

# آزمون ۲۸ اردیبهشت ماه دوازدهم تجربی

زیست شناسی: ۳۰ سوال نیم سال دوم - ۳۰ دقیقه - پاسخ گویی اجباری  
زیست شناسی: ۱۰ سوال نیم سال اول - ۱۰ دقیقه - پاسخ گویی اختیاری



## طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا)

سجاد اشرف گنجویی - عباس آرایش - سعید محمدی بایزیدی - پوریا برزین - محمد تقوی - سمانه توتونچیان - علی جوهری - حامد حسین پور - علی داوری نیا - محمد مهدی ذوالفقاری - شاهین راضیان  
علیرضا رحیمی - علیرضا رضایی - محمدصادق روستا - محمد زارع - وحید زارع - مهدی یار سعادت نیا - نیما شکورزاده - محمد مهدی طهماسبی - غلامرضا عبداللہی - آلان فتحی - محمدحسن فلاحت - محمد کیشانی  
علی اصغر مشکلی - محمدحسن مؤمنزاده - فرسام مهنی - عباس یوسفی - علیرضا یوسفی

## گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
زیست شناسی	محمدحسن مؤمنزاده	مهدی جباری	حمید راهواره	سید امیرمنصور بهشتی - علیرضا دیانی - مریم سپهری - ملیکا باطنی محمدرضا گلزاری - محمدحسن کریمی فرد	دیاکو فاروقی	سعید شرفی علی خاکساری

## گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهراسادات غیائی	امیرفرید عظیمی	علی رفیعیان	ثریا محمدزاده

## گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگیان

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

## زیست شناسی (نیمسال دوم دوازدهم) پاسخ گویی اجباری

۱- با توجه به انواع تخمیر که در کتاب درسی ذکر شده است، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« نوعی از تخمیر که باعث کاهش تعداد کربن فرآورده قندکافت می شود، ..... تخمیری که در آن تعداد کربن در ساختار محصول نهایی قندکافت و محصول نهایی یکسان است، ..... »

- (۱) همانند - تنها در شرایط نبود اکسیژن رخ می دهد و باعث تولید شکلی از انرژی در یاخته می شود.
- (۲) برخلاف - باعث تولید نوعی ماده می گردد که ازدیاد آن می تواند باعث درد و گرفتگی در گروهی از ماهیچه ها شود.
- (۳) همانند - می تواند باعث تولید نوعی گاز شود که در تنفس هوازی، تنها درون نوعی اندامک دو غشایی به وجود می آید.
- (۴) برخلاف - در نهایت باعث تولید نوعی ماده می شود که حتی مصرف کمترین مقدار آن، می تواند بر سیستم عصبی تأثیر گذار باشد.

۲- چند مورد در ارتباط با زادآوری جانوران، همواره صحیح است؟

- الف) داشتن بیشترین تعداد زاده ها معیاری برای موفقیت در زادآوری است.
- ب) هر جانور به منظور موفقیت در تولیدمثل خود، به انتخاب جفت می پردازد.
- ج) والد ماده، میزان انرژی و مدت زمان بیشتری برای تولیدمثل صرف می کند.
- د) در رفتار انتخاب جفت، جانوران نر توسط جانور ماده مورد ارزیابی قرار می گیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳- در گیاهان ..... اولین .....

(۱) C<sub>۳</sub> - ماده آلی که در فرآیند فتوسنتز تولید می شود سه کربن دارد.

(۲) CAM - مرحله تثبیت کربن همزمان با بسته شدن روزنه ها آغاز می شود.

(۳) C<sub>۴</sub> - آنزیمی که در تثبیت کربن نقش دارد، در یاخته های غلاف آوندی وجود دارد.

(۴) C<sub>۳</sub> - ترکیب دوکربنه حاصل از تنفس نوری از حداقل ۸ لایه فسفولیپیدی عبور می کند.

۴- در خصوص عضوی از زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری که واکنش های اکسایشی-کاهشی آن، تنها در بخش آب گریز غشا رخ می دهد،

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مولکول حامل الکترون اکسایش یافته توسط آن، تعداد  $H^+$  بیشتری را نسبت به نوع دیگر آزاد می کند.
  - (۲) پمپ پس از آن، پروتون ها را از بخش داخلی به فضای بین دوغشا پمپ می کند.
  - (۳) پمپ پیش از آن از انرژی الکترون های فراوان ترین حامل الکترونی در فضای درونی میتوکندری استفاده می کند.
  - (۴) تنها الکترون های یک نوع حامل الکترونی که در قندکافت تولید می شود، دریافت می کند.
- ۵- در خصوص اندامک تثبیت کننده کربن دی اکسید در گیاه گل رز، کدام مورد یا موارد زیر، درست است؟
- الف) فضای درونی گروهی از تیلاکوئیدها، با بیش از یک تیلاکوئید در ارتباط است.
  - ب) هر سامانه غشایی درون آن، با سامانه بالا یا پایین خود ارتباط غشایی دارد.
  - ج) پروتئین های زنجیره های انتقال الکترون آن، فاقد توانایی مصرف ATP می باشند.
  - د) مولکول هایی با بیش از یک نوکلئوتید در این اندامک، همگی در بستره دچار اکسایش یا کاهش می شوند.

(۱) «الف»، «ج» و «د» (۲) «الف» و «ج»

(۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) فقط «الف»

۶- در ارتباط با رفتارهای مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در خصوص نوعی رفتار که .....، می توان بیان داشت که .....»

- (۱) توسط لاک پشت های دریایی ماده به منظور تخم گذاری اجرا می شود - اطلاعات ژنی برخلاف یادگیری، در بروز آن نقش دارند.
- (۲) در آن طوطی ها از منابع غذایی فاقد محتوای انرژی کافی استفاده می کنند - این جانوران با هدف جبران کمبود انرژی، مجبور به استفاده از حجم بیش تری از آن منابع هستند.
- (۳) اجرای آن امکان جفت یابی جانور، دسترسی به منابع غذایی بیشتر و نیز در امان ماندن از شکارچی را افزایش می دهد - همواره در برابر افراد گونه های دیگر انجام می شود.
- (۴) طی آن، جانوران ساکن مناطق بیابانی در پاسخ به دوره های خشکسالی، سوخت و ساز خود را کاهش می دهند - در صورت مساعد بودن شرایط محیطی، ژن (های) دخیل در اجرای آن، همچنان بیان می شوند.

۷- در طی واکنش های چرخه کربس در یک یاخته سرتولی، کدام گزینه دیرتر از سایرین رخ می دهد؟

- (۱) آزاد شدن کربن دی اکسید از نوعی ترکیب چهار کربنی
  - (۲) آزاد شدن کربن دی اکسید از نوعی ترکیب شش کربنی
  - (۳) انتقال الکترون از نوعی ترکیب کربن دار به  $FADH_2$
  - (۴) آزاد شدن کوآنزیم A به فضای آزاد درون میتوکندری
- ۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟
- «در فرایند اکسایش ..... چرخه ..... می شود.»

- (۱) اتانال در سیتوپلاسم برخلاف - کربس،  $CO_2$  مصرف
- (۲) پیرووات در میتوکندری برخلاف - کالوین،  $NADH$  تولید
- (۳) پیرووات در سیتوپلاسم همانند - کربس،  $NADH$  مصرف
- (۴) گلوکز در سیتوپلاسم همانند - کالوین، قند سه کربنی بدون فسفات تولید

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ارتباط با دوره ای از تاریخچه زیست فناوری که برای نخستین بار ..... امکان ..... فراهم شد.»

- (الف) از روش کشت ریزجانداران برای تولید آنزیم ها استفاده شد، همانند نخستین دوره - استفاده از فرآیندهایی برای تولید غذا که در غیاب اکسیژن می توانست  $NAD^+$  را بازسازی کند
- (ب) با استفاده از روش های تخمیر و کشت تولید پادزیست ها را ممکن کرد، همانند سومین دوره - حضور یکی از کارآمدترین ابزارهای دفاعی در برابر باکتری های بیماری زا
- (ج) آنزیم هایی با اثرات درمانی طولانی تر و مقادیر بیشتر تولید شد، برخلاف دومین دوره - شروع تولید پروتئین های مقاوم به گرما توسط میکروارگانیسم ها
- (د) خصوصیات جانداران دستخوش تغییر شدند، برخلاف دومین دوره - انتقال ژن در آغاز دوره، از یک ریزاندامگان به سایر موجودات مثل گیاهان و جانوران

(۱) الف - د (۲) الف - ج (۳) ج - د (۴) ب - د

۱۰- کدام گزینه ویژگی مشترک تمام موش هایی است که ژن B را در یاخته های خود رونویسی نمی کنند؟

- (۱) در تمامی یاخته های این موش ها ژن هایی برای بروز رفتارهای غریزی یافت می شود.
- (۲) رفتارهای این جانداران دارای اساس یکسانی با رفتار موش هایی است که ژن B را بیان می کنند.
- (۳) قطعا پس از زایمان رفتار مراقبت مادری واریسی را انجام می دهند، ولی ممکن است واکنشی به زاده ها نشان ندهند.
- (۴) به علت بیان نشدن ژن B سایر ژن های شرکت کننده در رفتار مراقبت مادری فعال می شوند تا از نوزاد مراقبت کنند.

۱۱- اینترفرون ساخته شده با فرآیند مهندسی پروتئین، ..... اینترفرون ساخته شده با مهندسی ژنتیک .....

- (۱) همانند - در میزبان باکتری فعالیت بسیار پایینی دارد.
- (۲) برخلاف - توالی آمینواسیدی متفاوتی نسبت به اینترفرون طبیعی دارد.
- (۳) برخلاف - فعالیت ضد ویروسی بسیار بیشتری نسبت به اینترفرون طبیعی دارد.
- (۴) همانند - فرآیند پروتئین سازی در ویروس را متوقف می کند.

۱۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در جانوران رفتار ..... همانند .....

- (۱) دگر خواهی خفاش های خون آشام - رفتار دگر خواهی دم عصایی ها، باعث افزایش شانس بقای جانوران غیرخویشاوند می شود.
- (۲) قلمرو خواهی قوها - پنهان کردن تخم شکسته شده در لانه توسط کاکایی والد، افزایش شانس بقای ژن های جانور را در پی دارد.
- (۳) عدم پاسخ کیسه تن به حرکات مداوم آب - پیوند جوجه غازها و مادرشان، حاصل برهم کنش اطلاعاتی ژنی و یادگیری خواهد بود.
- (۴) شامپانزه برای به دست آوردن موز نخستین بار - درخواست غذا در جوجه کاکایی، با برنامه ریزی آگاهانه جانور برای کسب غذا همراه است.

