

پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



410C

410

C

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

صبح جمعه
۹۱/۱۲/۱۸
دفتر چه شماره (۲)

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

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

**آزمون ورودی
دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۲**

**گروه آزمایشی - علوم پایه
(ویژه کد رشته های: ۲۲۱۱، ۲۲۱۲، ۲۲۱۳، ۲۲۱۴، ۲۲۱۶، ۲۲۱۷،
۲۲۱۸، ۲۲۴۰، ۲۲۴۱، ۲۲۴۲، ۲۲۴۳)**

تعداد سوال: ۴۰
مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوال ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	استعداد تحصیلی	۴۰	۴۶	۸۵

اسفندماه - سال ۱۳۹۱

این آزمون نمره منفی دارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

حق چاپ و تکثیر سوالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغییرین برابر مقررات رفتار می شود.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری

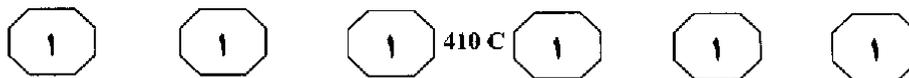
بخش اول

۱

راهنمایی:

در این بخش، دو متن به طور مجزا آمده است. هر یک از متن‌ها را به دقت بخوانید و پاسخ سوال‌هایی 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.

پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری

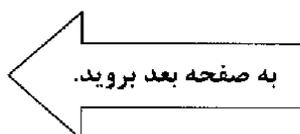


سطر طبیعت نمونه زیبایی از سودمندی بلورهای غیرآلی را در دنیای جانداران ارائه می‌کند. باکتری‌های مغناطیسی، جاندارانی هستند که تحت تأثیر میدان مغناطیسی زمین قرار می‌گیرند. این باکتری‌ها فقط در عمق خاصی از آب یا گل‌ولای کف آن رشد می‌کنند. اکسیژن در بالای این عمق بیش از حد مورد نیاز و در پایین آن بیش از حد کم است. باکتری‌ای که از این سطح خارج می‌شود باید توانایی شنا کردن و برگشت به این سطح را داشته باشد. از این رو، این باکتری‌ها مانند بسیاری از خویشاوندان خود برای جابه‌جا شدن از یک دم شلاق‌مانند استفاده می‌کنند. درون این باکتری‌ها زنجیره‌ای با حدود ۲۵ بلور مغناطیسی وجود دارد که هر کدام بین ۳۵ تا ۱۲۰ نانومتر قطر دارند. این بلورها در مجموع یک قطب‌نمای کوچک را تشکیل می‌دهند. یک باکتری مغناطیسی می‌تواند در امتداد میدان مغناطیسی زمین قرار گیرد و مطابق با آن بالا یا پایین برود تا مقصد مورد نظرش را پیدا کند.

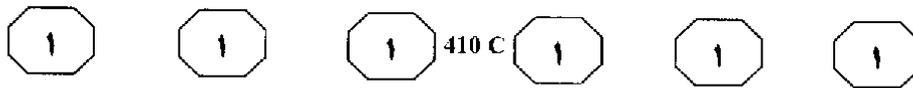
این قطب‌نما، اعجاز مهندسی طبیعت در مقیاس نانو است. اندازه بلورها نیز مهم است. هر چه ذره مغناطیسی بزرگ‌تر باشد، خاصیت مغناطیسی‌اش مدت بیشتری حفظ می‌شود. اما اگر این ذره بیش از حد بزرگ شود خودبه‌خود به دو بخش مغناطیسی مجزا تقسیم می‌شود که خاصیت مغناطیسی آن‌ها در جهت عکس یکدیگرند. چنین بلوری خاصیت مغناطیسی کمی دارد و نمی‌تواند عقربه گازآمدی برای قطب‌نما باشد. باکتری‌های مغناطیسی قطب‌نماهای خود

را فقط از بلورهایی با اندازه مناسب می‌سازند تا از آن‌ها برای بقای خود استفاده کنند. جانب است که وقتی انسان برای ذخیره اطلاعات روی دیسک سخت محیط‌هایی را طراحی می‌کند، دقیقاً از این راهکار باکتری‌ها پیروی می‌کند و از بلورهای مغناطیسی در حد نانو و با اندازه‌ای مناسب استفاده می‌کند تا هم پایدار باشند و هم کارآمد.

محققان در تلاش هستند تا از ذرات مغناطیسی در مقیاس نانو برای تشخیص عوامل بیماری‌زا استفاده کنند. روش این محققان نیز مانند بسیاری از مهارت‌هایی که امروزه به کار می‌رود به آنتی‌بادی‌های مناسبی نیاز دارد که به این عوامل متصل می‌شوند. ذرات مغناطیسی مانند برچسب به مولکول‌های آنتی‌بادی متصل می‌شوند. اگر در یک نمونه، عامل بیماری‌زای خاصی مانند ویروس مولد ایدز مدنظر باشد، آنتی‌بادی‌های ویژه این ویروس که خود به ذرات مغناطیسی متصل هستند، به آن‌ها می‌چسبند. برای جدا کردن آنتی‌بادی‌های متصل نشده، نمونه را شستشو می‌دهند. اگر ویروس ایدز در نمونه وجود داشته باشد، ذرات مغناطیسی آنتی‌بادی‌های متصل شده به ویروس، میدان‌های مغناطیسی تولید می‌کنند که توسط دستگاه حساسی تشخیص داده می‌شود. حساسیت این مهارت آزمایشگاهی از روش‌های استاندارد موجود بهتر است و به‌زودی اصلاحات پیش‌بینی شده، حساسیت را تا چند صد برابر تقویت خواهد کرد.



پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



۴۶- کدام یک از موارد زیر، بهترین عنوان برای متن فوق است؟

- ۱) از طبیعت تا آزمایشگاه
- ۲) مجهولات علمی در طبیعت
- ۳) بلورهای غیرآلی: اعجاب طبیعت
- ۴) روشی نوین در درمان

۴۷- اطلاعات درون متن، کدام یک از موارد زیر را به بهترین شکل، تأیید می‌کند؟

- ۱) گل‌ولای شناور در آب می‌تواند محیط مناسبی برای رشد و نمو باکتری‌های مغناطیسی باشد، چرا که این محیط، مواد مغذی موردنیاز آن را دارا است.
- ۲) باکتری‌های مغناطیسی با کمک اندامی بیرونی، شنا و با کمک زنجیره‌ای درونی، جهت‌یابی می‌کنند.
- ۳) فقط بلورهای غیرآلی، تحت تأثیر میدان مغناطیسی زمین قرار می‌گیرند.
- ۴) باکتری‌های مغناطیسی برای رشد و نمو، نیاز به گل‌ولای کف سطح آب دارند.

