

آزمون ۴ اسفندماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ساعت ۸ الی ۹

زیست‌شناسی: ۶۰ سوال (۵۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

جواد ابادلو-مهدی اسماعیلی-عباس آرایش-محمد مهدی آقازاده-آریا بام رفیع-سبحان بهاری-رضا پورقاسم-محمد تقوی-محمد رضا حرمتیان-حامد حسین پور-محمد علی حیدری-علی داوری نیا-علیرضا رحیمی
علیرضا رضایی-محمد صادق روستا-وحید زارع-حسن علی ساقی-مریم سپهری-مهدیار سعادت نیا-نیما شکورزاده-مزدا شکوری-یوسف طوطیان-جواد عرب تیموری-پارسا فراز-احمد رضا فرح بخش-سیمین قائمی
وحید کریم زاده-محمد کیشانی-مهدی ماهری کلجاهی-سعید محمدی بایزیدی-عبدالله مهرآبادی-فرسام مهنی-سید امیرحسین هاشمی-پژمان یعقوبی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
زیست‌شناسی	محمد حسن مؤمن‌زاده	امیرحسین بهروزی‌فرد	علیرضا دیانی	امیرمنصور بهشتی - ملیکا باطنی - امیرحسین کریمی‌فرد - محمد مهدی طهماسبی	دیاکو فاروقی	سعید شرفی علی خاکساری

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهراسادات غیائی	امیرحسین اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

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



پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

از انرژی به ماده (زیست‌شناسی: ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۵)

۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«تنها گروهی از زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در اندامک‌های تولید کننده ATP در سلول‌های نگهبان روزنه گل رز که»

- (۱) دارای پروتئین‌هایی جهت پمپ کردن یون هیدروژن هستند، از میزان پروتون ماده زمینه‌ای اندامک می‌کاهند.
- (۲) دومین عضو آن اندازه‌ای بزرگ‌تر از سایر اجزاء دارد، در ساخت مولکول NADH نقش دارند.
- (۳) در غشای درونی نوعی اندامک قرار دارند، قادرند به کمک شیب غلظت یون هیدروژن به تولید ATP بپردازند.
- (۴) دارای پروتئین (های) فاقد تماس با بخش آبگریز غشا است، در انتقال مستقیم الکترون به نوعی سامانه تبدیل انرژی نقش دارند.

۲- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به چرخه‌ای از واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز که به تولید قند در گیاه رز می‌انجامد، امکان مشاهده»

- (الف) در جریان تثبیت کربن توسط آنزیم روبیسکو تا خروج قندهای سه کربنی - تبدیل قند پنج کربنی تک فسفات به قند پنج کربنی دو فسفات همانند آزاد شدن فسفات‌هایی به درون تیلاکوئید، وجود ندارد.
- (ب) در جریان بازسازی مولکول پذیرنده CO₂ از نوعی قند سه کربنی - شکستن پیوند کربن فسفات در مجاورت دای حلقوی برخلاف تجزیه محصول نوعی واکنش نوری، وجود ندارد.
- (ج) در جریان مصرف اسید سه کربنی فسفات‌دار تا تولید مولکول پنج کربنی دو فسفات - مصرف پروتون نوعی حامل الکترون همانند کاهش انرژی محصولات واکنش‌های نوری، وجود دارد.
- (د) در جریان تولید هر ترکیب سه کربنی فسفات‌دار - اتصال پیش ماده آلی به جایگاه فعال اختصاصی نوعی آنزیم پروتئینی برخلاف تولید نوعی مولکول آلی دو نوکلئوتیدی، وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- کدام موارد زیر، در ارتباط با گیاهان درست هستند؟

- (الف) روپوست رویی و زیرین در همه قسمت‌های برگ گیاهان دولپه وجود دارد.
- (ب) نسبت تعداد روزنه‌های زیرین به رویی در گیاهان تک لپه از دولپه بیشتر است.
- (ج) باخته‌های غلاف آوندی در گیاهان دولپه از تک لپه کشیده‌ترند.
- (د) باخته‌های پارانشیمی در گیاهان دولپه از تک لپه کلروپلاست بیشتری دارند.

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

۴- با توجه به انواع رنگیزه‌های فتوسنتزی موجود در گیاه هویج، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کنند؟

«به طور معمول در برگ گیاه هویج، در طول موجی که رنگیزه (رنگیزه‌های) دارد(ند)، انتظار است.»

- (الف) دارای بیشترین تنوع در رنگ‌های مختلف، بالاترین کارایی را - مشاهده جذب نور توسط اصلی‌ترین رنگیزه موجود در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، دور از
- (ب) دریافت کننده الکترون‌های حاصل از تجزیه نوری آب در فتوسیستم، حداکثر انعکاس را - مشاهده بیشترین جذب نور توسط رنگیزه موجود در ریشه این گیاه، قابل
- (ج) تجزیه شده طی تبدیل سبزدیسه به رنگ دیسه، از طول موج کم به زیاد برای اولین بار جذب نور برابری با یکدیگر - مشاهده حداکثر میزان فتوسنتز براساس اکسیژن آزاد شده در این بازه، دور از
- (د) دارای بلندترین قله جذب نور، حداقل انعکاس را - جذب بیشتر نور توسط رنگیزه موجود در رنگ دیسه نسبت به رنگیزه دارای بیشترین وسعت طیف جذبی، قابل

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در مرحله‌ای از فتوسنتز در گیاه ادریسی که، نوعی آنزیم فعالیت می‌کند که»

- (۱) از انرژی ذخیره شده در مولکول‌های دو نوکلئوتیدی استفاده می‌شود - کربن را به قند پنج کربنی می‌افزاید.
- (۲) انتقال انرژی بین رنگیزه‌های فتوسیستم‌ها رخ می‌دهد - بر تعداد یون‌های هیدروژن تیلاکوئید می‌افزاید.
- (۳) سبب افزایش سطح انرژی مولکول‌های اسیدی می‌شود - قادر به شکستن پیوندهای کووالانسی است.

(۴) انرژی از الکترونی به الکترون دیگر انتقال می‌یابد - در مسیر زنجیره انتقال الکترون، شیب غلظت H⁺ در دو سمت غشای تیلاکوئید را کاهش می‌دهد.

۶- مطابق با مطلب کتاب درسی درباره تأثیر طول موج‌های مختلف نور مرئی بر فرایند فتوسنتز کدام گزینه برای تکمیل مناسب است؟

«در پی تغییر محیط کشت اسپیروژیر از محیطی که دارای نور تک رنگ است به محیطی که نور تک رنگ دارد و به منظور تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیایی در این جاندار.....»

- (۱) آبی - زرد - تولید مولکول‌های حامل الکترون در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز ادامه پیدا می‌کند.
- (۲) بنفش - قرمز - تنوع رنگیزه‌های جذب کننده نور در کلروپلاست‌های دراز و نواری شکل کاهش پیدا می‌کند.
- (۳) قرمز - سبز - فعالیت رنگیزه‌های فتوسنتزی در هر غشای متصل به زوائد خارج شده از هسته کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) سبز - آبی - مصرف پیش ماده‌های معدنی آنزیم کربنیک انیدراز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته‌های جلبک افزایش پیدا می‌کند.

۷- کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار زنجیره انتقال الکترون هر مولکولی که مستقیماً فقط از پمپ هیدروژنی الکترون می‌گیرد»

- (۱) میتوکندری - فقط با بخش آبدوست غشای درونی در تماس است.
- (۲) کلروپلاست - با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است.
- (۳) میتوکندری - فقط به پمپ هیدروژنی الکترون می‌دهد.
- (۴) کلروپلاست - به مولکول کلروفیل a در فتوسیستم کوچکتر غشای تیلاکوئید الکترون می‌دهد.



۸- در ارتباط با هر یک از فتوسینتسم‌های موجود در غشای تیلاکوئید گیاه نعنا، کدام گزینه، به یک شباهت و یک تفاوت بین ساختارهای ذکر شده اشاره می‌کند؟

- ۱) با دارا بودن یک کلروفیل در مراکز واکنش خود، در محدوده نرنجی قرمز نور، جذب دارند - خروج الکترون برانگیخته در مرکز واکنش، پس از دریافت انرژی نور ممکن می‌شود.
- ۲) انتقال مستقیم انرژی هر الکترون پر انرژی در آنتن گیرنده نور به سبزینه a در مرکز واکنش - الکترون‌های خارج شده از آنها، ابتدا به یک مولکول پروتئینی آب دوست منتقل می‌شود.
- ۳) انرژی جذب شده توسط آنتن‌ها، امکان خروج الکترون از مدار الکترونی بیش از یک رنگیزه را سبب می‌شود - در مسیر رسیدن الکترون‌های آب به نوعی پروتئین افزایش یون هیدروژن به درون تیلاکوئید قرار دارند.
- ۴) هر الکترون خارج شده از مدار الکترونی در آنتن گیرنده نور، با انتقال انرژی، به مدار خود باز می‌گردد - هر الکترون دریافت کننده انرژی نور در مرکز واکنش، به‌طور قطع از مدار خود خارج می‌شود.

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز، بلافاصله از همواره»

- ۱) پیش - تشکیل ترکیب قندی سه کربنه - مولکول پر انرژی تولید شده توسط آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون کاهش می‌یابد.
- ۲) پس - قرارگیری مولکول کربن دی اکسید در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو - ریبولوز بیس فسفات به اسیدهای سه کربنی تجزیه می‌شود.
- ۳) پیش - تولید ترکیبی با توانایی قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو - مولکول تولید شده توسط اجزای زنجیره انتقال الکترون مصرف می‌شود.
- ۴) پس - مصرف مولکولی پر انرژی که در بیش از یک مرحله مورد استفاده قرار می‌گیرد - ترکیبی با تعداد اتم کربن برابر با ترکیب پیش از خود تولید می‌شود.

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

«بعضی از ترکیب‌های چرخه کالوین همانند بعضی از ترکیب‌های این چرخه،»

- ۱) سه کربنی - پنج کربنی - می‌توانند به ترکیبی با تعداد کربن بیشتر تبدیل شوند.
- ۲) یک فسفات - دو فسفات - در اثر واکنش آنزیمی و با مصرف ATP تولید می‌شوند.
- ۳) شش کربنی - پنج کربنی - در دو انتهای ساختار کربنی خود، دو فسفات دارند.
- ۴) دو فسفات - سه کربنی - هنگام ساخته شدن، ترکیبی دو فسفات را ایجاد می‌کنند.

۱۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «رنگیزه(های) فتوسنتزی»

- ۱) قطعاً در غشای ساختاری کیسه مانند و متصل به هم هستند.
- ۲) در مراکز واکنش فتوسینتسم همانند آنتن‌های آن، در بستری از پروتئین قرار دارند.
- ۳) کاروتنوئید در محدوده طول موج بیشتر از ۵۰۰ نانومتر جذب ندارد.
- ۴) کاروتنوئید در محدوده طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نسبت به سایر رنگیزه‌ها کمترین حداکثر جذب را دارد.

۱۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند چرخه کالوین، همواره همزمان با تبدیل مولکول ATP به ADP صورت می‌گیرد.»

- ۱) خروج مولکول قند سه کربنی برای ساخت گلوکز و ترکیبات آلی
- ۲) مصرف نوعی ترکیب یک فسفات و ایجاد نوعی ترکیب دو فسفات
- ۳) تبدیل مولکول قند سه کربنی به مولکول ریبولوز فسفات
- ۴) اکسایش ترکیب کربنی با انتقال الکترون به $NADP^+$

۱۳- کدام ویژگی، اندامک‌های دو غشایی با دناى حلقوی را که در سیتوپلاسم یک یاخته گیاهی مستقر شده‌اند، از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

- ۱) بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز، توسط ریبوزوم‌های قرار گرفته در بخش داخلی غشای درونی، تولید می‌شود.
- ۲) بدون همراهی با یاخته، در مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای، می‌تواند تعداد خود را در سیتوپلاسم، دو برابر کند.
- ۳) یکی از ویژگی‌های ضروری برای جاندارانی می‌باشد که با جذب انرژی نور خورشید، فتوسنتز انجام می‌دهند.
- ۴) برخی از پروتئین‌ها در درونی‌ترین غشا، یون‌های مثبتی را به فضایی جدا شده از فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.

۱۴- در آزمایشی که برای بررسی نقش طول موج‌های نور مرئی در فتوسنتز انجام شد، باکتری‌های تجمع یافته در بعضی از قسمت‌های لوله چه مشخصه‌ای داشتند؟

- ۱) انرژی لازم جهت ایجاد قندهای فسفات از فروکتوز فسفات را طی کاهش NAD^+ به دست می‌آورند.
- ۲) واجد توانایی مصرف $FADH_2$ برای تحریک اکسایش یافتن مولکول $NADH$ بودند.
- ۳) قطعاً بازسازی NAD^+ را در فرایندی مشابه ترش شدن شیر انجام می‌دادند.
- ۴) قادر به آزاد کردن یک مولکول CO_2 از پیرووات بودند.

۱۵- مطابق با مفاهیم کتاب درسی، کدام موارد، برای کامل کردن عبارت مقابل نامناسب هستند؟ «به طور معمول، در ساختار برگ آن دسته از نهان‌دانگان که»

- الف) انشعابات مختلف اندام فاقد پوستک را به یک محل مشترک در ساقه هوایی متصل می‌کنند، یاخته‌هایی پهن و فاقد سبزیسه در تماس مستقیم با یاخته‌های آوندی قرار دارند.
- ب) رگبرگ‌های موازی هم دارند، تعداد لایه‌های یاخته‌ای بین آوندهای چوبی و روپوست رویی از تعداد لایه‌های یاخته‌ای بین آوندهای آبکش و روپوست زیرین بیشتر است.
- ج) در اندام‌های مسن خود، لایه‌ای از ترکیبات سوپرینی را جایگزین روپوست می‌کند، فاصله آوندهای چوبی تا روپوست زیرین، کمتر از روپوست زیرین است.
- د) دسته‌های آوندی ساقه را بر روی یک دایره منظم می‌کنند، تراکم بیشتری از منافذ تعرقی در روپوست رویی نسبت به روپوست زیرین مشاهده می‌گردد.

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

۱۶- کدام عبارت، در مورد هر سامانه تبدیل انرژی (فتوسیستم) موجود در غشای یک تیلاکوئید گیاه آفتابگردان صحیح است؟

- (۱) در هر آنتن گیرنده نور آن، رنگیزه‌های متفاوتی به همراه انواع پروتئین وجود دارد.
- (۲) توسط دو مرکز واکنش آن، حداکثر طول موج‌های ۶۸۰ و ۷۰۰ نانومتر جذب می‌شود.
- (۳) همواره به ترکیبی الکترون می‌دهد که با دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است.
- (۴) تنها با دارا بودن یک آنتن گیرنده نور، انرژی خورشید را جذب و به مرکز واکنش منتقل می‌نماید.

