

# آزمون آزمایشی ۱۰ اسفند ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست شناسی
مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

## زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۳: فصل‌های ۶ و ۷ (صفحه ۷۷ تا ۱۰۶)

زیست‌شناسی ۱: فصل‌های ۶ و ۷ (صفحه ۷۹ تا ۱۱۱)

۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، در مقایسه مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاهان نهان‌دانه با توان استفاده از کربن‌دی‌اکسید جهت تولید مواد آلی که .....، به‌طور معمول .....».

- (۱) فاقد پارانشیم نرده‌ای هستند - غلاف آوندی همانند برخی یاخته‌های روپوستی توان استفاده از پرتو فرابنفش را دارد  
 (۲) خارجی‌ترین لایهٔ رگبرگ، فاقد فتوسیستم ۱ است - آوند چوبی نسبت به آبکش در هر رگبرگ به روپوست زیرین نزدیک‌تر است  
 (۳) حفرهٔ مجاور روزنهٔ هوایی بین یاخته‌های میانبرگ، کوچک‌تر است - فاصلهٔ غلاف آوندی از روپوست رویی و زیرین به یک اندازه است  
 (۴) در هر دو روپوست آن روزن با یاخته‌هایی دارای سبزدیسه وجود دارد - تراکم پارانشیم اطراف غلاف آوندی بیشتر است
- ۲- چند مورد از موارد زیر دربارهٔ هر اندامک نواری و دراز در جاندارانی که برای بررسی میزان تأثیر هر یک از پرتوهای نوری بر فتوسنتز استفاده شد، به‌درستی بیان شده است؟

الف) فضای درون بستره توسط سامانه‌ای به‌نام غشای تیلاکوئیدی، به دو فضای مختلف تقسیم شده است.

ب) حجم فضای بین غشای بیرونی و درونی از فضای درونی بیشتر است و در حضور نور، غلظت یون هیدروژن آن زیاد است.

ج) آنتن‌های گیرندهٔ نور در فضای درونی آن، وظیفهٔ جذب پرتوهای نوری را برعهده دارند.

د) به هر قسمت از این اندامک، به‌طور معمول بخش متفاوتی از پرتوهای مرئی نور خورشید برخورد می‌کند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۳- در ارتباط با اسپروژیر و آزمایش فعالیت کتاب درسی، کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

(۱) بیشترین تراکم باکتری در محدودهٔ طول موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر قرار گرفت.

(۲) از این آزمایش نتیجه می‌گیریم که سبزینه (کلروفیل)، رنگیزهٔ اصلی در فتوسنتز است.

(۳) اسپروژیر نواری شکل و دراز است و سه نوع رنابسپاراز در سبزدیسه (کلروپلاست)‌های خود دارد.

(۴) باکتری‌های استفاده‌شده در این آزمایش قادر به تولید استیل‌کوآنزیم A از پیرووات نیستند.

۴- در برگ گیاه نعنا، نوعی ترکیب شیمیایی منشأ الکترون‌های پرنرژی برای تولید مولکول‌های قند است. در ارتباط با این ترکیب شیمیایی چند مورد عبارت درستی را بیان می‌کند؟

الف) علاوه بر یاخته‌هایی از سامانهٔ بافت زمینه‌ای، در نوعی یاخته از سامانهٔ بافت پوششی نیز تولید می‌شود.

ب) الکترون‌های پرنرژی خود را در واکنش‌های وابسته به نور از مولکولی می‌گیرد که با فسفولیپید و بستره تماس دارد.

ج) در واکنش‌های تثبیت کربن، الکترون‌های پرنرژی خود را به مولکول سه‌کربنی واجد گروه فسفات می‌دهد.

د) تولید آن در واکنش‌های وابسته به نور، به افزایش pH بسترهٔ سبزدیسه (کلروپلاست) نسبت به قبل می‌انجامد.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۵- در ارتباط با چرخهٔ کالوین و به‌منظور مصرف ۶ مولکول کربن‌دی‌اکسید، کدام مورد با عبارت زیر از نظر درستی یا نادرستی مغایرت دارد؟

«طی تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوزبیس‌فسفات، بر مقدار آب بستره افزوده می‌شود.»

(۱) به‌دنبال مصرف ATP، همواره بر مقدار فسفات بستره افزوده می‌شود.

(۲) در واکنش تثبیت کربن، طی تبدیل قند سه‌کربنی به ریبولوزفسفات، بر مقدار فسفات بستره افزوده می‌شود.

(۳) طی تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی، تولید ATP قبل از مصرف NADPH اتفاق می‌افتد.

(۴) عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به اتم کربن در کربن‌دی‌اکسید، افزایش یافته است.

۶- در نوعی یاختهٔ گیاهی که امکان وقوع انواع تنفس در آن وجود دارد، کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی تنفس که ..... امکان ..... وجود ندارد.»

(۱) فقط در حضور نور انجام می‌شود - مصرف اکسیژن در سبزدیسه (کلروپلاست)

(۲) در اندامکی غشادار شروع و در اندامکی دیگر ادامه می‌یابد - تولید ATP

(۳) در اندامکی غشادار شروع و در همان اندامک به‌طور کامل انجام می‌شود - مصرف اکسیژن در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم

(۴) در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم شروع و در همان جا به اتمام می‌رسد - آزاد شدن کربن‌دی‌اکسید

۷- در رابطه با گیاهان C<sub>۴</sub> و CAM مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام موارد به مطلب درستی اشاره دارند؟

الف) در یاخته‌های غلاف آوندی موجود در رگبرگ گیاه ذرت، امکان آزاد شدن CO<sub>۲</sub> از مولکول چهارکربنی و دوکربنی وجود دارد.

ب) در یاخته‌های میانبرگ موجود در گیاه آناناس، امکان مصرف مولکولی با خاصیت اسیدی هنگام باز بودن روزنه‌ها وجود ندارد.

ج) در یاخته‌های میانبرگ موجود در رگبرگ گیاه ذرت، امکان مصرف CO<sub>۲</sub> و تولید اسید چهارکربنی وجود دارد.

د) در یاخته‌های میانبرگ موجود در گیاهان CAM و C<sub>۴</sub>، امکان تثبیت اولیهٔ کربن وجود دارد.

۱ «الف» - «د» ۲ «ب» - «ج» ۳ «الف» - «ج» ۴ «ب» - «د»

## ۸- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) به منظور ایجاد گیاه زراعی تراژنی، بررسی دقیق ایمنی زیستی بعد از مرحله چهار انجام می‌گیرد.
- ۲) برای تولید پلاستیک قابل تجزیه با هزینه کمتر، ژن‌های تولیدکننده آن‌ها از یاخته‌های پروکاریوت به یوکاریوت منتقل شده است.
- ۳) در زیست‌فناوری سنتی از تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی استفاده شده است.
- ۴) اولین جاندار تراژنی می‌تواند دارای ساختار تسبیح‌مانند درون سیتوپلاسم خود باشد.

## ۹- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک یاخته طبیعی حضور هم‌زمان .....»

- ۱) رنابسپاراز ۲ و دیسک (پلازمید) امکان‌پذیر است
- ۲) آنزیم برش‌دهنده و توالی افزایشنده امکان‌پذیر است
- ۳) آنزیم EcoRI و آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز امکان‌پذیر نیست
- ۴) فام‌تن (کروموزوم) کمکی و پروتئین آنزیم ATP ساز ممکن نیست

## ۱۰- کدام موارد درباره آنزیم EcoRI درست است؟

- الف) نیمی از نوکلئوتیدهای جایگاه تشخیص آنزیم و نیمی از نوکلئوتیدهای هر رشته جایگاه تشخیص آنزیم، پورین دار هستند.
- ب) ژن آن بر روی دنا (DNA) حلقوی و جایگاه تشخیص آن می‌تواند هم در دنا خطی و هم در دنا حلقوی باشد.
- ج) در هر جایگاه تشخیص آن، یک پیوند قند-فسفات شکسته می‌شود.
- د) در هر جایگاه تشخیص آن، پیوند اشتراکی بین دو باز آلی یورینی مجاور شکسته می‌شود.

- ۱) «الف»-«ب»      ۲) «ج»-«د»      ۳) «الف»-«د»      ۴) «ب»-«ج»

## ۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«در مرحله‌ای از همسانه‌سازی مولکول دنا (DNA) که بلافاصله ..... استفاده از آنزیم لیگاز برای ایجاد دنا نوترکیب صورت می‌گیرد .....»

- ۱) قبل از- استفاده از آنزیم EcoRI برای جدا کردن ژن موردنظر لازم است
  - ۲) بعد از- استفاده از پادزیست (آنتی‌بیوتیک) برای جدا کردن یاخته‌های تراژنی الزامی است
  - ۳) قبل از- شکسته شدن پیوندی که توسط رنابسپاراز (DNA پلی‌مرز) ایجاد شده بود، لازم است
  - ۴) بعد از- استفاده از شوک الکتریکی یا حرارتی همراه با مواد شیمیایی جهت ایجاد منفذ در دیواره ضروری است
- ۱۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با مراحل تشکیل دنا (DNA) نوترکیب در فرایند همسانه‌سازی و تکثیر آن به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) اتصال ناقل همسانه‌سازی به قطعه دنا جداسازی شده، خارج از یاخته انجام می‌شود.
- ۲) آنزیم لیگاز سبب تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو انتهای چسبیده دیسک (پلازمید) و قطعه دنا جداسازی شده می‌شود.
- ۳) استفاده از یک نوع آنزیم برش‌دهنده در مراحل برش ناقل همسانه‌سازی و جدا کردن قطعه دنا موردنظر ضروری است.
- ۴) یکی از شرایط استفاده از دیسک (پلازمید)، نداشتن جایگاه تشخیص آنزیم برش‌دهنده موردنظر در ژن مقاوم به پادزیست (آنتی‌بیوتیک) است.

## ۱۳- کدام گزینه در مورد پلاسمین حاصل از فرایند مهندسی پروتئین به درستی بیان شده است؟

- ۱) پس از ترجمه، یک آمینواسید آن را با آمینواسید دیگری جانشین می‌کنند.
- ۲) در پی نوعی جهش جابه‌جایی در ژنی که توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود، ایجاد شده است.
- ۳) دارای توالی، تعداد و انواع آمینواسید متفاوتی با مولکول طبیعی ساخته شده در بدن است.
- ۴) در بخشی از خون که فاقد یاخته است، فعالیت بیشتری نسبت به نوع طبیعی خود دارد.

## ۱۴- در رابطه با محصولات پروتئینی تولیدشده به روش مهندسی پروتئین کدام گزینه درست است؟

- ۱) وجه تشابه آمیلازهای مورد استفاده در نساجی و باکتری‌های گرمادوست، تغییر در توالی آمینواسیدها است.
- ۲) وجه تمایز آمیلازهای مورد استفاده در نساجی با باکتری‌های گرمادوست، این است که آمیلازها توسط انتخاب طبیعی ایجاد شده‌اند.
- ۳) وجه تشابه اینترفرون حاصل از مهندسی ژنتیک و مهندسی پروتئین، یکسان بودن ساختار اول پروتئین است.
- ۴) وجه تمایز اینترفرون حاصل از مهندسی پروتئین با اینترفرون طبیعی، پایدارتر بودن آن است.

## ۱۵- کدام گزینه، برای کامل کردن جمله زیر مناسب است؟

«هر نوع یاخته بنیادی .....»