۱۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در یک آقای جوان، ..... در طولانی مدت می تواند منجر به ..... شود.»

- (۱) استفاده از مولکول های غیرقندی برای تأمین انرژی - تجمع محصولات اسیدی در خون
- (۲) کاهش ذخایر گلیکوژن کبد به دنبال رژیم غذایی نامناسب - تحلیل رفتن و ضعف ماهیچه های اسکلتی
- (۳) نوشیدن مشروبات الکلی - نکرور کبد در اثر حمله رادیکال های آزاد تنها به DNA خطی یاخته های کبدی
- (۴) دود خودروها و سیگار کشیدن - اختلال در فرایند انتقال الکترون ها به آخرین پذیرنده خود در زنجیره انتقال الکترون راکیزه

۱۴- با توجه به جمعیت زنبورهای عسل، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر جانوری که در ایجاد آن ..... یک نوع یاخته جنسی نقش داشته است، همانند هر جانوری که .....

- (۱) بیش از - زایا است، می تواند با کمک گیرنده های بویایی محل دقیق منبع غذا را پیدا کند.
- (۲) بیش از - یاخته های جنسی و غیرجنسی هاپلوئید دارد، در افزایش احتمال انتقال ژن به نسل بعد نقش دارد.
- (۳) فقط - نازا است، می تواند در نگهداری و پرورش زاده های هاپلوئید و دیپلوئید ملکه، نقش موثری داشته باشد.
- (۴) فقط - در بدن آن تتراد تشکیل می شود، با اجرای نوعی رفتار و کاستن از احتمال بقای خود، احتمال بقای جاننداری دیگر را افزایش می دهد.

۱۵- به طور معمول، ..... فقط ویژگی یکی از زنجیره های انتقال الکترون یاخته نگهبان روزنه است که .....

- (۱) تولید مولکول های آلی پر انرژی - همه اجزای آن تنها با بیرونی ترین لایه غشا اندامک تماس دارند.
- (۲) کاهش pH محتویات بین دو غشا اندامک - آگریزترین جزء آن از دو مولکول به طور مستقیم الکترون دریافت می کند.
- (۳) کاهش انرژی فعال سازی واکنش ها توسط پروتئین (های) زنجیره - به ازای تولید هر مولکول آب، یک مولکول ATP تولید می کند.
- (۴) افزایش شیب غلظت  $H^+$  بین دو سوی غشا - الکترون ها را در نهایت به مولکول پروتئینی منتقل می کند.

۱۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه درباره ساختار برگ در گیاهان تک لپه  $C_4$  و دولپه  $C_3$  نادرست است؟

- (۱) در برگ گیاه تک لپه برخلاف دو لپه، در یاخته غلاف آوندی، رنگیزه های فتوسنتزی انرژی خورشید را جذب می کنند.
- (۲) در برگ گیاه دو لپه همانند تک لپه، هر یاخته تثبیت کننده کربن، فقط یک نوع آنزیم تثبیت کننده کربن درون خود دارد.
- (۳) در برگ گیاه تک لپه برخلاف دو لپه، هر یاخته دارای آنزیم روبیسکو، در تماس با آوندها مشاهده می شود.
- (۴) در برگ گیاه دو لپه همانند تک لپه، هر یاخته میانبرگ، کربن دی اکسید جو را درون خود تثبیت می کند.

## ۱۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یاخته‌های نگهبان روزنه گیاهان دولپه‌ای (C<sub>3</sub>)، نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای و واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز می‌توانند از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با هم تفاوت داشته باشند.»

- (۱) ساخت مولکول‌های شش کربنی در نخستین مرحله واکنش - مصرف حاملین الکترونی
- (۲) تولید مولکول‌های اسیدی سه کربنی - ساخت مولکول‌های آلی بدون فسفات
- (۳) مصرف مولکول‌های انرژی زیستی - تولید قندهای سه کربنی تک فسفات
- (۴) تولید مولکول‌های قند دو فسفات - مصرف فسفات‌های آزاد درون یاخته

## ۱۸- کدام گزینه، در مورد جداسازی یاخته‌های تراژنی از سایر یاخته‌ها با کمک پادزیست درست است؟

- (۱) استفاده از باکتری حاوی پادزیست یکی از روش‌های جداسازی است.
- (۲) باکتری‌های جداسازی توانایی استفاده از یک ماده کشنده را دارند.
- (۳) باکتری‌ها در تمام سطح محیط کشت به طور یکنواخت پخش شده‌اند.
- (۴) بسیاری از باکتری‌ها دمای نو ترکیب را جذب می‌کنند.

## ۱۹- هر یاخته زنده موجود در سامانه بافت آوندی گیاه ذرت، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) فقط بعضی از توالی‌های دئوکسی ریبونوکلئوتیدی مربوط به ژنوم ذرت در آن قابل مشاهده است.
- (۲) اتصال رنابسپاراز به قسمتی از همه ژن‌های موجود در آن، قابل مشاهده است.
- (۳) در آن مولکول NADH برخلاف NADPH مصرف می‌گردد.
- (۴) ATP را در سطح پیش ماده تولید می‌کند.

## ۲۰- فتوبیوراکتورها نمونه‌ای از فناوری زیستی با کاربرد صنعتی می‌باشند. با توجه به کتاب درسی، کدام گزینه در خصوص این فناوری، نادرست است؟

- (۱) همانند زیست فناوری در پزشکی، می‌توان از آنها برای تهیه دارو استفاده کرد.
  - (۲) با استفاده از این فناوری، می‌توان فقط گروهی از سوخت‌ها که منشا زیستی دارند تولید کرد.
  - (۳) دستگاه‌هایی که به کمک آن‌ها نیازهای تغذیه‌ای گیاهان تشخیص داده می‌شود، در حوزه این فناوری طبقه‌بندی می‌شوند.
  - (۴) در نوع مایل آن همانند نوع افقی، جلبک تک‌یاخته‌ای کشت شده است.
- ۲۱- براساس مطالب کتاب درسی، چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با رفتارهای جانوری به درستی بیان شده است؟
- الف) هر پاسخ مناسب از یک جانور بالغ در یک موقعیت غیر تکراری با کمک آزمون و خطا بروز می‌یابد.
- ب) هر رفتار غریزی در جوجه کاکایی از ابتدای تولد به صورت کامل در این جانور بروز پیدا می‌کند.
- ج) هریک از رفتارهای جانوری در پی تغییر و اصلاح رفتار قبلی و تحت تاثیر محیط زندگی جانور ایجاد می‌گردد.
- د) پژوهشگران در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض، از نوعی یادگیری به نام نقش‌پذیری استفاده می‌کنند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

## ۲۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در چرخه کالوین .....، به طور قطع .....»

- (۱) برخلاف چرخه کربس - نوعی مولکول دی‌نوکلئوتیدی می‌تواند در مرحله مشابهی با نوعی مولکول ریبونوکلئوتیدی تولید شود.
- (۲) همانند چرخه کربس - با مصرف هر مولکول پنج کربنه، نوعی ماده معدنی در سیتوپلاسم یاخته مصرف می‌شود.
- (۳) برخلاف گلیکولیز - همواره با مصرف مولکول ATP، بر مقدار فسفات‌های نوعی ماده اسیدی افزوده می‌شود.
- (۴) همانند گلیکولیز - تغییر در مقدار فسفات‌های آزاد یاخته بر تولید نوعی دی‌نوکلئوتید مقدم است.

۲۳- در رابطه با جانداران تولیدکننده مواد آلی که در کتاب درسی مطرح شده‌اند، کدام موارد صحیح است؟

- (الف) هر جانداری که از ترکیبی به غیر از آب به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کند، فاقد توانایی تولید اکسیژن است.  
 (ب) هر جانداری که دارای رنگیزه‌های سبز رنگ است، می‌تواند مواد آلی تولید شده توسط خودش را مصرف کند.  
 (ج) هر جانداری که به تولید مواد آلی زیر آب می‌پردازد، ATP را طی واکنش‌هایی خاص تولید می‌کند.  
 (د) هر جانداری که برای تولید مولکول‌های پر انرژی به نور خورشید نیازمند است، دارای کلروفیل به عنوان رنگیزه است.
- (۱) فقط الف - ب (۲) الف - ب - ج (۳) فقط ج - د (۴) ب - ج - د

۲۴- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با چرخه کالوین و ترکیبات مختلف مرتبط با آن نادرست است؟

- (الف) ترکیبی که با گرفتن الکترون‌هایی باعث بازسازی  $NADP^+$  می‌شود، اسید سه کربنی بدون فسفات است.  
 (ب) اولین ترکیب ایجاد شده به دنبال ورود  $CO_2$  به چرخه، تعداد کربن برابری با اولین قند دو فسفات گلیکولیز دارد.  
 (ج) قندهای پنج کربنه مختلف ممکن است به دو یا سه گروه فسفات متصل باشند.  
 (د) منشأ اولیه الکترون‌هایی که به اسید سه کربنه وارد شده و آن را به قند تبدیل می‌کنند، نوعی ماده معدنی می‌باشد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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

«در مراحل مهندسی ژنتیک جهت همسانه‌سازی، ..... از ..... قطعاً ..... می‌شود»

- (۱) قبل - تشکیل پیوند فسفودی استر - به نحوی از باکتری‌ها کمک گرفته  
 (۲) بعد - بریدن مولکول نوکلئیک اسید - پلازمید (دیسک) نو ترکیب مشاهده  
 (۳) قبل - استفاده از سیستم دفاعی باکتری - محتوای ژنتیکی نوعی یاخته زیاد  
 (۴) بعد - شکستن هر گونه پیوند - نوعی مولکول دنا ی خارج فام تنی مشاهده
- ۲۶- کدام گزینه، با توجه به مطالب کتاب درسی در ارتباط با تنفس یاخته‌ای درست است؟
- (۱) هر مولکول نوکلئوتیدی تولید شده در قندکافت، در فرآیند اکسایش پیرووات نیز تولید می‌شود.  
 (۲) هر فسفات افزوده شده به نوعی قند در قندکافت، در کاهش میزان فسفات(های) آزاد یاخته نقش دارد.  
 (۳) مولکولی که در قند کافت هم تولید هم مصرف می‌شود، در چرخه کربس نیز تولید می‌شود.  
 (۴) ترکیبی که تا قبل از مصرف مولکول چهار کربنی، در هر مرحله از تنفس یاخته‌ای تولید می‌شود، در اکسایش پیرووات مصرف می‌شود.
- ۲۷- چند مورد، از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است؟

- (الف) تشخیص ژن‌های جهش یافته در بیماران  
 (ب) افزایش تمایل آنزیم برای اتصال به پیش‌ماده  
 (ج) بررسی دنا (DNA) ی یک جاندار سنگواره‌شده  
 (د) افزایش پایداری نوعی محصولی ژنی با استفاده از نوعی جهش

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «یاخته‌های بنیادی نوعی اندام لنفی در بدن انسانی سالم و بالغ، .....»

