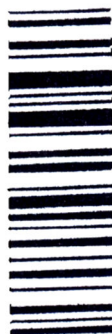




شماره داوطلب  
نام خانوادگی و نام  
-----  
خراسان رضوی  
شهر



سروش اندیشه  
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1174

دفترچه شماره ۱

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

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی  
مؤسسه سروش اندیشه حیات

**آزمون شبیه ساز کنکور**

**گروه آزمایشی علوم تجربی**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵ عدد

**عنوان مواد امتحانی تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی**

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید

- ۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با گروهی از گیرنده‌های حواس پیکری که از لحاظ توانایی سازش‌پذیری متفاوت از گیرنده درد هستند، به‌درستی بیان شده است؟
- ۱) همه آن‌ها از نوع مکانیکی بوده و به کمک کانال‌هایی در غشای خود یون‌های مختلفی را جابه‌جا می‌کنند.
  - ۲) همه آن‌ها فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود بوده و در بخش‌های مختلف بدن انسان قابل مشاهده هستند.
  - ۳) همه آن‌ها انتهای دندریت نوعی نورون حسی بوده و می‌توانند در هم‌ایستایی (هومئوستازی) بدن نقش داشته باشند.
  - ۴) همه آن‌ها درون رگ‌هایی از بدن که ماهیچه صاف کمتری نسبت به نوع دیگر رگ خونی هم‌اندازه خود دارند، یافت می‌شوند.
- ۲- مطابق مطالب ذکر شده در فصل هفتم زیست‌شناسی (۲)، کدام گزینه در ارتباط با حفاظت و تغذیه جنین درست است؟
- ۱) در هر مهره‌داری که بر روی تخم‌های خود می‌خوابد، به‌دلیل ارتباط غذایی کم بین جنین و مادر، اندوخته غذایی تخمک زیاد است.
  - ۲) در هر مهره‌داری که دارای رحم ابتدایی است، اندوخته غذایی تخمک کمتری نسبت به نوعی پستاندار تخم‌گذار داشته و تخم آن‌ها دارای پوسته ضخیم محافظت‌کننده است.
  - ۳) در هر مهره‌داری که اندوخته غذایی تخمک کمی دارد، همواره دستگاه گردش خون ساده آن (ها) وظیفه خون‌رسانی به بخش‌های مختلف بدن را دارد.
  - ۴) در هر مهره‌داری که اندوخته غذایی زیادی در تخمک خود دارد و دارای شش می‌باشد، بوده و خون ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند.
- ۳- چند مورد در ارتباط با طول عمر گیاهان مختلف، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟
- «به‌طور معمول، در هر گیاهی که ..... به‌طور حتم .....»
- الف) در سال اول تنها رشد رویشی دارد - در سال دوم علاوه بر رشد رویشی به تولید گل و دانه می‌پردازند.
  - ب) هر ساله می‌تواند گل و میوه تولید کند - در هر سال هر دو نوع رشد رویشی و زایشی را خواهند داشت.
  - پ) فاقد مریستم پسین است - در طی یکسال گیاه رشد و تولیدمثل کرده و سپس از بین می‌رود.
  - ت) بیش از دو سال می‌تواند رشد رویشی داشته باشد - هر ساله به تولید لپه می‌پردازند.
- ۱) یک (۲) دو (۳) چهار (۴) سه
- ۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی مختلف انسان می‌توان اظهار کرد .....
- ..... حجم .....
- ۱) حجم جاری همانند - باقی‌مانده، جزئی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود که براساس سن و جنسیت فرد، مقدار آن تعیین می‌شود.
  - ۲) حجم ذخیره دمی برخلاف - ذخیره بازدمی، مقدار هوایی است که می‌تواند با کمک انقباض ماهیچه‌های متصل به جناغ و جمجمه وارد شش‌ها شود.
  - ۳) حجم هوای مرده همانند - جاری، در همه مجاری‌های دستگاه تنفسی قابل مشاهده بوده و مقدار هوای کمتر از حجم جاری دارد.
  - ۴) حجم باقی‌مانده برخلاف - هوای مرده، می‌تواند توسط دستگاه دم‌نگاره اندازه گرفته شده و همواره در شش‌ها باقی بماند.
- ۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟
- «فرض کنید در حالت عادی در محیط زندگی باکتری اشرشیاکلاهی به‌جای قند ترجیحی (گلوکز)، نوعی قند دی‌ساکارید داری مونومرهای گلوکزی وجود دارد. در صورتی که در محیط زندگی جاندار قند ..... به‌طور حتم .....»
- الف) لاکتوز و گلوکز وارد شود - اتصال قند دی‌ساکارید لاکتوز به پروتئین مهارکننده موجب ادامه روند رونویسی می‌شود.
  - ب) لاکتوز وارد شود - تغییر در ساختار سوم پروتئینی صورت می‌گیرد که به توالی بعد از راه‌انداز متصل بوده است.
  - پ) مالتوز تمام شود - اتصال نوعی پروتئین بزرگ‌تر از رنابسپاراز به توالی قبل از راه‌انداز دیده نخواهد شد.
  - ت) گلوکز وارد شود - پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل شده و از حرکت رنابسپاراز ممانعت به عمل می‌آورد.
- ۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) یک
- ۶- صفت رنگ نوعی ذرت که دارای سه جایگاه ژنی بوده و در هر جایگاه دو دگره (آلل) دارد، دارای نمودار توزیع رخ‌نمودی (فنوتیپی) زنگوله‌ای شکل است. کدام گزینه، در ارتباط با این مورد به‌درستی بیان شده است؟
- ۱) کمترین اختلاف تعدادی بین الل‌های بارز و نهفته در ژنوتیپی‌هایی دیده می‌شود که در آستانه‌های نمودار قرار دارند.
  - ۲) ژنوتیپ‌های دارای بیش از سه آلل بارز در جایگاه‌های مرتبط با صفت، به‌طور حتم حداقل یک جایگاه ژنی خالص و بارز دارند.
  - ۳) فنوتیپی که ژنوتیپ آن بیشترین تعداد آلل بارز را دارد، نسبت به همه فنوتیپ‌های دیگر، فراوانی ژنوتیپی کمتری دارد.
  - ۴) فنوتیپی که ژنوتیپ‌های آن در بیش از دو جایگاه ژنی آلل بارز دارد، به‌طور حتم حداقل دارای دو جایگاه ژنی خالص است.

- ۷- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
 «در تقسیم سیتوپلاسم ..... مشاهده ..... دور از انتظار است.»  
 الف: یاخته دولا (دیپلوئید) حجیم شده بافت خورش - تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در استوای یاخته  
 ب: یاخته دولا (دیپلوئید) کیسه‌گرده - آغاز فرآیند تقسیم سیتوپلاسم پس از پایان فرآیند تقسیم هسته  
 پ: مام‌یاخته (اوسیت) اولیه - تشکیل حلقه‌های انقباضی از جنس مولکول‌های اکتین و میوزین در وسط یاخته  
 ت: زام‌یاخته (اسپرماتوسیت) ثانویه - انجام فرآیند تقسیم سیتوپلاسم همزمان با اولین مرحله تمایز زام‌یاختک (اسپرماتید)  
 (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۸- کدام عبارت، برای تکمیل جمله زیر مناسب می‌باشد؟  
 «در مرحله‌ای از فرآیند همسانه‌سازی دنا که .....، همواره از ..... استفاده می‌شود.»  
 (۱) قطعه‌ای از دنا حاوی ژن موردنظر جدا می‌شود - آنزیم لیگاز به منظور تشکیل پیوندهای اشتراکی  
 (۲) نوعی مولکول دنا با دو جایگاه تشخیص آنزیم تشکیل می‌شود - آنزیمی غیربسپارازی تشکیل‌دهنده پیوند اشتراکی  
 (۳) تفکیک باکتری‌های تراژن از سایر باکتری‌ها صورت می‌گیرد - نوعی دنا حلقوی دارای ژن مقاومت به آمپی‌سیلین  
 (۴) باکتری‌های دارای ژنگان متفاوت نسبت به سایر باکتری‌ها ایجاد می‌شود - شوک الکتریکی برای ایجاد تغییر در دیواره باکتری
- ۹- جریان الکتریکی حاصل از فعالیت قلب را می‌توان در سطح پوست دریافت و به صورت نوار قلب ثبت کرد. با توجه به موج‌های نوار قلب، همزمان با ..... قابل انتظار است.  
 (۱) آغاز ثبت موج QRS، انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره میانی بطن‌ها  
 (۲) آغاز ثبت موج P، ورود خون تیره دهلیز راست به بطن راست  
 (۳) پایان ثبت موج QRS، آغاز انقباض ماهیچه قلبی در نوک بطن‌ها  
 (۴) پایان ثبت موج T، آغاز استراحت همه حفرات قلب
- ۱۰- در خصوص اندامی لنفی که فقط در دوران جنینی توانایی تولید گویچه‌های قرمز خون را دارد، کدام مورد درست است؟  
 (۱) همانند اندامی لوبیایی‌شکلی که موقعیت قرارگیری آن تحت تأثیر کبد قرار می‌گیرد، در سمت راست بدن قرار گرفته است.  
 (۲) لنف خروجی از این اندام برخلاف لنف خروجی از روده باریک، به بزرگ‌ترین مجرای لنفی بدن وارد می‌شود.  
 (۳) سرخرگ خون‌رسانی‌کننده به آن نسبت به سیاهرگ خروجی، در سطح پایین‌تری قرار گرفته است.  
 (۴) تنها اندام لنفی با قابلیت پاک‌سازی گویچه‌های مرده و آسیب‌دیده می‌باشد.
- ۱۱- در یک فرد سالم و بالغ، (در هر لایه‌ای از کره چشم که ..... ساختار شفاف می‌باشد، به‌طور حتم .....  
 (۱) دارای - در افزایش همگرایی پرتوهای نور نقش دارد.  
 (۲) دارای - با ماده شفاف حفظ‌کننده حالت کروی چشم در تماس است.  
 (۳) فاقد - برخلاف لایه‌های دیگر در تشکیل عصب بینایی نقش ایفا می‌کند.  
 (۴) فاقد - گروهی از یاخته‌ها، با نورون‌های حرکتی همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند.
- ۱۲- در ارتباط با فرآیند رونویسی یک یاخته یوکاریوتی، چند مورد درست است؟  
 الف- در همهٔ مراحل که پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها برقرار می‌شود، پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا در محل ژن تشکیل می‌گردد.  
 ب- فقط در بعضی از مراحل که دو رشتهٔ دنا از هم جدا می‌شوند، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی تازه ساخت از رشتهٔ الگو جدا می‌شود.  
 پ- در همهٔ مراحل که آنزیم رونویسی‌کننده بر روی دنا حرکت می‌کند، پیوندهای اشتراکی شکسته و تشکیل می‌شوند.  
 ت- فقط در بعضی از مراحل که بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت، پیوند ایجاد می‌شود، نوکلئوتیدهایی با قند مشابه از هم جدا می‌شوند.  
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۳- مطابق کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ گروهی از ریبونوکلیک اسیدها که واجد بخش‌های دورشته‌ای بوده و به‌جز در ناحیهٔ خاصی، انواع توالی‌های مشابهی دارند، صادق است؟  
 (۱) با ایجاد پیوند اشتراکی بین دو تکپار انتهایی آن، ساختار حلقوی تشکیل می‌شود.  
 (۲) اولین و یا آخرین تکپار آن‌ها نمی‌توانند پیوندهایی با انرژی اندک ایجاد کنند.  
 (۳) در پی تغییر شکل، می‌توانند در جایگاه فعال آنزیم‌(های) درون یاخته‌ای قرار بگیرند.  
 (۴) از یک انتهای خود به گروه نیتروژن‌دار ساختار یک آمینواسید متصل می‌شوند.

