

412

F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء



412F

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 ۲۲۳۰)**

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

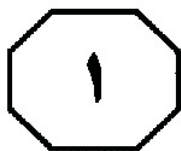
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوال ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	استعداد تحصیلی	۴۰	۸۱	۱۳۰

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 متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

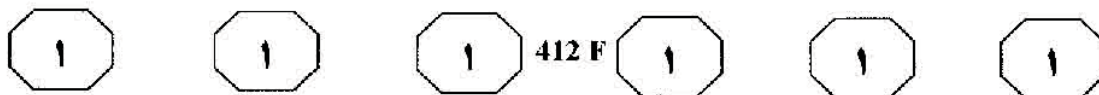


بخش اول

راهنمایی:

در این بخش، دو متن به طور مجزا آمده است. هر یک از متن ها را به دقت بخوانید و پاسخ سوال هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

آخرین اخبار و اطلاعات دکتری در وب سایت تخصصی پی اچ دی تست



سطر تلاش برای یگانه‌سازی با معروف‌ترین حادثه تاریخ علم شروع شد، از سقوط یک سیب. آن گونه که نقل می‌کنند روزی در سال ۱۶۶۵ ایزاک نیوتن زیر یک درخت سیب نشسته بود که ناگهان با دیدن افتادن یک سیب از درخت، ایده‌ای به ذهنش خطور کرد. او اظهار داشت: همان نیرویی که سیب را به سمت زمین می‌کشد، ماه را در مدارش به دور زمین نگه می‌دارد. این نیرو گرانش نامیده شد. در واقع وی قوانین حاکم بر زمین و آسمان را در یک نظریه، یگانه کرد. گرانش اولین نیرویی بود که به صورت علمی شناخته شد، اما هنوز سه‌تای دیگر مانده بودند. اگرچه نیوتن قانون گرانش را بیش از سیصد سال پیش کشف کرد، ولی معادلات این نیرو چنان پیش‌بینی‌های دقیقی ارائه می‌کنند که امروزه از همان‌ها استفاده می‌شود. مثلاً حتی برای هدایت موشکی که انسان را به ماه برد. در حالی که این معادلات قدرتمند بودند، یک راز او را آزار می‌داد. او اصلاً نمی‌دانست گرانش چگونه کار می‌کند. در حدود ۲۵۰ سال دانشمندان در مواجهه با این پرسش خود را به آن راه می‌زدند.

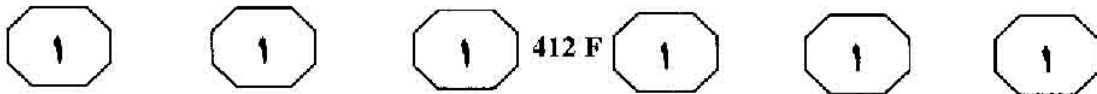
اما در دهه ۱۹۰۰ کارمند ناشناخته‌ای در اداره ثبت اختراعات سوئیس همه چیز را عوض کرد. او آلبرت انیشتین نام داشت. انیشتین هنگامی که روی رفتار نور فکر می‌کرد، نمی‌دانست که این افکار او را به سوی حل معمای گرانش سوق می‌دهد. در ۲۶ سالگی انیشتین کشف کرد که سرعت نور نهایت سرعت در کیهان است. به محض این کشف، انیشتین جوان خود را رو در روی پدر گرانش یافت. این کشف که هیچ چیز سریع‌تر از نور حرکت نمی‌کند، تصور نیوتن را از گرانش دچار مشکل می‌کرد.

فرض کنید یک فاجعه کیهانی رخ دهد بدین ترتیب که خورشید به یکباره از بین برود. در این حادثه، نظریه نیوتن پیش‌بینی می‌کند (۳۵) سیارات بلافاصله از مدارشان خارج شده و در فضا رها می‌شوند. به عبارت دیگر، نیوتن تصور می‌کرد گرانش نیرویی است که به‌طور آبی در هر فاصله‌ای عمل می‌کند. یعنی در صورت وقوع چنین حادثه‌ای ما بلافاصله اثر آن را احساس می‌کنیم. اما انیشتین مشکل بزرگی را در نظریه نیوتن می‌دید. انیشتین می‌دانست که نور به‌طور آبی حرکت نمی‌کند و مثلاً هشت دقیقه طول می‌کشد تا پرتوهای خورشید به زمین برسند. (۴۰) از آنجا که او نشان داده بود هیچ چیز در جهان، حتی گرانش، سریع‌تر از نور حرکت نمی‌کند، زمین چطور می‌توانست قبل از این که تاریکی ناشی از نابودی خورشید را ببینیم، از مدارش رها شود. این یعنی غلط بودن تصویر ۲۵۰ ساله از گرانش. اگر نیوتن اشتباه می‌کرد، پس چرا سیارات سر جایشان هستند؟ انیشتین باید تکلیف این تناقض را روشن می‌کرد.

در حدود ۳۰ سالگی انیشتین تلاش برای حل این معما را آغاز کرد. بعد از حدود (۵۵) ۱۰ سال تفکر سخت و طولانی، او جواب را در نوع جدیدی از یگانه‌سازی یافت. او سه بُعد فضا و یک بُعد زمان را در حالی که در هم بافته شده‌اند، در نظر گرفت. این بافتار، فضا - زمان نامیده شد. سطح فضا - زمان مانند سطح یک ورق لاستیکی توسط اجرام سنگین مثل سیارات و ستاره‌ها کش آمده و دچار فرورفتگی می‌شود. (۶۰) انحنای فضا - زمان است که چیزی را که به عنوان جاذبه می‌شناسیم، پدید می‌آورد.

سیاره‌ای مانند زمین در مدارش به دور

به صفحه بعد بروید.