۴۸- بر اساس اطلاعات درون متن، کدام عامل، کارآیی یک ذره مغناطیسی در عملکرد جهت‌یابی آن را کاهش می‌دهد؟

- ۱) کمی تعداد ذره‌های مغناطیسی موجود در هر بلور مغناطیسی
- ۲) عمق آب و میزان اکسیژنی که ذره مغناطیسی در اختیار دارد.
- ۳) بیش از حد بزرگ شدن آن
- ۴) افزایش تعداد بلورهای درون یک باکتری به بیش از ۲۰ عدد

۴۹- کدام یک از موارد زیر، می‌تواند آخرین جمله پاراگراف فرضی قبل از متن فوق باشد؟

- ۱) همه جانداران، از سلول‌های ریزی تشکیل شده‌اند که خود آن‌ها نیز از واحدهای ساختمانی کوچک‌تر در حد نانومتر، نظیر پروتئین‌ها و لیپیدها تشکیل شده‌اند.
- ۲) اصطلاح نانوتکنولوژی، به‌طور معمول برای ترکیبات مصنوعی استفاده می‌شود که از نیمه‌رساناها، فلزات، پلاستیک‌ها یا شیشه ساخته شده‌اند.

۳) نانوتکنولوژی محدود به عرصه علم نمی‌شود، بلکه در زندگی روزمره ما نیز حضور دارند هر چند که این حضور محسوس نمی‌باشد.

۴) فناوری نانو، از ساختارهایی غیرآلی بهره می‌گیرد که از بلورهای بسیار ریزی در حد نانومتر تشکیل شده‌اند و کاربردهای وسیعی در زمینه تحقیقات پزشکی دارند.

۵۰- هدف نویسنده، از ذکر دیسک سخت در پاراگراف دوم، کدام است؟

۱) تأکید بر این نظریه که با گذر زمان، ذرات تأثیر مغناطیسی خود را همانند یک دیسک سخت از دست می‌دهند.

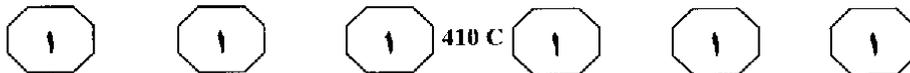
۲) اثبات نظریه مغناطیسی ذرات نانو در باکتری‌های مغناطیسی با استفاده از ابداعی علمی که در عمل موفق بوده است.

۳) اثبات این که ذراتی که در اثر بزرگی اندازه، به دو قسمت تقسیم می‌شوند، خودبه‌خود به دو بخش مغناطیسی در جهت عکس یکدیگر، تبدیل می‌شوند.

۴) اثبات اهمیت اندازه بلورهای مغناطیسی در هر زنجیره، در تعیین میزان و دوام خاصیت مغناطیسی ذره

به صفحه بعد بروید.

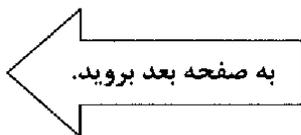
پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



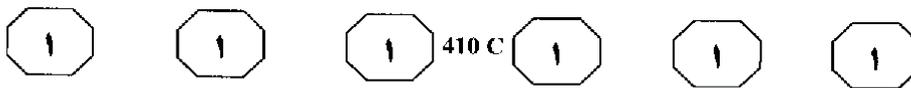
سطر افزایش طول عمر در گونه‌ها از مخمرها گرفته تا موش‌ها تعدادی از دانشمندان را قانع کرده است که انسان‌ها نیز در آینده قادر خواهند بود بالای ۱۰۰ و یا حتی ۱۱۰ سال عمر کنند. (۵)

(امروزه در کشورهای پیشرفته از هر ۱۰ هزار انسان، تنها یکی بالای ۱۰۰ سال عمر می‌کند.) عده‌ای دیگر نیز معتقدند طول عمر در انسان ممکن است بسیار محدود باشد. انعطاف‌پذیری دیده شده در گونه‌های دیگر ممکن نیست در (۱۰) مورد ما قابل انجام باشد. علاوه بر این، آزمایش داروهایی که می‌توانند سبب افزایش عمر در انسان شوند، ممکن است به دلایل عملی و اخلاقی امکان‌پذیر نباشد. حدود ۲ تا ۳ دهه قبل تحقیق بر روی پیری همانند آب در هاون (۱۵) کوبیدن بود. اما هنگامی که زیست‌شناسان مولکولی درصدد یافتن راه‌هایی برای افزایش طول عمر برآمدند، بلافاصله متوجه شدند که طول عمر در انسان می‌تواند تغییرپذیر باشد. کاهش فعالیت یک گیرنده انسولین مانند (۲۰) می‌تواند طول عمر را تا سطح تکان‌دهنده‌ای افزایش دهد. در مورد کرم‌ها با این روش می‌توان عمر آن‌ها را تا ۶ هفته طولانی‌تر کرد. با گرسنه نگه‌داشتن موش‌ها و در ادامه تغذیه آن‌ها با یک رژیم غذایی سرشار از مواد معدنی (۲۵) می‌توان عمر آن‌ها را ۵۰ درصد بیشتر از حالت طبیعی افزایش داد. برخی از این تأثیرات ممکن است در سایر گونه‌ها دیده نشود. به‌عنوان مثال، توانایی کرم‌ها برای وارد شدن به مرحله «dauer» که مشابه زمستان خوابی است، (۳۰) ممکن است بسیار حیاتی باشد. از طرفی گونه‌های با طول عمر کمتر، مثل کرم‌ها و مگس‌های سرکه،