- ۱) جنینی که در شرایط آزمایشگاهی همه انواع یاخته‌های بدن جنین را ایجاد می‌کند، دارای نقاط شروع همانندسازی زیادی است
- ۲) بالغ که یاخته‌های سازنده HDL را ایجاد می‌کند، توانایی ایجاد یاخته‌های پوششی را دارد
- ۳) جنینی می‌تواند برای تولید دوقلوهای ناهمسان به کار گرفته شود
- ۴) بالغ که یاخته ایجادکننده ملانوما را نیز به وجود می‌آورد، برای بازسازی لاله گوش استفاده می‌شود

## ۱۶- در مورد یاخته‌های بنیادی کدام موارد درست است؟

- الف) یاخته‌های بنیادی مورولا برخلاف توده درونی توانایی ایجاد ساختار سازنده HCG را دارند.
- ب) یاخته‌های بنیادی بالغ در مغز استخوان توانایی ایجاد یاخته‌های محکم‌ترین بافت پیوندی را برخلاف یاخته‌های خونی ندارند.
- ج) یاخته‌های بنیادی جنینی همان یاخته‌هایی هستند که در سمت درونی تروفوبلاست قرار دارند.
- د) با مهندسی بافت از یاخته‌های بنیادی بالغ، پس از دو هفته غضروف گوش را ایجاد می‌کنند.

- ۱) «الف»-«ج»      ۲) «ب»-«ج»      ۳) «الف»-«د»      ۴) «ب»-«د»



- ۱۷- با توجه به مطالب کتاب درسی در افراد بالغ، یاخته‌های بنیادی کبدی می‌توانند تقسیم و تمایز یابند و دو نوع یاخته را به وجود آورند. ویژگی مشترک این دو نوع یاخته در کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟
- ۱) برخی از مولکول‌های لیپوپروتئینی موجود در خون توسط آن‌ها ساخته می‌شوند.
  - ۲) برای بازسازی نوعی پذیرنده الکترون، پیرووات را به نوعی اسید سه‌کربنی تبدیل می‌کنند.
  - ۳) تولید یاخته‌های بدون هسته موجود در خون را برعهده دارند.
  - ۴) در نوعی اندامک دوغشایی خود به‌منظور تولید نوعی مولکول پرانرژی، پیرووات را اکسید می‌کنند.
- ۱۸- در ارتباط با تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت به‌کمک زیست‌فناوری، کدام گزینه از نظر درستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟
- ۱) ژن را از جاننداری می‌گیرند که امکان ساخته‌شدن چند نوع رنا (RNA) توسط یک نوع آنزیم در آن وجود دارد.
  - ۲) دنای (DNA) نوترکیب حامل ژن پیش‌سم را پس از همسانه‌سازی وارد گیاه می‌کنند.
  - ۳) آنزیم‌هایی که پیش‌معدله‌ ملخ تولید می‌کند، می‌تواند پیش‌سم را شکسته و فعال کند.
  - ۴) پس از فعال شدن سم در لوله گوارش حشره آفت، یاخته‌های لوله گوارش حشره تخریب می‌شوند.
- ۱۹- در رابطه با پروتئین‌های انسولین و اینترفرون تولیدی در باکتری‌ها طی فرآیند مهندسی ژنتیک کدام گزینه درست است؟
- ۱) فقط در یکی از آن‌ها پیوندهای نادرست میان آمینواسیدها دیده می‌شود.
  - ۲) هر دو پروتئین، فعالیت درمانی و پایداری کمتر از حد طبیعی دارند.
  - ۳) رنای پیک (mRNA) مربوط به هر دو پروتئین با رنای پیک تولیدشده در یاخته‌های بدن تفاوت دارد.
  - ۴) ایجاد پیوندهای نادرست در هنگام تشکیل از ویژگی مشترک آن‌هاست.
- ۲۰- در ارتباط با تولید انسولین به دو روش (۱: در بدن انسان ۲: به روش مهندسی ژنتیک) کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟
- ۱) به منظور تولید انسولین فعال از پیش‌انسولین، لازم است چهار پیوند پپتیدی شکسته شود.
  - ۲) در انسولین فعال، زنجیره A همانند زنجیره B واجد گروه آمین آزاد و برخلاف زنجیره A در پیش‌انسولین فاقد کربوکسیل آزاد است.
  - ۳) در دیسک (پلازمید) نوترکیب حامل ژن زنجیره A، تعداد نوکلئوتیدهای ژن مقاوم به پادزیست (آنتی‌بیوتیک) بیشتر از تعداد نوکلئوتیدهای ژن زنجیره A است.
  - ۴) در دیسک نوترکیب تعداد نوکلئوتیدهای بین راه‌انداز و ژن مقاوم به پادزیست بیشتر از تعداد نوکلئوتیدهای بین راه‌انداز و ژن زنجیره B است.
- ۲۱- با توجه به مطالب کتاب درسی برای تولید یک واکسن به روش مهندسی ژنتیک، کدام یک از موارد زیر همواره قابل انتظار است؟
- ۱) ورود پادگن (آنتی‌ژن) عامل بیماری‌زا به سیتوپلاسم یک عامل غیربیماری‌زا
  - ۲) انتقال ژن مربوط به بیماری‌زایی به درون دنای (DNA) نوعی عامل غیربیماری‌زا
  - ۳) ورود ژن پادگن عامل بیماری‌زا به نوکلئیک‌اسید یک عامل غیربیماری‌زا
  - ۴) استفاده از شوک الکتریکی به منظور ورود ژن پادگن عامل بیماری‌زا به درون یاخته دیگر
- ۲۲- با توجه به کتاب درسی چند مورد از موارد زیر، درباره اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز، اطلاعات درستی را بیان می‌کند؟
- الف) یاخته‌های خارج‌شده از فرد بیمار، هر کدام دو نسخه از ژن فاکتور انعقادی هشت را دارند.
  - ب) نسخه‌ای از ژن کارآمد را به دیسک (پلازمید) منتقل و سپس دنای (DNA) نوترکیب را به لنفوسیت وارد می‌کنند.
  - ج) ژن واردشده به یاخته بیمار در بدن بیمار توسط رنابسپاراز ۲ (RNA پلی‌مراز II) رونویسی می‌شود.
  - د) لنفوسیت‌ها را از بدن بیمار خارج و پس از خارج کردن ژن معیوب، طی مراحل آن را نوترکیب می‌کنند.
- ۲۳- در ارتباط با زیست‌فناوری کدام عبارت به‌نادرستی بیان شده است؟
- ۱) امکان تولید دنا (DNA) از روی رنا (RNA) در بدن انسان وجود دارد.
  - ۲) در شکل مربوط به ژن درمانی کتاب درسی، یکی از دو رشته ژن را درون ویروس جاسازی می‌کنند.
  - ۳) برای تولید دام تراژنی در کتاب درسی، دنای حلقوی نوترکیب را وارد تخمک لقاح‌یافته می‌کنند.
  - ۴) زیست‌فناوری برای تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در مسائل پزشکی قانونی برخلاف بیماران مستعد به سرطان کاربرد دارد.
- ۲۴- در رابطه با دیواره یاخته‌ای گیاهان، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟
- ۱) بخشی از دیواره یاخته‌ای که تنها در برخی یاخته‌ها مشاهده می‌شود، چند لایه بوده و رشته‌های سلولزی موجود در یک لایه با لایه مجاورش زاویه دارند.
  - ۲) دیواره یاخته‌ای دورتادور یاخته را می‌پوشاند، ولی به‌دلیل داشتن پلاسمودسم از ورود عوامل بیماری‌زا جلوگیری نمی‌کند.
  - ۳) بخشی از دیواره مانند قالبی پروتوپلاست را دربر می‌گیرد. این بخش پس از ساخته‌شدن ثابت بوده و در طول زمان تغییر نمی‌کند.
  - ۴) بخشی از دیواره که از جنس پکتین است، پس از تقسیم هسته به‌صورت لایه‌هایی تشکیل شده و سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند.
- ۲۵- در ارتباط با تغییر فشار اسمزی یاخته‌های پاراننشیمی موجود در برگ نمی‌توان گفت که .....
- ۱) حین پلاسمولیز آن‌ها امکان جدا شدن غشا از دیواره وجود دارد
  - ۲) منجر به تغییر شکل این یاخته‌ها خواهد شد
  - ۳) امکان کشیده شدن هسته به کنار یاخته وجود دارد
  - ۴) حین جذب آب در آن‌ها و ایجاد تورژسانس، کشیدگی در دیواره آن‌ها ایجاد نمی‌شود



۲۶- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با اندامک موردنظر در یک یاخته پارانثیم گیاه داده شده درست عنوان شده است؟



۳ (۴)

- (الف) با کاهش نور و دما بخش های بنفش رنگ آن با تبدیل رنگ دیسه (کروموپلاست) به سبزدیسه (کلروپلاست) به رنگ سبز درمی آیند.  
 (ب) در رنگ دیسه آن ها می توان تراکم رنگیزه ها را برخلاف سبزدیسه عمدتاً در حاشیه اندامک مشاهده کرد.  
 (ج) غشای واکوئول آن نفوذپذیری انتخابی داشته و ورود و خروج مواد به یاخته را کنترل می کند.  
 (د) آب بر اساس اسمز و بدون صرف انرژی زیستی از غشای پروتوپلاست و واکوئول آن عبور می کند.

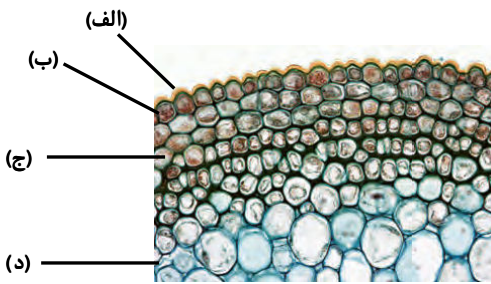
۱ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۲۷- با توجه به تصویر روبه رو، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) بخش «الف» محصول یاخته هایی بلند، با دیواره نخستین ضخیم و دارای واکوئول مرکزی است.  
 (۲) در بخش «ب» ممکن است یاخته هایی دیده شود که ضخامت دیواره پستی و شکمی آن متفاوت باشد.  
 (۳) در ساقه گیاهان تک لپه برخلاف دولپه، بخش «ج» در پوستی قطور قرار داشته و از دسته آوندی فاصله چشمگیری دارد.  
 (۴) یاخته های بخش «د» را می توان در پوست ریشه گیاهی با آوند چوبی ستاره ای و ریشه افشان یافت.



۲۸- در نهان دانگان سامانه بافتی که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می کند، از انواعی از بافت ها تشکیل شده است. کدام گزینه درباره بافت هایی از این سامانه که حاوی یاخته های زنده هستند، درست است؟

- (۱) یاخته های نزدیک به نوک ریشه برخلاف یاخته های رایج ترین بافت این سامانه، دارای هسته واقع شده در مرکز یاخته اند.  
 (۲) بافتی که یاخته های آن معمولاً در زیر لایه روپوست ساقه قرار می گیرند، سختی ذره های میوه گلابی را ایجاد می کند.  
 (۳) بافتی که در تولید طناب و پارچه استفاده می شود، معمولاً در کنار یاخته های روپوست قرار می گیرد.  
 (۴) بافتی که در هنگام زخمی شدن گیاه وارد عمل می شود، ضمن ایجاد استحکام برای اندام، سبب انعطاف پذیری آن نیز می شود.

