو مقوای مستطیل‌شکل با مساحت یکسان، یکی با نسبت اضلاع ۲ به ۳ و دیگری با نسبت اضلاع ۳ به ۵ در اختیار داریم. از هر کدام از مستطیل‌ها، بزرگ‌ترین مربع ممکن را جدا کرده و تکه‌های باقی‌مانده را نگه می‌داریم. نسبت مساحت تکه‌های باقی‌مانده کدام است؟

(۱) ۵ به ۶

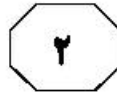
(۲) ۴ به ۵

(۳) ۳ به ۴

(۴) به‌طور قطع نمی‌توان تعیین کرد.







612 B



۱۱۳- پس از بررسی مشخص شده است که ۶۰ درصد دانش‌آموزان یک مدرسه، دارای پدر کارمند، ۸۰ درصد آنها دارای مادر کارمند و ۷۵ درصد آنها در خانواده خود، تک‌فرزند هستند. اگر این مدرسه، ۲۰۰ دانش‌آموز داشته باشد، حداقل چند دانش‌آموز به‌طور قطع، پدر و مادر کارمند دارند و تک‌فرزند هستند؟

(۱) ۸۰

(۲) ۴۰

(۳) ۳۰

(۴) صفر

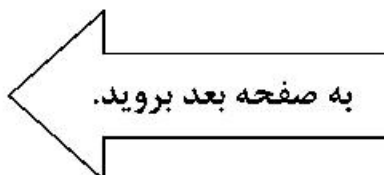
۱۱۲- در یک مغازه لوازم‌التحریرفروشی، به ازای هر ۷ خودکار آبی، ۲ خودکار قرمز و به ازای مجموعاً هر ۱۲ خودکار، ۵ مداد فروخته می‌شود. با فروش چند خودکار قرمز، تعداد مدادهای فروخته‌شده ۲۶ عدد از تعداد خودکارهای آبی فروخته‌شده، کمتر است؟

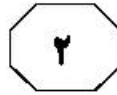
(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴





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 بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۱۱۵- تعداد  $n$  نفر که به شماره‌های ۱ تا  $n$  شماره‌گذاری شده‌اند، پشت‌سرهم در یک صف ایستاده‌اند. در مرحله اول، همه افراد می‌نشینند. در مرحله دوم، افراد دارای شماره‌ای با مضرب ۲ می‌ایستند. در مرحله سوم، همه افراد دارای شماره‌ای با مضرب ۳، در هر وضعیتی هستند، حالت خود را تغییر می‌دهند (یعنی، اگر ایستاده‌اند می‌نشینند و اگر نشسته‌اند، می‌ایستند). در مرحله چهارم، افراد دارای شماره با مضرب ۴ حالت خود را تغییر می‌دهند و این منوال ادامه پیدا می‌کند تا در مرحله نهم، افراد دارای شماره با مضرب ۹، حالت خود را تغییر می‌دهند.  $n$  عددی بین ۲۵ تا ۳۰ است.

ب  
تعداد افرادی که  
نهایتاً نشسته‌اند.

الف  
تعداد افرادی که  
نهایتاً ایستاده‌اند.

۱۱۴- پدر و پسر روی یک خط راست، به فاصله نامعلوم از یکدیگر ایستاده‌اند. می‌دانیم که مسافت هر ۵ قدم پدر معادل مسافت ۸ قدم پسر است. با شروع حرکت این دو نفر، پدر ۳۲ قدم به سمت پسر برمی‌دارد و پسر ۵۰ قدم به سمت پدر برمی‌دارد و بالاخره، بدون اینکه هیچ‌کدام به نقطه وسط مسیری که در آن در حرکت بوده‌اند رسیده باشند، می‌ایستند.

<u>ب</u>	<u>الف</u>
فاصله پدر تا	فاصله پسر تا
نقطه‌ای که پسرش	نقطه‌ای که پدرش
در ابتدا ایستاده	در ابتدا ایستاده
بوده است.	بوده است.