## ۱۴- در خصوص رفتارهای زادآوری در جانوران، کدام مورد درست است؟

- (۱) بروز رفتار انتخاب جفت در جانوران منجر می‌شود که جمعیت روند تغییر را در پیش بگیرد.  
 (۲) بروز هر صفت سازگارکننده برای موفقیت تولیدمثلی، شانس بقا و تولیدمثل فرد را افزایش می‌دهد.  
 (۳) در هر نوع نظام جفت‌گیری که جانور نر انرژی مصرف می‌کند، هر دو جنس در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.  
 (۴) جانوران نری که هزینه کمتری نسبت به جنس مخالف برای تولیدمثل می‌پردازند، فاقد صفات سازگارکننده هستند.
- ۱۵- به دنبال بروز نوعی ناهنجاری فام‌تنی، ژن عامل انعقادی ۸ در مجاورت ژن بیماری کام شکاف‌دار قرار گرفته است. در حالت طبیعی، ژن بیماری کام شکاف‌دار روی کروموزوم جنسی بزرگ‌تر و با فاصله زیادی از ژن عامل انعقادی ۸ قرار دارد، کدام موارد می‌تواند مشخصه این نوع ناهنجاری(ها) و احتمال ایجاد آن‌ها در یک زن بالغ باشد؟
- الف- ناهنجاری در تصویر کاریوتیپ قابل تشخیص باشد.

ب- در فام‌تن جهش یافته، از برخی ژن‌ها دو نسخه ممکن است دیده شود.

پ- طول مولکول دنا به دنبال این ناهنجاری تغییری نکرده باشد.

ت- در پی شکستن پیوندهای اشتراکی، محل سانترومر فام‌تن تغییر کرده باشد.

(۱) الف - ب - پ - ت (۲) الف - ب - ت (۳) ب - پ (۴) الف - ت

## ۱۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد درباره تاریخچه زیست‌فناوری نادرست است؟

- (۱) تولید گیاهان زراعی مقاوم به علف‌کش در دوره‌ای انجام شد که ترکیبات جدید با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر تولید شدند.  
 (۲) در هر دوره‌ای که با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجاندانان همراه بود، امکان تولید واکنش‌های بی‌خطر و دارو وجود دارد.  
 (۳) تولید ترکیباتی که توسط باکتری‌ها به مواد قابل استفاده تبدیل می‌شوند را می‌توان همزمان با تخمیر در یک دوره دید.  
 (۴) در هر دوره‌ای که تولید محصولات توسط موجود زنده انجام می‌شد، امکان کشت میکروارگانیسم‌ها وجود داشته است.

## ۱۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، هر گاه ..... به‌طور حتم .....»

(۱) عمق مجاری دیواره رحم به حداکثر خود برسد - بر تعداد اجسام سفید در تخمدان افزوده می‌شود.

(۲) در پی کاهش ضخامت رحم، خون‌ریزی رخ دهد - بین استروژن و LH بازخورد مثبت وجود دارد.

(۳) سرعت رشد دیواره رحم کاهش می‌یابد - پیچ‌خوردگی سرخرگ‌های رحم در بخش سطحی بیشتر است.

(۴) غلظت هورمون مؤثر در ایجاد جسم زرد، حداکثر است - مایع درون حفره فولیکول تخمدان، تخلیه می‌شود.

## ۱۸- با توجه به شکل زیر که بخشی از ریشه نوعی گیاه گل‌دار را نشان می‌دهد، کدام مورد درست

است؟

(۱) یاخته‌های بخش «۲» می‌توانند دائماً تقسیم شوند و در شرایط نامساعد محیط، تقسیم خود را متوقف می‌کنند.

(۲) در میکوریزا، رشته‌های قارچی می‌تواند در نزدیکی بخش «۱» و «۲» وجود داشته باشد و به درون آن‌ها نفوذ کند.

(۳) بخش «۲» با ترشح ترکیبات پلی‌ساکاریدی و لیپیدی، در تسهیل نفوذ ریشه در خاک و کاهش تبخیر مؤثر است.

(۴) فعالیت بخش «۱» می‌تواند چرخه یاخته‌های کوتاهی داشته باشد و جذب فسفات از خاک را تسهیل کند.

## ۱۹- گروهی از کاتالیزورهای زیستی مطرح‌شده در کتاب درسی در روند تشکیل یا تجزیه لخته

در بدن انسان دخالت دارند. چند مورد فقط درباره بعضی از این مولکول‌ها صادق است؟

الف- با تغییر یک آمینواسید آن، اثرات درمانی بیشتری نسبت به قبل پیدا می‌کنند.

ب- پیش‌ساز آن در خون وجود دارند و پس از بروز آسیب شدید رگ خونی، فعال می‌شوند.

پ- در صورت بروز اختلال در ژن(های) آن، فرد به شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی مبتلا خواهد شد.

ت- در نهایت منجر به تبدیل نوعی پروتئین محلول در خوناب به پروتئین نامحلول می‌شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

## ۲۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، برخی از ویژگی‌ها پس از تولد بین دختران بالغ و نابالغ متفاوت است. چند مورد از

تفاوت‌های این افراد محسوب می‌شود؟

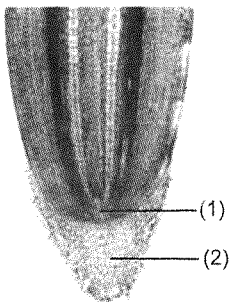
الف- اندازه کلیه‌های فرد به اندازه مشت بسته اوست.

ب- برون‌ده قلبی در حالت استراحت، حدود ۵ لیتر در دقیقه است.

پ- بروز بیماری تومور خوش‌خیم لیپوما در این افراد شایع‌تر است.

ت- با شروع مرحله پروفاز میوز ۱ ممکن است کراسینگ اور و نوترکیبی رخ دهد.

(۱) سه (۲) چهار (۳) یک (۴) دو



۲۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، گروهی از مهره‌داران برای محافظت از جنین خود بر روی تخم‌ها می‌خوابند. کدام

مورد در خصوص همه این جانوران درست است؟

(۱) به کمک انقباض دیافراگم طی دم، با ایجاد فشار منفی، هوا را به درون شش‌های خود می‌کشند.

(۲) در اندام حرکتی جلویی، گروهی از استخوان‌های میج به استخوان‌های انگشتان، مفصل شده است.

(۳) در دستگاه عصبی مرکزی، نسبت اندازه مغز به اندازه کل بدن، نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است.

(۴) با مصرف غذاهای شور، نمک اضافی را به کمک غدد برون‌ریز در مجاورت چشم یا زبان از بدن دفع می‌کنند.

۲۲- در خصوص ساقه مغز انسان سالم، کدام مورد بخش حاوی مرکز اصلی تنفس را از بخش دیگر حاوی مرکز تنفس

تمایز می‌سازد؟

(۱) با فعالیت خود در یکی از خطوط ایمنی موسوم به «ورود ممنوع» اثرگذاری می‌کند.

(۲) فعالیت آن به دنبال ورود برخی از مواد به بدن، موجب بروز نوعی پاسخ غیرارادی می‌شود.

(۳) به دنبال ورود غذا به حلق، موجب تشکیل حلقه انقباضی و حرکت غذا در این بخش می‌شود.

(۴) مرکز هماهنگی اعصابی است که در شرایط خاص، نیاز بدن به مواد مغذی را به خوبی تأمین می‌کند.

۲۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در برخی از مسیرهای انتقال آب و مواد محلول در عرض ریشه لوبیا، با دخالت

پروتئین‌هایی، سرعت جریان آب افزایش می‌یابد. کدام مورد در ارتباط با همه این مسیرها درست است؟

(۱) مواد محلول را از درون همه یاخته‌های ریشه تک‌لپه‌ای‌ها عبور می‌دهد.

(۲) مولکول‌های آب را از درون پوست ریشه دولپه‌ای‌ها می‌توانند عبور دهند.

(۳) آب را می‌توانند از طریق فضاهای بین سلولز و پکتین دیواره در عرض ریشه عبور دهند.

(۴) در بخش‌هایی از مسیر از دیواره و در بخش‌هایی از غشای یاخته عبور می‌کند.

۲۴- گروهی از جانوران مهره‌دار روی تخم‌های خود می‌خوابند و بیشتر آن‌ها دارای نظام تک‌همسری هستند. کدام

گزینه مشخصه همه این جانوران مهره‌دار می‌باشد؟

(۱) رفتار غذایی جوجه پرنده، با نوک زدن به منقار والدین همراه است.

(۲) توسط یک یاخته یا بخشی از آن، به همه محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد.

(۳) با تولید برخی پیک‌های شیمیایی بین یاخته‌های زنده پیکر خود ارتباط برقرار می‌کند.

(۴) با اندام‌های تولید مثلی تخصص یافته در گیاهان نهاندانه، رابطه همزیستی برقرار می‌کنند.

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در بدن انسان سالم و بالغ ..... یاخته‌های ایمنی شرکت‌کننده در ایمنی اختصاصی .....»

(۱) همه - با تغییر فاصله بین نوکلئوزوم‌های هسته خود، امکان اتصال آنزیم‌های هلیکاز به توالی دنا فراهم می‌کنند.

(۲) فقط بعضی از - در سیتوپلاسم خود، دارای کیسه‌های غشادار و حاوی کاتالیزورهای زیستی با عمل اختصاصی می‌باشند.

(۳) همه - در پی اتصال گیرنده آنتی‌ژنی به نوعی آنتی‌ژن، می‌توانند در فعالیت پروتئین‌های سیتوپلاسم خود تغییر ایجاد کنند.

(۴) فقط بعضی از - در مغز قرمز استخوان، گیرنده‌های پادگنی سطحی را تولید می‌کنند که از بیش از دو زنجیره پلی‌پپتیدی

ساخته شده است.

۲۶- در خصوص ضخیم‌ترین بخش تنه یک درخت انجیر معابد ده ساله، چند مورد زیر درست است؟

الف) از چندین لایه با ضخامت متفاوت تشکیل شده است.

ب) از تقسیم و تمایز یاخته‌هایی با سیتوپلاسم اندک ایجاد شده است.

پ) واجد یاخته‌هایی است که دیواره نخستین نازک و لان‌های متعدد دارند.

ت) خروج بخار آب از طریق روزن‌ها در حرکت نوعی شیره گیاهی در این بخش مؤثر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۷- در خصوص فرآیندهای تأمین انرژی از مولکول گلوکز در یک تار ماهیچه اسکلتی فعال انسان سالم و بالغ، وجود

مقادیر ..... اکسیژن همانند افزایش نسبت ATP به ADP .....

(۱) زیاد - میزان فعالیت آنزیم اکسایش‌دهنده قند سه‌کربنی تک‌فسفاته افزایش پیدا می‌کند.

(۲) اندک - فعالیت آنزیم‌های اکسایش‌دهنده در غشای داخلی راکیزه کاهش پیدا می‌کند.

(۳) زیاد - میزان مصرف بنیان پیروویک اسید توسط نوعی آنزیم افزایش پیدا می‌کند.

(۴) اندک - فعالیت آنزیم تولیدکننده لاکتیک اسید در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.

۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «مطابق اطلاعات کتاب درسی، در هر مرحله از آزمایشات ایوری و همکارانش که در آن از پروتئاز استفاده ..... می‌توان گفت .....»
- ۱) نشد - تغییر در تنظیم بیان ژن همه باکتری‌های بدون پوشینه زنده رخ داد.
  - ۲) شد - میزان ژن‌های محتوای ژنتیکی یاخته‌های بدون پوشینه دچار تغییر می‌شود.
  - ۳) نشد - از آنزیم‌های تخریب‌کننده مولکول‌های ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی استفاده شد.
  - ۴) شد - با انتقال دنا بین باکتری‌های پوشینه‌دار و بدون پوشینه، تغییر فنوتیپ مشاهده می‌شود.

۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«طی فرآیند تولیدمثل جنسی از نوع بکرزایی در جانور مطرح‌شده در کتاب درسی (با ژنوتیپ  $\frac{ABC}{a-b-c}$ ) که

در طی این نوع تولیدمثل جانوری ..... ایجاد می‌کند، می‌توان بیان داشت .....»

