isipaper.org

411

C

411C

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

«اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره ۲ از ۲

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری

سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۶

کلیه رشته‌های امتحانی گروه آزمایشی علوم‌پایه

تعداد سؤال: ۶۰ — مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

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

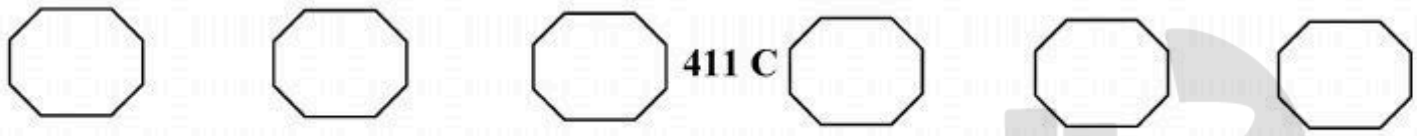
این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

اسفندماه ـ سال ۱۳۹۵

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.

isipaper.org



isipaper.org

isipaper.org

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.

isipaper.org

سطر دلیل اصلی بررسی درزه‌ها (ناپیوستگی‌های موجود در تودهٔ سنگ) این است که درزه‌ها، تودهٔ سنگ را به نواحی مختلفی تقسیم می‌کنند، به‌طوری‌که لغزش می‌تواند در امتداد (۵) سطوح درزه رخ دهد. درزه‌ها همچنین مسیری را برای نفوذ سیال به داخل تودهٔ سنگ فراهم می‌آورند. در بررسی پایداری دیواره‌های سنگی و انواع ریزش‌ها، هندسهٔ ناپیوستگی‌ها و وضعیت قرارگیری آنها نسبت به یکدیگر، اهمیت (۱۰) به‌سزایی دارد. می‌توان گفت که اگر در مهندسی خاک، مقاومت مکانیکی تودهٔ خاکی در درجهٔ اول اهمیت قرار دارد، در پایداری تودهٔ سنگ، وجود ناپیوستگی‌ها در سنگ نقش اصلی را ایفا می‌کند. بنابراین دست‌یابی به اطلاعاتی (۱۵) درخصوص ساختار تودهٔ سنگ (مانند جهت‌یابی، بازشدگی، شرایط سطح و تداوم ناپیوستگی‌ها)، برای طراحی بهینه در مسائل مهندسی سنگ و رفتار مکانیکی تودهٔ سنگ ضرورت دارد.

اندازه‌گیری هندسه ناپیوستگی‌ها از (۲۰) رخنمون سنگ، به‌طورکلی به سه روش دستی، تکنیک‌های پردازش تصویر و روش لیزری انجام می‌شود. امروزه روش‌های دستی، متداول‌ترین روش برداشت ناپیوستگی‌ها به شمار می‌رود. در این روش، برداشت (۲۵) ناپیوستگی‌ها به‌صورت درجا و با استفاده از وسایلی نظیر کمپاس، متر نواری و پروفیل‌متر صورت می‌گیرد. برداشت درزه‌ها به دو صورت پیمایش خطی (اسکن لاین) و برداشت پنجره‌ای انجام می‌شود. برداشت درزه‌ها به (۳۰) روش معمول، مشکل و اغلب ناقص است. این پیمایش‌ها به‌ندرت براساس یک اصول منظم در عملیات معدن‌کاری به‌کار می‌روند و به دلایلی نامطلوب هستند: اول اینکه، رخنمون سنگ بلافاصله بعد از آتشباری فاقد سیستم (۳۵) نگهداری است و اغلب مکان پرخطری است؛ دوم اینکه، قسمت بزرگی از رخنمون سنگ ممکن است دور از دسترس باشد؛ سوم اینکه، اندازه‌گیری به‌روش دستی یک فرایند وقت‌گیر است. در تکنیک‌های پردازش تصاویر (۴۰) دیجیتالی، ناپیوستگی‌ها در یک تصویر به‌صورت مرز بین دو ناحیه با سطح خاکستریِ متفاوت توصیف می‌شوند. بررسی چگونگی تغییرات سطح خاکستری در تصویر، اساس آشکارسازهای لبه در پردازش تصویر به‌شمار (۴۵) می‌رود. این روش، با حداقل کردن دخالت کاربر، ضمن غلبه بر محدودیت‌های روش دستی، روشی سریع، کامل و مؤثر برای تعیین پارامترهای هندسه درزه‌ها فراهم می‌سازد و چشم‌اندازی سریع برای شناسایی و آنالیز (۵۰) هندسه ناپیوستگی‌ها ارائه می‌دهد. در روش پردازش تصویر دیجیتالی، به کمک اطلاعات به‌دست آمده از زوایای اثر شکستگی‌ها در تصاویر دیجیتالی دوبعدی، جهت‌داری درزه‌ها با روش‌های آماری و بهینه‌سازی در سه بعد (۵۵) تخمین زده می‌شود، اما در رخساره‌هایی که اثر درزه‌ها مشخص نباشد، روش پردازش تصویر کارساز نیست و استفاده از پیمایش لیزری در این زمینه، اطلاعات بهتری را به‌دست می‌دهد. به‌همین‌دلیل با وجود سهولت (۶۰) و عدم نیاز به تجهیزات گران‌بها در روش پردازش تصویر، در پژوهش‌های اخیر، از تلفیق روش‌های پردازش تصویر دیجیتالی و پیمایش لیزری استفاده شده است.

به صفحه بعد بروید.

isipaper.org

۱۰۱- کدام مورد، ساختار اطلاعاتی متن را به بهترین وجه توصیف می‌کند؟

۱) برای مفهوم اندازه‌گیری در مهندسی سنگ، تعریفی ارائه می‌شود و روش‌های مختلف آن، معرفی و مقایسه می‌شوند.

۲) بر ضرورت پرداختن به مسئله‌ای تأکید می‌شود و راه‌های تأمین آن، مورد بحث قرار می‌گیرد.