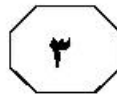
## پایان بخش دوم



## بخش سوم

### راهنمایی:

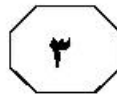
در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



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

- ۱۱۷- اگر در فصل بهار، دو آزمون که زبان فرانسه جزو آنها نیست، برگزار شود، در فصل پاییز، آزمون کدام یک از زبان‌ها برگزار می‌شود؟
- (۱) ایتالیایی و انگلیسی
  - (۲) فرانسه و آلمانی
  - (۳) فقط ایتالیایی
  - (۴) فقط انگلیسی
- ۱۱۸- اگر آزمون زبان ایتالیایی، برای اولین بار در فصل پاییز برگزار شود، کدام مورد زیر، لزوماً صحیح است؟
- (۱) در بهار، فقط یک آزمون برگزار می‌شود.
  - (۲) در پاییز، فقط یک آزمون برگزار می‌شود.
  - (۳) در پاییز، آزمون زبان فرانسه برگزار می‌شود.
  - (۴) در تابستان، آزمون زبان آلمانی برگزار می‌شود.
- ۱۱۹- اگر اولین آزمون زبان ایتالیایی زودتر از اولین آزمون زبان فرانسه برگزار شود، آزمون کدام زبان‌های زیر، به‌طور قطع در این سال، دو بار برگزار می‌شود؟
- (۱) نمی‌توان تعیین کرد.
  - (۲) فرانسه و آلمانی
  - (۳) ایتالیایی و فرانسه
  - (۴) ایتالیایی و آلمانی
- در یک مؤسسه آموزش زبان، در طول یک سال خاص، ۶ مرتبه آزمون برگزار می‌شود. آزمون‌ها در زبان‌های انگلیسی، فرانسه، ایتالیایی و آلمانی برگزار می‌شوند. در برخی فصول این سال، یک آزمون و در برخی دیگر، دو آزمون به‌نحوی برگزار می‌شود که در هر زبان، حداقل یک آزمون برگزار شود. همچنین می‌دانیم اگر آزمون در زبانی در فصلی برگزار شود، دیگر در همان فصل و دقیقاً فصل بعدی، آزمونی در آن زبان برگزار نخواهد شد. اطلاعات زیر در این خصوص موجود است.
- آزمون زبان انگلیسی فقط یک مرتبه برگزار می‌شود.
  - در یکی از فصل‌ها، دو آزمون به زبان آلمانی و فرانسوی برگزار می‌شود.
  - در تابستان، فقط یک آزمون که یا انگلیسی است یا آلمانی، برگزار می‌شود.
  - در بهار، آزمون زبان آلمانی برگزار نمی‌شود.
- ۱۱۶- اگر در پاییز آن سال، آزمون زبان آلمانی برگزار شود، آزمون زبان انگلیسی، در کدام فصل آن سال برگزار می‌شود؟
- (۱) تابستان
  - (۲) پاییز
  - (۳) زمستان
  - (۴) بهار

به صفحه بعد بروید.



612 B



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

۱۲۱- اگر از تونل‌های A و C هیچ تسمه‌نقاله یکسانی عبور نکند، به‌طور قطع، تسمه‌نقاله Y برای اولین بار، وارد کدام تونل می‌شود؟

- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) E

۱۲۲- اگر تسمه‌نقاله X برای اولین بار وارد تونل B شود، تسمه‌نقاله T در مسیر خود، می‌تواند بلافاصله از کدام تونل زیر، وارد کدام تونل شود؟

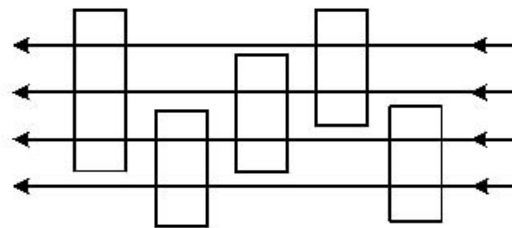
- (۱) B به C  
(۲) B به E  
(۳) D به C  
(۴) D به E

۱۲۳- اگر تسمه‌نقاله T در مسیرش، بلافاصله بعد از تونل D وارد تونل C شود، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) Y در مسیرش، از تونل D بلافاصله وارد تونل C می‌شود.  
(۲) X فقط از تونل‌های A و B عبور می‌کند.  
(۳) T برای اولین بار وارد تونل D می‌شود.  
(۴) Z از تونل‌های E و D عبور می‌کند.