۱۷- در فرایند چرخه‌ای که به منظور تثبیت کربن در فضای درونی سبزدیسه انجام می‌شود، کمی از می‌باشد.

- (۱) پیش - تشکیل مولکول‌های ADP در بستره، از اکسایش نوعی نوکلئوتید، غلظت یون هیدروژن سبزدیسه افزایش می‌یابد.
- (۲) پس - قرارگیری مولکول CO_2 در جایگاه اختصاصی آنزیم روبیسکو، ریبولوزیسی فسفات به اسیدهای سه کربنی تجزیه می‌شود.
- (۳) پیش - آزاد شدن نخستین گروه فسفات به فضای بستره، تولید نوعی مولکول نوکلئوتیدی باردار در فضای بستره صورت می‌گیرد.
- (۴) پس - خروج تعدادی مولکول آبی از چرخه، در پی تغییر در پیوندهای اشتراکی، ریبولوزیسی فسفات از ترکیبات قندی سه کربنی ایجاد می‌شود.

۱۸- با توجه به اجزای زنجیره‌های انتقال الکترون و فتوسیستم‌های موجود در غشای تیلاکوئید یک گیاه گل رز، در رابطه با دور از انتظار است.

- (۱) پروتئینی که الکترون برانگیخته را از فتوسیستم بزرگتر دریافت می‌کند، کاهش نوعی مولکول - است.
- (۲) آنزیمی که در اتصال با کانال H^+ دیده می‌شود، تولید پیوند کووالانسی به کمک انرژی جنبشی یون - نیست.
- (۳) فتوسیستمی که نسبت به دیگری قادر به جذب مقدار بیشتری انرژی است، مشاهده دو رنگیزه در مرکز واکنش - است.
- (۴) رنگیزه‌های موجود در مرکز واکنش فتوسیستمی که قادر به تجزیه آب است، دریافت انرژی از رنگیزه موجود در آنتن - نیست.

۱۹- چند مورد عبارت زیر را در رابطه با رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاهان، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با رنگیزه‌هایی که می‌توان گفت»

- (الف) به رنگ‌های زرد و قرمز می‌توانند مشاهده شوند - ممکن نیست در محدوده‌ای از نور مرئی نسبت به سایر رنگیزه‌ها جذب بیشتری داشته باشند.
- (ب) بیشترین فراوانی را در سبزدیسه دارند - بیشترین جذب نوری آنها در محدوده ۵۰۰ - ۶۰۰ و ۷۰۰ - ۸۰۰ نانومتر رخ می‌دهد.
- (ج) جذب نور بالایی را در طول موج ۶۵۰ نانومتر دارند - در محدوده نور مرئی بیشترین جذب نور را نسبت به سایر رنگیزه‌ها دارند.
- (د) بیشترین جذب آنها در بخش آبی و سبز نور مرئی است - در طول موج ۴۷۰ نانومتر جذب کمتری نسبت به سبزینه b دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

- «به طور معمول در غشای تیلاکوئید، الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۲ و الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۱ از نظر با یکدیگر مشابه بوده و از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.»

- (۱) جدا شدن از سبزینه a با حداکثر جذب نور در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر - ایفای نقش در بازسازی NADPH در فضای درونی تیلاکوئید
- (۲) تأمین انرژی لازم برای جابه‌جایی خود به واسطه حاملین الکترون - عبور از زنجیره انتقال الکترونی واجد دو عضو در بخش خارجی غشای تیلاکوئید
- (۳) عبور از زنجیره انتقال الکترون موثر در کاهش غلظت یون هیدروژن در بستره کلروپلاست - دور کردن H^+ از فضای حاوی راتان به واسطه نوعی پمپ غشایی
- (۴) عبور از زنجیره انتقال الکترونی واجد عضوی پروتئینی در فضای بین دو لایه غشای تیلاکوئید - صرف بخشی از انرژی خود به منظور فعالیت نوعی پمپ الکترونی

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

فناوری‌های نوین زیستی (زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۶)

۲۱- نوعی پروتئین دفاعی در دستگاه ایمنی وجود دارد که به کمک زیست فناوری می‌توان فعالیت ضدویروسی و پایداری آن را تغییر دهیم. اگر این

پروتئین به روش مهندسی ساخته شود

- (۱) ژنتیک - با ایجاد پیوندهای کمتر در ساختار خود، شکل مولکول تولید شده تغییر و فعالیتش کم می‌شود.
- (۲) پروتئین - با شکستن پیوند پپتیدی و قرار دادن یک آمینواسید جای دیگری مولکولی پایدارتر تولید می‌شود.
- (۳) ژنتیک - به علت بروز مشکل در تشکیل این پروتئین در خارج از سلول زنده این روش با شکست مواجه شد.
- (۴) پروتئین - برخلاف روش دیگر با تغییر در ژن سازنده آن، محصول تولیدی فعالیتی مشابه با حالت طبیعی دارد.

۲۲- همه مهندسی ژنتیک به طور قطع

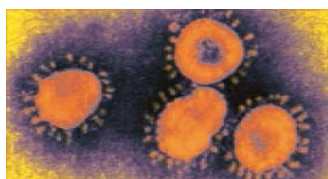
- (۱) آنزیم‌های به کار برده شده در - توانایی شکستن نوعی پیوند کووالانسی بین دو نوکلئوتید دارای باز آلی پورینی را دارند.
- (۲) گیاهان دست ورزی شده با - اطلاعات ژنتیکی جدیدی را از سایر جانداران تراژنی دریافت نموده‌اند.
- (۳) آنزیم‌های برش دهنده مورد استفاده در - فقط حداقل در دو نقطه از پلازمید حلقوی باکتری برش ایجاد می‌کنند.
- (۴) یاخته‌های تراژنی فعال حاصله از - نسبت به قبل از دست ورزی ژنتیکی خود محتوای ژنی متفاوتی خواهند داشت.

۲۳- با توجه به مراحل ایجاد گیاه زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک، بین مرحله اول و سوم کدام مورد انجام می‌شود؟

- (۱) آماده سازی و انتقال ژن به گیاه
- (۲) سنجش بی‌خطر بودن برای انسان و محیط زیست
- (۳) استفاده از نوعی آنزیم برای شکستن نوعی پیوند کووالانسی
- (۴) مشخص نمودن صفت یا صفات مطلوب

۲۴- در ارتباط با شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) واکسن مربوط به آن با کمک علم بیوانفورماتیک در طی چند ماه ساخته شد.
- (۲) یاخته‌های حاصل از یاخته بنیادی لنفوتیدی همگی در مبارزه با این عامل در بدن نقش دارند.
- (۳) نوعی عامل بیماری زا از خانواده ویروس‌های تاجی است که در مقابل آن واکسن تولید شده است.
- (۴) علمی که مسیر ساخت واکسن علیه این ویروس را کوتاه کرده است، در مهندسی پروتئین برخلاف مهندسی بافت کاربرد دارد.





۲۵- در مرحله‌ای از مهندسی ژنتیک که دناى نو ترکیب را به درون باکتری میزبان منتقل می‌کنند. فاصله زمانی بین کدام اتفاقات از سایرین بیشتر است؟

(الف) قرار دادن باکتری میزبان در محیط کشت مناسب

(ب) عبور دناى نو ترکیب از غشای باکتری میزبان

(ج) ایجاد منفذ در غشا و دیواره باکتری میزبان

(د) استفاده از شوک گرمایی یا الکتریکی

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

۲۶- کدام رویداد در فرایند ساخت انسولین به روش مهندسی پروتئین برخلاف مهندسی ژنتیک دیده می‌شود؟

(۱) تبدیل مولکول پیش انسولین به انسولین فعال

(۲) ساخت طولانی‌ترین زنجیره ساختار پیش انسولین

(۳) پیوندهای اشتراکی میان زنجیره‌های کوتاه انسولین

(۴) آزاد بودن آخرین آمینواسید در ساختار زنجیره B

۲۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی یکی از روش‌های جدید درمان بیماری‌های ژنتیکی که اولین بار به صورت موفقیت‌آمیز برای دختر بچه‌ای چهار ساله انجام

شد خود مجموعه‌ای از روش‌ها است. کدام گزینه درباره این روش نادرست است؟

(۱) ابتدا لنفوسیت‌ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند.

(۲) به کمک آنزیم لیگاز نسخه‌ای از یک آنزیم کارآمد را به نوعی ناقل همسانه‌سازی متصل کردند.

(۳) در آزمایشگاه دناى نو ترکیب حامل ژن کارآمد را به درون لنفوسیت‌ها منتقل کردند.

(۴) چون لنفوسیت‌ها بقای زیادی ندارند لازم است بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

۲۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور مناسبی کامل می‌کند؟ «در مرحله مهندسی ژنتیک، می‌توان از استفاده کرد که»

(۱) اول همانند دوم - نوعی کاتالیزور زیستی - قسمتی از دستگاه ایمنی باکتری محسوب می‌شود.

(۲) سوم برخلاف چهارم - روش‌های متفاوتی - در باکتری فاقد پوشینه منافذ متعددی ایجاد شود.

(۳) دوم برخلاف اول - نوعی کاتالیزور زیستی - برخلاف رنابسپاراز، قادر به شکستن پیوند فسفودی استر است.

(۴) چهارم برخلاف سوم - نوعی پادزیست - ژن (های) مربوط به تولید آن، در مرحله قبل به برخی یاخته‌های موجود در محیط کشت داده شده است.

۲۹- چند مورد از موارد زیر، صحیح است؟

(الف) زیست فناوری عمدتاً با فرایندی شناخته می‌شود که تنها در دوره نوین آن انجام گرفته است.

(ب) در محیط کشت فتوبیوراکتورها جاندارانی مانند جلبک‌ها و باکتری‌های نیترا ساز می‌توانند رشد کنند.

(ج) طراحی و تولید دام‌های تراژنی همانند واکسن نو ترکیب هپاتیت B از نمونه‌های کاربرد زیست فناوری در پزشکی است.

(د) تولید فرآورده‌های لبنی با کمک باکتری‌ها و قارچ‌ها از اولین دوره زیست فناوری تاکنون در اقتصاد کشورها نقش داشته است.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۳۰- یکی از کاربردهای زیست فناوری است. در این نوع کاربرد زیست فناوری

(۱) تشکیل گیاه پنبه مقاوم در برابر آفت - ژن سازنده سم فعال به یاخته گیاهی منتقل می‌شود.

(۲) تولید پروتئین‌های انسانی در دام‌ها - جانوری که همه یاخته‌های هسته‌دار بدنش تراژن هستند تولید می‌شود.

(۳) تولید واکسن علیه ویروس هپاتیت B- آنتی ژن سطحی ویروس یا باکتری بیماری‌زا برای انسان ظاهر می‌شود.

(۴) ساخت آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیشتر - فقط یک نوکلئوتید در ژن سازنده این آنزیم جانشین نوکلئوتید دیگری می‌شود.

پاسخ گویی به سؤال‌های این قسمت برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

تولیدمثل (زیست شناسی: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۸)

۳۱- در رابطه با دستگاه تولیدمثل و درون‌ریز انسان می‌توان گفت به طور طبیعی هورمونی که در بدن یک مرد جوان را تحریک می‌کند، در

بدن یک زن جوان قطعاً

(۱) یاخته‌های سرتولی - فعالیت ترشحی یاخته‌های جسم زرد را افزایش می‌دهد.

(۲) یاخته‌های بینابینی - موجب افزایش تقسیم یاخته‌ای در انبانک نابالغ می‌شود.

(۳) ایجاد صفات ثانویه جنسی - توسط یاخته‌هایی در هر دو غده جنسی تولید می‌گردد.

(۴) رشد اندام‌های جنسی - در سطحی بالاتر از محل ترشح انسولین به خون وارد می‌شود.

۳۲- کدام موارد عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌کنند؟

«در مورد زایمان و ساختارهای تشکیل شده پس از لقاح، نسبت به زودتر صورت می‌گیرد.»

(الف) شکل‌گیری ساختارهایی با سه لایه اصلی در دستگاه گردش خون - ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا

(ب) شروع تشکیل اندام‌های اصلی بدن جنین - پایان یافتن فرایندهای مربوط به تشکیل ساختار جفت

(ج) خارج شدن رابط بین رحم و بندناف از اندام کیسه‌ای شکل - خروج سر و اجزای بدن جنین از آن

(د) ایجاد جنین با ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص - ایجاد شکل مشخص در همه اندام‌های دستگاه گوارش

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

۳۳- کدام گزینه در مورد وقایع پس از لقاح در انسان به درستی بیان شده است؟

(۱) هورمونی که اساس تست‌های بارداری است و از دیواره داخلی رحم به خون مادر ترشح می‌شود، مانع تخمک‌گذاری مجدد تخمدان‌ها می‌شود.

(۲) زامه برای عبور از لایه خارجی اطراف تخمک که باقی‌مانده یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) است، نیازی به آنزیم‌های درون کیسه تارک تن (آکروزوم) ندارد.

(۳) اولین تقسیمات رشتمانی (میتوزی) یاخته تخم، در اولین هفته نیمه دوم دوره جنسی و درون لوله رحم رخ می‌دهد که منجر به تشکیل مورولا می‌شود.

(۴) تنها پرده محافظت کننده جنین که در تشکیل جفت و بندناف نقش دارد، در سطح داخلی خود به‌طور کامل با لایه‌های زاینده جنینی اتصال دارد.

۳۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب نمی باشد؟ «در هفته از امکان وجود دارد»

- (۱) اول - مرحله لوتئالی - انجام ۲ لقاح به دنبال ورود یک اووسیت ثانویه به لوله فالوپ
- (۲) اول - چرخه جنسی - کاهش غلظت نوعی هورمون محرک غدد جنسی
- (۳) دوم - مرحله فولیکولی - افزایش ناگهانی ترشح هورمون LH و FSH از فولیکول به جهت تبدیل آن به جسم زرد بعد از تخمک گذاری
- (۴) دوم - چرخه جنسی - افزایش ضخامت دیواره رحم به دنبال تأثیر نوعی هورمون جنسی

۳۵- در یک مرد بالغ، یکی از هورمون های مترشح از هیپوفیز پیشین می تواند،

- (۱) باعث بلوغ اسپرم ها در محل تولید خود شود.
- (۲) با تأثیر مستقیم بر لوله های اسپرم ساز، تولید تستوسترون را افزایش دهد.
- (۳) باعث آزادسازی آنزیم های درون بخش قرار گرفته در سر یاخته های جنسی شود.
- (۴) در میوز بعضی از یاخته های دیواره لوله های اسپرم ساز نقش داشته باشد.