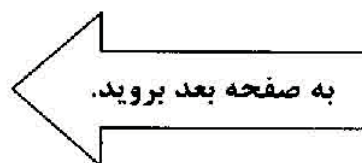


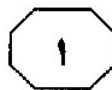
(۶۵) خورشید باقی می‌ماند؛ نه به این خاطر که خورشید به صورت آبی آن را به سمت خود می‌کشد آن گونه که نظریه گرانش نیوتن می‌گفت، بلکه به این دلیل که زمین انحنای حاصل از وجود خورشید در فضا - زمان را دنبال می‌کند. با این تفسیر از جاذبه، اگر خورشید ناپدید شود، اغتشاش گرانشی حاصل، موجی تشکیل می‌دهد که در ساختار فضا - زمان منتشر می‌شود. خیلی شبیه به حالتی که یک سنگ‌ریزه در آب می‌افتد. موج‌ها در سطح آب گسترش می‌یابند. پس تا زمانی که این امواج گرانشی به ما نرسند، هیچ گونه تغییری در مدارمان به دور خورشید را احساس نمی‌کنیم. علاوه بر این، انیشتین محاسبه کرد که این

(۸۰) امواج گرانشی با سرعتی برابر با سرعت نور منتشر می‌شوند. با این رهیافت، انیشتین تناقض با نظریه گرانش نیوتن را حل کرد و از این مهم‌تر تصویر جدیدی از ماهیت گرانش را به همگان نشان داد. گرانش انحنای و فرورفتگی‌ها در ساختار فضا - زمان است. انیشتین این تصویر جدید از گرانش را نسبیت عام نامید و در طی فقط چند سال به نامی آشنا برای همه تبدیل شد. اما هنوز انیشتین راضی نشده بود. او یلافاصله روی هدف بزرگ‌تری متمرکز شد. یگانه‌سازی نسبیت عام با تنها نیروی شناخته شده زمانش یعنی الکترومغناطیس. الکترومغناطیس نیرویی بود که چند دهه قبل یگانه‌سازی شده بود. در اواسط سال‌های ۱۸۰۰ الکتریسیته و مغناطیس توجه دانشمندان را جلب کرده بودند.

۸۱- هدف اصلی نویسنده در متن فوق، کدام است؟
(۱) اشاره به تلاش‌های دانشمندان برای درک جهان و قوانین حاکم بر آن، در قالب یک نظر واحد
(۲) مروری بر چگونگی کشف نیروهای موجود در زمین و آسمان به صورت علمی
(۳) مقایسه نظریات نیوتن و انیشتین، با هدف توجیه برتری نظریه انیشتین
(۴) توصیف معروف‌ترین حوادث تاریخ علم، در طی سیصد سال گذشته

۸۲- کدام مورد، مفهوم کلمه یگانه‌سازی را همان گونه که در ابتدای متن به کار رفته است، به روشنی بیان می‌کند؟
(۱) میزان همگرایی و واگرایی توضیحاتی که دانشمندان تاکنون برای توضیح قوانین حاکم بر زمین و آسمان ارائه کرده‌اند
(۲) نظریه‌ای که گستره زیادی از پدیده‌های به ظاهر متفاوت را یکپارچه، فرمول‌بندی و توضیح دهد
(۳) شناخت مهم‌ترین نظریه مربوط به سازوکار جهان که نظریه‌های دیگر، از آن مشتق شده‌اند
(۴) توجیه تمام سازوکارهای جهان در ساده‌ترین حالت ممکن





412 F



۸۵- احتمال توضیح کدام یک از مطالب زیر، در

ادامه متن، کمتر از بقیه است؟

- (۱) دو نیروی الکتریسیته و مغناطیس
- (۲) یگانه سازی نیروی الکترومغناطیس در دهه های قبل از انیشتین
- (۳) تلاش انیشتین برای یگانه سازی نسبیت عام با الکترومغناطیس
- (۴) چگونه انیشتین تناقض با نظریه گرانش نیوتن را حل کرد؟

۸۳- منظور نویسنده، از عبارت «سه تایی دیگر» در

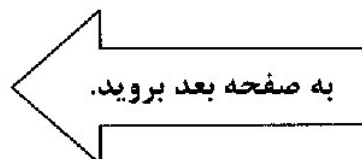
پاراگراف اول، کدام است؟

- (۱) سه بُعد فضا
- (۲) سرعت، الکتریسیته و مغناطیس
- (۳) گرانش، سرعت، سطح فضا - زمان
- (۴) الکتریسیته، سطح فضا - زمان و مغناطیس

۸۴- پاراگراف سوم در ارتباط با پاراگراف دوم،

مطالب آن را

- (۱) به نوعی تعمیم می دهد
- (۲) به بحث و چالش می کشد
- (۳) با ارائه مثال، روشن تر می کند
- (۴) در مقابل یک استثناء قرار می دهد





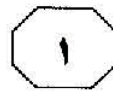
شده و پوسته جدیدی در محل شکاف ایجاد می‌شود. این فرضیه، نقطه عطفی در تکامل علم زمین‌شناسی محسوب می‌شد. (۳۵)

سرانجام در سال ۱۹۶۸، از تطبیق و تلفیق نظریه‌ها و فرضیه‌های موجود، نظریه زمین‌ساخت صفحه‌ای که بسیار کامل‌تر و جامع‌تر بود متولد شد. بر پایه این نظریه، پوسته سخت و جامد زمین که سنگ‌کره نامیده می‌شود از ۷ صفحه اصلی و تعدادی صفحه کوچک یا فرعی تشکیل شده که این صفحه‌ها نسبت به یکدیگر دارای حرکت هستند. صفحات می‌توانند از نوع قاره‌ای یا اقیانوسی و یا هر دو باشند. در زیر سنگ‌کره، بخشی وجود دارد که به علت فشار و دمای زیاد، مواد درونی زمین به نقطه ذوب خود نزدیک شده و حالتی نرم و مذاب به خود گرفته‌اند. به این بخش سست‌کره گفته می‌شود. در واقع صفحات سخت و صلب سنگ‌کره بر روی سست‌کره سیال و روان، در حالتی شناور سر خورده و جابه‌جا می‌شوند. (۴۰)