در یک کارخانه صنعتی، مواد مطابق شکل زیر، روی چهار تسمه‌نقاله از راست به چپ حرکت کرده و از درون ۵ تونل بخار عبور می‌کنند. تسمه‌نقاله‌ها به اسامی X، Y، Z و T و تونل‌ها به اسامی A، B، C، D و E نامگذاری شده‌اند. اطلاعات زیر درخصوص تسمه‌نقاله‌ها و تونل‌ها موجود است.

- تسمه‌نقاله X، از تونل E رد نمی‌شود.
- از تونل B، دو تسمه‌نقاله که Z جزوشان نیست، رد می‌شود.
- تسمه‌نقاله Y، دقیقاً بعد از تونل A، وارد تونل D می‌شود.
- تسمه‌نقاله T، از بیش از ۲ تونل رد می‌شود.
- هیچ تسمه‌نقاله‌ای، هم از تونل A و هم تونل E عبور نمی‌کند.



۱۲۰- اگر تسمه‌نقاله X از ۴ تونل رد شود، از کدام تونل، سه تسمه‌نقاله عبور می‌کند؟

- (۱) A  
(۲) C  
(۳) D  
(۴) E

## پایان بخش سوم



## بخش چهارم

### راهنمایی:

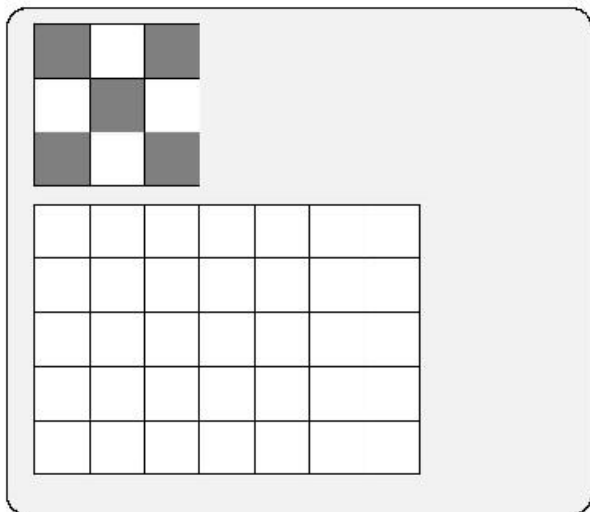
این بخش از آزمون استعداد، سؤال‌هایی از نوع تجسمی را شامل می‌شود. هریک از سؤال‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰ را به‌دقت بررسی نموده و جواب صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



612 B



راهنمایی: در سؤال ۱۲۴، با حداقل چه تعداد از شکل  $3 \times 3$  بالا، می‌توان مستطیل  $5 \times 7$  پایین را کاملاً رنگ کرد، بدون آنکه قسمت سیاه از مستطیل بیرون بیزند؟



-۱۲۴

۱۰ (۱)