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

«به طور معمول، فقط بعضی از یاخته های موجود در دستگاه تولیدمثلی یک مرد ۲۹ ساله که

- (۱) در دیواره لوله های زامه را قرار دارند، با ترشحات خود تمایز اسپرم ها را سبب می شوند.
- (۲) با ترشحات خود، باعث تحریک رشد اندام های جنسی می شوند، در زامه ای نیز نقش دارند.
- (۳) در تأمین انرژی زامه ها نقش دارند، مستقیماً تحت تأثیر هورمون هیپوفیزی قرار می گیرند.
- (۴) ترشحات خود را به درون میزراه وارد می کنند، در تماس با مثانه قرار دارند.

۳۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه های بدن نوعی جانور را نشان می دهد، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) فرآیندی که در طی آن، به هر سانترومر کروموزوم های دو کروماتیدی یک رشته پروتئینی متصل می شود، در بخش (ب) برخلاف بخش (ج) قابل مشاهده است.
- (۲) محصولات هاپلوئید و تک کروماتیدی تولید شده در بخش (ب)، توسط یاخته های هاپلوئید ساکن در درون بخش (الف) بارور می شوند.
- (۳) بخش (الف)، معادل اندامی در بدن یک انسان سالم و بالغ است که نسبت به تعداد کمی از غدد برون ریز دستگاه تولید مثل، ابعاد بزرگتری دارد.
- (۴) به منظور انتقال یاخته های تولید شده در بخش (الف) این جانور به بخش (ج) در بدن جانور دیگر، لازم است تا دو جانور از دو انتها به یکدیگر نزدیک شوند.

۳۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در زنی ۳۰ ساله و سالم هر که در این فرد ایجاد شود، به طور حتم

- (۱) اووسیت ثانویه - غده جنسی - در لوله رحمی با ایجاد حلقه انقباضی کناره یاخته دو سلول غیرهم اندازه ایجاد خواهد کرد.
- (۲) اووسیت اولیه - غده جنسی - در لوله رحمی مشاهده نخواهد شد.
- (۳) جسم قطبی - لوله رحمی - برخلاف اووسیت ثانویه توانایی ایجاد رشته های دوک تقسیم را نخواهد داشت.
- (۴) اووسیتی - لوله رحمی - توسط سلول های فولیکولی حفاظت و تغذیه می شود.

۳۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در چرخه تخمدانی فردی سالم و بالغ، همزمان با به طور حتم

- (۱) افزایش مقدار هورمون استروژن در خون - بر مقدار عامل اصلی تخمک گذاری همانند هورمون FSH افزوده می شود.
- (۲) تحلیل رفتن جسم زرد - بیشترین ضخامت دیواره داخلی رحم برخلاف بالاترین میزان هورمون FSH مشاهده می شود.
- (۳) همسو شدن تغییرات غلظت هورمون های استروژن و پروژسترون - تمایز مام یاخته و رشد انبانک مشاهده می شود.
- (۴) عدم مشاهده فولیکول بالغ در تخمدان - بر مقدار هر دو نوع هورمون مترشح از تخمدان افزوده می شود.

۴۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به منظور تولد جنین انسان، در حالت طبیعی

- (۱) قبل از افزایش ترشح آکسی توسین در پی بازخورد مثبت، دردهای زایمان شروع می شود.
- (۲) پس از خروج سر و سپس سایر بدن جنین از رحم، ابتدا انقباضات ماهیچه رحم متوقف می شود.
- (۳) پس از انقباضات شدید ماهیچه های رحم، سر جنین به سمت پایین فشار آورده و زه کیسه را پاره می کند.
- (۴) قبل از شروع دردهای زایمان، مایع زه کیسه ای به علت پاره شدن زه کیسه به صورت تدریجی به بیرون رانده می شود.

۴۱- طبق اطلاعات کتب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول مهره دارانی که پس از بلوغ دستگاه تولیدمثلی با اندام های تخصص یافته هستند، در طی دوران جنینی

- (۱) فقط بعضی از - دارای - ابتدا از بدن والد ماده به بدن نر منتقل شده اند.
- (۲) همه - فاقد - توسط ساختاری محافظت شده اند که پس از لقاح ضخامت آن اندکی کاهش می یابد.
- (۳) همه - دارای - از اندوخته غذایی زیادی برای ساختن اجزای تشکیل دهنده خود استفاده نموده اند.
- (۴) فقط بعضی از - فاقد - ضمن حرکت با عبور آب محیطی از مجاورت تیغه های آبششی خود، به تبادل گازهای تنفسی پرداخته اند.

۴۲- کدام گزینه، ویژگی مشترک گونه های جانوران دارای رحم است؟

- (۱) کلیه ها توانمندی کمتری در بازجذب آب نسبت به پرندگان دارند.
- (۲) گامت های نر و ماده، در ساختارهای مجزایی تشکیل می شوند.
- (۳) بخشی از دستگاه عصبی مرکزی در سطح پشتی بدن قرار دارد.
- (۴) نوزاد پس از متولد شدن، از غدد شیری مادر تغذیه می کند.

- ۴۳- به طور معمول حین تمایز و تغییر شکل اسپرماتیدها، رخ می‌دهد.
 (۱) حرکت این یاخته‌ها به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، بعد از تشکیل ساختار دم تاژک‌دار
 (۲) از بین رفتن اتصال بین غشای یاخته‌ای آن‌ها، بعد از فشرده شدن نوعی ساختار دو غشایی
 (۳) تشکیل بخش دم اسپرم‌ها توسط آن‌ها، قبل از کاهش شدید مقدار حجم سیتوپلاسم
 (۴) ورود سر اسپرم به درون لوله‌های اسپرم‌ساز قبل از ورود دم آن‌ها به درون لوله‌های اسپرم‌ساز

۴۴- در خصوص یاخته‌های موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز مردی بالغ و سالم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «به طور معمول، هر یاخته‌ای که توانایی انجام تقسیم را دارد، به طور حتم»

- (۱) میتوز - در مقایسه با سایر یاخته‌ها کمترین فاصله را با یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی دارد.
 (۲) میتوز - برای گروهی از هورمون‌های مترشح از غده زیر حنجره، دارای گیرنده است.
 (۳) میوز - توسط نوعی زائده سیتوپلاسمی به یاخته‌های مجاور خود متصل است.
 (۴) میوز - در مقایسه با یاخته‌های تاژک‌دار، هسته‌ای با فشردگی بیشتری دارد.

۴۵- در خصوص رگ‌های خونی موجود در ساختاری که رابط بین جفت و جنین انسان محسوب می‌شود، چند مورد صحیح است؟
 الف) مرکزی‌ترین رگ، در مقطع عرضی همواره به شکل گرد دیده می‌شود.

- ب) هر رگی که به دور رگی دیگر پیچ خورده است، خون را به سمت جفت حمل می‌کند.
 ج) طول‌ترین رگ(های) آن، فاقد گویچه‌های قرمز تولید شده در کبد و طحال می‌باشد/ند.
 د) بزرگ‌ترین رگ، پس از آن که توسط دو شاخه کوچک‌تر تشکیل می‌شود، در طول خود پیچ‌خوردگی‌های زیادی ایجاد می‌کند.

۴۶- به طور معمول، کدام مورد، در طی بازه زمانی تمایز رابط بین بندناف و دیواره رحم دور از انتظار است؟
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

- (۱) امکان تشخیص ابعاد با کمک بازتاب حاصل از ارسال امواجی بی‌ضرر به بدن مادر.
 (۲) ظهور جوانه‌های اندام‌های حرکتی پیش از اینکه همه اندام‌ها شکل مشخص به خود بگیرند.
 (۳) ورود خون کم اکسیژن به رگ‌های بندناف با کمک نیروی حاصل از انقباض قلب جنین.
 (۴) امکان تشخیص ویژگی‌های بدنی جنین علی‌رغم مشخص بودن اندام‌های جنسی آن.

۴۷- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «در انسان، جنین‌های طبیعی دوقلوئی که کاملاً از هم جدا شده و جنسیت یکسان هستند، به طور قطع»
 الف) واجد - در حین تقسیمات اولیه تخم یا در پی تقسیم شدن توده درونی بلاستوسیست به دو بخش، از یکدیگر جدا شده‌اند.
 ب) فاقد - هر کدام دارای یک پرده کوریون مجزا بوده که سرخرگ و سیاهرگ بندناف را احاطه می‌کند.

- ج) واجد - در یک قسمت از رحم، منجر به تخریب یاخته‌های پوششی و تشکیل حفره شده‌اند.
 د) فاقد - یاخته تخم مربوط به هر کدام، در یک لوله فالوپ جداگانه حرکت کرده است.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- عبارت مطرح شده در کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟
 «از بین انواع یاخته‌های مستقر در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز مردان جوان، هر یاخته‌ای که هسته حاوی کروموزوم‌های آن در فاصله بین مشاهده می‌شود،»

- (۱) دو کروماتیدی - اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتوگونی - دارای نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم بیشتری نسبت به یاخته‌های بینابینی است.
 (۲) همواره تک کروماتیدی - اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتوگونی - می‌توانند کیسه‌های غشایی را برای مقابله با عوامل بیماری‌زای باکتریایی بسازند.
 (۳) همواره تک کروماتیدی - اسپرم‌ها و اسپرماتوسیت ثانویه - درون سر مثلی شکل خود حاوی مقداری اضافات سیتوپلاسمی است که در حین تمایز از این بخش خارج می‌شود.
 (۴) دو کروماتیدی - اسپرم‌ها و اسپرماتوسیت اولیه - انجام دهنده تقسیمی است که وقایع انجام شده در آن بسیار شبیه تقسیمی است که به منظور حفظ لایه زاینده استفاده می‌شود.

۴۹- کدام عبارت، درباره تولیدمثل در جانوران به درستی بیان شده است؟

- (۱) بدون لقاح اسپرم و اووسیت ثانویه، امکان تشکیل تخمک وجود ندارد.
 (۲) گروهی از جانوران حاصل از بکرزایی زنبور ملکه، توانایی بکرزایی ندارند.
 (۳) جانورانی که قادرند به تنهایی زاده جدید تولید کنند، مکانی برای لقاح در بدن خود ندارند.
 (۴) جانورانی که فقط در پی تقسیم رشتان گامت می‌سازند، به تنهایی قادر به تولید زاده جدید نیستند.

۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«بخشی از ساختار زامه سالم و با توانایی تحرک که دارد،»

- الف) ساختارهای دو غشایی - در اتصال با سایر بخش‌های ساختار زامه قرار دارد و محل اصلی ذخیره انرژی یاخته است.
 ب) بخشی کلاه مانند در جلوی هسته خود - محتوای وراثتی اصلی موجود در آن، در مرحله S اینترفاز همانندسازی می‌کند.
 ج) بخش انتهایی آن، ضخامت کمتری نسبت به سایر قسمت‌ها - طول بیشتری نسبت به بخش معادل خود در زام یاخته دارد.
 د) ساختاری وارد شونده به مام یاخته ثانویه - کیسه‌هایی پر از آئزیم‌های هضم‌کننده دارد، که لایه ژله‌ای مام یاخته ثانویه را هضم می‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱- کدام مورد یا موارد زیر، مشخصه همه جانورانی است که زاده‌هایشان به کمک غدد شیری آن‌ها در ابتدای زندگی تغذیه می‌شوند؟

- الف) در لوله گوارش آن‌ها، گوارش میکروبی پیش از گوارش آئزیمی صورت می‌گیرد.
 ب) به هنگام بارداری، جنین مواد مغذی را به وسیله بندناف از مادر خود دریافت می‌کند.
 ج) به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین، اندوخته غذایی تخمک آن‌ها اندک است.
 د) هوا به کمک مکش حاصل از فشار منفی به شش‌های آن‌ها وارد می‌شود.
 (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «ب» و «د» (۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) «د»

۵۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، هر جانوری که به منظور تولید مثل جنسی از استفاده می کند،»

- (۱) بدن جنس نر، برای محل لقاح - پس از رشد و تکامل جنین، نوزاد از بدن خارج می شود.
 - (۲) تخمک های بارور شده توسط اسپرم های همان فرد - رحم جانور نسبت به تخمدان های آن، ظاهر تیره تری دارد.
 - (۳) لقاح دو طرفی - مویرگ ها در کنار یاخته ها و به کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می دهند.
 - (۴) تخمک لقاح نیافته - در پی کشیده شدن فام تن های تک فامینکی در آنافاز به دو سوی یاخته، سرانجام یاخته های پیکری جنس نر ایجاد می شود.
- ۵۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به طور معمول، در پایان نیمه چرخه جنسی در زنی سالم، ممکن»

- (۱) دوم - نیست، از میزان ترشح هورمون موثر بر فعالیت جسم زرد، کاسته شود.
 - (۲) دوم - است، توده پر یاخته ای توپر مورولا در ضخامت دیواره رحم به وجود آید.
 - (۳) اول - است، دومین جسم قطبی از سطح تخمدان خارج و به محوطه شکمی وارد شود.
 - (۴) اول - نیست، فولیکول های جدید در تخمدان، تحت تأثیر هورمون مترشحه از هیپوفیز رشد کنند.
- ۵۴- در بدن یک زن ۳۰ ساله سالم، کدام گزینه درباره هر یاخته متعلق به این فرد که در هسته خود فقط یک کروموزوم جنسی دارد، صحیح است؟

- (۱) در تخمدان تولید می شوند و سپس طی تخمک گذاری وارد لوله رحمی می شوند.
- (۲) کروماتیدهای هر کروموزوم هسته آنها در نقطه سانترومر به یکدیگر متصل اند.
- (۳) قطعاً در بازه ای از عمر خود در مجاورت مژک های مخاط لوله رحمی هستند.
- (۴) پس از ورود سر اسپرم به آن ها، میوز آغاز شده و برای تکمیل لقاح آماده می شوند.

۵۵- کدام مورد یا موارد، عبارت زیر را در ارتباط با دو مرحله جنسی زنان به درستی کامل می کند؟

«در قسمتی (مرحله ای) از دوره جنسی یک زن دارای تخمدان های فعال که بیشترین اختلاف بین مقدار هورمون های جنسی زنانه قابل انتظار است،»

- (الف) افزایش ناگهانی و شدید عامل اصلی تخمک گذاری رخ می دهد.
- (ب) تبدیل فولیکول پاره شده چسبیده به دیواره تخمدان، به جسم زرد روی می دهد.
- (ج) سرعت رشد دیواره داخلی رحم نسبت به قسمت (مرحله) دیگر دوره جنسی، کم می شود.
- (د) کمبود هورمون های تخمدانی، زمینه ساز افزایش ترشح هورمون های هیپوفیزی محرک غده های جنسی می شود.