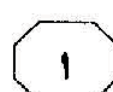
حرکت صفحه‌ها نسبت به هم، در سه حالت کلی رخ می‌دهد. در حالت اول، صفحات واگرا هستند، یعنی از هم دور می‌شوند. در محل فصل مشترک دو صفحه، پشته‌های میان اقیانوسی، شکل گرفته و پوسته اقیانوسی بین دو صفحه، گسترش پیدا می‌کند و رفته‌رفته بر وسعت دریاها و اقیانوس‌ها افزوده می‌شود. هرچه از محل این پشته‌ها دور شویم، سن پوسته اقیانوسی بیشتر می‌شود. اقیانوس اطلس بهترین مثال در این خصوص است. البته در بستر دریاهای جوانی مثل دریای سرخ هم این اتفاق می‌افتد. در اصل، پیدایش دریای سرخ محصول دور شدن صفحه عربستان از صفحه

سفر مطالعات و پژوهش‌های دانشمندان زمین در قرن بیستم به نظریه‌ای با نام «زمین‌ساخت صفحه‌ای» منجر شد که نشان می‌دهد سطح خارجی سیاره ما بسیار پویا است و مدام در حال تغییر و تحول است و این تغییرات و تحولات، طی سالیان دراز سیمای زمین را دگرگون می‌کنند. نخستین کوشش‌ها برای اثبات این نظریه به سال ۱۹۱۵ برمی‌گردد، زمانی که «آلفرد وگنر»، هواشناس آلمانی در کتابش با نام «منشأ قاره‌ها و اقیانوس‌ها» بر اساس دلایلی محکم، امکان تحرک پوسته زمین و تغییر موقعیت قاره‌ها و اقیانوس‌ها را عنوان کرد. وی اعتقاد داشت در آغاز، قاره‌ای یکپارچه وجود داشته که بعدها شروع به تقسیم شدن کرد و سرانجام قاره‌های کنونی پدید آمدند. وگنر، عامل اصلی این رویداد را نیروی حاصل از چرخش زمین و نیروی جزر و مد می‌دانست که در طولانی مدت، موجب پاره پاره شدن قاره‌ها شده است. پس از او، دانشمندان دیگری نیز در این زمینه تلاش‌هایی انجام دادند. «آرتور هولمز» در سال ۱۹۲۸ نظریه جدیدی برای سازوکار حرکت قاره‌ها ارائه کرد که توجیه منطقی‌تری به نظر می‌رسید. وی اظهار داشت که قاره‌ها بر اثر جریان‌های همرفتی موجود در زیر پوسته زمین حرکت می‌کنند. در دهه ۶۰ میلادی، «هری هس» زمین‌شناس آمریکایی از دانشگاه پرینستون که مطالعات وسیعی در مورد اقیانوس‌ها داشت، فرضیه گسترش بستر دریاها را مطرح کرد. هس معتقد بود بستر دریاها در امتداد شکاف‌هایی موسوم به پشته‌های میان اقیانوسی که با جریان‌های همرفتی زیر زمین مرتبط هستند پدید می‌آید. بدین صورت که با خروج مواد مذاب از درون زمین، بستر اقیانوس به طرفین رانده

به صفحه بعد بروید.



412 F



مذاب از دل زمین بیرون ریخته و بلندی‌هایی ساخته می‌شوند، مانند منطقه شرق آفریقا و کوه معروف کلیمانجارو که نتیجه بروز چنین پدیده‌ای هستند. (۷۰)

(۶۵) آفریقا است. گاهی هم ممکن است فرآیند دور شدن صفحات، در وسط یک قاره اتفاق بیفتد. در این صورت پوسته قاره‌ای شکاف برداشته و مواد

۸۸- منظور از عبارت «این اتفاق» در سطر ۶۳، کدام است؟

- (۱) گسترش پوسته اقیانوسی
- (۲) فرآیند دور شدن صفحات
- (۳) افزایش سن پوسته اقیانوسی
- (۴) فرآیند افزایش وسعت دریاها و اقیانوس‌ها

۸۶- هدف اصلی نویسنده در متن فوق، کدام است؟

- (۱) توصیف تغییر و تحول سطح خارجی کره زمین
- (۲) تبیین اهداف و اجزای نظریه زمین‌ساخت صفحه‌ای
- (۳) توضیح به وجود آمدن نظریه زمین‌ساخت صفحه‌ای و توصیف آن از تغییرات سیمای زمین
- (۴) مروری بر مطالعات و پژوهش‌های دانشمندان زمین‌شناسی در قرن بیستم

۸۹- بر اساس متن، کدام مورد، در خصوص نظریه

- I. تحرک پوسته زمین را عامل تغییر موقعیت قاره‌ها و اقیانوس‌ها می‌داند.
- II. چگونگی تقسیم شدن قاره یکپارچه اولیه را تشریح می‌کند.
- III. نظریه‌ای تلفیقی محسوب می‌شود که در طول قرن بیستم دچار تحولات زیادی گشته است.

(۱) فقط I

(۲) I و II

(۳) I و III

(۴) I، II و III

۸۷- کدام مورد، ساختار اطلاعاتی پاراگراف دوم را

- به بهترین وجه بیان می‌کند؟
- (۱) نظریه زمین‌ساخت صفحه‌ای را معرفی می‌کند و تفاوت‌های آن را با نظریه‌های دیگر که در پاراگراف اول در مورد آن‌ها توضیح داده شده، بیان می‌کند.
- (۲) با استفاده از مطالبی که در پاراگراف اول آمده، نتیجه‌گیری‌هایی درباره ساختار و عملکرد پوسته زمین ارائه می‌دهد.
- (۳) یکی از جنبه‌های تحول نظریه زمین‌ساخت صفحه‌ای را به تفصیل توضیح می‌دهد.
- (۴) درباره اساس نظریه زمین‌ساخت صفحه‌ای، توضیحات علمی بیشتری ارائه می‌دهد.