۲۹- کدام مشخصه مربوط به بافت شامل ذره های سختی که حین خوردن گلابی حس می کنیم نمی باشد؟

- (۱) برخی از آن ها که دارای لان منشعب در دیواره خود هستند، در تولید طناب و پارچه مورد استفاده قرار می گیرند.  
 (۲) برخی از آن ها که از لحاظ ظاهری شبیه عمده یاخته های زیر روپوست هستند را می توان اطراف دسته آوندی ساقه مشاهده کرد.  
 (۳) چوبی شدن دیواره در آن ها سبب مرگ پروتوپلاست آن ها شده است و خاصیت استحکامی به آن ها داده است.  
 (۴) لان در برخی از آن ها ساده و بدون انشعاب و همراه با تقارن دیده می شود.

۳۰- کدام گزینه، درباره هر آوندی در درختان که می تواند مولکول های آب را جابه جا کند، درست است؟

- (۱) شیره موجود در خود را از طریق منافذ بزرگی که در انتهای آن ها مشاهده می شود، انتقال می دهند.  
 (۲) توسط مریستم هایی که به طور تخصصی در افزایش ضخامت نقش دارند، تولید می شوند.  
 (۳) نوعی که شیره موجود در خود را در جهات مختلف جابه جا می کند، به طور حتم دارای یاخته های کمکی نیز می باشد.  
 (۴) توسط یاخته هایی از سامانه بافت زمینه ای که در تولید طناب و پارچه نقش دارند، احاطه شده اند.

۳۱- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در گیاه علفی دولپه ..... گیاه علفی تک لپه .....»

- (۱) همانند- همه آوندهای چوبی ریشه نسبت به آوندهای آبکش در سمت داخل قرار دارند  
 (۲) همانند- بخش مرکزی ریشه توسط آوندهای چوبی اشغال شده است  
 (۳) برخلاف- آوندهای چوبی ساقه، بخش مرکزی ساقه را اشغال می کنند  
 (۴) برخلاف- دستجات آوندی چوب و آبکش ساقه روی یک حلقه قرار دارند

۳۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«کامبیوم ..... یاخته هایی تولید کند که .....»

- (۱) آوندساز می تواند- در دیواره خود سوبرین دارند  
 (۲) چوب پنبه ساز می تواند- در بین آن ها فضاهای بین یاخته ای فراوان وجود دارد  
 (۳) آوندساز نمی تواند- دیواره یاخته ای آن فاقد ماده لیگنین باشد  
 (۴) چوب پنبه ساز نمی تواند- در دیواره خود فاقد سوبرین باشند



۴۱- در رابطه با قارچ ریشه‌های کدام مورد درست است؟

- (۱) از همه قسمت‌های مختلف ریشه وارد گیاه می‌شوند.  
 (۲) با عبور از درون یاخته‌های پوست به آوندها می‌رسند.  
 (۳) بخش کوچکی از آن به درون ریشه‌ها وارد می‌شود.  
 (۴) نقش اصلی آن افزایش جذب نیتروژن از خاک است.

۴۲- در رابطه با انواع روش‌های انتقال مواد در عرض ریشه، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مسیر ..... مسیر .....»

- (۱) عرض غشایی، همانند- سیمپلاستی نوکلئیک‌اسیدها هم می‌توانند عبور کنند  
 (۲) عرض غشایی، برخلاف- سیمپلاستی مواد از غشای یاخته‌ای هم عبور می‌کنند  
 (۳) آپوپلاستی، همانند- عرض غشایی، آب از طریق اسمز عبور می‌کند  
 (۴) آپوپلاستی، برخلاف- عرض غشایی یون‌ها نمی‌توانند از عرض ریشه عبور کنند

۴۳- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در رابطه با انتقال مواد در مسیرهای بلند .....»

- (۱) می‌توان گفت سرعت انتشار آب و مواد در گیاه در حدود چند سانتی‌متر در روز است  
 (۲) نمی‌توان گفت یاخته‌های درون پوست (آندودرم) مانند یاخته‌های لایه ریشه‌زا در انتقال فعال یون‌ها نقش دارند  
 (۳) نمی‌توان گفت فشار ریشه‌ای در همه گیاهان در حرکت شیره خام نقش کمی دارد  
 (۴) می‌توان گفت فشار ریشه‌ای در بهترین حالت، شیره خام را بیشتر از چند سانتی‌متر به بالا نمی‌فرستد  
 ۴۴- با توجه به مسیرهای انتقال مواد در بخش‌های مختلف هر گیاه نهان‌دانه دولپه، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر نوع از مسیر انتقال که ..... نقش دارد، قطعاً .....»

- (۱) بخش زنده و دارای فسفولیپید یاخته- پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب در صورت وجود، گذرندگی (اسمز) را افزایش می‌دهد  
 (۲) توسط ارنست مونس مورد بررسی قرار گرفت و یاخته‌های زنده بدون هسته در آن- یاخته‌های همراه انرژی زیستی مصرف می‌کنند  
 (۳) در جابه‌جایی مواد معدنی در مسیرهای بلند- یاخته‌های آوند چوبی در سرعت جابه‌جایی نقش دارند  
 (۴) تغییر فاصله یاخته‌های روپوست از هم- تنها عامل باز و بسته شدن روزنه‌ها اختلاف ضخامت در دیواره یاخته‌های اطراف روزنه‌ها می‌باشد  
 ۴۵- با توجه به الگوی جریان فشاری که توسط ارنست مونس برای جابه‌جایی شیره پرورده ارائه گردید، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟  
 (۱) محلی که طی بارگیری آبکشی، مواد آلی را وارد آوند آبکش می‌کند، محل منبع نام داشته و به‌طور حتم بخش فتوسنتزکننده است.  
 (۲) جهت بارگیری آبکشی، ابتدا فشار اسمزی یاخته‌های آوند آبکش افزایش و سپس کاهش می‌یابد.  
 (۳) در بارگیری آبکشی همانند باربرداری آبکشی مواد آلی با انتقال فعال و در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند.  
 (۴) یاخته‌های آوند آبکش، فقط از یاخته‌های آوند چوبی آب دریافت می‌کنند.

### اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری‌راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاه‌مردادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	م‌شاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

# محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

## ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴



### آزمون آزمایشی



- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد



### ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم سطح با امتحان نهایی

### بانک سوال



- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند



### آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش ها در کمتر از ۲۴ ساعت



نمایندگی



داوطلبان کنکور

# آزمون آزمایشی ۱۰ اسفند ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

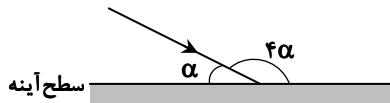


وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

## فیزیک

فیزیک ۳: فصل ۳ از ابتدای بازتاب موج تا فصل ۴ ابتدای مدل اتم رادرفورد-بور (صفحه ۷۶ تا ۱۰۳)  
فیزیک ۲: فصل ۲ از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا فصل ۳ ابتدای میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی (صفحه ۵۳ تا ۷۶)

۴۶- در شکل زیر، پرتو نوری به سطح یک آینه تخت برخورد می‌کند و بازتاب می‌شود (پرتو بازتاب نشان داده نشده است). زاویه بازتابش چند درجه است؟

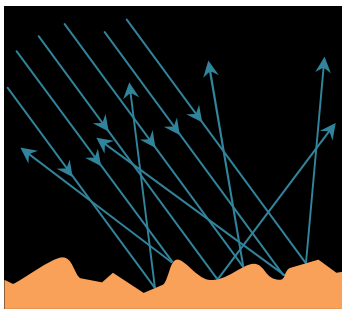


- (۱) ۳۶  
(۲) ۵۴  
(۳) ۶۲  
(۴) ۷۲

۴۷- در چند مورد زیر، از کانونی شدن موج‌های بازتابیده توسط یک سطح خمیده استفاده می‌شود؟

- الف) اجاق خورشیدی      ب) آنتن‌های بشقابی      پ) میکروفون سهموی  
(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) صفر

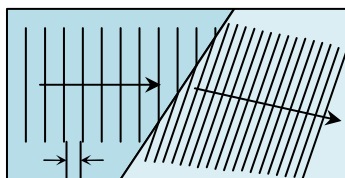
۴۸- شکل روبه‌رو طرحی از بازتاب نور را از روی سطحی نشان می‌دهد. چند مورد از عبارتهای زیر درباره آن درست بیان شده است؟



- الف) در بازتاب هر پرتو، زاویه تابش با زاویه بازتابش برابر نیست.  
ب) زاویه تابش برای همه پرتوهای تابیده به سطح برابر است.  
پ) پرتو تابش و پرتو بازتابش و خط عمود بر سطح بازتابنده در یک صفحه نیستند.  
ت) طول موج نور در مقایسه با ناهمواری‌های سطح بسیار کوچک‌تر است.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

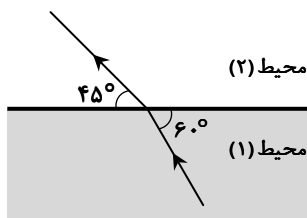
۴۹- شکل زیر طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم‌عمق را نشان می‌دهد. اگر تندی امواج در ناحیه عمیق ۳ برابر تندی در ناحیه کم‌عمق باشد، بسامد نوسان‌ساز که برای ایجاد این موج بر سطح آب برخورد می‌کند، چند هرتز است؟ (تندی موج در ناحیه کم‌عمق



$$\lambda = 4 \text{ cm}$$

- $\frac{m}{s}$  ۰/۶ است.)  
(۱) ۱۵  
(۲) ۲۵  
(۳) ۳۰  
(۴) ۴۵

۵۰- شکل زیر عبور نور را بین دو محیط (۱) و (۲) نشان می‌دهد. تندی نور در عبور از محیط (۱) به محیط (۲) چند درصد تغییر کرده است؟



- $(\sqrt{2} = 1/4)$   
(۱) ۶۰  
(۲) ۴۰  
(۳) ۳۵  
(۴) ۲۵

محل انجام محاسبات:

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

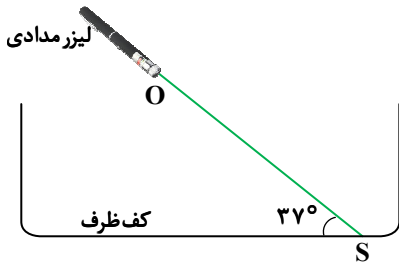
- (۱) ضریب شکست هوای گرم برای نور، بیشتر از ضریب شکست هوای سرد است.
- (۲) پدیده سراب به خاطر عبور نور از هوا با دماهای مختلف اتفاق می افتد.
- (۳) در عبور مایل پرتو نور از آب به هوا، زاویه شکست از زاویه تابش بزرگ تر است.
- (۴) در عبور نور از یک تیغه شیشه‌ای مسیر نور پس از تیغه نسبت به راستای اولیه (قبل از ورود به تیغه) منحرف نمی شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- ضریب شکست یک منشور شیشه‌ای برای کدام یک از نورهای مرئی کمتر است؟