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

۵۶- در ارتباط با فرایندهای پس از لقاح می توان گفت بخشی از توده توخالی در رحم انسان که

- (۱) آنزیم هضم کننده جداره رحم را ترشح می کند، در فرایند جایگزینی آن نقشی ندارد.
- (۲) با تشکیل کوریون در ساخت جفت و بندناف دخالت می کند، از یک لایه یاخته تشکیل شده است.
- (۳) در ترشح هورمون HCG و حفظ جسم زرد نقش دارد، با زائده های مژکی لوله فالوپ تماس مستقیم دارد.
- (۴) در تغذیه جنین تا قبل از زمان تشکیل جفت نقش دارد، باعث شکل گیری لایه های زاینده جنینی می شود.

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در مرحله نوعی فرایند تقسیم هسته که در تشکیل یاخته های در بدن فردی بالغ و سالم نقش دارد،»

- (۱) چهارمین - اووسیت اولیه - تعداد کروموزوم های موجود در یاخته، برخلاف طول برخی از رشته های دوک تقسیم، افزایش می یابد.
 - (۲) چهارمین - اولین جسم قطبی - میزان گستردگی رشته های دوک تقسیم، برخلاف تعداد ساختارهای دو غشایی یاخته، کاهش می یابد.
 - (۳) دومین - اسپرماتوسیت ثانویه - میزان فشردگی فام تن های مستقر در میانه یاخته، همانند میزان هم پوشانی رشته های دوک تقسیم، افزایش می یابد.
 - (۴) اولین - اسپرماتوگونی - طول ساختارهای متشکل از تعداد زیادی هسته تن (نوکلئوزوم)، برخلاف فاصله بین میانک های موجود در یاخته، کاهش می یابد.
- ۵۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب نیست؟ «قبل از خروج اسپرم ها از صورت گرفته است.»

- (۱) دیواره لوله اسپرم ساز، تاژک دار شدن
- (۲) بیضه، افزایش نسبت هسته به سیتوپلاسم در سر اسپرم
- (۳) غدد وزیکول سمنال، تولید ATP در بخش تنه اسپرم به منظور حرکت تاژک
- (۴) مجرای اسپرم بر، اضافه شدن مایع غنی از فروکتوز به اسپرم ها

۵۹- کدام گزینه، وقایع طبیعی جنینی و پس از آن را به ترتیب درستی بیان می کند؟

- (الف) شروع به تبادل گاز بین هوا و خون در سلول های نوع ۱ حبابک
- (ب) شروع به فعالیت اصلی ترشحات سلول های نوع ۲ حبابک
- (ج) مشخص شدن اندام های جنسی
- (د) شکل مشخص گرفتن تمام اندام ها
- (ه) ظاهر شدن جوانه های دست و پا

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

۶۰- در مرحله فولیکولی برخلاف جسم زردی، ممکن

- (۱) دفع یاخته های دیپلوئید تغذیه کننده مام یاخته ثانویه به همراه خون - نیست.
- (۲) افزایش فعالیت ترشحاتی یاخته های دیپلوئید دیواره داخلی رحم - نیست.
- (۳) ترشح هورمون استروژن از یاخته های دیپلوئید خارج از تخمدان - است.
- (۴) اتصال بین یاخته های دیپلوئید و دیواره غدد جنسی ماده - است.

آزمون ۴ اسفندماه دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ساعت ۹ الی ۱۰/۱۵

فیزیک: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

شیمی: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)
یوسف الهویردی زاده- زهره آقامحمدی- امیرحسین برادران- علی برزگر- حامد جمشیدیان- سید علی حیدری- ویدا حیدری- فرزاد رحیمی- محمدامین سلمانی- محمدرضا شریفی- مریم شیخ- ممو- حامد طاهرخانی- حسین عبدوی نژاد- سیاوش فارسی- محسن قندچلر- بهادر کامران- بهادر کیانی- غلامرضا محبی- احمد مرادی پور- احسان مطلبی- امیراحمد میرسعید- مجتبی نکوئیان- مصطفی وائقی- آرش یوسفی
طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)
نیما اکبری- علی امینی- صمد آرزومند- عامر برزیکر- محمدرضا جمشیدی- میرحسن حسینی- عبدالرضا دادخواه- حسین رحمتی- کوکنده- علیرضا رضایی- سراب- علی رضائی- مهران رنجبر- محسن زمزپور- امیرمحمد سعیدی- میلاد شیخ الاسلامی- خیابو- محمد صالحی- امیرحسین طیبی- سروش عبادی- مجتبی عبادی- هادی عبادی- احمد عیسوند- سپهر کاظمی- بهنود کریمی- میثم کوثری- لنگری- میثم کیانی- آرمین لنگری- کیارش معدنی- مجید معین السادات -- مؤگان یاری

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی سعید محبی	بهنام شاهینی - مهدی خوشنویس - کوروش حیاتی	نیلگون سپاس	حدیث آسایشی
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	فرزین فتحی - امیرعلی بیات - حسین ربانی-نیا - پارسا عیوض پور مهدی سهامی سلطانی	محمدرضا طاهری نژاد	کوثر گلیچ

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهره سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری(مسئول درس)- ویراستاران: آراس محمدی- احسان صادقی- معین یوسفی نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	الیه شهبازی(مسئول درس)- ویراستاران: امیرحسین مرتضوی- امیرحسین توحیدی محسن دستجردی- امیررضا سلیمی



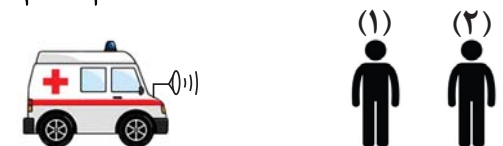
پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج - فیزیک ۳: صفحه‌های ۷۰ تا ۸۱

۶۱- مطابق شکل زیر، آمبولانسی با سرعت ثابت، آژیر کشان به شخص‌های (۱) و (۲) که در یک راستا قرار گرفته‌اند، نزدیک می‌شود. اگر بسامد

آژیر برابر با f_s ، بسامدی که راننده آمبولانس می‌شنود برابر با f_0 و بسامدی که شخص‌های (۱) و (۲) می‌شنوند، به ترتیب f_{0_1} و f_{0_2}



باشد، کدام گزینه به درستی این بسامدها را با هم مقایسه کرده است؟

$$(1) f_{0_1} = f_{0_2} = f_s = f_0$$

$$(2) f_{0_1} > f_{0_2} > f_s = f_0$$

$$(3) f_{0_1} = f_{0_2} > f_s = f_0$$

$$(4) f_{0_1} = f_{0_2} > f_0 > f_s$$

۶۲- به سطح یک میکروفون که مساحت آن 5cm^2 است، در مدت 2s مقدار $2 \times 10^{-12}\text{J}$ انرژی صوتی می‌رسد. تراز شدت صوت در سطح

این میکروفون، که عمود بر راستای انتشار صوت قرار دارد، چند دسی‌بل است؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

$$(1) 35$$

$$(2) 33$$

$$(3) 34$$

$$(4) 40$$

۶۳- تراز شدت صوتی در یک فاصله مشخص از یک چشمه صوت برابر با 3dB است. اگر 5 چشمه صوت مشابه با همان چشمه در یک نقطه،

هم‌زمان صوت ایجاد کنند، تراز شدت صوت در همان فاصله چه تغییری خواهد کرد؟ $(\log 2 = 0.3)$

(۱) دسی‌بل افزایش می‌یابد.

(۲) 5 دسی‌بل افزایش می‌یابد.

(۳) 5 برابر می‌شود.

(۴) تغییر نمی‌کند.

۶۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) ارتفاع یک صوت، بسامدی است که گوش انسان می‌تواند درک کند.

(ب) بلندی یک صوت، شدتی است که گوش انسان می‌تواند درک کند.

(پ) بیشترین حساسیت گوش انسان به تن‌های صدای 20Hz تا 20kHz است.

(ت) گوش انسان قادر به شنیدن بسامدهایی در گستره 2kHz تا 5kHz است.

(ث) شدت صوت را می‌توان با یک آشکار ساز اندازه گرفت، در حالی که بلندی صوت چیزی است که انسان حس می‌کند.

$$(1) 2 \quad (2) 3 \quad (3) 4 \quad (4) 5$$

۶۵- تراز شدت صوت یک چشمه صوتی در یک مکان برابر با β است. اگر فاصله خود را از چشمه صوت 10 برابر کنیم، تراز شدت صوت در

مکان جدید 50 درصد کاهش می‌یابد. β برابر با چند دسی‌بل است؟

$$(1) 10$$

$$(2) 40$$

$$(3) 20$$

$$(4) 30$$

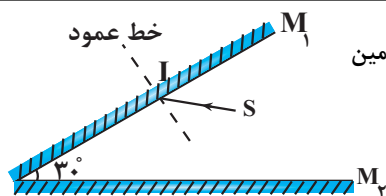
۶۶- تراز شدت صوتی 28dB است. شدت این صوت چند وات بر مترمربع است؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

$$(1) 2/5 \times 10^{-10}$$

$$(2) 6/25 \times 10^{-10}$$

$$(3) 2/5 \times 10^{-12}$$

$$(4) 6/25 \times 10^{-12}$$



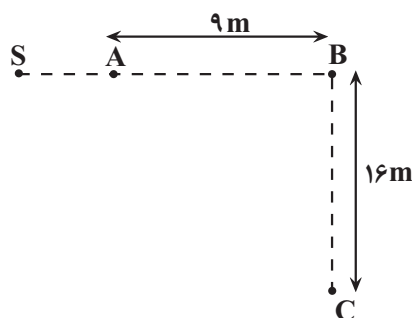
۶۷- مطابق شکل زیر، پرتو SI با زاویه تابش 40° درجه بر سطح آینه M_1 می‌تابد، این پرتو، در چندمین بازتابش، آینه‌ها را ترک می‌کند؟ (سطح آینه‌های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود).

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲



۶۸- مطابق شکل زیر، یک چشمه صوتی در نقطه S قرار دارد. اگر اختلاف تراز شدت صوت در نقاط A و B، برابر با 12dB و توان چشمه صوت 120W باشد، تراز شدت صوت در نقطه

$$C \text{ چند دسی‌بل است؟ } (\log 2 = 0.3, \pi = 3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \text{ و از اتلاف انرژی صوتی صرف نظر کنید.})$$

(۱) ۹۰

(۲) ۱۰۴

(۳) ۱۰۶

(۴) ۱۱۰

۶۹- اتومبیلی با تندی ثابت $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در بین دو صخره که در فاصله 1700 متری از یکدیگر قرار دارند بر روی خط واصل دو صخره حرکت می‌کند. اگر در یک لحظه معین راننده اتومبیل بوق بزند، پس از مدتی پژواک حاصل از دو صخره را برای اولین بار به‌طور هم‌زمان می‌شنود.

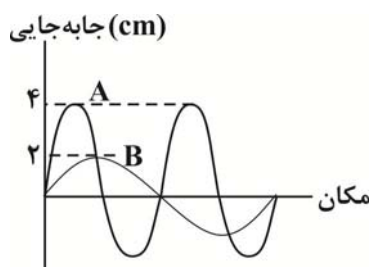
اختلاف فاصله اتومبیل از دو صخره به هنگام بوق زدن چند متر بوده است؟ (تندی صوت در محیط $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است).

(۱) ۷۵۰

(۲) ۹۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۱۵۰۰



۷۰- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به‌صورت زیر است. برای یک مکان مشخص، تراز شدت صوت A، دسی‌بل از تراز شدت صوت B است. $(\log 2 = 0.3)$

(۱) ۱۲، بیشتر

(۲) ۱۲، کمتر

(۳) ۶، بیشتر

(۴) ۶، کمتر

پاسخ‌گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای - فیزیک ۳: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۱

۷۱- اگر با تابش نور سبز به سطح یک فلز، اثر فوتوالکتریک رخ ندهد، چه تعداد از موارد زیر می‌تواند در ایجاد اثر فوتوالکتریک مؤثر باشد؟

(الف) از نور زرد به‌جای نور سبز استفاده شود.

(ب) از نور بنفش به‌جای نور سبز استفاده شود.

(پ) مدت زمان تابش نور سبز به سطح این فلز را افزایش دهیم.

(ت) شدت تابش نور سبز بر سطح این فلز را افزایش دهیم.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۷۲- در انجام آزمایش فوتوالکتریک با نوعی فلز، کوتاه‌ترین طول موج مربوط به رشته‌بالمِر ($n' = 2$) نمی‌تواند منجر به رخ دادن اثر فوتوالکتریک شود. اگر در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 4$ قرار داشته باشد، با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند فوتون گسیلی با انرژی‌های متمایز ممکن است منجر به اثر فوتوالکتریک شود؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۱
(۴) ۶

۷۳- در اتم هیدروژن، الکترون با گسیل فوتونی با انرژی $J \times 10^{-19} \times 4/8$ از مدار n' به مدار n می‌رود. n و n' به ترتیب از راست به چپ

کدام‌اند؟ ($E_R = 13/5 \text{ eV}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

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

۷۴- الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 4$ است. اگر الکترون به مداری برود که شعاع آن $\frac{1}{16}$ شعاع مدار اولیه باشد، طول موج فوتون تابش

شده تقریباً چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

- (۱) ۱۱۶
(۲) ۱۰/۶۶
(۳) ۱۰۶/۶
(۴) ۱۱۶/۶

۷۵- یک چشمه نور با توان 200 W فوتون‌هایی با طول موج 100 nm گسیل می‌کند. به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد فوتون در هر

دقیقه از این چشمه نور گسیل شده و انرژی هر فوتون چند الکترون-ولت است؟ ($hc = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $2/25, 1/2 \times 10^{23}$
(۲) $1/25, 6 \times 10^{22}$
(۳) $1/25, 1/2 \times 10^{22}$
(۴) $2/25, 6 \times 10^{22}$

۷۶- در طیف اتمی هیدروژن، اختلاف بسامد دومین خط رشته‌پاشن ($n' = 3$) و چندمین خط رشته‌پفوند ($n' = 5$) برابر با $10^{12} \times \frac{53}{3} \text{ Hz}$ می‌شود؟

($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) اولین (۲) دومین (۳) پنجمین (۴) ششمین

۷۷- بلندترین طول موج فرابنفش طیف اتمی هیدروژن، چند برابر کوتاه‌ترین طول موج فروسرخ آن است؟

- (۱) $\frac{4}{5}$
(۲) $\frac{196}{405}$
(۳) $\frac{7}{20}$
(۴) $\frac{343}{1620}$

۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) یکی از ناکامیهای مدل اتمی تامسون این بود که بسامدهای تابش گسیل شده از اتم، با نتایج تجربی سازگار نبود.
- (ب) در مدل اتمی رادرفورد، با کاهش انرژی الکترون، شعاع مدار الکترون به دور هسته به تدریج کوچکتر و بسامد حرکت آن به تدریج بیشتر می شود.
- (پ) طبق مدل اتمی بور، وقتی الکترون در یکی از مدارهای مجاز قرار دارد، هیچ نوع تابش الکترومغناطیسی ندارد.
- (ت) اتمهای هر گاز دقیقاً همان طول موجهایی از نور سفید را جذب می کنند که اگر برانگیخته شوند، آنها را تابش می کنند.