- (۱) نمی‌توانند باعث تشکیل یاخته‌هایی مشابه با یاخته‌های غیربنیادی اطراف خود شوند.  
 (۲) همگی گیرنده نوعی بیک شیمیایی دوربرد ترشح شده از کلیه‌ها و کبد را دارند.  
 (۳) به طور حتم برای تقسیم خود به نوعی ویتامین از خانواده B وابسته می‌باشند.  
 (۴) فقط می‌توانند باعث تشکیل یاخته‌های یک نوع بافت پیوندی شوند.

۲۹- در جاندارانی که هر سه روش ساخت ATP وجود دارد و طی تنفس یاخته‌ای هوازی اولین کربن دی اکسید تولیدی در آن‌ها در ..... ایجاد می‌شود، .....  
 ۱) مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم - ذرات بزرگ با مصرف ATP و با کاهش مساحت غشای سلولی به آن‌ها وارد می‌شوند.  
 ۲) میتوکندری - توالی‌های تنظیمی مربوط به یک ژن می‌توانند در فاصلهٔ دوری از یکدیگر قرار داشته باشند.  
 ۳) مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم - برای تمامی ژن‌ها توالی پایان رونویسی منحصر به فرد وجود دارد.  
 ۴) میتوکندری - برای رونویسی از ژن‌های ساخت آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای، نیاز به اتصال عوامل رونویسی به توالی ساختاری ژن است.

۳۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در رابطه با انتخاب طبیعی، ..... گفت که .....»

- ۱) می‌توان - موجب شده است تا رفتار غذایی در جانوران از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمدتر شود.
- ۲) نمی‌توان - چگونگی رفتارهای جانوران به کمک رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی قابل بررسی است.
- ۳) می‌توان - سبب شده است تا احتمال بقای افراد غیرخویشاوند در جمعیت خفاش‌ها افزایش یابد.
- ۴) نمی‌توان - بیرون انداختن پوستهٔ خالی تخم‌های پرنده‌های کاکایی توسط والد، در نتیجهٔ این فرآیند است.

**زیست شناسی (نیمسال اول دوازدهم) پاسخ‌گویی اختیاری**

۳۱- طی همانندسازی دنا هستهٔ یک سلول پوششی مخاط نای انسان، کدام موارد زیر بعد از تشکیل ساختار Y مانند در مولکول دنا رخ می‌دهند؟

- الف) باز شدن پیچ و تاب کروموزوم و پروتئین‌های همراه آن
  - ب) پایان یافتن همانندسازی با رسیدن دوراهی‌های یک جایگاه آغاز، به یکدیگر
  - ج) اتصال نوکلئوتیدهای دوحلقه‌ای با پیوند فسفودی استر
  - د) بریدن بخشی از مولکول دنا به وسیلهٔ آنزیم دارای فعالیت بسپارازی
- ۱) الف - ب      ۲) الف - ج      ۳) ب - د      ۴) ج - د

۳۲- وضعیت درستی یا نادرستی کدام یک از گزینه‌ها، مشابه عبارت زیر است؟

«در بیماری کم‌خونی داسی شکل، نوعی یاختهٔ کروی به شکل داسی یافت می‌شود.»

- ۱) امکان مشاهدهٔ نوعی تغییر ژنی در هیچ یک از یاخته‌های گویچهٔ قرمز وجود ندارد.
- ۲) مولکول‌های رنای فاقد رمز ممکن نیست به عنوان دستورالعمل ساخت پروتئین‌ها مورد استفاده قرار بگیرند.
- ۳) برقراری پیوند هیدروژنی میان بازهای A و U تنها در سیتوپلاسم یاخته‌ها قابل مشاهده است.
- ۴) آنزیم رنابسپاراز همانند دنباسپاراز، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید را تنها در برابر رشتهٔ الگوی خود می‌سازد.

۳۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«..... مولکول‌های مرتبط با واحدهای سازماندهی اطلاعات وراثتی، .....»

- ۱) همهٔ - در ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی یاخته نقش دارند.
- ۲) بعضی از - با استفاده از نوعی پرتو، توسط ویلکینز و فرانکلین مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.
- ۳) بعضی از - در میان واحدهای تکرارشوندهٔ خود، نوعی پیوند اشتراکی دارند.
- ۴) همهٔ - در آزمایش اول ایوری و همکارانش، به‌طور دست نخورده باقی می‌مانند.

۳۴- هنگامی که در یاخته‌های استوانه‌ای شبکه چشم انسان، دو رشته مورد رونویسی از دو ژن مجاور یکسان باشند، کدام گزینه گزاره صحیحی را بیان کرده است؟

- (۱) توالی نوکلئوتیدی هر دو ژن که به رنابسپاراز کمک می‌کند تا اولین نوکلئوتید مناسب رونویسی را شناسایی کند، در مجاورت هم قرار دارد.
  - (۲) هنگام رونویسی از هر دو ژن به صورت هم‌زمان و با سرعت یکسان، فاصله دو آنزیم رنابسپاراز از یکدیگر رفته رفته کاهش پیدا می‌کند.
  - (۳) فاصله دو توالی نوکلئوتیدی از ژن‌ها که توسط رنابسپاراز شناسایی می‌شود، به اندازه توالی نوکلئوتیدی یکی از ژن‌های موردنظر می‌باشد.
  - (۴) طی رونویسی آنزیم رنابسپاراز می‌تواند به توالی نوکلئوتیدی که مشخص کننده محل دقیق شروع عمل رونویسی می‌باشد، نزدیک شود.
- ۳۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در فرایند ..... به‌طور معمول، ..... بلافاصله ..... از ..... صورت می‌گیرد.»

- (۱) رونویسی - ایجاد پیوند هیدروژنی بین A و T - قبل - ایجاد پیوند هیدروژنی بین همان A با U
  - (۲) ترجمه - تشکیل پیوند بین اولین tRNA حامل متیونین و mRNA - پس - تکمیل ساختار رناتن
  - (۳) ترجمه - مصرف آب جهت تجزیه پیوندی غیرپپتیدی - پس - تجزیه پیوند هیدروژنی بین دو نوع RNA
  - (۴) رونویسی - شکستن پیوند کووالانسی در یک نوکلئوتید ریبوزدار - قبل - واکنش گروه فسفات آن با هیدروکسیل
- ۳۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با ساختارهایی از بدن ..... جاندار که ..... قطعاً می‌توان گفت .....»

- (۱) دو - کار یکسانی انجام می‌دهند - نشان می‌دهند جانداران برای پاسخ به یک نیاز، به روش‌های مختلف سازش پیدا کرده‌اند.
- (۲) دو - طرح ساختاری آن‌ها یکسان است - این جانداران گونه‌های خویشاوند بوده و دارای نیای مشترک هستند.
- (۳) یک - ردپای تغییر گونه‌ها هستند - فاقد کارکرد خاصی در بدن این جاندار است.
- (۴) دو - در رده‌بندی جانداران کاربرد زیادی دارند - کار یکسانی در این دو جاندار انجام می‌دهند.

۳۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) افرادی که در ماده ژنتیکی آنها، تغییر ماندگاری ایجاد شده است، به‌طور حتم، توسط انتخاب طبیعی حمایت می‌شوند.
- (۲) افرادی که شانس انتقال ژن‌های خود را به نسل بعد از دست داده‌اند، به‌طور حتم، تحت تأثیر رانش دگره‌ای (اللی) قرار گرفته‌اند.
- (۳) افرادی که با انتخاب جفت، موفقیت تولیدمثلی خود را تضمین می‌کنند، به‌طور حتم، فراوانی دگره (الل)‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.
- (۴) افرادی که توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا برده‌اند، به‌طور حتم حاصل فرایند نوترکیبی یا جهش هستند.

۳۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به قوانین کشف شده توسط گریگور مندل می‌توان گفت به‌منظور تولد ..... از نظر نوعی بیماری ..... که تک جایگاهی بوده و دو الل در جمعیت دارد، الزاماً باید .....»

- (الف) دختر سالم - وابسته به X بارز - مادر خانواده سالم باشد.
  - (ب) دختر بیمار - وابسته به X نهفته - حداقل یکی از والدین دارای علائم بیماری باشد.
  - (ج) پسر سالم - وابسته به X بارز - تولد فرزند بیمار در این خانواده امکان‌پذیر نباشد.
  - (د) پسر بیمار - مستقل از جنس نهفته - هر دو والد حداقل یک عدد الل نهفته داشته باشند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام عبارت، درباره همه رنای‌های موجود در باکتری عامل سینه‌پهلو درست است؟

- (۱) الگوی ساختن چند پلی‌پپتید را به همراه دارند.
  - (۲) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند.
  - (۳) توسط سه نوع آنزیم بسپاراز تولید می‌شوند.
  - (۴) در پی اتصال نوعی آنزیم به بخشی از تنظیم کننده ژن ساخته می‌شوند.
- ۴۰- بروز هر جهش کوچک در یک ژن، همواره تغییری در ..... ایجاد می‌کند.

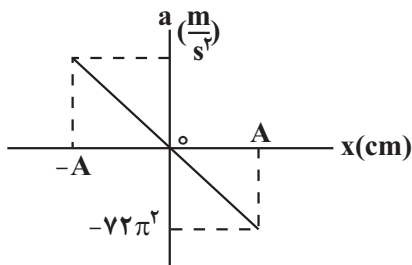
- (۱) ترتیب آمینواسیدها
- (۲) تعداد مونومرهای رنای پیک
- (۳) طول مولکول‌های حاصل از ترجمه
- (۴) مولکول‌های حاصل از رونویسی



فیزیک (نیمسال دوم دوازدهم) پاسخ‌گویی اجباری

۴۱- نمودار شتاب بر حسب مکان نوسانگری که روی یک پاره‌خط به طول ۱۶cm حرکت هماهنگ ساده دارد، به صورت زیر است. نیروی

خالص وارد بر این نوسانگر در هر دقیقه، چند بار صفر می‌شود؟ (A دامنه نوسان است.)