۹۰- احتمال توضیح کدام یک از مطالب زیر، در

- ادامه متن، بیشتر از بقیه موارد است؟
- (۱) چگونه پوسته قاره‌ای، شکاف برمی‌دارد؟
- (۲) چگونه نظریه زمین‌ساخت صفحه‌ای، کامل‌تر شد؟
- (۳) نحوه به وجود آمدن منطقه شرق آفریقا و کوه کلیمانجارو
- (۴) حالت دیگری که در آن، صفحه‌ها نسبت به هم حرکت می‌کنند

پایان بخش اول

صفحه ۷



بخش دوم

راهنمایی:

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

- برخی فعالیت های وب سایت پی اچ دی تست :
- مشاوره و پاسخگویی به سوالات داوطلبان آزمون دکتری
- مشاوره پذیرش در دکتری خارج از کشور
- مشاوره و راهنمایی در زمینه مقاله نویسی
- آخرین اخبار و اطلاعات دکتری پولی
- جدید ترین اخبار و اطلاعاتی های پذیرش دکتری استعداد درخشان



هوای شهر در مقایسه با هوای روستا، مقدار دی‌اکسید سولفور بیشتری دارد و گیاهان در شهرها به‌طور کلی، از گیاهان در روستاها کندتر رشد می‌کنند. در آزمایشی به‌منظور تعیین این‌که چقدر تفاوت در میزان رشد، به‌خاطر وجود دی‌اکسید سولفور وجود دارد، تعدادی دانش‌آموز در شهر و روستا، گیاهانی را در گلخانه‌هایی در مدرسه خود پرورش دادند و به‌منظور زدودن دی‌اکسید سولفور، هوای گلخانه را فیلتر کردند. گیاهان درون گلخانه‌های شهری، کندتر از گیاهان درون گلخانه‌های روستایی رشد کردند. کدام‌یک از موارد زیر، در صورتی‌که صحیح فرض شود، در ارزیابی استدلال فوق، مهم‌ترین نکته قابل ملاحظه به‌نظر می‌رسد؟

(۱) ترافیک سنگین وسایط نقلیه که در شهرها وجود دارد، همواره بر روی شیشه‌های گلخانه، دوده بر جای می‌گذارد که این امر، میزان نوری که به گیاهان درون گلخانه می‌رسد را کاهش می‌دهد.

(۲) به‌دلیل وجود میزان بیشتری از دی‌اکسید سولفور در هوای مدارس شهری، فیلتر هوای به‌کار رفته در گلخانه این مدارس، نسبت به فیلتر هوای به‌کار رفته در گلخانه مدرسه روستایی، به‌دفعات بیشتری عوض می‌شدند.

(۳) در هر دو مدرسه، گیاهان درون گلخانه‌ها نسبت به گیاهان بیرون از گلخانه در نزدیکی مدارس، رشد سریع‌تری داشتند.

(۴) کلاس مدرسه شهری که این آزمایش در آن انجام شد، بزرگ‌تر از کلاسی بود که در روستا آزمایش را انجام می‌داد.

۹۱ - ستاره‌شناسی: رصد ستاره دنباله‌دار موسوم به «شومیکر لی‌وای» در مسیر تصادم آن با سیاره مشتری، نشان داد که این ستاره دنباله‌دار، قبل از ورود به جو مشتری در سال ۱۹۹۴ متلاشی شد، اما این مشاهدات نشان نداد تکه‌های متلاشی شده به چه اندازه بودند. به امید رسیدن به نشانه‌هایی از اندازه تکه‌های فوق‌الذکر، ستاره‌شناسان آنالیزهای طیف‌نگاری جو خارجی سیاره مشتری را مطالعه نمودند. این آنالیزها نشانه‌های بی‌نظیری از عنصر سولفور پس از ورود تکه‌ها را نشان دادند. تکه‌ها خود قریب به یقین شامل عنصر سولفور نبودند، بلکه بسیاری از ستاره‌شناسان معتقدند که پوشش ابری زیر جو خارجی مشتری دارای عنصر سولفور می‌باشد. چون سولفور به جو خارجی مشتری نفوذ کرده است، اگر تکه‌های این ستاره دنباله‌دار وارد لایه ابری شده باشد، بعید نیست که برخی از تکه‌ها حداقل آنقدر بزرگ بودند که از جو خارجی مشتری، بدون این‌که بسوزند، گذشته باشند.

دو قسمت مشخص شده در متن فوق، کدام‌یک از نقش‌های زیر را در استدلال ستاره‌شناس، ایفا می‌کند؟

(۱) اولین قسمت، به شرایطی اشاره می‌کند که ستاره‌شناس آن را توضیح می‌دهد و دومی، بخشی از آن توضیح است.

(۲) اولین قسمت، قضاوتی است که نتیجه‌گیری استدلال فوق را تأیید می‌نماید و دومین قسمت، همان نتیجه‌گیری است.

(۳) اولی، مطلبی را تأیید می‌کند که این مطلب، خلاف نتیجه‌گیری استدلال فوق است و دومین قسمت، همان نتیجه‌گیری است.

(۴) قسمت اول، فرضی را تأیید می‌نماید که این فرض، خلاف نتیجه‌گیری استدلال فوق است و دومین قسمت، شواهدی را در تأیید آن نتیجه‌گیری ارائه می‌دهد.

به صفحه بعد بروید.