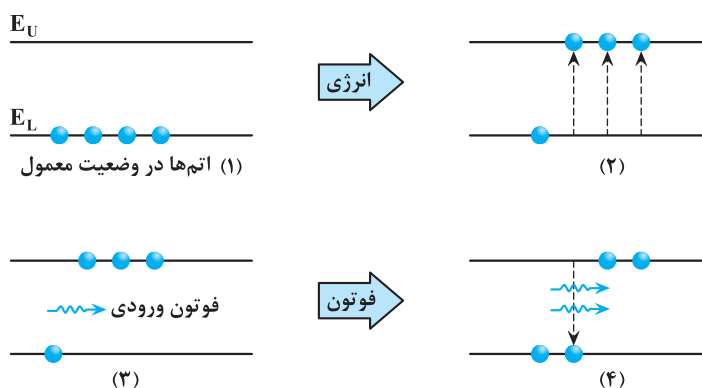
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹- شکل زیر، فرایند ایجاد باریکه لیزری را به طور طرحوار در ۴ مرحله نشان می دهد. به ترتیب از راست به چپ، نام مرحله ۲ و ۴ کدام است؟



(۲) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل القایی

(۱) وارونی جمعیت و فرایند گسیل القایی

(۴) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل خودبه خود

(۳) وارونی جمعیت و فرایند گسیل خودبه خود

۸۰- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. اگر فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند، در این صورت اختلاف طول موج کم انرژی ترین

فوتون و پراثری ترین فوتون گسیلی، تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$, $E_R = 13.6 \text{ eV}$)

۱۲۱۰ (۱)

۲۹۵۷ (۲)

۳۹۳۱ (۳)

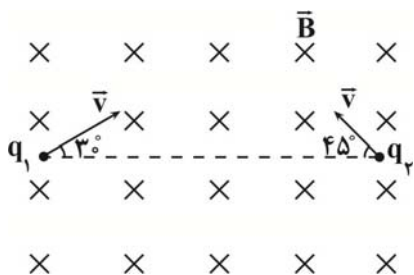
۴۰۵۲ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی - فیزیک ۲: صفحه های ۶۵ تا ۸۵

۸۱- در شکل زیر، بارهای الکتریکی q_1 و q_2 ، با تندی یکسان وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سوی \vec{B} می شوند، اگر $|q_1| = 2|q_2|$ باشد،

بزرگی نیروی وارد بر بار q_1 چند برابر بزرگی نیروی وارد بر بار q_2 از سوی میدان مغناطیسی \vec{B} است؟



(۱) $\sqrt{2}$

(۲) ۲

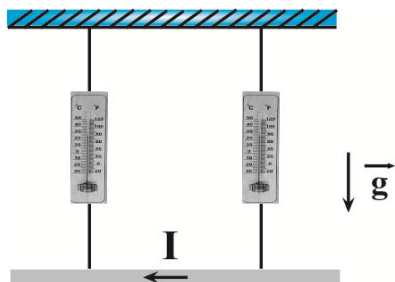
(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$



۸۲- مطابق شکل زیر، از سیمی به طول ۲ متر و جرم 10 g ، جریان الکتریکی 5 A در جهت نشان داده شده می‌گذرد. اگر هریک از

نیروسنج‌ها عدد 20 N را نشان دهد، اندازه میدان مغناطیسی بر حسب گaus و جهت آن مطابق با کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

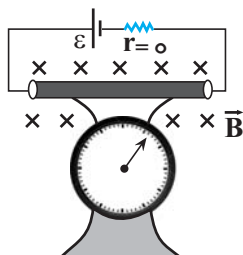


(۱) 20 N - درون سو

(۲) 20 N - برون سو

(۳) 600 N - درون سو

(۴) 600 N - برون سو



۸۳- مطابق شکل زیر، سیمی به طول L در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سوی \vec{B} قرار گرفته و از

سیم جریان الکتریکی I عبور می‌کند و در این حالت نیروسنج مقدار F_1 را نشان می‌دهد. اگر نصف

طول سیم را بریده و کنار بگذاریم و نصف دیگر آن را در همان مدار قرار دهیم، نیروسنج مقدار F_2

را نشان خواهد داد. کدام یک از گزینه‌های زیر رابطه بین F_1 و F_2 و تغییر نیروی مغناطیسی وارد

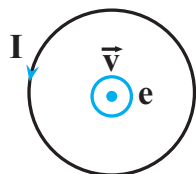
بر سیم را درست نشان می‌دهد؟ (از وزن سیم‌های رابط و باتری صرف نظر می‌شود).

(۱) $F_1 > F_2$ و نیروی مغناطیسی کاهش می‌یابد.

(۲) $F_1 < F_2$ و نیروی مغناطیسی کاهش می‌یابد.

(۳) $F_1 > F_2$ و نیروی مغناطیسی ثابت می‌ماند.

(۴) $F_1 < F_2$ و نیروی مغناطیسی ثابت می‌ماند.



۸۴- مطابق شکل زیر، الکترونی عمود بر صفحه و به صورت برون سو از مرکز یک حلقه حامل جریان

الکتریکی عبور می‌کند. کدام گزینه در مورد نیروی وارد بر الکترون از سوی حلقه در حین عبور از

مرکز حلقه درست است؟

(۱) نیرویی به سمت بالا بر الکترون وارد می‌شود.

(۲) نیرویی به سمت پایین بر الکترون وارد می‌شود.

(۳) نیروی وارد بر الکترون درون سو است.

(۴) بر الکترون نیرو وارد نمی‌شود.

۸۵- مطابق شکل زیر، سیم راست و حلقه در کنار یکدیگر قرار گرفته و از آن‌ها جریان الکتریکی عبور می‌کند. اگر اندازه میدان مغناطیسی سیم

و حلقه در مرکز حلقه یکسان و برابر با B باشد، اندازه میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه چند برابر B و جهت آن چگونه است؟



(۲) $\sqrt{2}B$ ، ↖

(۱) $2B$ ، ↖

(۴) $2B$ ، ↘

(۳) $\sqrt{2}B$ ، ↘

۸۶- سیمی با روکش عایق به طول L و قطر 2 mm را به صورت یک سیملوله که شعاع هر حلقه آن 1 cm است، در آورده و از آن جریان الکتریکی

5 A عبور می‌دهیم. حداکثر اندازه میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گaus است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

(۲) $1/2 \times 10^{-3}$

(۱) 3×10^{-3}

(۴) 12

(۳) 30

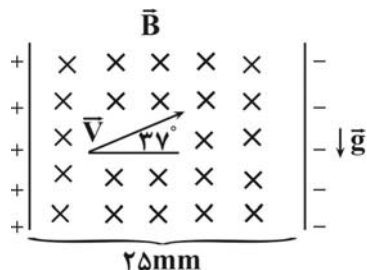


۸۷- به ترتیب از راست به چپ، خاصیت مغناطیسی القایی در آهن و در فولاد است.

(۱) دائمی - نیز دائمی (۲) دائمی - موقتی

(۳) موقتی - دائمی (۴) موقتی - نیز موقتی

۸۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = 6\mu C$ و جرم $m = 0.4g$ در فضای بین صفحات



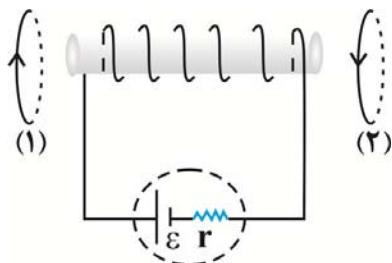
یک خازن تخت، تحت زاویه 37° با افق با تندی ثابت در مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر میدان مغناطیسی بین صفحات خازن یکنواخت باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی

بین صفحات خازن چند ولت است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) ۱/۲۵ (۲) ۲۰

(۳) ۱۲/۵ (۴) ۲

۸۹- در شکل زیر، نیرویی که از طرف سیملوله آرمانی به حلقه‌های (۱) و (۲) وارد می‌شود، به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



(۱) دافعه، دافعه

(۲) دافعه، جاذبه

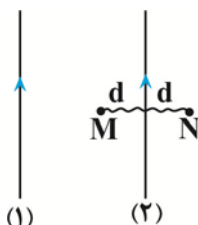
(۳) جاذبه، جاذبه

(۴) جاذبه، دافعه

۹۰- در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند جریان‌های ثابتی عبور می‌کند. اگر $|\vec{B}_N| = 2|\vec{B}_M|$ بوده و بزرگی میدان مغناطیسی

سیم (۱) در نقاط M و N به ترتیب برابر با ۶۰۰ گاوس و ۴۵۰ گاوس باشد، بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۲) در نقطه N

چند گاوس بوده و در چه جهتی است؟ (نقاط M و N در فاصله یکسانی از سیم (۲) قرار دارند).



(۱) ۱۵۰، درون‌سو

(۲) ۲۵۰، درون‌سو

(۳) ۱۵۰، برون‌سو

(۴) ۲۵۰، برون‌سو

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دما و گرما - فیزیک ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

۹۱- اگر دمای محیطی برحسب درجه سلسیوس ۶ برابر شود، دمای آن محیط برحسب کلوین سه برابر خواهد شد. دمای اولیه محیط چند درجه

سلسیوس است؟

(۱) ۹۱ (۲) ۲۷۳

(۳) ۱۸۲ (۴) ۴۵/۵

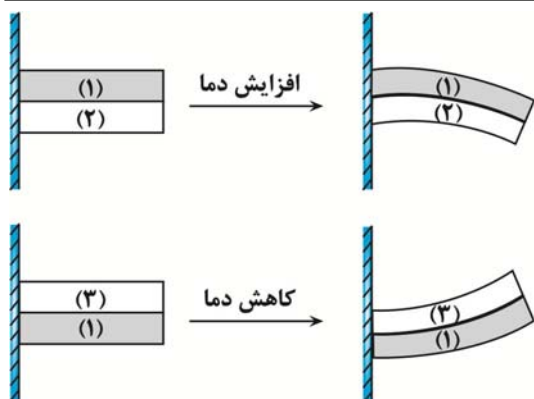
۹۲- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول یک میله آهنی ۱ mm بیشتر از طول یک میله مسی است. اگر دمای میله‌ها را به $100^\circ C$ برسانیم،

طول میله مسی ۵ mm بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟ $(\alpha_{\text{مس}} = 1/8 \times 10^{-5} K^{-1})$

$(\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} K^{-1})$

(۱) ۱/۱۰۲ (۲) ۲/۴۹۸

(۳) ۲/۵۰۳ (۴) ۴/۴۴۸



۹۳- در شکل‌های زیر، نوارهای فلزی به صورت سرتاسری به یکدیگر متصل شده‌اند و وضعیت نوارها در اثر تغییرات دما نشان داده شده است. کدام مقایسه بین ضریب انبساط طولی فلزها درست است؟

$$(1) \alpha_3 > \alpha_1 > \alpha_2$$

$$(2) \alpha_1 > \alpha_3, \alpha_1 > \alpha_2$$

$$(3) \alpha_2 > \alpha_1 \text{ و } \alpha_3 > \alpha_1$$

$$(4) \alpha_2 > \alpha_1 > \alpha_3$$

۹۴- یک صفحه فلزی دایره‌ای شکل با دمای صفر درجه سلسیوس در اختیار داریم. اگر دمای آن را به 122°F برسانیم، مساحت صفحه 0.5%

درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای صفحه فلزی را از صفر درجه سلسیوس به 194°F برسانیم، تغییرات چگالی صفحه تقریباً چند درصد و چگونه است؟

$$(1) 0.45\% \text{ درصد کاهش می‌یابد.} \quad (2) 0.135\% \text{ درصد کاهش می‌یابد.}$$

$$(3) 0.45\% \text{ درصد افزایش می‌یابد.} \quad (4) 0.135\% \text{ درصد افزایش می‌یابد.}$$

۹۵- ظرفی استوانه‌ای از فلزی به ضریب انبساط سطحی 10^{-2}K^{-1} ساخته شده و $\frac{3}{4}$ حجم آن از مایعی با ضریب انبساط حجمی

10^{-2}K^{-1} پر شده است. دمای ظرف و مایع را حداکثر چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا مایع از ظرف سرریز نشود؟

$$(1) 45 \quad (2) 50$$

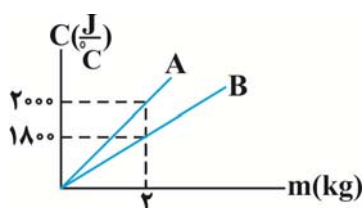
$$(3) 55 \quad (4) \text{ در هیچ دمایی مایع بیرون نمی‌ریزد.}$$

۹۶- یک آبگرمکن با توان گرمایی 2.0 kW ، دمای آب درون مخزن را از 20°C به 70°C می‌رساند. اگر بازده این آبگرمکن 52.5% درصد باشد،

آب درون مخزن را با چه آهنگی بر حسب لیتر بر دقیقه خارج می‌کند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

$$(1) 5 \quad (2) 0.5$$

$$(3) 0.3 \quad (4) 3$$



۹۷- شکل زیر، نمودار ظرفیت گرمایی دو جسم A و B را بر حسب جرم آن‌ها نشان می‌دهد. اگر به

40°C از جسم A و 50°C از جسم B گرمای یکسان دهیم، تغییر دمای جسم A چند برابر

تغییر دمای جسم B خواهد شد؟

$$(1) \frac{8}{9} \quad (2) \frac{7}{8}$$

$$(3) \frac{9}{8} \quad (4) \frac{8}{7}$$

۹۸- در ظرفی عایق، 20°C آب با دمای 40°C وجود دارد. m گرم از آب داخل ظرف را بر می‌داریم و m گرم آب با دمای 60°C به آن

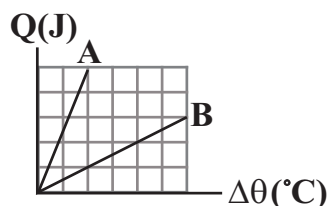
اضافه می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل گرمایی، دمای تعادل 45°C می‌شود. مجدداً m گرم از آب درون ظرف را بر می‌داریم و m گرم آب با

دمای 80°C به آن اضافه می‌کنیم. در این حالت، پس از رسیدن آب به تعادل گرمایی، دمای آب داخل ظرف چند درجه سلسیوس خواهد

شد؟ (ظرفیت گرمایی ظرف و اتلاف انرژی ناچیز است.)

$$(1) 57.5 \quad (2) 53.75$$

$$(3) 65 \quad (4) 66.75$$



۹۹- به مقدار معینی از دو مایع A و B گرما می‌دهیم و نمودار گرمای داده شده در برابر تغییرات دما

برای آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر همان مقادیر از دو مایع را با دمای اولیه $\theta_A = 30^\circ \text{C}$ و

$\theta_B = 60^\circ \text{C}$ در یک ظرف عایق مخلوط کنیم، تا برقراری تعادل گرمایی، دمای مایع A چند

درجه فارنهایت افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۵
(۲) ۲۵
(۳) ۹
(۴) ۴۵

۱۰۰- چگالی مکعب A، $\frac{1}{4}$ چگالی مکعب B و ضریب انبساط خطی مکعب B، $\frac{1}{4}$ ضریب انبساط خطی مکعب A است. با فرض اینکه ضلع مکعب

A، ۳ برابر ضلع مکعب B باشد، اگر به این دو مکعب گرمای یکسان داده شود، افزایش حجم مکعب B، $\frac{1}{5}$ افزایش حجم مکعب A می‌شود.