(۱) ۶۰۰

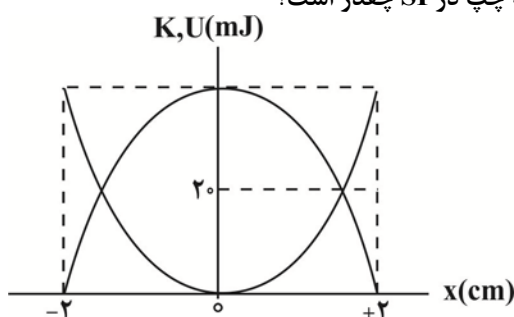
(۲) ۹۰۰

(۳) ۱۲۰۰

(۴) ۱۸۰۰

۴۲- نمودار تغییرات انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل بر حسب مکان یک سامانه وزنه - فنر به صورت شکل زیر است. اگر جرم وزنه متصل به فنر

برابر با ۵۰۰ گرم باشد، تندی وزنه در مرکز نوسان و ثابت فنر به ترتیب از راست به چپ در SI چقدر است؟



(۱) ۲۰ ، ۰/۰۴

(۲) ۲۰۰ ، ۰/۴

(۳) ۲۰ ، ۰/۴

(۴) ۲۰۰ ، ۰/۰۴

۴۳- ساعت آونگ‌داری در سطح زمین تنظیم شده است. اگر طول آونگ این ساعت را ۴۴ درصد افزایش دهیم و آن را تا ارتفاع  $R_e$  از سطح

زمین جابه‌جا کنیم، در مدت یک شبانه‌روز این ساعت ..... (شعاع زمین  $R_e = ۱$ ، شبانه‌روز = ۲۴ ساعت)

(۱) ۱۰ ساعت جلو می‌افتد.

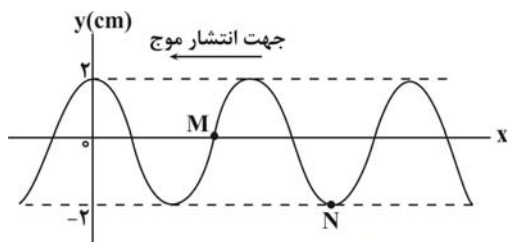
(۲) ۱۰ ساعت عقب می‌افتد.

(۳) ۱۴ ساعت جلو می‌افتد.

(۴) ۱۴ ساعت عقب می‌افتد.

۴۴- شکل زیر، نقش یک موج عرضی را در لحظه  $t = ۰$  نشان می‌دهد، اگر در لحظه  $t_1$ ، برای اولین بار پس از لحظه  $t = ۰$ ، بزرگی شتاب ذره M از

طناب بیشینه و جهت آن رو به بالا باشد، کدام گزینه در مورد ذره N در لحظه  $t_1$  صحیح است؟



(۱) تندی آن بیشینه و جهت سرعت آن به سمت بالا است.

(۲) تندی آن بیشینه و جهت سرعت آن به سمت پایین است.

(۳) تندی آن صفر است.

(۴) مسافت طی شده توسط آن در بازه زمانی ۰ تا  $t_1$ ، ۸ سانتی‌متر است.

۴۵- مقدار انرژی صوتی عبوری در هر دقیقه از سطحی به مساحت ۵ میلی‌متر مربع که عمود بر راستای انتشار موج قرار دارد، ۰/۰۵ ژول است.

تراز شدت صوت در این محل چند دسی‌بل است؟  $(\log 3 = ۰/۵, \log 2 = ۰/۳, I_0 = ۱۰^{-12} \frac{W}{m^2})$

(۱) ۱۱۵

(۲) ۱۳۵

(۳) ۱۴۲

(۴) ۱۴۸



۴۶- نیروی کشش یک سیم همگن ۵۰ نیوتون است که با بسامد مشخص به نوسان در می‌آید. سیم را می‌کشیم تا قطر آن نصف شده و با همان بسامد قبلی به نوسان در می‌آوریم. نیروی کشش سیم را در حالت جدید چند نیوتون تغییر دهیم تا طول موج در حالت جدید ۲۰ درصد افزایش یابد؟

(۱) ۳۲ نیوتون افزایش دهیم.

(۲) ۱۸ نیوتون افزایش دهیم.

(۳) ۳۲ نیوتون کاهش دهیم.

(۴) ۱۸ نیوتون کاهش دهیم.

۴۷- در کدام یک از دستگاه‌های زیر، از امواج الکترومغناطیسی برای مکان‌یابی پژواکی می‌توان استفاده کرد؟

(۱) سونار در کشتی‌ها

(۲) سونوگرافی

(۳) لیتوتریپس

(۴) رادار دوپلری

۴۸- یک موج الکترومغناطیسی با بسامد  $f$  در محیط شفاف با ضریب شکست  $n$  منتشر می‌شود. اگر  $\epsilon_0$  و  $\mu_0$  به ترتیب ضریب گذردهی

الکتریکی خلأ و تراوایی مغناطیسی خلأ باشند، طول موج آن در این محیط شفاف کدام است؟

$$(۱) \frac{nf}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

$$(۲) \frac{1}{nf\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

$$(۳) \frac{f}{n\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

$$(۴) \frac{n}{f\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

۴۹- شخصی در فاصله ۲۰ متری از یک چشمه صوتی قرار دارد. اگر بسامد چشمه صوت را دو برابر کنیم، شخص چند متر جابه‌جا شود تا تراز

شدت صوت برای او ۲۰dB نسبت به حالت قبل افزایش یابد؟

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۶

(۴) ۱۲

۵۰- یک دستگاه لرزه‌نگار، موج‌های S و P یک زمین‌لرزه را با اختلاف زمانی ۱ دقیقه دریافت می‌کند. اگر نسبت تندی این دو موج ۲/۵ باشد،

مدت زمان رسیدن موج S به دستگاه لرزه‌نگار چند ثانیه است؟

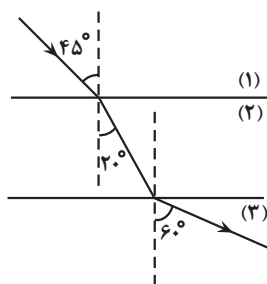
$$(۱) \frac{5}{3}$$

$$(۲) ۴۰$$

$$(۳) \frac{2}{3}$$

$$(۴) ۱۰۰$$

۵۱- مطابق شکل زیر، پرتوی نوری از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) و سپس وارد محیط شفاف (۳) می‌شود. تندی نور در محیط (۳)



چند برابر تندی نور در محیط (۱) است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

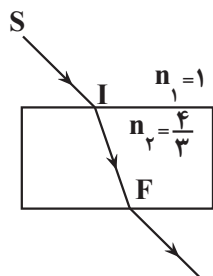
(۳)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

(۴)  $\sqrt{\frac{2}{3}}$

۵۲- مطابق شکل زیر، پرتوی نور تک‌رنگی (SI) از هوا وارد محیط یک تیغه شیشه‌ای می‌شود. اگر پرتوی شکست  $37^\circ$  درجه نسبت به

پرتوی تابش انحراف یافته و پرتو، فاصله I تا F را در مدت  $4/0$  نانوثانیه طی کند، فاصله پرتوی خروجی از تیغه و امتداد پرتوی SI

چند سانتی‌متر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )



(۱)  $9/6$

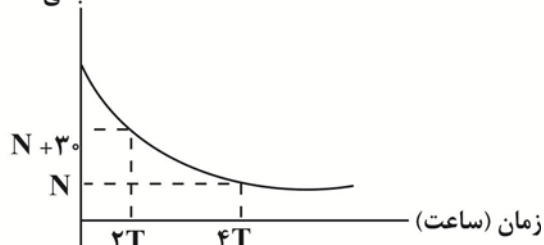
(۲)  $4/8$

(۳)  $7/2$

(۴)  $5/4$

۵۳- نمودار زیر مربوط به یک ماده پرتوزا است. اگر نیمه‌عمر این ماده T ساعت باشد، تعداد هسته‌های واپاشی شده در بازه زمانی ۳T تا ۵T

تعداد هسته باقی‌مانده



کدام است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۵

۵۴- در واکنش هسته‌ای  ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-1}_Z Y + m {}^4_2\alpha + n {}^0_{+1}e$ ، اختلاف تعداد نوترون‌های هسته مادر و هسته دختر کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۲

۵۵- اگر در لحظه  $t = 0$ ، تعداد  $3/2 \times 10^{19}$  هسته وجود داشته باشد و با گذشت ۴۸ ساعت تعداد کل هسته‌ها به  $2 \times 10^{18}$  برسد، در طی این

۴۸ ساعت چند نیمه‌عمر سپری شده است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

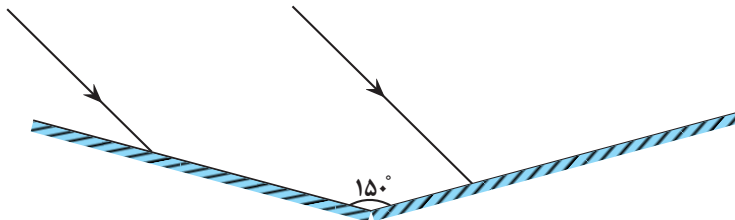
۵۶- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) طیف‌های گسیلی و جذبی اتم‌های گاز عنصری کاملاً یکسان و منحصر به همان عنصر است.  
 (۲) خطوط فرانیهوفر همان خطوط تاریک طیف خورشید است.  
 (۳) مدل اتمی بور، تفاوت بین شدت خط‌های طیف گسیلی را توجیه کرده است.  
 (۴) مدل اتمی رادرفورد قادر به توجیه پایداری هسته بود.