- (۱) قرمز (۲) زرد (۳) سبز (۴) بنفش

۵۳- در شکل زیر پرتو نور OS توسط یک لیزر مدادی از هوا به کف ظرفی تابیده می شود و فاصله O تا S، ۲۰m است. حال اگر درون ظرف تا ارتفاع ۶m آب بریزیم، طول مسیر این پرتو از نقطه O تا رسیدن به کف ظرف چند متر کوتاه تر می شود؟ (  $\sin 53^\circ = 0.8$  و  $n_{\text{آب}} = \frac{4}{3}$  )

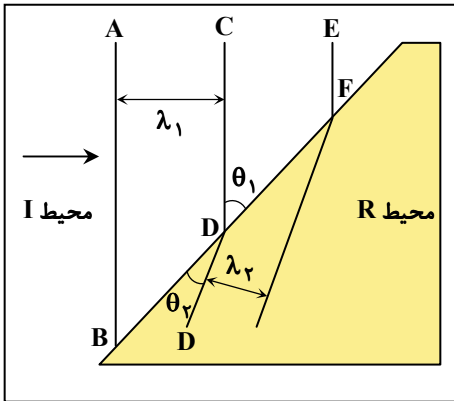


می شود؟ (  $\sin 53^\circ = 0.8$  و  $n_{\text{آب}} = \frac{4}{3}$  )

- (۱) ۱  
(۲) ۱/۵  
(۳) ۲  
(۴) ۲/۵

۵۴- در شکل زیر، پرتو نوری از محیط I وارد محیط R می شود و شکست پیدا می کند. اگر  $\lambda_p = 500\text{nm}$  باشد، بسامد نور چند هرتز است؟

(  $\sin \theta_1 = 0.72$  ،  $\sin \theta_2 = 0.48$  ،  $\sin \theta_3 = 0.69$  و  $\sin \theta_4 = 0.88$  )



- (۱)  $3/6 \times 10^{14}$   
(۲)  $4 \times 10^{14}$   
(۳)  $4/8 \times 10^{14}$   
(۴)  $6 \times 10^{14}$

۵۵- نوری با بسامد معین بر سطح فلزی می تابد ولی اثر فوتوالکتریک رخ نمی دهد. با کدام تغییرهای زیر ممکن است الکترون از سطح فلز گسیل شود؟

- (الف) افزایش شدت نور با همان بسامد
- (ب) تعویض پرتو نور با پرتو نوری که بسامد بیشتری دارد.
- (پ) تعویض فلز با فلزی که بسامد آستانه کمتری دارد.
- (ت) نزدیک نمودن چشمه نور به سطح فلز

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»

محل انجام محاسبات:

۵۶- شدت تابشی خورشید در سطح زمین  $\frac{W}{m^2}$  ۳۲۰ است. در هر ثانیه چند فوتون به هر سانتی متر مربع از سطح زمین می‌رسد؟ (طول موج

متوسط فوتون‌ها را  $496 \text{ nm}$  فرض کنید و  $hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$  و  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

(۱)  $8 \times 10^{17}$  (۲)  $4 \times 10^{17}$  (۳)  $8 \times 10^{16}$  (۴)  $4 \times 10^{16}$

۵۷- در طیف گسیلی اتم هیدروژن، بلندترین طول موج فروسرخ مربوط به کدام  $n$  و  $n'$  است؟

رشته	لیمان	بالمر	پاشن	براکت	پفوند
$n'$	۱	۲	۳	۴	۵

(۱)  $\begin{cases} n' = 5 \\ n = 6 \end{cases}$  (۲)  $\begin{cases} n' = 5 \\ n = \infty \end{cases}$

(۳)  $\begin{cases} n' = 3 \\ n = 4 \end{cases}$  (۴)  $\begin{cases} n' = 3 \\ n = \infty \end{cases}$

۵۸- چند فوتون با طول موج  $100 \text{ nm}$  می‌توانند انرژی معادل  $1/8 \text{ J}$  فراهم نمایند؟ ( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$  و  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

(۱)  $10^{16}$  (۲)  $10^{17}$  (۳)  $10^{18}$  (۴)  $10^{19}$

۵۹- مجموع بسامد اولین خطوط طیف اتم هیدروژن در دو رشته متوالی  $10^{13} \text{ Hz}$  است. این دو رشته کدام‌اند؟ ( $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$ ) و

$c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۱) لیمان ( $n' = 1$ )، بالمر ( $n' = 2$ ) (۲) بالمر ( $n' = 2$ )، پاشن ( $n' = 3$ )

(۳) پاشن ( $n' = 3$ )، براکت ( $n' = 4$ ) (۴) براکت ( $n' = 4$ )، پفوند ( $n' = 5$ )

۶۰- در خط‌های گسیلی اتم هیدروژن در رشته بالمر ( $n' = 2$ )، خط‌های مرئی از بلندترین به کوتاه‌ترین طول موج به ترتیب از راست به چپ، به چه رنگ دیده می‌شوند؟

(۱) قرمز- زرد- آبی- بنفش (۲) قرمز- آبی- بنفش- بنفش

(۳) زرد- سبز- آبی- بنفش (۴) نارنجی- زرد- سبز- آبی

۶۱- در خط‌های طیفی اتم هیدروژن، گستره طول موج رشته بالمر ( $n' = 2$ ) چند برابر گستره طول موج رشته لیمان ( $n' = 1$ ) است؟

(۱)  $58/3$  (۲)  $34$  (۳)  $9/6$  (۴)  $4$

۶۲- در خط‌های طیفی اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج کدام رشته تقریباً هفت برابر بلندترین طول موج رشته لیمان است؟

رشته	لیمان	بالمر	پاشن	براکت	پفوند
$n'$	۱	۲	۳	۴	۵

(۱) پفوند

(۲) براکت

(۳) بالمر

(۴) پاشن

۶۳- در طول موج‌های خطوط طیفی اتم هیدروژن خطی با طول موج  $1200 \text{ nm}$ ، چندمین خط و مربوط به کدام رشته است؟ ( $n'$  برای رشته بالمر،

پاشن و براکت به ترتیب ۲، ۳ و ۴ است و  $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$ )

(۱) چهارمین خط بالمر (۲) سومین خط پاشن (۳) چهارمین خط پاشن (۴) دومین خط براکت

۶۴- شکل زیر، یک جزء از مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. در مدت  $1/5 \text{ ms}$  بار الکتریکی به مقدار  $3 \mu\text{C}$  از پایانه  $a$  به پایانه  $b$  می‌رود. اگر

توان مصرفی این جزء از مدار  $4 \text{ mW}$  و پتانسیل الکتریکی نقطه  $a$  برابر با  $6 \text{ V}$  و ولت باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه  $b$  چند ولت است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۰



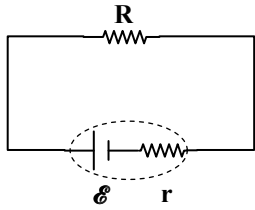
محل انجام محاسبات:

۶۵- درون یک سماور برقی ۵ لیتر آب با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  می‌ریزیم و سپس سماور را به ولتاژ  $220\text{V}$  برق شهری وصل می‌کنیم. اگر مقاومت الکتریکی المنت سماور  $12/10\ \Omega$  باشد، پس از چند دقیقه آب سماور به دمای  $100^{\circ}\text{C}$  می‌رسد؟ (فرض کنید همه انرژی گرمایی المنت به آب

می‌رسد و  $\rho_{\text{آب}} = 1\ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200\ \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ )

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۶۶- در مدار شکل زیر، با کاهش ۵۰ درصدی مقاومت  $R$ ، توان خروجی باتری  $1/28$  برابر می‌شود.



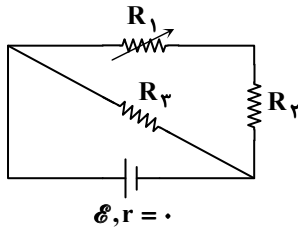
نسبت  $\frac{R}{r}$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۶۷-  $n$  عدد مقاومت مشابه ۶ اهمی به‌طور سری (متوالی) و  $5-n$  عدد مقاومت مشابه ۱۶ اهمی به‌طور موازی به یکدیگر متصل شده‌اند. اگر مقاومت معادل مقاومت‌های سری (متوالی) ۹ برابر مقاومت معادل مقاومت‌های موازی باشد،  $n$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

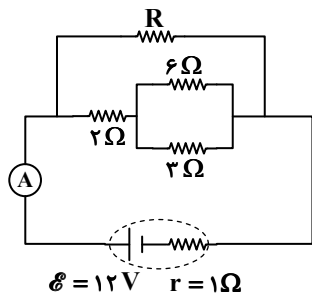
۶۸- در شکل مقابل با کاهش مقاومت متغیر  $R_1$ ، توان مصرفی مقاومت  $R_3$  چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) بیشتر می‌شود.  
(۲) کمتر می‌شود.  
(۳) تغییر نمی‌کند.

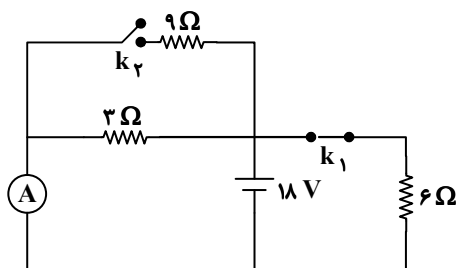
(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۶۹- در مدار شکل زیر، جریان گذرنده از مقاومت ۳ اهمی، ۲ برابر جریان گذرنده از مقاومت  $R$  است. آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- (۱)  $1/5$  (۲) ۲ (۳)  $2/5$  (۴) ۳

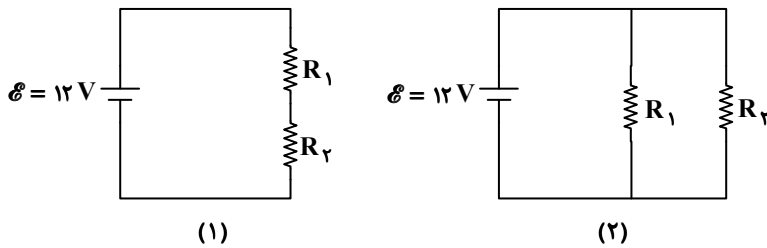
۷۰- در مدار شکل زیر، کلید  $k_1$  بسته و کلید  $k_2$  باز است. اگر کلید  $k_1$  را باز کنیم و کلید  $k_2$  را ببندیم، جریانی که از آمپرسنج آرمانی عبور می‌کند، چند آمپر و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) افزایش  
(۲) کاهش  
(۳) افزایش  
(۴) کاهش

محل انجام محاسبات:





۷۱- توان مصرفی در مدار شکل‌های (۱) و (۲)

به ترتیب  $16\text{ W}$  و  $72\text{ W}$  است. نسبت  $\frac{R_2}{R_1}$

کدام است؟ ( $R_2 > R_1$ )

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۵

۷۲- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت‌های

$R_2$  و  $R_4$  به ترتیب  $72\text{ W}$  و  $24\text{ W}$  است.

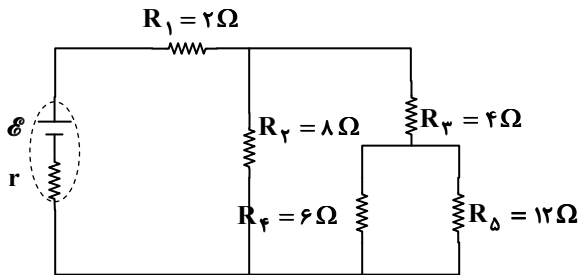
توان خروجی باتری چند وات است؟

(۱) ۱۹۶

(۲) ۲۱۶

(۳) ۲۲۵

(۴) ۲۷۰



۷۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در پدیده القای مغناطیسی همواره جذب وجود دارد.