گرمای ویژه مکعب B چند برابر گرمای ویژه مکعب A است؟

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

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

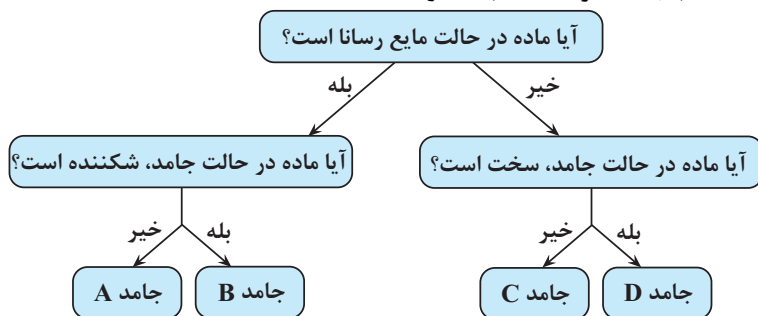
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - شیمی ۳: صفحه‌های: ۸۷ تا ۹۶

۱۰۱- کدام مطلب در مورد نیتینول نادرست است؟

- (۱) آلیاژی از فلزهای نیکل و تیتانیوم است.
(۲) در ساخت سیم‌های ارتودنسی و استنت برای رگ‌ها کاربرد دارد.
(۳) به آلیاژ هوشمند معروف است و می‌تواند شکل اولیه خود را بازیابی کند.
(۴) هر دو فلز اصلی سازنده آن برخلاف آهن، جزء فلزهای واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای هستند.

۱۰۲- چه تعداد از ویژگی‌های نوشته شده با جامد ذکر شده مطابقت دارد؟



- جامد A: در این مواد، کاتیون‌ها بدون حضور آنیون در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- جامد B: برای نمایش این دسته از مواد نمی‌توان از مدل گلوله-میله استفاده کرد.
- جامد C: برای گروهی از این مواد در دمای اتاق، می‌توان از واژه شبکه بلور استفاده کرد.
- جامد D: در گروهی از این مواد هر اتم کربن تنها با ۳ اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی دارد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۰۳- با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره آن درست است؟

- (۱) در لایه ظرفیت اتم آن، دو الکترون وجود دارد.
(۲) اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد.
(۳) چگالی و نقطه ذوب آن، از عنصرهای هم‌دوره خود، بالاتر است.
(۴) به دلیل ویژگی‌های خاص، یکی از آلیاژهای آن در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.



۱۰۴- چند مورد از ویژگی‌های زیر، در فلز سبک‌تر موجود در آلیاژ نیتینول نسبت به فولاد زنگ‌نزن بیشتر است؟

- جرم در واحد حجم یکسان
 - مقاومت در برابر خوردگی
 - نقطه ذوب
 - واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا
- ۳ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۱۰۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به‌طور یکنواخت در هواکره پخش نشده‌اند.
- (۲) هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب بی‌رنگ هستند و نوع و مقدار هریک از آن‌ها در شهرهای گوناگون متفاوت است.
- (۳) فناوری تصفیه آب همانند فناوری تولید مواد آنتی‌بیوتیک مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.
- (۴) هوای آلوده حاوی گازهای گوناگون، ذره‌های معلق و مواد غیر آلی فرار است که به دلیل وجود این آلاینده‌ها، هوای آلوده بوی بدی دارد.

۱۰۶- جدول روبه‌رو مقدار آلاینده تولیدی یک خودرو به ازای طی یک کیلومتر را برحسب گرم نشان می‌دهد. اگر این خودرو مسافت ۳۰ km را

طی کند، مجموع گاز اکسیژن مصرف شده برای تولید این آلاینده‌ها در شرایط استاندارد برابر با چند لیتر بوده است؟ (فرض کنید CO از واکنش

مقدار آلاینده به ازای طی کردن مسافت یک کیلومتر (گرم)	فرمول شیمیایی آلاینده
۷	CO
۱/۶۷	C _x H _y
۱/۵	NO

سوختن کربن بدست می‌آید و بازده واکنش‌ها را کامل در نظر بگیرید. ($H = 1, C = 12, O = 16, N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

۸۴ (۱)

۱۰۶/۴ (۲)

۱۰۰/۸ (۳)

۷۸/۴ (۴)

۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر درباره گاز نیتروژن مونوکسید نادرست است؟

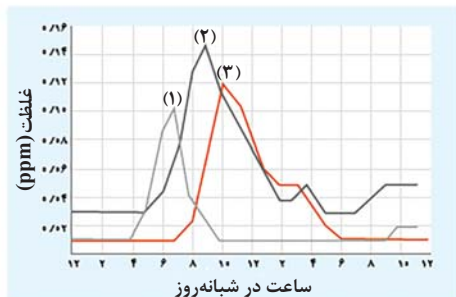
- (۱) یکی از آلاینده‌های هواکره است و در تشکیل باران اسیدی به‌طور غیرمستقیم نقش دارد.
- (۲) آلاینده‌ای بی‌رنگ است که از واکنش میان گازهای تشکیل‌دهنده هواکره در حضور نور خورشید تشکیل می‌شود.
- (۳) در اثر انجام یک واکنش اکسایش - کاهش به آلاینده دیگری تبدیل می‌شود.
- (۴) همانند گاز نیتروژن دی‌اکسید یک رادیکال آزاد به شمار می‌آید.

۱۰۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) طیف‌سنجی فروسرخ یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی می‌باشد که تنها برای شناسایی گروه‌های عاملی استفاده می‌شود.
- (۲) ام. آر. آی، نمونه‌ای از کاربرد طیف‌سنجی با استفاده از برهم‌کنش پرتوهای فروسرخ است.
- (۳) برهم‌کنش پرتوهای غیرمرئی مانند فرابنفش هنوز ثابت نشده‌است.
- (۴) برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و نیز برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای می‌توان از طیف‌سنجی فروسرخ استفاده کرد.

۱۰۹- با توجه به نمودار مقابل چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- بخش عمده گاز اوزون در طول روز با وجود نور خورشید در اثر واکنش $\text{NO}_2(g) + \text{O}_3(g) \rightarrow \text{NO}(g) + \text{O}_3(g)$ تولید می‌شود.
- گاز (۱) دارای تک‌الکترون جفت نشده بوده و در اثر واکنش با گاز اکسیژن سبب تولید گاز (۳) خواهد شد.
- رنگ قهوه‌ای هوای آلوده به دلیل وجود گاز (۳) است.
- نسبت تغییرات غلظت گاز (۳) در ساعت ۸ تا ۱۰ به تغییرات غلظت گاز (۲) در ساعت ۶ تا ۸ به تقریب برابر ۱/۲۵ است.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۱۰- اگر گرمای حاصل از سوختن کامل آلاینده‌های هیدروکربنی (با ارزش سوختی 50 kJ.g^{-1}) که از حرکت روزانه ۹۰۰ خودرو در یک شهر

تولید می‌شود، بتواند ۱۵۰۰ کیلوگرم آب با دمای 25°C را در فشار اتاق به نقطه جوش برساند، میانگین مسافت طی شده توسط هر خودرو در این شهر در طول روز به تقریب چند کیلومتر است؟ (مقدار آلاینده هیدروکربنی آزاد شده به ازای طی مسافت یک کیلومتر توسط خودرو

برابر $1/7$ گرم و گرمای ویژه آب برابر $1^\circ \text{C}^{-1} \cdot 4.2 \text{ J.g}^{-1}$ است.)

۶۰ (۱)

۰/۰۶ (۲)

۰/۶ (۳)

۶ (۴)

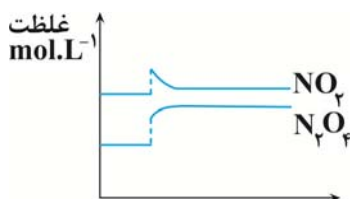


پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - شیمی ۳: صفحه‌های: ۱۰۳ تا ۱۱۳

۱۱۱- با توجه به نمودار زیر، کدام یک از موارد زیر سبب تغییر ارائه شده در تعادل گازی $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ با $\Delta H < 0$ شده است؟



(۱) افزایش دما

(۲) افزایش غلظت N_2O_4

(۳) افزایش غلظت NO_2

(۴) کاهش حجم سامانه

۱۱۲- تعادل $2\text{A(g)} \rightleftharpoons 3\text{B(g)}$ از قرار دادن یک مول A(g) در ظرفی به حجم یک لیتر در دما و حجم ثابت حاصل شده است. اگر در حالت تعادل، مجموع تعداد مول‌های گازی موجود در ظرف واکنش، $1/25$ مول باشد، ثابت تعادل این واکنش چند مول بر لیتر است و بازده درصدی واکنش چند درصد است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $50 - 1/6875$

(۲) $75 - 1/6875$

(۳) $50 - 3/375$

(۴) $75 - 3/375$

۱۱۳- در ظرفی به حجم یک لیتر مقدار دو مول گاز نیتروژن و دو مول گاز اکسیژن را مخلوط کرده تا در دمای $2/27^\circ\text{C}$ تعادل

$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ با $K = 1/6 \times 10^{-3}$ پس از چهار دقیقه برقرار شود. سرعت متوسط تولید فراورده از ابتدای واکنش تا لحظه برقراری تعادل به تقریب چند مول بر لیتر بر دقیقه خواهد بود؟

(۱) $0/01$

(۲) $0/02$

(۳) $0/005$

(۴) $0/2$

۱۱۴- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) در تعادل گازی: $\text{A} + 2\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C} + 3\text{D}$ ، با افزایش فشار (در دمای ثابت)، غلظت تمامی مواد موجود در تعادل نیز افزایش می‌یابد ولی تعادل در جهت چپ یا راست جابه‌جا نمی‌شود.

(ب) در تعادل: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ با $\Delta H < 0$ ، اگر ثابت تعادل در دمای T_1 و T_2 به ترتیب برابر 6×10^5 و 4×10^6 باشد، $T_1 > T_2$ می‌باشد.

(پ) با کاهش حجم در تعادل $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و در تعادل جدید غلظت SO_3 نسبت به تعادل اولیه بیشتر خواهد بود.

(ت) در محلولی از اسید ضعیف HF، تعادل $\text{HF(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$ برقرار است و اگر مقداری یون فلوئورید به این محلول اضافه شود، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و pH محلول افزایش می‌یابد.

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

۱۱۵- اگر در تعادل گازی $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ با $\Delta H < 0$ ، در حجم ثابت، دما افزایش یابد، چه تعداد از موارد زیر رخ نمی‌دهند؟

• ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

• فشار سامانه کاهش می‌یابد.

• سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.

• محتوای انرژی سامانه کاهش می‌یابد.

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۱



۱۱۶- در مورد فرایند هابر، کدام موارد درست بیان شده‌اند؟

(الف) در شرایط بهینه یعنی در دمای 450°K ، فشار 20 atm و در حضور کاتالیزگر آهن، تنها ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد.
(ب) با افزایش فشار در این فرایند (در دمای ثابت)، غلظت مولی همه مواد شرکت‌کننده در تعادل افزایش می‌یابد، اما ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

(پ) این فرایند گرماده است بنابراین با افزایش دما مقدار ثابت تعادل آن کاهش می‌یابد.

(ت) هابر دریافت که افزایش دما و فشار نمی‌تواند برای تولید آمونیاک بیشتر ثمربخش باشد، اما با استفاده از کاتالیزگر توانست واکنش را در دمای پایین‌تر با سرعت مناسب انجام دهد.

(۱) الف و ت (۲) ب و پ (۳) فقط پ (۴) فقط ت

۱۱۷- تعادل گازی $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ با $2/2$ مول گوگرد دی‌اکسید، $1/1$ مول اکسیژن و ۲ مول گوگرد تری‌اکسید در یک ظرف یک لیتری برقرار است. اگر پس از اضافه کردن مقداری گاز گوگرد تری‌اکسید و برقراری تعادل جدید در دمای ثابت، $1/2$ مول واکنش‌دهنده در ظرف وجود داشته باشد، چند مول گاز گوگرد تری‌اکسید به ظرف اضافه شده است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۷/۸ (۳) ۱۴/۶ (۴) ۱۲/۴

۱۱۸- جدول داده شده اثر دما را بر ثابت تعادل واکنش زیر نشان می‌دهد. کدام گزینه درست است؟

$2\text{AB}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$			
θ_3	θ_2	θ_1	دما ($^\circ\text{C}$)
$2/5 \times 10^{-25}$	4×10^{-11}	4×10^{-5}	$\text{K}(\text{mol.L}^{-1})$

(۱) مقایسه دماها به صورت $\theta_3 > \theta_2 > \theta_1$ صحیح است.

(۲) با افزایش دما مقدار K افزایش یافته و واکنش در جهت برگشت پیش می‌رود.

(۳) فراورده‌های این واکنش پایداری بیش‌تری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها دارند.

(۴) در این واکنش مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیشتر است.

۱۱۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد سامانه تعادلی $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ درست است؟

• سرعت مصرف $\text{CO}(\text{g})$ برحسب مول بر ثانیه، برابر با سرعت تولید $\text{CO}_2(\text{g})$ است.

• با افزایش غلظت $\text{CO}(\text{g})$ ، سامانه در جهت مصرف آن پیش می‌رود و در تعادل جدید غلظت $\text{CO}(\text{g})$ کمتر از حالت اولیه می‌شود.

• با قرار دادن مخلوط گازی در ظرف کوچک‌تر، تعادل جابه‌جا نشده و سرعت واکنش رفت و برگشت نیز تغییری نمی‌کند.