ممکن است به دستکاری طول عمر بسیار حساس باشند. اما تمامی روش‌های موفق در چند فاکتور کلیدی مشترک بوده‌اند: محدودیت انرژی، کاهش مقدار فاکتور رشد انسولین مانند IGF-1 و یک پروتئین. این سه فاکتور ممکن است با یکدیگر مرتبط باشند اما ارتباط آن‌ها با یکدیگر هنوز ثابت نشده است (هر چند که جانوران با محدودیت انرژی دارای سطح پایین‌تری از IGF-1 هستند). آیا این استراتژی‌ها می‌توانند به انسان در افزایش طول عمرش کمک کنند؟ و چگونه متوجه شویم که آن‌ها عمل خواهند کرد؟ به‌رغم داروهای کشف شده برای سرطان و بیماری‌های قلبی، مزایای حاصل از داروهای ضد پیری نامعلوم هستند. همین مسایل موجب شده‌اند که تحقیقات به‌کندی پیش رفته و از طرفی تفسیر آن‌ها نیز مشکل‌تر باشد. ایمنی حاصل از این آزمایش‌ها نیز نامعلوم است. محدودیت انرژی، میزان لقاح در جانوران را کاهش می‌دهد؛ (۴۰) مگس‌های سرکه‌ای که در آزمایشگاه لقاح یافته و دارای عمر طولانی‌تری هستند، نمی‌توانند با هم‌نوعان خود در طبیعت رقابت کنند. علاوه بر این، به نتایج حاصل از آزمایش‌های صورت گرفته بر روی داوطلبان جوان نمی‌توان اعتماد (۴۵) کرد، زیرا جوان بودن آن‌ها و از طرفی پاسخ سریع بدن آن‌ها به داروها ممکن است نتایج آزمایش‌ها را تحت‌الشعاع خود قرار دهد. علاوه بر این، تعدادی از داروها ممکن است برای نشان دادن نتایج خود مدت زمان زیادی ببرند، حتی در مورد تعدادی ممکن است فرد (۵۰) مورد آزمایش قبل از حصول نتیجه بمیرد.



پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



۵۳- کدام یک از موارد زیر، با اطلاعات متن، همخوانی بیشتری دارد؟

- (۱) تغذیه موجود زنده از مواد قندی و سرشار از مواد معدنی پس از یک دوره طولانی گرسنگی می‌تواند طول عمر را به‌طور قابل توجهی افزایش دهد.
- (۲) کاهش فعالیت گیرنده انسولین مانند از طریق دارو امکان‌پذیر است و در اکثر گونه‌های جانوری آزمایش شده است ولی نتایج حاصله، همسو نیستند.
- (۳) علت طول عمر کرم‌ها وارد شدن آن‌ها به مرحله dauer است که این امر با کنترل تغذیه کرم‌ها، قابل تغییر است.
- (۴) هنگام سیری، بدن فعالیت بیشتری انجام می‌دهد و گیرنده‌های انسولین مانند نیز فعال‌تر می‌شوند که این فعالیت، موجب کاهش طول عمر سلول‌ها و نهایتاً موجود زنده می‌شود.

۵۴- کدام یک از موارد زیر را می‌توان به لیست فاکتورهای مشترک روش‌های موفق، اضافه نمود؟

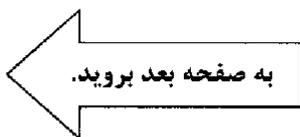
- (۱) جلوگیری از آسیب بافت‌های بدن به‌وسیله اکسیداسیون
- (۲) تغییر توانایی لقاح در موجود زنده با دستکاری سلول‌های بنیادی
- (۳) بالا بردن سرعت پاسخ بدن به داروهای کاهش‌دهنده میزان انرژی مصرفی از مواد معدنی
- (۴) وجود خواب زمستانی موسوم به dauer

۵۱- به اعتقاد نویسنده، برخی دانشمندان نسبت به افزایش طول عمر انسان خوش‌بین نیستند، چون که

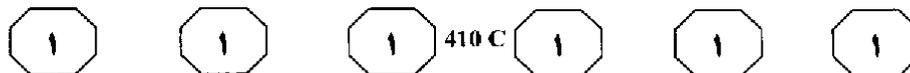
- (۱) حتی امروزه در کشورهای پیشرفته و با وجود پیشرفت‌های علمی به‌دست آمده، هنوز نتوانسته‌ایم تعداد افرادی که بیش از ۱۰۰ سال عمر می‌کنند را افزایش دهیم
- (۲) به‌دلیل غیراخلاقی بودن افزایش طول عمر انسان و همچنین یکسان نبودن گونه انسان با دیگر گونه‌های مورد آزمایش، امکان انجام تحقیق در این زمینه، غیرممکن است
- (۳) به‌دلیل یکسان نبودن انسان با دیگر گونه‌ها، نتایج حاصله از آزمایش بر روی گونه‌های متفاوت حیات، قابل تعمیم برای انسان نبوده و شاید انجام آزمایش بر روی انسان با داروهای طول عمر، ممکن نباشد
- (۴) انعطاف‌پذیری انسان نسبت به طول عمر، ممکن است باعث نتایج معکوس و بعضاً باعث مرگ زودرس افراد تحت آزمایش شود

۵۲- از محدودیت‌های مطالعه امکان افزایش طول عمر، کدام مورد است؟

- (۱) تغییر فاکتورهایی همچون انسولین، منجر به پیامدهای نامطلوب دیگری می‌شود که خود، باعث پیری و گاهاً مرگ زودرس می‌شوند.
- (۲) عوامل مؤثر در افزایش طول عمر و رابطه متقابل آن‌ها، هنوز نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.
- (۳) ویژگی‌های آناتومیکی موجودات، طول عمر آنان را محدود می‌کند.
- (۴) کلیه موجودات، نسبت به تغییرات از انعطاف‌پذیری لازم برخوردار نبوده و گاهاً نسبت به این تغییرات، عکس‌العمل منفی نشان می‌دهند.



پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



۵۵- بر اساس اطلاعات درون متن، نویسنده با همه موارد زیر، موافق است، بجز:

- ۱) عدم اطمینان دانشمندان از مزایای حاصل از داروهای ضد پیری، از جمله دلایلی است که تفسیر نتایج آزمایشات را امری بس مشکل ساخته است.
- ۲) اگر فردی بالای ۱۰۰ سال عمر کند، به طول عمر جمعیت هدفی که دانشمندان در تحقیقات افزایش طول عمر در پی ایجاد آن هستند، دست یافته است.
- ۳) نتایج مثبت به دست آمده از گونه‌های متنوع موجودات زنده باعث شده است که دانشمندان به مسأله امکان افزایش طول عمر انسان، نسبت به گذشته، امیدوارتر باشند.
- ۴) تصور این که اثر یک دارو آنقدر زمان‌بر باشد که دریافت‌کننده، قبل از حس آن اثر بمیرد، تصویری محال است.

پایان بخش اول

پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری

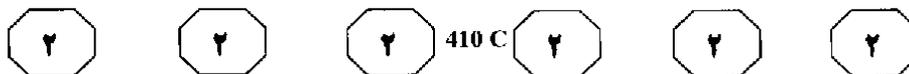


بخش دوم

راهنمایی:

برای پاسخگویی به سوال های این بخش، لازم است موقعیتی را که در هر سوال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه ای را که فکر می کنید پاسخ مناسب تری برای آن سوال است، انتخاب کنید. هر سوال را با دقت بخوانید و با توجه به واقعیت های مطرح شده در هر سوال و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح تر به نظر می رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.

پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



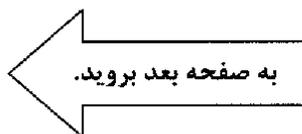
۵۷- هر چه میزان برخی ویتامین‌ها و املاح در خون بیشتر باشد، عملکرد ریه فرد بهتر است؛ که این عملکرد، با میزان هوایی که فرد در هر ثانیه استنشاق می‌نماید، اندازه‌گیری می‌شود. به‌طور متوسط، عملکرد ریه در افراد سیگاری نسبت به افراد غیرسیگاری، به‌طور قابل توجهی پایین‌تر است. لذا پرواضح است که یک راه برای بالا بردن عملکرد ریه در افراد سیگاری، افزایش مصرف غذاهایی است که از نظر این ویتامین‌ها و املاح، غنی باشند. کدام یک از موارد زیر، فرضیه‌ای را بیان می‌کند که استدلال فوق، بر آن مبنی است؟

- (۱) سیگاری‌ها در مقایسه با غیرسیگاری‌ها، تمایل بیشتری به استفاده از رژیم غذایی غنی از ویتامین‌ها و مواد معدنی دارند.
- (۲) کشیدن سیگار، مواد شیمیایی را که از ورود ویتامین‌ها و مواد معدنی مفید به جریان خون جلوگیری می‌کنند، در بدن تولید نمی‌کند.
- (۳) افرادی که در رژیم غذایی خود، دچار کمبود ویتامین و مواد معدنی هستند، به‌طور کلی غیر از نقصان عملکرد ریه، مشکل سلامتی دیگری ندارند.
- (۴) عملکرد ریه در افراد سیگاری که رژیم غذایی آن‌ها غنی از ویتامین‌ها و املاح است، معمولاً بهتر از غیرسیگاری‌هایی است که دارای رژیم غذایی تقریباً مشابه هستند.

۵۶- تولیدکنندگان ژاپنی، در حال حاضر، اکثر ژنراتورهای انرژی خورشیدی دنیا را تولید می‌کنند که بیشتر آن‌ها به اروپا صادر می‌شود. با این حال، تولیدکنندگان اروپایی در حال قدرت گرفتن هستند و احتمالاً در نهایت، قسمت اعظم بازار را از آن خود خواهند نمود. دولت ژاپن به دنبال سرمایه‌گذاری روی ابتکارهایی است که استفاده از انرژی خورشید در ژاپن را تشویق نماید. چنانچه این ابتکارها موفق به افزایش تقاضا برای ژنراتورهای انرژی خورشیدی شوند، تولیدکنندگان ژاپنی مطمئناً سطح تولید قابل توجهی را حفظ خواهند کرد، چون‌که

کدام مورد، به بهترین شکل منطقی، استدلال فوق را کامل می‌کند؟

- (۱) همان‌طور که تولیدکنندگان اروپایی از برخی مزایای رقابتی در اروپا بهره می‌برند، تولیدکنندگان ژاپنی نیز در کشور خود از چنین امتیازی برخوردار هستند
- (۲) برخی تولیدکنندگان ژاپنی، به‌طور قابل توجهی تولیدات خود را در طی چند سال گذشته افزایش داده‌اند
- (۳) دولت‌های اروپایی، در حال حاضر در حال به‌کارگیری ابتکارهایی هستند تا استفاده از انرژی خورشیدی را در اروپا تشویق نمایند
- (۴) کارآمدی ژنراتورهای انرژی خورشیدی در تبدیل انرژی خورشید به نیروی برق، به شکل گذشته، در حال بهبود و توسعه نیست



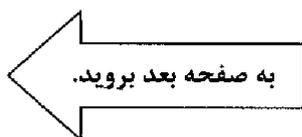
پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



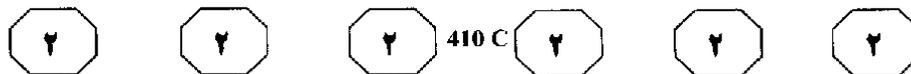
410 C



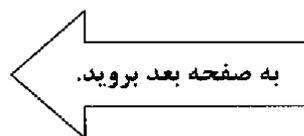
- ۵۸ کشور «الف» برای مدتی طولانی در زمینه گندم و گوشت تا حدی خودکفا بوده است. با این وجود، از آنجا که درآمد سرانه در این کشور به سمت میزان متوسط جهانی رو به افزایش است، مصرف سرانه گوشت هم به سمت میزان متوسط جهانی رو به رشد گذاشته است و برای تولید یک کیلو گوشت، چندین کیلو گندم لازم است. در نتیجه، چون درآمد سرانه مردم رو به افزایش است در حالی که تولید داخلی گندم افزایش نمی‌یابد، کشور «الف» به زودی مجبور خواهد بود یا گندم یا گوشت و یا هر دو را وارد کند.
- کدامیک از موارد زیر، فرضیه‌ای است که استدلال فوق، بر آن مبتنی است؟
- ۱) درآمد سرانه تولیدکنندگان گوشت در کشور «الف» نسبت به درآمد سرانه تولیدکنندگان گندم آن کشور، با سرعت بیشتری در حال افزایش است.
- ۲) واردات گندم یا گوشت، باعث نخواهد شد که درصد بسیار بالاتری از درآمد مردم، صرف غذا شود.
- ۳) مصرف سرانه گوشت در کشور «الف»، در تمام سطوح درآمدی، تقریباً به میزان یکسانی در حال افزایش است.
- ۴) آن دسته از مردم کشور «الف» که مصرف گوشت خود را افزایش می‌دهند، به‌طور چشمگیری مصرف گندم را کاهش نخواهند داد.
- ۵۹- موش صحرایی چمنزار در طی سال تولیدمثل می‌نماید و گروهی از این حیوان که در کنار هم زندگی می‌کنند، عمدتاً شامل یک خانواده گسترده با دو یا چند بچه‌موش می‌باشد. موش‌های صحرایی چمنزار، معمولاً از اواخر پاییز تا پایان زمستان در گروه‌های بزرگ زندگی می‌کنند و از بهار تا اوایل پاییز، اکثر آن‌ها در گروه‌های کوچک‌تری زندگی می‌کنند. نوسانات فصلی اندازه گروه، احتمالاً به دلیل تغییرات فصلی در مرگ‌ومیر بچه‌های این حیوان می‌باشد. کدامیک از موارد زیر، در صورتی که صحیح فرض شود، قوی‌ترین تأیید برای توضیح بالا می‌باشد؟
- ۱) فقط در طول بهار و اوایل تابستان است که جمعیت موش‌های صحرایی چمنزار، بیشترین تعداد موش صحرایی جوان را شامل می‌شود.
- ۲) جمعیت موش صحرایی چمنزار، به‌طور قابل توجهی، از نظر تعداد، سال به سال تغییر می‌کند.
- ۳) مارها، شکارگر اصلی بچه‌های موش صحرایی چمنزار، فقط از بهار تا اوایل پاییز فعال هستند.
- ۴) زمستان در زیستگاه موش‌های صحرایی چمنزار، هوا سرد است و دمای آن تا زیر نقطه انجماد پایین می‌آید.