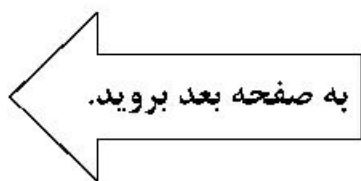
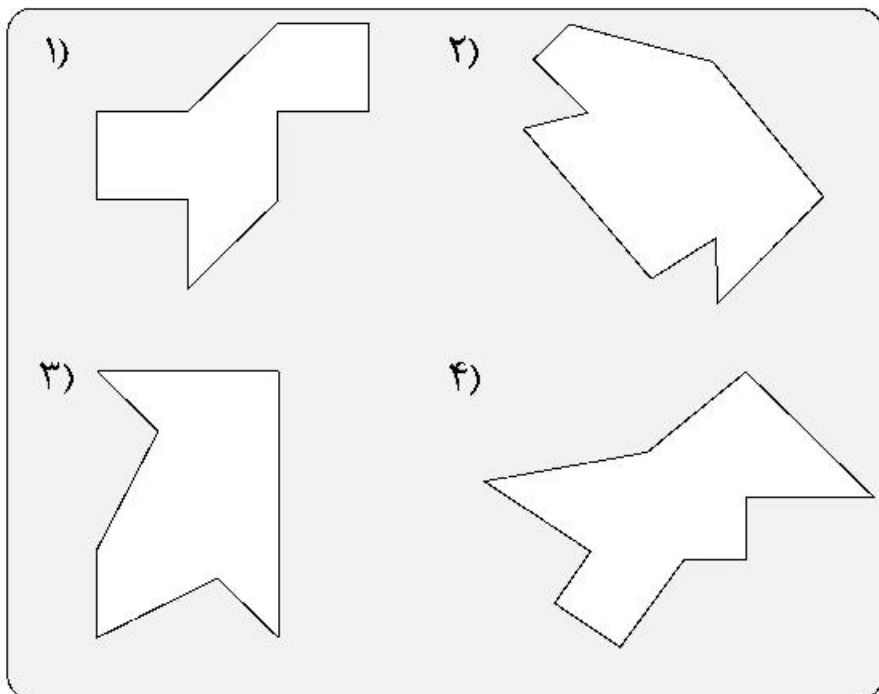
۱۱ (۲)

۱۲ (۳)

۱۳ (۴)

راهنمایی: در سؤال ۱۲۵، کدام الگوی کاغذی (موارد ۱ تا ۴)، با انجام یک برش مستقیم، به دو تکه کاغذ یکسان تبدیل می‌شود؟

۱۲۵-



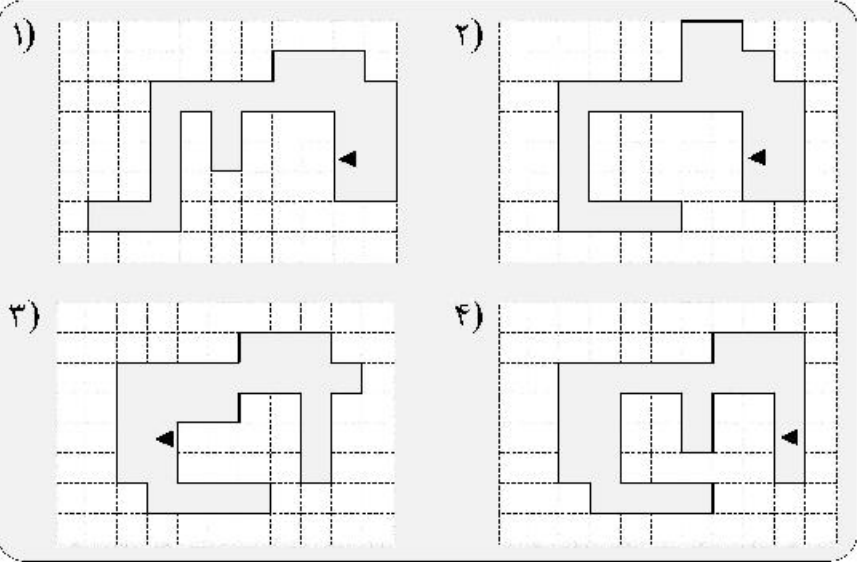
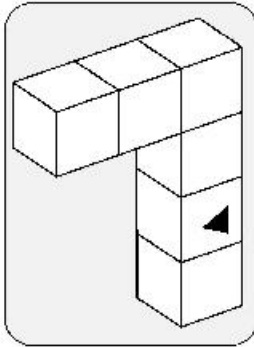