- ۱) هاپلوئید - ممکن است در پی شکستن پیوندهای فسفودی‌استر، زاده نری تولید شود که فقط دو دگره بارز داشته باشد.
- ۲) دیپلوئید - ممکن نیست زاده‌ای سالم تولید شود که بعد از بالغ شدن، فقط می‌تواند یک نوع یاخته جنسی تولید کند.
- ۳) هاپلوئید - ممکن نیست زاده‌ای تولید شود که دگره‌های بارز بر روی یک فام‌تن و دگره‌های نهفته روی فام‌تن دیگری باشند.
- ۴) دیپلوئید - ممکن است در پی تبادل قطعات کروموزومی، زاده‌ای متولد شود که بین برخی دگره‌های خود، رابطه بارز نهفتگی دارد.

۳۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با عضلات اسکلتی بدن انسان سالم و بالغ، کدام دو ویژگی صحیح است؟

- ۱) قطر دسته تارهای عضلانی با یکدیگر متفاوت است و در بین تارهای ماهیچه‌ای، رگ‌های خونی مشاهده می‌شود.
- ۲) قطر تارهای ماهیچه‌ای چندهسته‌ای با یکدیگر یکسان است و در سیتوپلاسم هر تار، چندین اندامک دوغشایی وجود دارد.
- ۳) یک رشته عصبی حرکتی تنها با یک تار ماهیچه‌ای سیناپس دارد و هر یاخته ماهیچه‌ای دارای چندین رشته پروتئینی است.
- ۴) همگی دارای توانایی انقباض آگاهانه با کمک اعصاب پیکری و انقباض غیرآگاهانه با کمک اعصاب خودمختار را دارا هستند.

۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان بالغ، ..... به نوعی وجه ..... دو نوع پروتئین اینترفرون محسوب می‌شود.»

- ۱) تولید شدن توسط ساختارهای بدون غشا در سطح شبکه آندوپلاسمی زبر - تمایز
- ۲) تحریک شروع فرآیند مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌های تغییر یافته خودی - شباهت
- ۳) توانایی ترشح توسط لنفوسیت کشنده طبیعی در خط دوم دفاعی بدن - شباهت
- ۴) تأثیر داشتن بر روی بزرگ‌ترین بیگانه‌خوارهای فعال در بافت‌ها - تمایز

۳۲- نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی با خاصیت اسیدی، در دانه تک‌لپه‌ها باعث خروج ریشه روپانی می‌شود. کدام گزینه

درباره این هورمون گیاهی نادرست است؟

- ۱) فقط توسط گروهی از یاخته‌های روپان موجود در دانه تولید می‌شود.
- ۲) امکان انتقال این تنظیم‌کننده رشد از طریق پلاسمودسم‌ها وجود دارد.
- ۳) باعث تحریک تولید آنزیم پکتیناز توسط خارجی‌ترین بخش آندوسپرم می‌شود.
- ۴) تنها از طریق افزایش وسعت دیواره نخستین، باعث رشد اندام‌های گیاهی می‌شود.

۳۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، عصاره نوعی برگ گیاهان نهاندانه، در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی شب،

دارای pH کمتری است. چند مورد همه این گیاهان را از سایر انواع گیاهان نهاندانه متمایز می‌سازد؟

الف) در یک یاخته واجد تیلاکوئید، امکان انجام دو نوع واکنش کربوکسیلازی وجود دارد.

ب) هر یاخته واجد کلروفیل در سامانه‌های غشایی، در پی تثبیت کربن، اسید چهارکربنی می‌سازد.

پ) در یاخته‌های میان‌برگ نرده‌ای، در پی فعالیت نوعی آنزیم، اسید شش کربنی دوفسفاته تجزیه می‌شود.

ت) امکان انجام نوعی تثبیت کربن، فقط در پی وقوع واکنش‌های وابسته به نور و تولید حامل الکترون وجود دارد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۴- کدام گزینه فقط مشخصه همه هورمون‌های گیاهی است که می‌تواند بر روی رشد ابعادی یاخته‌های گیاهی مؤثر باشند؟

۱) می‌تواند باعث افزایش میزان باربرداری شیره پرورده در محل میوه‌ها شوند.

۲) طی شرایطی مانع تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی در گیاه می‌شود.

۳) باعث تغییر در عملکرد متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی می‌شود.

۴) منجر به تولید هورمون اتیلن در محل مریستم‌های جانبی گیاه می‌شود.

۳۵- درباره جاندارانی که محل تولید فعالیت آنزیم رنابسپاراز در یاخته، ..... است، می‌توان گفت .....  
(بدون در نظر گرفتن میتوکندری و کلروپلاست)

- ۱) متفاوت - شکستن هر پیوند فسفودی‌استر در محل تولید نوکلئیک اسیدها، با نوعی فعالیت آنزیمی دنابسپاراز همراه است.
  - ۲) یکسان - برخی بسپارهای زیستی نیتروژن‌دار توسط ریزکیسه‌های غشادار، در سیتوپلاسم جابه‌جا و سپس ترشح می‌شوند.
  - ۳) متفاوت - ممکن است اطلاعات چندین ژن پروتئین‌ساز مجاور هم توسط یک کاتالیزور زیستی، در یک رنای پیک ذخیره شوند.
  - ۴) یکسان - امکان تولید دو نوع کاتالیزور زیستی با توانایی تجزیه پیوند اشتراکی بین نوعی قند پنج‌کربنی و گروه فسفات وجود دارد.
- ۳۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، اگر طی ..... مربوط به تقسیم شدن ..... خطای ..... رخ دهد .....»

- ۱) آنافاز ۲ - اسپرماتوسیت اولیه - چندلادی شدن - هر دو یاخته حاصل از این تقسیم فاقد کروموزوم خواهند بود.
- ۲) آنافاز ۱ - اسپرماتوسیت اولیه - چندلادی شدن - بیش از نصف اسپرم‌های حاصل در نهایت فاقد کروموزوم می‌شوند.
- ۳) آنافاز ۱ - اووسیت ثانویه - باهم ماندن کروموزوم - در نهایت نصف گامت‌های حاصل کروموزومی کمتری خواهند داشت.
- ۴) آنافاز ۲ - اووسیت اولیه - باهم ماندن کروموزوم - در نهایت هر دو گامت تعداد کروموزوم‌های متفاوتی با تعداد کروموزوم‌های یاخته پیکری سالم و طبیعی را خواهند داشت.

۳۷- در خانواده‌ای همه فرزندان از لحاظ گروه خونی ABO و Rh با والدین خود متفاوت هستند. در صورتی که فرزند اول خانواده مبتلا به بیماری هموفیل و فرزند دوم خانواده از لحاظ بیماری هموفیلی ناقل بوده و مبتلا به فنیل کتونوری باشد، کدام موارد درباره فرزندهای بعدی آن به نادرستی بیان شده است؟ (فرزند اول و دوم دارای جنسیت متفاوت از هم هستند و پدر خانواده دارای گروه خونی B+ و مادر خانواده دارای گروه خونی A+ می‌باشند).

- الف - فرزند دختر این خانواده به‌طور حتم  $X^h$  را از پدر دریافت کرده و ممکن است دارای گروه خونی AB+ باشد.  
ب - فرزند پسر این خانواده به‌طور حتم مبتلا به هموفیلی بوده و ممکن است دارای گروه خونی AB- باشد.  
پ - فرزند دختر این خانواده به‌طور حتم الل بیماری فنیل کتونوری را داشته و ممکن است دارای گروه خونی O- باشد.  
ت - فرزند پسر هموفیل این خانواده به‌طور حتم الل بیماری‌ها را از هر دو والد دریافت کرده و ممکن است دارای گروه خونی O- باشد.

۱) ب - پ      ۲) ب - پ - ت      ۳) الف - ب - ت      ۴) الف - ب - پ - ت

۳۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر مولکول پروتئینی غشای رشته‌های عصبی موجود در ریشه شکمی عصب نخاعی که ..... نمی‌تواند .....»

- ۱) در حین پتانسیل آرامش فعال است - ADP را تولید کند.
  - ۲) درجه آن در سمت خارج قرار دارد - در محل غلاف میلین وجود داشته باشد.
  - ۳) یون‌های سدیم را جابه‌جا می‌کند - یون‌های مثبت را از یاخته عصبی خارج کند.
  - ۴) یون‌ها را برخلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌کند - بیش از یک نوع یون را منتقل کند.
- ۳۹- باتوجه به شکل زیر که یکی از یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی را نشان می‌دهد، یاخته‌های حاصل از تقسیم این یاخته و یاخته به‌وجود آورنده آن از نظر ..... به یکدیگر شباهت داشته و از نظر ..... متفاوت هستند.

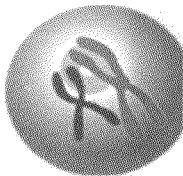
- ۱) توانایی همانندسازی مولکول‌های دناي خطی - توانایی تشکیل ساختارهای چهار کروماتیدی
- ۲) توانایی مضاعف کردن سانتریول‌ها - عدم توانایی از دست دادن بخشی از سیتوپلاسم خود
- ۳) تعداد کروموزوم‌های موجود در درون هسته خود - داشتن کروموزوم‌های مضاعف‌شده
- ۴) عدم توانایی بیگانه‌خواری باکتری - وجود کروموزوم‌های هم‌تای درون هسته خود

۴۰- کدام گزینه زیر درست است؟

- ۱) ورزش شدید و طولانی مدت منجر به افزایش مصرف کراتین فسفات و افزایش ترشح هورمون ضدادراری توسط یاخته‌های مغز می‌گردد.
- ۲) فرآیندی که تحت‌تأثیر هورمون ترشح‌شده از بخش پسین هیپوفیز به میزان بیشتری انجام می‌شود، در بخش حجیم نفرون صورت می‌گیرد.
- ۳) تحریک یکی از مراکز موجود در هیپوتالاموس موجب افزایش میزان تولید هورمون ضدادراری در بخش پسین غده هیپوفیز می‌شود.
- ۴) در صورت اختلال در ترشح هورمون ضدادراری، مقدار زیادی ادرار غلیظ از بدن فرد دفع می‌شود.

۴۱- در بدن انسان، تارهای ماهیچه‌ای تنها از طریق .....

- ۱) کوتاه شدن طول سارکومر، منقبض می‌شوند.
- ۲) تخمیر لاکتیکی، انرژی مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورند.
- ۳) ذخیره میوگلوبین، نیاز خود به اکسیژن را تأمین می‌کنند.
- ۴) تجزیه هوازی گلوکز، ATP مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند.



۴۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

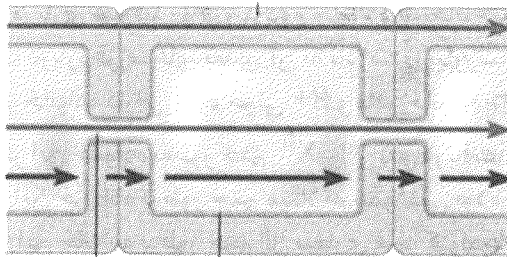
«در یاخته‌های پیوندی موجود در لایه درم پوست انسان، عضوی از ساختار غشای چین‌خورده اندامک میتوکندری که ..... لزوماً .....»

- (۱) الکترون‌ها را مستقیماً به اکسیژن انتقال می‌دهد - دارای یک برجستگی در مجاورت فضای بین غشایی است.
- (۲) الکترون‌های  $FADH_2$  را مستقیماً دریافت می‌کند - آب‌گریزترین عضو زنجیره انتقال الکترون محسوب می‌شود.
- (۳) الکترون‌ها را به آخرین پمپ پروتون منتقل می‌کند - در مجاورت مایع موجود در فضای داخلی میتوکندری قرار دارد.
- (۴) نوعی مولکول پروتئینی سراسری غشای داخلی میتوکندری محسوب می‌شود - مستقیماً الکترون‌های  $NADH$  را دریافت می‌کند.

۴۳- در هنگام لقاح اسپرم و اووسیت ثانویه، مرحله‌ای که ..... نسبت به مرحله‌ای که .....، دیرتر روی می‌دهد.