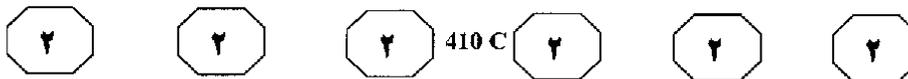
پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



- ۶۰- یکی از مناطق ساحلی پرترفدار، برای مدتی طولانی، یک برنامه غذایی را که در آن، روزانه چندین بار ماهی به دلفین‌ها داده می‌شود، اجرا کرده است و بسیاری از دلفین‌ها، نیمی از غذای خود را آنجا دریافت می‌کنند. اگرچه دلفین‌هایی که در وهله اول از این برنامه غذایی سود می‌برند، دلفین‌های بالغ و بزرگسالی هستند که سالم بوده و عمر طولانی داشته‌اند، اما امید به زندگی در بچه‌های آن‌ها، نسبت به بچه‌های دلفین‌هایی که در حیات وحش تغذیه می‌کنند، کمتر است.
- کدام یک از موارد زیر، در صورتی که صحیح فرض شود، مناسب‌ترین توضیح برای امید به زندگی کمتر بچه‌های دلفین‌هایی است که در مقایسه با دلفین‌های دیگر، از برنامه غذایی فوق استفاده می‌کنند؟
- ۱) کوسه‌ماهی‌هایی که دلفین شکار می‌کنند، در دریاها آزاد دور از ساحل، نسبت به بسیاری از دیگر مناطق دریاها آزاد که دلفین‌ها تجمع می‌کنند، کمتر یافت می‌شوند.
- ۲) بسیاری از دلفین‌های بالغی که در ساحل تغذیه می‌کنند، ماده‌هایی هستند که بچه‌های خود را در آنجا بزرگ می‌کنند.
- ۳) ماهی‌هایی که در ساحل به دلفین‌ها داده می‌شوند، از نوع همان ماهی‌هایی هستند که دلفین‌ها در حیات وحش صید می‌کنند.
- ۴) دلفین‌های بالغ که در سواحل فوق‌الذکر تغذیه می‌کنند، زمان کمتری را برای آموزش ماهیگیری در حیات وحش به بچه‌های خود، صرف می‌کنند.
- ۶۱- دانشمندان در حال بررسی راه‌هایی برای از بین بردن دی‌اکسید کربن اضافی از جو زمین با افزایش جذب آن، توسط گیاهان هستند. یک طرح برای رسیدن به این هدف، ایجاد مزارع شناور خزه دریایی در اقیانوس‌ها است. وقتی که خزه دریایی می‌میرد، می‌توان آن را سوزاند و به‌عنوان سوخت استفاده کرد.
- کدام یک از موارد زیر، در صورتی که صحیح فرض شود، نشان‌دهنده جدی‌ترین ضعف در طرح فوق است؟
- ۱) وقتی که یک خزه دریایی سوزانده می‌شود، برابر با مقدار دی‌اکسید کربنی که در زمان حیات خود جذب می‌کند، دی‌اکسید کربن انتشار می‌دهد.
- ۲) برخی مناطق اقیانوس در نیمکره جنوبی، دارای املاح لازم برای مزارع بزرگ خزه دریایی نمی‌باشند.
- ۳) حتی اگر مزارع خزه دریایی، اثربخشی خود را ثابت نمایند، برخی مردم تمایلی به روی آوردن به این نوع سوخت نشان نخواهند داد.
- ۴) سالانه حدود ۷ میلیارد تن دی‌اکسید کربن به درون جو زمین آزاد می‌شود، اما فقط حدود ۵ میلیارد تن توسط گیاهان جذب می‌شود.



پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



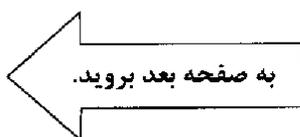
۶۲- قلب انسان، به‌عنوان قسمتی از یک سیستم بسیار ظریف و نظام‌مند، هورمونی ترشح می‌کند که مقدار نمک و حجم خونی که درون بدن گردش می‌کند را کنترل می‌کند. بدن به مقدار بسیار کمی از این هورمون نیاز دارد. این هورمون، نقش بسیار مهمی در تنظیم فشار خون دارد و به مقادیر زیادی، در خون افراد مبتلا به حمله قلبی دیده می‌شود. در صورتی که اطلاعات فوق، صحیح فرض شود، کدام‌یک از موارد زیر هم، صحیح است؟

- (۱) مقادیر زیاد این هورمون، باعث وقوع حمله قلبی می‌شود.
- (۲) اگر وسیله‌ای که فقط یک پمپ مکانیکی می‌باشد، به‌عنوان قلب مصنوعی استفاده شود، مطمئناً قادر به انجام تمامی وظایف قلب انسان نخواهد بود.
- (۳) چنانچه در مقدار هورمون ترشح شده توسط قلب، کمبودی وجود داشته باشد، نتیجه کاهش فشار خون خواهد بود.
- (۴) تأثیرات مقدار کمی از این هورمون، برای مدت طولانی در بدن باقی خواهد ماند.

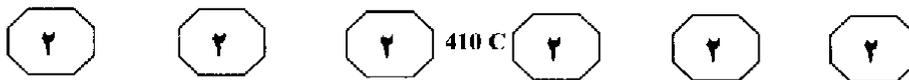
۶۳- آزمایشی که از سیستم‌های رادار حسگر طوفان متعلق به سازمان هواشناسی به‌عمل آمد، نشان داد که سیستم متعلق به حدود پنجاه سال قبل، نسبت به سیستم رایانه‌ای جدید، ۱۵ برابر قابل اعتمادتر است. بنابراین فناوری به‌کار رفته در سیستم جدید رادار، از پیچیدگی و کارآمدی کمتری نسبت به فناوری به‌کار رفته در رادار پنجاه سال قبل برخوردار است.

نتیجه‌گیری فوق، به کدام‌یک از فرضیه‌های ضعیف زیر، وابسته است؟

- (۱) سخت‌افزار رایانه‌ای، در حال حاضر عنصر اصلی سیستم‌های رادار جدید تشخیص طوفان هستند که توسط سازمان‌های پیش‌بینی هوا استفاده می‌شوند.
- (۲) قابلیت اعتماد سیستم‌های رادار تشخیص طوفان، با تعداد دفعات خرابی آن‌ها، قابل تعیین است.
- (۳) قابلیت اعتماد سیستم‌های رادار تشخیص طوفان، با دقت آن‌ها در پیش‌بینی الگوهای آب و هوایی، قابل تعیین است.
- (۴) میزان پیچیدگی و کارآمدی فناوری به‌کار رفته در رادارهای تشخیص طوفان، از روی قابلیت اعتماد سیستم، قابل تعیین است.



پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



- ۶۴- استادان ریاضی، برخی از دانشجویان خود را که در درس حساب دیفرانسیل ثبت نام کرده بودند، در یک کارگاه کوچک مطالعه گروهی که توسط دانشجویان هدایت می شد، شرکت دادند. چون شرکت کنندگان در کارگاه آموزشی فوق، نسبت به دانشجویانی که در آن کارگاه شرکت نکرده بودند، میانگین نمره بالاتری کسب کردند، گروه ریاضی این عملکرد برتر دانشجویان را به شرکت در کارگاه آموزشی ذکر شده، نسبت می دهد.
- استدلال گروه ریاضی، همان گونه که در مطالب فوق ذکر شده است، بر کدام یک از فرضیه های زیر، متکی است؟
- (۱) دانشجویانی که در کارگاه آموزشی شرکت کردند، در ابتدای دوره نسبت به دانشجویان دیگر، نه آمادگی یادگیری بیشتری داشتند و نه دارای انگیزه بالاتری بودند.
- (۲) تدریس حساب دیفرانسیل به گروه زیادی از دانشجویان، کاری مشکل برای استادان ریاضی است.
- (۳) مدت زمانی که دانشجویان در کارگاه آموزشی حساب دیفرانسیل صرف کردند، تأثیر منفی قابل توجهی در عملکرد آنها در دیگر دروس نداشت.
- (۴) هیچ یک از دانشجویانی که در کارگاه آموزشی شرکت کردند، تصمیم نگرفتند در درسی دیگر مرتبط با ریاضیات که نسبت به حساب دیفرانسیل پیشرفته تر باشد، شرکت کنند.
- ۶۵- مقدار کمی از یک آرامبخش معروف، این امکان را فراهم می سازد که فردی که تحت آزمایشات دروغ سنجی قرار دارد، بدون این که دروغ آشکار شود، دروغ بگوید. این دارو می تواند عکس العمل های اضطرابی را که دروغ سنج تشخیص داده و اندازه گیری می کند، پنهان کند بدون این که اثرات جانبی داشته باشد. همچنین این دارو، در کاهش اضطراب روزانه مؤثر است.
- یکی از فرضیه های متن فوق، عبارت است از این که
- (۱) آرامبخش ها همیشه درمانی مؤثر برای اضطراب می باشند
- (۲) افرادی که در حین آزمایش دروغ سنجی دروغ می گویند، همیشه نشانه هایی از اضطراب از خود نشان می دهند
- (۳) اضطرابی که توسط یک دروغ سنج اندازه گیری می شود، مشابه اضطراب روزانه است
- (۴) کاهش اضطراب در تمامی کارهای روزمره، کاری منطقی نیست

پایان بخش دوم

پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری

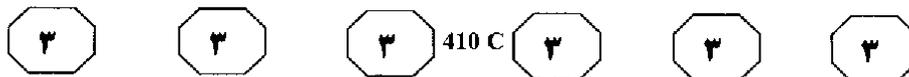
بخش سوم

۳

راهنمایی:

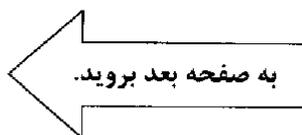
در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سوال‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.

پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری

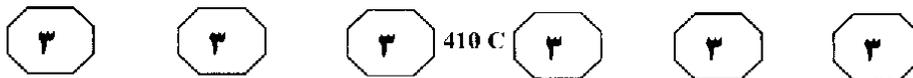


راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۶۶ تا ۷۰ پاسخ دهید.

- ۶۷- اگر کیف دستی و لپ‌تاپ، توسط همسر آقای حسینی برده شود، آقای حسینی در مرتبه اول، از چهار وسیله دیگر، به‌طور قطع کدام وسیله را می‌برد؟
- ۱) نمی‌توان مشخص کرد.
 - ۲) چمدان کوچک
 - ۳) چمدان متوسط
 - ۴) کیف سامسونت
- ۶۸- اگر همسر آقای حسینی، فقط یک وسیله را ببرد، آن وسیله، کدام می‌تواند باشد؟
- ۱) کیف دستی
 - ۲) چمدان کوچک یا متوسط
 - ۳) فقط چمدان متوسط
 - ۴) فقط چمدان کوچک
- ۶۹- اگر فردی در نوبت اول، فقط کیف سامسونت را ببرد، کدام چمدان، توسط همان فرد در نوبت دوم، ممکن است برده شود؟
- ۱) چمدان متوسط
 - ۲) چمدان بزرگ
 - ۳) موارد ۱ و ۲
 - ۴) هیچ‌کدام
- ۷۰- در چند حالت مختلف، آقای حسینی در مرتبه اول، دو چمدان را منتقل می‌کند؟
- ۱) ۶
 - ۲) ۲
 - ۳) ۴
 - ۴) ۱
- آقای حسینی به همراه همسر و فرزندش، در تدارک یک مسافرت، قرار است شش وسیله شامل سه چمدان (بزرگ، متوسط، کوچک) یک کیف سامسونت، یک لپ‌تاپ و یک کیف دستی را از آپارتمان خود، به اتومبیل‌شان طوری انتقال دهند که هر فرد در مرتبه اول، حداقل یک وسیله و در هر مرتبه دیگر، حداکثر دو وسیله را حمل کند. هر فرد، حداکثر دو مرتبه وسیله می‌برد. در خصوص انتقال وسایل، که هر کدام توسط یک نفر و به‌تنهایی صورت گرفته، اطلاعات زیر، موجود است:
- فرزند خانواده، در هر مرتبه، بیش از یک وسیله را نمی‌تواند حمل کند.
 - آقای حسینی در مجموع، سه وسیله و البته، نه سه چمدان را حمل می‌کند.
 - کیف سامسونت و چمدان بزرگ، توسط یک نفر و لپ‌تاپ و کیف دستی نیز، توسط یک نفر حمل می‌شوند.
 - اگر نیاز باشد، همسر آقای حسینی برای مرتبه دوم وسیله‌ای را حمل کند، وی برای مرتبه اول لپ‌تاپ را برده است.
 - چمدان کوچک و کیف دستی، در اولین مرتبه و البته نه هر دو توسط یک فرد، حمل می‌شوند.
- ۶۶- اگر آقای حسینی، در دومین مرتبه، دو چمدان ببرد، چمدان کوچک، ممکن است توسط کدام فرد (افراد) زیر، برده شود؟
- ۱) خود آقای حسینی
 - ۲) فقط همسر آقای حسینی
 - ۳) فقط فرزند آقای حسینی
 - ۴) یا همسر یا فرزند آقای حسینی



پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۷۱ تا ۷۵ پاسخ دهید.

- ۷۳- اگر پاسخ صحیح سوال B، گزینه ۲ باشد و داوطلب گزینه ۴ را انتخاب کرده باشد، پاسخ صحیح سوال D، کدام است؟
- (۱) ۴
(۲) ۱
(۳) نمی‌توان تعیین کرد.
(۴) ۳
- ۷۴- اگر داوطلب، برای دو سوال، گزینه‌ای را انتخاب کرده باشد که گزینه صحیح سوال B باشد، پاسخ صحیح سوال D، کدام است؟
- (۱) نمی‌توان تعیین کرد.
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۳
- ۷۵- اگر داوطلب، با انتخاب دو گزینه مختلف برای دو سوال B و C، تمام سوال‌ها را غلط زده باشد، پاسخ صحیح دو سوال A و C، به ترتیب کدام گزینه‌ها هستند؟
- (۱) ۲، ۴
(۲) ۲، ۳
(۳) ۱، ۴
(۴) ۱، ۳
- ۷۱- اگر داوطلب به سوال B، پاسخ صحیح داده باشد، پاسخ صحیح کدام سوال، گزینه ۱ است؟
- (۱) نمی‌توان تعیین کرد.
(۲) B
(۳) C
(۴) A
- ۷۲- اگر داوطلب به سوال‌های A و C، پاسخ صحیح بدهد، پاسخ صحیح کدام سوال، گزینه ۴ بوده است؟
- (۱) A
(۲) C
(۳) B
(۴) D
- داوطلبی در یک آزمون چهارگزینه‌ای، به چهار سوال A، B، C و D پاسخ می‌دهد. در این آزمون، پاسخ صحیح هیچ دو سوالی، در گزینه مشابه‌ای قرار نگرفته است. در خصوص پاسخ‌های صحیح و پاسخ‌هایی که داوطلب انتخاب کرده است، اطلاعات زیر موجود است:
- گزینه‌ای که داوطلب برای هر سوال، انتخاب می‌کند، با گزینه‌ای که برای سوال قبل انتخاب کرده است، یکی نیست.
 - داوطلب برای دو سوال، گزینه ۴ را انتخاب کرده و برای هیچ سوالی، گزینه ۲ را انتخاب نکرده است.
 - پاسخ صحیح سوال‌های B و C، دو گزینه متوالی است.
 - پاسخی که داوطلب برای سوال‌های D و C انتخاب می‌کند، دو گزینه متوالی است.
 - پاسخ صحیح سوال A و پاسخی که داوطلب به سوال D داده است، گزینه‌ای مشابه است.

پایان بخش سوم

صفحه ۱۷

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست

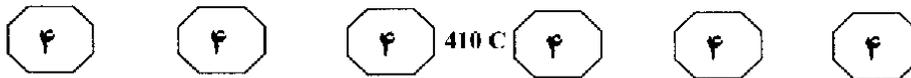
بخش چهارم

۴

راهنمایی:

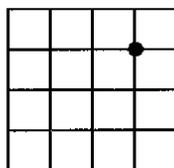
- این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سوال‌های کمی، شامل مقایسه‌های کمی، استعداد عددی و ریاضیاتی، حل مسأله و... تشکیل شده است.
- توجه داشته باشید به‌خاطر متفاوت بودن نوع سوال‌های این بخش از آزمون، هر سوال را بر اساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سوال آمده است، پاسخ دهید.

پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



راهنمایی: هر کدام از سوال‌های ۷۶ تا ۷۹ را به‌دقت بخوانید و جواب هر سوال را در پاسخنامه علامت بزنید.

۷۸- به‌وسیله یک نخ یک متری که سرعت سوختن آن یک متر بر ساعت می‌باشد، طرح مشبک زیر را ساخته‌ایم. اگر این طرح را از نقطه مشخص شده آتش بزنیم، پس از چند دقیقه، این طرح به‌طور کامل می‌سوزد؟



- ۶ (۱)
- ۷٫۵ (۲)
- ۱۰٫۵ (۳)
- ۹ (۴)

۷۹- در تقسیم زیر، به‌جای برخی ارقام، حروف قرار

گرفته‌اند. مقدار $\frac{x+y+z}{s+t}$ کدام است؟

$x \ 2 \ y$	$\overline{) \ z}$	
$x \ y$	$t \ 2 \ / \ t$	۱ (۱)
$2 \ y$		۲ (۲)
$s \ 6$		۴ (۳)
$x \ y$		۲ (۴)
$\underline{\underline{0 \ 0}}$		

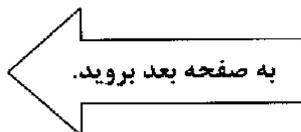
۷۶- توسط دو خط موازی عمودی و دو خط موازی افقی، سطح یک مربع را به ۹ ناحیه A, B, C, D, ... و I تقسیم می‌کنیم. اگر مساحت ناحیه F سه برابر مساحت ناحیه D، مساحت ناحیه E سه برابر مساحت ناحیه B و مساحت ناحیه I ۱٫۵ برابر مساحت ناحیه H باشد، مساحت ناحیه G چند درصد مساحت کل مربع می‌باشد؟

A	B	C
D	E	F
G	H	I

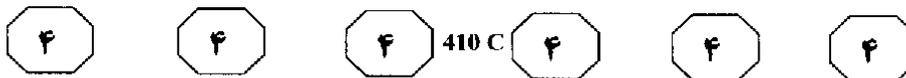
- ۸٫۸ (۱)
- ۷٫۷ (۲)
- ۵٫۵ (۳)
- ۶٫۶ (۴)