۳) یک روش طبقه‌بندی در مهندسی سنگ معرفی می‌شود و درباره کاربرد و نقاط ضعف و قوت آن، توضیح داده می‌شود.

۴) دلایل بروز پدیده‌ای در تودهٔ سنگ مطرح می‌شود و روش‌های جلوگیری از آن، با ذکر فواید و معایب هر یک، مورد بحث قرار می‌گیرد.

۱۰۲- کدام مورد را درخصوص روش‌های اندازه‌گیری هندسه ناپیوستگی‌های موجود در تودهٔ سنگ، می‌توان از متن نتیجه گرفت؟

۱) درحالِ‌حاضر، روش پردازش تصویر دیجیتالی چندان مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

۲) روش لیزری در مقایسه با دو روش دیگر، بسیار مقرون‌به‌صرفه است.

۳) در اکثر موارد، به‌صورت ترکیبی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۴) برداشت تمامی درزه‌ها با روش دستی امکان‌پذیر نیست.

۱۰۳- براساس متن، دلیل تلفیق روش‌های پردازش تصویر دیجیتالی و لیزری، کدام است؟

۱) تعیین پارامترهای هندسه درزه‌ها با استفاده از روش‌های آماری

۲) تهیه تصاویر دیجیتالی چندبعدی از درزه‌ها و اثر شکستگی آنها

۳) تخمین جهت‌داری درزه‌هایی که اثر شکستگی‌هایشان مشخص نیست

۴) بررسی دقیق‌تر تغییرات سطح خاکستری در تصاویری که در آنها اثر درزه‌ها مشخص نیست

۱۰۴- نویسنده متن، از کدام روش برای توضیح ایده اصلی متن استفاده نکرده است؟

۱) قیاس

۲) مقایسه

۳) دسته‌بندی

۴) توصیف عملکرد

به صفحه بعد بروید.

isipaper.org

سطر خودهمبستگی فضایی پدیده‌ای شناخته شده در مطالعات زیست‌محیطی است که مفهوم آن براساس ارتباط فضایی ویژگی‌های زیست‌محیطی واحدهای مختلف جغرافیایی شکل می‌گیرد. (۵) درحالی‌که همبستگی آماری به معنای وجود رابطه میان متغیرهای مختلف است، خودهمبستگی به معنای وجود همبستگی میان مشاهدات یک متغیر و خودهمبستگی فضایی به‌معنای وجود همبستگی میان مشاهدات یک (۱۰) متغیر در حوزه‌های جغرافیایی مختلف است.

نمونه شناخته‌شده این پدیده، انتقال جوّی آلاینده‌های جهانی است که کشورهای منبع انتشار آن، لزوماً دریافت‌کننده تبعات آن نیستند. ازاین‌رو، خودهمبستگی فضایی این (۱۵) آلاینده‌ها به دلیل عدم بازگشت آثار خارجی آلاینده‌ها به‌سوی تولیدکنندگان آنها، منجر به سواری مجانی کشورهای مختلف شده که درنهایت به معضلات جهانی مانند تخریب لایه اُزن و تغییرات آب‌وهوایی و یا مشکلات (۲۰) منطقه‌ای همچون باران‌های اسیدی و فرسایش خاک و جنگل‌ها منتهی شده است.

برای توضیح خودهمبستگی فضایی پدیده‌های زیست‌محیطی می‌توان به پنج سازوکار اشاره کرد. نخستین سازوکار در قالب (۲۵) فرضیه جابه‌جایی آلودگی بیان می‌شود. در این فرضیه، کشورهای توسعه‌یافته با درآمد بالا، اقدام به واردات کالاهایی می‌کنند که تولید آنها آلاینده محیط‌زیست است. [۱] با این اقدام، در واقع کشورهای با درآمد بالا، (۳۰) آلودگی خود را به‌سوی کشورهای با درآمد پایین صادر می‌کنند. ترکیب فرضیه فوق با این یافته موردِقبول در بسیاری از مطالعات تجربی که حجم تجارت میان کشورها با فاصله آنها رابطه‌ای معکوس دارد، ما را به این نکته (۳۵) رهنمون می‌سازد که آلودگی در کشور، تابعی از ویژگی‌های زیست‌محیطی کشورهای همسایه است. سازوکار دوم، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تجارت بین‌الملل است که به عنوان ابزارهای انتشار فنّاوری ایفای نقش می‌کنند. (۴۰) باز هم می‌توان به حجم وسیعی از مطالعات اشاره کرد که از فاصله جغرافیایی به عنوان عامل محدودکننده انتشار فنّاوری یاد می‌کنند. ازاین‌رو می‌توان پیش‌بینی کرد که کشورهای توسعه‌یافته، بیشترین حجم انتقال (۴۵) فنّاوری‌های سبز و کمترآلاینده را به‌سوی کشورهای نزدیک‌تر به خود روان دارند. سومین سازوکار، عکس‌العمل راهبردی کشورها به جریان‌های فرامرزی آلودگی است. [۲] در این سازوکار، رابطه فضایی زیست‌محیطی (۵۰) کشورها، نه براساس فاصله، بلکه براساس الگوهای شناخته‌شده هواشناسی مبتنی‌بر انتقال ذخایر آلاینده‌ها در سطوح جوّی توصیف می‌شود. سازوکار چهارم، تلاش همزمان کشورها برای افزایش استانداردهای زیست‌محیطی (۵۵) به‌منظور جذب بیشتر سرمایه‌های خارجی و یا اهداف تجاری است. [۳] تلاش مشترک کشورها در منطقه می‌تواند به این معنا باشد که تغییر در سیاست‌های زیست‌محیطی یک کشور، از تغییر سیاست‌های زیست‌محیطی (۶۰) کشورهای همسایه نشأت می‌گیرد. پنجمین سازوکار نیز تقلید کشورها از سیاست‌های زیست‌محیطی کشورهای همسایه است. [۴]

به صفحه بعد بروید.