- (۱) غشای سر زامه با اووسیت ثانویه یکی می‌شود - ریزکیسه‌های حاوی مواد تشکیل‌دهنده جدار لقاحی آزاد می‌شوند
  - (۲) پروتئین اتصالی محل سانترومرها تجزیه می‌شود - بخشی از لایه محافظت‌کننده اووسیت ثانویه تخریب می‌گردد
  - (۳) سر و تنه اسپرم وارد اووسیت ثانویه می‌شوند - یاخته دارای فام‌تن‌های همتای تک‌فامینکی تشکیل می‌شود
  - (۴) اووسیت ثانویه نسبت به اسپرم نفوذناپذیر می‌شود - هسته واجد فام‌تن‌های همتا تقسیم میتوز انجام می‌دهد
- ۴۴- باتوجه به شکل زیر که مسیرهای عبور آب و مواد محلول در آن از عرض ریشه گیاهان نهاندانه تک‌په را نشان

می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



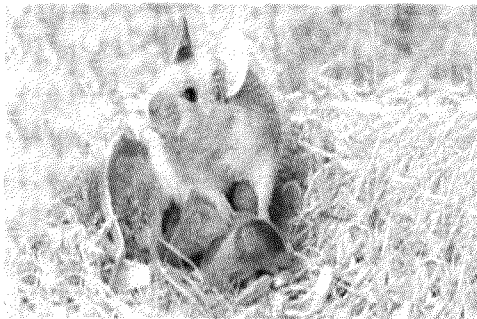
الف

ب

ج

- (۱) «ج» برخلاف «الف»، بدون کمک گرفتن از پروتئین‌های غشایی یاخته‌های گیاهی انجام می‌شود.
  - (۲) «ب» برخلاف «ج»، به کمک ساختار خارج پروتوپلاستی یاخته‌های بافت زمینه‌ای انجام می‌شود.
  - (۳) «ب» همانند «ج»، از یاخته‌های حاصل از تمایز برخی یاخته‌های روپوستی ریشه شروع می‌شود.
  - (۴) «الف» همانند «ب»، در محل انتقال مواد از درون پوست به یاخته‌های لایه ریشه‌زا ادامه می‌یابد.
- ۴۵- شکل‌های زیر نشان‌دهنده دو نوع رفتار در جانوران هستند. رفتار A ..... رفتار B، .....

(B)



(A)

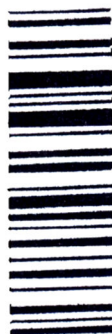


- (۱) همانند - به‌دنبال مورد استفاده قرار گرفتن ماده وراثتی، در جانور بروز پیدا می‌کند.
- (۲) برخلاف - در همه افراد یک‌گونه به یک شکل خاص و یکسان صورت می‌گیرد.
- (۳) همانند - تجربه و محیط نمی‌تواند در تغییر و تکامل آن نقش مهمی ایفا کند.
- (۴) برخلاف - به‌طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد شده است.





شماره داوطلب  
نام خانوادگی و نام  
-----  
خراسان رضوی  
شهر



سروش اندیشه  
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1174

دفترچه شماره ۲

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

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی  
مؤسسه سروش اندیشه حیات

**آزمون شبیه ساز کنکور**

**گروه آزمایشی علوم تجربی**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سوال: ۶۵ عدد

**عنوان مواد امتحانی تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی**

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید

۴۶- سطح کره زمین تقریباً چند هکتار است؟ (شعاع زمین تقریباً  $6000 \text{ km}$  است و  $\pi = 3$ )

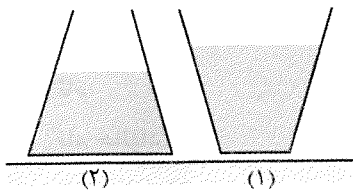
- (۱)  $4,32 \times 10^0$  (۲)  $4,32 \times 10^{11}$  (۳)  $4,32 \times 10^{14}$  (۴)  $4,32 \times 10^{18}$

۴۷- از فلزی به چگالی  $\rho = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  کره‌ای توخالی ساخته‌ایم که شعاع داخلی آن نصف شعاع خارجی آن است.

چگالی کره چند  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است؟

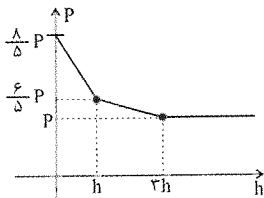
- (۱)  $7/5$  (۲)  $7$  (۳)  $6/5$  (۴)  $6$

۴۸- مساحت کف ظرف‌های (۱) و (۲) به ترتیب  $A$  و  $2A$  است، در هریک از ظرف‌ها مقدار یکسانی آب به جرم  $m$  می‌ریزیم. اگر نیروی آب به کف ظرف‌ها به ترتیب  $F_1$  و  $F_2$  باشد و نیروی ظرف‌ها به سطح زیرین به ترتیب  $F'_1$  و  $F'_2$  باشد، کدام گزینه درست است؟ (جرم ظرف‌ها ناچیز است.)



- (۱)  $F'_1 > F'_2, F_1 = F_2$   
 (۲)  $F'_1 = F'_2, F_1 > F_2$   
 (۳)  $F'_1 = F'_2, F_1 < F_2$   
 (۴)  $F'_1 < F'_2, F_1 > F_2$

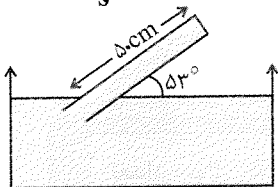
۴۹- نمودار فشار بر حسب ارتفاع از کف ظرفی حاوی دو مایع مخلوط نشدنی مطابق شکل است. چگالی مایع زیرین چند برابر چگالی مایع دیگر است؟



- (۱) ۲  
 (۲) ۳  
 (۳) ۴  
 (۴) ۵

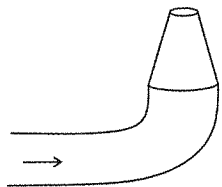
۵۰- در شکل زیر مساحت ته لوله  $2 \text{ cm}^2$  است. نیرویی که جیوه به ته لوله وارد می‌کند چند نیوتن است؟

( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $\rho = 13/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $P_0 = 70 \text{ cmHg}$  و  $\sin 53^\circ = 0/8$ )



- (۱)  $8/1$   
 (۲)  $7/7$   
 (۳)  $7/2$   
 (۴)  $6/8$

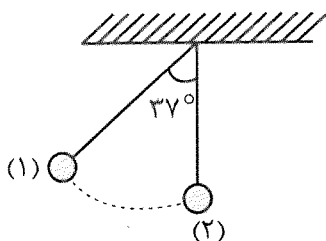
۵۱- شکل زیر شیر بسته شده به انتهای شیلنگ آب آتش‌نشانی را نشان می‌دهد که قطر قسمت خروجی نصف قطر قسمت ورودی آن است. اگر آب به صورت پایا و با تندی  $v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در شیلنگ حرکت کند، آب تا چه ارتفاعی نسبت به دهانه شیر بالا خواهد رفت؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



نسبت به دهانه شیر بالا خواهد رفت؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $5 \text{ m}$   
 (۲)  $10 \text{ m}$   
 (۳)  $15 \text{ m}$   
 (۴)  $20 \text{ m}$

۵۲- مطابق شکل آونگی به طول  $1 \text{ m}$  و جرم  $m = 200 \text{ g}$  از حالت (۱) رها می‌شود و با تندی  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به پایین‌ترین نقطه



مسیر می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $-0/1$   
 (۲)  $-0/2$   
 (۳)  $-0/3$   
 (۴)  $-0/4$

۵۳- دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت ۲ برابر دمای آن جسم بر حسب درجه سلسیوس است. دمای جسم چند درجه فارنهایت است؟

- ۸۰ (۱)      ۱۶۰ (۲)      ۲۴۰ (۳)      ۳۲۰ (۴)

۵۴- دمای یک قطعه فلز را ۹۰ درجه فارنهایت افزایش می‌دهیم. حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟  $(\alpha = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K})$

- ۰/۳۷۵ (۱)      ۰/۷۵ (۲)      ۳/۷۵ (۳)      ۷/۵ (۴)

۵۵- یک سماور در مدت ۵ دقیقه دمای یک کیلوگرم آب را از  $20^\circ C$  به نقطه جوش ( $100^\circ C$ ) می‌رساند. از این لحظه

به بعد چند دقیقه طول می‌کشد تا کل آب تبخیر شود؟  $(C = 4/2 \frac{J}{g^\circ C}, L_V = 2352 \frac{J}{g})$

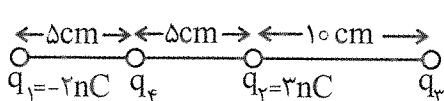
- ۲۵ (۱)      ۳۰ (۲)      ۳۵ (۳)      ۴۰ (۴)

۵۶- در هسته هلیوم فاصله دو پروتون  $2/4$  فمتومتر است. نیروی ربایش هسته‌ای چند نیوتن است؟

$(e = 1/6 \times 10^{-19} C, k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- ۲ (۱)      ۴ (۲)      ۲۰ (۳)      ۴۰ (۴)

۵۷- چند ذره باردار مطابق شکل روی یک خط ثابت شده‌اند به گونه‌ای که نیروی برآیند وارد بر بار  $q_f$  صفر است. بار



$q_3$  چند نانوکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- ۱۵ (۱)      -۱۵ (۲)      ۴۵ (۳)      -۴۵ (۴)

۵۸- ولتاژ خازنی را از ۸V به ۱۳V می‌رسانیم و بار ذخیره‌شده در آن  $60 \mu C$  افزایش می‌یابد. انرژی پتانسیل

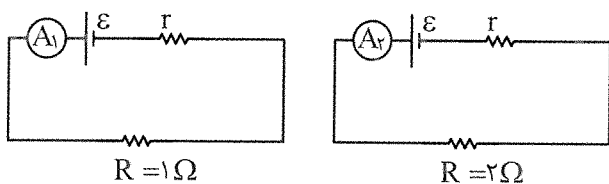
الکتریکی خازن در حالت اول چند میکروژول است؟

- ۲۱۶ (۱)      ۲۶۸ (۲)      ۳۲۴ (۳)      ۳۸۴ (۴)

۵۹- مطابق شکل، یک باتری را یک‌بار به مقاومت  $1\Omega$  و یک‌بار به مقاومت  $2\Omega$  می‌بندیم. جریانی که آمپرسنج‌های

ایده آل  $A_1$  و  $A_2$  نشان می‌دهند به ترتیب  $3A$  و  $2A$  را نشان می‌دهند. نیروی محرکه و مقاومت درونی باتری

به ترتیب چند ولت و چند اهم است؟



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

۶۰- مقاومت المنت یک چای‌ساز  $R = 9\Omega$  است و آن را به برق  $210V$  وصل می‌کنیم. درون چای‌ساز یک کیلوگرم

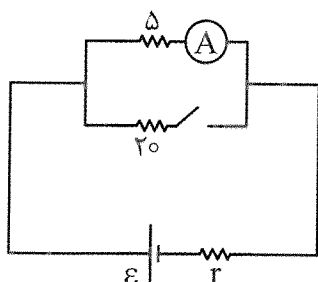
آب  $30^\circ C$  قرار دارد. پس از گذشت چند دقیقه آب به جوش می‌آید؟  $(C = 4200 \frac{J}{g})$  و از تبادل گرمای آب با

ظرف و محیط صرف‌نظر کنید.