• در حجم ثابت، اگر x مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها در تعادل مصرف شود، با جابه‌جایی تعادلی، x مول به هریک از فراورده‌ها اضافه شده

و غلظت مولی همه گازهای شرکت‌کننده در واکنش، یکسان خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) فناوری را می‌توان به‌کار بردن دانش برای حل یک مسأله در صنعت یا زندگی روزانه برای رسیدن به اهداف متعدد دانست.

(۲) فناوری همواره با ساخت یا استفاده از یک وسیله همراه است.

(۳) مواد خام، موادی مانند نمک، سنگ معدن، بنزین و هوا هستند که فناوری نشده‌اند.

(۴) گیاهان با جو سرشار از نیتروژن احاطه شده‌اند و بخشی از نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هوا جذب می‌کنند و بخش دیگر آن را از کودهای شیمیایی جذب می‌کند.



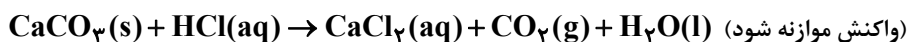
۱۲۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(آ) آهنک واکنش کمی است که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان رخ می‌دهد.

(ب) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای $25^{\circ}C$ به کندی واکنش می‌دهد.

(پ) تفاوت جرم مولی بنزوئیک‌اسید با بنزن برابر ۴۵ گرم بر مول می‌باشد.

(ت) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک‌اسید در دمای اتاق، سرعت متوسط مصرف HCl (با یکای مول بر ثانیه)، دو برابر سرعت متوسط تولید گاز است.



(ث) الیاف آهن در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن در یک ارلن پر از هوا می‌سوزد.

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

۱۲۲- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با بقیه گزینه‌ها تفاوت دارد؟

(۱) در فرایند هابر، برخلاف واکنش ترمیت، می‌توان از تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها برای تغییر سرعت واکنش استفاده کرد.

(۲) به دلیل فعالیت شیمیایی بیشتر K نسبت به Na ، یک نمونه از این فلز برخلاف فلز سدیم با آب سرد واکنش می‌شود.

(۳) در واکنش یک قطعه فلز آهن با محلولی از هیدروکلریک‌اسید، سرعت تولید گاز به تدریج کاهش می‌یابد.

(۴) با توجه به تأثیر غلظت بر سرعت واکنش‌های شیمیایی، بیماران تنفسی در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن دارند.

۱۲۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

• محیط سرد، تاریک و مرطوب برای نگهداری مواد غذایی مناسب‌تر است.

• نمک سود کردن ماهی و تهیهٔ قاووت مدت زمان ماندگاری را افزایش می‌دهد.

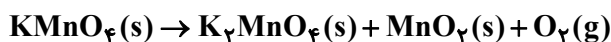
• انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن مقدار کمی مادهٔ منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.

• سوختن سریع تر قند آغشته به خاک باغچه بیانگر تأثیر کاتالیزگر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- $126/4$ گرم پتاسیم پرمنگنات با 25 درصد ناخالصی، در مدت زمان 4 دقیقه طبق واکنش موازنه نشدهٔ زیر، به‌طور کامل تجزیه می‌شود.

در شرایط استاندارد، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن، چند لیتر بر ثانیه است؟ ($K = 39, Mn = 55, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) $2/1 \times 10^{-2}$

(۲) $1/4 \times 10^{-2}$

(۳) $2/8 \times 10^{-2}$

(۴) $5/6 \times 10^{-2}$

۱۲۵- چند مورد از عبارات زیر دربارهٔ «ترکیب نگهدارنده‌ای که موجب کاهش سرعت واکنش‌های شیمیایی عامل فساد مواد غذایی شده و در

تمشک و توت‌فرنگی نیز یافت می‌شود» درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

• آشناترین عضو خانواده آلی کربوکسیلیک‌اسیدها است.

• همانند نفتالن، از جمله ترکیبات آروماتیک است.

• کم‌تر از 70 درصد جرم مولکول آن را اتم‌های کربن تشکیل می‌دهند.

• هنگام انحلال در آب، قادر به تشکیل پیوندهای هیدروژنی می‌باشد.

• در ساختار لوویس آن، تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی، پنج برابر تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



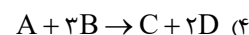
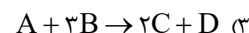
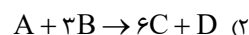
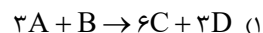
۱۲۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) حضور رادیکال‌های آزاد در بدن و انجام واکنش‌های مخرب به دلیل وجود آلاینده‌های NO و NO_2 در هواست.
 (۲) هر مول مولکول لیکوپن می‌تواند با اضافه شدن ۲۶ مول اتم هیدروژن به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.
 (۳) در واکنش تبدیل قند موجود در جوآنه گندم ($\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) به گلوکز، تغییر فشار تأثیری بر روی سرعت واکنش ندارد.
 (۴) در واکنش سوختن کامل بنزوئیک‌اسید، سرعت تولید یا مصرف دو ماده با هم برابر است.
- ۱۲۷- واکنش ذکر شده در کدام گزینه با اطلاعات زیر همخوانی دارد؟ (همه مواد شرکت‌کننده در حالت گازی شکل هستند.)

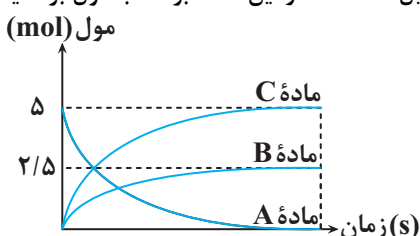
۱) $\Delta n_A = -\Delta n_D$

۲) $\Delta n_C = 2\Delta n_D$

۳) $\frac{3\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{\Delta n_B}{\Delta t}$



۱۲۸- نمودار زیر مربوط به واکنش فرضی تجزیه ماده $A(s)$ در ظرفی درباز و تولید گونه‌های $B(s)$ و $C(g)$ است. اگر پس از گذشت ۲۰ ثانیه از آغاز واکنش، مقدار $3/5$ مول ماده در ظرف واکنش موجود باشد، سرعت متوسط تشکیل ماده C در این مدت برحسب مول بر دقیقه کدام است؟ (واکنش هنوز به پایان نرسیده است.)



۱۵ (۱)

۱۰/۵ (۲)

۹ (۳)

۷/۵ (۴)

۱۲۹- چند مورد از جداول زیر می‌تواند مربوط به واکنش فرضی $A \rightarrow 2B$ باشد؟

زمان (s)	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
مول‌های فراورده	۱	۲/۴	۳/۴	۴/۵	۵/۱ (ب)

زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
مول‌های واکنش‌دهنده	۱۰	۸/۶	۷/۶	۶/۹	۶/۴	۶ (الف)

زمان (s)	۵	۱۱	۱۷	۲۶	۳۵
مول‌های فراورده	۲	۴	۶	۸	۱۰ (ت)

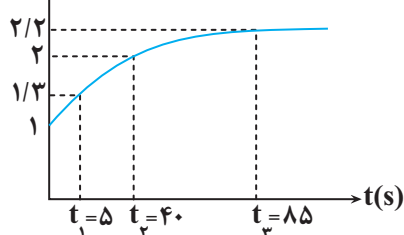
زمان (s)	۰	۵	۱۱	۲۰	۳۴	۵۵
مول‌های واکنش‌دهنده	۱۰	۸	۶	۴	۲	۰ (پ)

۱ (۱)

۳ (۳)

۱۳۰- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک‌اسید، مقداری پودر آلومینیم اضافه می‌کنیم تا با یکدیگر واکنش دهند. اگر نمودار مجموع غلظت مولار یون‌های آلومینیم و نیترات برحسب زمان در طی انجام این واکنش، مطابق نمودار زیر باشد، سرعت متوسط انجام این واکنش در بازه زمانی t_1 تا t_2 برحسب مول بر دقیقه کدام است و در کل مدت انجام این واکنش، چند میلی‌لیتر فراورده گازی در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، از تغییر حجم صرف نظر کنید، معادله موازنه

$$[\text{Al}^{3+}] + [\text{NO}_3^-] \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$$



۷۱۶۸ ، ۰/۱۲ (۱)

۷۱۶۸ ، ۰/۲۴ (۲)

۸۰۶۴ ، ۰/۲۴ (۳)

۸۰۶۴ ، ۰/۱۲ (۴)



۱۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ شیمی سبز و توسعهٔ پایدار نادرست است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol^{-1}$)

- اتانول و دانه‌های روغنی نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.
- سوخت سبز را می‌توان از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاهان سویا و نیشکر و روغن‌های گیاهی به‌دست آورد.
- در تبدیل ۱۷۶ گرم کربن‌دی‌اکسید خالص به مواد معدنی با استفاده از کلسیم اکسید و منیزیم اکسید، در مجموع ۴ مول از این دو نوع اکسید مصرف خواهد شد.
- توسعهٔ پایدار یعنی این‌که در تولید هر فراورده، همهٔ هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی آن در نظر گرفته شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۳۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سوخت‌های سبز برخلاف سوخت‌های فسیلی گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کنند.
 - (۲) از واکنش $NO_2(g)$ با $O_2(g)$ در لایهٔ تروپوسفر، گاز اوزون تولید می‌شود.
 - (۳) با افزایش دمای یک نمونه گاز از $۱۰^\circ C$ به $۲۰^\circ C$ در فشار ثابت، حجم آن دو برابر خواهد شد.
 - (۴) مولکول‌های اوزون مانع از ورود بخش عمده‌ای از پرتوهای فروسرخ خورشید به سطح زمین می‌شود.
- ۱۳۳- اگر واکنش‌های زیر، فرایند تولید اوزون تروپوسفری را نشان دهند، چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها نادرست است؟



- مادهٔ Z به عنوان گاز قهوه‌ای‌رنگ، شمار الکترون‌های پیوندی برابری با مادهٔ X در هر مولکول دارد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فراورده در معادله موازنه شده سه واکنش فوق، برابر تفاضل ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده و فراورده در معادله واکنش مقابل است: $۳KBH_4 + ۳NH_4Cl \rightarrow ۳KCl + B_3N_3H_6 + ۹H_2$
- برای تولید ۵۴g گاز W، در مجموع ۷۲g گاز O_2 مصرف می‌شود.
- مواد Y و Z، اکسیدهای نیتروژن هستند که هر دو در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی از آگزوز خودروها خارج می‌شوند.
- با بالا رفتن دما در مخلوط مایع آلوتروپ‌های اکسیژن، مولکول‌های W، دیرتر به گاز تبدیل می‌شود.

۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۳۴- مخلوطی از گازهای بوتان (C_4H_{10}) و اکسیژن به جرم ۲۱۲/۸ گرم در اثر جرقه به‌طور کامل در واکنش سوختن کامل مصرف می‌شوند. تفاوت

حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP برابر چند لیتر است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

۹۸/۵۶ (۱)
۱۱۲ (۲)
۶۷/۲ (۳)
۸۹/۶ (۴)

۱۳۵- کدام یک از داده‌های زیر درست است؟

- (۱) با استفاده از گاز نیتروژن برای تنظیم باد لاستیک خودروها، درصد اکسیژن داخل تایر برابر صفر است.
- (۲) هابر، با تقطیر هوای مایع مخلوط واکنش، آمونیاک را از مخلوط جداسازی نمود.
- (۳) هابر از فلزی که دارای ۱۴ الکترون در لایهٔ سوم است به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد.
- (۴) بزرگ‌ترین چالش هابر در تهیهٔ آمونیاک جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش بود.

۱۳۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر تنها برهم‌کنش شیمیایی دارند.
- (۲) آب‌های زیرزمینی، بزرگ‌ترین منبع غیراقیانوسی آب‌کره محسوب می‌شوند.
- (۳) آنیون موجود در سدیم کلرید، بیشترین غلظت را نسبت به سایر یون‌ها در آب دریا دارد.
- (۴) یون‌های آهن (II)، کلرید، هیدروکسید و سدیم برخی از یون‌های تک‌اتمی موجود در آب آشامیدنی محسوب می‌شوند.



۱۳۷- چه تعداد از عبارتهای زیر از نظر درستی یا نادرستی مانند عبارت داده شده است؟

«نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب حاصل از فراوان‌ترین کاتیون تک‌اتمی و فراوان‌ترین آنیون چنداتمی موجود در آب دریا برابر ۵/۰ است.»

- برای شناسایی یون باریم در آب برخلاف واکنش شناسایی یون نقره در آب، از ترکیب یونی با تنوع عنصری بیش‌تری استفاده می‌شود.
- نام ترکیب‌های NH_4OH ، $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ و $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ به ترتیب از راست به چپ: آمونیوم هیدروکسید، روی (II) نیترات و آلومینیوم کربنات است.

- آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و فسفر را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
- مخلوط، محلولی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۸- در نمونه‌ای از آب دریا، غلظت منیزیم سولفات برابر ۲ درصد جرمی است. غلظت یون سولفات در این نمونه آب دریا چند ppm است؟

($\text{Mg} = 24, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۱ (۱) 2×10^{-4}

۲ (۲) 2×10^4

۳ (۳) $1/6 \times 10^{-4}$

۴ (۴) $1/6 \times 10^4$

۱۳۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- بخشی از کره زمین که در واکنش‌های آنها، درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی دارند، سالانه مقدار زیادی از ترکیبات کربن‌دار را وارد بخش‌های گوناگون کره زمین می‌کند.
- آمونیوم فسفات یک ترکیب یونی چندتایی بوده و شمار اتم‌های هر واحد فرمولی آن برابر ۲۰ است.
- درصد جرمی نمک‌های گوناگون در آب‌های دریای مدیترانه از اقیانوس آرام بیشتر است.
- با اضافه کردن چند قطره محلول نقره نیترات به آب دریا، رسوب سفیدرنگی تشکیل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۰- محلول کلسیم نیترات با چگالی 2g.mL^{-1} و غلظت $41 \times 10^4 \text{ ppm}$ را با محلول نیتریک‌اسید (HNO_3) با چگالی $1/2 \text{g.mL}^{-1}$

و درصد جرمی ۳۰ درصد به‌ترتیب با نسبت حجمی ۵ به ۲ مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی یون نیترات در محلول نهایی تقریباً چقدر

است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۲۵ (۱)

۳۰ (۲)

۳۵ (۳)

۴۰ (۴)

آزمون ۴ اسفندماه دوازدهم تجربی

دفترچه سوم: ساعت ۱۵/۱۰ الی ۱۱

ریاضی: ۳۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

زمین شناسی: ۱۰ سؤال

طراحان سؤال ریاضی (به ترتیب حروف الفبا)
دانیال ابراهیمی-جلیل احمد میر بلوچ-مهرداد استقلالیان-عباس اشرفی-شیوا امینی-مهدی براتی-عارف بهرام نیا-سعید پناهی-رحمان پور رحیم-هادی پولادی-محمد ابراهیم تونزنده جانی-محمدعلی جلالی-سهیل حسن خان پور-یاسین سپهر-علی سرآبادانی-محمدحسن سلامی-حسینی-یوسف عراز-رضا علی نواز-علی غریبی-نریمان فتح الهی-مصطفی کرمی-سروش موئینی-امیرحسین نیکان-سینا همتی-وحید ون آبادی
طراحان سؤال زمین شناسی (به ترتیب حروف الفبا)
روزبه اسحاقیان-مهدی جباری-حامد جعفریان-بهزاد سلطانی-آرین فلاح اسدی

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	عباس اشرفی مهرداد ملونندی	علی مرشد- محمدامین سالاری فر	آرمین احمدبابادی	نریمان فتح الهی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی- فرشید مشعروپور	سعیده روشنائی	-

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

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 یقیاژاریان تبریزی (مسئول درس)- ویراستاران: امیر قلی پور- امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ویراستاران: زینب باورنگین- آرمین بابایی

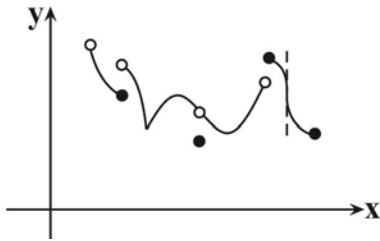


پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

کاربرد مشتق - ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۲

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۴۱- نمودار تابع f به صورت روبه‌رو است. تعداد نقاط بحرانی تابع f چند برابر تعداد نقاط مینیمم نسبی آن می‌باشد؟



(۱) $1/5$

(۲) $1/75$

(۳) ۲

(۴) $2/25$

۱۴۲- اگر مقدار ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x + k - 6$ در بازه $[0, 3]$ قرینه هم باشند، مقدار k کدام است؟

(۱) ۷

(۲) -۷

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۴۳- مجموع طول نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt[3]{x}(x^2 - 7)$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) ۳

۱۴۴- تعداد مقادیر صحیح ممکن برای k که به ازای آن تابع $f(x) = \frac{kx - 6}{-x + k + 5}$ در بازه $(-1, 4)$ اکیداً نزولی باشد، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) صفر

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۴۵- نوع اکسترمم نسبی تابع $f(x) = -5x + \sqrt{9 + 6x}$ و طول آن کدام است؟

(۱) ماکزیمم نسبی، $-1/44$

(۲) مینیمم نسبی، $7/8$

(۳) مینیمم نسبی، $-1/44$

(۴) ماکزیمم نسبی، $7/8$

۱۴۶- به ازای کدام مقدار a ، نقطه مینیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + 9}{x^2 + x + 3}$ روی محور طول‌هاست؟

(۱) فقط -۶

(۲) فقط ۶

(۳) ± 6

(۴) هیچ مقدار



۱۴۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax+b, & x < 2 \\ x^2 - cx + 1, & x \geq 2 \end{cases}$ نقطه بحرانی ندارد. اگر عدد طبیعی c بیشترین مقدار ممکن را داشته باشد، مقدار $a-b$

کدام است؟

۱ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

۱۴۸- مجموع مقادیر صحیح b که به ازای آن، تابع $y = \begin{cases} x^3 - 12x + 6; & x > 0 \\ b; & x = 0 \\ x^3 - 3x + 1; & x < 0 \end{cases}$ دارای یک \max نسبی و یک \min نسبی باشد، چقدر

است؟

۱۲ (۱)

۱۴ (۲)

۲۱ (۳)

۲۰ (۴)

۱۴۹- کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = x\sqrt{\frac{1-x}{x}}$ روی دامنه‌اش درست است؟

(۱) همواره صعودی

(۲) ابتدا صعودی سپس نزولی

(۳) ابتدا نزولی سپس صعودی

(۴) همواره نزولی

۱۵۰- تابع مشتق‌پذیر f با دامنه R مفروض است. اگر $f(x) \neq 0$ و $\frac{f'(x) + 2f(x)}{f(x)} = -2x + 1$ باشد، مجموع طول نقاط بحرانی $f'(x)$

کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

-۲ (۳)

-۱ (۴)



پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

هندسه - ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۴۲

۱۵۱- صفحه P کره‌ای به مرکز O و شعاع ۲۰ را قطع کرده است. اگر سطح مقطع ایجاد شده برابر ۱۰۰π باشد، فاصله مرکز کره تا صفحه P

چقدر است؟

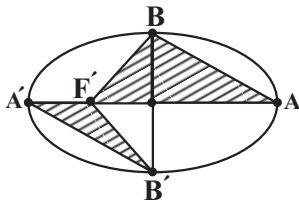
(۱) $۸\sqrt{۵}$

(۲) ۱۰

(۳) $۱۰\sqrt{۳}$

(۴) ۱۵

۱۵۲- در بیضی زیر، اگر مساحت مثلث BF'A هفت برابر مساحت مثلث A'F'B' باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{3}$

۱۵۳- دایره به مرکز (۲, ۱) و مماس بر خط $x - y = -1$ ، محور xها را با کدام طولها قطع می‌کند؟

(۱) ۱, ۲

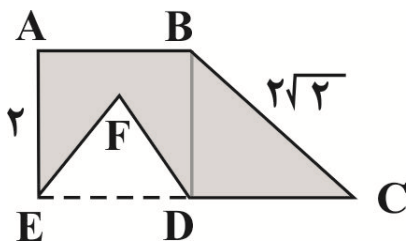
(۲) ۲, ۳

(۳) ۱, ۳

(۴) ۲, ۴

۱۵۴- اگر در شکل زیر ABCE یک دوزنقه، ABDE یک مربع و EFD یک مثلث متساوی‌الاضلاع باشد، حجم حاصل از دوران ناحیه

رنگ‌شده زیر حول محور EC کدام خواهد بود؟



(۱) 7π

(۲) $\frac{23\pi}{3}$

(۳) $\frac{26\pi}{3}$

(۴) $\frac{29\pi}{3}$

۱۵۵- در یک بیضی با خروج از مرکز $\frac{\sqrt{۸}}{۸}$ کانون‌ها منطبق بر مراکز دو دایره به معادله‌های $x^2 + y^2 - 2y = 0$ و $x^2 + y^2 = 2x + 3$

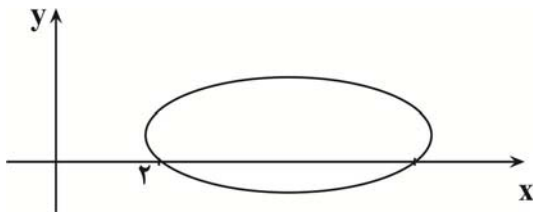
هستند. قدر مطلق تفاضل مربعات قطر بزرگ و قطر کوچک بیضی کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۲



۱۵۶- نقطه M را روی منحنی $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4$ و نقطه N را روی

منحنی $(x+4)^2 + (y-9)^2 = 1$ انتخاب می‌کنیم. بیشترین فاصله MN

کدام است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۱۶

(۳) ۱۵

(۴) ۱۴

۱۵۷- اگر دو دایره $(x-1)^2 + (y+a)^2 = 16$ و $x^2 + y^2 + 6x - 8y = a^2 - 25$ مماس درون باشند، فاصله بین دو مرکز دایره کدام

است؟

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۵۸- مرکز بیضی افقی زیر، نقطه $(10, 2)$ است. اگر طول یکی از کانون‌های بیضی ۱۸ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{65}+1}{8}$

(۲) $\frac{\sqrt{65}+1}{16}$

(۳) $\frac{\sqrt{65}-1}{8}$

(۴) $\frac{\sqrt{65}-1}{16}$

۱۵۹- مرکز دایره‌هایی به شعاع ۵ که از خط $3x + 4y = 1$ و ترهایی به طول ۶ واحد جدا می‌کنند، روی کدام خط می‌توانند باشند؟

(۱) $3x + 4y + 19 = 0$

(۲) $3x + 4y - 19 = 0$

(۳) $4x + 3y - 19 = 0$

(۴) $4x + 3y + 19 = 0$

۱۶۰- فرض کنید دایره‌ای از سه نقطه $A(1, 3)$ و $B(-1, 1)$ و $C(3, 1)$ می‌گذرد. طول کوتاه‌ترین وتر از این دایره که از نقطه $M(2, 2)$ عبور

می‌کند، کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{3}$



۱۶۱- مجموعه n عضوی A را در نظر بگیرید. اگر $\binom{3n}{2} - 8\binom{n}{n-2} = 42$ باشد، در این صورت مجموعه A چند زیرمجموعه چهار عضوی دارد که فاقد یک عضو بخصوص باشد؟

(۱) ۱۲

(۲) ۳۲

(۳) ۱۵

(۴) ۴۲

۱۶۲- با حروف کلمه «جهانگردی» و بدون تکرار حروف چند کلمه هشت حرفی می‌توان نوشت که در آن حروف کلمه «جهان» کنار هم باشند؟

(۱) $4 \times 5!$ (۲) $4! \times 5!$ (۳) $5 \times 4!$ (۴) $5 \times 5!$

۱۶۳- چند عدد پنج رقمی با ارقام متمایز وجود دارد که رقم ۴ و صفر در آن به کار نرفته باشد ولی رقم ۹ در آن وجود داشته باشد؟

(۱) ۳۲۰۰

(۲) ۳۸۰۰

(۳) ۴۲۰۰

(۴) ۴۸۰۰

۱۶۴- از بین ۶ جفت کتاب کنکور که هر جفت شامل کتاب سؤال و کتاب پاسخ است، ۴ کتاب انتخاب می‌کنیم. در چند حالت فقط یک جفت کتاب (سؤال به همراه پاسخ خودش) انتخاب می‌شود؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۸۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۴۰

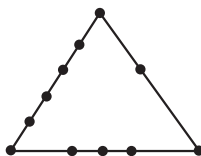
۱۶۵- در چند زیرمجموعه از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10\}$ ، تعداد اعضای زوج کمتر از تعداد اعضای فرد مجموعه نیست؟

(۱) ۱۳۶

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۱۲

(۴) ۱۰۰



۱۶۶- با ۱۱ نقطه مشخص شده روی محیط مثلث زیر، چند مثلث می‌توان ساخت؟

(۱) ۱۲۸

(۲) ۱۳۴

(۳) ۱۵۳

(۴) ۱۵۹



۱۶۷- با سه تا ۲ و چهار تا ۳، چند عدد ۵ رقمی می توان نوشت؟

(۱) ۲۳

(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

(۴) ۲۶

۱۶۸- تعداد جایگشت های سه حرفی از حروف کلمه DAMDARAN چندتاست؟

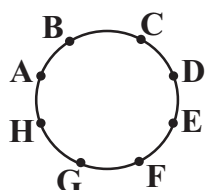
(۱) ۸۵

(۲) ۹۰

(۳) ۷۳

(۴) ۷۵

۱۶۹- مطابق شکل زیر می خواهیم ۵ ضلعی هایی بسازیم که رئوس آن یکی از نقاط روی محیط دایره باشد. نسبت تعداد ۵ ضلعی هایی که AD یک



قطر آن است به تعداد ۵ ضلعی هایی که AD یک ضلع آن باشد، کدام است؟

(۱) ۱۴

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۷۰- با ارقام طبیعی متمایز چند عدد فرد و مضرب ۳، کم تر از ۲۰۰ می توان ساخت؟

(۱) ۲۵

(۲) ۲۶

(۳) ۲۷

(۴) ۲۸



زمین‌شناسی ایران

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۷

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۷۱- امتداد کدام گسل با بقیه متفاوت است؟

- (۱) دروند (۲) نایبند (۳) کازرون (۴) سبزواران
- ۱۷۲- ذخایر فلزی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، اغلب حاصل فعالیت‌های مستقیم ماگمایی است؟

- (۱) ایران مرکزی، البرز (۲) (سندج - سیرجان)، کپه داغ (۳) (سهند - بزمان)، زاگرس (۴) (ارومیه - دختر)، شرق و جنوب شرق ایران

۱۷۳- ذخایر عظیم گاز، از منابع اقتصادی کدام یک از پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران است؟

- (۱) سهند - بزمان (۲) سندج - سیرجان (۳) البرز (۴) کپه داغ

۱۷۴- تشکیل درازگودال اقیانوسی در گذشته از ویژگی‌های کدام پهنه ایران بوده است؟

- (۱) زاگرس / ارومیه - دختر (۲) ایران مرکزی / کپه داغ (۳) سهند - بزمان / شرق و جنوب شرق (۴) البرز / ایران مرکزی

۱۷۵- چند مورد از جاذبه‌های زمین‌شناختی جدول مقابل با شهر مورد نظر آن مطابقت ندارد؟

شهر	جاذبه زمین‌شناختی
قشم	دره ستارگان
ساری	چشمه باداد سورت
جاشک	کوه‌های مریخی
چابهار	گنبد نمکی

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۷۶- کدام گزینه تفاوت اصلی اکوتوریسم و ژئوتوریسم را بیان می‌کند؟

- (۱) گردشگری طبیعت و میراث زمین‌شناختی (۲) حفاظت از جاذبه‌های طبیعت در یک محدوده مشخص (۳) بهره‌برداری و کسب درآمد از جاذبه‌ها (۴) انواع جاذبه‌های طبیعت در جاندار یا بی‌جان بودن آنها

۱۷۷- ایران به ترتیب در موارد زیر در چه رده‌ای از جهان قرار دارد؟

نفت - گاز - بزرگ‌ترین میدان نفتی

- (۱) دوم - سوم - چهارم (۲) چهارم - دوم - سوم (۳) چهارم - دوم - چهارم (۴) دوم - چهارم - دوم

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

«زمانی که اقیانوس تتیس به بیشترین وسعت خود رسید».

- (۱) پانگه‌آ شروع به باز شدن کرده و اقیانوس تتیس نوین تشکیل شد. (۲) آفریقا و شبه قاره هند از گندوانا جدا شده و به سمت شمال حرکت کردند. (۳) اقیانوس تتیس نوین شروع به فروپاشی به سمت شمال کرد. (۴) قاره گندوانا شامل خشکی‌هایی از جمله ایران مرکزی و البرز بود.

۱۷۹- راستای پهنه زاگرس با کدام یک از پهنه‌های زیر مشابه است؟

- (۱) سندج-سیرجان (۲) کپه داغ (۳) البرز (۴) ایران مرکزی

۱۸۰- کدام گزینه بیانگر نوعی گسل راستا لغز با امتداد شمالی-جنوبی است؟

- (۱) گسل زاگرس (۲) گسل انار (۳) گسل نصرت آباد (۴) گسل سبزواران