isipaper.org

۱۰۵- هدف اصلی نویسنده در پاراگراف اوّل، کدام است؟

۱) تعریف یک مفهوم زیست‌محیطی
۲) مقایسه چند مفهوم آماری با یکدیگر
۳) بیان کاربردهای یک مفهوم آماری در مطالعات زیست‌محیطی
۴) اشاره به معانی چندگانه همبستگی در مطالعات زیست‌محیطی

۱۰۶- در متن، اطلاعات کافی درباره کدام جنبه از خودهمبستگی فضایی وجود ندارد؟

۱) نقش عوامل انسانی در پیدایش و جهت‌دهی به آن
۲) نقش آن در ایجاد و گسترش مشکلات محیط زیست
۳) روش‌های توجیه وجود آن در پدیده‌های زیست‌محیطی
۴) روش‌های مشاهده و اندازه‌گیری آن در برخی نمونه‌های بارز این پدیده

۱۰۷- جمله زیر، در کدام‌یک از بخش‌های متن که با شماره مشخص شده‌اند، قرار می‌گیرد؟

«بی‌شک دولت‌ها تمایل دارند تا به‌جای پذیرفتن تبعات تجربه‌ای جدید، تجارب دیگر کشورها را با اندکی تعدیل استفاده کنند.»

۱) [۱]
۲) [۴]
۳) [۲]
۴) [۳]

۱۰۸- براساس متن، کدام مورد درباره نقش کشورهای توسعه‌یافته در پدیده خودهمبستگی فضایی، صحیح است؟

I. در تنظیم سیاست سرمایه‌گذاری خارجی خود، متغیر حفاظت از شرایط زیست‌محیطی خود را لحاظ می‌کنند.
II. با انتقال فنّاوری سبز در سطح جهانی، سعی در محدود کردن تولید کالاهای آلاینده محیط زیست دارند.
III. نقش آنها در بالا بردن استانداردهای زیست‌محیطی به مراتب تأثیرگذارتر از سایر کشورهاست.

۱) I، II و III
۲) I و III
۳) فقط I
۴) فقط III

پایان بخش اول

isipaper.org

بخش دوم ۲

راهنمایی:

برای پاسخگویی به سؤال‌های این بخش، لازم است موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه‌وتحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را بادقت بخوانید و با توجه به واقعیت‌های مطرح شده در هر سؤال و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به‌نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.

isipaper.org

isipaper.org

۱۰۹- نظریه ریسمان هم موضوعی است که نباید به آن نگاه کوتاه‌مدت داشته باشیم. تا زمانی‌که نتوانیم ذراتی با آن مقیاس ریز را اندازه‌گیری کنیم، نمی‌توانیم از این نظریه در زندگی روزمره‌مان بهره بگیریم. زمانی‌که ماکسول در زمینه الکترومغناطیس کار می‌کرد، متوجه شد با استفاده از فرمول‌هایش می‌تواند نشان دهد که امواج الکترونیکی و مغناطیسی وجود دارند. او با اینکه نمی‌توانست در آزمایشگاه خود موج الکترومغناطیس بسازد، سرعت این نوع امواج را که نزدیک به سرعت نور بود، به‌دست آورد. ممکن بود کسی از او بپرسد فایده این فرمول‌ها چیست؟ شاید او هم به پرسش‌کننده پاسخ می‌داد: هیچ! اما امروز و بعد از گذشتن آن دوره زمانی، اهمیت موضوعاتی را که ماکسول درباره‌شان مطالعه می‌کرد، متوجه شده‌ایم.

کدام‌یک از موارد زیر را از متن فوق، نمی‌توان استنباط کرد؟

۱) اگر اهمیت موضوعی که ماکسول بر روی آن مطالعه می‌کرد مشخص نبود، او نمی‌توانست به تحقیقات خود ادامه بدهد.

۲) احتمالاً روزی خواهد رسید که حاصل تحقیقات در حوزه نظریه ریسمان‌ها در زندگی روزمره قابل مشاهده خواهد بود.

۳) نگاه کوتاه‌مدت به کارهای علمی می‌تواند مانعی بر سر رشد علم فراهم آورد.

۴) اگر قرار باشد جنبه کاربردی هر موضوعی انگیزه شروع کار بر آن موضوع باشد، الان موقع مناسبی برای طرح و کار بر روی نظریه ریسمان‌ها نیست.

۱۱۰- بعد از تغییرات غیرمعمول آب و هوا و افزایش بی‌سابقه دما در شمال روسیه که سرتاسر سال یخبندان است، ۷۲ نفر از عشایر این منطقه (شامل ۴۱ کودک)، بستری شده‌اند. پسر ۱۲ ساله‌ای در شمال روسیه، در شیوع اخیر سیاه‌زخم، از دنیا رفته و محققان بر این باورند که این شیوع، بر اثر افزایش غیرمعمول دما و آزاد شدن باکتری بوده است. مقامات مسئول، شیوع اخیر را با افزایش بی‌سابقه دما مرتبط می‌دانند. در ماه گذشته، دمای این ناحیه به ۳۵ درجه سانتی‌گراد رسیده است. آلکسی کوکورین، سرپرست برنامه محیط زیست و انرژی روسیه، با ابراز نگرانی عمیق، گفته است که هاگ سیاه‌زخم می‌تواند .....