612 B



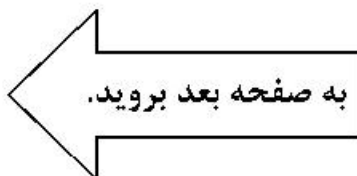
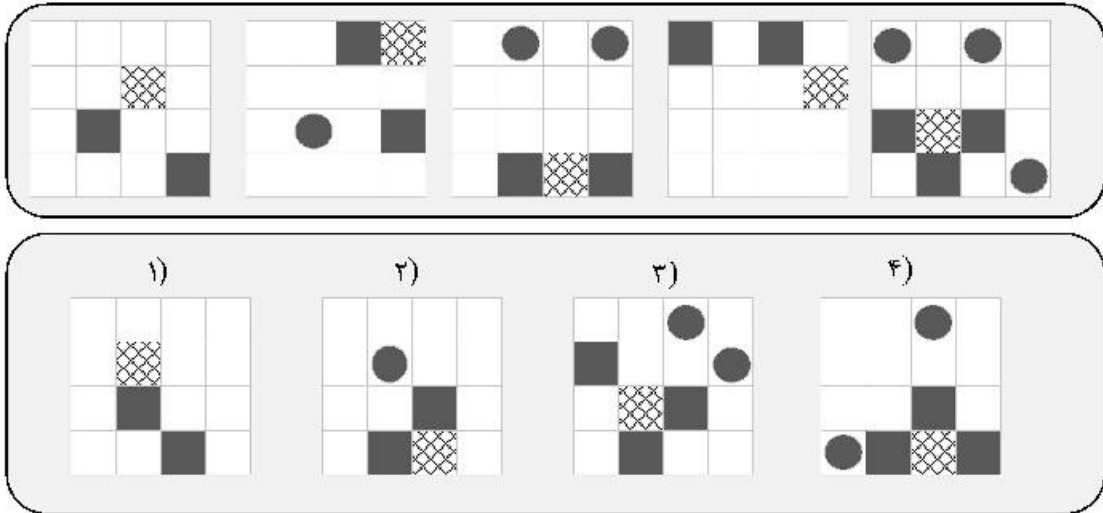
راهنمایی: در سؤال ۱۲۶، از تا کردن ناحیه خاکستری کدام الگوی کاغذی (موارد ۱ تا ۴)، شکل سه‌بعدی سمت چپ به دست می‌آید؟

۱۲۶-



راهنمایی: در سؤال ۱۲۷، در هر شکل، ارتباط خاصی بین «تعداد دایره‌های موجود» و «نوع قرار گرفتن مربع‌ها» وجود دارد. در کدام یک از موارد ۱ تا ۴، این رابطه همچنان برقرار است؟

۱۲۷-







612 B



راهنمایی: در سؤال ۱۲۸، کدام الگوی کاغذی (موارد ۱ تا ۴)، از کنار هم گذاشتن تکه کاغذهای زیر حاصل می‌شود؟

۱۲۸-

1)

2)

3)

4)

راهنمایی: در سؤال ۱۲۹، در ردیف بالا، از چپ به راست، الگوها با روندی خاص تغییر می‌کنند. کدام الگو (موارد ۱ تا ۴)، به جای علامت سؤال قرار گیرد تا این روند، همچنان ادامه یابد؟

۱۲۹-

1)

2)

3)

4)

به صفحه بعد بروید.



612 B



راهنمایی: در سؤال ۱۳۰، شکل چپ بالا با الگویی خاص، به شکل راست بالا تبدیل شده است. همین روال، در ردیف میانی نیز برقرار است. در ادامه، با اعمال همین الگو، شکل چپ پایین، به کدام مورد تبدیل می‌شود؟

۱۳۰

The puzzle consists of three rows of 4x4 grids. Each row shows a transformation from a left grid to a right grid. The top row shows a transformation where the top row of the left grid (dots at (1,2), (1,3), (1,4)) moves to the bottom row of the right grid (dots at (4,1), (4,2), (4,3)). The middle row shows a similar transformation where the top row of the left grid (dots at (1,2), (1,3)) moves to the bottom row of the right grid (dots at (4,1), (4,2)). The bottom row shows a left grid with dots at (1,1), (1,2), (2,1), (3,3), (4,1), (4,2), (4,4)) and an arrow pointing to a question mark. To the right, four options are shown: 1) dots at (1,2), (1,3), (2,1), (3,3), (4,1), (4,2), (4,4); 2) dots at (1,2), (1,3), (2,1), (3,3), (4,1), (4,2), (4,3); 3) dots at (1,2), (1,3), (2,1), (3,3), (4,1), (4,2), (4,4); 4) dots at (1,2), (1,3), (2,1), (3,3), (4,1), (4,2), (4,4).

### پایان بخش چهارم



612 B

**بخش پنجم****راهنمایی:**

این بخش، مربوط به سؤال‌های آزمون زبان انگلیسی – عمومی است.

**PART A: Grammar**

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

- 131- A lot of teachers are proposing ..... cell phones in classes because they're a distraction.  
 1) our allowing not  
 2) that we not allow  
 3) to us that we do not  
 4) to us not to allow
- 132- Let's turn our attention to the story of Atlantis, the famed "lost continent" ..... in the Atlantic Ocean thousands of years ago.  
 1) that is said it existed  
 2) where it is said to exist  
 3) said it had been existing  
 4) which is said to have existed
- 133- The plan to build an extensive monorail system is .....  
 1) a citizen-initiated one  
 2) initiating one by citizens  
 3) citizens by initiating one  
 4) one to be initiating by citizens
- 134- ..... it weren't so cold and rainy, we could actually show you round the place.  
 1) No matter  
 2) Whether  
 3) If only  
 4) I wish
- 135- A major goal in the development of these books has been to provide students with books that serve not only as vehicles for classroom instruction but also .....  
 1) as resources for reference and self-study  
 2) for reference and self-study as resources are  
 3) the resources are for reference and self-study  
 4) they are used as resources for reference and self-study
- 136- ....., the elephant died yesterday in her enclosure, despite all the efforts made by zookeepers.  
 1) Suffered for so long  
 2) For so long suffered  
 3) By suffering for so long  
 4) Having suffered for so long
- 137- ..... had the magnificent Palace of Versailles built; however, the cost was so great that the people of France were angered.  
 1) That King Louis xiv  
 2) King Louis xiv who  
 3) King Louis xiv that he  
 4) It was King Louis xiv who

**GO ON TO THE NEXT PAGE**



612 B



- 138- The reason that the building industry declined was ..... on loans was so high.
- 1) the interest rate
  - 2) that the interest rate
  - 3) the interest rate that
  - 4) because of the interest rate
- 139- Aspirin, ..... common name for acetylsalicylic acid, is widely used like a drug for alleviating pain.
- 1) that is
  - 2) whose
  - 3) the
  - 4) being
- 140- Being ingrained in many challenges and innovations across many fields ..... a mechanical engineering education is versatile.
- 1) means
  - 2) which mean
  - 3) meaning
  - 4) so that it means

**PART B: Vocabulary**

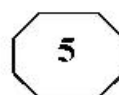
**Directions: Select the answer choice (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.**