(ب) در اطراف آهنربای میله‌ای مقابل، جهت میدان مغناطیسی در نقطه B

خلاف جهت میدان نشان داده شده در نقطه A است.

(پ) قطب شمال مغناطیسی زمین منطبق بر قطب جنوب جغرافیایی آن است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۷۴- یک ذره  $\alpha$  با انرژی جنبشی K و یک پروتون با انرژی جنبشی ۴K به طور عمود وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شوند. تحت

تأثیر این میدان مغناطیسی، شتاب پروتون چند برابر شتاب ذره  $\alpha$  می‌شود؟ (ذره  $\alpha$  شامل ۲ پروتون و ۲ نوترون است که جرم آن ۴ برابر

جرم یک پروتون می‌شود.)

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۷۵- مطابق شکل زیر، سیم مستقیمی که حامل جریان ۵ A است، درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به

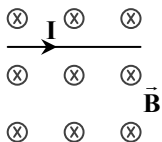
بزرگی  $1/35\text{ T}$  به حالت تعادل قرار دارد. شعاع مقطع دایره‌ای شکل سیم چند میلی‌متر است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۱۰



$$\left( \rho_{\text{سیم}} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \text{ و } \pi = 3 \right)$$



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۳: فصل ۳ از ابتدای رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها تا فصل ۴ ابتدای آمونیاک و بهره‌وری در کشاورزی (صفحه ۷۵ تا ۱۳۲)

شیمی ۲: فصل ۲ از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا ابتدای سرعت واکنش (صفحه ۶۵ تا ۹۲)

۷۶- اگر تبدیل  $1/6\text{ g}$  گاز متان به اتم‌های گازی C و H با جذب  $166\text{ kJ}$  انرژی و تبدیل  $1/7\text{ g}$  گاز آمونیاک به اتم‌های گازی N و H با جذب

$117/3\text{ kJ}$  انرژی همراه باشد، اختلاف میانگین آنتالپی پیوند C-H با N-H برابر چند kJ است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۴) ۴۲

(۳) ۳۸

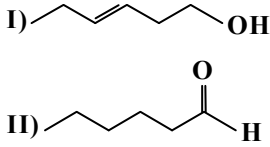
(۲) ۲۴

(۱) ۲۱

محل انجام محاسبات:

۷۷- با توجه به واکنش  $2H_2(g) + CO(g) \rightarrow CH_3OH(g)$  ,  $\Delta H = -110 kJ$  و جدول زیر مقدار x چند کیلوژول بر مول است؟

پیوند	O-H	H-H	C-H	C-O	C≡O		
میانگین انرژی پیوند $kJ \cdot mol^{-1}$	۴۶۴	۴۳۶	۴۱۵	۳۵۰	x	۱۰۷۷ (۲)	۵۶۸ (۱)
						۱۱۲۱ (۴)	۷۹۶ (۳)



۷۸- با توجه به دو ساختار روبه‌رو ویژگی بیان شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) فقط انحلال ماده (I) در آب با تشکیل پیوند هیدروژنی همراه است.
- (۲) محتوای انرژی در هر دو یکسان است و ارزش سوختی یکسانی دارند.
- (۳) در هر دو ماده شمار اتم‌های هیدروژن دو برابر شمار اتم‌های کربن است.
- (۴) خاصیت‌های شیمیایی و فیزیکی آن‌ها یکسان است.

۷۹- کدام مقایسه در مورد مقدار آنتالپی سوختن مواد نادرست است؟

- (۱)  $C_3H_6(g) > C_3H_5OH(l)$
- (۲)  $C_3H_4 < C_3H_6$
- (۳)  $C_3H_4(g) < C_3H_6(g)$
- (۴)  $C_3H_5OH(l) > CH_3OH(l)$

۸۰- با استفاده از واکنش‌های گازی داده‌شده، آنتالپی تجزیه یک مول دی‌نیتروژن مونوکسید به گازهای اکسیژن و نیتروژن برابر کدام داده است؟

- I)  $2NO \rightarrow N_2O + NO_2 \quad \Delta H = a kJ$
- II)  $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2 \quad \Delta H = b kJ$
- III)  $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO \quad \Delta H = c kJ$

- (۱)  $b - a + 2c$
- (۲)  $b - a + \frac{c}{2}$
- (۳)  $\frac{b}{2} - \frac{a}{2} + c$
- (۴)  $\frac{b}{2} - a - c$

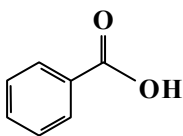
۸۱- چه تعداد از جمله‌های زیر نادرست است؟

- سوخت‌های سبز همانند اتانول در ساختار خود به جز اتم‌های هیدروژن و کربن، اتم اکسیژن نیز دارند.
  - از پسماندهای زباله‌ها و برخی دانه‌های روغنی مثل سویا و نیشکر می‌توان سوخت سبز ساخت.
  - سوخت سبز نسبت به سوخت‌های فسیلی  $CO_2$  کمتری ایجاد می‌کند.
  - متان یا گاز مرداب با توجه به شمار کم اتم کربن در ساختار خود، یک سوخت سبز محسوب می‌شود.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۸۲- تجربیات «الف» تا «پ» به ترتیب نشان‌دهنده تأثیر کدام عامل بر سرعت واکنش هستند؟

- الف) سطح فلز سدیم به سرعت در هوا تیره می‌شود در حالی که سطح فلز آهن در همان مدت زمان تغییر محسوسی نمی‌کند.
- ب) الیاف داغ شده آهن در هوا نمی‌سوزد ولی در ارلن پر از گاز اکسیژن شروع به سوختن می‌کند.
- پ) شکر در مقایسه با حبه قند هم جرم خودش، سریع‌تر در آب حل می‌شود.
- (۱) فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده - سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها - غلظت واکنش‌دهنده
- (۲) سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها - غلظت واکنش‌دهنده‌ها - افزایش سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها
- (۳) فعالیت شیمیایی واکنش‌دهنده - غلظت واکنش‌دهنده‌ها - افزایش سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها
- (۴) واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها - دما - افزایش سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها

۸۳- کدام عبارت در ارتباط با ترکیبی با ساختار نمایش داده‌شده، نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

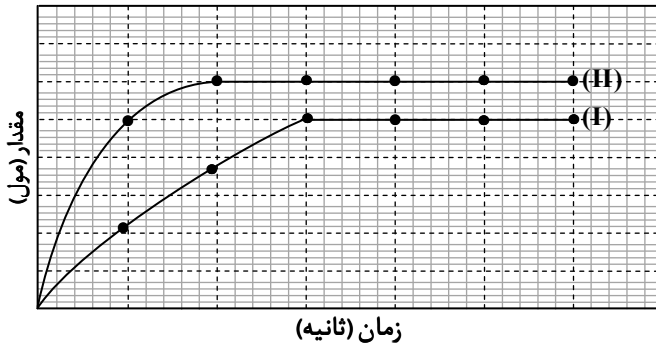


- (۱) با افزودن آن به برخی از مواد غذایی، زمان ماندگاری آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۲) ترکیبی آروماتیک و از خانواده کربوکسیلیک اسیدهاست.
- (۳) در ساختار مولکول آن تفاوت شمار اتم‌های کربن و اکسیژن،  $\frac{1}{3}$  شمار کل اتم‌ها است.
- (۴) در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی آشناترین کربوکسیلیک اسید، ۶۴ گرم بر مول است.

محل انجام محاسبات:

## داوطلبان آزمون رارم ۱۴۰۴

۸۴- در شرایطی معین، نمودار (I) برای تولید ماده C در اثر واکنش کامل ۲ گرم از ماده جامد X با ۲۰۰ میلی لیتر محلول Y، مطابق فرایند شیمیایی:  $X(s) + Y(aq) \rightarrow C(g) + D(aq)$  ثبت شده است و در انتها مقداری از ماده Y باقی مانده است. با اعمال کدام مورد از تغییرات زیر، نمودار (II) را برای تولید C می توان ثبت کرد؟



(۱) افزایش دمای محلول Y و افزودن ۱/۵ گرم از ماده X به آن

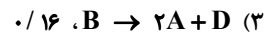
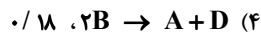
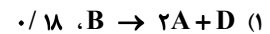
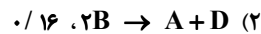
(۲) آسیاب و پودر کردن جامد X و سپس افزودن آن به محلول Y

(۳) افزودن کاتالیزگر به مخلوط واکنش

(۴) افزودن کمی آب به محلول Y

۸۵- داده های جدول، شمار مول مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی را در زمان های متفاوت پس از آغاز واکنش نشان می دهد. معادله شیمیایی واکنش انجام شده و مقدار X کدام است؟

ماده \ ثانیه	A	B	D
۱۰	۰/۰۸	۰/۲۴	۰/۰۶
۲۰	۰/۱۲	X	۰/۱
۳۰	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۱۲



۸۶- واکنش  $۲SO_3(g) \rightarrow ۲SO_2(g) + O_2(g)$  در دمایی معین، با وارد کردن ۲/۴ گرم گاز گوگرد تری اکسید در ظرفی ۵ لیتری آغاز شده است. اگر پس از گذشت ۳۰ ثانیه از آغاز واکنش، شمار مول گازهای موجود در ظرف ۰/۰۴ مول باشد، سرعت متوسط تولید گاز گوگرد

دی اکسید در این بازه زمانی چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟ ( $O = ۱۶, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$ )

۰/۰۱۲ (۴)

۰/۰۰۶ (۳)

۰/۰۰۴ (۲)

۰/۰۰۸ (۱)

۸۷- با توجه به نمودار مقابل، کدام موارد درست می باشند؟

(الف) با گذشت زمان آهنگ تولید ماده مورد نظر کاهش یافته است.  
(ب) به تقریب، ۸۰ درصد از ماده مورد نظر در ۲ دقیقه آغازی واکنش، مصرف شده است.

(پ) در ۲ دقیقه آغازی واکنش، به طور متوسط در هر ثانیه، ۰/۰۲۵ مول از ماده مورد نظر مصرف شده است.

(ت) اگر ماده مورد نظر با سرعتی ثابت و برابر با سرعت متوسط مصرفش در ۲ دقیقه آغازی واکنش مصرف می شد، پس از گذشت ۱۵۰ ثانیه از آغاز واکنش، تمام آن مصرف می شد.

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»

محل انجام محاسبات:

۸۸- در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ سه عبارت زیر به درستی کامل شده‌اند؟

(الف) اگر میانگین پیوند N-H برابر  $391 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  باشد، در واکنش  $\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{H}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}(\text{g})$  محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها به اندازه ..... .

(ب) اگر عنصر X نافلزی از دوره دوم جدول تناوبی باشد، آنگاه آنتالپی پیوند H-X در صورتی بیشترین مقدار است که عنصر X بتواند در دماهای بسیار ..... با هیدروژن واکنش دهد.

(پ) میانگین آنتالپی پیوند H-Cl از H-O ..... است.