- ۹۲- «ببرکوسه‌ها» در آب‌های مجاور جزیره «تنر» متداولند. معمولاً این کوسه‌ماهی‌ها از کوسه‌های کوچک‌تر تغذیه می‌کنند اما برخی اوقات به گردشگرهایی که در سواحل «تنر» برای شنا یا موج‌سواری آمده‌اند هم حمله کرده‌اند که این امر به صنعت گردشگری این جزیره که صنعت دوم پس از ماهیگیری، از نظر درآمد سالیانه می‌باشد، آسیب جدی وارد کرده است. برای کمک به اقتصاد این منطقه، شهردار جزیره برنامه‌ای بلندمدت را پیشنهاد داده است که هر ببرکوسه‌ای که در فاصله یک مایلی ساحل دیده می‌شود را بکشند.
- کدام یک از موارد زیر، در صورتی که صحیح فرض شود، بیشترین شک و شبهه را در خصوص صحت اعتبار تصمیم کشاورزان کشور «ب» مبنی بر فروش سیب‌های خود در کشور «الف»، ایجاد می‌کند؟
- ۱) مصرف‌کنندگان در کشور «الف»، همانند مصرف‌کنندگان کشور «ب»، مقدار یکسانی از درآمد خود را صرف خرید میوه و سبزیجات تازه می‌کنند.
 - ۲) ویژگی‌ها و جذابیت سیب‌های کشور «الف»، آنقدر در کشور «ب» بالا است که کشاورزان، فروشندگان عمده و خرده‌فروشان در این کشور، مجبورند قیمت سیب داخلی خود را کاهش دهند.
 - ۳) بسیاری از گونه‌های سیب پرورش‌یافته در کشور «الف»، اصالتاً از گونه‌های متداول کشور «ب» گرفته شده‌اند.
 - ۴) در مقاطعی از گذشته، کشور «الف» مقادیر قابل توجهی سیب به کشور «ب» صادر کرده است.
- ۹۳- «ببرکوسه‌ها» در آب‌های مجاور جزیره «تنر» متداولند. معمولاً این کوسه‌ماهی‌ها از کوسه‌های کوچک‌تر تغذیه می‌کنند اما برخی اوقات به گردشگرهایی که در سواحل «تنر» برای شنا یا موج‌سواری آمده‌اند هم حمله کرده‌اند که این امر به صنعت گردشگری این جزیره که صنعت دوم پس از ماهیگیری، از نظر درآمد سالیانه می‌باشد، آسیب جدی وارد کرده است. برای کمک به اقتصاد این منطقه، شهردار جزیره برنامه‌ای بلندمدت را پیشنهاد داده است که هر ببرکوسه‌ای که در فاصله یک مایلی ساحل دیده می‌شود را بکشند.
- کدام یک از موارد زیر، در صورتی که صحیح فرض شود، احتمال این‌که اجرای پیشنهاد شهردار، نتایج مطلوب به همراه بیاورد را زیر سوال می‌برد؟
- ۱) گردشگرها به خاطر ساحل آن به این جزیره می‌آیند، اگرچه این جزیره، جاذبه‌های گردشگری دیگری هم دارد.
 - ۲) صاحبان کسب و کارهایی که وابسته به گردشگری هستند، حاضرند قسمت اعظم هزینه‌های اجرای این برنامه پیشنهادی را بپردازند.
 - ۳) حتی اگر تمام بربماهی‌هایی که به نزدیک ساحل می‌آیند، کشته نشوند، وجود این برنامه پیشنهادی، به گردشگرها اطمینان خاطر لازم را خواهد داد.
 - ۴) کوسه‌ماهی‌های کوچکی که ببرکوسه‌ها صید می‌کنند، از ماهی‌هایی تغذیه می‌کنند که از نظر تجاری، برای صنعت ماهیگیری این جزیره، مهم است.

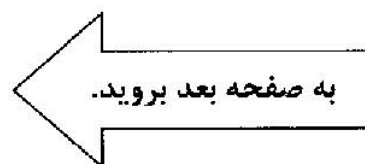
به صفحه بعد بروید.



412 F



- ۹۵- توسعه گسترده ربات‌های صنعتی، باعث بیکاری شده است. بنابراین ماشین‌های «هوشمند» خطرناک هستند.
- استدلال فوق، به کدام یک از موارد زیر، بیشتر شبیه است؟
- (۱) موسلینی مردی شرور بود و بنابراین او یک فاشیست شد.
- (۲) پرندگان خطرناک هستند چون همه آن‌ها بیماری‌ها را انتشار می‌دهند.
- (۳) خوردن گوشت گاو برای سلامتی مضر است؛ بنابراین غذاهای چرب، خطرناک و ناسالم هستند.
- (۴) نهنگ‌ها در معرض خطر انقراض هستند؛ بنابراین ما نباید با کشورهای که شکار نهنگ را آزاد کرده‌اند، تجارت کنیم.
- ۹۶- در کشور «الف»، در فاصله زمانی سی سال، بین دهه ۵۰ تا ۸۰، تعداد کشاورزان رو به افزایش بود، اما این نرخ افزایش، کمتر از نرخ افزایش جمعیت آن کشور بود.
- کدام یک از موارد زیر، به‌صراحت با اطلاعات فوق، تضاد دارد؟
- (۱) نسبت کشاورزان کشور «الف» به کل جمعیت آن کشور، از رقم ۶۸ درصد به رقم ۷۲ درصد در طی آن سی سال، افزایش یافت.
- (۲) در عرض ۳۰ سال مذکور، نرخ رشد نیروی کار و نرخ رشد کلی جمعیت در کشور «الف»، هماهنگ با هم افزایش یافت.
- (۳) در عرض ۳۰ سال مذکور، تعداد کشاورزان در کل جمعیت کشور «الف»، افزایش جزئی داشته است.
- (۴) نسبت کشاورزان به کل جمعیت نیروی کار کشور «الف»، در طی ۳۰ سال ذکر شده در متن فوق، ثابت ماند.





۹۸- سرمازدگی طولانی مدت و نابهنگام، باعث ایجاد حلقه‌های سرمازدگی در درختان برگ‌ریز که در آب و هوای معتدل رشد می‌کنند، می‌شود. حلقه‌های یخ‌زده در هیچ‌یک از فسیل‌های درختان برگ‌ریز یافت شده در قطب جنوب، دیده نشده است. از این رو، بعید به نظر می‌رسد که چنین یخ‌زدگی، در زمانی که این درختان فسیل شده در قطب موجود بودند، به وقوع پیوسته باشد.

کدام یک از موارد زیر، فرضیه‌ای است که استدلال فوق، بر آن استوار است؟

(۱) درختان برگ‌ریز امروزی، در مقایسه با درختان برگ‌ریز قطب جنوب در اعصار گذشته، نسبت به تغییرات دما حساس‌تر هستند.

(۲) درختان غیر برگ‌ریز فسیل شده‌ای در قطب جنوب وجود دارند که دارای حلقه‌های یخ‌زده می‌باشند.

(۳) امکان تشکیل حلقه‌های یخ‌زده، در درختان برگ‌ریز نسبت به دیگر گونه‌های درختی، بیشتر است.

(۴) فرایند فسیلی شدن، به‌طور کامل حلقه‌های یخ‌زده را در درختان برگ‌ریز پنهان نمی‌کند.