- ۱ (۱)      ۳ (۲)      ۵ (۳)      ۸ (۴)

۶۱- در مدار زیر هنگامی که کلید باز است آمپرسنج آرمانی  $3A$  را نشان می‌دهد و هنگامی که کلید بسته می‌شود

$2/8A$  را نشان می‌دهد. نیروی محرکه چند ولت است؟



- ۱۸ (۱)      ۲۰ (۲)      ۲۱ (۳)      ۲۴ (۴)

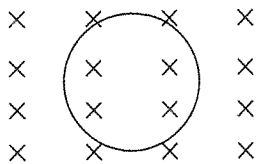
۶۲- ذره‌ای با بار  $q = 5\mu C$  و جرم  $m = 2g$  با تندی  $v = 25 \frac{m}{s}$  حرکت می‌کند به گونه‌ای که جهت حرکت آن با میدان مغناطیسی

یکنواخت  $B = 8T$  زاویه  $37^\circ$  می‌سازد. اگر فقط نیروی مغناطیسی بر ذره وارد شود، شتاب حرکت ذره چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

- (۱)  $0/3$  (۲)  $0/6$  (۳)  $3$  (۴)  $6$

۶۳- معادله تغییرات میدان مغناطیسی در SI به صورت  $B = t^2 + 2t + 4$  است. اگر مساحت حلقه  $20cm^2$  و مقاومت آن  $R = 7\Omega$  باشد، جریان القایی متوسط در ۵ ثانیه اول چند میلی‌آمپر و جهت آن به کدام سو است؟

- (۱) ۲ و ساعتگرد  
(۲) ۲ و پادساعتگرد  
(۳) ۴ و ساعتگرد  
(۴) ۴ و پادساعتگرد



۶۴- معادله سرعت متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند در SI به صورت  $v = 2t^2 - 8t + 6$  است. کدام گزینه درباره این متحرک نادرست است؟

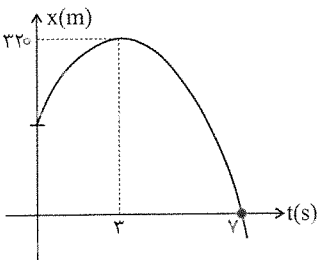
- (۱) به مدت ۲s در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.  
(۲) دوبار متوقف می‌شود.  
(۳) در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 2s$  حرکت آن کند شونده است.  
(۴) دوبار تغییر جهت می‌دهد.

۶۵- متحرکی روی خط راست، نصف مسیر حرکت را با سرعت ثابت  $6 \frac{m}{s}$  و نیمه دیگر مسیر را با سرعت ثابت  $4 \frac{m}{s}$

طی می‌کند. سرعت متوسط حرکت متحرک چند  $\frac{m}{s}$  است؟

- (۱)  $4/2$  (۲)  $4/8$  (۳)  $5/2$  (۴)  $5/8$

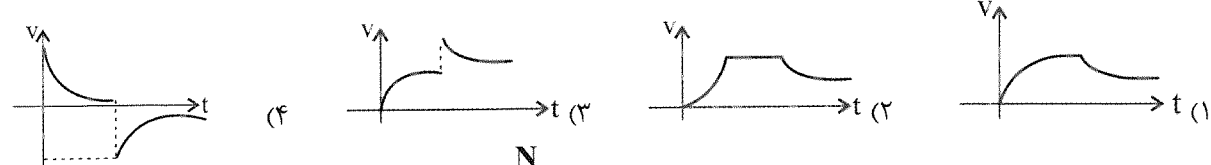
۶۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است. اندازه شتاب



حرکت متحرک چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۵  
(۳) ۴۰  
(۴) ۴۵

۶۷- چتربازی از هواپیمای در حال پرواز پایین می‌پرد. یک بار قبل از باز کردن چتر و بار دیگر پس از باز کردن چتر به تندی حدی می‌رسد. نمودار سرعت - زمان این چترباز کدام است؟



۶۸- جسمی به جرم  $200g$  را به انتهای فنری به طول  $20cm$  و ثابت  $k = 50 \frac{N}{m}$  بسته و آن را از سقف آسانسور آویزان

می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب  $a = 2 \frac{m}{s^2}$  به سمت پایین شروع به حرکت کند، طول فنر به چند cm می‌رسد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱)  $21/6$  (۲)  $23/2$  (۳)  $18/4$  (۴)  $16/8$

۶۹- جرم زمین تقریباً  $6 \times 10^{24} kg$  و جرم ماه تقریباً  $7 \times 10^{22} kg$  است. اگر فاصله ماه تا زمین تقریباً  $4 \times 10^8 m$

باشد، نیرویی که ماه به زمین وارد می‌کند تقریباً چند نیوتن است؟ ( $G = 7 \times 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$ )

- (۱)  $2 \times 10^{30}$  (۲)  $5 \times 10^{30}$  (۳)  $2 \times 10^{20}$  (۴)  $5 \times 10^{20}$

۷۰- بسامد زاویه‌ای نوسانگری  $\omega = 20 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  است. هنگامی که فاصله نوسانگر از مرکز نوسان  $5 \text{ cm}$  باشد، اندازه

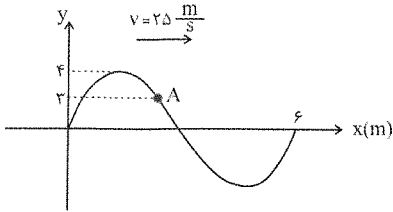
شتاب حرکت چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۷۱- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی در لحظه  $(t)$  مطابق شکل است. در لحظه  $(t + 0.36 \text{ s})$  فاصله ذره A

تا نقطه تعادلش چند cm است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴



۷۲- تراز شدت صوتی ۴۷ دسی‌بل است. شدت صوت چند  $\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$  است؟  $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

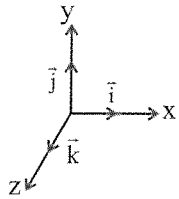
- (۱)  $5 \times 10^{-8}$  (۲)  $7 \times 10^{-4}$  (۳)  $5 \times 10^{-6}$  (۴)  $7 \times 10^{-10}$

۷۳- در لحظه  $(t_0)$  میدان مغناطیسی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی در نقطه‌ای از فضا در جهت  $-x$  و اندازه آن

$\frac{B_{\text{max}}}{2}$  و در حال زیاد شدن است، اگر انتشار موج در جهت  $-z$  باشد، در لحظه  $(t_0 + \frac{T}{6})$  میدان الکتریکی آن

کدام است؟

- (۱)  $+E_{\text{max}} \vec{j}$   
(۲)  $-E_{\text{max}} \vec{j}$   
(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2} E_{\text{max}} \vec{j}$   
(۴)  $-\frac{\sqrt{3}}{2} E_{\text{max}} \vec{j}$



۷۴- طول موج یک لامپ تک رنگ  $450 \text{ nm}$  است. اگر توان مفید تابش آن  $6 \text{ W}$  باشد در فاصله  $100$  متری لامپ در هر ثانیه چه تعداد فوتون وارد مردمک یک چشم به مساحت  $4 \text{ mm}^2$  می‌شود؟

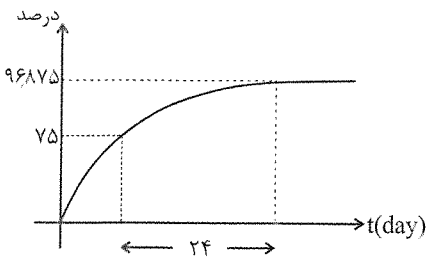
$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  و  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $\pi = 3)$

- (۱)  $2 \times 10^8$  (۲)  $5 \times 10^8$  (۳)  $2 \times 10^9$  (۴)  $5 \times 10^9$

۷۵- نمودار درصد هسته‌های واپاشیده بر حسب زمان برای یک نمونه پرتوزا مطابق شکل است. نیمه عمر این نمونه چند

روز است؟

- (۱) ۱۲  
(۲) ۸  
(۳) ۶  
(۴) ۴





۸۰- کدام گزینه درست است؟

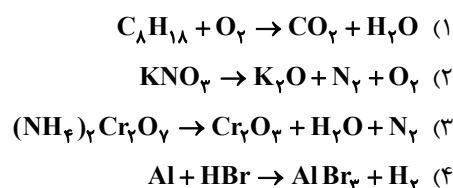
- (۱) کربن مونوکسید از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار آن مانند مولکول نیتروژن نیست.  
 (۲) در واکنش:  $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$  پس از موازنه مجموع ضرایب فراورده‌های سه اتمی، بیشتر از ۳ برابر فراورده‌های دو اتمی است.  
 (۳) در سوختن زغال‌سنگ برخلاف سوختن کامل متان بخشی از انرژی به صورت نور و گرما آزاد می‌شود.  
 (۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در آهن (III) اکسید مانند نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در  $SO_4$  است.

۸۱- نسبت حجمی اجزای یک مخلوط گازی بصورت  $\frac{1}{4}$  نیتروژن،  $\frac{1}{4}$  اکسیژن،  $\frac{1}{5}$  آرگون و  $\frac{1}{8}$   $CO_2$  است. اگر بقیه آن گاز کربن

مونوکسید باشد، درصد حجمی کربن مونوکسید در این مخلوط گازی کدام است و چنانچه در شرایط مناسب گاز کربن مونوکسید بطور کامل با گاز اکسیژن موجود در مخلوط واکنش دهد، درصد حجمی کربن دی‌اکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب به چند درصد می‌رسد؟

- (۱) ۱۷/۵، ۳۲/۹  
 (۲) ۱۲/۵، ۳۰  
 (۳) ۱۷/۵، ۳۰  
 (۴) ۱۲/۵، ۳۲/۹

۸۲- در معادلهٔ کدام واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها بزرگ‌تر از سایرین است؟



۸۳- ۸/۴ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن به طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید می‌کند. اگر آمونیاک حاصل را بسوزانیم سپس فراورده‌های حاصل را جمع آوری کنیم و به شرایط STP برسانیم، حجم گاز(های) حاصل چند لیتر می‌شود؟

$$(N = 14 \text{ g.mol}^{-1})$$

(معادله موازنه شود.)  $(NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O)$

- (۱) ۱۱/۲  
 (۲) ۱۳/۴۴  
 (۳) ۸/۹۶  
 (۴) ۴۴/۸

۸۴- انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دماهای ۶۰ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۸۲/۵ و ۳۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر دمای ۳۶/۵ گرم محلول سیر شدهٔ آن را از  $60^\circ C$  تا  $20^\circ C$  کاهش دهیم و رسوب حاصل مطابق واکنش زیر تجزیه شود، چند گرم

گاز اکسیژن تولید خواهد شد؟  $(K = 39, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

(معادلهٔ واکنش موازنه شود.)  $KNO_3 \longrightarrow KNO_2 + O_2$

- (۱) ۳۲  
 (۲) ۱۶  
 (۳) ۳/۲  
 (۴) ۱/۶

۸۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) در ترکیبات هیدروژن دار عنصرهای گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ جدول تناوبی، نقطه جوش نخستین ترکیب هریک از گروه‌ها از دومین ترکیب همان گروه بیشتر است.

(۲) در ترکیب‌های قطبی، همواره با افزایش جرم مولی، نقطه جوش افزایش می‌یابد.

(۳)  $AsH_3$  نسبت به  $PH_3$  آسان تر مایع می‌شود.

(۴) هیدروژن فلئوئورید همانند آب، در دمای اتاق به حالت مایع است.

۸۶- با توجه به شکل زیر که محلول سیر شده نمک AB را در دو دمای متفاوت نشان می‌دهد، همه عبارتهای زیر درست‌اند؛ به جز ...



(۱) انحلال پذیری نمک AB در دمای  $25^{\circ}C$  برابر ۲۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد.

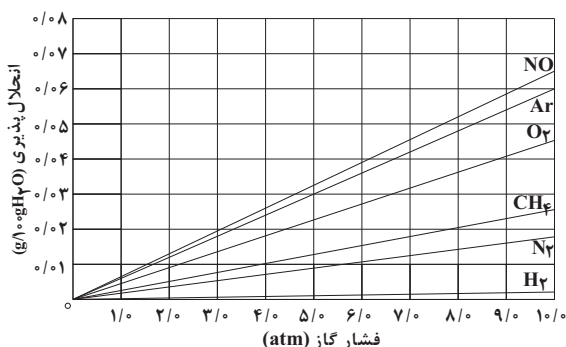
(۲) با سرد کردن ۵۰۰ گرم محلول سیر شده از دمای  $60^{\circ}C$  به دمای  $25^{\circ}C$ ، مقدار ۱۵۰ گرم نمک AB رسوب می‌کند.

(۳) اگر معادله انحلال پذیری این نمک به تقریب به صورت  $S = 1/190 + b$  باشد، مقدار b برابر ۴/۷۵- است.