۵۷- اختلاف عدد نوترونی دو عنصر هم مکان برابر با ۴ است. اگر نسبت عدد جرمی آن‌ها  $\frac{۵}{۳}$  باشد، عدد جرمی اتم سنگین تر چند واحد است؟

- (۱) ۶  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۴  
 (۴) ۵

۵۸- مطابق شکل زیر، دو پرتوی موازی به سطح دو آینه تخت متقاطع می‌تابند. زاویه بین جبهه‌های موج بازتابش دو پرتو چند درجه است؟



- (۱) صفر  
 (۲) ۹۰  
 (۳) ۱۲۰  
 (۴) ۸۰

۵۹- شعاع مدار گردش الکترون در اتم هیدروژن ۲۵ برابر شعاع بور است. اختلاف طول موجی که این الکترون با گسیل فوتون در ناحیه مرئی و

کوتاه‌ترین طول موجی که این الکترون با گسیل فوتون در ناحیه فرابنفش می‌تواند گسیل کند، تقریباً چند نانومتر است؟

$$(R = 0.01 \text{ nm})^{-1}$$

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

- (۱) ۳۷۲  
 (۲) ۳۰۲  
 (۳) ۲۳۷  
 (۴) ۱۷۲

۶۰- در پدیده فوتوالکتریک، اگر بسامد مربوط به بلندترین طول موج رشته پاشن برابر با بسامد آستانه فلز باشد، کدام یک از پرتوهای تکفام

زیر سبب گسیل فوتوالکتریک‌ها از سطح فلز می‌شود؟

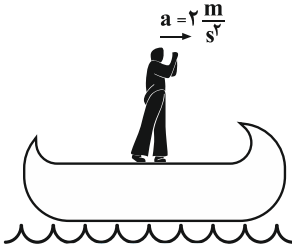
- (الف) بلندترین طول موج رشته بالمر  
 (ب) کوتاه‌ترین طول موج رشته براکت  
 (پ) کوتاه‌ترین طول موج رشته پفوند

- (۱) الف و ب  
 (۲) الف  
 (۳) الف، ب و پ  
 (۴) ب و پ

فیزیک (نیمسال اول دوازدهم) پاسخ‌گویی اختیاری

۶۱- شخصی به جرم  $60\text{ kg}$  درون قایقی به جرم  $100\text{ kg}$  قرار دارد و قایق بر روی آب ساکن است. اگر شخص با شتاب ثابت  $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت راست

حرکت کند، قایق چگونه حرکت می‌کند؟ (از اصطکاک بین کف قایق و آب صرف‌نظر شود).



(۱) با شتاب ثابت  $\frac{1}{2}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۲) با شتاب ثابت  $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۳) قایق بر روی آب ساکن خواهد بود.

(۴) با شتاب ثابت  $\frac{1}{2}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت راست حرکت می‌کند.

۶۲- متحرکی در لحظه  $t_1$  از مکان  $x_1 = +5\text{ m}$  در جهت منفی محور  $x$  ها شروع به حرکت می‌کند و در لحظه  $t_2$  در مکان  $x_2 = -10\text{ m}$  متوقف

می‌شود. اگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  مسافت طی شده توسط متحرک،  $\frac{2}{4}$  برابر بزرگی جابه‌جایی آن باشد، حداکثر فاصله متحرک از نقطه

شروع حرکت چند متر است؟ (جهت حرکت متحرک تنها یک‌بار تغییر کرده است).

(۱)  $20/5$

(۲)  $19$

(۳)  $25/5$

(۴)  $18$

۶۳- معادله حرکت متحرکی که روی محور  $x$  ها حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = t^3 - 20t + 8$  است. اندازه سرعت متوسط متحرک در

کدام‌یک از بازه‌های زمانی زیر بیش‌تر است؟

(۱)  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 1\text{ s}$

(۲)  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 4\text{ s}$

(۳)  $t_1 = 1\text{ s}$  تا  $t_2 = 4\text{ s}$

(۴)  $t_1 = 3\text{ s}$  تا  $t_2 = 4\text{ s}$

۶۴- یک پهپاد کوچک از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از مدت ۴ ثانیه حرکت در راستای قائم، اندازه سرعت متوسط آن  $\frac{5}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}}$

می‌شود. اگر نور خورشید با زاویه  $53^\circ$  نسبت به سطح افقی زمین به آن بتابد، طی این مدت اندازه سرعت متوسط سایه پهپاد روی سطح

افقی زمین چند متر بر ثانیه بوده است؟  $\left(\tan 53^\circ = \frac{4}{3}\right)$

(۱)  $\frac{20}{3}$

(۲)  $3$

(۳)  $3/75$

(۴)  $\frac{80}{3}$



۶۵- در شکل زیر تندی متحرک A،  $20 \frac{m}{s}$  و تندی متحرک B،  $30 \frac{m}{s}$  است. متحرک A در لحظه  $t=2s$  و متحرک B در لحظه  $t=3s$ ، از

خطچین (۱) در مسیری مستقیم به طرف خطچین (۲) عبور می کنند. فاصله دو خطچین (۱) و (۲) چند متر باشد تا دو متحرک با هم از

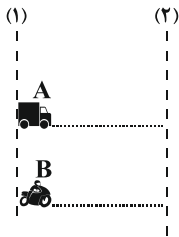
خطچین (۲) عبور کنند؟

(۱) ۵۰

(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۴۰



۶۶- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. در لحظه ای که جهت بردار مکان متحرک A تغییر می کند، متحرک B در

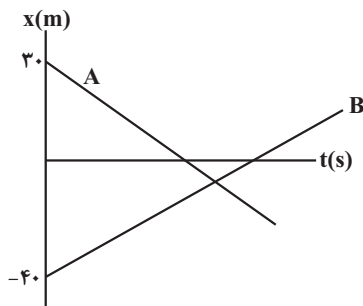
فاصله ۱۰ متری مبدأ قرار دارد، دو متحرک در فاصله چند متری از مبدأ مکان به یکدیگر می رسند؟

(۱) صفر

(۲) ۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۱۰



۶۷- قطاری با سرعت  $v$  در مسیر مستقیم در حال حرکت است. ناگهان واگنی از آن جدا شده و سرعت آن به صورت یکنواخت کاهش می یابد تا

این که پس از طی مسافت  $60m$  متوقف می شود. اگر سرعت قطار ثابت مانده باشد، مسافتی که بقیه قطار از لحظه جدایی واگن تا توقف آن

طی می کند، چند متر است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۸۰

(۴) ۲۰۰

۶۸- متحرکی روی محور  $x$  ها حرکت می کند و معادله مکان - زمان آن در SI به صورت  $x = -2/5t^2 + 40t + 10$  است. نسبت مسافتی که

این متحرک در مدت ۱۰ ثانیه اول حرکت طی می کند، به جابه جایی آن در همین مدت کدام است؟

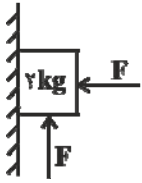
(۱)  $\frac{17}{15}$

(۲)  $\frac{17}{16}$

(۳)  $\frac{16}{15}$

(۴) ۱

۶۹- در شکل مقابل، ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح قائم و جسم برابر با  $\frac{5}{8}$  است. کمینه اندازه نیروی  $F$  چند نیوتون باشد تا جسم در



آستانه حرکت رو به پایین قرار گیرد؟  $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

(۱) ۴۰

(۲)  $\frac{40}{3}$ 

(۳) ۳۲

(۴) ۳۰

۷۰- جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  با تندی  $v$  به یک فنر افقی با طول اولیه  $12 \text{ cm}$  و ثابت  $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  برخورد می کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جسم با

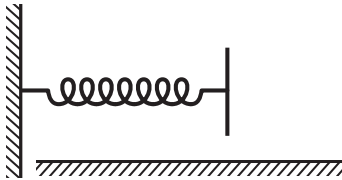
سطح افقی برابر با  $\frac{1}{2}$  باشد، در لحظه ای که اندازه شتاب جسم بیشینه و برابر با  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  می شود، طول فنر چند سانتی متر است؟  $\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

(۱) ۱۱

(۲) ۸

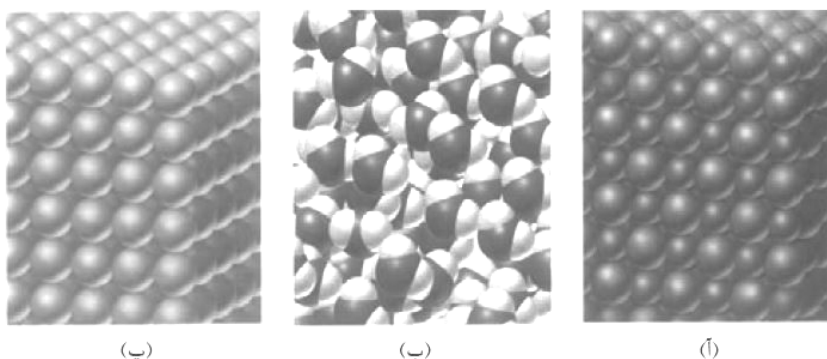
(۳) ۹

(۴) ۱۰



شیمی (نیمسال دوم دوازدهم) پاسخ‌گویی اجباری

۷۱- با توجه به جدول زیر که تعدادی از مواد تشکیل دهنده خاک رس را نشان می‌دهند، چند مورد درست است؟



(پ)

(ب)

(آ)

ماده	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{MgO}$	$\text{Au}$
------	----------------	-------------------------	----------------------	-----------------------	-------------------------	--------------	-------------

- موادی که ساختاری شبیه (آ) دارند، دارای آنتالپی فروپاشی بیشتری نسبت به شاره موجود در مجتمع فناوری تولید انرژی الکتریسته از انرژی خورشیدی می‌باشند.
- ترکیبی که الگویی مانند (آ) دارد می‌تواند رنگ دانه معدنی داشته باشد و رنگ قرمز را ایجاد کند.
- موادی که الگویی مانند ساختار (ب) دارند بیشترین درصد مواد تشکیل دهنده خاک رس می‌باشند.
- موادی با ساختار (پ) رسانایی بالایی دارند.

۳ (۴) مورد

۴ (۳) مورد

۲ (۲) مورد

۱ (۱) مورد

۷۲- با توجه به شکل رو به رو، چند مورد از موارد زیر برای تکمیل جمله داده شده درست است؟

« ساختار مقابل، برخلاف ..... »



- گرافیت - شفاف و انعطاف پذیر است.
- الماس - دارای اتم‌های کربنی است که با سه اتم دیگر پیوند اشتراکی برقرار کرده‌اند.
- الماس - ساختار دو بعدی دارد و الکترون‌ها در آن نسبتاً آزادانه حرکت می‌کنند.
- گرافیت - استحکام ویژه‌ای دارد و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۳- یک نمونه خاک رس دارای ۴۸ درصد جرمی سیلیس و ۲۸ درصد جرمی آب است. اگر هنگام پختن این خاک برای تهیه سفال، درصد جرمی آب به ۱۰ درصد کاهش یابد، چند درصد جرمی خاک حاصل را، سیلیسیم تشکیل می‌دهد؟

( $\text{Si} = 28$ ,  $\text{O} = 16$ ;  $\text{g.mol}^{-1}$ )

۲۸ (۱)

۳۲ (۲)

۶۰ (۳)

۲۰ (۴)





۷۴- با توجه به مواد داده شده، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

SCO	گرافیت	$Cl_2$	HCl	$CO_2$	HF
-----	--------	--------	-----	--------	----

- برای گرافیت و HF می توان از واژه نیروی بین مولکولی استفاده کرد.
- SCO نسبت به  $CO_2$  دارای گشتاور دو قطبی بالاتری است.
- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول HCl، اتم کلر به رنگ سرخ مشاهده می شود.
- مولکول  $CO_2$  برخلاف SCO خطی می باشد.

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

۷۵- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

آ) با تاباندن نور سفید به  $Fe_2O_3$  طول موجهای کوتاه تر آن جذب می شود.

ب)  $TiO_2$  برخی از طول موجهای مرئی را بازتاب می کند.

پ) طول موج نور مرئی در گستره ۴۰۰nm تا ۷۰۰nm قرار دارد.

ت) با تاباندن نور سفید به بلور  $FeSO_4$  طول موج نور سبز بازتاب می شود.

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

۷۶- با توجه به جدول زیر که آنتالپی فروپاشی شبکه چند ترکیب را با یکای  $kJ \cdot mol^{-1}$  نشان می دهد، می توان دریافت که انرژی فروپاشی

$O^{2-}$	$F^{-}$	آنیون / کاتیون
		$Na^{+}$
۲۴۸۸	۹۲۶	
۳۷۹۸	۲۹۶۵	$Mg^{2+}$

شبکه بلور .....

۱)  $Al_2O_3$  کم تر از  $Fe_2O_3$  است.

۲) LiF کم تر از  $kJ \cdot mol^{-1}$  ۹۲۶ است.

۳) CaO از MgO کمتر و از NaF بیشتر است.

۴) فلوئورید عنصرها، در گروه اول، از بالا به پایین، همواره افزایش می یابد.

۷۷- با توجه به رفتار مولکول ها و توزیع الکترون ها در آن ها، درستی یا نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده

است؟

آ- همه مولکول هایی که دارای اتم هایی با بار جزئی مثبت یا منفی هستند، در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.

ب- در مولکول  $F_2$ ، احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.

پ- گشتاور دو قطبی مولکول های  $CO_2$  و  $SO_2$  یکسان هستند ولی ساختار آنها متفاوت است.

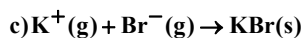
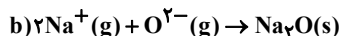
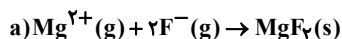
ت- هیدروکربن ها جزو مواد مولکولی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

۱) نادرست - درست - درست - درست                      ۲) نادرست - درست - درست - درست

۳) نادرست - نادرست - نادرست - نادرست                      ۴) نادرست - درست - نادرست - نادرست



۷۸- با توجه به واکنش‌های زیر اختلاف گرمای آزاد شده بین دو واکنش ..... و ..... مقدار ممکن است.



(۱) a و b، بیشترین

(۳) a و c، بیشترین

(۲) a و d، کمترین

(۴) b و c، کمترین

۷۹- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- به دلیل بالا بودن نقطه ذوب تیتانیم، از آن در ساخت موتور جت استفاده می‌شود.
- تیتانیم در دو ویژگی مقاومت در برابر سایش و خوردگی نسبت به فولاد، عملکرد بهتری دارد.
- از آلیاژ نیتینول (مخلوطی از تیتانیم و فولاد) در قاب عینک استفاده می‌شود.
- در گذشته در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما از فولاد استفاده می‌کردند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۸۰- چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- براساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها آرایشی منظم از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها، قوی‌ترین الکترون‌های موجود در اتم‌ها قرار گرفته است.

- شارء یونی استفاده شده در نیروگاه خورشیدی، همانند یک نمونه خالص از ید، در دمای اتاق به حالت جامد وجود دارد.

- در بین سه ترکیب هیدروژن سولفید، کلروفرم و کربونیل سولفید، مقایسه شمار جفت الکترون ناپیوندی در مولکول آن‌ها به شکل (کربونیل سولفید < کلروفرم < هیدروژن سولفید) است.

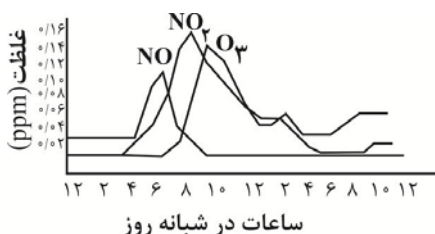
- آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم کلرید، قرینه آنتالپی واکنش تشکیل این ترکیب از عناصر سازنده آن است.

- رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۸۱- با توجه به نمودار داده شده که غلظت برخی آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای آلوده یک شهر بزرگ نشان می‌دهد، عبارت کدام گزینه

درست است؟ ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )



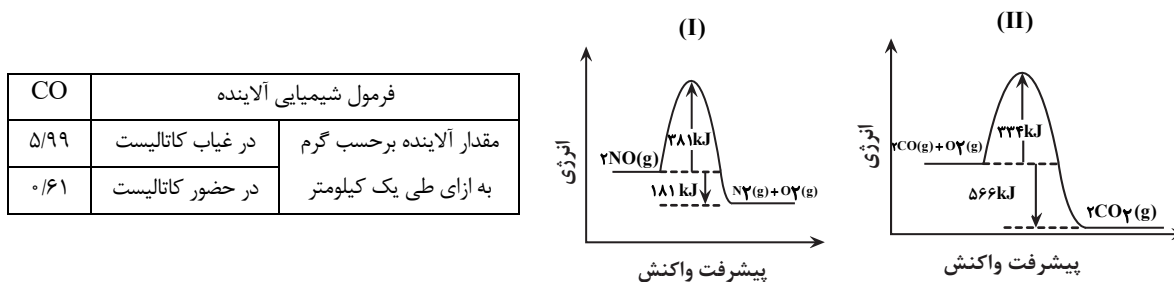
(۱) دلیل قهوه‌ای رنگ بودن هوای آلوده وجود گاز NO است.

(۲) زمانی که غلظت  $\text{NO}_2$  افزایش می‌یابد، غلظت سایر آلاینده‌ها کاهش می‌یابد.

(۳) گازی که بیشترین زمان ممکن دارای غلظت ثابتی است، کمترین جرم مولی را دارد.

(۴) برای شناسایی هر ۳ آلاینده می‌توان از روش طیف سنجی فروسرخ استفاده کرد.

۸۲- با توجه به نمودارها و جدول داده شده، کدام عبارت درست است؟ ( $C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



- (۱) سرعت واکنش (II) از سرعت واکنش (I) بیشتر است زیرا مقدار آنتالپی آن بیشتر است.
  - (۲) اگر خودرویی ۵۶km مسافت طی کند، گرمای آزاد شده از تبدیل CO به CO<sub>۲</sub> به تقریب برابر با ۳۰۴۵kJ است.
  - (۳) تشکیل گاز N<sub>۲</sub> از NO نسبت به تشکیل گاز CO<sub>۲</sub> از CO، آسان تر است.
  - (۴) مجموع انرژی‌های پیوند ۲ مول NO نسبت به یک مول N<sub>۲</sub> و یک مول O<sub>۲</sub> به اندازه ۱۸۱kJ بیشتر است.
- ۸۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) در روش‌های طیف‌سنجی فقط برهم‌کنش امواج مرئی، فروسرخ و فرابنفش با مواد مورد بررسی قرار می‌گیرد.
  - (۲) هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب آن‌ها بی‌رنگ هستند ولی می‌توان به آسانی وجود آن‌ها را تشخیص داد.
  - (۳) در همه روش‌های طیف‌سنجی برهم‌کنش میان مواد و امواج الکترومغناطیسی مورد بررسی قرار می‌گیرد.
  - (۴) با توجه به اینکه شمار و نوع اتم‌های سازنده هر گروه عاملی متفاوت از دیگری است، جذب آن‌ها در ناحیه فروسرخ متفاوت است.
- ۸۴- در ظرفی به حجم ۵ لیتر و در شرایط مناسب ۹/۲ گرم NO<sub>۲</sub> با ۶/۴ گرم O<sub>۲</sub> مخلوط می‌شوند. اگر پس از برقراری تعادل
- $$2NO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_3(g)$$
- جرم آلوتروپ‌های اکسیژن با هم برابر شود، مقدار ثابت تعادل در این شرایط چند است؟

$$(O = 16, N = 14 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۴۴
- (۴) ۰/۶۷

۸۵- واکنش  $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، در حال تعادل است. کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) با کاهش حجم در دمای ثابت، غلظت تعادلی واکنش‌دهنده بیشتر می‌شود.
- (۲) در دمای ثابت با خارج کردن مقداری N<sub>۲</sub>O<sub>۴</sub>، مخلوط تعادلی واکنش کم‌رنگ‌تر می‌شود.
- (۳) با افزایش دما، غلظت تعادلی فراورده کم‌تر می‌شود.
- (۴) در دمای ثابت با خارج کردن مقداری NO<sub>۲</sub>، مخلوط تعادلی واکنش پررنگ‌تر می‌شود.

۸۶- کدام گزینه در مورد واکنش تعادلی  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ،  $\Delta H < 0$ ، درست است؟

- (۱) با کاهش دما شمار مول‌های گازی موجود در ظرف افزایش می‌یابد.
- (۲) انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت نسبت به انرژی فعال‌سازی رفت کوچک‌تر است.
- (۳) با افزایش دما، نسبت شمار مول‌های O<sub>۲</sub> به شمار مول‌های گاز SO<sub>۳</sub> افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش فشار در دمای ثابت، تعادل به سمت چپ جابجا می‌شود.

۸۷- سامانه تعادلی  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  در دمای ثابت در ظرفی دو لیتری برقرار شده است و در هنگام تعادل یک مول از هریک از مواد موجود در واکنش در ظرف موجود است.

اگر یک مول  $NH_3$  به ظرف اضافه کنیم و دما را نیز افزایش دهیم. پس از مدتی مقدار  $N_2$  در تعادل جدید برابر  $1/2$  مول می شود. مقدار غلظت تعادلی  $NH_3$  و ثابت تعادل این واکنش در دما و شرایط جدید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

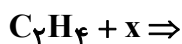
$$(1) \quad \frac{12}{25} - 0.8$$

$$(2) \quad \frac{25}{12} - 1.6$$

$$(3) \quad \frac{12}{25} - 1.6$$

$$(4) \quad \frac{25}{12} - 0.8$$

۸۸- چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با واکنش رو به رو درست است؟



• اگر  $x = H_2O$  باشد و از کاتالیزگر  $H_2SO_4$  استفاده شود، برای سوختن کامل یک مول فراورده واکنش به  $33/6$  لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد نیاز است.

• اگر  $x = HCl$  باشد، فراورده واکنش در افشانه های بی حس کننده موضعی کاربرد دارد.

• اگر  $x = H_2O$  باشد و از کاتالیزگر  $H_2SO_4$  استفاده شود، فراورده واکنش با اتانوتیک اسید در حضور کاتالیزگر اسیدی، حلال چسب تولید می کند.

• اگر  $x = H_2$  باشد، گاز حاصل با ۷ پیوند کووالانسی در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

$$(1) \quad \text{صفر} \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad 3$$

۸۹- همه گزینه های زیر نادرست می باشند، به جز ...

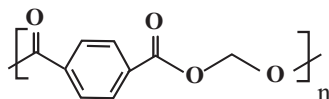
(۱) پلیمر PET همانند دیگر پلیمرهای سبز زیست تخریب پذیر است.

(۲) مونومرهای سازنده PET در نفت خام وجود ندارند و از اتان و پارازایلین برای تهیه آنها استفاده می شود.

(۳) در تهیه تمام مونومرهای PET از محلول گرم و غلیظ پتاسیم پر منگنات به عنوان اکسنده استفاده می شود.

(۴) برای افزایش بازده واکنش تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید استفاده از اکسیژن و کاتالیزگرهای مناسب می تواند راهگشا باشد.

۹۰- درباره پلی اتیلن ترفتالات، چند مورد از موارد زیر، درست است؟



• ساختار واحد تکرارشونده در پلی اتیلن ترفتالات، به صورت مقابل است.

• نیمی از اتم های کربن در پلی اتیلن ترفتالات، حداقل با یک اتم هیدروژن پیوند اشتراکی دارند.

• به منظور تولید بطری آب، پس از تولید پلی اتیلن ترفتالات، آن را به صورت خالص در قالب های ویژه می ریزند.

• نسبت تعداد اتم های کربن به تعداد اتم های هیدروژن در پلی اتیلن ترفتالات، برابر با مقدار این نسبت در نفتالن است.

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad 4$$

شیمی (نیمسال اول دوازدهم) پاسخ‌گویی اختیاری

۹۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) وازلین و بنزین هر دو هیدروکربن‌هایی سیر شده هستند.

(ب) انحلال عسل در آب به خاطر وجود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل در ساختار آن است.

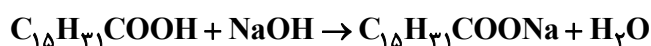
(پ) چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهاي بلندزنجیر هستند.

(ت) هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده عسل در سرتاسر آب پخش می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۲- از واکنش ساده شده زیر برای تولید صابون جامد استفاده می‌شود، برای تهیه ۱۳/۸ کیلوگرم صابون، به تقریب چند کیلوگرم اسید چرب

لازم است؟ ( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۱۲/۷

(۲) ۱۵

(۳) ۱۰/۱۶

(۴) ۱۹

۹۳- در نمونه‌ای از آب دریا غلظت یون  $\text{Cl}^-$  برابر ۳۵/۵ ppm است. در صورت افزودن صابون جامد به یک تن از این نمونه آب مقدار رسوب

تولید شده برحسب گرم برابر با کدام گزینه است؟ (فرض کنید در این نمونه تنها نمک کلسیم وجود دارد.)

( $\text{RCOO}^- = 283 \text{ g.mol}^{-1}$ ) ( $\text{Cl} = 35.5, \text{Ca} = 40: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۳۰۳

(۲) ۶۰۶

(۳) ۲۹۵

(۴) ۵۹۰

۹۴- کدام گزینه در مورد واکنش زیر نادرست است؟

مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

+

آب



(۱) از آن برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

(۲) مخلوط واکنش یک پاک‌کننده است که برای باز کردن لوله‌هایی که در اثر تجمع چربی مسدود شده‌اند، استفاده می‌شود.

(۳) تولید گاز و افزایش دما هر دو قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهند.

(۴) واکنش انجام شده گرماگیر است.

۹۵- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درست است؟ (کامل‌ترین پاسخ را انتخاب کنید.)

(آ) با انحلال دی‌نیتروژن پنتاکسید در آب خالص، غلظت یون هیدرونیوم افزایش می‌یابد.

(ب) با وارد کردن لیتیم اکسید در آب، رنگ کاغذ pH به رنگ آبی درمی‌آید.

(پ) محلول استون در آب خالص برخلاف محلول سدیم کلرید در آب، یک الکترولیت ضعیف است. (از خودیونش آب صرف نظر کنید)

(ت) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در آب خالص در هر دمایی برابر  $10^{-7}$  مول بر لیتر است.

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



۹۶-  $[H^+]$  در نمونه A برابر  $8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  است و در نمونه B برابر  $10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$  است. نسبت pH محلول اسیدی تر به محلول بازی تر کدام است؟ ( $\log 2 = 0.3$ )

(۱) ۵/۷

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۶۲۳

(۴) ۰/۱۷۵

۹۷- اگر pH محلولی از استیک اسید برابر ۳/۵ باشد، غلظت اولیه اسید، چند است؟ ( $K_a = 1/8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ ,  $\log 3 = 0.5$ )

(۱)  $4/7 \times 10^{-3}$ (۲)  $5 \times 10^{-3}$ (۳)  $5/6 \times 10^{-3}$ (۴)  $5/3 \times 10^{-3}$ 

۹۸- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز هیدروژن به عنوان سوخت در بازه‌های زمانی مشخص وارد شده و اکسایش می‌یابد.

ب) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است که شیمی‌دان‌ها برای کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد می‌دهند.

پ) سلول‌های سوختی می‌توانند علاوه بر کارایی بیشتر، رد پای کربن دی‌اکسید را کاهش دهند.

ت) بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی تا ۲۰ درصد بیشتر از سوزاندن آن در موتور درون‌سوز است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- در فرایند هال اگر در مجموع ۹۰۰ مول الکترون از باتری خارج شده باشد، به ترتیب از راست به چپ چند کیلوگرم فراورده مذاب به دست

می‌آید و چند کیلوگرم از جرم آند کاسته می‌شود؟ ( $Al = 27, O = 16, C = 12: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $9/9 - 8/1$ (۲)  $2/7 - 8/1$ (۳)  $2/7 - 16/2$ (۴)  $9/9 - 16/2$ 

۱۰۰- با قرار دادن تیغه‌ای ۲۶ گرمی از فلز روی در محلولی حاوی مقدار کافی از HCl، در صورت انجام واکنش به‌طور کامل، به ترتیب از راست به

چپ چند مول الکترون مبادله می‌شود و چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP به دست می‌آید؟ ( $Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $8/96 - 0/8$ (۲)  $17/92 - 0/8$ (۳)  $17/92 - 0/4$ (۴)  $8/96 - 0/4$

# آزمون ۲۸ اردیبهشت ماه دوازدهم تجربی

۳

ریاضی: ۲۰ سوال نیم سال دوم - ۴۰ دقیقه - پاسخ گویی اجباری  
ریاضی: ۱۰ سوال نیم سال اول - ۲۰ دقیقه - پاسخ گویی اختیاری

## طراحان سؤال ریاضی ( به ترتیب حروف الفبا)

دانیال ابراهیمی - عباس اشرفی - محمدعلی جلالی - سهیل حسین خان پور - محمد حسن سلامی حسینی - سروش موئینی - مسعود یکتا

## گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - علی رضایی - سعید هاشمی - علی قربانزاده	آرمین احمدبابادی	نریمان فتح الهی

## گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرفرید عظیمی	علی رفیعیان	ثریا محمدزاده

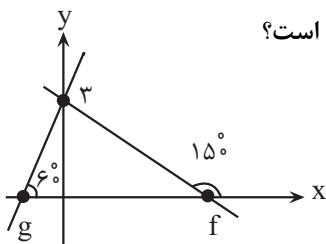
## گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس) - ویراستاران: امیر قلی پور - امیرمحمد موحدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

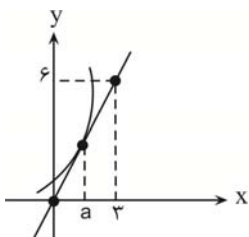
ریاضی (نیمسال دوم دوازدهم) پاسخ‌گویی اجباری

۱۰۱- شکل روبرو نمودار دو تابع خطی  $f$  و  $g$  را نشان می‌دهد. مقدار مشتق  $g \circ f$  در نقطه‌ای به طول  $\sqrt{7}$  کدام است؟



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

۱۰۲- در شکل زیر بخشی از نمودار تابع  $f(x) = 2x^2 + mx + 2$  و خط مماس بر آن در نقطه  $x = a$  رسم شده است. مقدار  $m$  کدام است؟



- (۱) ۶  
(۲) ۴  
(۳) -۲  
(۴) -۳

۱۰۳- اگر  $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x > 2 \\ 4, & x = 2 \\ -3x+1, & x < 2 \end{cases}$  باشد،  $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2+h) - f(2-3h)}{f(2-h) - f(2+h)}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) وجود ندارد

۱۰۴- دو تابع  $f(x) = \frac{4x^4 + 8x^2 + 4}{9}$  و  $g(x) = \frac{2\sqrt{x-1} + x}{(x^2+1)^2}$  مفروض‌اند. حاصل عبارت  $f' \sqrt{\frac{g}{f}} + g' \sqrt{\frac{f}{g}}$  به ازای  $x = 5$  کدام است؟

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

۱۰۵- اگر  $f(x) = \frac{1}{(\sqrt{x^2+4x+6}-x-2)(\sqrt{x^2+4x+6})}$  باشد، حاصل  $f'(-2)$  چقدر است؟

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

۱۰۶- اگر نقطه  $A(1,1)$  اکسترمم نسبی تابع  $y = 2x^3 + ax^2 + bx + 2$  باشد، طول نقطه اکسترمم دیگر و نوع آن کدام است؟

- (۱) ۱ و ماکزیمم (۲) ۰ و ماکزیمم (۳) ۰ و مینیمم (۴) ۲ و مینیمم

۱۰۷- در تابع با ضابطه  $f(x) = x|x| - 2x$ ، فاصله‌ی دو نقطه‌ی ماکسیمم نسبی و مینیمم نسبی آن، کدام است؟

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

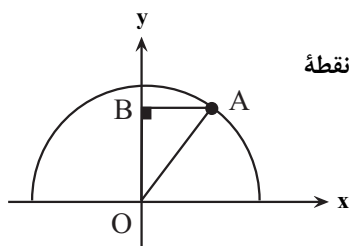
۱۰۸- به ازای چند مقدار صحیح  $k$ ، تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt[3]{kx^2 - 6x + k}$  حداقل دو نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) هیچ

۱۰۹- اگر  $f(x) = -x^3 + 12x$ ،  $x \leq 2$  و  $g(x) = -x^3 - 2x + 1$  باشند، بیشترین مقدار تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- (۱) ۳۱۲۷ (۲) ۵۲۶۹ (۳) ۴۱۲۹ (۴) ۷۲۵۰

۱۱۰- مطابق شکل، نقطه  $A$  روی نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{4-x^2}$  در ربع اول مختصات و  $B$  تصویر قائم نقطه  $A$  روی محور عرض‌هاست. بیشترین حجم حاصل از دوران مثلث قائم‌الزاویه  $AOB$  حول وتر  $OA$  کدام است؟



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

۱۱۱- بیضی به مرکز  $(-2, 3)$  بر محورهای مختصات در ناحیه دوم مماس بوده و قطر کانونی آن موازی محورهای مختصات است. خروج از مرکز

این بیضی کدام است؟

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



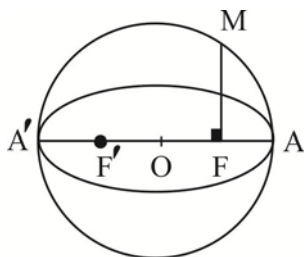
۱۱۲- کوچکترین دایره‌ای که از  $A(2,1)$  می‌گذرد و بر نیمساز ناحیه دوم و چهارم مختصات مماس است، روی محور  $x$  ها پاره خطی با کدام طول می‌سازد؟

$$\frac{\sqrt{17}}{2} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{17}}{4} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{15}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{15}}{4} \quad (1)$$



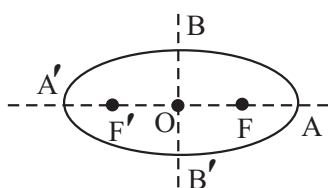
۱۱۳- با توجه به شکل زیر  $F$  و  $F'$  کانون‌های بیضی،  $O$  مرکز دایره و بیضی و  $A$  و  $A'$  رأس‌های کانونی بیضی هستند که بر روی محیط دایره واقع‌اند. طول پاره خط  $AM$  کدام است؟

$$\sqrt{a(a+c)} \quad (1)$$

$$\sqrt{2a(a+c)} \quad (2)$$

$$\sqrt{a(a-c)} \quad (3)$$

$$\sqrt{2a(a-c)} \quad (4)$$



۱۱۴- اگر حجم شکل حاصل از دوران مثلث  $AOB$  حول قطر کوچک بیضی برابر  $\frac{48\pi}{5}$  و خروج از مرکز بیضی برابر  $\frac{1}{4}$  باشد، حاصلضرب بیشترین و کمترین فاصله  $F$  از رئوس کانونی چقدر است؟

$$12 \quad (2) \quad 8 \quad (1)$$

$$9 \quad (4) \quad 18 \quad (3)$$

۱۱۵- دو دایره  $C_1: x^2 + y^2 - 4x - 6y - 2 = 0$  و  $C_2: x^2 + y^2 + 2x - 6y - 14 = 0$  در نقاط  $A$  و  $B$  متقاطع‌اند. اگر مراکز دو دایره به ترتیب  $O_1$  و  $O_2$  باشند، مساحت مثلث  $AO_2B$  کدام است؟

$$6\sqrt{3} \quad (4) \quad 3\sqrt{3} \quad (3) \quad 6\sqrt{15} \quad (2) \quad 3\sqrt{15} \quad (1)$$

۱۱۶- در کیسه  $A$ ، ۴ مهره آبی و ۱ مهره قرمز و در کیسه  $B$ ،  $x$  مهره آبی و ۵ مهره قرمز وجود دارد، از کیسه  $A$  یک مهره داخل کیسه  $B$  می‌اندازیم و سپس از کیسه  $B$  یک مهره خارج می‌کنیم. اگر احتمال آبی بودن این مهره  $\frac{12}{25}$  باشد، تعداد اولیه مهره‌های کیسه  $B$  کدام است؟

$$9 \quad (4) \quad 8 \quad (3) \quad 7 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

۱۱۷- یک سکه را به هوا پرتاب می‌کنیم. اگر رو بیاید، دو تاس می‌اندازیم و اگر پشت بیاید، یک تاس می‌اندازیم. احتمال اینکه تاس حداقل یک بار ۴ بیاید، کدام است؟

$$\frac{19}{36} \quad (4) \quad \frac{19}{72} \quad (3) \quad \frac{17}{72} \quad (2) \quad \frac{17}{36} \quad (1)$$

۱۱۸- ۲ تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر باقیمانده مجموع دو تاس بر ۳ برابر ۲ باشد، ۴ سکه را پرتاب می‌کنیم، در غیر این صورت ۵ سکه پرتاب می‌کنیم، چقدر احتمال دارد تعداد روها از پشت‌ها بیشتر باشد؟

$$\frac{9}{16} \quad (4) \quad \frac{7}{16} \quad (3) \quad \frac{29}{48} \quad (2) \quad \frac{11}{16} \quad (1)$$

۱۱۹- احتمال آنکه با انتخاب تصادفی یک عدد چهاررقمی، مجموع دو رقم وسط ۱۲ بوده و هیچ کدام از این دو رقم با رقم یکسان نباشد، چقدر است؟

$$0.048 \quad (4) \quad 0.067 \quad (3) \quad 0.057 \quad (2) \quad 0.062 \quad (1)$$

۱۲۰- مردم یک روستا از طریق روزنامه در جریان اخبار سیاسی قرار می‌گیرند. ۳۰ درصد مردم روزنامه‌ی  $A$  و ۴۰ درصد روزنامه‌ی  $B$  را مطالعه می‌کنند و هیچ فردی هر دو روزنامه را مطالعه نمی‌کند. احتمال این که روزنامه‌ی  $A$  رویدادی را پوشش دهد  $\frac{2}{3}$  و احتمال این که روزنامه‌ی  $B$  پوشش دهد  $\frac{3}{4}$  است. احتمال این که فردی از این رویداد اطلاع نیابد، کدام است؟

$$\frac{4}{5} \quad (4) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad \frac{3}{10} \quad (2) \quad \frac{1}{5} \quad (1)$$

ریاضی (نیمسال اول دوازدهم) پاسخ‌گویی اختیاری

۱۲۱- نمودار  $y = x^3$  را ابتدا ۲ واحد به سمت  $x$  های مثبت و سپس ۴ واحد به سمت بالا منتقل می‌کنیم. نمودار جدید و نمودار اولیه همدیگر را

در دو نقطه به طول‌های  $x_1$  و  $x_2$  قطع می‌کنند. حاصل  $|x_2 - x_1|$  کدام است؟

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

۱۲۲- تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 - 4x - 4$  روی بازه  $2 < |2x - 1|$  چگونه است؟

- (۱) نزولی (۲) مثبت (۳) صعودی (۴) منفی

۱۲۳- اگر  $f = \{(3, 2), (4, 1), (2, -1)\}$  و  $g = \{(2, 4), (1, -2), (-1, 3)\}$  باشند، آنگاه تابع  $\text{fog} + \text{gof}$  کدام است؟

- (۱)  $\{(2, 4), (-1, 3)\}$  (۲)  $\{(3, 5)\}$  (۳)  $\{(2, 4)\}$  (۴)  $\{(-1, 3), (4, 1)\}$

۱۲۴- دو تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt{x - |x|}$  و  $g(x) = \frac{x+2}{x^2-1}$  مفروض‌اند. اگر دامنه تابع  $\text{fog}$  را به صورت  $[a, b) \cup (c, +\infty)$  نشان دهیم،

حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

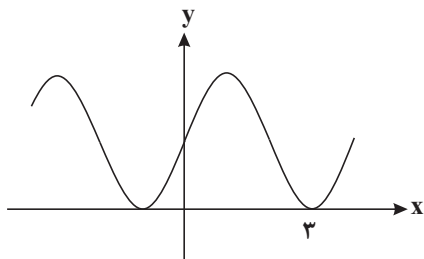
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۲۵- تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 + 8x + 12$  و دامنه  $[-4, +\infty)$  مفروض است. اگر دامنه تابع  $y = \sqrt{f^{-1}(x) - f(x)}$  را به صورت  $[a, b]$  نشان دهیم،

حاصل  $b - a$  کدام است؟

- (۱)  $0/5$  (۲)  $1/5$  (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۶- قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a + \sin(b\pi x)$  به صورت زیر است.  $a + b$  کدام است؟



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

۱۲۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^n + ax^3 - 2}{3x^3 - 4x + 1} = \frac{2}{3}$  باشد، مجموع مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟ ( $a \neq 0$ )

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۸- اگر  $\frac{\cos 2\alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{1}{3}$  و  $\alpha$  در ربع چهارم دایره مثلثاتی باشد، حاصل  $\sin 2\alpha$  کدام است؟

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

۱۲۹- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x^2 + 2x - 3|}{x - \sqrt{x}}$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۸ (۳) -۴ (۴) ۸

۱۳۰- حاصل کدام حد درست محاسبه شده است؟

- (۱)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\cos x}{x|x|} = -\infty$   
 (۲)  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sin(\frac{\pi}{x})}{x^2 - 1} = -\infty$   
 (۳)  $\lim_{x \rightarrow (\frac{3}{4}\pi)^+} \tan x = +\infty$   
 (۴)  $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{4})^+} \frac{1}{\tan x} = -\infty$