۹۷- هیچ گیاه‌شناسی آنقدر زنده نمی‌ماند که چرخه کامل زندگی درخت ماموت را مطالعه کند. با این وجود، با مشاهده تعداد زیادی از این نوع درخت در مراحل مختلف حیات، گیاه‌شناسان می‌توانند تحول و تکامل آن را تعیین کنند. همین مسأله، دقیقاً در علم نجوم برای مطالعه تاریخچه حیات «خوشه‌های کروی»، تجمعات عظیم و کروی شکل میلیون‌ها ستاره که همه دور هم جمع شده‌اند، صدق می‌کند.

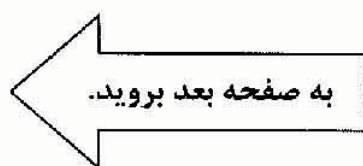
کدام یک از فرضیه‌های زیر، در استدلال فوق، به‌کار گرفته شده است؟

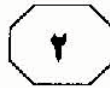
(۱) متدهای دانشمندان در یک رشته، عموماً قابل استفاده در دیگر رشته‌ها است، حتی اگر موضوع کاملاً متفاوت باشد.

(۲) «خوشه‌های کروی» در مراحل مختلف تکامل، قابل دسترس ستاره‌شناسان برای مطالعه و مشاهده می‌باشند.

(۳) درخت ماموت و خوشه‌های کروی، بایستی دقیقاً مورد مطالعه قرار گیرند. گرچه تعداد آن‌ها کافی به‌نظر می‌رسد.

(۴) مشاهدات چرخه عمر فقط یک نمونه از یک گونه، ارزشی در مطالعات علمی ندارد.





- ۹۹- در حدود نیم قرن پیش، ۶۰ درصد بیماران سرطانی که تحت مداوا قرار گرفتند، حداقل ۵ سال بعد از تشخیص بیماری زنده ماندند. امروزه ۶۰ درصد چنین بیمارانی، حداقل ۷ سال پس از تشخیص بیماری زنده می‌مانند. این واقعیت نشانگر این است که به دلیل بهبود یافتن روش‌های درمانی، امروزه بیماران سرطانی پس از ابتلا به بیماری، نسبت به بیماران نیم‌قرن پیش، بیشتر زنده می‌مانند.
- نتیجه‌گیری استدلال فوق، به کدام یک از فرضیه‌های زیر، وابسته است؟
- (۱) ۵۰ سال قبل، فقط ۶۰ درصد مبتلایان به سرطان مداوا شدند، در حالی که امروزه درصد قابل توجه بیشتری مداوا می‌شوند.
- (۲) امروزه نسبت به ۵۰ سال قبل، خدمات درمانی رایگان برای افرادی که فاقد بیمه خدمات درمانی هستند، بیشتر مهیا است.
- (۳) به‌طور کلی، امروزه نسبت به ۵۰ سال قبل، زمان تشخیص سرطان بعد از ابتلا به بیماری، به‌طور قابل ملاحظه‌ای زودتر اتفاق نمی‌افتد.
- (۴) پزشکان امروزی در مقایسه با پزشکان ۵۰ سال قبل، عمر طولانی‌تری را برای بیماران سرطانی، پس از تشخیص بیماری، پیش‌بینی می‌کنند.
- ۱۰۰- بسیاری از مطالعات رفتاری در رابطه با توانایی‌های روان‌شناختی حیوانات، به‌ندرت نشانگر وجود تفاوتی بین موش و شامپانزه است. منطقی‌ترین توضیح برای این نتیجه به‌دست آمده، آن است که این مطالعات ناکارآمد هستند.
- استدلال فوق، بر کدام یک از فرضیه‌های مستتر زیر، تکیه دارد؟
- (۱) موش و شامپانزه، دارای توانایی‌های روان‌شناختی بسیار پیشرفته نمی‌باشند.
- (۲) نتایج مطالعات روان‌شناختی حیوانات، معمولاً توسط آزمایش‌های سوء‌گیرانه، به‌غلط تفسیر می‌شوند.
- (۳) هیچ راهی برای اندازه‌گیری عینی توانایی‌های روان‌شناختی حیوانات وجود ندارد.
- (۴) تفاوت قابل توجهی بین توانایی‌های روان‌شناختی موش و شامپانزه وجود دارد.

پایان بخش دوم

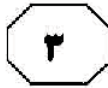


بخش سوم

راهنمایی:

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

با عضویت در
خبرنامه دکتری پی اچ دی تست
همواره در جریان باشید!



راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵ پاسخ دهید.

- گروه ریاضی یک دانشگاه، قرار است در دوره کارشناسی‌ارشد، از بین دانشجویان معرفی شده در دو رشته ریاضی محض (شامل سه گرایش آنالیز ریاضی، جبر و هندسه) و ریاضی کاربردی (شامل سه گرایش آنالیز عددی، تحقیق در عملیات و بهینه‌سازی)، با رعایت قوانین و محدودیت‌های زیر، دانشجو بپذیرد:
- تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در رشته ریاضی کاربردی، نمی‌تواند بیشتر از دو برابر تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در رشته ریاضی محض باشد.
 - در حداکثر دو گرایش (که جبر جزو آن نیست)، می‌تواند دانشجویی پذیرفته نشود.
 - تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در گرایش آنالیز عددی، از تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در گرایش آنالیز ریاضی، یکی بیشتر و از تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در گرایش تحقیق در عملیات، یکی کمتر است.
 - اگر در گرایش هندسه، دانشجو پذیرفته شود، در گرایش بهینه‌سازی نیز، به همان تعداد باید دانشجو پذیرفته شود.