کدام مورد، به منطقی‌ترین وجه، جای خالی در متن فوق را کامل می‌کند؟

۱) به مناطق سردسیر دیگر هم رسوخ کند و لذا ساکنان مناطق گرم‌تر، در معرض حمله این هاگ نیستند

۲) آنانی را آلوده و بیمار سازد که بدنشان با شرایط دشوار زندگی در مناطق سردسیر، تطبیق لازم را ندارد

۳) مدت کمی در شرایط آب‌وهوایی گرم زنده بماند و بنابراین، نیازی به اعمال سیاست‌های خاص وجود ندارد

۴) در بدن منجمد شده انسان و حیوان تا صدها سال زنده بماند تا با گرم شدن مجدد، آزاد و فعال شود

به صفحه بعد بروید.

isipaper.org

۱۱۱- شهرداری شهر «الف» تصمیم گرفته است که از افزایش تعداد خودرو و درنتیجه، افزایش تردد خودروهای شخصی موجود در شهر بکاهد تا بدین‌ترتیب، مشکل ترافیک و آلودگی هوا تا حدی تحت‌کنترل قرار گیرد. بدین منظور مقرر شده است مالیات سالانه خودروهای شخصی، چهار برابر و از میزان ۱۰۰۰ دلار در سال به ۴۰۰۰ دلار افزایش یابد.

کدام مورد، فرض مستتر برای عملیاتی بودن طرح مزبور برای کنترل ترافیک و آلودگی هوا می‌باشد؟

۱) مقابله با آلودگی هوا، برنامه ویژه‌ای را طلب می‌کند که در آن، از ظرفیت آلایندگی کارخانجات و شرکت‌ها نمی‌توان چشم پوشید.

۲) خودروهای موجود در خیابان‌های شهر، در شرایط حاضر، زیاد و بیش از حد استاندارد ظرفیت شهر است.

۳) چهار هزار دلار مالیات سالانه، بسیاری را از خرید خودرو منصرف خواهد کرد.

۴) ارتقای میزان سلامت عمومی جامعه را نباید با معیارهای مادی ارزش‌گذاری کرد.

۱۱۲- نتایج تحقیقات جدید دانشگاه اورگان نشان می‌دهد خاک زمین بسیار قدیمی‌تر از تصور دانشمندان است. درواقع این خاک، قبل از تشکیل گلسنگ‌ها و درختان وجود داشته و مشابه خاک مریخ است. به گزارش ایسنا، گروهی از دانشمندان، صخره‌های پارک ملی کاریجینا در منطقه پیلبارا استرالیا را مورد آزمایش قرار دادند و دریافتند صخره‌های این ناحیه منشأ دریایی ندارند، اما در زمین سخت شده‌اند. این کشف جدید، فرضیه پیشین حاصلخیز نبودن خاک زمین را پیش از وجود اقیانوس‌ها، مردود اعلام می‌کند.

کدام مورد، به بهترین وجه، رابطه جمله آخر متن با جمله اول متن را که زیر آنها خط کشیده شده است، نشان می‌دهد؟

۱) تقویت می‌کند.

۲) زیر سؤال می‌برد.

۳) نتیجه‌گیری می‌کند.

۴) نه تکذیب می‌کند نه تأیید.

به صفحه بعد بروید.

isipaper.org

۱۱۳- محققان فنلاندی طی انجام یک پژوهش دریافتند که یک ژن گیرنده ملاتونین، بر تحمل شیفت‌های کاری تأثیر می‌گذارد. کشف محققان شامل این موضوع است که یک تنوع مشترک در ژن گیرنده ملاتونین، با خستگی مربوط به شغل کارگران شیفتی مرتبط است. بنابراین باید گفت تفاوت در خستگی مربوط به شغل که توسط کارکنان موردِآزمایش گزارش شده، با تفاوت‌های ژنتیک در ژنوم آنها در ارتباط است.

چنانچه کارفرمایی به اتکای این پژوهش، استخدام افراد برای شیفت‌های کاری متفاوت را تنها براساس ژنوم آنها انجام دهد، مرتکب کدام اشتباه شده است؟

۱) قیاس میان متغیرهایی که با هم سنخیتی ندارند.

۲) همسان فرض کردن رابطه همبستگی با علت و معلول بودن

۳) اتکا بر تحقیقی کاربردی، بدون توجه به یافته‌های تحقیقات علوم پایه

۴) تعمیم مبالغه‌آمیز به‌خاطر ورود به حیطه‌ای که در آن تخصص لازم را ندارد.

۱۱۴- نتایج بررسی انجام شده توسط «آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان»، نوشیدنی‌های داغ را در ردیف سرطان‌زاهای احتمالی قرار می‌دهد. این بررسی توسط گروهی از متخصصان جهانی انجام شده که نشان می‌دهد خوردن نوشیدنی‌ها در دمای بالای ۶۵ درجه سانتی‌گراد، افراد را در خطر ریسک بیشتر ابتلا به سرطان‌های مری قرار می‌دهد که هشتمین سرطان رایج در سراسر جهان است. نوشیدن قهوه و چای داغ، باعث سوختگی‌های شدید در این ناحیه از بدن شده و خطر ابتلا به سرطان را افزایش می‌دهد. نکته قابل توجه این بررسی، آن است که نشان می‌دهد نوشیدنی‌های داغ با دمای بالا، معمولاً در اروپا و آمریکای شمالی مصرف نمی‌شود، اما مصرف آن به‌طور گسترده‌ای در دماهای بالاتر از ۶۵ درجه، در آمریکای جنوبی، شمال آفریقا و خاورمیانه رایج است.

کدام مورد، درصورتی‌که صحیح فرض شود، نتایج بررسی انجام شده توسط «آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان» را تقویت می‌کند؟

۱) مردم اروپا و آمریکای شمالی، سرانه مصرف چایشان از سرانه مصرف جهانی پایین‌تر است.

۲) اگرچه علت اصلی سرطان مری، نوشیدنی‌های داغ است ولی اخیراً، دلایل دیگری نیز کشف شده‌اند.

۳) ابتلا به سرطان مری در آمریکای جنوبی، شمال آفریقا و خاورمیانه، معمولاً شایع‌تر از اروپا و آمریکای شمالی است.

۴) برنامه‌های تلویزیونی، مردم آمریکای جنوبی، شمال آفریقا و خاورمیانه را نسبت به خطرات نوشیدنی‌های داغ، آن‌طور که باید، آگاه نمی‌سازند.