۷۷- سه نقاش قرار است اتاقی را رنگ کنند. ابتدا ۱۰ دقیقه یک نقاش، سپس دو نقاش ۲۰ دقیقه و نهایتاً سه نقاش ۳۰ دقیقه کار می‌کنند و نقاشی اتاق را به پایان می‌رسانند. اگر دو نقاش، از ابتدا یک ساعت نقاشی می‌کردند، پس از یک ساعت، تقریباً چند درصد از حجم کار باقی می‌ماند؟

- ۱۴٫۳ (۱)
- ۸٫۳ (۲)
- صفر (۳)
- ۱۶٫۶ (۴)



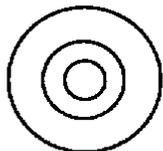
پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



راهنمایی: هر کدام از سوال‌های ۸۰ و ۸۱، 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:

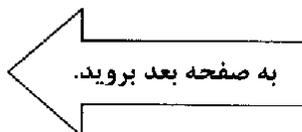
- اگر مقدار ستون «الف» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.
- اگر مقدار ستون «ب» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.
- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.
- اگر بر اساس اطلاعات داده شده در سوال، نتوان رابطه‌ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۸۰- سه کیسه در اختیار داریم که در کیسه شماره ۱، فقط گوی سفید، در کیسه شماره ۲ فقط گوی سیاه و در کیسه شماره ۳ هم گوی سفید و هم گوی سیاه وجود دارد. تعداد گوی‌های شماره ۳، چهار برابر تعداد گوی‌های کیسه شماره ۱ و تعداد گوی‌های کیسه‌های ۲ و ۳، روی هم برابر ۲۲ می‌باشد.

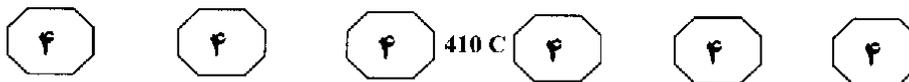


الف	ب
حداکثر تعداد رینگ‌های مشابهی که می‌توانند بین دو رینگ کوچک و متوسط قرار بگیرند، طوری که قرار بگیرند.	حداکثر تعداد رینگ‌های مشابهی که می‌توانند بین دو رینگ متوسط و بزرگ قرار بگیرند، طوری که روی هم قرار بگیرند.

الف	ب
تعداد گوی‌های سیاه	تعداد گوی‌های سفید



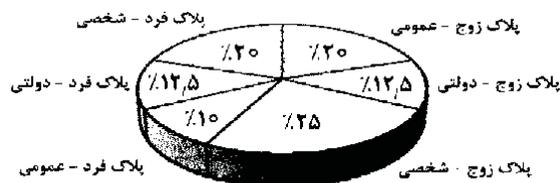
پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



راهنمایی: متن زیر را به دقت بخوانید و بر اساس اطلاعات موجود در جدول و نمودار زیر، به سوال‌های ۸۲ تا ۸۵ پاسخ دهید.

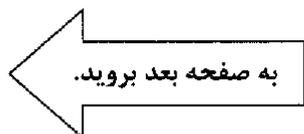
در مطالعاتی که در یک بازه زمانی و در منطقه جغرافیایی خاص، روی چهار اتومبیل A، B، C و D صورت گرفته است، بخشی از اطلاعات جدول زیر، به دست آمده است. همچنین نمودار دایره‌ای، درصد انواع خودروها بدون توجه به نام آن‌ها را نشان می‌دهد.

تعداد کل	پلاک فرد			پلاک زوج			
	شخصی	دولتی	عمومی	شخصی	دولتی	عمومی	
۱۹۲		۲۰		۵۰	۲۶	۳۴	A تک‌سوز
۱۸۸		۱۲	۱۲	۴۲		۴۰	A دوگانه‌سوز
۲۱۲	۴۴	۲۴	۲۸	۵۲	۲۰	۴۴	B تک‌سوز
۱۶۰	۲۶	۲۰	۱۲			۳۲	B دوگانه‌سوز
۲۲۲	۵۴	۳۰			۲۶	۴۲	C تک‌سوز
۲۰۶	۳۶	۳۴	۲۰		۲۶	۴۴	C دوگانه‌سوز
۲۱۴	۴۴		۱۴	۶۰	۲۴		D تک‌سوز
۲۰۶	۳۰		۲۶	۵۴	۲۴		D دوگانه‌سوز

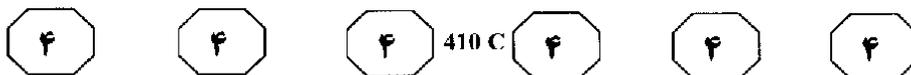


۸۲- از بین اتومبیل‌های D، چند درصد با پلاک ۸۲- اگر بدانیم که اتومبیل‌های تک‌سوز C با پلاک زوج و از نوع عمومی هستند؟

- فرد، ۱۵ درصد اتومبیل‌های پلاک فرد را تشکیل می‌دهند، در این صورت تعداد اتومبیل‌های تک‌سوز C شخصی، چند عدد است؟
- (۱) ۲۲٫۵
 (۲) ۲۰
 (۳) ۲۶٫۵
 (۴) ۲۵
- (۱) ۸۴
 (۲) ۹۴
 (۳) ۱۰۶
 (۴) ۱۰۱



پی اچ دی تست ؛ وب سایت تخصصی آزمون دکتری



۸۴- اگر تعداد اتومبیل‌های دوگانه‌سوز B که با پلاک زوج استفاده شخصی می‌شوند، برابر ۴۴ باشد، اتومبیل‌های دوگانه‌سوز دولتی A با پلاک زوج، چه تعداد خواهد بود؟

۲۴ (۱)

۲۶ (۲)

۳۰ (۳)

۲۸ (۴)

۸۵- اگر تعداد اتومبیل‌های دوگانه‌سوز B با پلاک شخصی زوج، ۱۸ عدد از تعداد اتومبیل‌های دوگانه‌سوز B با پلاک زوج دولتی بیشتر باشد، اتومبیل‌های دولتی دوگانه‌سوز B چند درصد از اتومبیل‌های دوگانه‌سوز B را تشکیل می‌دهند؟

۲۸٫۷۵ (۱)

۲۵٫۷۵ (۲)

۲۶ (۳)

۲۵٫۲۶ (۴)

پایان بخش چهارم