(۱)  $782 \text{ kJ}$  کاهش می‌یابد - پایین - کمتر

(۲)  $782 \text{ kJ}$  کاهش می‌یابد - بالا - کمتر

(۳)  $782 \text{ kJ}$  افزایش می‌یابد - پایین - بیشتر

(۴)  $782 \text{ kJ}$  افزایش می‌یابد - بالا - بیشتر

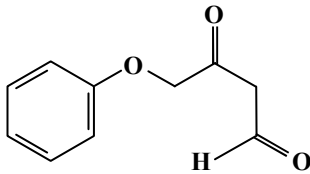
۸۹- چه تعداد از گروه‌های عاملی نام برده شده در شکل مقابل دیده می‌شود؟

(الف) آلدئیدی

(ب) کتون

(پ) هیدروکسیل

(ت) اتری



(۱) «الف» و «ت»

(۲) «الف» و «ب»

(۳) «الف»، «ب» و «ت»

(۴) «الف»، «ب» و «پ»

۹۰- با توجه به نمودار مول - زمان داده شده، اگر

نسبت سرعت متوسط مصرف ماده موردنظر در ۱۰

ثانیه آغازی به سرعت متوسط مصرف آن در بازه

زمانی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه پس از آغاز واکنش برابر  $\frac{20}{3}$

باشد، پس از گذشت ۴۰ ثانیه از آغاز واکنش، چند

مول از ماده موردنظر در ظرف واکنش وجود دارد؟

(۱)  $0.85$

(۲)  $0.84$

(۳)  $0.81$

(۴)  $0.82$

۹۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

■ سبزیجات و میوه‌ها حاوی ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای هستند که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها مؤثرند.

■ ریزمغذی‌های موجود در سبزیجات و میوه‌ها در ساختار مولکول خود پیوندهای دوگانه کربن - کربن دارند.

■ ریزمغذی‌ها با جذب رادیکال‌های تولیدشده در بدن، از انجام واکنش‌هایی که منجر به آسیب به بافت‌ها می‌شود، جلوگیری می‌کنند.

■ در حضور بازدارنده‌هایی مانند لیکوپن، مقدار رادیکال‌ها در بدن کاهش یافته و سرعت واکنش‌های ناخواسته کم می‌شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۲- در شرایطی معین، ماده A در ۲۰ ثانیه آغازی با سرعت متوسط ۳ مول بر دقیقه و در ۳۰ ثانیه آغازی با سرعت متوسط  $0.04$  مول بر ثانیه

مصرف شده است. بر این اساس، سرعت متوسط مصرف ماده A در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه چند مول بر دقیقه است؟

(۱)  $1/2$

(۲)  $2/4$

(۳)  $1/8$

(۴)  $0.6$

۹۳- کدام مطلب در مورد نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های دو اتمی ناجور هسته همواره درست است؟

(۱) اتمی با شعاع بزرگ‌تر به رنگ قرمز نشان داده می‌شود.

(۲) اگر اتمی دارای بار جزئی منفی باشد، احتمال حضور جفت الکترون ناپیوندی پیرامون هسته اتم آن بیشتر است.

(۳) برخی از آنها در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی میان دو اتم تأثیری در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی ندارد.

محل انجام محاسبات:

۹۴- کدام مطلب زیر درست است؟

- (۱) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های  $\text{NF}_3$  و  $\text{SO}_3$ ، اتم‌های مرکزی رنگ متفاوتی دارند.  
 (۲) کلروفرم برخلاف اتین قطبی است ولی گشتاور دوقطبی هر دو مولکول برابر صفر است.  
 (۳) در مولکول‌های هیدروژن سیانید و کربونیل سولفید، اتم‌های سازنده بر روی یک خط راست قرار دارند.  
 (۴) نیروی بین مولکولی در آمونیاک، کربونیل سولفید و کلروفرم مشابه و از نوع وان دروالسی است.  
 ۹۵- در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، استفاده از کدام شماره

را برای تولید بخار آب داغ پیشنهاد می‌کنید؟

ماده	نقطه ذوب (K)	نقطه جوش (K)
A	۱۵۹	۳۵۱
B	۲۲۶	۶۷۹
C	۱۳۵۸	۲۸۳۵
D	۱۰۰۷	۱۷۰۸

- (۱) A  
 (۲) B  
 (۳) C  
 (۴) D

۹۶- کدام مقایسه درست است؟

- (۱) زاویه پیوندی:  $\text{CO}_2 > \text{CS}_2$   
 (۲) گشتاور دوقطبی:  $\text{SO}_3 > \text{NH}_3$   
 (۳) بار جزئی منفی اتم مرکزی:  $\text{H}_2\text{O} > \text{OCl}_2$   
 (۴) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار اتم‌ها:  $\text{CHCl}_3 > \text{SCO}$   
 ۹۷- نسبت بار به شعاع به تقریب برای یون‌های  $\text{X}^{2+}$  و  $\text{A}^-$  برابر  $0.2$  و  $0.075$  است. کدام نتیجه‌گیری در مورد ترکیب یونی به دست آمده از این دو یون نادرست است؟

(الف) شعاع یونی آنیون بزرگ‌تر از شعاع یونی کاتیون است.

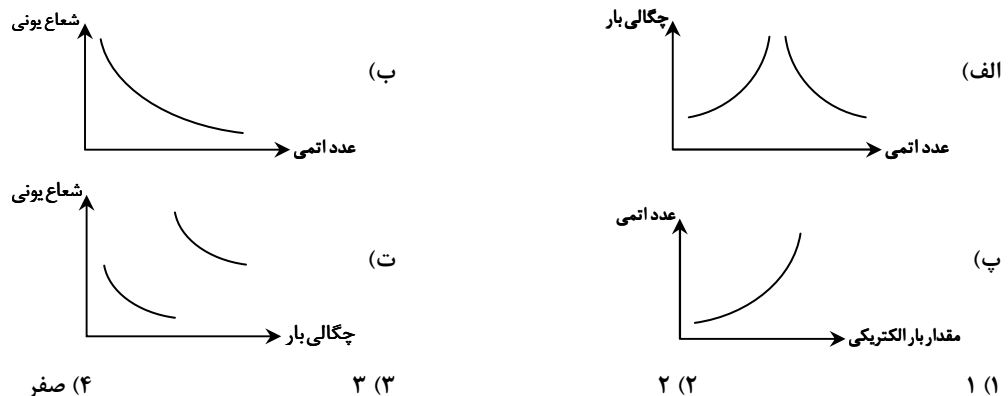
(ب) عدد کوئوردیناسیون یون‌ها در شبکه بلور این ترکیب برابر است.

(پ) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور آن به یقین از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور لیتیم فلئورید بیشتر است.

(ت) اگر هر دو یون به آرایش الکترونی گاز نجیب یکسانی رسیده باشند، میان آن‌ها در جدول تناوبی سه عنصر وجود دارد.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «پ» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۹۸- چند مورد از نمودارهای زیر برای یون‌های پایدار عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی درست است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- به ۲۰۰ میلی لیتر محلولی از نمک وانادیم (IV) با غلظت  $0.04$  مولار،  $2/6$  گرم گرد روی خالص می‌افزاییم. با توجه به پتانسیل‌های کاهش

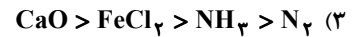
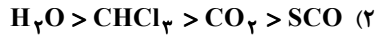
داده شده رنگ مخلوط نهایی کدام است؟ ( $\text{Zn} = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

$E^\circ(\text{V}^{5+} / \text{V}^{4+}) = +1.00 \text{ V}$  ,  $E^\circ(\text{V}^{4+} / \text{V}^{3+}) = +0.33 \text{ V}$  ,  $E^\circ(\text{V}^{3+} / \text{V}^{2+}) = -0.25 \text{ V}$  ,  $E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$

- (۱) آبی (۲) زرد (۳) سبز (۴) بنفش

محل انجام محاسبات:

۱۰۰- مقایسه نقطه ذوب در کدام گزینه به درستی انجام شده است؟



۱۰۱- چند مورد از مطالب زیر در مورد فلزها نادرست است؟

- تمام عنصرهای دسته‌های d, s و f فلز هستند.
- دریای الکترونی مدلی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها همانند تنوع در عدد اکسایش آن‌ها ارائه شده است.
- در دمای اتاق فلزها همگی رسانای جریان برق و از خاصیت چکش‌خواری برخوردار هستند.
- در فلزهای واسطه، تمام الکترون‌هایی با  $l = 2$  در ساختن دریای الکترونی نقش دارند.
- دریای الکترونی عاملی است که چیدمان یون‌های مثبت و منفی را در شبکه بلور حفظ می‌کند.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۰۲- کدام مطلب در مورد نیتینول نادرست است؟

- (۱) این ماده مخلوطی همگن از دو فلز واسطه است.
- (۲) جمع عدد اتمی فلزهای سازنده آن برابر عدد اتمی فلزی از گروه ۱۴ جدول تناوبی است.
- (۳) برخی خواص فیزیکی آن را می‌توان با مدل دریای الکترونی توجیه کرد.
- (۴) دلیل استفاده از آن در استنت برای رگ‌ها، واکنش‌پذیری بسیار کم فلزهای سازنده آن است.

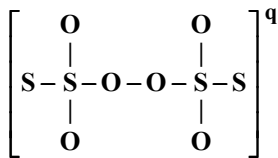
۱۰۳- کدام مطلب درباره ترکیب‌های یونی با فرمول کلی AB نادرست است؟

- (۱) عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون برابر است.
- (۲) اندازه بار الکتریکی کاتیون و آنیون برابر است.
- (۳) اندازه چگالی بار کاتیون و آنیون برابر است.
- (۴) آرایش الکترونی کاتیون و آنیون می‌تواند مشابه باشد.

۱۰۴- ماده A فقط توانایی جذب پرتویی با طول موج  $6/2 \times 10^{-5} \text{ cm}$  را دارد. کدام مطلب درست است؟

- (۱) پرتوی جذب‌شده در ناحیه فروسرخ قرار دارد.
- (۲) ماده A به رنگ قرمز دیده می‌شود.
- (۳) این ماده می‌تواند  $\text{TiO}_2$  باشد.
- (۴) این پرتو پس از عبور از منشور با زاویه کمی منحرف شده و خارج می‌شود.

۱۰۵- مجموع بار الکتریکی یون‌های سیلیکات، فسفات و سولفات چند برابر بار الکتریکی (q) آنیون زیر است که در آن همه اتم‌ها به آرایش پایدار هشت‌تایی رسیده‌اند؟



-۴ (۴)

-۴/۵ (۳)

۴ (۲)

۴/۵ (۱)

۱۰۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هرگاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، گستره معینی از آن‌ها را جذب و پرتوهای باقی‌مانده را عبور می‌دهد.
- (۲) پرتوهای مرئی، بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی را در بر می‌گیرند.
- (۳) از طیف‌سنجی فروسرخ برای شناسایی گروه‌های عاملی در ترکیبات آلی استفاده می‌شود.
- (۴) هریک از گروه‌های عاملی تنها گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای الکترومغناطیسی را جذب می‌کند.

محل انجام محاسبات:

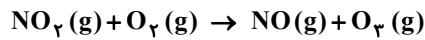
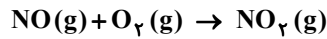
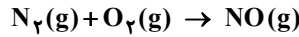
۱۰۷- واکنشی در دمای اتاق با انرژی فعال سازی  $200 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  و  $\Delta H = +100 \text{ kJ}$  با سرعتی کم در حال انجام است. کدام نتیجه گیری درست است؟  
 (۱) با افزایش دما می توان انرژی فعال سازی را به مقدار قابل توجهی کاهش داد و سرعت واکنش را افزایش داد.