- ۱۰۱- اگر در دو رشته ریاضی کاربردی و ریاضی محض، به تعداد مساوی دانشجو پذیرفته شود، وضعیت تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در چند گرایش، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) فقط یک گرایش
- (۲) دو گرایش
- (۳) هیچ‌کدام از گرایش‌ها
- (۴) همه گرایش‌ها

- ۱۰۲- اگر در تمام گرایش‌ها، دانشجو پذیرفته شود، تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در کدام دو گرایش، برابر خواهد بود؟
- (۱) جبر و هندسه
 - (۲) جبر و آنالیز عددی
 - (۳) آنالیز عددی و بهینه‌سازی
 - (۴) هندسه و تحقیق در عملیات

- ۱۰۳- اگر در گرایش بهینه‌سازی، هیچ دانشجویی پذیرفته نشود، کدام یک از موارد زیر، صحیح است؟
- (۱) تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در رشته ریاضی محض، بیشتر از رشته ریاضی کاربردی است.
 - (۲) تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در رشته ریاضی کاربردی، بیشتر از رشته ریاضی محض است.
 - (۳) این امکان وجود ندارد که در گرایش بهینه‌سازی، هیچ دانشجویی پذیرفته نشود.
 - (۴) تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در دو رشته ریاضی محض و ریاضی کاربردی، با یکدیگر برابر است.

- ۱۰۴- اگر فقط در گرایش آنالیز ریاضی، هیچ دانشجویی پذیرفته نشود، حداقل تعداد دانشجویان پذیرفته‌شده در گرایش جبر، چند نفر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۵

- ۱۰۵- اگر نیمی از دانشجویان پذیرفته‌شده در رشته ریاضی کاربردی، مربوط به گرایش بهینه‌سازی باشد، کدام گرایش رشته ریاضی محض، بیشترین تعداد دانشجو را پذیرش می‌کند؟

- (۱) آنالیز
- (۲) جبر
- (۳) هندسه

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

به صفحه بعد بروید.



راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰ پاسخ دهید.

- داوطلبی در یک آزمون چهارگزینه‌ای، با ۷ سوال به شماره‌های ۱ تا ۷، مواجه است. وضعیت پاسخگویی داوطلب به هر سوال، می‌تواند یکی از سه حالت «پاسخ صحیح دادن»، «پاسخ غلط دادن» و «پاسخ ندادن» باشد. در خصوص نحوه پاسخگویی این داوطلب، اطلاعات زیر، موجود است:
- داوطلب به هیچ دو سوال متوالی، پاسخ غلط نمی‌دهد.
 - اگر داوطلب به دو سوال متوالی، پاسخ صحیح بدهد، به سوال بعدی، پاسخ غلط می‌دهد.
 - اگر داوطلب به دو سوال متوالی، پاسخ ندهد، به سوال بعدی، پاسخ صحیح می‌دهد.
 - داوطلب از بین سوال‌های با شماره زوج، به یک سوال پاسخ نمی‌دهد.
 - اگر داوطلب به سوال ۳، پاسخ غلط بدهد، به یکی از دو سوال ۴ و ۷، پاسخ صحیح و به دیگری، پاسخ غلط می‌دهد.
 - وضعیت پاسخگویی داوطلب به سه سوال ۴، ۵ و ۶، سه وضعیت مختلف خواهد بود.
 - داوطلب به اولین و آخرین سوال، پاسخ می‌دهد.
- ۱۰۶- اگر داوطلب به دو سوال ۳ و ۴، پاسخ صحیح بدهد، وضعیت پاسخگویی وی به چند سوال از پنج سوال دیگر، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟
- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) هر ۵ سوال
- ۱۰۷- اگر داوطلب فقط به سوال‌های ۲ و ۵ پاسخ ندهد، به کدام سوال (یا سوال‌ها)، لزوماً پاسخ صحیح می‌دهد؟
- (۱) ۳ و ۶
(۲) ۱ و ۶
(۳) ۱ و ۳
(۴) ۱، ۳ و ۶
- ۱۰۸- اگر داوطلب فقط به دو سوال ۲ و ۴، پاسخ غلط بدهد، وضعیت پاسخگویی وی به سوال‌های ۳ و ۵، به ترتیب چگونه است؟
- (۱) صحیح ، بدون پاسخ
(۲) صحیح ، صحیح
(۳) بدون پاسخ ، صحیح
(۴) نمی‌توان تعیین کرد.
- ۱۰۹- اگر داوطلب به دو سوال آخر، پاسخ صحیح بدهد، از پنج سوال دیگر، وضعیت پاسخگویی به کدام سوال مشخص می‌شود؟
- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵
- ۱۱۰- اگر وضعیت پاسخگویی داوطلب به سه سوال آخر، به ترتیب به‌صورت «صحیح»، «بدون پاسخ» و «صحیح» باشد، کدام یک از موارد زیر، به ترتیب از راست به چپ، نمی‌تواند وضعیت درستی از پاسخ‌های وی به سه سوال نخست باشد؟
- (۱) غلط ، صحیح ، صحیح
(۲) صحیح ، غلط ، صحیح
(۳) غلط ، بدون پاسخ ، صحیح
(۴) صحیح ، غلط ، بدون پاسخ

پایان بخش سوم

صفحه ۱۶



بخش چهارم

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.

دانلود سوالات

زبان عمومی و استعداد تحصیلی

آزمون دکتری 1391، 1390 و 1392

کلیه گروه‌ها

در وب سایت پی اچ دی تست

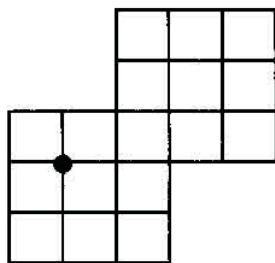


412 F



راهنمایی: هر کدام از سوال‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴ را به دقت بخوانید و جواب هر سوال را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۱۳- به وسیله یک متر و نیم نخی که سرعت سوختن آن یک متر بر ساعت می‌باشد، طرح زیر را ساخته‌ایم. اگر این طرح را از نقطه مشخص شده آتش بزنیم، حداقل چند دقیقه لازم است تا طرح به‌طور کامل بسوزد؟



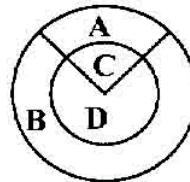
- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۳
- (۴) ۱۱

۱۱۴- در تقسیم زیر، به جای ارقام صفر تا ۹، از ده حرف لاتین استفاده شده است. حرف O معادل کدام رقم است؟