- 141- We will have to repeat the experiment because the results were not .....
- 1) equivocal
  - 2) credulous
  - 3) conclusive
  - 4) spontaneous
- 142- The doctor's medical license was ..... after it was discovered that, out of sheer cupidity, he had diagnosed people with illnesses they didn't have and pocketed insurance money for performing procedures they didn't need.
- 1) overlooked
  - 2) revoked
  - 3) diminished
  - 4) belittled
- 143- When she didn't receive the job, she asked the company for ..... feedback to help her with future employment.
- 1) unexceptional
  - 2) foreseeable
  - 3) hierarchical
  - 4) constructive
- 144- Although I tried to pay you a compliment, you have unfortunately decided to ..... my words as an insult.
- 1) adopt
  - 2) construe
  - 3) contribute
  - 4) qualify
- 145- The twins began school ....., but they did not graduate at the same time.
- 1) simultaneously
  - 2) interchangeably
  - 3) symmetrically
  - 4) chronologically
- 146- Though we are in ..... on what our goals should be, we differ on the means for achieving them.
- 1) monotony
  - 2) accord
  - 3) homogeneity
  - 4) jeopardy
- 147- The debate is becoming polarized and there appears to be little in the way of ..... ground between the two sides.
- 1) similar
  - 2) clear
  - 3) slippery
  - 4) middle

**GO ON TO THE NEXT PAGE**



612 B



- 148- The main dish had little flavor, but I made it more ..... by adding condiments.
- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| 1) affordable | 2) unrecognizable |
| 3) palatable  | 4) memorable      |
- 149- In our ..... to leave for our camping trip we'd long been looking forward to, we actually forgot to bring our tent.
- |           |                  |
|-----------|------------------|
| 1) haste  | 2) scheme        |
| 3) apathy | 4) collaboration |
- 150- Any dispute over finances is likely to sour the relationship to the ..... of both parties.
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) intensity | 2) detriment |
| 3) barrier   | 4) isolation |

**PART C: Reading Comprehension**

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

**Passage 1:**

In a country where government and families alike are tightening their belts and trying to make do with less, you could be pardoned for thinking that private education would be in a bit of a jam right now. And yet, although fees at independent schools in Britain have approximately doubled over the last two and a half decades, pupil numbers are the highest since records started in 1974. Although there are numerous reasons why parents might choose to fork out an average of £12,500 per year on their child's education, there is one which stands out more than any other: their reputation for getting their students into elite universities, such as the Ivy League colleges and Britain's most prestigious universities: Oxford and Cambridge.

Private schools with experience in these admissions processes run like well-oiled machines. Their informed careers advisers have in-depth tactical knowledge of which colleges would best suit each candidate, and help them to edit their personal statements to reflect the qualities that elite universities are looking for. Interview training sessions guide young applicants through an interview system which has been described as being 'more reminiscent of an old-boy network than justice for society'. Those with family members and teachers who have successfully gone through the admissions process are at a considerable advantage to those who are the first to apply among their social group.

Consequently, the social mix of students at the top universities remains sadly biased towards the rich and privately educated—although thanks to increasing numbers of bursaries providing free private school education to academically gifted youngsters, it is possible to be one without the other. Even so, the fact is that 7% of British children go to private schools, while more than 40% of the intake at Oxford and Cambridge is privately educated, and this statistic depicts a worryingly skewed trend. The proportion matters because, although there are obviously plenty of other universities offering excellent study programs, an Oxbridge or Ivy-League degree undoubtedly enhances employability in the ruling professions. According to recent studies by the UK educational charity "The Sutton Trust", over 30% of leading professionals in the United Kingdom, including almost 80% of

**GO ON TO THE NEXT PAGE**



612 B



lawyers, 47% of highflyers in financial services and 41% of top journalists attended Oxford or Cambridge.

151- What is the best title for the passage?

- 1) Unfair Education in Britain
- 2) Moribund Education Standards
- 3) Social Class Immobility in Britain
- 4) Fewer Opportunities for Everyone

152- What is the phrase “in a bit of a jam” in paragraph 1 closest in meaning to?

- 1) overwhelmed with demand
- 2) under severe attack
- 3) in a difficult situation
- 4) on its last legs

153- According to the passage, the most important reason why parents in Britain choose to send their children to expensive independent schools is .....

- 1) because of such schools’ flexibility in adjusting their curricula to the changing demands of the job market
- 2) that elite universities’ admissions policies are intentionally skewed towards students from wealthy backgrounds
- 3) that this way their children’s future career opportunities could be somehow guaranteed
- 4) because of such schools’ reputation for having influence over prestigious universities

154- The word “one” in paragraph 3 refers to .....

- 1) private school
- 2) gifted youngsters
- 3) bursary
- 4) top university

155- Why has the author mentioned the statistics reported by “The Sutton Trust”?

- 1) To further support the quality of the education offered by elite universities
- 2) To introduce another reason for the popularity of private schools
- 3) To clarify the link between tertiary education and employability
- 4) To support an earlier assertion

Passage 2:

The James Webb Space Telescope has an expected mass about half of Hubble Space Telescope’s, but its primary mirror, a 6.5 m (21 ft) diameter gold-coated beryllium reflector will have a collecting area over six times as large, 25.4 m<sup>2</sup> (273 sq ft), using 18 hexagonal mirrors with 0.9 m<sup>2</sup> (9.7 sq ft) obscuration for the secondary support struts.

JWST is designed primarily for near-infrared astronomy, but can also see orange and red visible light, as well as the mid-infrared region, depending on the instrument. The design emphasizes the near to mid-infrared for three main reasons: first, high-redshift objects have their visible emissions shifted into the infrared, second, cold objects such as debris disks and planets emit most strongly in the infrared, and finally, this band is difficult to study from the ground or by existing space telescopes such as Hubble.

Ground-based telescopes must look through Earth’s atmosphere, which is opaque in many infrared bands. Even where the atmosphere is transparent, many of the target chemical compounds, such as water, carbon dioxide, and methane, also exist in the Earth’s atmosphere, vastly complicating analysis. Existing space telescopes such as Hubble cannot study these bands since their mirrors are insufficiently cool – the Hubble mirror is

GO ON TO THE NEXT PAGE



612 B



maintained at about 15 °C (288 K; 59 °F) thus the telescope itself radiates strongly in the infrared bands.

JWST will operate near the Earth–Sun L2 (Lagrange point), approximately 1,500,000 km (930,000 mi) beyond Earth’s orbit. By way of comparison, Hubble orbits 550 km (340 mi) above Earth’s surface, and the Moon is roughly 400,000 km (250,000 mi) from Earth. This distance made post-launch repair or upgrade of JWST hardware virtually impossible with the spaceships available during the telescope design and fabrication stage. Objects near this Lagrange point can orbit the Sun in synchrony with the Earth, allowing the telescope to remain at a roughly constant distance and with constant orientation of the single heatshield and the Bus toward the Earth and the Sun to block heat and light from the Sun and Earth and maintain communications. This arrangement will keep the temperature of the spacecraft below 50 K (–223 °C; –370 °F), necessary for infrared observations.

- 156- Which of the following best describes the organization of the passage?
  - 1) A phenomenon is mentioned and its features are delineated.
  - 2) A phenomenon is identified and illustrations of this phenomenon offered.
  - 3) A discovery is introduced and its implications for further research are discussed.
  - 4) A physical description of a device is presented and the limitations of the device are briefly discussed.
- 157- All of the following are true about JWST except that .....
  - 1) once placed where it should be, its repair, if ever needed, is almost out of the question
  - 2) it will operate approximately 1,500,000 km (930,000 mi) beyond Earth’s orbit
  - 3) it is not primarily designed for the mid-infrared region
  - 4) the area of its primary mirror is larger than 25.4 m<sup>2</sup>
- 158- Which of the following rhetorical devices is NOT used in the passage?
  - 1) Cause and effect
  - 2) Chronological time order
  - 3) Contrast
  - 4) Function description
- 159- According to the passage, how many kilometers should objects approximately be beyond Earth’s orbit to be able to orbit the Sun in synchrony with the Earth?
  - 1) 400,000
  - 2) 550
  - 3) 1,500,000
  - 4) Between 550 and 400,000
- 160- Which of the following best describes the attitude toward the subject of the passage?
  - 1) Scientific and detached
  - 2) Tentative acceptance
  - 3) Concerned but optimistic
  - 4) Suspicious and cautious

This is the end of Section 5.



612 B