به صفحه بعد بروید.

isipaper.org

۱۱۵- آژانس فضایی اروپا قصد دارد در جدیدترین مأموریت خود، ۶ فضانورد که معمولاً به مداری در ۴۰۰ کیلومتر بالاتر از سطح زمین فرستاده می‌شدند را برای یک دوره آموزشی، ۸۰۰ متر زیرِ زمین «سنکی‌ساردینیای» ایتالیا بفرستد. این دوره غارنوردی، تاحدودی تمام جنبه‌های یک سفر فضایی را شبیه‌سازی می‌کند. قرار است این دوره، به یکی از بخش‌های اصلی آموزش فضانوردان برای ارسال به فضا در آژانس فضایی اروپا تبدیل شود.

کدام مورد، درصورتی‌که صحیح فرض شود، کارآیی دوره آموزشی مذکور در متن را بیشتر زیرِ سؤال می‌برد؟

۱) افراد اعزامی به زیرِ زمین، نیازی به استفاده از کپسول اکسیژن ندارند.

۲) مشکل عمده فضانوردان در سفرهای فضایی، فقدان جاذبه زمین است.

۳) خراب شدن تجهیزات همراه، برای فضانوردان تحت آموزش، خطر جانی به همراه ندارد.

۴) این دوره، برای مأموریت‌هایی که در آن، فضانوردان باید روی سطح ماه یا اجرام آسمانی دیگر راه بروند، تدبیری نیندیشیده است.

پایان بخش دوم

isipaper.org

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.

isipaper.org

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

A، B، C، D، E و F، شش دانشجوی دوره کارشناسی‌ارشد یک دانشکده هستند که همگی، به‌جز یک نفر که از سهمیه نخبگان استفاده کرده است، از طریق سهمیه آزاد پذیرفته شده‌اند. این دانشجویان قرار است استاد راهنمای خود را مشخص کنند. «الف»، «ب»، «ج»، «د» و «م»، نیز اعضای هیئت‌علمی این دانشکده هستند که دارای مرتبه‌های علمی استادیاری، دانشیاری و استادتمامی می‌باشند و هرکدام حتماً راهنمایی یک دانشجوی سهمیه آزاد را می‌پذیرند. هر دانشجو فقط یک استاد راهنما دارد. اطلاعات زیر، درخصوص این اساتید و دانشجویان، در دست است:

- **حداقل یک و حداکثر دو عضو هیئت‌علمی دانشکده، در هر مرتبه علمی وجود دارند.**
- **استاد راهنمای دانشجوی نخبه، استادتمام است ولی «ب» نیست.**
- **استاد راهنمای B، استادیار است.**
- **«ج»، نه راهنمایی دانشجوی نخبه و نه راهنمایی C و E را می‌پذیرد و استادیار هم نیست.**
- **«م» که استادتمام است، نه راهنمایی دو دانشجو را می‌پذیرد و نه راهنمایی C، D و E را، که این سه نفر با سهمیه آزاد پذیرفته شده‌اند و اساتید آنها دارای مرتبه‌های علمی متفاوتی هستند.**

۱۱۶- اگر «ب» استاد راهنمای B نباشد و «د» راهنمایی دو دانشجو را بپذیرد، مرتبه علمی چند عضو هیئت‌علمی دانشکده، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۱۱۷- اگر اساتید راهنمای سه دانشجوی C، D و E، به‌ترتیب «الف»، «ج» و «د» باشند، رتبه علمی کدام هیئت‌علمی به‌جز «م»، به‌طور قطع استادتمام است؟

۱) نمی‌توان تعیین کرد.
۲) «الف»
۳) «ج»
۴) «د»

۱۱۸- اگر «الف» استاد راهنمای A باشد، کدام مورد به‌طور قطع، صحیح است؟

۱) A از سهمیه نخبگان استفاده کرده است.
۲) استاد راهنمای C، «الف» است.
۳) استاد راهنمای F، «د» است.
۴) «د» استادتمام است.

۱۱۹- استاد راهنمای کدام دو دانشجو، به‌طور قطع دارای مرتبه علمی یکسانی هستند؟

۱) B و C
۲) B و E
۳) A و F
۴) A و E

به صفحه بعد بروید.

isipaper.org

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

تعداد دانش‌آموزان چهار مدرسه به اسامی A، B، C و D، نه لزوماً به‌ترتیب یکی از اعداد ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ می‌باشد. در انتهای سال تحصیلی درصد مردودین هر مدرسه، نه لزوماً به‌ترتیب یکی از اعداد، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درصد می‌باشد. درخصوص مدارس، اطلاعات زیر در دست است:

- تعداد دانش‌آموزان، تعداد و درصد مردودین هیچ دو مدرسه‌ای، با هم برابر نیست.
- بیشترین تعداد مردودین، مربوط به مدرسه‌ای نیست که بیشترین تعداد دانش‌آموز را دارد.
- مدرسه C، بیشترین تعداد دانش‌آموزان را ندارد.
- تعداد مردودین مدرسه D، کمتر از مدرسه A است و اختلاف تعداد مردودین مدرسه D با تعداد مردودین مدرسه A، کمتر از اختلاف تعداد مردودین مدرسه D با سایر مدارس است.

۱۲۰- کمترین تعداد ممکنِ کل مردودین چهار مدرسه، چند نفر می‌تواند باشد؟

۱) ۱۶۵
۲) ۱۵۵
۳) ۱۵۰
۴) ۱۴۵

۱۲۱- درصورتی‌که مدرسه B کمترین تعداد ممکنِ مردودین را داشته باشد، درصد قبول‌شدگان چند مدرسه از چهار مدرسه، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۱۲۲- بیشترین اختلاف ممکنِ تعداد مردودین مدرسه‌های C و D، چند نفر است؟

۱) ۷۰
۲) ۶۵
۳) ۵۵
۴) ۶۰

۱۲۳- اگر بیشترین درصد مردودین، متعلق به مدرسه‌ای باشد که کمترین تعداد دانش‌آموز را دارد، درصد قبول‌شدگان کدام مدرسه، به‌طور صحیح بیان شده است؟

۱) A : ٪۹۰
۲) B : ٪۷۵
۳) C : ٪۸۰
۴) D : ٪۸۵

پایان بخش سوم

isipaper.org

بخش چهارم ۴

راهنمایی:

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

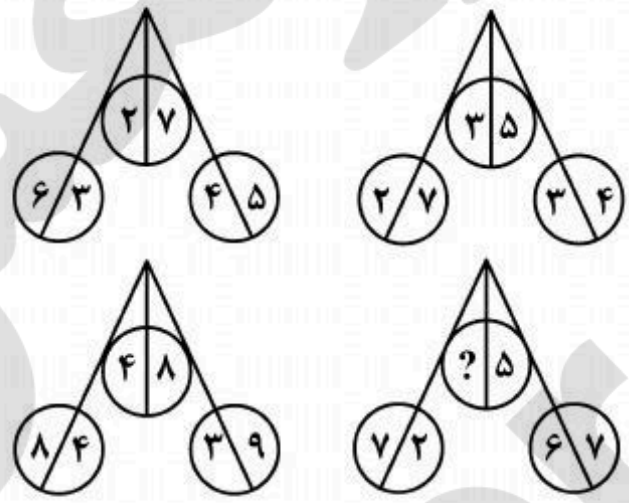
- توجه داشته باشید به‌خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

isipaper.org

isipaper.org

راهنمایی: هرکدام از سؤال‌های ۱۲۴ تا ۱۲۷ را به‌دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۲۴- در هر شکل، بین اعداد ارتباط خاصی برقرار است. به‌جای علامت سؤال، کدام عدد قرار بگیرد تا این ارتباط همچنان حفظ شود؟



۱) ۱
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۹

۱۲۵- اعداد ۱ تا ۴۰۰ به‌ترتیب و بدون فاصله پشت سر هم نوشته شده‌اند. باقیمانده عدد حاصل از درنظر گرفتن ۵۰۶ رقم اول از سمت چپ، بر عدد ۸ کدام است؟

۱) ۴
۲) ۲
۳) ۷
۴) صفر

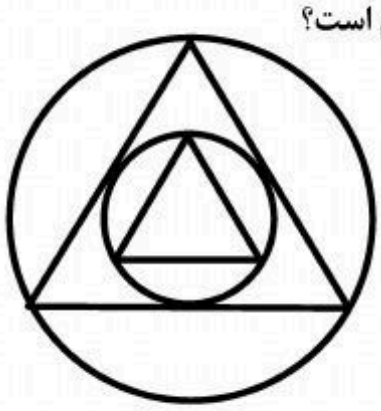
۱۲۶- تعداد m عدد شیرِ آب داریم که از هرکدام، هر چند دقیقه (مضرب صحیحی از دقیقه)، یک قطره آب می‌چکد. هرکدام از شیرها با سرعت ثابتی چکه می‌کند ولی هیچ دو شیرِ آبی، با سرعت یکسان چکه نمی‌کند. در طول یک شبانه‌روز، ۱۸ بار به‌طور همزمان از این m شیرِ آب، یک قطره می‌چکد. حداکثر چه تعداد شیرِ آب می‌توانیم داشته باشیم؟

۱) ۹
۲) ۱۶
۳) ۸
۴) ۱۰

به صفحه بعد بروید.

isipaper.org

۱۲۷- دو مثلث متساوی‌الاضلاع داریم که رئوس هرکدام، روی محیط یکی از دو دایره هم‌مرکز، مطابق شکل زیر، قرار گرفته است. نسبت ضلع مثلث کوچک‌تر به شعاع دایره بزرگ‌تر، کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$

۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۳}$

راهنمایی: سؤال ۱۲۸، شامل دو مقدار یا کمیت است، 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 داده شده در سؤال، نتوان رابطه‌ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه، گزینه ۴ را علامت بزنید.

۱۲۸- فرض کنید تعداد روش‌هایی که می‌توان n عدد متمایز زوج و فرد را طوری کنار هم قرار داد تا هیچ دو عدد زوج یا دو عدد فردی کنار هم قرار نگیرند، برابر m باشد. اگر یک عدد متمایز دیگر به این مجموعه اعداد اضافه شود، تعداد راه‌های چیدمان این اعداد کنار هم، ۲۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

الف	ب
تعداد اعداد فرد قبل از اضافه شدن	تعداد اعداد زوج قبل از اضافه شدن

به صفحه بعد بروید.

isipaper.org

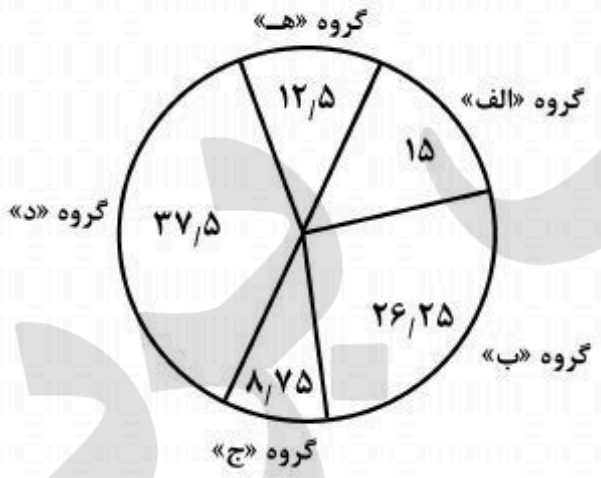
راهنمایی: با توجه به اطلاعات، نمودار و جدول زیر، به سؤال‌های ۱۲۹ و ۱۳۰ پاسخ دهید.

سازمان جهانی بهداشت در سال گذشته، از اعضای پنج گروه «الف»، «ب»، «ج»، «د» و «هـ»، تعدادی را به سه کشور «X»، «Y» و «Z» اعزام کرده است. از بین نیروهای اعزامی، ۴۰ درصد به کشور X و ۳۶ درصد به کشور Z اختصاص یافته‌اند. تمام اعضای گروه «د» اعزام شده‌اند. نیروهای اعزامی گروه «الف» به کشور X، برابر مجموع نیروهای اعزامی گروه «ب» به کشور Y و گروه «ج» به کشور X می‌باشد. اطلاعات نیروهای اعزامی به هر کشور در جدول زیر، به‌صورت ناقص ارائه شده است. نمودار زیر نیز، نسبت اعضای هر گروه به مجموع اعضای گروه‌ها برحسب درصد را نشان می‌دهد.

«تعداد اعضای اعزامی از گروه‌ها به کشورهای X، Y و Z»

کشور / گروه	«الف»	«ب»	«ج»	«د»	«هـ»
X		۴۹		۱۸	۱۲
Y	۹	۷	۵	۲۷	۶
Z	۱۵	۴	۸		۹

«نسبت اعضای هر گروه به مجموع اعضای گروه‌ها برحسب درصد»



۱۲۹- چند درصد از اعضای گروه «الف»، به کشور X اعزام شده‌اند؟

۱) ۲۷
۲) ۲۵
۳) ۱۴
۴) ۱۰

۱۳۰- مجموع نیروهای اعزامی گروه «ج» به کشور X و گروه «د» به کشور Z، تقریباً چند درصد از کل اعضای این دو گروه است؟

۱) ۵۳
۲) ۴۹
۳) ۴۵
۴) ۴۲

پایان بخش چهارم

isipaper.org

بخش پنجم ۵

راهنمایی:

این بخش، مربوط به سؤالات آزمون زبان انگلیسی ـ 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- In his *Physics*, …….. concerned with the philosophical question of the nature of motion as one variety of change.

1) Aristotle who was primary
2) Aristotle was primarily
3) as Aristotle whose primary
4) that Aristotle was primarily

132- …….. earlier discussions of the possibility of Earth's motion, the Polish astronomer Nicolaus Copernicus was the first to propound a comprehensive heliocentric theory.

1) Although there had been
2) Despite there were
3) Nevertheless, it had been
4) Even though they were

133- Not until optical instruments were sufficiently developed to reveal cells, …….. possible to formulate a general hypothesis that satisfactorily explained how plants and animals are organized.

1) it was
2) that was it
3) was it
4) that it was

134- Toward the end of the 18th century …….. on physiology became pronounced through Antoine Lavoisier's brilliant analysis of respiration as a form of combustion.

1) the influence of chemistry
2) it was the influence of chemistry
3) that it was the influence of chemistry
4) the influence of chemistry which

135- Many rocks have a more complex mineralogy, and in some the mineral particles …….. they can be identified only through specialized techniques.

1) which are those so minute
2) are too minute that
3) which are too minute
4) are so minute that

136- The major plasma protein is serum albumin, a relatively small molecule, …….. is to retain water in the bloodstream by its osmotic effect.

1) its principal function which
2) the principal function of which
3) that it principal function
4) whose its principal function

GO ON TO THE NEXT PAGE

isipaper.org

137- In all vertebrates, the respiratory protein hemoglobin acts as oxygen carrier in the blood, …….. oxygen from the lung to body organs and tissues.

1) it transports
2) which it transports
3) transporting
4) whose transporting

138- Once a substance …….. as hazardous to the existing ecological balance, it is the responsibility of chemists to locate that substance and neutralize it.

1) had it been identified
2) which had been identified
3) has been identified
4) that it has been identified

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.

139- The alchemists' most familiar …….. was to find the philosopher's stone, a magical substance that would transmute ordinary metals into gold.

1) apex
2) relic
3) omen
4) quest

140- When the library was destroyed by fire not long after, the enemies of Avicenna accused him of burning it, in order for ever to …….. the sources of his knowledge.

1) conceal
2) convert
3) concoct
4) consecrate

141- This afternoon's solar eclipse will be a(n) …….. phenomenon, so make sure you are ready to observe it as soon as it begins.

1) intrinsic
2) transient
3) arbitrary
4) precarious

142- The prince was silent, but the princess noticed the ironical and …….. look that showed itself on his face.

1) unanimous
2) voluminous
3) homogeneous
4) contemptuous

143- If you have children, then you know how important it is to keep them from …….. doing things that may harm them.

1) subsequently
2) substantially
3) inadvertently
4) chronologically

144- A large number of manuscripts were saved from deterioration under the program of library…….. .

1) conservation
2) compilation
3) congregation
4) commemoration

145- Jim does not wish to …….. his mother's worries, so he is not going to tell her about his problems at work.

1) humiliate
2) captivate
3) exacerbate
4) eradicate

146- The chairman of a major airline once remarked that coffee stains on the flip-down trays mean to the passengers that we do our engine …….. wrong.

1) resemblance
2) maintenance
3) exuberance
4) forbearance

GO ON TO THE NEXT PAGE

isipaper.org

147- For the first time Aunt Rachel thought about the fact that she had no …….. toward her nephews at all, yet she had risked her life for them.

1) compliment 2) commitment
3) amendment 4) testament

148- It is important for a person in a leadership role to have …….. and the knack for interacting with a large variety of people.

1) vivacity 2) diversity
3) immunity 4) prosperity

149- Adults love fairy tales as much as kids because it gives them the hope that even their own …….. lives will be touched by magic one day.

1) legitimate 2) prevalent
3) dominant 4) mundane

150- I had to return the software back to the store because it was not …….. with my computer.

1) compatible 2) plausible
3) eligible 4) ostensible

PART C: Reading Comprehension

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

Passage 1:

Any device that maintains blood circulation and oxygenation in the human body for varying periods of time is called an artificial heart. There are two main types: the heart-lung machine and the mechanical heart.