IOVPAZJ	PVT
PVT	TVRZZ
TTIP	
AJV	
TJNA	
TJNR	
PZJ	

- (۱) ۵
- (۲) ۷
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۱۱- شکل زیر، دو دایره هم‌مرکز را نشان می‌دهد که با برش‌هایی، آن را به چهار ناحیه A, B, C و D تقسیم کرده‌ایم. اگر مساحت B و C برابر و نسبت مساحت A به D، ۹ به ۴ باشد، شعاع حاده قطاع، تقریباً کدام است؟



- (۱) ۱۴۴
- (۲) ۱۱۲
- (۳) ۱۳۲
- (۴) ۱۶۰

۱۱۲- در یک سیلوی گندم سه طبقه‌ای، گندم از قسمت فوقانی وارد و توسط دو خروجی که همواره باز هستند، به طبقات پایین‌تر منتقل می‌شوند. اگر دهانه خروجی بالا، چهار برابر دهانه خروجی زیرش باشد و به ازای هر ۲ متر افزایش ارتفاع گندم در طبقه دوم، ارتفاع گندم در طبقه سوم، ۵ متر افزایش یابد، میزان گندم وارد شده به سیلو، چند برابر گندم وارد شده به طبقه اول است؟



- (۱) ۲۱
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۱,۵
- (۴) ۵



412 F



راهنمایی: هر کدام از سوال‌های ۱۱۵ و ۱۱۶، 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.

۱۱۶- شکل زیر، یک کیک مربع‌شکل را نشان می‌دهد که با دو برش موازی اضلاع و عمود بر هم، به چهار قسمت طوری تقسیم شده است که بزرگ‌ترین قسمت، ۳ برابر کوچک‌ترین قسمت شده است.

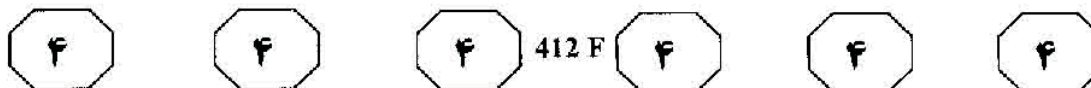


ب	الف
چهار برابر مقدار کوچک‌ترین قسمت کیک	مقدار کیک دو قسمت دیگر (نه کوچک‌ترین و نه بزرگ‌ترین)

۱۱۵- علی و خواهر و برادرش، هر کدام مبلغی پول دارند. علی، پول خواهر و برادرش را می‌گیرد و پول خود را به آن‌ها می‌دهد و به آن‌ها می‌گوید آن را به همان نسبت پول‌های قبشان، بین خود تقسیم کنند. ابتدا علی ۱۲۵ تومان داشته و بعد از معاوضه پول، خواهر علی ۲۴ تومان از برادر علی، بیشتر پول دارد.

ب	الف
اختلاف اولیه پول علی و خواهرش	اختلاف اولیه پول علی و برادرش

به صفحه بعد بروید.

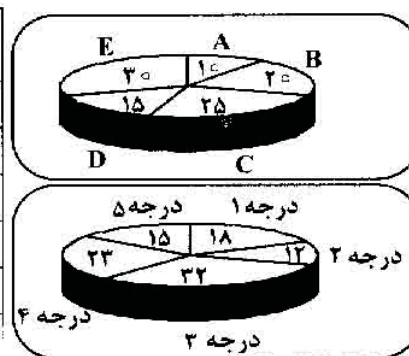


راهنمایی: متن زیر را به دقت بخوانید و بر اساس اطلاعات موجود در جدول و نمودار زیر، به سوال‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰ پاسخ دهید.

کارخانه‌ای که تولیدکننده یک دستگاه برقی می‌باشد، محصول خود را در پنج نوع درجه ۱ تا ۵ تولید کرده و آن‌ها را در پنج انبار A، B، C، D و E نگهداری می‌کند. در نمودارهای «الف» و «ب»، به ترتیب، درصد تعداد محصولات، به تفکیک انبارشان و درجه کیفیت، نسبت به کل محصولات، ارائه شده است. همچنین در جدول «ج» مشخص شده است (البته نه به طور کامل) که چند درصد از محصولات موجود در هر انبار، از کدام درجه می‌باشد (به عنوان مثال، در انبار A، ۱۱ درصد از محصولات درجه ۲، ۴۶ درصد درجه ۳ و ۱۴ درصد درجه ۴ می‌باشند). همچنین می‌دانیم که تعداد دستگاه‌های درجه ۳ موجود در انبار C، ۱۰۰ دستگاه می‌باشد.

جدول «ج»

درجه \ انبار	A	B	C	D	E
۱		۱۸	۲۸	۲۰	
۲	۱۱		۱۶		۱۰
۳	۴۶	۳۷		۱۰	۴۵
۴	۱۴		۲۴		۲۵
۵		۱۵	۱۲	۳۰	
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰



۱۱۷- چند درصد از دستگاه‌های درجه ۲ انبار C، باید به انبار B انتقال یابد، به طوری که تعداد دستگاه‌های این دو انبار، برابر شود؟

- (۱) ۲۰٫۹
- (۲) ۳۷٫۵
- (۳) ۶۲٫۵
- (۴) ۱۰

- (۱) ۴۷۰
- (۲) ۴۳۰
- (۳) ۴۲۰
- (۴) ۴۱۰

۱۱۸- اگر تعداد دستگاه‌های درجه ۲ موجود در انبار D و دستگاه‌های درجه ۴ موجود در انبار B، روی هم حداکثر باشد، مجموع این دو تعداد، تقریباً چند درصد از کل دستگاه‌های موجود در این دو انبار خواهد بود؟

- (۱) ۲۸٫۳
- (۲) ۲۲٫۳
- (۳) ۲۱٫۴
- (۴) ۳۴٫۳

۱۲۰- اگر در انبار D، تعداد دستگاه‌های درجه ۴، ۶۰ عدد بیشتر از دستگاه‌های درجه ۲ باشد، تعداد دستگاه‌های درجه ۴ موجود در انبار B، چند درصد از کل دستگاه‌ها می‌باشد؟

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

پایان بخش چهارم

صفحه ۲۰