(۴) با حرارت دادن ۱۰۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی این نمک و تبخیر کامل آب آن، مقدار ۲۰۰g نمک AB در ته ظرف باقی می‌ماند.

۸۷- با توجه به نمودار زیر که تأثیر فشار بر انحلال پذیری چند گاز را در آب  $20^{\circ}C$  نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست

است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Ar = 40; g.mol^{-1}$ )



(آ) تمامی این گازها بدون انجام واکنش شیمیایی در آب حل می‌شوند.

(ب) در تمام موارد با افزایش جرم مولی گازها در فشار ثابت، شیب نمودار بیش تر شده است.

(پ) غلظت گاز آرگون در فشار ۵ atm برابر ۳۰۰ppm است.

(ت) با افزایش فشار گاز متان از ۲ atm به ۶ atm، به تقریب مقدار ۰/۰۵ گرم دیگر از این گاز در نیم کیلوگرم محلول وارد می‌شود.

(ث) در فشار ۳ atm به تقریب می‌توان ۱/۲ گرم گاز NO در ۰/۶ لیتر آب حل نمود. (چگالی آب برابر با  $1g.cm^{-3}$  است.)

(۱) (آ)، (پ) و (ت)      (۲) (آ)، (ب) و (پ)      (۳) (ب)، (پ) و (ث)      (۴) (پ)، (ت) و (ث)



۸۸- در مخلوط گازی شامل اتان و اتن، ۸۴ درصد جرم کل مخلوط را کربن تشکیل می‌دهد. اگر این مخلوط گازی با مقدار کافی اکسیژن به طور کامل بسوزد، نسبت مول  $\text{CO}_2$  تولید شده از سوختن اتان به مول  $\text{CO}_2$  تولید شده از سوختن اتن کدام است؟

$$(C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

$$\frac{2}{7} \quad (1)$$

$$\frac{7}{2} \quad (2)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

۸۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) سومین عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای در برخی شیشه‌ها و وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی وجود دارد.

(۲) برخلاف عناصر گروه ۱۷، واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱ با افزایش شعاع اتمی، افزایش می‌یابد.

(۳) از هالوژنی که با گاز هیدروژن در دمای  $200^\circ\text{C}$  به سرعت واکنش می‌دهد، برای تولید  $\text{NaCl}$  در صنعت استفاده می‌شود.

(۴) در اتم نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، شمار الکترون‌های سومین لایه، نصف شمار الکترون‌های دومین لایه است.

۹۰- از واکنش تخمیر  $300$  گرم گلوکز با خلوص ۹۰ درصد، در مجموع چند مول فراورده تولید می‌شود و حجم گاز تولید شده با

چگالی  $1/1 \times 10^{-3} \text{ g.mL}^{-1}$  چند لیتر است؟ (بازده درصدی واکنش را ۷۲ درصد در نظر بگیرید.) ( $H = 1, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )



$$120, 4/32 \quad (1)$$

$$86/4, 4/32 \quad (2)$$

$$86/4, 6 \quad (3)$$

$$120, 6 \quad (4)$$

۹۱- اگر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر A از دوره سوم جدول تناوبی برابر ۶ باشد، کدام

عبارت درست است؟

(۱) خصلت فلزی آن از عنصر  $11\text{Na}$  بیشتر است.

(۲) در مجموع ۳ زیرلایه در آن کاملاً از الکترون پر شده است.

(۳) با عنصر کلر، ترکیبی با فرمول  $\text{ACl}_3$  تشکیل می‌دهد.

(۴) شعاع آن از اتم  $19\text{K}$  کمتر و از عنصر  $11\text{Na}$  بیشتر است.

۹۲- اگر گرمای سوختن  $17/8$  گرم پروپان، برابر آنتالپی سوختن متان باشد، برای آن که دمای  $100$  گرم از مایعی با گرمای ویژه

$4.18 \text{ J.g}^{-1}.^\circ\text{C}^{-1}$  را از  $10^\circ\text{C}$  به  $30^\circ\text{C}$  برسانیم، به تقریب چند گرم متان را باید بسوزانیم؟ (آنتالپی سوختن پروپان  $-2200$

کیلوژول بر مول است.) ( $C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

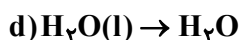
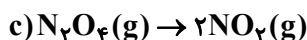
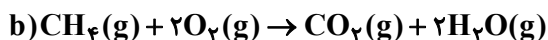
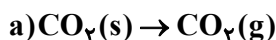
$$0/350 \quad (1)$$

$$0/175 \quad (2)$$

$$0/216 \quad (3)$$

$$0/108 \quad (4)$$

۹۳- چند مورد از مطالب زیر، با توجه به واکنش‌های (a) تا (d) صحیح است؟



• اگر حالت فیزیکی فراورده در واکنش d جامد باشد، واکنش با افزایش آنتالپی همراه است.

• نماد Q در واکنش c در سمت چپ معادله واکنش قرار می‌گیرد و سطح انرژی ماده بی‌رنگ در آن بالاتر از ماده رنگی است.

• در واکنش a، واکنش‌دهنده پس از دو مرحله تغییر حالت فیزیکی به فراورده تبدیل شده و آنتالپی واکنش مثبت است.

• اگر واکنش b در دمای  $150^\circ\text{C}$  انجام شود، حالت فیزیکی تمام مواد یکسان است و می‌تواند با افزایش دمای محیط همراه باشد.

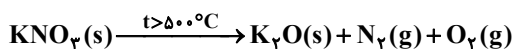
(۱) ۲      (۲) ۱      (۳) ۳      (۴) ۴

۹۴- هرگاه در واکنش موازنه نشده زیر، طی مدت ۵ دقیقه کاهش جرم مخلوط واکنش برابر  $4/32$  گرم باشد، سرعت متوسط تولید

گاز اکسیژن چند لیتر بر ثانیه می‌باشد و در ۲ دقیقه ابتدایی واکنش به تقریب چند گرم  $\text{K}_2\text{O}$  تولید شده است؟ (سرعت این

واکنش را ثابت و حجم مولی گازها را  $24$  لیتر در نظر بگیرید.) ( $\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{K} = 39 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید.)



(۱)  $1/6 \times 10^{-2}$  ، ۳

(۲)  $1/5$  ،  $8 \times 10^{-3}$

(۳)  $3/76$  ،  $8 \times 10^{-3}$

(۴)  $3/76$  ،  $1/6 \times 10^{-2}$

۹۵- چند مورد از تغییرات زیر منجر به افزایش سرعت واکنش انجام شده بین فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید خواهد شد؟

• افزایش فشار هوا بر روی ظرف واکنش

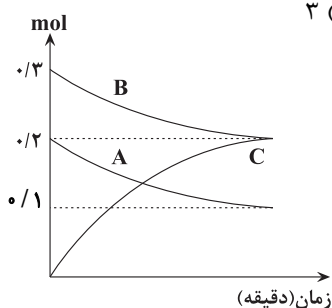
• افزودن آب به محلول اسیدی و دو برابر کردن حجم آن

• کاهش دمای ظرف واکنش

• استفاده از براده منیزیم به جای یک قطعه از آن

(۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

۹۶- با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه نادرست است؟



(۱) معادله کلی واکنش به صورت:  $\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C}$  می‌باشد.

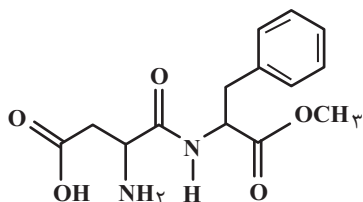
(۲) هرگاه طی مدت ۱ دقیقه مقدار  $0.1$  مول C تولید شود، شمار مول‌های A مصرف شده برابر  $0.5$  مول خواهد بود.

(۳) مجموع مول‌های A و B مصرفی در هر ثانیه با مول‌های C تولیدی در همان ثانیه برابر است.

(۴) در زمانی که مول A و C برابر می‌شود، شمار مول B برابر با  $0.25$  خواهد بود.

۹۷- آسپارتام یک شیرین کننده مصنوعی است که به عنوان جایگزین قند در غذاها و نوشیدنی استفاده می شود. با توجه به ساختار

آن، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $C = 12, N = 14, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )



- نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی نیتروژن در آن برابر ۶ است. (۴) ۵
- دارای ۳ نوع گروه عاملی اکسیژن دار متفاوت است. (۳) ۴
- دارای ۱۴ پیوند اشتراکی C-H است. (۲) ۳
- همانند ویتامین (ث)، یک ترکیب آلی آروماتیک است. (۱) ۲
- می تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند. (۲) ۳

۹۸- کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) استیک اسید (متانوئیک اسید) یک اسید دو کربنی است که در اثر گزش مورچه وارد بدن ما می شود.
- (۲) نام کربوکسیلیک اسیدی که در آن زنجیره هیدروکربنی  $C_4H_9$  به یک گروه کربوکسیل متصل شده است، بوتانوئیک اسید می باشد.
- (۳) تعداد اتمهای تشکیل دهنده بخش ناقطبی هپتانول بیش از سه برابر تعداد اتمها در اتانول است.
- (۴) تعداد اتمهای هیدروژن موجود در ویتامین D، دو برابر تعداد اتمهای کربن مولکول ویتامین A است.

۹۹- غلظت مولکولهای اسید یونش نیافته در محلول HA ( $K_a = 25 \times 10^{-3}$ ) برابر ۰/۴ مولار است. مجموع شمار ذره های یونیده نشده و ذره های حاصل از یونش اسید HB، در ۵ لیتر محلول ۰/۶ مولار آن چند برابر  $N_A$  است؟ (درجه یونش اسید HB را ۲ برابر درجه یونش HA در نظر بگیرید و  $N_A$  عدد آووگادرو است.)

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

۱۰۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- هنگام یونیده شدن متانوئیک اسید در آب،  $[H^+]$  با  $[HCOO^-]$  برابر و خیلی کمتر از  $[HCOOH]$  است.
- اگر  $\alpha_{HA} > \alpha_{HB}$  باشد، آنگاه رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر از HB خواهد بود.
- از نظر مقایسه  $K_a$ : مقایسه  $HCl > CH_3COOH > HCN$  درست است.
- در تعادل:  $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ ، پس از برقراری تعادل، سرعت مصرف A با سرعت تولید C برابر است.
- در دمای ثابت، با افزودن آب به محلول نیترو اسید، درجه یونش آن افزایش می یابد.

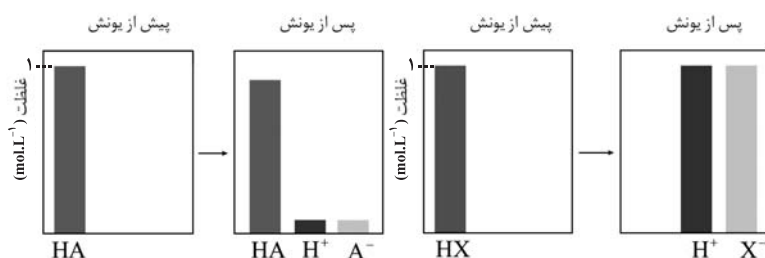
- (۴) ۵
- (۳) ۴
- (۲) ۳
- (۱) ۲

۱۰۱- با توجه به جدول داده شده کدام مطلب درست است؟

اسید	$K_a (mol.L^{-1})$
HA	$2/5 \times 10^{-4}$
HB	$5/5 \times 10^{-3}$
HC	$9/5 \times 10^{-4}$

- (۱) در شرایط یکسان قدرت اسیدی HC از دو اسید دیگر بیشتر است.
- (۲) با افزایش غلظت در دمای معین، قدرت اسیدی HB افزایش می یابد.
- (۳) اگر دو محلول HA و HB در دمای معین pH یکسانی داشته باشند، می توان نتیجه گرفت که اسید HA غلظت بیشتری دارد.
- (۴) در محلول HA غلظت یونهای  $H^+$  و  $A^-$  بیشتر از غلظت مولکولهای اسید یونیده نشده است.