The heart-lung machine is a mechanical pump that maintains a patient's blood circulation and oxygenation during heart surgery by diverting blood from the venous system, directing it through tubing into an artificial lung (oxygenator), and returning it to the body. The first successful clinical use of a heart-lung machine was reported by American surgeon John H. Gibbon Jr. in 1953. During this operation for the surgical closure of an atrial septal defect, cardiopulmonary bypass was achieved by a machine equipped with an oxygenator developed by Gibbon and a roller pump developed in 1932 by American surgeon Michael E. DeBakey. Since then, heart-lung machines have been greatly improved with smaller and more efficient oxygenators, allowing them to be used not only in adults but also in children and even newborn infants.

Mechanical hearts, which include total artificial hearts and ventricular assist devices (VADs), are machines that are capable of replacing or assisting the pumping action of the heart for prolonged periods without causing excessive damage to the blood components. Implantation of a total artificial heart requires removal of both of the patient's ventricles (lower chambers). However, with the use of a VAD to support either the right or the left ventricle, the entire heart remains in the body.

The first successful use of a mechanical heart in a human was performed by Michael E. DeBakey in 1966. After surgery to replace the patient's aorta and mitral valve, a left VAD was installed, making it possible to wean the patient from the heart-lung machine. After 10 days of pump flow from the VAD, the heart recovered, and the VAD was removed. During the 1970s synthetic materials were developed that greatly aided the development of

isipaper.org

permanent artificial hearts. One such device, designed by American physician Robert K. Jarvik, was surgically implanted into a patient by American surgeon William C. DeVries in 1982. The aluminum and plastic device, called the Jarvik-7 for its inventor, replaced the patient's two ventricles. Two rubber diaphragms, designed to mimic the pumping action of the natural heart, were kept beating by an external compressor that was connected to the implant by hoses. This first recipient survived 112 days and died as a result of various physical complications caused by the implant.

151- What does the second paragraph mainly discuss?

1) Why the first heart-lung machine turned out to be a success
2) What an oxygenator does during cardiopulmonary bypass
3) What a heart-lung machine is and how it works
4) When the first heart-lung machine was made

152- What dos the word "it" in paragraph 2 refer to?

1) Venous system
2) Heart surgery
3) Pump
4) Blood

153- Which of the following statements is TRUE?

1) The first roller pump was made by John H. Gibbon Jr. in the 1930s.
2) The first successful use of a heart-lung machine occurred in the 1950s.
3) The first successful use of a mechanical heart was tested prior to the use of a heart-lung machine.
4) The first synthetic materials to develop permanent artificial hearts were designed by William C. DeVries.

154- The passage supplies sufficient information to answer which of the following questions?

I. How long did Michael E. DeBakey's patient continue to live after the surgery?
II. What did the first patient who received the Jarvik-7 die of?
III. Why is it necessary to wean the patients who receive a VAD from the heart-lung machine?

1) I and II
2) Only II
3) II and III
4) I, II, and III

155- What does the word "mimic" in paragraph 4 mean?

1) Renew
2) Monitor
3) Imitate
4) Reinforce

Passage 2:

As he began to teach inorganic chemistry, Mendeleyev could not find a textbook that met his needs. Since he had already published a textbook on organic chemistry in 1861 that had been awarded the prestigious Demidov Prize, he set out to write another one. The result was *Osnovy Khimii* ("The Principles of Chemistry", 1868-71), which became a classic, running through many editions and many translations. When Mendeleyev began to compose the chapter on the halogen elements (chlorine and its analogues) at the end of the first volume, he compared the properties of this group of elements to those of the group of alkali metals such as sodium. Within these two groups of dissimilar elements, he discovered similarities in the progression of atomic weights, and he wondered if other groups of elements exhibited similar properties. After studying the alkaline earths, Mendeleyev established that the order of atomic weights could be used not only to arrange the elements

isipaper.org

within each group but also to arrange the groups themselves. Thus, in his effort to make sense of the extensive knowledge that already existed of the chemical and physical properties of the chemical elements and their compounds, Mendeleyev discovered the periodic law.

His newly formulated law was announced before the Russian Chemical Society in March 1869 with the statement "elements arranged according to the value of their atomic weights present a clear periodicity of properties." Mendeleyev's law allowed him to build up a systematic table of all the 70 elements then known. He had such faith in the validity of the periodic law that he proposed changes to the generally accepted values for the atomic weight of a few elements and predicted the locations within the table of unknown elements together with their properties. At first the periodic system did not raise interest among chemists. However, with the discovery of the predicted elements, notably gallium in 1875, scandium in 1879, and germanium in 1886, it began to win wide acceptance. Gradually the periodic law and periodic table became the framework for a great part of chemical theory. By the time Mendeleyev died in 1907, he enjoyed international recognition and had received distinctions and awards for his dedicated attempts from many countries.

156- Which of the following statements is TRUE?

1) Mendeleyev used the order of atomic weights to arrange the elements both within and across the available groups.
2) Mendeleyev became interested in organic chemistry when he started to write the chapter on the halogen elements.
3) Mendeleyev completely rejected the extensive knowledge available on the chemical and physical properties discovered till then.
4) Mendeleyev was awarded the Demidov Prize for the book he wrote on inorganic chemistry.

157- What does the word "exhibited" in paragraph 1 mean?

1) Observed
2) Stimulated
3) Possessed
4) Displayed

158- What do we understand from paragraph 2?

1) The periodic law and periodic table became a widely recognized framework in the late 1860s.
2) Mendeleyev's prediction about discovery of future elements and their locations in the periodic table came true.
3) The discovery of three more elements in the 1880s prompted Mendeleyev to propose a new version of the periodic law.
4) The Russian Chemical Society had already arranged elements according to their atomic weights before Mendeleyev's formulated law.

159- What does the word "it" in paragraph 2 refer to?

1) Interest
2) Discovery
3) Germanium
4) The periodic system

160- Which of the following best describes the tone of the passage?

1) Appreciative
2) Disapproving
3) Incredulous
4) Hypercritical

This is the end of Section 5.