(۲) با استفاده از کاتالیزگر می توان انرژی فعال سازی را به  $90 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  کاهش داد.

(۳) این واکنش گرماگیر است و می توان آن را به تولید اوزون از اکسیژن نسبت داد.

(۴) انرژی فعال سازی این واکنش در مسیر برگشت برابر  $300 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است.

۱۰۸- با توجه به واکنش های موازنه نشده زیر، اگر در موتور یک خودرو هر یک ماه  $200 \text{ L}$  گاز  $\text{N}_2$  به  $\text{NO}$  تبدیل شود، در هر روز چند لیتر  $\text{O}_2$  وارد تریوپسفر می شود؟ (بازده درصدی تبدیل  $\text{NO}$  به  $\text{NO}_2$ ،  $75\%$  و بازده درصدی تبدیل  $\text{NO}_2$  به  $\text{O}_2$  برابر  $60\%$  است.)



۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

۱۰۹- کدام عبارت درست است؟

(۱) در خروجی مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با فرض عملکرد کامل مبدل، گازهای  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$ ،  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  مشاهده می شود.

(۲) کاتالیزگرهای مورد استفاده در مبدل بنزینی پالادیم، رادیوم و پلاتین هستند.

(۳) در سطح سرامیک های درون مبدل کاتالیستی، توده های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ میلی متر وجود دارند.

(۴) گازهای خروجی از مبدل های دیزلی  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$  و  $\text{CO}_2$  هستند.

۱۱۰- چنانچه گازهای خروجی از یک موتور دیزلی شامل  $30\%$  حجمی مخلوط گازی  $\text{NO}$  و  $\text{NO}_2$  به نسبت مولی برابر باشد، با خروج  $400 \text{ L}$  لیتر گاز خروجی از موتور و ورود به مبدل، چند گرم آمونیاک جهت حذف کامل این مخلوط گازی لازم است؟ (حجم مولی گازها در شرایط

آزمایش برابر  $30 \text{ L}$  است.) ( $H = 1, N = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۶۸ (۴)

۱۰۲ (۳)

۵۱ (۲)

۸۵ (۱)

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	امیر کبیری راد	محمد بازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - امیر کبیری راد منصور کهن دل - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داووندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دری کوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	-
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - فرزانه صاعدی - حسن علی محمدی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

# آزمون آزمایشی ۱۰ اسفند ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۳

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

## ریاضی

ریاضی ۳: فصل ۴ درس ۲ از ابتدای قاعده زنجیری تا انتهای فصل ۵ (صفحه ۸۷ تا ۱۲۰)

ریاضی ۲: فصل ۱ درس ۱ و فصل ۲ (صفحه ۱۰ تا ۲۵ تا ۴۶)

۱۱۱- نقاط  $A(-2, 4)$  و  $B(2, -6)$  مفروض‌اند. فاصله نقطه وسط پاره خط  $AB$  تا خط  $y = -\frac{3}{4}x + 2$  کدام است؟

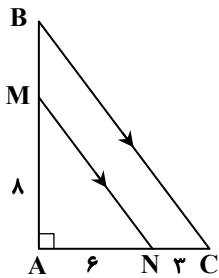
- (۱)  $2/4$  (۲)  $\sqrt{5}$  (۳)  $\frac{8\sqrt{5}}{5}$  (۴)  $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

۱۱۲- دو خط غیرموازی  $d_1$  و  $d_2$  در یک صفحه مفروض‌اند. حداکثر چند نقطه در این صفحه می‌توان یافت که فاصله آن از خط  $d_1$  سه برابر فاصله اش از خط  $d_2$  باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۳- در مثلث قائم‌الزاویه مقابل،  $MN$  به موازات وتر  $BC$  رسم شده است. محیط دوزنقه  $MBCN$  کدام است؟

( $AM = 8$  و  $AN = 6$ ،  $NC = 3$ )



(۱) ۳۰

(۲) ۳۲

(۳) ۳۴

(۴) ۳۶

۱۱۴- دو ضلع یک لوزی به ضلع ۱۰ روی دو خط  $y = 2x + 1$  و  $4x - 2y + 5 = 0$  قرار دارند. مساحت این لوزی کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $2\sqrt{5}$  (۳)  $3\sqrt{5}$  (۴)  $4\sqrt{5}$

۱۱۵- نقاط  $A(0, -2)$  و  $B(-3, -1)$ ، رأس‌های مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) هستند. مجموع طول و عرض نقطه  $C$

واقع در ربع اول کدام است؟

- (۱)  $1/5$  (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)  $2/5$

۱۱۶- عمودمنصف پاره خط واصل بین دو نقطه  $A(4, -1)$  و  $B(-2, \alpha)$ ، محور عرض‌ها را در نقطه‌ای با عرض یک قطع می‌کند. اختلاف مقادیر

ممکن برای  $\alpha$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۱۷- نقطه  $M$  روی خط  $4y - 3x = 0$ ، چنان انتخاب شده که چهارضلعی  $OMBC$  مستطیل

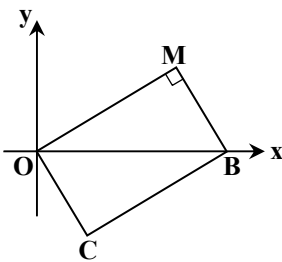
شده است. اگر طول نقطه  $B$  برابر ۱۰ باشد، عرض نقطه  $C$  کدام است؟

(۱)  $-3/6$

(۲)  $-6$

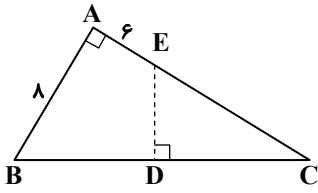
(۳)  $-4/8$

(۴)  $-6/4$



محل انجام محاسبات:

۱۱۸- در مثلث قائم الزاویہ ABC، باره خط ED قسمتی از عمود منصف وتر BC است. اگر  $AE = 6$  و  $AB = 8$ ، طول DE کدام است؟



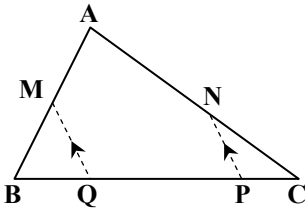
(1)  $2\sqrt{5}$

(2)  $3\sqrt{2}$

(3) 5

(4) 4

۱۱۹- در شکل مقابل،  $\frac{AM}{BM} = 1$  و  $\frac{AN}{CN} = 2$ ، اگر  $MQ \parallel PN$  و  $MQ = 12$ ، طول PN کدام است؟



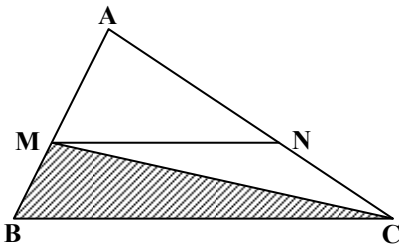
(1) 6

(2) 10

(3) 3

(4) 8

۱۲۰- در شکل مقابل، قاعده کوچک دوزنقه،  $\frac{3}{5}$  قاعده بزرگ آن است. مساحت مثلث MBC، چند برابر مساحت مثلث ABC است؟



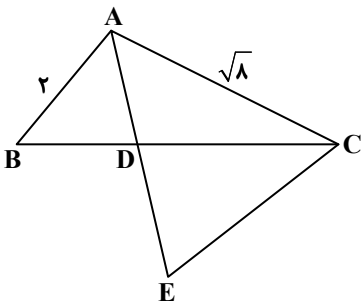
(1) 0.25

(2) 0.4

(3) 0.32

(4) 0.36

۱۲۱- در شکل مقابل، از C به امتداد نیمساز AD وصل می‌کنیم، به طوری که  $CD = CE$  باشد. مساحت مثلث AEC، چند برابر مساحت مثلث ABD است؟



(1) 2

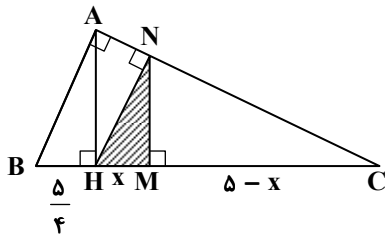
(2)  $\frac{25}{16}$

(3)  $\frac{25}{8}$

(4)  $\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات:

۱۲۲- در شکل مقابل،  $BH = \frac{5}{4}$  است. مساحت مثلث رنگ شده کدام است؟



۱ (۱)

 $\frac{\sqrt{5}}{2}$  (۲) $\frac{5}{4}$  (۳) $\frac{5}{2}$  (۴)

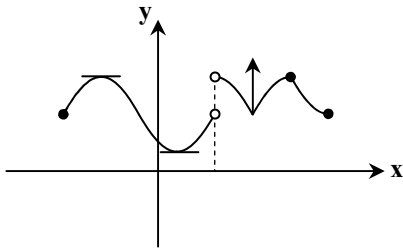
۱۲۳- هرگاه نقاط  $A(1, -4)$ ،  $B(-3, -1)$ ،  $C(x, y)$  و  $D(1-x, y-3)$  رئوس مستطیل ABCD باشند، اختلاف محیط و مساحت این مستطیل کدام است؟ (دو رأس A و C مقابل هم هستند.)

۲/۵ (۴)                      ۵ (۳)                      ۲/۲۵ (۲)                      ۴/۵ (۱)

۱۲۴- محیط یک مثلث قائم الزاویه برابر ۱۲۰ و طول ارتفاع وارد بر وتر آن برابر ۲۴ است. مساحت این مثلث کدام است؟

۱۲۰۰ (۴)                      ۹۰۰ (۳)                      ۶۰۰ (۲)                      ۵۰۰ (۱)

۱۲۵- شکل مقابل نمودار تابع f است. تعداد نقاط بحرانی تابع f کدام است؟



۷ (۱)

۶ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

۱۲۶- اگر  $x = 2$  طول یکی از نقاط بحرانی تابع  $f(x) = ax + \sqrt{5-x^2}$  باشد، مقدار a کدام است؟

۶ (۴)                      ۴ (۳)                      ۲ (۲)                      ۵ (۱)

۱۲۷- مینیمم مطلق تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x}{9} + \frac{4}{x}$  روی بازه  $[4, 9]$  کدام است؟

$\frac{4}{3}$  (۴)                       $\frac{13}{6}$  (۳)                       $\frac{13}{9}$  (۲)                      ۶ (۱)

۱۲۸- اگر  $f(x) = x^2\sqrt{x+3} - 1$  و  $g'(1) = -2$ ، مشتق تابع  $(f-g)$  به ازای  $x = 1$  کدام است؟

$\frac{425}{32}$  (۴)                       $\frac{425}{16}$  (۳)                       $\frac{25}{16}$  (۲)                       $\frac{17}{16}$  (۱)

۱۲۹- اگر اختلاف شیب نیم مماس‌های چپ و راست تابع  $f(x) = |4+2x|\sqrt[3]{ax}$  در نقطه گوشه‌ای آن برابر ۸ باشد، مقدار مثبت a کدام است؟

۸ (۴)                      ۴ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

۱۳۰- مجموع آهنگ تغییر متوسط تابع  $f(x) = x\sqrt{3x+1}$  در بازه  $[0, 1]$ ، با آهنگ تغییر لحظه‌ای آن در انتهای این بازه کدام است؟

- (۱)  $4/75$  (۲)  $0/75$  (۳)  $5/25$  (۴) صفر

۱۳۱- اگر تابع  $f(x) = ax + bx^3$  در نقطه  $A(1, -4)$  دارای اکسترمم نسبی باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $a = -6$  و  $A$  ماکزیمم نسبی  $f$  است. (۲)  $a = 2$  و  $A$  مینیمم نسبی  $f$  است.  
(۳)  $a = -6$  و  $A$  مینیمم نسبی  $f$  است. (۴)  $a = 2$  و  $A$  ماکزیمم نسبی  $f$  است.