۱۰۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) برای خنثی کردن حجم‌های یکسانی از این دو اسید در شرایط یکسان، حجم یکسانی از محلول ۰/۱ مولار NaOH لازم است.  
 (۲) pH محلول ۰/۱ مولار HX از pH محلول ۰/۱ مولار HA کوچکتر است.  
 (۳) با افزودن ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۰/۱ مولار این دو اسید، تغییر pH آنها متفاوت خواهد بود.  
 (۴) با افزایش غلظت محلول اسیدهای HA و HX در دمای ثابت، ثابت یونش و درجه یونش آنها ثابت می‌ماند.

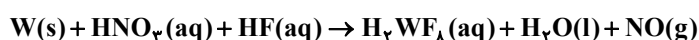
۱۰۳- با توجه به سلول گالوانی Fe-Cu چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

$$(E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44\text{V}, E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34\text{V}, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1})$$

- غلظت کاتیون  $\text{Cu}^{2+}$  با گذشت زمان کاهش می‌یابد.
- فلز آهن کاهنده‌تر از فلز مس است و فلز آهن قطب مثبت این سلول است.
- اگر فلز M با Fe یک سلول گالوانی تشکیل دهد که emf این سلول برابر ۰/۳۲ ولت باشد. در این حالت می‌تواند  $E^\circ_{\text{M}^{2+}/\text{M}} = -0.76\text{V}$  برقرار باشد.
- اگر جرم آند ۲/۸ گرم کاهش یابد، تعداد  $1N_A$  الکترون در مدار بیرونی مبادله می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- کدام گزینه درباره واکنش موازنه نشده زیر نادرست است؟ (W نماد عنصر تنگستن است.)



- (۱) W گونه کاهنده و  $\text{HNO}_3$  گونه اکسنده است.  
 (۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در این واکنش، برابر با ۱۸ است.  
 (۳) به ازای مصرف هر مول اسید ضعیف در این واکنش،  $4/515 \times 10^{23}$  الکترون مبادله می‌شود.  
 (۴) تغییر عدد اکسایش هر اتم تنگستن در این واکنش، ۳ برابر عدد اکسایش کربن در  $\text{CH}_3\text{Cl}$  است.

۱۰۵- اگر در سلول‌های گالوانی A-D، G-D و G-A، تیغه‌ای که پس از مدتی چاق می‌شود، به ترتیب از جنس فلزهای D، D و A باشد چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- محلولی از نمک‌های فلزهای D و G را می‌توان در ظرفی از جنس A نگهداری کرد.
- در سلول گالوانی G-A، جهت حرکت آنیون‌ها از سمت G به A است.
- مقایسه قدرت اکسندگی یون‌های این فلزها، به صورت  $G^{2+} < A^{3+} < D^+$  می‌باشد.
- اگر رابطه  $|E^\circ(G^{2+} / G)| > |E^\circ(A^{3+} / A)|$  برقرار باشد، آنگاه D قطعاً با اسید HCl واکنش می‌دهد.
- اگر تیغه‌ای از جنس A را در محلولی از نمک G و تیغه‌ای از جنس G را در محلولی از نمک D قرار دهیم، در یک حالت افزایش دمای محلول مشاهده می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- یخ، ظاهری شبیه به سیلیس دارد اما سختی آن کمتر است.
- ذره‌های سازنده در یخ و سیلیس به صورت مولکول‌های جداگانه هستند.
- در ساختار یخ مانند گرافن یک آرایش منظم و سه بعدی با حلقه‌های شش گوشه وجود دارد.
- در ساختار یخ، اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۷- چه تعداد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

• گستره دمایی مایع بودن:  $\text{NaCl} > \text{N}_2 > \text{HF}$

• نسبت اندازه بار به شعاع:  $\text{Li}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Cl}^-$

• نقطه ذوب:  $\text{CaO} > \text{MgO} > \text{CaCl}_2$

• آنتالپی فروپاشی شبکه:  $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{MgF}_2 > \text{K}_2\text{O}$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

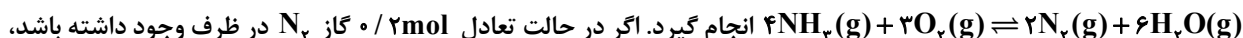
۱۰۸- اگر در تعادل  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  در دمای ثابت فشار افزایش یابد، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- (۱) شمار مول گازهای اکسیژن و گوگرد تری‌اکسید کاهش می‌یابد.
- (۲) تعادل جدیدی ایجاد می‌شود که در آن نسبت به تعادل اولیه غلظت همه مواد افزایش می‌یابد.
- (۳) شمار مول‌های فراورده برخلاف واکنش دهنده‌ها کاهش می‌یابد.
- (۴) همانند تعادل  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ ، به سمت راست جابه‌جا می‌شود.

۱۰۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همه ترکیبات خروجی آگزوز خودروها، اکسیژن‌دار هستند.
- (۲) در بعضی از ساعات شبانه‌روز، هم‌زمان با افزایش غلظت گاز اوزون بر حسب (ppm)، غلظت گاز قهوه‌ای رنگ نیتروژن دی‌اکسید کاهش می‌یابد.
- (۳) فناوری‌های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.
- (۴) ویتامین A بعد از اوره و قبل از پوشش‌های دوست‌دار محیط‌زیست از فناوری‌های شیمیایی در گذر زمان حاصل شده است.

۱۱۰- ۰/۷ مول گاز  $\text{NH}_3$  و ۰/۵ مول گاز اکسیژن را در یک ظرف سر بسته ۱ لیتری گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی:



ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش چند  $\text{mol.L}^{-1}$  بوده و با افزودن مقداری گاز  $\text{N}_2$ ، تعادل به کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟

(۱) ۲۴/۶ - رفت

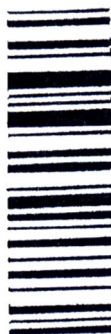
(۲) ۲۸/۸ - برگشت

(۳) ۲۸/۸ - رفت

(۴) ۲۴/۶ - برگشت



شماره داوطلب  
نام خانوادگی و نام  
-----  
خراسان رضوی  
شهر



سروش اندیشه  
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1174

دفترچه شماره ۳

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

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی  
مؤسسه سروش اندیشه حیات

آزمون شبیه ساز کنکور

گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵ عدد

عنوان مواد امتحانی تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۲	زمین	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید

# ریاضی

۱۱۱- مجموعه  $B - (A' \cap B)$ ، با کدام مجموعه زیر همواره برابر است؟

- (۱)  $A \cap B$  (۲)  $A - B$  (۳)  $B - A$  (۴)  $A' \cap B'$

۱۱۲- هرگاه  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots$  تشکیل دنباله هندسی و  $\beta - \alpha, \gamma - \beta, \delta - \gamma, \dots$  تشکیل دنباله حسابی دهند، مجموع جملات دهم این دو دنباله کدام است؟ ( $\alpha \cdot \beta < 0$ )

- (۱) ۱۰۸۴ (۲) -۹۶۴ (۳) -۲۲۵ (۴) ۱۴۴

۱۱۳- جواب نامعادله  $\frac{ax+f}{2x+b} > 3$ ، بازه  $(-\infty, -2)$  است. مقدار  $ab$  کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) ۱۲ (۳) -۲۴ (۴) ۲۴

۱۱۴- معادله‌های  $x^2 - 2x - m = 0$  و  $x^2 - 4x + m = 0$ ، یک ریشه مشترک غیرصفر دارند. مجموع مربع ریشه‌های غیرمشترک آن‌ها کدام است؟ ( $m \neq 0$ )

- (۱) ۱۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۵- هر یک از ریشه‌های معادله  $3x^2 - ax + b = 0$ ، دو واحد از ریشه‌های معادله  $ax^2 + ax - 6 = 0$  بیشتر است. مقدار  $\left[-\frac{a}{b}\right]$  کدام است؟

( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) -۳

۱۱۶- اگر  $\alpha$  ریشه معادله  $\sqrt{12-x} - \sqrt{8+x} = 2$  باشد، مقدار  $\left[\sqrt{2\alpha - \alpha^3}\right]$ ، کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۵

۱۱۷- نمودارهای توابع  $f(x) = -3 + 2^{ax+3}$  و  $g(x) = 3x^2 + 4x - 6$ ، یکدیگر را روی نیمساز ناحیه اول قطع می‌کنند. مقدار  $f^{-1}(13)$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۱۱۸- اگر  $x = \log_{\sqrt[4]{3}} 16$  جواب معادله  $4 \log_x a + \log_a \sqrt{x} = 3$  باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۱۹- هرگاه  $f = \{(3, m), (m, 2), (2m-1, 2), (m+2, 2)\}$  تابع نباشد، مجموع مقادیر به دست آمده برای  $m$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۲۰- تابع  $f(x) = \frac{3x}{x+2}$  مفروض است. اگر وارون تابع  $y = (f \circ f)(x)$  تابع  $g(x) = \frac{ax}{\Delta x + b}$  باشد، مقدار  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) -۱۳ (۳) -۴ (۴) -۸

۱۲۱- اگر  $(g \circ f)(x) = -8x^2 - 4x + 4$  و  $f(x) = 1 - 2x$ ، مجموع طول و عرض بالاترین نقطه تابع  $g(x - 3)$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴/۵ (۳) ۶ (۴) ۹

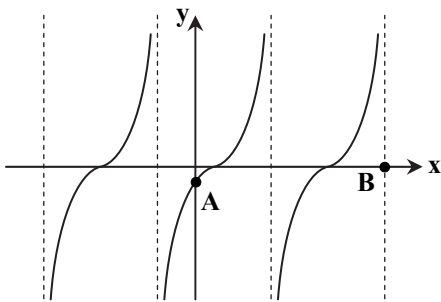
۱۲۲- مساحت ناحیه محدود به نمودار توابع  $f(x) = |x| + |x - 4|$  و  $g(x) = 6 - |x - 2|$ ، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴) ۵/۵

۱۲۳- اگر زاویه‌ای حاده و  $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$ ، حاصل  $\cos 2\alpha + \sin 2\alpha$  کدام است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۲

۱۲۴- شکل روبه‌رو، نمودار تابع  $f(x) = 1 - \sqrt{3} \tan\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}x\right)$  است. شیب پاره خط AB کدام است؟



- (۱) ۴/۱۳ (۲) ۲/۵ (۳) ۳/۱۱ (۴) ۲/۷

۱۲۵- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی  $\cos 4x + \sin\left(2x - \frac{3\pi}{2}\right) = 2$  در بازه  $\left[-\pi, \frac{5\pi}{2}\right]$  کدام است؟

- (۱)  $2\pi$  (۲)  $\frac{3\pi}{2}$  (۳)  $\frac{13\pi}{6}$  (۴)  $\frac{14\pi}{3}$

۱۲۶- باقی‌مانده تقسیم  $f(x)$  بر  $x + 3$  و  $x - 3$  به ترتیب برابر با ۷ و -۳ است. اگر باقی‌مانده تقسیم  $f(2x - 1)$  بر  $(x - 2)(x + 1)$ ، عبارت

$ax - b$  باشد، مقدار  $3a$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) ۱۰ (۴) -۱۰



۱۲۷- مقدار حد تابع  $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x}-1}{\sqrt{2x-1}-1}$  در  $x=1$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{2}{9}$  (۳)  $\frac{4}{9}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۲۸- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{3x+a}{2x^2-ax+a-2} = -\infty$ ، حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $-3 \leq a < 4$  (۲)  $-3 < a < 4$  (۳)  $a > 4$  یا  $a \leq -3$  (۴)  $a > 4$  یا  $a < -3$

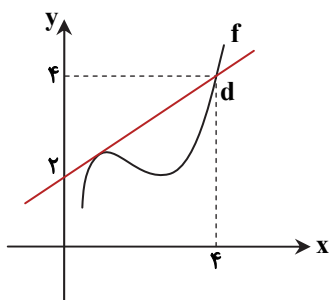
۱۲۹- اگر  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{2x^2-bx}{x+1} - ax) = 3$ ، وضعیت پیوستگی تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{4-x^2}{\sqrt{x^2+4x+4}} & ; x < -2 \\ b + \frac{a}{2} & ; x = -2 \\ a[-2x] + 2b & ; x > -2 \end{cases}$  در نقطه  $x = -2$  چگونه است؟

( [ ] نماد جزء صحیح است.)

(۱) پیوسته است. (۲) فقط پیوستگی راست دارد.

(۳) فقط پیوستگی چپ دارد. (۴) از راست و از چپ ناپیوسته است.

۱۳۰- مطابق شکل، خط  $d$  بر تابع  $f$  در نقطه‌ای به طول یک مماس است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f''(x) - f''(1)}{2x^2 - 3x + 1}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{25}{4}$

(۲)  $\frac{75}{4}$

(۳)  $\frac{75}{8}$

(۴)  $\frac{25}{8}$

۱۳۱- اگر  $f(1) = g(1) = 1$  و  $f'(1) = g'(1) = 2$ ، مشتق تابع  $y = \frac{(f \circ g)(x)}{\sqrt[3]{x^2+7}}$  در  $x=1$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{95}{24}$  (۲)  $\frac{95}{12}$  (۳)  $\frac{19}{24}$  (۴)  $\frac{45}{19}$

۱۳۲- کدام گزینه در مورد اکستریم‌های نسبی تابع  $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2 + 1$  درست است؟

- (۱) فقط یک مینیمم نسبی دارد.  
 (۲) فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.  
 (۳) یک مینیمم و یک ماکزیمم نسبی دارد.  
 (۴) فاقد اکستریم نسبی است.

۱۳۳- محیط یک مثلث قائم‌الزاویه برابر با ۱۲ است. اگر مساحت آن حداکثر مقدار ممکن باشد، طول یکی از اضلاع آن کدام است؟

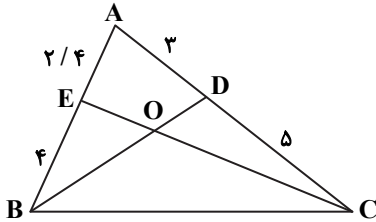
- (۱)  $3(\sqrt{2}-1)$  (۲)  $6(\sqrt{2}-1)$  (۳)  $6(2-\sqrt{2})$  (۴)  $3(2-\sqrt{2})$

۱۳۴- چند نقطه متمایز برای رأس C، در مثلث ABC واقع در صفحه مختصات می‌توان یافت که فاصله رأس C از نقطه A و از پاره‌خط AB به ترتیب ۴ و ۲ واحد باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- در شکل روبه‌رو، نسبت مساحت مثلث EOB به مساحت مثلث OCD کدام است؟

(۱) ۱



(۲)  $\frac{5}{6}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{4}{7}$

۱۳۶- مثلث قائم‌الزاویه‌ای را که طول اضلاع قائم آن ۹ و ۱۲ واحد است، حول وترش دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل چند برابر  $\pi$  است؟

- (۱)  $\frac{1016}{5}$  (۲)  $\frac{866}{5}$  (۳)  $\frac{1526}{5}$  (۴)  $\frac{1296}{5}$

۱۳۷- دایره C که بر محورهای مختصات مماس است، از نقطه  $(-4, 2)$  عبور می‌کند. شعاع این دایره کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۳۸- میانگین داده‌های ۶،  $x+2$ ،  $x+2$ ،  $x$ ،  $x$ ،  $x$  برابر با  $x+1$  است. واریانس آن‌ها کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲) ۲ (۳)  $2\sqrt{2}$  (۴)  $3\sqrt{2}$

۱۳۹- اگر  $P(A) = 0/5$ ،  $P(B) = 0/4$  و  $P(A|B') = \frac{2}{3}$ ، حاصل  $P(B|A')$  کدام است؟

- (۱)  $0/6$  (۲)  $0/45$  (۳)  $0/55$  (۴)  $0/65$

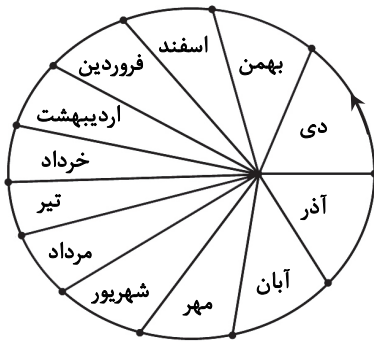
۱۴۰- در جعبه A، ۴ مهره سفید و n مهره قرمز قرار دارد. اگر با چشم بسته مهره‌ای از این جعبه خارج کنیم و کنار بگذاریم و سپس مهره دوم را

خارج کنیم، به احتمال  $\frac{1}{3}$  دومین مهره خارج شده قرمز است. عدد طبیعی n کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

# زمین شناسی

۱۴۱- مطابق شکل روبه‌رو، کمترین و بیشترین سرعت چرخش انتقالی زمین، به ترتیب در کدام ماه‌های سال خواهد بود؟



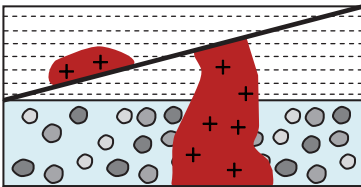
(۱) آذر و دی - خرداد و تیر

(۲) اردیبهشت و خرداد - دی و بهمن

(۳) تیر و مرداد - دی و آذر

(۴) خرداد و تیر - آذر و دی

۱۴۲- در صورتی که  $\frac{1}{64}$  از عنصر یرتوزایی با نیم‌عمر ۱۰ میلیون سال، در توده نفوذی باقی مانده باشد، نوع گسل و سن تقریبی آن کدام است؟



(۱) گسل مایل عادی، اواخر کواترنری

(۲) گسل امتداد لغز، اوایل کرتاسه

(۳) گسل مایل عادی، اوایل پالئوژن

(۴) گسل مایل معکوس، تریاس

۱۴۳- کدام مناطق در کره زمین، به ترتیب نمایانگر مراحل بسته شدن و گسترش، از چرخه ویلسون می‌باشند؟

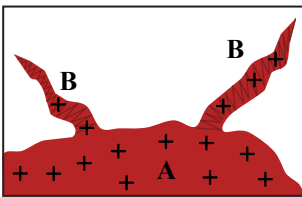
(۱) دریای سرخ - فرورانش دریای عمان به زیر ایران (مکران)

(۲) درازگودال ماریانا - اقیانوس اطلس جنوبی

(۳) فرورانش تتیس کهن - آتش‌فشان‌های کنیا و کلیمانجارو

(۴) رشته‌کوه هیمالیا - جزایر قوسی اندونزی

۱۴۴- در شکل روبه‌رو، گوهر زمرّد و فلزات مولیبدن و لیتیم را در کدام یک از این دو ذخیره می‌توان یافت؟



(۱) لیتیم و زمرّد در A و مولیبدن در B

(۲) زمرّد در A، مولیبدن و لیتیم در B

(۳) لیتیم و مولیبدن در A، زمرّد در B

(۴) زمرّد و مولیبدن در A، لیتیم در B

۱۴۵- تورکوایز نام کانی‌شناسی کدام گوهر می‌باشد؟

(۱) یاقوت سرخ

(۲) چشم‌گره

(۳) فیروزه

(۴) زبرجد

۱۴۶- در کدام حالت امکان شوره زدن خاک و تشکیل شوره‌زار بیشتر است؟

(۱) افت سطح ایستابی

(۲) فرونشست زمین در مناطق خشک و نیمه‌خشک

(۳) رسیدن حاشیه موئینه به سطح زمین

(۴) بهره‌برداری بی‌رویه از لایه آبدار

۱۴۷- عبارت نادرست کدام است؟

(۱) در رودهای پیچ‌وخم‌دار، بیشترین سرعت آب و میزان فرسایش در دیواره مقعر است.

(۲) شیل و سنگ‌های آذرین در صورت تشکیل چشمه، آبدهی بسیار کم و فصلی دارند.

(۳) خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی، از نظر صنعتی ارزش چندانی ندارند.

(۴) آب آبخوانی با سختی بالاتر از ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر، نامناسب و غیرقابل آشامیدن است.

۱۴۸- هریک از موارد زیر معرف کدام شاخه از علم زمین‌شناسی می‌باشد؟

الف) تماشا و شناخت پدیده‌های زمین‌شناختی

ب) بررسی فرایندهای انتقال، ته‌نشینی و تبدیل رسوبات به سنگ

ج) بررسی عوامل آلاینده آب، هوا و خاک و شیوه‌های انتقال آن‌ها

د) بررسی ترکیب زمین و سایر سیارات

۱) ژئوفیزیک- رسوب‌شناسی- زمین‌شناسی پزشکی- ژئوشیمی

۲) زمین‌ساخت- سنگ‌شناسی- زمین‌شناسی زیست‌محیطی- پترولوژی

۳) تکتونیک- پترولوژی- زمین‌شناسی پزشکی- سنگ‌شناسی

۴) ژئوتوربسم- سنگ‌شناسی رسوبی- زمین‌شناسی زیست‌محیطی- ژئوشیمی

۱۴۹- کدام نوع تنش باعث ایجاد چین خوردگی می‌شود؟

۱) برشی

۲) کششی

۳) فشاری

۴) ترکیب فشاری- برشی

۱۵۰- کدام سنگ‌ها جهت به‌کار رفتن در تکیه‌گاه و پی سدها، مناسب هستند؟

۱) شیل و سنگ گچ

۲) سنگ نمک و گابرو

۳) سنگ‌های تخییری و آهک کارستی (حفره‌دار)

۴) هورنفلس و کوارتزیت

۱۵۱- عناصر روی و کادمیوم از نظر غلظت در پوسته زمین و نیز اهمیت آن‌ها در بدن انسان، در کدام گروه‌ها طبقه‌بندی می‌شوند؟

۱) روی عنصر فرعی و کادمیوم عنصر جزئی- هر دو عنصر سمی و بیماری‌زا هستند.

۲) هر دو از عناصر جزئی هستند- روی عنصر اساسی و کادمیوم عنصر سمی و بیماری‌زا

۳) روی عنصر اصلی و کادمیوم جزئی- هر دو عنصر اساسی و ضروری هستند.

۴) هر دو عنصر فرعی هستند- روی اساسی و مورد نیاز و کادمیوم بیماری‌زا است.

۱۵۲- افزایش غلظت کدام عناصر در بدن به ترتیب سبب خشکی غضروف‌ها، لکه‌های پوستی، تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود؟

۱) آرسنیک- فلوئور- روی

۲) کادمیوم- آرسنیک- جیوه

۳) فلوئور- آرسنیک- کادمیوم

۴) کلسیم و منیزیم- کادمیوم- جیوه

۱۵۳- طی ماه گذشته در دو شهر K و N زمین‌لرزه‌هایی به بزرگی  $7/5$  ریشتر و  $5/5$  ریشتر به وقوع پیوسته است. دامنه امواج و مقدار انرژی آزادشده در زمین‌لرزه K، چند برابر شهر N است؟

۱) دامنه امواج ۱۰۰ برابر و مقدار انرژی آزادشده حدوداً ۱۰۰۰ برابر

۲) دامنه امواج ۲۰ برابر، انرژی آزادشده ۹۰۰ برابر

۳) دامنه امواج ۲ برابر، انرژی آزادشده کمتر از ۱۰۰۰ برابر

۴) دامنه امواج ۱۰ برابر، انرژی آزادشده ۹۹۸ برابر

۱۵۴- در چه صورت مخروط آتش‌فشان شیب و ارتفاع کمی خواهد داشت؟

۱) میزان تفرا و مواد جامد پرتابی، کمتر از مقدار گدازه خارج‌شده از دهانه باشد.

۲) مقدار سیلیس گدازه کم و گدازه روان باشد.

۳) حجم عظیمی از خاکسترهای آتش‌فشانی یکباره در منطقه کم‌عمق دریا روی هم ته‌نشین شود.

۴) حجم گدازه خروجی زیاد بوده و مقدار سیلیس آن فراوان باشد.

۱۵۵- در کدام پهنه زمین‌ساختی سنگ‌های متعلق به تمام دوران‌های زمین‌شناسی را می‌توان یافت؟

۱) ارومیه- دختر

۲) البرز

۳) سنندج- سیرجان

۴) ایران مرکزی