



۳۰ آبان ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۱

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتن شماره ۱۰

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۵۰ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



zistase.ir



zistase\_ir

# دفترچه سؤالات

## ۳۰ آبان ۱۴۰۳

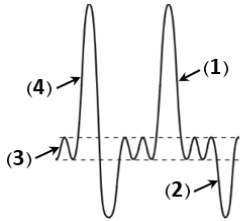
# آزمون مرحله ۱۰ پایه دوازدهم

- ۱- درباره فقط بعضی از انواع مولکول‌های زیستی که در افرادی با عدم امکان دریافت گلوکز خون توسط یاخته‌ها به منظور تأمین انرژی استفاده می‌شوند، کدام مورد صدق می‌کند؟
- (۱) ژن حاوی دستورالعمل ساخت آن‌ها توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شود.
  - (۲) توسط شبکه‌ای از لوله‌ها یا فراوان‌ترین اندامک یاخته تولید می‌شوند.
  - (۳) تنوع عناصر اصلی سازنده آن‌ها از عناصر سازنده دنا بیشتر است.
  - (۴) امکان آغاز گوارش شیمیایی آن‌ها درون دهان وجود ندارد.
- ۲- در خصوص دستگاه گوارش انسان، کدام موارد زیر صحیح است؟
- (الف) جراحی برداشتن بخشی از معده، می‌تواند موجب کاهش تعداد یاخته‌های چربی در بدن شود.
  - (ب) نوعی اختلال ماهیچه‌ای لوله گوارش، می‌تواند تشکیل پروتئین‌های نامحلول خون را افزایش دهد.
  - (ج) نوعی آنزیم لیزوزومی، با از بین بردن باکتری‌های دهان به تقویت نخستین خط دفاعی کمک می‌کند.
  - (د) نوعی ترکیب با توان جذب آب فراوان، تنها از یاخته‌های ترشح‌کننده بیکربنات به لوله گوارش، آزاد می‌شود.
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
  - (۲) «الف»، «ب» و «ج»
  - (۳) «الف» و «ب»
  - (۴) «ج» و «د»
- ۳- در فردی سالم و بالغ دو سرخرگ کرونری از آئورت منشعب شده و خون مورد نیاز یاخته‌های قلب را تأمین می‌کنند. اگر سرخرگی که محل انشعاب آن در مجاورت بزرگ‌ترین قطعه دریچه سینی آئورت قرار دارد، سرخرگ (۱) و دیگری را سرخرگ (۲) بنامیم، کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «سرخرگ ۲ برخلاف سرخرگ ۱، ..... شاخه‌ای است که .....»
- (۱) دارای - از کنار نزدیک‌ترین دریچه قلب به مجرای لنفی کوتاه‌تر بدن می‌گذرد.
  - (۲) دارای - خون‌رسانی به بخشی از دیواره بطن راست را بر عهده دارد.
  - (۳) فاقد - خون‌رسانی به بالاترین حفره قلبی را انجام دهد.
  - (۴) فاقد - از روی دیواره بین بطنی در جلو عبور کند.
- ۴- کدام عبارت را می‌توان درباره دو نوع یاخته بنیادی که مستقیماً در تولید گویچه‌های سفید خون نقش دارند، بیان نمود؟
- (۱) فقط یکی از آن‌ها، در تولید یاخته‌های دومین خط دفاعی بدن نقش دارد.
  - (۲) هر دوی آن‌ها، از یاخته‌های دارای سیتوپلاسم با نمای دانه‌دار حاصل می‌شوند.
  - (۳) فقط یکی از آن‌ها، یاخته‌هایی با قابلیت عبور از دیواره مویرگ‌ها را تولید می‌کند.
  - (۴) هر دوی آن‌ها، در تولید یاخته‌های مورد سنجش در محاسبه خون‌بهر نقش دارند.
- ۵- کدام گزینه، به طور حتم برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در یک پسر بالغ مبتلا به ..... بیشتر می‌شود و در یک دختر بالغ مبتلا به ..... افزایش می‌یابد.»
- (۱) تنگی سرخرگ آوران، مصرف ATP در یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک - کم‌کاری بخش پسین هیپوفیز، فشار اسمزی خوناب
  - (۲) دیابت بی‌مزه، تعداد دفعات تحریک مرکز تشنگی در تالاموس - تاخوردگی میزنا، احتمال نارسایی کلیه‌ها
  - (۳) پرکاری بخش پسین هیپوفیز، میزان کشیدگی دیواره مثانه - سنگ کلیه، دفعات تخلیه مثانه
  - (۴) نارسایی کبد، میزان آمونیاک خون - تنگی سرخرگ وایران، دفع ادرار رقیق از بدن
- ۶- کدام ویژگی، یاخته‌های قطورتر بافت اسکلرانسیم را از یاخته‌های نازک‌تر آن متمایز می‌کند؟
- (۱) لان‌های موجود در دیواره آن‌ها، انشعابات متعددی دارند.
  - (۲) در مجاورت یاخته‌های اصلی بافت آوندی در ریشه قرار می‌گیرند.
  - (۳) رسوب ماده‌ای در دیواره پسین، استحکام دیواره آن‌ها را افزایش می‌دهد.
  - (۴) به منظور تولید طناب و پارچه در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند.

- ۷- مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی ساختار متمایزکننده یاخته‌های گیاهی از یاخته‌های جانوری همانند چسب عمل کرده و یاخته‌ها را به یکدیگر می‌چسباند. کدام عبارت، درباره این ساختار، درست است؟
- ۱) برخلاف نزدیک‌ترین دیواره یاخته‌ای به غشا، بدون ترشح ترکیبات سازنده آن به خارج از پروتوپلاست تشکیل می‌شود.
  - ۲) برخلاف جدیدترین دیواره یاخته‌ای، همواره به صورت مشترک میان چند یاخته مجاور هم باقی می‌ماند.
  - ۳) همانند دیواره یاخته‌ای متصل به آن، از غشای ریزکیسه‌های جوانه‌زده از جسم گلژی ایجاد می‌شود.
  - ۴) همانند ضخیم‌ترین دیواره یاخته‌ای، واجد پلی‌ساکاریدهای رشته‌ای با آرایش کاملاً موازی است.
- ۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، ویژگی مشترک همه جانورانی که ترکیبات تولیدشده توسط گیاهانی خاص را شناسایی یا دریافت می‌کنند، کدام است؟
- ۱) به‌منظور تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شوند.
  - ۲) دارای دریچه‌هایی یک طرفه بین قلب و رگ‌های متصل به آن هستند.
  - ۳) انتقال گازهای تنفسی را بدون همکاری دستگاه گردش مواد انجام می‌دهند.
  - ۴) به‌منظور دفع ترکیبات نیتروژن‌دار، از سامانه دفعی متصل به روده استفاده می‌کنند.
- ۹- با توجه به انواع یاخته‌های دیواره حبابک‌ها در انسان سالم و بالغ، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
«هر نوع یاخته‌ای که در ..... دارد، از نظر ..... است.»
- ۱) تماس با غشای پایه قرار - عدم توانایی انتشار گازها از غشای خود، با یاخته‌های پوستی ستاره دریایی، مشابه
  - ۲) کاهش نیروی کشش سطحی نقش - داشتن زوائد ریز غشایی، با یاخته‌های پشتیبان خط جانبی ماهی، متفاوت
  - ۳) مجاورت منافذ حبابک قرار - برآمدگی غشا در مجاورت هسته، با یاخته‌های واجد رشته‌های پاماند کلیه انسان مشابه
  - ۴) بیگانه‌خواری ذرات خارجی، نقش - منشأگرفتن از یاخته‌هایی خارج از شش‌ها، با فراوان‌ترین یاخته‌های حبابک‌ها، متفاوت
- ۱۰- کدام دو مورد زیر، ویژگی مشترک سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها را نشان می‌دهد؟
- ۱) وجود بنداره تنظیم‌کننده جریان خون - قرارگیری در بخش‌های سطحی بدن
  - ۲) بیشتر بودن ضخامت لایه خارجی دیواره از لایه میانی - داشتن گیرنده حسی
  - ۳) جریان خون ناشی از تلمبه ماهیچه‌ای - مشاهده پروتئین‌ها در هر سه لایه دیواره
  - ۴) ارتباط با دریچه یک‌طرفه‌کننده جریان خون - حس شدن تغییر حجم به صورت نبض
- ۱۱- کدام عبارت را می‌توان درباره دو رگ لنفی بلند که در طرفین بزرگ‌ترین مجرای لنفی درون قفسه سینه مشاهده می‌شوند، بیان نمود؟
- ۱) هر دوی آن‌ها، محتویات خود را مستقیماً به سیاهرگ زیرترقوه‌ای تخلیه می‌کنند.
  - ۲) هر دوی آن‌ها، تنها از یک محل به مجرای لنفی مورد نظر اتصال دارند.
  - ۳) فقط یکی از آن‌ها، در طول خود دارای تعدادی گره لنفی است.
  - ۴) فقط یکی از آن‌ها، از پشت قسمتی از قلب عبور می‌کند.
- ۱۲- در ارتباط با مراحل که به منظور جابه‌جایی شیره خام تحت تاثیر مکشِ تعرقی در پیکر درخت آکاسیا در کتاب درسی مطرح گردیده است، کدام مورد پیش از سایرین به انجام می‌رسد؟
- ۱) کاهش فشار اسمزی یاخته‌های درون ساقه
  - ۲) جابه‌جایی بخار آب در فضای بین یاخته‌های برگ
  - ۳) انتقال فعال مولکول‌های آب از روپوست گیاه
  - ۴) خروج مولکول‌های آب از حد فاصل یاخته‌های رگبرگ
- ۱۳- در خصوص آن دسته از یاخته‌های تشکیل‌دهنده بافت‌های بدن انسان که به تولید و ترشح ماده زمینه‌ای می‌پردازند و دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند، کدام مورد درست است؟
- ۱) فقط بعضی از آن‌ها، در ماده زمینه‌ای متشکل از رشته‌های پروتئینی قرار دارند.
  - ۲) همه آن‌ها، به راحتی طول زوائد سیتوپلاسمی خود را تغییر می‌دهند.
  - ۳) فقط بعضی از آن‌ها، از منافذ درون بافت‌های دیگر عبور می‌کنند.
  - ۴) همه آن‌ها، هسته‌ای گرد در مرکز سیتوپلاسم خود دارند.

**۱۴- ویژگی مشترک همه اندام‌های احاطه‌شده توسط لوله‌های مالپیگی ملخ، کدام است؟**

- ۱) قلب لوله‌ای شکل جانور نسبت به طناب عصبی به این اندام‌ها نزدیک‌تر است.
- ۲) در مجاورت بزرگترین مجاری نایدیسی مرتبط با منافذ تنفسی قرار دارند.
- ۳) هر ترکیب آلی درون خود را تنها به سمت انتهای بدن هدایت می‌کنند.
- ۴) یون‌ها را به همولنف خارج‌شده از انتهای باز مویرگ‌ها وارد می‌کنند.

**۱۵- شکل زیر اسپیروگرام مربوط به فردی سالم و بالغ را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد درست است؟**


- ۱) در بخش ۱ همانند ۲، فشار مایع جنب در حال منفی‌تر شدن است.
- ۲) در بخش ۱ برخلاف ۳، هوایی تنفسی باعث تولید صدا توسط پرده‌های صوتی می‌شود.
- ۳) در بخش ۲ برخلاف ۴، تراکم کلسیم در شبکه آندوپلاسمی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای در حال کاهش است.
- ۴) در بخش ۴ همانند ۳، بالاترین مرکز تنظیم تنفس مغز، پیام‌های تحریکی را به ماهیچه‌های تنفسی ارسال می‌کند.

**۱۶- با توجه به اینکه لوله گوارش انسان، لوله پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد و با در نظر گرفتن ساختار و عملکرد**

**بخش‌های مختلف آن، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟**

«بخشی از لوله گوارش انسان که ..... است، در بین بخش‌های دیگری از این لوله قرار دارد که ..... می‌باشد/ می‌باشند.»

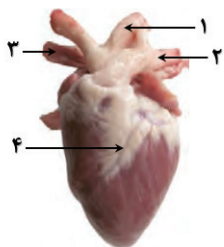
- ۱) با گوش میانی در ارتباط - هردوی آن‌ها دارای یاخته‌هایی با یک هسته بیضی شکل مرکزی
- ۲) اولین بخش واجد شبکه عصبی روده‌ای - فقط یکی از آن‌ها قادر به تخلیه خون خود به سیاهرگ باب
- ۳) آسیب غدد آن زمینه‌ساز کم‌خونی - هردوی آن‌ها محل فعالیت آنزیم‌های مترشحه از اندام‌های مرتبط با لوله گوارش
- ۴) غشای همه یاخته‌های سطحی آن به سمت درون لوله چین‌خورده - فقط یکی از آن‌ها قادر به تغییر فشار اسمزی محتویات درون خود

**۱۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، هر شیره مترشحه از اندام‌های دستگاه گوارش در فردی سالم و بالغ، چه مشخصه‌ای دارد؟**

- ۱) محل تولید و فعالیت آن در دستگاه یکسان است.
- ۲) حاوی ترکیبات آنزیمی است که در ابتدا غیرفعال هستند.
- ۳) نوعی ترکیب مؤثر در افزایش pH محتویات درون لوله گوارش دارد.
- ۴) مستقیماً وارد بخشی از لوله گوارش می‌شود که دارای حرکات کرمی است.

**۱۸- با توجه به سازوکارهای تنفسی قورباغه بالغ، کدام مورد، در ارتباط با هر زمانی که بینی جانور بسته می‌شود، درست است؟**

- ۱) هوا از طریق یک مجرا از حفره دهانی خارج می‌شود.
- ۲) فاصله کف حفره دهانی از سطح روشن‌تر بدن افزایش می‌یابد.
- ۳) پمپ فشار مثبت هوا را از خلفی‌ترین بخش حفره دهانی خارج می‌کند.
- ۴) اتصال اکسیژن به هموگلوبین گویچه‌های قرمز فقط در شش‌ها صورت می‌گیرد.

**۱۹- با توجه به شکل زیر که نمایی از قلب گوسفند را نشان می‌دهد و با در نظر گرفتن ساختار معادل هر یک از بخش‌های**


**شماره‌گذاری شده در انسان، کدام مورد، نادرست است؟**

- ۱) مرکزی‌ترین ساختار حاصل از چین‌خوردگی بافت پوششی قلب در ابتدای بخش ۱ قرار دارد.
- ۲) بلافاصله قبل از انتشار پیام در دهلیزها، فشار خون در بخش ۲ نسبت به بطن راست بیشتر است.
- ۳) بخش ۴، شاخه‌ای از سرخرگ کرونری چپ است و بیش از سه سرخرگ کوچک‌تر از آن منشعب می‌شود.
- ۴) پس از تبادل گازها در حبابک‌ها، خون روشن از طریق بخش ۳ به درون کوچک‌ترین حفره قلب وارد می‌شود.

**۲۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با انواع دیسه‌های موجود در یاخته‌های گیاهی، کدام مورد نادرست است؟**

- ۱) دیسه‌ای که بیشتر در مجاورت غشای یاخته مشاهده می‌شود، می‌تواند در نوعی اندام زایشی تغییر کند.
- ۲) دیسه‌ای که پراکندگی نسبتاً یکسانی در سرتاسر سیتوپلاسم دارد، در بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش دارد.
- ۳) دیسه‌ای که اندازه بزرگ‌تری دارد، در رشد جوانه‌های ریشه سبب زمینی و تشکیل پایه‌های جدید از آن‌ها نقش دارد.
- ۴) دیسه‌ای که در پی کاهش طول روز از تغییر اندامک دیگری ایجاد می‌شود، در اندام رویشی فاقد پوستک مشاهده می‌شود.

۲۱- با در نظر گرفتن مریستم‌های نخستین و پسین، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی گیاهی دولپه‌ای و چندساله، هر مریستمی که ..... به‌طور حتم .....»

- ۱) سامانه پوششی گیاه را می‌سازد - به سمت خارج، بافت چوب‌پنبه را تولید می‌کند.
- ۲) سامانه آوندی را تولید می‌کند - یاخته‌هایی می‌سازد که همگی در ساختار پوست درخت قرار می‌گیرند.
- ۳) در ساختار انشعابات غیر چوبی ساقه یافت می‌شود - در تشکیل اندام‌هایی با قطر بسیار زیاد نقش دارد.
- ۴) در افزایش قطر ساقه گیاه نقش دارد - یاخته‌هایی می‌سازد که با فاصله گرفتن از یکدیگر، تعرق را امکان‌پذیر می‌کنند.

۲۲- در خصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای بنداره‌ای از میزراه که هرم‌های کلیه، از نظر ظاهری شباهت زیادی به آن‌ها دارند، کدام مورد یا موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟

- الف) در نوزادان توسط اعصاب خودمختار عصب‌دهی می‌شوند.  
 ب) یاخته‌هایی دوکی شکل و دارای هسته‌ای کشیده و مرکزی هستند.  
 ج) در تماس با ترکیب نهایی ادرار خارج‌شده از اندام کیسه‌ای شکل قرار می‌گیرند.  
 د) نشت شدید و طولانی کلسیم به سیتوپلاسم آن‌ها، نارسایی کلیه و تجمع اوره در بدن را در پی دارد.
- ۱) «الف»، «ج» و «د»      ۲) «الف» و «ب»      ۳) «ج» و «د»      ۴) «د»

۲۳- انتقال آب و مواد معدنی محلول در عرض ریشه گیاهان، به سه روش انجام می‌گیرد. با توجه به این سه روش در سامانه بافت زمینه‌ای و آوندی گیاه، در خصوص روش نشان‌داده‌شده در شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟



- ۱) برخلاف دو مسیر دیگر، با انتقال ویروس‌ها بین یاخته‌های گیاه موجب مرگ فراوان‌ترین نوع آوندهای ریشه می‌شود.
- ۲) همانند فقط یکی از مسیرهای دیگر، در عبور مواد از بعضی یاخته‌های درون پوست گیاهان تکلیف نقش دارد.
- ۳) همانند دو مسیر دیگر، با مصرف انرژی زیستی در پوست ریشه قابل انجام است.
- ۴) برخلاف فقط یکی از مسیرهای دیگر، در یاخته‌های دراز فیبر مشاهده نمی‌شود.

۲۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به تشریح اندام‌های درونی بدن، می‌توان بیان داشت: در سمتی از بدن که ..... نیز قابل مشاهده است.»

- ۱) سیاهرگ کلیه از جلوی آئورت عبور می‌کند، ورود انشعاب کوتاه‌تر نای به درون شش بزرگ‌تر
- ۲) سرخرگ کلیه زودتر از آئورت جدا می‌شود، لوب ششی دارای بیشترین تعداد کیسه‌های حبابکی
- ۳) سیاهرگ کلیوی از به هم پیوستن سیاهرگ‌های کمتری ایجاد می‌شود، سیاهرگ‌های ششی کوتاه‌تر
- ۴) انرژی کمتری برای هدایت ادرار به مثانه صرف می‌شود، شش دارای حجم کمتری از هوای باقی مانده

۲۵- مطابق با مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک شبکه‌های مویرگی فاقد انتهای سیاهرگی و سرخرگ‌های مرتبط با آن‌ها در انسان و ماهی، کدام است؟

- ۱) محل برابر شدن فشار اسمزی و تراوشی به سرخرگ دارای فشار خون کمتر نزدیک‌تر می‌باشد.
- ۲) سرخرگ حاصل از به هم پیوستن مویرگ‌ها در اکسیژن‌رسانی ساختارهای لوله‌ای نقش دارد.
- ۳) در شبکه مویرگی، مواد محلول در خوناب همواره بدون صرف انرژی زیستی تبادل می‌شوند.
- ۴) میزان مواد دفعی در سرخرگ دارای فشار خون کمتر نسبت به سرخرگ دیگر کمتر است.

۲۶- گیاه واجد ساقه کوتاه و تکمه‌مانند که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند، برخلاف گیاهی که قبل از تولید رنگ‌های شیمیایی در تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف به کار می‌رفته است، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) ریشه فاقد پوست واضح و مشخص است.
- ۲) دارای برگ‌هایی پهن با لبه‌های دندانه‌دار می‌باشد.
- ۳) دسته‌های آوندی ساقه بر روی دواير متحدالمرکز قرار دارند.
- ۴) در دیواره پستی یاخته‌های درون پوست ریشه، نوار کاسپاری وجود ندارد.

۲۷- کدام عبارت، در ارتباط با انواع مولکول‌های موجود در غشای یک لئفوسیت B فعال در انسان، نادرست است؟

- ۱) هر مولکولی که ساختار Y شکل دارد، در سطح خارجی غشای یاخته مشاهده می‌شود.
- ۲) هر مولکولی که در انتقال مواد از غشا نقش دارد، دارای عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن است.
- ۳) هر مولکولی که بخش‌های آبدوست و آبگریز دارد، در تماس با مولکول‌های مشابه خود مشاهده می‌شود.
- ۴) هر مولکولی که در سرتاسر عرض غشا قرار می‌گیرد، تحت تأثیر عواملی شکل سه‌بعدی آن دچار تغییر می‌شود.

۲۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، چند مورد، فقط دربارهٔ یک نوع از مولکول‌های گازی متصل‌شونده به هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز انسان صادق است؟

- (الف) توسط برخی یاخته‌های کبدی مصرف می‌شود. (ب) در هموگلوبین، جایگاه اتصال منحصر به فرد دارد.  
 (ج) پیش‌مادهٔ نوعی آنزیم محلول در خوناب است. (د) بدون صرف انرژی از غشای یاخته‌ها عبور می‌کند.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۹- در ارتباط با بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ کلیهٔ انسان، کدام مورد درست است؟

- (۱) کیسول کلیه نمی‌تواند در تماس با شاخه‌های سیاهرگ کلیه قرار گیرد.  
 (۲) روشن‌ترین بخش کلیه در برش طولی، مربوط به بخش قشری آن می‌باشد.  
 (۳) در محل خروج ادرار از هرم‌های کلیه، بخش‌های حفره‌مانندی مشاهده می‌شوند.  
 (۴) ضخامت ستون‌هایی از قشر کلیه که در بین هرم‌ها مشاهده می‌شوند، یکسان می‌باشد.

۳۰- با توجه به انواع کودهای مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام ویژگی، کودهایی را که به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند از سایر کودها متمایز می‌کند؟

- (۱) مواد معدنی خاک را نسبت به قبل، افزایش می‌دهند.  
 (۲) احتمال آلودگی خاک به عوامل بیماری‌زا را افزایش می‌دهند.  
 (۳) در صورت مصرف بیش از حد، باعث تخریب بافت خاک می‌شوند.  
 (۴) استفاده از آن برای بهبود حاصل‌خیزی خاک، ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است.

۳۱- با توجه به شکل زیر که متعلق به تنظیم بیان ژن‌های مربوط به تجزیهٔ نوعی دی‌ساکارید غیر ترجیحی در باکتری اشرشیاکلا می‌باشد، کدام عبارت نا درست است؟



- (۱) اگر توالی ۲ در ابتدای رونویسی توسط رنابسپاراز شناسایی شود، محیط باکتری حاوی دی‌ساکارید موجود در جوانهٔ جو است.  
 (۲) اگر توالی ۲ جایگاه اتصال نوعی پروتئین تنظیم‌کننده باشد، تنها با جداسدن این پروتئین، امکان رونویسی از ژن‌ها فراهم می‌شود.  
 (۳) اگر توالی ۱ در ابتدای رونویسی توسط رنابسپاراز شناسایی شود، نوعی پروتئین تنظیمی در حضور قند شیر به توالی ۲ متصل می‌شود.  
 (۴) اگر توالی ۱ جایگاه اتصال نوعی پروتئین تنظیمی باشد، رنابسپاراز تنها پس از اتصال این پروتئین تنظیمی به توالی ۱، رونویسی را آغاز می‌کند.
- ۳۲- در جمعیتی از گل‌های میمونی، به دنبال آمیزش دو نوع از این گیاهان، امکان ایجاد زاده‌ای با گلبرگ‌های سفید وجود ندارد. کدام مورد به ترتیب از راست به چپ، در ارتباط با ژن‌نمود (ژنوتیپ) پوستهٔ دانهٔ حاصل از آمیزش و اسپرم لقاح‌یافته با یاختهٔ تخم‌زا، غیرمحمتمل است؟

W - RR (۱) R - RR (۲) R - WW (۳) W - RW (۴)

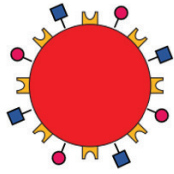
۳۳- کدام عبارت، در خصوص همهٔ جاندارانی که پیکر متشکل از تنها یک یاخته دارند صحیح است؟

- (۱) آنزیم‌های تولیدکنندهٔ نوکلئیک‌اسیدهای تک‌رشته‌ای، محل تولید و فعالیت متفاوتی دارند.  
 (۲) در شرایطی، با اتصال رناتن‌های متعدد به رنای پیک، بر سرعت پروتئین‌سازی در یاخته می‌افزایند.  
 (۳) نوعی آنزیم در فضای آزاد سیتوپلاسم، آمینواسیدها را به توالی پادرمزهٔ مولکول‌هایی L شکل می‌چسباند.  
 (۴) رناتن‌های متصل به غشای نوعی اندامک، در تنظیم بیان ژن‌های مربوط به ساخت بعضی از پروتئین‌ها موثرند.

۳۴- کدام مورد، درست است؟

- (۱) رنگ چشم و تیره‌شدن رنگ پوست انسان، از صفات قابل بررسی در ژن‌شناسی هستند.  
 (۲) گریگور مندل قوانین وراثت را پس از مشخص شدن ماهیت و عملکرد مادهٔ وراثتی کشف کرد.  
 (۳) ایجاد همهٔ صفات وابسته به ژن (ها) است، اما فقط بعضی از صفات قابل انتقال به نسل بعد هستند.  
 (۴) امروزه وراثت برخی از صفات ژنتیکی انسان، با تصورات پیش از کشف قوانین بنیادی وراثت مطابقت دارد.

۳۵- با فرض ازدواج مردی حاوی تنها یک نوع از کربوهیدرات‌های گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خود و فاقد پروتئین مربوط به گروه خونی در سطح غشای این یاخته‌ها با زنی که گویچه‌های قرمز او به صورت شکل زیر است، کدام موارد، در ارتباط با فرزندان احتمالی آن‌ها درست خواهد بود؟ (پدر بزرگ‌ها و مادر بزرگ‌های فرزندان دارای ژن نمود خالص از نظر گروه خونی هستند.)



- (الف) قطعاً بیش از یک نوع کربوهیدرات در سطح خارجی غشای گویچه‌های قرمز خود دارند.  
 (ب) قطعاً گویچه‌های قرمز آن‌ها دو نوع دگره برای گروه خونی در بزرگ‌ترین فام‌تن‌های خود دارند.  
 (ج) ممکن است پس از بلوغ تنها یک نوع یاخته جنسی هاپلوئید از نظر انواع گروه‌های خونی تولید کنند.  
 (د) ممکن است از نظر گروه خونی ABO، ژن نمود یکسانی با مادر بزرگ و پدر بزرگ مادری خود داشته باشند.
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف»، «ج» و «د» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ج» و «د»

۳۶- دربارهٔ همهٔ عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز در جریان تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها در مرحلهٔ رونویسی، کدام مورد صدق می‌کند؟

- (۱) تماس با عوامل رونویسی متصل به توالی افزایشنده  
 (۲) عدم تغییر فاصلهٔ آن‌ها با ژن در پی ایجاد خمیدگی در دنا  
 (۳) اتصال به رنابسپاراز و هدایت آن به سمت توالی تنظیمی چسبیده به ژن  
 (۴) تغییر سرعت رونویسی از ژن در پی تغییر تمایل پیوستن این پروتئین‌ها به راه‌انداز

۳۷- با در نظر گرفتن پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌های گروه خونی در انسان و در صورت امکان ازدواج زنی که فاقد هر دو نوع آنزیم اضافه‌کنندهٔ کربوهیدرات‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است با مردی که فقط توانایی تولید یک نوع از این آنزیم‌ها را دارد، تولد کدام دو فرزند در این خانواده محتمل خواهد بود؟

- (۱) پسری با گروه خونی A و فاقد دگرهٔ i - دختری فاقد کربوهیدرات‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز خود  
 (۲) دختری با توانایی تولید هر دو نوع آنزیم - پسری با یک نوع کربوهیدرات در غشای گویچه‌های قرمز خود  
 (۳) دختری با گروه خونی B و ژن نمود ناخالص - پسری فاقد توانایی ساختن هر دو نوع آنزیم  
 (۴) پسری با گروه خونی مشابه مادر - دختری با گروه خونی B و ژن نمود خالص

۳۸- در یاخته‌هایی که به وسیلهٔ غشاهای مختلف تقسیم شده‌اند، کدام عبارت دربارهٔ سازوکارهایی که سبب می‌شوند تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی تداوم یابد، نادرست است؟

- (۱) افزایش تماس مادهٔ ژنتیک با پروتئین‌های فشرده‌کنندهٔ آن، دسترسی آنزیم‌های بسپارازی را به آن کاهش می‌دهد.  
 (۲) تشکیل رناتن‌های فعال بر روی رنای پیک در حال ساخت، سرعت تولید پروتئین‌ها را افزایش می‌دهد.  
 (۳) توالی‌های تکرار شدهٔ ویژه با اتصال به رنای پیک، مانع از تشکیل رشتهٔ پلی‌پپتیدی می‌شوند.  
 (۴) تولید تعداد زیادی رشتهٔ پلی‌پپتیدی به‌طور همزمان، با تجمع رناتن‌ها رخ می‌دهد.

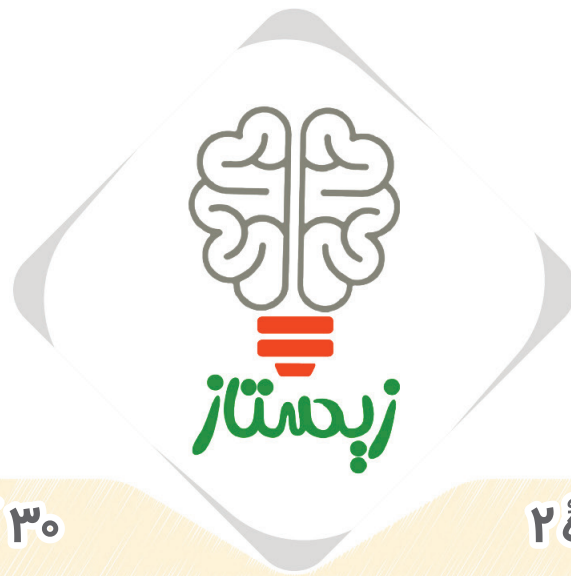
۳۹- در خصوص یاخته‌هایی که دارای بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی هستند، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «فقط در یاخته‌هایی که .....»

- (۱) تنظیم بیان ژن در آن‌ها پیچیده‌تر است، این فرایند ممکن است در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد.  
 (۲) عوامل رونویسی باعث ایجاد خمیدگی در دنا می‌شوند، ساختار برخی مولکول‌های رنا پس از تولید تغییر می‌کند.  
 (۳) مولکول‌هایی از انجام ترجمه جلوگیری می‌کنند، رونویسی به کمک پروتئین‌های تنظیمی تقویت می‌شود.  
 (۴) چندین ژن می‌توانند دارای یک راه‌انداز مشترک باشند، فام‌تن اصلی یاخته به غشا متصل است.

۴۰- در خصوص ژنی که موجب قرارگیری پروتئین D در سطح غشای فراوانترین یاخته‌های خونی انسان می‌شود، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) موجب تولید نوعی پروتئین توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شود.  
 (۲) نسبت به ژن‌های مربوط به گروه خونی ABO، در فام‌تنی با تعداد نوکلئوزوم‌های کمتر قرار می‌گیرد.  
 (۳) همهٔ یاخته‌های زنده، در مرحلهٔ S اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای خود، تعداد دگره‌های این ژن را مضاعف می‌کنند.  
 (۴) نسبت به نوکلئوتیدهایی از فام‌تن که تنها یک پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهند، فاصلهٔ بیشتری از سانترومر فام‌تن دارد.





۳۰ آبان ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۲

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شماره ۱۰

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۲۰	۴۶	۶۵	۲۷ دقیقه
۲	شیمی	۲۰	۶۶	۸۵	۲۳ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه (گروه آموزشی زیستاز) غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



# سوالات فیزیک

## آزمون مرحله ۱۰ پایه دوازدهم ۳۰ آبان ۱۴۰۳

۴۶- دو نیروی  $\vec{F}_1 = (30\text{N})\vec{i} + (40\text{N})\vec{j}$  و  $\vec{F}_2$  به جسمی به جرم  $4\text{kg}$  اثر کرده و جسم شتاب  $\vec{a} = 5\vec{i} + 12\vec{j}$  را در SI پیدا می‌کند. بزرگی نیروی  $\vec{F}_2$  چند نیوتون است؟

- ۸ (۱)
۱۶ (۲)
۲√۴۱ (۳)
۸√۲ (۴)

۴۷- اگر نیروهای وارد بر یک جسم در حال حرکت متوازن باشند، کدام گزینه الزاماً درست نیست؟

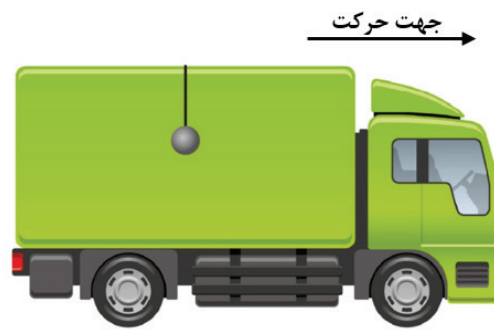
- (۱) مسیر حرکت جسم خط راست است.
(۲) تندی جسم ثابت است.
(۳) جهت بردار مکان جسم ثابت است.
(۴) جهت سرعت جسم ثابت می‌ماند.

۴۸- با کشش سریع نخ متصل به وزنه در شکل (الف) کدام نخ پاره می‌شود و با ترمز گرفتن کامیون در حال حرکت شکل (ب) آونگ متصل به سقف به کدام سمت منحرف می‌شود؟



(الف)

(۴) نخ بالا - چپ



(ب)

(۳) نخ پایین - چپ

(۲) نخ بالا - راست

(۱) نخ پایین - راست

محل انجام محاسبات

۴۹- دو شخص به جرم‌های  $m_1 = 80 \text{ kg}$  و  $m_2 < m_1$  با کفش‌های چرخ‌دار روی سطح افقی یک سالن مسطح و صاف رو به رو هم ایستاده‌اند. شخص (۱) با نیروی  $100 \text{ N}$  به مدت  $2 \text{ s}$  / ۰ شخص (۲) را هل می‌دهد. اگر ۴ ثانیه پس از جدا شدن دو شخص از هم فاصله بین آن‌ها به  $3 \text{ m}$  برسد، جرم شخص (۲) چند کیلوگرم است؟ (فاصله دو شخص هنگام جدا شدن صفر است.)



۵۰ (۱)

۶۰ (۲)

۴۰ (۳)

۳۰ (۴)

۵۰- شخصی به وزن  $800 \text{ N}$  درون یک آسانسور بر روی یک ترازو قرار دارد. اگر آسانسور در حال حرکت با شتاب پایین‌سو به بزرگی

$$2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ باشد، عدد ترازوی زیر پای شخص بر حسب نیوتون کدام است؟ } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲ می‌تواند درست باشد.

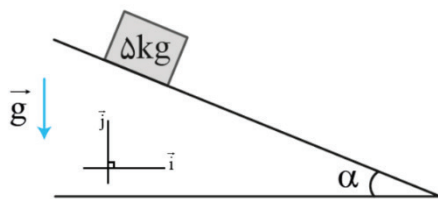
۸۰۰ (۳)

۶۴۰ (۲)

۹۶۰ (۱)

۵۱- جسمی به جرم  $5 \text{ kg}$  مطابق شکل بر روی یک سطح شیب‌دار بدون اصطکاک پایین می‌آید. اگر بردار شتاب جسم هنگام پایین

آمدن در SI برابر  $\vec{a} = 3/84 \vec{i} - 7/12 \vec{j}$  باشد، بزرگی نیروی عمودی سطح وارد بر جسم چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۳۲ (۱)

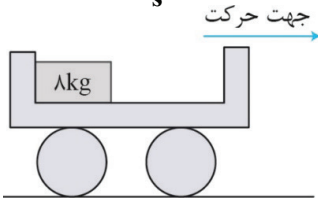
۲۴ (۲)

۴۸ (۳)

۱۶ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۲- مطابق شکل یک جسم به جرم  $۸ \text{ kg}$  بر روی یک گاری قرار دارد. اگر گاری با شتاب  $۲/۵ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  از حال سکون شروع به حرکت روی سطح افقی کند، بزرگی نیرویی که گاری به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (از اصطکاک صرف نظر شود و  $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.)



(۱) ۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۱۰۰

(۴)  $۲۰\sqrt{۱۷}$

۵۳- چتربازی از یک بالگرد ساکن بیرون می‌پرد و پس از اینکه به تندی ثابت رسید، چترش را باز می‌کند. کدام موارد زیر درباره حرکت چترباز از لحظه پریدن از بالگرد تا رسیدن به سطح زمین درست است؟

الف: بردار شتاب چترباز یک بار تغییر جهت می‌دهد.

ب: بردار سرعت چترباز دوبار بار تغییر جهت می‌دهد.

پ: در مدتی که تندی چترباز در حال کم شدن است، اندازه برایند نیروهای وارد بر آن در حال افزایش است.

ت: در مدتی که بردار شتاب پایین‌سو است، تندی در حال افزایش است.

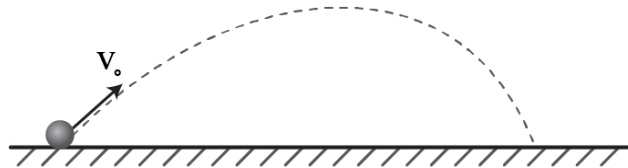
(۴) ب و پ

(۳) الف و ت

(۲) پ و ت

(۱) الف و ب

۵۴- گلوله‌ای به جرم  $۴۰۰ \text{ g}$  از سطح زمین با سرعت اولیه  $v_0$  پرتاب می‌شود و مسیری مطابق شکل را طی می‌کند. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله در نقطه اوج برابر  $۳ \text{ N}$  باشد، بزرگی و جهت شتاب گلوله در نقطه اوج کدام است؟ ( $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



(۴)  $\rightarrow, ۱۵ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(۳)  $\swarrow, ۵ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(۲)  $\rightarrow, ۱۲/۵ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(۱)  $\swarrow, ۱۲/۵ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

۵۵- گلوله‌ای به جرم  $۲۰۰ \text{ g}$  با سرعت اولیه  $۳۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله هنگام بالا رفتن و پایین آمدن ثابت و یکسان فرض شود و مدت زمان بالا رفتن گلوله  $۲ \text{ s}$  باشد، تندی متوسط گلوله در

رفت و برگشت چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

(۴)  $۱۵(\sqrt{۳} + ۱)$

(۳)  $۵(\sqrt{۳} - ۱)$

(۲)  $۵(\sqrt{۳} + ۱)$

(۱)  $۱۵(\sqrt{۳} - ۱)$

محل انجام محاسبات

۵۶- حاصلضرب فشار در تغییرات حجم از جنس چه کمیتی می‌باشد؟

(۴) گرمای ویژه

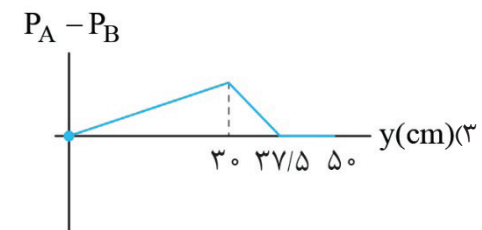
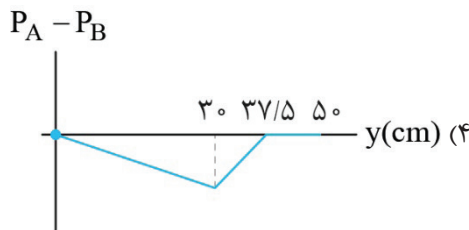
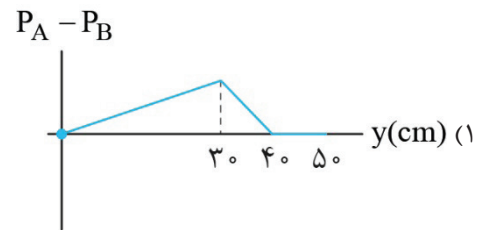
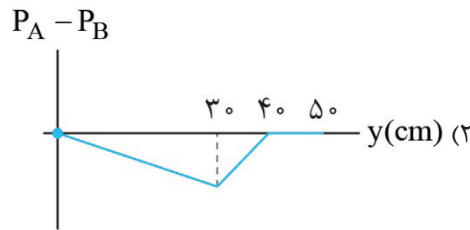
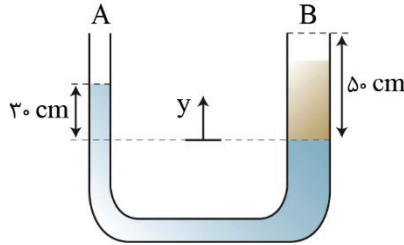
(۳) توان

(۲) کار

(۱) نیرو

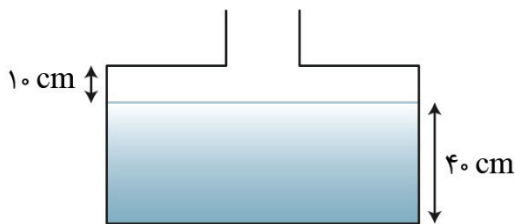
۵۷- مطابق شکل آب و روغن در یک لوله U شکل در حال تعادل‌اند. نمودار اختلاف فشار دو نقطه هم‌تراز در دو شاخه برحسب

ارتفاع از خط هم‌تراز (y) کدام است؟ (چگالی مایع‌های درون لوله  $0.8 \frac{g}{cm^3}$  و  $1 \frac{g}{cm^3}$  است.)



۵۸- در شکل زیر فشار در ته ظرف ۱۰۸ کیلوپاسکال است. اگر  $2 \text{ kg}$  از همین مایع به مایع درون ظرف اضافه شود، بزرگی نیروی وارد بر

ته ظرف توسط آب (ناشی از آب و هوا) چند نیوتون می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و مساحت مقطع بزرگ و کوچک ظرف  $50 \text{ cm}^2$  و  $10 \text{ cm}^2$  و فشار هوا  $10^5 \text{ Pa}$  است.)



(۱) ۶۰۰

(۲) ۶۴۰

(۳) ۵۶۰

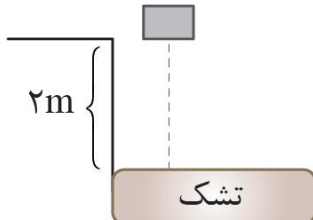
(۴) ۵۸۰

محل انجام محاسبات

۵۹- اگر متحرکی تندی خود را  $2 \frac{m}{s}$  افزایش دهد، انرژی جنبشی آن  $7J$  افزایش و اگر تندی خود را  $2 \frac{m}{s}$  کاهش دهد، انرژی جنبشی آن  $5J$  کاهش می‌یابد. انرژی جنبشی اولیه گلوله چند ژول است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۶۰- شخصی از ارتفاع ۲ متری سطح یک تشک، جعبه‌ای به جرم  $10kg$  را مطابق شکل رها می‌کند. اگر حداکثر فشردگی تشک حین تماس جعبه با آن  $5m$  باشد، بزرگی نیروی متوسطی که تشک به جعبه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)



- (۱) ۲۰۰  
(۲) ۲۵۰  
(۳) ۴۰۰  
(۴) ۵۰۰

۶۱- دمای جسمی با ضریب انبساط طولی  $2 \times 10^{-4}$  در SI را چند درجه فارنهایت افزایش دهیم تا حجم آن  $3/0$  درصد افزایش یابد؟

(۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۵۰ (۴) ۹۰

۶۲- به یک جسم با گرمای ویژه  $300 \frac{J}{kg.k}$  و چگالی  $6 \frac{g}{cm^3}$ ، مقدار  $1200J$  گرما داده می‌شود. اگر ضریب انبساط طولی جسم در SI برابر  $2 \times 10^{-4}$  باشد، حجم جسم چند سانتی‌متر مکعب افزایش می‌یابد؟

(۱)  $0/2$  (۲)  $0/4$  (۳)  $0/6$  (۴)  $0/8$

۶۳- یک کتری برقی با توان  $2100W$  که  $80$  درصد گرمای تولیدی به آب درون آن داده می‌شود، دمای  $2kg$  آب را در چه مدتی برحسب ثانیه از  $20^\circ C$  به  $70^\circ C$  می‌رساند؟ ( $c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg.k}$ )

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۲۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۶۴- جسمی درون آب  $2^\circ C$  غوطه‌ور است. اگر دمای آب را به  $4^\circ C$  برسانیم، کدام یک رخ خواهد داد؟

(۱) جسم غوطه‌ور باقی می‌ماند.  
(۲) جسم بالا آمده و شناور می‌شود.  
(۳) جسم پایین رفته و در ته ظرف قرار می‌گیرد.  
(۴) جسم کمی بالاتر می‌آید ولی باز هم غوطه‌ور باقی می‌ماند.

۶۵- مقدار  $1kg$  آب  $20^\circ C$  را درون یک گرماسنج با دمای  $10^\circ C$  می‌ریزیم. پس از تعادل یک فلز به جرم  $300g$  و گرمای ویژه  $400 \frac{J}{kg.k}$  با دمای  $66^\circ C$  به مجموعه اضافه می‌کنیم. اگر دمای تعادل در نهایت به  $16^\circ C$  برسد، ظرفیت گرمایی گرماسنج در SI کدام است؟ ( $c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg.k}$ )

- (۱) ۱۸۰۰ (۲) ۳۶۰۰ (۳) ۳۸۰۰ (۴) ۱۹۰۰

محل انجام محاسبات

# سوالات شیمی

## آزمون مرحله ۱۰ پایه دوازدهم

۳۰ آبان ۱۴۰۳

۶۶- کدام مطلب در ارتباط با یون‌های چنداتی، نادرست است؟

- ۱) جمع بار الکتریکی یون‌های سولفات و نیترات، با بار الکتریکی یون فسفید برابر است.
- ۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در یون‌های سولفات و فسفات با هم برابر است.
- ۳) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب‌های آمونیوم نیترات و آلومینیم نیتريد، یکسان است.
- ۴)  $\text{CaCN}_2$  یک ترکیب یونی و نام آن کلسیم سیانید است.

۶۷- اگر بر اثر سوختن کامل نمونه‌ای از یک ترکیب آلی اکسیژن دار،  $25/2$  لیتر گاز  $\text{CO}_2$  و  $40/5$  گرم  $\text{H}_2\text{O}$  در دمای  $5^\circ\text{C}/136$  و فشار  $3 \text{ atm}$  تولید شود، کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به این ترکیب نسبت داد؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۶۸- اگر واکنش فلز آلومینیم با آمونیوم پركلرات در ظرفی سرباز، انجام شود و پس از پایان واکنش، جرم مخلوط واکنش،  $8/4 \text{ g}$  کاهش یابد، حجم آب تولید شده چند میلی‌لیتر بوده و تفاوت جرم فراورده‌های آلومینیم‌دار چند گرم است؟ (واکنش در شرایط STP انجام می‌شود و گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{Al} = 27, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(معادله واکنش موازنه شود.)  $\text{Al(s)} + \text{NH}_4\text{ClO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{AlCl}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{N}_2(\text{g})$



۶۹- اگر هر واحد فرمولی از نمک سولفات فلز X شامل ۶ اتم باشد، هر واحد فرمولی از نمک فسفات فلز X شامل چند اتم است؟ (فلز X فقط یک نوع کاتیون تک اتمی تشکیل می‌دهد.)



۷۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با فرایند تولید آمونیاک به روش هابر، درست است؟

- فراورده واکنش، به عنوان کود به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.
  - اتم عنصری که به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود، دارای ۶ الکترون با  $n + l = 4$  است.
  - نقطه جوش فراورده از هر کدام از واکنش دهنده‌ها بالاتر است.
  - فراورده واکنش به دنبال سرد و مایع شدن مخلوط واکنش دهنده‌ها، جداسازی می‌شود.
- $1$  (۴)       $2$  (۳)       $3$  (۲)       $4$  (۱)

۷۱- مطابق واکنش موازنه نشده زیر، اگر تفاوت جرم واکنش دهنده‌های سدیم‌دار برابر با  $13/8$  گرم باشد و  $112$  گرم  $\text{NaXO}_3$  تولید شود، جرم مولی عنصر X چند گرم است؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$ )

$\text{X}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{NaClO}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaXO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)}$



محل انجام محاسبات



۷۲- اگر در ۲۰۰ گرم محلول کلسیم کلرید با غلظت ۱۱۱ppm، مقدار ۱۴/۶ میلی گرم گاز هیدروژن کلرید به طور کامل حل شود، غلظت یون کلرید در محلول نهایی بر حسب ppm کدام است؟ (از وقوع واکنش شیمیایی میان حل شونده‌ها چشم‌پوشی شود،  $(H = 1, Cl = 35.5 : g.mol^{-1})$ )

۷۸/۱ (۱) ۱۴۲ (۲) ۷۸۱ (۳) ۲۱۳ (۴)

۷۳- اگر به ۸ میلی لیتر از محلول ۲۷ درصد جرمی منیزیم سولفات با چگالی  $1/25 g.mL^{-1}$ ، مقدار زیادی آب اضافه کنیم به طوری که حجم محلول به ۲۷ لیتر برسد، غلظت یون منیزیم در این محلول به چند ppm می‌رسد؟ ( $O = 16, Mg = 24, S = 32 : g.mol^{-1}$ )

۲۰ (۱) ۴۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴)

۷۴- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش شیمیایی تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.
- ۲) برای استخراج منیزیم از آب دریا، در مرحله نخست منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول منیزیم اکسید رسوب می‌دهند.
- ۳) سود سوزآور و سدیم کربنات، پرمصرف‌ترین ترکیب‌های یونی هستند که از سدیم کلرید تولید می‌شوند.
- ۴) ضدیخ، محلول اتین‌گلیکول در آب و گلاب، مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.

۷۵- در یک نمونه  $3840$  لیتری از هوای شهر تهران در فشار  $1 atm$  و دمای  $20^{\circ}C$ ، تعداد  $7/224 \times 10^{17}$  مولکول گوگرد دی اکسید وجود دارد. با توجه به جدول شاخص‌های طبقه‌بندی میزان آلاینده‌های هوای شهر تهران در طول ۲۴ ساعت، وضعیت هوای تهران در این بازه چگونه ارزیابی می‌شود؟ ( $1/2 kg.m^{-3}$  = چگالی هوا،  $S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

وضعیت هوا	پاک	ناسالم	ناسالم برای گروه حساس	ناسالم
$SO_2$ (ppm)	۰-۰/۰۳۴	۰/۰۳۵-۰/۱۴۴	۰/۱۴۵-۰/۲۲۴	۰/۲۲۵-۰/۳۰۴

۲) ناسالم

۴) پاک

۱) ناسالم برای گروه‌های حساس

۳) سالم

۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با واکنش  $Cu^{2+}(aq) + Al(s) \rightarrow Al^{3+}(aq) + Cu(s)$  درست است؟

( $Al = 27, Cu = 64 : g.mol^{-1}$ )

- در معادله موازنه شده واکنش، ۵ مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود.
- با انجام این واکنش، جرم مواد جامد موجود در ظرف کاهش می‌یابد.
- مجموع ضرایب همه گونه‌های موجود در نیم واکنش موازنه شده اکسایش برابر با ۴ است.
- شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم واکنش موازنه شده اکسایش، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در نیم واکنش موازنه شده کاهش است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

محل انجام محاسبات

۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در برخی از واکنشهای شیمیایی، اتمهای نافلزی با گرفتن یک یا چند الکترون، کاهش یافته و به آنیون تبدیل می‌شوند.
  - در نیم واکنش موازنه شده اکسایش اتمهای اسکاندیم، الکترون ضریب ۳ داشته و در سمت راست معادله قرار دارد.
  - حضور هم‌زمان گونه‌های اکسند و کاهنده برای انجام یک واکنش اکسایش - کاهش لازم است.
  - در واکنش میان فلز روی و گاز اکسیژن، اتمهای روی به عنوان عامل اکسند ایفای نقش می‌کنند.
- ۱ (۴)                      ۲ (۳)                      ۳ (۲)                      ۴ (۱)

۷۸- جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن چهار تیغه فلزی درون محلول  $Au(NO_3)_3$  در دمای  $25^\circ C$  نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مطالب درست است؟ (A, B, C و D نمادهای فرضی هستند)

نماد فلز	شماره گروه	شماره دوره	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ( $^\circ C$ )
A	۸	۴	۲۷
B	۱۲	۴	۲۸
C	۱۳	۳	۰
D	۱۱	۵	۲۶

(آ) دمای  $0^\circ C$  بالاتر از  $28^\circ C$  است.

- (ب) قدرت اکسندگی کاتیون  $Au^{3+}$  بیشتر از قدرت اکسندگی کاتیون‌های چهار فلز A, B, C و D است.
  - (پ) بیشترین شمار الکترون‌های مبادله شده میان تیغه و محلول  $Au^{3+}$ ، مربوط به تیغه C است.
  - (ت) اگر تیغه D را درون محلول هر کدام از کاتیون‌های A, B, C قرار دهیم، واکنشی رخ نمی‌دهد.
- (۱) آ، پ، ت                      (۲) ب، ت                      (۳) آ، ب، پ                      (۴) آ، ب، ت

۷۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- با دو تیغه مسی و میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.
  - هر نیم‌واکنش اکسایش، هم از نظر جرم و هم از نظر بار الکتریکی باید موازنه باشد.
  - اگر مجموع  $I, n$  تمام الکترون‌های اتم عنصری از دوره سوم جدول برابر ۳۴ باشد، اتم این عنصر در واکنشهای اکسایش - کاهش اغلب کاهنده است.
  - معادله نیم‌واکنش کاهش در واکنش میان فلز پتاسیم و گاز کلر به صورت  $Cl_2(g) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-(g)$  است.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

**۸۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟**

- (۱) نخستین عنصر جدول دوره‌ای که در لایه سوم اتم خود دارای ۱۸ الکترون است، در واکنش با عنصری که در لایه دوم اتم خود، ۷ الکترون دارد، به عنوان کاهنده ظاهر می‌شود.
- (۲) اگر تیغه‌ای از فلز منیزیم درون محلول مس (II) سولفات قرار گیرد، پس از مدتی رسوب قرمز رنگی تشکیل می‌شود.
- (۳) در واکنش  $\text{KMnO}_4(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{KCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، ۶۲/۵ درصد از یون‌های کلرید در نقش کاهنده ظاهر می‌شوند.
- (۴) اگر تغییر دمای مخلوط واکنش  $\text{A}(\text{s}) + \text{B}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \dots$  بیشتر از تغییر دمای مخلوط واکنش  $\text{C}(\text{s}) + \text{B}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \dots$  باشد، واکنش  $\text{A}(\text{s}) + \text{C}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \dots$  به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

**۸۱- کدام مطالب زیر درست است؟**

- (آ) دو رکن اساسی تحقق فناوری‌هایی مانند اتاق باتری، سمعک و قطار برقی، دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است.
- (ب) اندازه‌گیری pH یک محلول به کمک pH سنج دیجیتال و تولید سلول سوختی جزو قلمروهای الکتروشیمی هستند.
- (پ) انرژی الکتریکی تولید شده در الکتروشیمی با وجود تحمیل هزینه‌های اقتصادی بالا، پاک است.
- (ت) در گذشته برای عکاسی از واکنشی به عنوان منبع نور استفاده می‌شد که کاتیون و آنیون فرآورده آن، هر دو به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می‌رسند.

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

**۸۲- چه تعداد از موارد زیر جزو ویژگی‌های هر واکنش اکسایش - کاهش است؟**

- (آ) انجام این واکنش‌ها با آزاد شدن مقداری انرژی همراه است.
- (ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها در این واکنش‌ها تغییر می‌کند.
- (پ) دست کم یکی از اجزای این واکنش‌ها، ترکیب یونی است.
- (ت) گونه‌های اکسنده و کاهنده، دو عنصر متفاوت هستند.

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

**۸۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟**

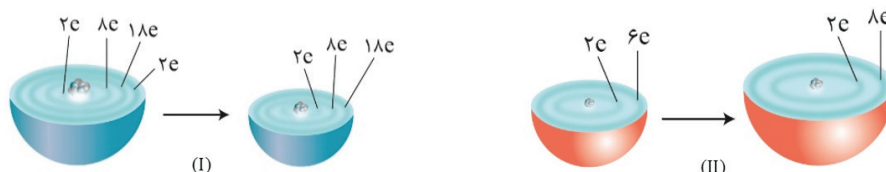
- (۱) دو فلز نخست دوره سوم جدول تناوبی در اکسیژن می‌سوزند و نور و گرما تولید می‌کنند.
- (۲) از واکنش میان فلز روی و یون  $\text{V}^{3+}(\text{aq})$ ، می‌توان فلز وانادیم و یون روی تولید کرد.
- (۳) بیست و پنجمین عنصر جدول تناوبی، کاهنده‌تر از بیست و نهمین عنصر جدول تناوبی است.
- (۴) باتری مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی با سفر الکترون رخ می‌دهد تا بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

محل انجام محاسبات

۸۴- کدام مطالب زیر در ارتباط با واکنش فلز روی با محلول مس (II) سولفات درست است؟  
 (آ) می توان این واکنش را به گونه ای انجام داد تا همراه با تولید گرما، از الکترون های داد و ستد شده برای ایجاد جریان الکتریکی استفاده کرد.

- (ب) با گذشت زمان به تدریج از شدت رنگ محلول موجود در ظرف کاسته می شود.  
 (پ) در این واکنش ابتدا اتم های روی اکسایش یافته و پس از آن، یون های مس کاهش می یابند.  
 (ت) در این واکنش همانند واکنش سوختن گاز شهری، فراورده ها پایدارتر از واکنش دهنده ها هستند.
- (۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، ت

۸۵- با توجه به شکل های زیر که الگوی ساده ای از واکنش میان دو اتم A و X را نشان می دهد کدام مطالب پیشنهاد شده درست است؟ (نمادها فرضی اند، در عنصر X؛ عدد جرمی دو برابر عدد اتمی است).



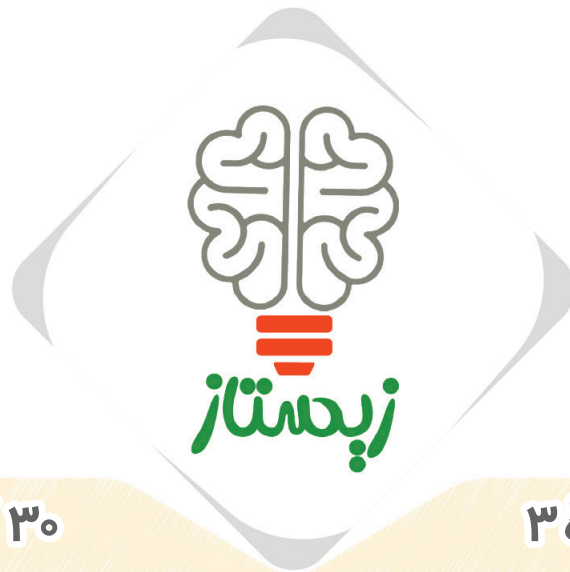
(آ) فرایند (I) نیم واکنش اکسایش آخرین عنصر دسته d دوره چهارم جدول و فرایند (II) نیم واکنش کاهش پذیرترین نافلز جدول را نشان می دهد.

(ب) به ازای مبادله  $3/612 \times 10^{22}$  الکترون میان اتم های A و X و تولید  $2/43 \text{ g}$  فراورده می توان نتیجه گرفت که شمار نوترون های A برابر با ۳۵ است.

(پ) تفاوت مجموع اعداد n و l برای الکترون هایی که اتم X به دست آورده با الکترون هایی که اتم A از دست داده برابر با ۲ است.  
 (ت) عنصر X با تمام فلزهای جدول به جز طلا می تواند واکنش دهد.

- (۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) ب، پ، ت (۴) ب، پ

محل انجام محاسبات



۳۰ آبان ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شماره ۱۰

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	ریاضی	۲۰	۸۶	۱۰۵	۳۵ دقیقه
۲	زمین	۱۰	۱۰۶	۱۱۵	۱۰ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه (گروه آموزشی زیستاز) غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



# سوالات ریاضی

## آزمون مرحله ۱۰ پایه دوازدهم ۳۰ آبان ۱۴۰۳

۸۶- فاصله نقطه  $(0, 2)$  از محل برخورد تابع نمایی  $f(x) = 2a^{2x-1} + 2$  با محور  $y$ ها برابر ۶ است. مقدار  $f(1)$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{6}$  (۲)  $3/5$  (۳)  $1 + \sqrt{6}$  (۴) ۴

۸۷- حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $x^2 \log_4^x - (x+1) \log_4^x - 2 = 0$  کدام است؟

- (۱)  $\log_4^{18}$  (۲)  $-\log_4^{18}$  (۳)  $\log_4^3$  (۴)  $-\log_4^3$

۸۸- خط به معادله  $(8 \log_4^1) x + (3 \log_4^1) y = 12$  محورهای مختصات را در دو نقطه  $A$  و  $B$  قطع می‌کند. فاصله دو نقطه  $A$  و  $B$  کدام است؟

- (۱)  $\log^{24}$  (۲)  $\log^{27}$  (۳)  $\log^{32}$  (۴)  $\log^{36}$

۸۹- اگر  $\log_4^2 = a$  و  $\log_4^5 = b$  باشد، مقدار  $\log 15$  بر حسب  $a$  و  $b$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{ab+b}{a+b}$  (۲)  $\frac{a+ab}{a-b}$  (۳)  $\frac{ab+a}{1+ab}$  (۴)  $\frac{a+b}{1+ab}$

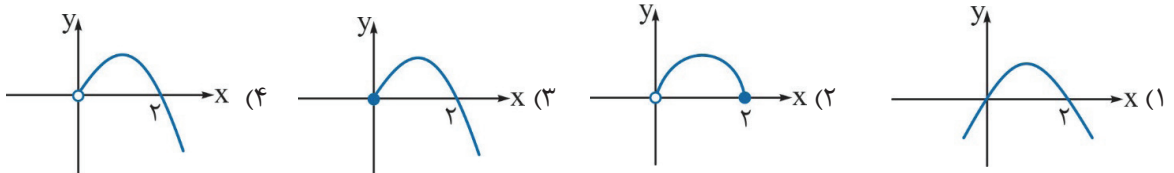
۹۰- اگر  $x^2 + y^2 = 20xy$  و  $\log\left(\frac{x-y}{3}\right) = 4$  باشد، مقدار  $\log x + \log 2y$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۹۱- مجموعه جواب معادله  $3 - \log_4^x + \log_4^x = 3$  شامل چند عدد طبیعی زوج است؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۳

۹۲- اگر  $f(x) = \log_4^x$  و  $g(x) = 4^x$  باشد، نمودار تابع  $y = (f \circ g)(x) - (g \circ f)(x)$  کدام است؟



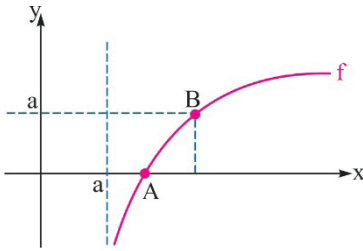
محل انجام محاسبات

۹۳- اگر  $f(x) = \log_3(3^x - 6)$  باشد، دامنه تابع  $g(x) = \sqrt{29 - f^{-1}(x)}$  شامل چند عدد طبیعی است؟

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

۹۴- نمودار تابع  $f(x) = \log_3(ax - 4)$  به صورت مقابل است. فاصله دو نقطه A و B کدام است؟

- (۱) ۳  
(۲)  $2\sqrt{3}$   
(۳)  $2\sqrt{5}$   
(۴) ۵



۹۵- اگر  $\log_3(\log_3^x) + \log_3(\log_3^x) = 2$  باشد، حاصل  $\log_8^x$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{3}$       (۲)  $\frac{8}{3}$       (۳)  $\frac{8}{9}$       (۴)  $\frac{4}{5}$

۹۶- اگر  $\cos 2x = 3 \sin^2 x$  باشد، حاصل  $\tan^2 x$  کدام است؟

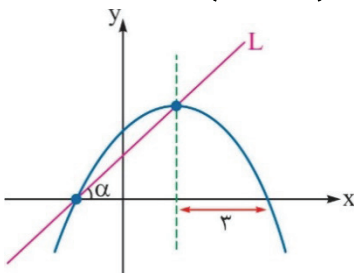
- (۱)  $\frac{1}{2}$       (۲) ۲      (۳)  $\frac{1}{3}$       (۴) ۳

۹۷- اگر  $\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = -\frac{1}{4}$  باشد، حاصل  $\frac{-\tan(\alpha) + \sin(\alpha)}{-2\sin(\alpha) - \cos(\alpha)}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{15}{17}$       (۲)  $\frac{15}{17}$       (۳)  $-\frac{8}{15}$       (۴)  $\frac{16}{15}$

۹۸- در شکل مقابل، خط L و سهمی به معادله  $y = -x^2 + 4x + m$  در دو نقطه متقاطع اند. حاصل  $\tan(\pi + \alpha) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$   
(۲)  $\frac{2}{1}$   
(۳)  $\frac{2}{4}$   
(۴)  $\frac{2}{7}$

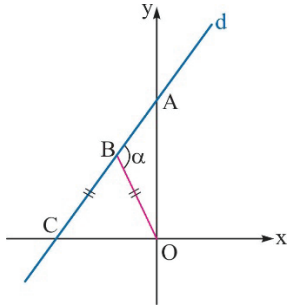


محل انجام محاسبات

۹۹- دامنه تابع  $y = \frac{2}{1 - \tan 2x}$  کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{R} - \left\{ k\pi + \frac{\pi}{4} \right\}$  (۲)  $\mathbb{R} - \left\{ \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \right\}$  (۳)  $\mathbb{R} - \left\{ \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \right\}$  (۴)  $\mathbb{R} - \left\{ k\pi + \frac{\pi}{8} \right\}$

۱۰۰- در شکل مقابل، معادله خط  $d$  به صورت  $4x - 3y + 24 = 0$  است. اگر  $BC = BO$  باشد، مقدار  $\tan \alpha$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{24}{7}$  (۲)  $-\frac{24}{7}$  (۳)  $\frac{12}{7}$  (۴)  $-\frac{12}{7}$

۱۰۱- دوره تناوب تابع  $f(x) = \sqrt{\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x}}$  کدام است؟

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

۱۰۲- کمترین فاصله بین دو مقدار از جواب‌های معادله  $2\cos^2 3x - 7\cos 3x + 3 = 0$  در بازه  $(0, \pi)$  کدام است؟

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

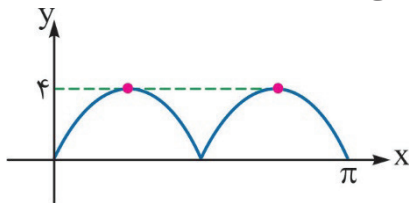
۱۰۳- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی  $\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan x$  در بازه  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- (۱)  $2\pi$  (۲)  $\frac{5\pi}{2}$  (۳)  $3\pi$  (۴)  $\frac{9\pi}{2}$

۱۰۴- تعداد جواب‌های معادله  $\log_{\sin x}^{\cos x} + \log_{\cos x}^{\sin x} = 2$  در بازه  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۵- قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a\sqrt{1 - \cos 2bx}$  به صورت مقابل است. مقدار  $a^2 b^2$  کدام است؟



- (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

# سؤالات زمین‌شناسی

## آزمون مرحله ۱۰ پایه دوازدهم

۳۰ آبان ۱۴۰۳

۱۰۶- اگر در یک آبخوان میزان آب ورودی  $1/25$  برابر آب خروجی باشد و بیلان آب  $8 \frac{m^3}{min}$  باشد، در هر ثانیه چند لیتر آب از آبخوان خارج می‌شود؟

- (۱)  $26/5$       (۲)  $533$       (۳)  $53/3$       (۴)  $265$

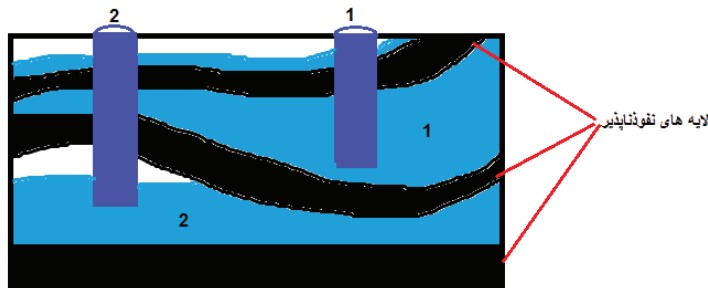
۱۰۷- حاشیه مویینه در کدام منطقه قرار دارد و پیامد رسیدن آن به سطح زمین چیست؟

- (۱) تهویه - شوره‌زار تشکیل می‌شود.      (۲) اشباع - شوره‌زار تشکیل می‌شود.  
 (۳) تهویه - برکه تشکیل می‌شود.      (۴) اشباع - برکه تشکیل می‌شود.

۱۰۸- مظهر قنات چیست؟

- (۱) جایی که کانال قنات به سطح زمین راه می‌یابد.  
 (۲) جایی که آب زیرزمینی به سطح زمین برخورد می‌کند.  
 (۳) جایی که برداشت آب از عمیق‌ترین چاه صورت می‌گیرد.  
 (۴) جایی که برداشت آب از کم‌عمق‌ترین چاه صورت می‌گیرد.

۱۰۹- با تغییر شرایط در آبخوان زیر کدام پیامد قابل انتظار است؟



- (۱) با برداشت آب از چاه شماره ۱ سطح ایستابی تغییری نمی‌کند.  
 (۲) با برداشت آب از چاه شماره ۲ عمق سطح ایستابی افزایش می‌یابد..  
 (۳) با برداشت آب از چاه شماره ۱ سطح پیزومتریک آبخوان ۲ دچار تغییر می‌شود.  
 (۴) با برداشت آب از چاه شماره ۲ سطح پیزومتریک آبخوان ۲ به سطح زمین نزدیک می‌شود.

۱۱۰- در ارتباط با چشمه گاماسیاب نهانند کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) شیب زمین و ساختمان زمین‌شناسی محل بر نوع آبخوان آن تاثیر گذار بوده است.  
 (۲) این چشمه پرآب است ولی در تمامی فصول سال جوشان نمی‌باشد.  
 (۳) به دلیل برخورد سطح ایستابی به سطح زمین به وجود آمده است.  
 (۴) آب این چشمه دارای کلسیم و منیزیم بالاتر از حد طبیعی است.

۱۱۱- کدام مورد یا موارد در دیواره a بیشتر از دیواره b رود است؟

الف) شیب دیواره

ب)  $\frac{1}{2}mv^2$

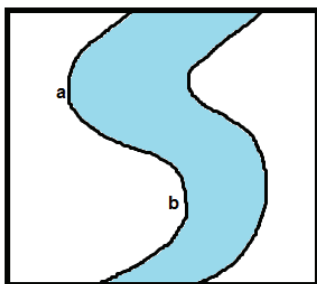
ج) میزان مواد معلق در آب

(۱) الف

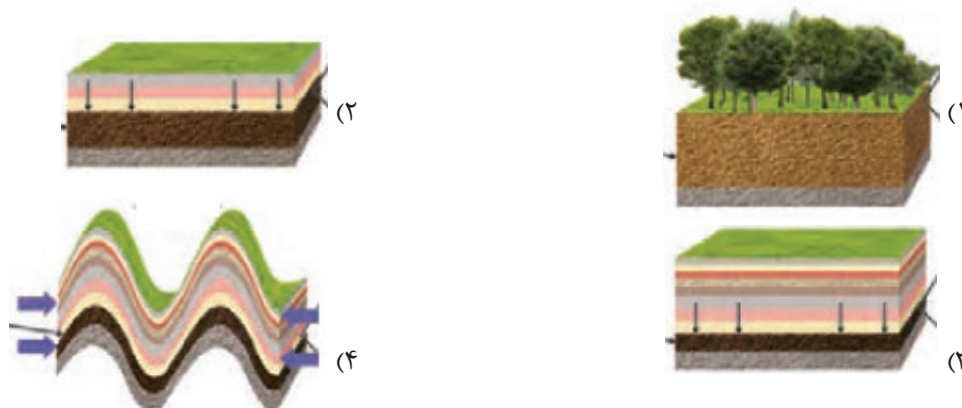
(۳) الف و ج

(۲) ب

(۴) الف، ب و ج



## ۱۱۲- کدام زغال سنگ را پوده نامند؟



## ۱۱۳- کدام گوهر در سنگ‌های پگماتیت یافت می‌شود؟

- (۱) گوهری سیلیکاتی با نام علمی بریل  
 (۲) گوهری قدیمی از دسته غیر سیلیکات ها  
 (۳) گوهری سخت با جنس اکسید الومینیوم  
 (۴) گوهری نیمه قیمتی حاوی فراوان ترین شبه فلز پوسته زمین

## ۱۱۴- اولین دانشمند چگونه نظریه خورشید مرکزی را ارائه داد؟

- (۱) مشاهده حرکت خورشید و ماه در آسمان  
 (۲) مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های مختلف  
 (۳) بررسی دقیق یادداشت‌های ستاره‌شناسان  
 (۴) اندازه‌گیری دقیق و تفسیر درست یافته‌های علمی

## ۱۱۵- اولین سلول‌های هسته‌دار در کدام زمان ایجاد شده‌اند؟

- (۱) پروتوزوئیک  
 (۲) هادئن  
 (۳) آرکئن  
 (۴) پالئوزوئیک