۱۳۲- فاصله نقطه ماکزیمم نسبی تابع  $f(x) = (x-1)^2(4-x)$  تا خط  $y = -2$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۳۳- تابع  $f(x) = x\sqrt{32-x^2}$  در بازه  $(-a, a)$  صعودی اکید است. بیشترین مقدار  $a$  کدام است؟

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

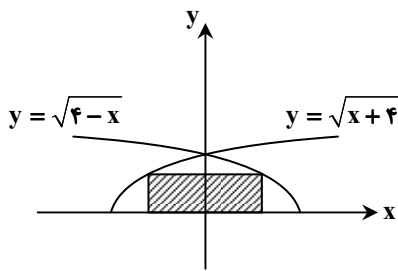
۱۳۴- نقاط بحرانی تابع  $y = x^2\sqrt{5-x}$  تشکیل یک مثلث می‌دهند. مساحت این مثلث کدام است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰

۱۳۵- اگر مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x + 2 - \sqrt{x} + a$  برابر  $-\frac{5}{4}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

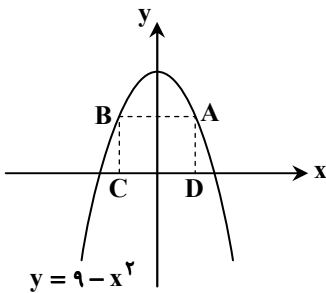
- (۱) -۳ (۲)  $-\frac{7}{4}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۳۶- حداکثر مساحت مستطیل سایه‌خورده در شکل مقابل کدام است؟



- (۱)  $\frac{32\sqrt{3}}{3}$   
(۲)  $\frac{16\sqrt{3}}{9}$   
(۳)  $\frac{16\sqrt{3}}{3}$   
(۴)  $\frac{32\sqrt{3}}{9}$

۱۳۷- حداکثر مساحت یک مستطیل که دو رأس آن روی سهمی  $y = 9 - x^2$  در ناحیه‌های اول و دوم قرار داشته و دو رأس دیگر آن روی محور طول‌ها می‌باشد، کدام است؟



- (۱)  $6\sqrt{3}$   
(۲)  $12\sqrt{3}$   
(۳)  $6\sqrt{2}$   
(۴)  $12\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات:

۱۳۸- اگر  $g(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{x}$  و  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-f(x)}{2x^2-3x-2} = \frac{2}{5}$  ، مقدار  $(fog)'(1)$  کدام است؟ (تابع  $f$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر است.)

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

۱۳۹- اگر  $f(x) = \frac{36}{\sqrt[3]{\frac{x^2-1}{x-2}+1}}$  ، آنگاه مقدار  $f'(3)$  کدام است؟

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

۱۴۰- نمودار  $f(x) = -x^2 + 2ax + b$  در دو نقطه بر نمودار  $g(x) = 4 - |x-2|$  مماس است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $2$       (۲)  $4$       (۳)  $-2$       (۴)  $-4$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زمین شناسی: فصل ۵ تا فصل ۶ ابتدای امواج لرزه‌ای (صفحه ۷۲ تا ۹۳) زمین شناسی

۱۴۱- از میان کانی‌های زیر کدام یک سمی و خطرناک است؟

- (۱)  $AsS$  رالگار      (۲)  $CaF_2$  فلوئوریت      (۳)  $NaCl$  هالیت      (۴)  $Fe_2O_3$  هماتیت

۱۴۲- کدام عنصر در ترکیب کانی‌های تشکیل دهنده سنگ گرانیت و سنگ آهک به طور مشترک یافت می‌شود؟

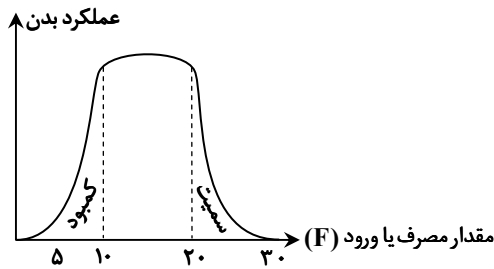
- (۱) کلسیم      (۲) سیلیسیم      (۳) اکسیژن      (۴) آلومینیم

۱۴۳- روی و کلسیم جزو کدام گروه عناصر طبقه‌بندی می‌شوند و اهمیت آن‌ها در بدن چیست؟

- (۱) روی جزئی و کلسیم اصلی، هر دو اساسی هستند.      (۲) کلسیم جزئی و روی جزئی ولی هر دو اساسی هستند.

- (۳) هر دو عنصر اصلی و اساسی هستند.      (۴) روی جزئی و سمی و کلسیم اصلی و اساسی است.

۱۴۴- در نمودار فرضی زیر که مربوط به میزان ورود فلوئور ( $F$ ) به بدن می‌باشد، مقدار فلوئور مجاز جهت سلامتی و عملکرد صحیح دستگاه‌های بدن چقدر است؟



- (۱) بیش از ۲۰ میلی‌گرم

- (۲) ۲۰-۱۰ میلی‌گرم

- (۳) کمتر از ۱۰ میلی‌گرم

- (۴) ۱۵ میلی‌گرم

محل انجام محاسبات:

۱۴۵- کدام عنصر نقش مهمی در از بین بردن سوپراکسید لیتیم و مبارزه با سرطان دارد؟

- (۱) روی (۲) پتاسیم (۳) فلئور (۴) سلنیم

۱۴۶- کدام عناصر از طریق آب آلوده وارد بدن می‌شود؟

- (۱) جیوه - روی - کادمیم  
(۲) سلنیم - آرسنیک  
(۳) آرسنیک - کادمیم - جیوه - فلئور  
(۴) روی - سلنیم - جیوه

۱۴۷- کادمیم، آرسنیک و فلئور را به ترتیب در کدام کانه یا کانی‌ها می‌توان یافت؟

- (۱) گالن (PbS) - کانی رسی - میکای سیاه (بیوتیت)  
(۲) اسفالریت (ZnS) - پیریت (FeS<sub>۲</sub>) - بیوتیت یا میکای سیاه  
(۳) پیریت (FeS<sub>۲</sub>) - پیریت (FeS<sub>۲</sub>) - گالن (PbS)  
(۴) کانسنگ سرب و روی - گالن (PbS) - زغال سنگ

۱۴۸- استفاده از زغال سنگ به جای زغال چوب در هنگام استفاده از قلیان چه خطری به همراه دارد؟

- (۱) آسیب‌های ریوی تنفسی  
(۲) خطر آزاد شدن آرسنیک و فلئور  
(۳) انتقال کادمیم سمی به ریه  
(۴) ورود جیوه و آرسنیک به محیط

۱۴۹- موارد a, b, c و d به ترتیب کدامند؟

(a) افزایش ۲۰ تا ۴۰ برابری عنصر F در بدن سبب این بیماری می‌شود.

(b) بیماری تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن

(c) عنصر اساسی و ضدسرطان که منشأ اصلی آن خاک بوده و از طریق گیاهان به انسان منتقل می‌شود.

(d) عامل ایجاد ناراحتی ریوی

- (۱) پوسیدگی دندان - میناماتا - آرسنیک - ریزگردها  
(۲) خشکی غضروف‌ها - ایتای ایتای - روی - غبار سیلیس  
(۳) تخریب مینای دندان - راشیتیس - ید - آرسنیک  
(۴) خشکی استخوان - ایتای ایتای - سلنیم - گرد و غبار و ریزگردها

۱۵۰- عبارت نادرست کدام است؟

- (۱) آتش‌فشان‌ها، حجم عظیمی از عناصر جزئی و سمی مانند آرسنیک، پتاسیم، اورانیم و جیوه را وارد محیط می‌کنند.  
(۲) زمین‌شناسان به کمک تصاویر ماهواره‌ای سرچشمه ریزگردها و نحوه انتقال آن‌ها تا فواصل دور را بررسی می‌کنند.  
(۳) فعالیت آتش‌فشان پیناتوبو سبب پخش شدن میلیون‌ها تن روی، مس و هزاران تن کادمیم در سطح زمین شد.  
(۴) مطالعه روش‌های انتقال آلودگی به آب و هوا و خاک و نیز رفع آلاینده‌ها از محیط زیست در حیطه زمین‌شناسی زیست‌محیطی می‌باشد.

۱۵۱- کدام گزینه جدول زیر را کامل می‌کند؟

کاربرد	آنتی‌بیوتیک	درمان گواتر	صنایع آرایشی
کانی یا عنصر مورد نظر	A	B	C

(۱) A؛ تالک، B؛ سلنیم، C؛ رس‌ها

(۲) A؛ انواع کانی رسی، B؛ روی، C؛ تالک

(۳) A؛ کانی رسی، B؛ ید، C؛ میکا

(۴) A؛ فلئوریت، B؛ ید، C؛ سرب

۱۵۲- کدام یک از پدیده‌های زیر نتیجه پویایی زمین و فعالیت آن در حرکت ورقه‌های سنگ‌کره نیست؟

- (۱) تشکیل تاقدیس و ناودیس  
(۲) هوازگی و فرسایش سنگ بستر  
(۳) ایجاد درزه و گسل در سنگ‌ها  
(۴) فوران آتش‌فشان پیناتوبو

۱۵۳- تشکیل کانسنگ‌های گرمابی، تله‌های نفتی و مخازن گازی مدیون وجود کدام پدیده است؟

- (۱) هوازگی لایه‌های سطحی زمین  
(۲) فرسایش  
(۳) چین خوردگی  
(۴) درز و گسل

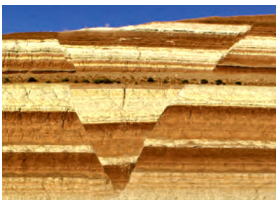
۱۵۴- در تصویر روبه‌رو که از مسیر بزرگراه زنجان - میانه گرفته شده است، چه پدیده‌ای مشاهده می‌شود؟

(۱) یک درزه و یک گسل امتدادلغز

(۲) دو گسل مایل عادی به صورت هم‌زمان

(۳) یک گسل مایل عادی و یک گسل معکوس

(۴) دو گسل هم‌زمان از نوع معکوس



۱۵۵- چه زمانی زمین‌لرزه، به صورت آزاد شدن امواج لرزه‌ای روی می‌دهد؟

- ۱) وقتی سنگ‌های پوسته در برابر نیروهای وارده رفتار خمیرسان از خود نشان دهند.
- ۲) مقاومت سنگ از مقدار تنش فراتر باشد.
- ۳) سنگ در مقابل نیروی وارده از خود رفتار الاستیک نشان دهد.
- ۴) تنش از میزان مقاومت سنگ فراتر رفته و شکستگی روی دهد.

### اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد بازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - امیر کبیری راد منصور کهن‌دل - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم‌خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمدعلی توسلی‌فر - محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - فرزانه صاعدی - حسن علی محمدی	-
سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی