

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۲/۱۱/۲۰

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۰	مدت پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۴۰ دقیقه	۲۰	۱	اجباری	۲۰	زیست شناسی ۳	۱
	۴۰	۲۱		۲۰	زیست شناسی ۲	

۷- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۳)، در رابطه با مراحل چرخهٔ یاخته‌ای و وقایع مرتبط با آن، در یک تار قرمز رنگ عضلهٔ دیافراگم انسان، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

(۱) افزایش میزان اکسایش پیرووات، می‌تواند کاهش pH فضای بین دو غشای راکیزه را به دنبال داشته باشد.

(۲) بازسازی مولکول فلاوین آدنین دی‌نوکلئوتید (FAD)، همواره به وجود نوعی مادهٔ معدنی وابسته می‌باشد.

(۳) کاهش $FADH_2$ برخلاف کاهش NADH، فقط درون نوعی اندامک دوغشایی بزرگ‌تر از $2\mu m$ رخ می‌دهد.

(۴) افزایش میزان احیای پیرووات در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، منجر به کاهش تولید مولکول‌های CO_2 و ATP می‌شود.

۸- چند مورد در رابطه با زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در یک یاختهٔ مغز قرمز استخوان به درستی بیان شده است؟

(الف) همهٔ مولکول‌های این زنجیره که با ساختار کروی شکل فسفولیپیدهای لایهٔ خارجی غشای داخلی در تماس‌اند، در سرتاسر عرض غشا قرار گرفته‌اند.

(ب) همهٔ مولکول‌های این زنجیره که الکترون‌های حاصل از اکسایش $FADH_2$ را دریافت می‌کنند، با فسفولیپیدهای لایهٔ بیرونی غشای مربوطه در تماس‌اند.

(ج) فقط بعضی از مولکول‌های این زنجیره که باعث اکسایش حامل‌های الکترونی در فضای درونی اندامک می‌شوند، با هر دو لایهٔ غشای چین‌خورده تماس دارند.

(د) فقط بعضی از مولکول‌های این زنجیره که دارای برجستگی به سمت فضای درونی اندامک هستند، در کاهش اختلاف شیب غلظت یون‌های هیدروژن در طرفین غشا نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- چند مورد در حد فاصل بین دو مرحله از واکنش‌های فرایند قندکافت که دو نوع ترکیب دوفسفاته در یک مرحله، همزمان تولید و در مرحله‌ای دیگر همزمان مصرف می‌شوند، رخ می‌دهد؟

(الف) تعداد اتم‌های کربن نوعی ترکیب آلی برخلاف تعداد گروه‌های فسفات آن بدون تغییر باقی می‌ماند.

(ب) ترکیبی سه‌کربنی و تک‌فسفاته با انتقال گروه فسفات خود به آدنوزین دی‌فسفات، باعث تولید پیرووات می‌شود.

(ج) شکسته شدن یکی از پیوندهای کربن-کربن در ساختار ترکیبی شش‌کربنی، منجر به تولید نوعی اسید آلی می‌شود.

(د) به دنبال کاهش عدد اکسایش مولکول NAD^+ ، با مصرف گروه فسفات، ترکیبی سه‌کربنی با دو گروه فسفات تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- در یک یاختهٔ پوششی بدن انسان سالم، موارد بیان‌شده در کدام گزینه، تنها در محل یکسانی از یاخته انجام می‌شوند؟

(۱) تولید فروکتوز دوفسفاته - شکستن اتصال بین کروماتیدهای خواهری هنگام تقسیم

(۲) مصرف نوعی پذیرندهٔ الکترونی بدون بار - پیوستن آمینواسید به رنای ناقل مناسب آن

(۳) کاهش تعداد کربن‌های مولکول پیرووات - همانندسازی نوعی دنا با دو انتهای متفاوت

(۴) تبدیل ترکیب سه‌کربنی قندی به اسید دوفسفاته - انجام فعالیت نوکلئازی آنزیم دناسپاراز

۱۱- با توجه به واکنش‌های تنفس هوازی، چند مورد وجه تشابه فرایندهای گلیکولیز و اکسایش پیرووات محسوب می‌شود؟

(الف) محصول نهایی، ترکیبی با قابلیت اکسایش درون نوعی اندامک دوغشایی است.

(ب) در تمامی یاخته‌های آوندی بدون هسته در ساقهٔ گیاه آکاسیا انجام‌نشده است.

(ج) تعداد کربن‌های ترکیب آغازگر فرایند، از تعداد کربن‌های محصول پایانی بیشتر است.

(د) پس از کاهش تعداد کربن‌های نوعی ترکیب قندی، خاصیت اسیدی محیط انجام واکنش کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- ویژگی مشترک ترکیبات نوکلئوتیددار تولیدشده در فرایند چرخه‌ای اکسایش استیل کوآنزیم A در این است که فقط:

(۱) در محل فعالیت ریپوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند.

(۲) در زنجیرهٔ انتقال الکترون، توسط ناقل‌های پروتئینی اکسایش می‌یابند.

(۳) طی واکنش‌های مرتبط با فرایند تنفس یاخته‌ای قابل تولید هستند.

(۴) یک نوع باز نیتروژن‌دار در حلقه‌ای در ساختار شیمیایی خود دارند.

۱۳- چند مورد مطابق متن کتاب زیست‌شناسی (۳)، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کنند؟

- «به طور طبیعی در یوکاریوت‌ها، در نوعی تنفس یاخته‌ای که مولکول NAD^+ به وسیله مولکولی بازسازی شود،»
- (الف) با دو کربن - یک مولکول کوآنزیم A در اتصال با ترکیب سه‌کربنی قرار گرفته است.
- (ب) در تماس با دو لایه غشای راکیزه - سه مولکول CO_2 به ازای هر قند دوفسفاته به درون راکیزه آزاد شده است.
- (ج) فاقد نیترژن - طی واکنش‌های تبدیل اسید فسفات‌دار به مولکول دوکربنی، هیچ کربن دی‌اکسیدی تولید نشده است.
- (د) حاوی پیوند هیدروژنی - مجموع تعداد مولکول‌های ATP تولیدشده به ازای تجزیه کامل یک گلوکز، حداکثر سی مولکول است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- با در نظر گرفتن همه جاندارانی که توانایی تولید رایج‌ترین شکل قابل استفاده انرژی یاخته‌های بدن را به هر سه روش مختلف دارند، چند مورد زیر در تمام این جانداران ممکن است اتفاق بیافتد؟

- (الف) اکسایش انواع حاملین الکترونی نوکلئوتیددار
- (ب) اکسایش انواع ترکیبات سه‌کربنی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم
- (ج) استفاده از واکنش‌های اکسایش برای تأمین انرژی
- (د) بازسازی پذیرنده الکترونی به دنبال نوعی واکنش کاهشی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- کدام گزینه در ارتباط با تولید مولکول رایج ذخیره انرژی در یاخته‌ها صحیح است؟

- (۱) برای اکسایش حامل الکترون $FADH_2$ ، این مولکول باید از غشای چین‌خورده راکیزه عبور کند.
- (۲) برای تولید این مولکول، در سه مرحله گروه فسفات به نوکلئوتید دارای باز آلی و قند اضافه می‌شود.
- (۳) برای جدا شدن فسفات از کراتینین، ابتدا نوعی مولکول دوفسفاته باید در جایگاه فعال آنزیم قرار بگیرد.
- (۴) برای تولید پیرووات در تجزیه گلوکز، دو گروه فسفات از ترکیبی سه‌کربنی در سیتوپلاسم به صورت غیرهمزمان کم می‌شود.

۱۶- کدام گزینه در ارتباط با مرحله‌ای از فرایند تنفس یاخته‌ای یک تار ماهیچه‌ای سفیدرنگ که موجب افزایش میزان کربن دی‌اکسید درون بدن می‌شود، صحیح است؟

- (۱) در پی کاهش تعداد الکترون‌های پیش‌ماده، یکی از پیوندهای کربن - کربن آن شکسته می‌شود.
- (۲) تعداد ترکیبات پنج‌کربنی غیرحلقوی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.
- (۳) مولکول چهارکربنی مصرفی در ابتدای فرایند چرخه‌ای، تولید می‌شود.
- (۴) به همراه هر کربن، دو اکسیژن از ساختار پیش‌ماده خارج می‌شود.

۱۷- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه، آخرین گیرنده آلی الکترون نخستین گیرنده آلی الکترون،»
- (الف) برخلاف - یک برجستگی در سمت دارای pH کم‌تر غشای درونی راکیزه دارد.
- (ب) نسبت به - با عبور بیشتر تعداد پروتون از خود، تعداد ATP بیشتری تولید می‌کند.
- (ج) همانند - با اکسایش دادن نوعی مولکول آلی، الکترون‌های آن را دریافت می‌کند.
- (د) برخلاف - الکترون‌های پرانرژی را از سمت خارج غشا به داخل انتقال می‌دهد.

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

۱۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی سالم، در پی اتصال رشته‌های اکتین به میوزین در عضله دوسر بازو، در پی افزایش در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، بر مقدار افزوده می‌شود.»

- (الف) مصرف کوآنزیم A - فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز
- (ب) انتقال الکترون به پیرووات - بازجذب یون بی‌کربنات در کلیه
- (ج) مصرف ترکیب سه‌کربنی حاصل از قندکافت - مصرف $NADH$ در خارج از راکیزه
- (د) تولید کربن دی‌اکسید - مولکول‌های آب موجود در بستره میتوکندری

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- مطابق با اطلاعات کتاب زیست‌شناسی (۳)، مولکولی که حفظ هر یک از ویژگی‌های جانداران مانند رشد و نمو و تولیدمثل به در اختیار داشتن آن وابسته است، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) حاوی یک اکسیژن در رأس حلقه پنج‌کربنی قند خود می‌باشد.

(۲) می‌تواند به عنوان پیش‌ماده‌ی نوعی فرایند پیوسته تنها در ساختارهایی دوغشایی استفاده شود.

(۳) در طی تشکیل باعث کاهش میزان فشار اسمزی محیط اطراف خود می‌شود.

(۴) از طریق یکی از کربن‌های حلقه خود و با پیوندی اشتراکی به گروه‌های فسفات متصل می‌شود.

۲۰- در راکیزه (میتوکندی) یک یاخته فعال جانوری، به دنبال دریافت $2e^-$ و $2H^+$ توسط مولکول پذیرنده، فرآورده‌ای تولید می‌شود. ویژگی مشترک این نوع فرآورده‌ها کدام است؟

(۱) در ساختار خود، اکسیژن دارند.

(۲) در طی مرحله قندکافت (گلیکولیز) نیز تولید می‌شوند.

(۳) در محل‌های متفاوتی از زنجیره انتقال الکترون به وجود می‌آیند.

(۴) در واکنش تبدیل مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک‌تر مصرف می‌شوند.

زیست‌شناسی (۲)

۲۱- در خصوص اسکلت بدن انسان و ماهیچه‌های مرتبط با آن، چند مورد به درستی عبارت زیر را تکمیل می‌کند؟
«به طور معمول،»

(الف) زردپی‌های پایینی ماهیچه دوسر ران، تنها به بخش قطور استخوان ضخیم‌تر تشکیل‌دهنده ساق پا اتصال دارد.

(ب) یکی از استخوان‌های پوشاننده هر نیمکره مخ، به استخوانی با قابلیت تشکیل مفصل متحرک در صورت اتصال دارد.

(ج) یکی از ماهیچه‌های مجاور به استخوان ترقوه، با زردپی‌های مربوط به ماهیچه‌های جلو و پشت بازو هم‌پوشانی دارد.

(د) یکی از استخوان‌های مجاور به ماهیچه دلتایی، به استخوانی پهن در سطح جلویی بدن اتصال دارد.

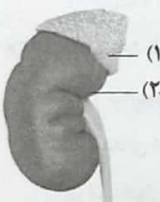
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲- با توجه به شکل مقابل، کدام موارد (مورد) درست است؟



(الف) بخش (۲) برخلاف بزرگ‌ترین اندام سمت راست شکم، با ترشح نوعی هورمون، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد.

(ب) بخش (۱) برخلاف بزرگ‌ترین غده مجاور نای، با ترشحات درون‌ریز خود می‌تواند بر سطح فعالیت سیستم ایمنی تأثیر بگذارد.

(ج) بخش (۱) همانند بالایی‌ترین غده هورمون‌ساز بدن، در تغییر فاصله بین دو موج P متوالی در منحنی نوار قلب نقش دارد.

(د) بخش (۲) همانند کوچک‌ترین اندام لنفی که خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزد، پایین‌تر از پرده دیافراگم قرار دارد.

۱ «الف» و «د»

۲ «ب»، «ج» و «د»

۳ «الف»، «ب» و «د»

۴ «الف» و «د»

۲۳- در مورد ماهیچه‌هایی که با انقباض خود بسیاری از حرکات بدن را ایجاد می‌کنند، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

(۱) ماهیچه دوسر ران در بخش پایینی خود به سطح داخلی استخوانی از ساق پا که در تشکیل قوزک داخلی نقش دارد، متصل می‌شود.

(۲) ماهیچه توام از پشت به بلندترین استخوان بدن متصل می‌شود که از طریق نوعی مفصل گوی و کاسه‌ای با استخوانی از بخش محوری مفصل می‌دهد.

(۳) ماهیچه دوسر بازو همانند بسیاری از ماهیچه‌ها با نوعی ماهیچه اثر متقابل دارد و دوسر آن از بالا به کتف و از پایین به زند زیرین متصل می‌شود.

(۴) ماهیچه دلتایی همانند دوزنقه‌ای با کمک زردپی به بخشی از نوعی استخوان دراز بخش جانبی متصل است که با استخوانی از بخش محوری تشکیل مفصل می‌دهد.

۲۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، عبارت زیر را به نحو متفاوتی کامل می‌کند؟

«به منظور تأمین انرژی انقباض از طریق استفاده از (تولید) ماده‌ای که لازم است تا ابتدا»

(۱) بیشترین انرژی لازم برای انقباض ماهیچه را فراهم می‌کند - دو مولکول ATP، در تولید سه ترکیب دوفسفاته شرکت کنند.

(۲) در انقباض طولانی‌تر مصرف می‌شود - گروهی از آنزیم‌های پانکراس به همراه صفرا، شرایط را برای ورود آن به یاخته فراهم کنند.

(۳) در نبود اکسیژن موجب تحریک گیرنده‌های درد می‌شود - از ترکیب نهایی فرایند قندکافت، یک مولکول کربن دی‌اکسید خارج شود.

(۴) به سرعت مولکول ATP را بازتولید می‌کند - دو نوع ماده آلی در جایگاه فعال آنزیم مورد نظر قرار گیرند.

۲۵- در رابطه با مقایسه نوعی از یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی که در دوندگان دوی مارا تن می‌توان گفت نسبت به نوع دیگر،
 (۱) فراوانی بیشتری دارد - میزان پروتئین‌هایی که یون کلسیم را در خلاف شیب غلظت وارد شبکه آندوپلاسمی می‌کنند، بیشتر است.
 (۲) تیره‌تر دیده می‌شود - میزان تمایل محصول نهایی اولین مرحله تجزیه گلوکز به از دست دادن الکترون نسبت به گرفتن آن، بیشتر است.
 (۳) تعداد اندامک‌های دوغشایی بیشتری دارد - به دنبال اتصال مولکول‌های ATP به سر مولکول‌های میوزین، جدا شدن اکتین از آن با سرعت بیشتری انجام می‌شود.

۲۶- در زنی بالغ، غده‌ای به اندازه یک نخود در مغز که در ترشح هورمونی نقش دارد که
 (۱) به لوب پس سری نزدیک‌تر است - بعد از زایمان با تأثیر بر غدد شیری، تولید ماده‌ای واجد قندی با تمایل اتصال به پروتئین مهارکننده اش‌شیاکلای را افزایش می‌دهد.
 (۲) بخش اعظم حفره استخوان کف جمجمه را اشغال می‌کند - با تأثیر یکنواخت بر تخمدان، تولید هورمون‌های افزایشنده ضخامت دیواره داخلی رحم را می‌افزاید.
 (۳) در تشکیل بخش اعظم ساقه اتصالی به هیپوتالاموس نقش دارد - با تأثیر بر اندام هدف هورمون آلدوسترون، موجب کاهش فشار اسمزی خوناب می‌گردد.
 (۴) پیک‌های شیمیایی دوربرد بیشتری آزاد می‌کند - هر هورمون محرک آن تحت تأثیر هورمون آزادکننده و مهارکننده ویژه خود قرار می‌گیرد و به درون خون می‌ریزد.

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

«هورمون از نظر با دارد.»

(۱) مترشحه از غده سپری شکل - ورود به یاخته هدف - ترکیب ذخیره‌شده در پایانه‌های آکسونی نورون حرکتی متصل به عضله دوسر، شباهت
 (۲) انسولین - ورود به مایع بین یاخته‌ای در پی افزایش مساحت غشای یاخته تولیدکننده - ترکیب مترشحه از گویچه‌های سفید با دانه‌های تیره، تفاوت
 (۳) محرک بلوغ فولیکول در نیمه اول دوره جنسی - طی مسافت زیاد در خون برای رسیدن به یاخته هدف - هر اینترفرون مترشحه از لنفوسیت‌های T، شباهت

(۴) افزایشنده تقسیم یاخته‌های میلوئیدی در مغز قرمز استخوان - امکان مشاهده در خون - آنزیم القاکننده مرگ یاخته‌ای، تفاوت

۲۸- در ارتباط با استخوان‌ها و عضلات بدن انسان، چند مورد نادرست است؟

(الف) ماهیچه شکمی در مجاورت با ماهیچه سینه‌ای قرار دارد و توسط نوارهای محکم طولی به چند قطعه تقسیم می‌شود.
 (ب) ابتدای استخوان ران در حفره مفصلی استخوان لگن قرار دارد و انتهای آن در مفصل با استخوان درشت‌نی است.
 (ج) استخوان نازک‌نی از یک انتها در تماس با استخوان ران و از انتهای دیگر در تماس با استخوان‌های کف پا می‌باشد.
 (د) ماهیچه سه‌سر بازو به استخوان‌های ساعد دست ختم می‌شود و توسط نوارهایی محکم با زند زیرین و زبرین در اتصال است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در واحدهای تکراری تارچه‌های ماهیچه توأم، رشته‌هایی درهم تنیده و واجد توانایی تغییر شکل وجود دارد. این رشته‌ها در هنگام»

(۱) انقباض، از طول خود و نوار روشن می‌کاهند.
 (۲) استراحت، از رشته‌های مشابه خود دور می‌شوند.
 (۳) استراحت، در بخش‌های تیره و روشن یافت می‌شوند.
 (۴) انقباض، میزان هم‌پوشانی سرهای خود با نوعی رشته‌های دیگر را افزایش می‌دهند.

۳۰- چند مورد در خصوص انسان نادرست است؟

(الف) هر مولکول بیکی تنها در یاخته دارای گیرنده مرتبط با خود تغییر ایجاد می‌کند.
 (ب) هر پیک دوربرد واردشده به خون، توسط یاخته‌های غدد درون‌ریز ترشح می‌شود.
 (ج) هر بیکی تنها با صرف نوعی مولکول پرانرژی به فضای میان‌بافتی ترشح می‌شود.
 (د) هر پیک واردشده به خون نوعی هورمون بوده که پس از ورود به فضای میان‌بافتی در یاخته هدف تغییر ایجاد می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«آن دسته از در آن‌ها بیش از سایر»

- (۱) مفاصلی که دامنه حرکات - مفاصل است، تنها نوع مفصل متحرکی است که توسط کپسولی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده است.
 - (۲) تارهای ماهیچه‌ای که در شناگران مقدار مصرف انرژی - تارها است، نمی‌تواند در برخی از ماهیچه‌های بدن به صورت انحصاری وجود داشته باشد.
 - (۳) استخوان‌هایی که تنوع بافت‌های استخوانی - استخوان‌ها است، واجد سامانه‌ای متشکل از استوانه‌های هم‌مرکز می‌باشد.
 - (۴) استخوان‌هایی که نقش محافظت از ارگان‌های حیاتی - استخوان‌ها است، مفاصلی دارند که واجد میزان حرکت کم‌تری نسبت به مفصل گوی و کاسه‌ای می‌باشند.
- ۳۲- در بدن انسان، حالت یونی نوعی عنصر، با اتمام انقباض ماهیچه برخلاف شیب غلظت به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شود. با کاهش این عنصر در خوناب، میزان ترشح نوعی هورمون افزایش و میزان ترشح نوعی هورمون دیگر کاهش پیدا می‌کند. کدام گزینه به ترتیب درباره اثرات این دو هورمون به درستی بیان شده است؟

- (۱) کاهش احتمال تشکیل لخته خونی - تشکیل حفرات در استخوان و شکننده شدن آن
 - (۲) واجد گیرنده در اندام سازنده هورمون اریتروپوئین - حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت
 - (۳) تنظیم ترشح آن تحت تأثیر میزان این عنصر در خوناب - اتصال به گیرنده خود در غشای یاخته‌های روده
 - (۴) تأثیر بر یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک در نفرون‌ها - تنظیم ترشح آن به دنبال ترشحات بخش بزرگ‌تر غده هیپوفیز
- ۳۳- با توجه به استخوان‌های محوری جمجمه و آرواره‌ها در انسان، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) استخوانی که دارای بخش حلزونی شکل است، با استخوان‌های سازنده کاسه چشم مفصل ندارد.
- (۲) استخوان‌هایی که ریشه دندان‌ها درون آن‌ها فرو رفته است، دارای سوراخ کوچکی می‌باشند.
- (۳) استخوانی که در پس سر قرار گرفته است، با چهار استخوان دیگر از قسمت محوری مفصل دارد.
- (۴) استخوان‌هایی که غضروف مفصلی دارند، با استخوان پیشانی مفصل ثابت تشکیل نمی‌دهند.

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

«در ارتباط با همه، می‌توان گفت»

- (۱) نوکلئوتیدهای لازم برای فاصله گرفتن سر و دم مولکول‌های میوزین در یک تار عضلانی کند - در پی واکنش گلوکز و اکسیژن، به همراه CO_۲ تولید می‌گردند.
- (۲) تغییرات فاصله سر و دم مولکول‌های میوزین در یک تار عضلانی تند واقع در عضله چهارسر ران - در پی انتقال الکترون از NADH به نوعی ترکیب سه‌کربنی، رخ می‌دهند.
- (۳) ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان که در پی آزاد شدن ناقل‌های عصبی، توانایی کاهش طول خود را دارند - تارهای ماهیچه‌ای به دو دسته تند و کند تقسیم می‌شوند.
- (۴) یاخته‌های عضلانی بدن انسان که در جدار لوله گوارش وجود داشته و ظاهر مشابه با یاخته‌های عضلانی قلب دارند - دارای پروتئین‌های متصل‌شونده به اکسیژن و بیش از یک نوع ساختار درون‌یاخته‌ای دوغشایی هستند.

۳۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مردی ۵۰ ساله، در صورتی که ترشح نوعی هورمون به طور غیرطبیعی کاهش یابد، قابل انتظار است.»

- (۱) مترشحه از بخش واجد نورون غده فوق‌کلیه - افزایش طول یاخته‌های ماهیچه‌ای جدار مجاری تنفسی
- (۲) تنظیم‌کننده فعالیت تولیدمثلی - تغییر میزان مایع ورودی به لگنچه‌های واقع در اندام‌های لوبیایی شکل
- (۳) مترشحه از بخش بزرگ‌تر غده هیپوفیز - کاهش اتصال رشته‌های اکتین به میوزین در یاخته‌های غضروفی نزدیک به دوسر استخوان ران
- (۴) مترشحه از غده درون‌ریز واقع در عقب برجستگی‌های چهارگانه - اختلال در بعضی فعالیت‌های مرتبط با هیپوتالاموس

۳۶- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، چند مورد در رابطه با انسان به طور قطع صحیح است؟

- (الف) هورمون‌هایی که توسط چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می‌شوند، در محلی بالاتر از قلب به خون ترشح می‌شوند.
- (ب) در فردی که از بدو تولد دچار کاهش میزان تنفس یاخته‌ای است، بروز عقب‌ماندگی‌های ذهنی و جسمی قابل انتظار است.
- (ج) هورمون‌هایی که بر فعالیت همه یاخته‌های زنده بدن تأثیرگذار هستند، در محلی پایین‌تر از پرده‌های صوتی به خون ترشح می‌شوند.
- (د) در فردی که میزان گلوکز واردشده به ادرار به طور غیرطبیعی افزایش یافته است، شاخص توده بدنی بیشتر از ۲۵ بوده و میزان تحرک فرد کم است.

- ۳۷- در مردی ۲۸ ساله که به تازگی عمل جراحی آپاندکتومی (برداشتن آپاندیس) انجام داده و به مبتلا گشته است، است.
- (۱) برکاری بخش درون ریز لوزالمعده - تضعیف عضلات چهارسر ران همانند کاهش ذخایر گلیکوژن کبد، غیرمحمتم
 - (۲) کم‌کاری غده تیروئید - افزایش دمای بدن برخلاف افزایش فعالیت آنزیم‌های مؤثر در چرخه کربس، غیرمحمتم
 - (۳) برکاری بخش قشری فوق‌کلیه - کاهش میزان دیپدز نوتروفیل‌ها برخلاف افزایش احتمال بروز خیز، محتمل
 - (۴) کم‌کاری غده پارائیروئید - بروز اختلال در روند تبدیل فیبرینوژن به فیبرین همانند بروز مشکلات تنفسی، محتمل
- ۳۸- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «هر زمان که در ماهیچه توأم فردی سالم و بالغ، فاصله دو خط Z یابد، می‌توان شدن دو رشته پروتئینی یک سارکومر از / به یک‌دیگر را مشاهده کرد که
- (۱) کاهش - دور - متشکل از اجزای کروی شکل هستند.
 - (۲) افزایش - دور - هر مولکول آن، واجد یک بخش سر و یک بخش دم می‌باشد.
 - (۳) کاهش - نزدیک - موجب ایجاد نوارهای روشن سارکومر می‌شود.
 - (۴) افزایش - نزدیک - بخش برجسته‌تر آن، دارای نوعی خاصیت آنزیمی است.
- ۳۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در ارتباط با نوعی از مفاصل که مفصل‌های بدن را تشکیل می‌دهد، می‌توان گفت که
- (۱) بیشتر - نوعی بافت پیوندی موجود در روی استخوان‌ها، به کاهش اصطکاک در حرکت کمک می‌کند.
 - (۲) تعداد کم‌تری از - از خارج توسط نوعی بافت پیوندی رشته‌ای احاطه شده است که واجد گیرنده حس وضعیت می‌باشد.
 - (۳) تعداد کم‌تری از - حالت مکملی فرورفتگی‌ها و برآمدگی دندان‌های هر یک از آن‌ها، موجب اتصال استخوان‌ها می‌شود.
 - (۴) بیشتر - در صورت افزایش سرعت تخریب غضروف‌های آن نسبت به سرعت ترمیم، قطعاً بیماری مفصلی در فرد مشاهده می‌شود.
- ۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «بافت استخوانی اسفنجی بافت استخوانی متراکم، ممکن نیست
- (۱) همانند - فاقد تیغه‌های استخوانی باشد.
 - (۲) برخلاف - تیغه‌های استخوانی با فاصله کم داشته باشد.
 - (۳) همانند - فاقد عصب‌گیری از مجرای هاورس مجاور باشد.
 - (۴) برخلاف - در استخوان‌های دراز، مغز استخوان قرمز را احاطه کند.

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۲/۱۱/۲۰

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۲) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی		ردیف
	تا	از			فیزیک	شیمی	
۳۰ دقیقه	۵۵	۴۱	اجباری	۱۵	فیزیک ۳	۱	
	۶۵	۵۶	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۱		
	۷۵	۶۶		۱۰	فیزیک ۲		
۲۵ دقیقه	۹۰	۷۶	اجباری	۱۵	شیمی ۳	۲	
	۱۰۰	۹۱	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۱		
	۱۱۰	۱۰۱		۱۰	شیمی ۲		

فیزیک



۴۱- اگر طول یک آونگ ساده را در سطح زمین ۶۴ درصد کاهش دهیم، بسامد نوسان آن $\frac{2}{9} \text{ Hz}$ تغییر می‌کند. طول اولیه آونگ چند سانتی‌متر بوده است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\pi^2 \approx 10$)

۴/۵ (۴)

۴ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۱/۵ (۱)

۴۲- معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI برابر $x = 0.06 \cos(10\pi t)$ است. در بازه زمانی، $0.05 \text{ s} < t < 0.25 \text{ s}$ ، به مدت t_1 ثانیه، بردارهای سرعت و شتاب نوسانگر، هم‌جهت هستند و به مدت t_2 ثانیه، بردارهای مکان و سرعت نوسانگر، هم‌جهت می‌باشند.

حاصل $t_2 - t_1$ برابر چند ثانیه است؟

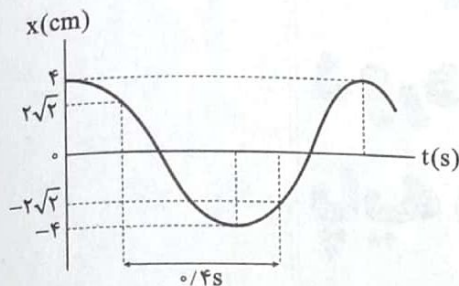
صفر (۴)

۰/۱ (۳)

۰/۰۵ (۲)

۰/۰۲۵ (۱)

۴۳- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم 2 kg ، مطابق شکل زیر است. بزرگی آهنگ تغییر تکانه نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = 0.25 \text{ s}$ تا $t_2 = 0.65 \text{ s}$ چند واحد SI است؟



π (۱)

$\frac{\pi}{2}$ (۲)

$\frac{\pi}{4}$ (۳)

$\frac{2\pi}{2}$ (۴)

۴۴- در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل یک نوسانگر وزنه - فنر ساده، برابر کل انرژی مکانیکی آن است، تندی نوسانگر چند برابر بیشینه تندی آن است؟

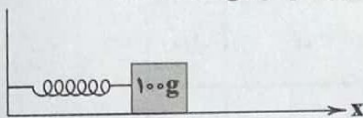
$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{4}{9}$ (۳)

$\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۲)

$\frac{5}{9}$ (۱)

۴۵- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم 100 g به فنری که ثابت آن $0.9 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ است، بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در حین نوسان، بیشترین و کم‌ترین طول فنر به ترتیب 46 cm و 30 cm باشد، در لحظه‌ای که بزرگی شتاب نوسانگر $18 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، کم‌ترین مقدار ممکن برای طول فنر، چند برابر بیشترین مقدار ممکن برای طول فنر در این لحظه است؟



۰/۹ (۱)

۰/۸ (۲)

۰/۶ (۳)

۰/۲ (۴)

۴۶- معادله تغییرات انرژی جنبشی بر حسب مکان یک نوسانگر هماهنگ ساده به جرم 10 g در SI به صورت $K = 0.02 - 8x^2$ است. بسامد و دامنه این نوسانگر به ترتیب از راست به چپ بر حسب SI در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

$\frac{1}{20}$, $\frac{10}{\pi}$ (۴)

$\frac{1}{10}$, $\frac{10}{\pi}$ (۳)

$\frac{1}{20}$, $\frac{20}{\pi}$ (۲)

$\frac{1}{10}$, $\frac{20}{\pi}$ (۱)

محل انجام محاسبات

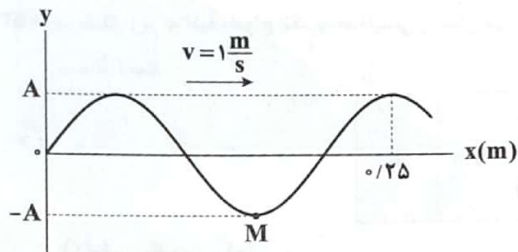
۴۷- طنابی به طول 2m ، با نیروی 80N کشیده شده است. اگر موجی سینوسی با بسامد 10Hz ، طول طناب را در مدت 0.5s طی کند، طول موج و جرم طناب به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI است؟

(۱) $4/1$ (۲) $2/1$ و $1/2$ (۳) $4/2$ و $2/4$ (۴) $2/2$ و $2/4$ 

۴۸- امواج دایره‌ای تشکیل شده بر سطح آب تحت موج شکل مقابل را در نظر بگیرید. آزمایش نشان داده است که اگر گوی متحرک با دوره تناوب 0.5s در تشتی به عمق 8cm نوسان کند، فاصله بین دو برآمدگی مجاور 5cm می‌شود. تندی انتشار موج سطحی در این حالت چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

(۱) 1 (۲) 100 (۳) 0.5 (۴) 50

۴۹- اگر نقش یک موج سینوسی در لحظه $t = 0$ مطابق شکل زیر باشد، از لحظه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 0.15\text{s}$ ، تندی متوسط نقطه M چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن است؟

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

۵۰- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) امواج مکانیکی مانند موج صوتی و موج رادیویی، برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند.

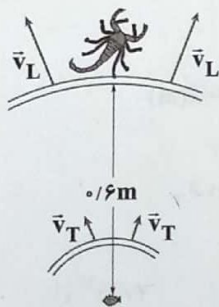
(ب) امواج الکترومغناطیسی مانند پرتوی x ، در خلأ هم منتشر می‌شوند.

(ج) میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی امواج الکترومغناطیسی برهم عمودند.

(د) یکای کمیت $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ که در آن μ_0 تراوایی مغناطیسی خلأ و ϵ_0 گذردهی الکتریکی خلأ است، در SI برابر $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

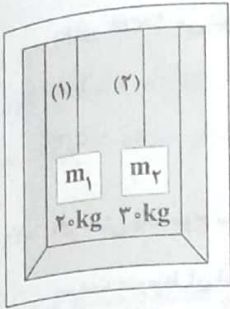
(۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 1

۵۱- مطابق شکل زیر، یک عقرب ماسه‌ای، امواج طولی و عرضی را از طعمه‌ای که در فاصله 0.6m متری آن قرار دارد، با اختلاف زمانی 5ms دریافت می‌کند. اگر تندی امواج طولی، 3 برابر تندی امواج عرضی باشد، تندی انتشار امواج عرضی در محیط چند متر بر ثانیه است؟

(۱) 40 (۲) 60 (۳) 80 (۴) 120

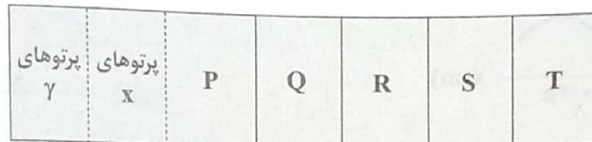
۵۲- مطابق شکل زیر، دو جسم m_1 و m_2 توسط طناب‌های نازکی به سقف آسانسور بسته شده‌اند. اندازه حداکثر نیروی کشش قابل تحمل هر یک از طناب‌های (۱) و (۲) به ترتیب 280N و 360N است. اگر آسانسور با حداکثر شتاب ممکن رو به بالا از حال سکون شروع به حرکت کند، طوری که هیچ یک از طناب‌ها پاره نشوند، اختلاف تندی انتشار موج عرضی در طناب‌ها چند متر بر ثانیه می‌شود؟ $\rho_2 = \frac{3}{4}\rho_1 = 3 \frac{g}{\text{cm}^3}$

$D_2 = 4D_1 = 4\text{mm}$ (قطر طناب‌ها). $\pi \approx 3$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. در محاسبه نیروی کشش طناب‌ها از جرم آن‌ها صرف نظر کنید.



- ۳۰ (۱)
- ۳۰۰ (۲)
- ۳۵ (۳)
- ۳۵۰ (۴)

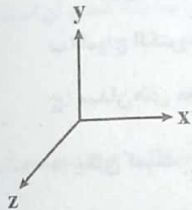
۵۳- در شکل زیر که طیف امواج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد، امواج T و Q به ترتیب و هستند و بسامد موج P از بسامد موج R است.



- (۲) مرئی - رادیویی - بیشتر
- (۴) فرورسرخ - میکروموج - بیشتر

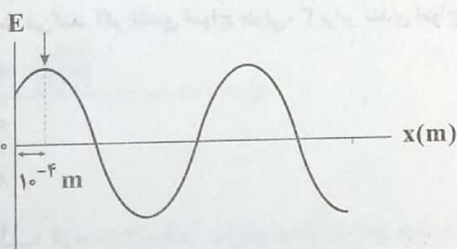
- (۱) مرئی - رادیویی - کم‌تر
- (۳) فرورسرخ - میکروموج - کم‌تر

۵۴- اگر در یک لحظه، میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی در خلاف جهت محور Z باشد و این موج در جهت محور X منتشر شود، میدان الکتریکی آن در این لحظه در کدام جهت است؟

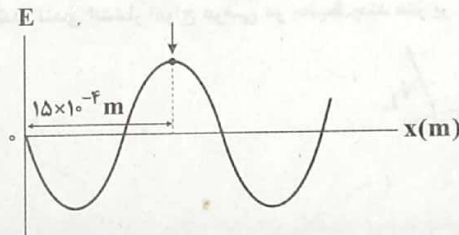


- (۱) -y
- (۲) +y
- (۳) -x
- (۴) +x

۵۵- نمودار تغییرات میدان الکتریکی بر حسب مکان، برای یک موج الکترومغناطیسی در یک محیط شفاف در دو لحظه t_1 و $t_2 + 2 \times 10^{-11}\text{s}$ مطابق شکل‌های زیر است. بسامد این موج چند هرتز است؟ (یک نقطه معین از موج در دو نمودار مشخص شده است.)

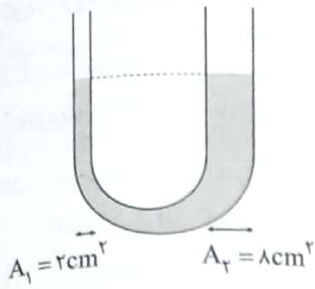


«لحظه t_1 »



«لحظه $t_2 + 2 \times 10^{-11}\text{s}$ »

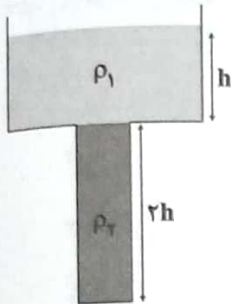
- $3/5 \times 10^{10}$ (۴)
- 4×10^{10} (۳)
- 8×10^{10} (۲)
- 7×10^{10} (۱)



۵۹- در لوله U شکل مقابل، مایعی با چگالی $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ در حال تعادل است. یکبار مخزن گاز A با فشار P_A را به انتهای شاخه سمت چپ متصل می‌کنیم و در این حالت مایع در شاخه سمت راست ۸ سانتی‌متر بالا می‌رود و بار دیگر مخزن گاز B با فشار P_B را به انتهای شاخه سمت راست متصل می‌کنیم و در این حالت مایع در شاخه سمت چپ ۸ سانتی‌متر بالا می‌رود. اختلاف فشار دو

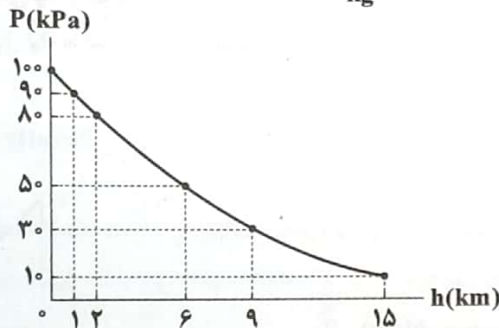
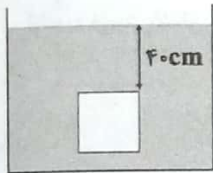
- مخزن $(P_A - P_B)$ برابر چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3})$
- ۵ (۱)
 - ۵ (۲)
 - ۷/۵ (۳)
 - ۷/۵ (۴)

۶۰- در شکل زیر، سطح مقطع قسمت بالایی ظرف، دو برابر سطح مقطع قسمت پایینی ظرف است. اگر دو مایع را با هم مخلوط کنیم، طوری‌که کاهش حجم در اثر اختلاط ناچیز باشد، بزرگی نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع‌ها، ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. در این صورت، چگالی مایع بالایی چند برابر چگالی مایع پایینی است؟



- ۰/۵ (۱)
- ۰/۴ (۲)
- ۰/۶ (۳)
- ۰/۸ (۴)

۶۱- مطابق شکل زیر، جسمی مکعبی به طول ضلع ۱۰ cm درون شاره‌ای به چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ غوطه‌ور و در حال تعادل است. اگر بزرگی نیروی وارد بر سطح زیرین جسم، ۱۰ درصد بیشتر از بزرگی نیروی وارد بر سطح بالایی آن باشد، آن‌گاه با توجه به نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح آزاد دریا، این جسم در ارتفاع چند کیلومتری از سطح آزاد دریا قرار دارد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$ و از تغییرات شتاب گرانش برحسب ارتفاع صرف‌نظر کنید.



- ۹ (۱)
- ۶ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۲ (۴)

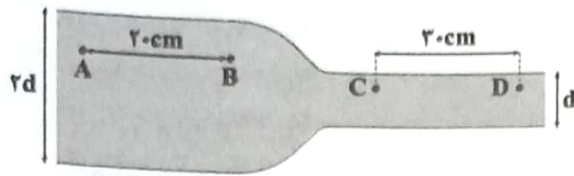
۶۲- هواپیمایی مطابق شکل زیر از سطح زمین بلند می‌شود. تندی جریان هوا در بالای بال‌های آن از تندی جریان هوا در زیر بال‌ها و فشار هوا در زیر بال‌ها از فشار هوا در بالای بال‌های هواپیما است. (به ترتیب از راست به چپ)



- (۱) کم‌تر و کم‌تر
- (۲) کم‌تر و بیشتر
- (۳) بیشتر و کم‌تر
- (۴) بیشتر و بیشتر

فیزیک | ۷

۶۳- در شکل زیر، جریانی پایا و لایه‌ای از آب درون لوله در حال شارش است. مدت‌زمانی که آب از نقطه A تا نقطه B می‌رود، چند برابر مدت‌زمانی است که از نقطه C تا نقطه D جابه‌جا می‌شود؟



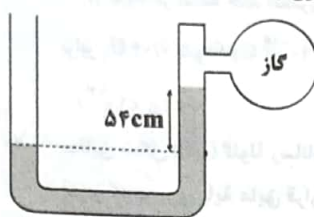
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۳) ۶

(۴) $\frac{1}{6}$

۶۴- جرم برابری از دو مایع A و B به ترتیب با چگالی‌های $1\frac{1}{2}\frac{g}{cm^3}$ و $2\frac{g}{cm^3}$ را مخلوط می‌کنیم و با مایع به دست آمده یک مانومتر به صورت شکل زیر می‌سازیم. اگر مایع درون ظرف در حال تعادل باشد، فشار پیمانهای گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟



(جیوه $\rho = 13\frac{g}{cm^3}$ و کاهش حجم در اثر اختلاط ناچیز است.)

(۱) ۶

(۲) -۶

(۳) ۹

(۴) -۹

۶۵- داخل نیمکره‌ای به شعاع R، یک حفره کروی شکل به شعاع r و یک حفره مکعبی شکل به طول ضلع r وجود دارد که جدا از هم هستند. یک بار حفره کروی شکل را با مایعی به چگالی ρ_1 و حفره مکعبی شکل را با مایعی به چگالی ρ_2 پر می‌کنیم و جرم نیمکره ۲۰ درصد افزایش می‌یابد و یک بار هم حفره کروی شکل را با مایعی به چگالی ρ_2 و حفره مکعبی شکل را با مایعی به چگالی ρ_1 پر می‌کنیم و جرم نیمکره ۳۰ درصد افزایش می‌یابد. نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ چقدر است؟ ($\pi = 3$)

(۴) ۱

(۳) ۲

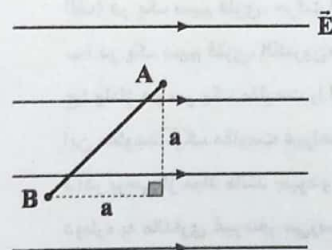
(۲) ۳

(۱) ۴

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۶۶ تا ۷۵)

۶۶- یک بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -8\mu C$ درون میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به بزرگی $2/5\frac{kV}{m}$ بر روی ضلع مثلث نشان داده شده از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا شده است. اگر اندازه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه‌جایی برابر $400\mu J$ باشد، ضلع a چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۱۰

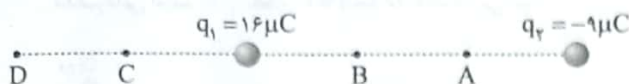
(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

محل انجام محاسبات

۶۷- در شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در جای خود ثابت شده‌اند. کدام مقایسه در مورد پتانسیل الکتریکی نقاط نشان داده شده صحیح است؟



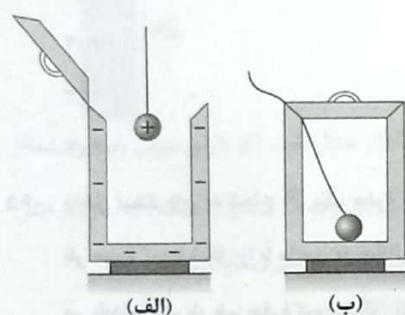
- (۱) $V_C < V_D, V_A < V_B$
- (۲) $V_C < V_D, V_A > V_B$
- (۳) $V_C > V_D, V_A < V_B$
- (۴) $V_C > V_D, V_A > V_B$

۶۸- ظرفیت یک خازن تخت برابر $8 \mu F$ و اختلاف پتانسیل دو سر آن $20V$ است، اگر انرژی این خازن در مدت $0.2ms$ تخلیه شود، توان متوسط تخلیه انرژی این خازن چند کیلووات است؟

- (۱) 0.08
- (۲) 0.008
- (۳) 8
- (۴) 0.8

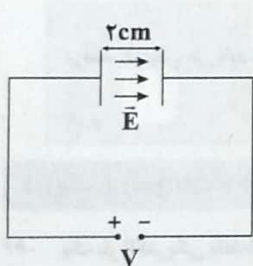
۶۹- یک خازن تخت به ظرفیت $1 \mu F$ که فضای بین صفحات آن با هوا پر شده است را به کمک باتری با اختلاف پتانسیل ثابت $2V$ شارژ می‌کنیم تا انرژی ذخیره شده در آن برابر U_1 شود. اگر خازن را از باتری جدا کرده و فضای بین صفحات آن را با عایقی با ثابت دی‌الکتریک $6/25$ پر کنیم، باید در ادامه چند الکترون از صفحه منفی خازن جدا کرده و به صفحه مثبت آن منتقل کنیم تا انرژی ذخیره شده در خازن برابر $0.4U_1$ شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $6/25 \times 10^{12}$
- (۲) $6/25 \times 10^{13}$
- (۳) $2/5 \times 10^{13}$
- (۴) $2/5 \times 10^{12}$



۷۰- مطابق شکل (الف) گلوله رسانای یک آونگ الکتریکی دارای بار الکتریکی $4q$ و یک قوطی فلزی که بر روی پایه عایق قرار دارد دارای بار الکتریکی $-2q$ می‌باشد. اگر این آونگ را مطابق شکل (ب) داخل قوطی فلزی قرار دهیم و درب آن را ببندیم، بار الکتریکی گلوله آونگ و قوطی فلزی به ترتیب از راست به چپ چقدر می‌شود؟

- (۱) صفر و $+2q$
- (۲) صفر و $-2q$
- (۳) $+q$ و $+q$
- (۴) $+q$ و $-2q$



۷۱- مساحت هر یک از صفحات خازن تخت نشان داده شده در شکل مقابل، با دی‌الکتریک هوا برابر با $10 cm^2$ است. اگر بزرگی میدان الکتریکی ایجاد شده بین صفحات این خازن تخت برابر با $20 \frac{kN}{C}$ باشد، انرژی ذخیره شده در این خازن چند نانوجول است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$)

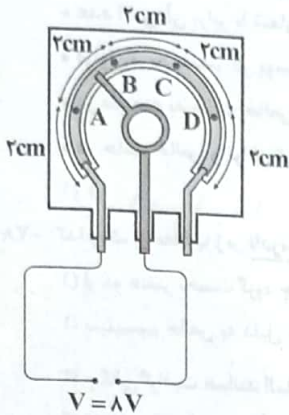
- (۱) 36
- (۲) 72
- (۳) 80
- (۴) 160

۷۲- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) در یک سیم فلزی، حرکت الکترون‌ها در جهت میدان الکتریکی باعث ایجاد جریان الکتریکی می‌شود.
- (ب) در یک سیم فلزی، الکترون‌ها با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق به سمت پتانسیل‌های الکتریکی کم‌تر حرکت می‌کنند.
- (ج) ولتاژ دو سر یک مقاومت را از $0.6V$ به $0.7V$ می‌رسانیم و جریان الکتریکی گذرنده از آن در دمای ثابت از $1mA$ به $10mA$ می‌رسد. این مقاومت، یک مقاومت غیراومی است.
- (د) در برخی از مواد مانند گیوه و قلع، با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی ناگهان به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر از آن، دوباره به مقداری غیرصفر می‌رسد. به این پدیده ابررسانایی می‌گویند.

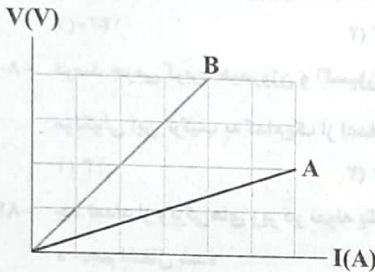
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۷۳- مطابق شکل زیر، یک پتانسیومتر را با استفاده از یک ماده مقاومتی با سطح مقطع 0.5 mm^2 و مقاومت ویژه $2 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{m}$ ساخته ایم. لغزنده پتانسیومتر را در کدام نقطه قرار دهیم، تا جریان گذرنده از آن 0.5 A شود؟



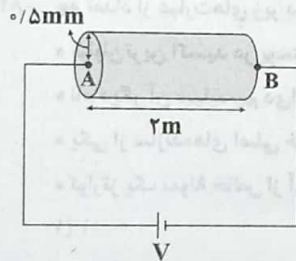
- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۷۴- نمودار ولتاژ - جریان دو سیم A و B مطابق شکل زیر است. اگر هر دو سیم را به اختلاف پتانسیل یکسان V وصل کنیم، تعداد الکترون هایی که به طور خالص در هر ثانیه از هر مقطع سیم A می گذرند، $6/25 \times 10^{18}$ بیشتر از تعداد الکترون های گذرنده از سیم B در همان مدت زمان است. جریان گذرنده از سیم B چند آمپر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



- 0.5 (۱)
- ۱ (۲)
- ۱/5 (۳)
- ۲ (۴)

۷۵- در شکل زیر، یک سیم مسی استوانه ای شکل به اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابتی متصل است و جریان $7/5 \text{ A}$ از آن می گذرد. در حرکت یک الکترون از نقطه B تا نقطه A، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $\pi = 3$ و مقاومت ویژه مس $2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ است).



- (۱) $3/2 \times 10^{-20}$ ژول کاهش می یابد.
- (۲) $3/2 \times 10^{-20}$ ژول افزایش می یابد.
- (۳) $6/4 \times 10^{-20}$ ژول کاهش می یابد.
- (۴) $6/4 \times 10^{-20}$ ژول افزایش می یابد.

شیمی



۷۶- چه تعداد از مطالب زیر درباره گرافن درست است؟

- هر اتم کربن در گرافن به سه اتم کربن دیگر متصل است.
- شمار پیوندهای کووالانسی (جفت الکترون های پیوندی) پیرامون هر اتم کربن در گرافن، کم تر از الماس است.
- گرافن، استحکام ویژه ای دارد و مقاومت فشاری آن حدود 10^9 برابر فولاد است.
- ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن بوده و می توان آن را یک گونه شیمیایی دو بعدی در نظر گرفت.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با سیلیسیم درست است؟

- عدد اتمی آن برابر با شماره گروه آن در جدول تناوبی است.
- فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.
- در طبیعت به حالت خالص یافت نمی شود.
- در حالت خالص و تراش خورده، بلورهای آن شفاف و سخت است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) از دو عنصر نخست گروه چهاردهم تاکنون یون تک اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.
- (۲) سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی ها به کار می رود.
- (۳) چگالی گرافیت همانند الماس بیشتر از 1g.cm^{-3} است.
- (۴) اختلاف عدد اتمی دو عنصر اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، برابر ۸ است.

۷۹- نمونه ای از یک ترکیب آلی به جرم $45/6$ گرم در اثر سوختن کامل، $123/2$ گرم کربن دی اکسید و $50/4$ گرم آب تولید می کند. درصد

صفر (۴)

جرمی اکسیژن در این ترکیب کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

۲۷/۳ (۳)

۲۱/۲ (۲)

۱۴/۰ (۱)

۸۰- درصد جرمی کربن، هیدروژن و اکسیژن در یک ترکیب آلی به ترتیب برابر با $68/85, 4/91$ و $26/24$ است. مجموع زیروندها در فرمول

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

مولکولی این ترکیب به کدام یک از اعداد زیر بخش پذیر است؟ ($C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

۸۱- چه تعداد از ویژگی های زیر در نمونه یک گرمی از گرافیت در مقایسه با نمونه یک گرمی از الماس بیشتر است؟

- حجم اشغال شده
- رسانایی الکتریکی
- افزایش دما به ازای جذب 1kJ انرژی
- سطح انرژی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با سیلیسیم درست است؟

- فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین است.
- نام دیگر آن سیلیسیم دی اکسید است.
- یکی از سازنده های اصلی خاک رس، سنگ ها، صخره ها و نیز شن و ماسه است.
- کوارتز یک نمونه خالص از آن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۳- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) آنتالپی پیوند Si-Si بیشتر از پیوند Si-O است.

(ب) در ساختار سیلیس فقط یک نوع پیوند کووالانسی وجود دارد.

(پ) ترکیب های دوتایی دو عنصر Si و O بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می دهند.

(ت) پختن نان سنگک بر روی دانه های درشت سنگ را می توان نشانه ای از مقاومت گرمایی سیلیس دانست.

(۴) «آ»، «ب» و «ت»

(۳) «ب»، «ت»

(۲) «ب»، «پ» و «ت»

(۱) «آ»، «ب» و «ت»

۸۴- درصد جرمی عنصرهای A, D و E در نمونه ناخالص X به ترتیب برابر با ۳۰، ۴۰ و ۱۰ است. اگر با خارج کردن بخشی از D از این نمونه،

درصد جرمی D به نصف کاهش یابد، درصد جرمی A در نمونه جدید چند برابر می شود؟

۲ (۴)

۱/۵ (۳)

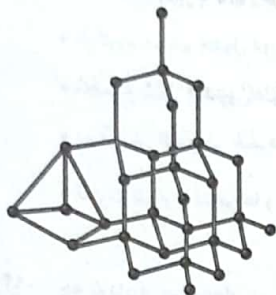
۱/۳۳ (۲)

۱/۲۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۸۵- واژه‌های شیمیایی رایج مانند مادهٔ مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف کدام مواد زیر می‌توان به کار برد؟
 • ویتامین A
 • آهنک
 • هگزان
 • گرافیت
 • آمونیاک
 • سدیم
 • سیلیس
 • اتیل بوتانوات

- ۴ (۱)
 ۳ (۲)
 ۶ (۳)
 ۵ (۴)



۸۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با ساختار مقابل درست است؟
 • می‌توان آن را پایدارترین دگرشکل کربن نسبت داد.
 • می‌تواند مربوط به نخستین شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول باشد.
 • تعدادی مولکول غول آسا را نشان می‌دهد.
 • پیوند کووالانسی (اشتراکی) تنها نیروی جاذبه‌ای است که در این ساختار وجود دارد.

- ۱ (۱)
 ۳ (۳)
 ۲ (۲)
 ۴ (۴)

۸۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با الماس درست است؟

- میانگین آنتالپی پیوند موجود در الماس در مقایسه با سیلیسیم بیشتر است.
- در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از آن استفاده می‌شود.
- واکنش‌پذیری آن، کم‌تر از سیلیسیم خالص بوده اما نقطه ذوب بالاتری دارد.
- از سوختن کامل آن همانند سوختن کامل گرافیت، گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

- ۴ (۱)
 ۳ (۲)
 ۲ (۳)
 ۱ (۴)

۸۸- چه تعداد از ویژگی‌های زیر میان یخ و سیلیس مشترک بوده و نمی‌توان آن‌ها را فقط به یکی از این دو ماده نسبت داد؟

- قابلیت داشتن بلورهای خالص و تراش خورده
- داشتن آرایش سه بعدی و منظم
- سختی
- شفافیت
- اتصال اتم اکسیژن به دو اتم دیگر
- ایجاد شبکه‌ای همانند کندوی زنبور عسل

- ۲ (۱)
 ۳ (۲)
 ۴ (۳)
 ۵ (۴)

۸۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- شمار پیوندهای کووالانسی در ۱g گرافیت و ۱g گرافن با هم برابر است.
- تهیهٔ گرافن از گرافیت و با استفاده از نوار چسب نشان می‌دهد که شماری از پیوندهای کووالانسی در گرافیت، سست هستند.
- گرافن، شفاف و در عین حال انعطاف‌پذیر است.
- گرافن، شامل تعداد محدودی لایهٔ نازک گرافیت است که در آن اتم‌های کربن پیوندهای کووالانسی با حلقه‌های شش گوشه‌ای تشکیل داده‌اند.

- ۳ (۱)
 ۴ (۲)
 ۱ (۳)
 ۲ (۴)

۹۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با مولکول‌ها و مواد مولکولی درست است؟

- واحدهای سازندهٔ مواد مولکولی، اتم‌های نافلزی هستند.
- مولکول‌ها واحدهای مجزایی هستند که شامل دو یا چند اتم با پیوندهای اشتراکی می‌باشند.
- رفتار فیزیکی و شیمیایی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.
- اغلب ترکیب‌های آلی جزو مواد مولکولی هستند.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۱۰۱ تا ۱۱۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سؤالات ۹۱ تا ۱۰۰)

۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با عنصر $^{19}_7\text{Os}$ درست است؟

- در گروه هشتم جدول دوره‌ای جای داشته و با عنصر $^{88}_X$ هم‌دوره است.
- مجموع شمار الکترون‌های با $I=0$ و $I=3$ اتم آن برابر با شمار الکترون‌های با $I=2$ است.
- در آرایش الکترونی فشرده اتم آن از نماد سه زیرلایه استفاده شده است.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون Os^{2+} برابر با شمار عنصرهای دسته d جدول است.

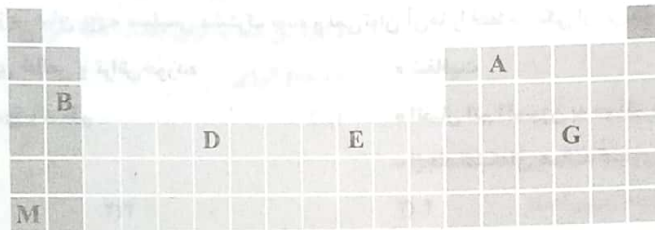
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- برای هسته اتم، مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی، نشر نور است.
- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته ایزوتوپ‌های یک عنصر با هم متفاوت است.
- در ناحیه مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، تفاوت طول موج نوار بنفش و نیلی، کم‌تر از هر دو نوار دیگر است.
- الکترون‌ها در اتم، هنگام گرفتن انرژی برای انتقال به لایه‌های نزدیک‌تر به هسته، با محدودیت روبه‌رو هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۳- شکل زیر بخشی از جدول تناوبی عنصرها را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



- برای تشکیل هر مول ترکیب یونی دوتایی حاصل از B و G، دو مول الکترون مبادله می‌شود.
- آرایش الکترونی نیمی از این شش عنصر به زیرلایه دوالکترونی ختم می‌شود.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌های D و G با هم برابر است.
- صرف نظر از عدد کوانتومی اصلی، آرایش الکترونی اتم‌های M و D به زیرلایه مشابه ختم می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴- اگر یون M^{2+} دارای ۹ الکترون با $I=2$ باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- مجموع اعداد اتمی عنصرهای هم‌گروه با M برابر با ۲۳۷ است.
- تفاوت شمار الکترون‌های با $I=0$ و $I=1$ اتم M برابر با ۴ است.
- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون M^+ برابر با ۷ باشد، شمار ذره‌های زیراتمی هسته M برابر با ۶۴ خواهد بود.
- مجموع شماره دوره و گروه عنصر M برابر با مجموع شماره دوره و گروه عنصر Pd ۴۶ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

- ۹۵- چه تعداد از آرایش الکترونی‌های زیر را فقط می‌توان به یک اتم خنثی در حالت برانگیخته نسبت داد؟
 • $[Ne]3s^1 3p^1$ (۱) صفر
 • $[Ar]3d^5 4s^1$ (۲) ۱
 • $[Ar]3d^2$ (۳) ۲
 • $[Xe]4f^{14} 5d^1 6s^2 6p^4$ (۴) ۳
- ۹۶- در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم چند درصد از عنصرهای سه دوره نخست جدول دوره‌ای، دو الکترون جفت شده (یک جفت الکترون) وجود دارد؟
 (۱) ۲۷/۷۷ (۲) ۲۲/۲۲ (۳) ۱۶/۶۶ (۴) ۱۱/۱۱
- ۹۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با گاز هلیوم درست است؟
 • مقدار آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین، بیشتر از مقدار آن در هواکره است.
 • تهیه این گاز از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی در مقایسه با هوای مایع مقرون به صرفه‌تر است.
 • حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را این گاز تشکیل می‌دهد.
 • با توجه به منابع عظیم گازی در کشور ما، بخشی از گاز هلیوم تولید شده در ایران، صادر می‌شود.
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۹۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟
 • بر مبنای تغییرات دما و فشار، هواکره را شامل چند لایه در نظر می‌گیرند.
 • تغییرات آب و هوایی در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد.
 • در فرایند تهیه هوای مایع پس از گرفتن گرد و غبار هوا، با استفاده از فشار دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.
 • بالاتر از ارتفاع ۱۲ کیلومتری از سطح زمین، تا محدوده مشخصی، با افزایش ارتفاع، دما نیز افزایش می‌یابد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۹۹- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با سبک‌ترین گاز نجیب درست است؟
 • گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است.
 • برای تمیز کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
 • این گاز از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید می‌شود.
 • نقطه جوش آن پایین‌تر از فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره است.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۰۰- چه تعداد از عنصرهای زیر به شکل کاتیون تک‌اتمی در لایه‌های بالایی هواکره وجود دارند؟
 • نیتروژن • اکسیژن • هیدروژن • هلیوم
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سؤالات ۱۰۱ تا ۱۱۰)

- ۱۰۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟
 • تفاوت نقطه جوش وازلین و گریس، کم‌تر از تفاوت نقطه جوش دکان و پروپان است.
 • هرگاه مقدار گاز کربن مونوکسید در هوای معدن زغال‌سنگ به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
 • درصد گازوئیل نفت سبک کشورهای عربی کم‌تر از نفت برنت دریای شمال است.
 • سهم خطوط لوله در انتقال سوخت به مراکز توزیع و استفاده، بیشتر از روش‌های دیگر است.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با بنزن نادرست است؟

- سرگروه هیدروکربنهای حلقوی است.
- شمار جفت الکترونهای پیوندی مولکول آن و مولکول ۲- پنتن یکسان است.
- تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی نفتالن برابر با جرم مولی اتیلن است.
- تفاوت شمار پیوندهای C-H و پیوندهای C-C در ساختار آن برابر با شمار پیوندهای C=C مولکول آن است.

۴ (۴)

۱۰۳- تفاوت شمار پیوندهای C-H و C-C در آلکن راست زنجیر A برابر با ۸ است. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با این آلکن درست است؟ (C=۱۲, H=۱, Br=۸۰: g.mol⁻¹)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

• در دما و فشار اتاق به حالت مایع است.

• هر مول از آن برای سوختن کامل به ۹ مول اکسیژن نیاز دارد.

• در اثر واکنش با مقدار کافی برم، جرم آن به بیش از ۲/۸۵ برابر می‌رسد.

• مجموع شمار اتمهای مولکول آن و مولکول نفتالن با هم برابر است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۴- چه تعداد از نامگذاریهای زیر درست است؟

• ۴- اتیل - ۳- متیل پنتان

• ۲- اتیل - ۳ و ۴- دی متیل هپتان

• ۴- اتیل - ۳ و ۴- دی متیل هگزان

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۰۵- چند ساختار حلقوی می‌توان در نظر گرفت که فرمول مولکولی آنها همانند فرمول مولکولی بنزن باشد؟

۴ (۴) بیش از ۴

۴ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

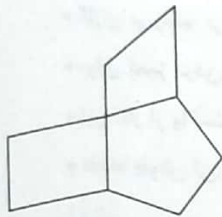
۱۰۶- در ترکیب زیر با جایگزین کردن یک اتم هیدروژن با یک اتم برم، چند ترکیب مختلف به وجود می‌آید؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)



۱۰۷- اگر ۱۱/۵ گرم اتانول در حضور سولفوریک اسید تولید شود، تفاوت جرم واکنش دهنده‌های این واکنش چند گرم بوده و اگر آلکن مصرف شده در این واکنش در مجاورت گاز هیدروژن و فلز نیکل قرار گیرد با فرض شرایط STP چند لیتر گاز تولید می‌کند؟

(C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol⁻¹)

۵/۶, ۲/۵ (۴)

۱۱/۲, ۲/۵ (۳)

۵/۶, ۳/۵ (۲)

۱۱/۲, ۳/۵ (۱)

۱۰۸- تکه‌ای نان و تکه‌ای سیب‌زمینی با جرم و سطح یکسان و دمای ۶۰°C در دسترس است. اگر آنها را هم‌زمان در محیطی با دمای ۲۰°C قرار

دهیم، کدام یک با محیط دیرتر هم‌دما می‌شود و چرا؟

(۱) نان، زیرا مقدار آب موجود در آن بیشتر است.

(۲) نان، زیرا مقدار آب موجود در آن کم‌تر است.

(۳) سیب‌زمینی، زیرا مقدار آب موجود در آن بیشتر است.

(۴) سیب‌زمینی، زیرا مقدار آب موجود در آن کم‌تر است.

محل انجام محاسبات

۱۰۹- اگر ظرفیت گرمایی یک مول از چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها (A) و ظرفیت گرمایی نیم مول از دومین عضو خانواده آلکن‌ها (B) به ترتیب برابر با ۲۶ و ۲۱ کالری بر کلوین باشد، نسبت ظرفیت گرمایی ویژه A به B کدام است؟ $(C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1})$

۱/۲۹ (۱)

۱/۴۱ (۲)

۰/۳۵ (۳)

۱/۰۸ (۴)

۱۱۰- اگر انرژی گرمایی نمونه A بیشتر از نمونه B باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟ (ذره‌های سازنده A و B متفاوت هستند.)

• در اثر تماس A و B با یکدیگر، گرما از A به B منتقل می‌شود.

• ممکن است گرمای ویژه A کم‌تر از B یا بیشتر از آن باشد.

• مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده A بیشتر از ذره‌های سازنده B است.

• از بین جرم و دما، دست کم یک کمیت برای A بیشتر از B است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

تاریخ آزمون

۱۴۰۲/۱۱/۲۰ هجری

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۳) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه	تعداد سؤال: ۳۵

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۴۰ دقیقه	۱۲۵	۱۱۱	اجباری	۱۵	ریاضی ۳	۱
	۱۳۵	۱۲۶		۱۰	ریاضی ۱	
۱۰ دقیقه	۱۴۵	۱۳۶	اجباری	۱۰	زمین شناسی	۲

ریاضیات



ریاضی (۲)

۱۱۱- شیب خط مماس بر تابع $f(x) = \frac{1}{x + \sqrt{x}}$ در نقطه $(\frac{1}{8}, 0/1)$ کدام است؟

$-\frac{17}{1200}$ (۴)

$\frac{17}{1200}$ (۳)

$-\frac{13}{1200}$ (۲)

$\frac{13}{1200}$ (۱)

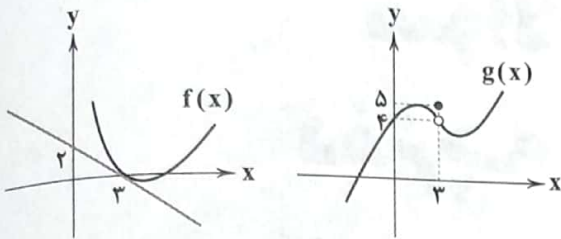
۱۱۲- با توجه به نمودارهای زیر، مشتق تابع $h(x) = (fg)(x)$ در $x=3$ کدام است؟

-2 (۱)

2 (۲)

$\frac{8}{3}$ (۳)

$-\frac{8}{3}$ (۴)



۱۱۳- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax^2 + b & x \geq 2 \\ -x^2 & x < 2 \end{cases}$ در $x=2$ مشتق پذیر باشد، مقدار b کدام است؟

4 (۱)

-4 (۲)

12 (۳)

-12 (۴)

۱۱۴- اگر $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x) - \frac{5}{24}}{x+2} = \frac{1}{4}$ ، مشتق تابع $y = \frac{f(\sqrt{x})}{x+18}$ در $x=-8$ کدام است؟

-1 (۱)

1 (۲)

صفر (۳)

$-0/1$ (۴)

۱۱۵- اگر $f(x) = \begin{cases} |x|(x-1) & x \leq 0 \\ [x] + x^2 & x > 0 \end{cases}$ باشد، حاصل $f'_+(0) - f'_-(0)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

2 (۱)

صفر (۲)

-1 (۳)

1 (۴)

۱۱۶- اگر $f(x) = (x+1)(x^2+2)(x^3+3)\dots(x^{10}+10)$ باشد، $f'(0)$ کدام است؟

$\frac{10!}{2}$ (۱)

10 (۲)

$9!$ (۳)

$10!$ (۴)

۱۱۷- اگر آهنگ متوسط تابع $f(x) = \frac{2}{x+1}$ در بازه $[0, 1]$ با آهنگ لحظه‌ای تابع $g(x) = x - x^2$ در $x=k$ برابر باشد، $(f+g)'(2k)$ کدام است؟

$-\frac{29}{9}$ (۱)

$\frac{9}{29}$ (۲)

$-\frac{9}{29}$ (۳)

$\frac{29}{9}$ (۴)

۱۱۸- در صورتی که $f(x) = \frac{4x+1}{x-1}$ و $g(x) = x^2 - 4x$ باشد، در چند نقطه خط مماس بر تابع $(g \circ f)(x)$ موازی محور x ها است؟

صفر (۱)

1 (۲)

2 (۳)

3 (۴)

۱۱۹- تابع $f(x) = [x] + [x + \frac{1}{4}]$ در چند نقطه از بازه $(0, 3)$ مشتق ناپذیر است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

5 (۱)

4 (۲)

6 (۳)

3 (۴)

۱۲۰- اگر $f(x) = \frac{\log x}{x \sin x}$ و $g(x) = \frac{\sin x - \log x}{x \sin x}$ باشد، حاصل $(f+g)'(3)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $-\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{9}$

۱۲۱- دو تابع $f(x) = x^3 + 1$ و $g(x) = ax^2 + bx$ در نقطه‌ای به طول ۲ بر هم مماس‌اند. b کدام است؟

- (۱) -3 (۲) 3 (۳) $\frac{15}{14}$ (۴) $-\frac{15}{14}$

۱۲۲- بیشترین شیب خط مماس بر تابع $f(x) = -x^3 + bx^2 - 2x - 8$ در نقطه‌ای به طول ۳ رخ می‌دهد. $f'(b)$ کدام است؟

- (۱) 83 (۲) 38 (۳) -38 (۴) -83

۱۲۳- در صورتی که $\frac{x^2 + f'(x)}{x - f'(x)} = x - 1$ باشد، حاصل $A = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{f(2+h) - f(2-h)}$ کدام است؟

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

۱۲۴- اگر $f^2(x)f'(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - f^2(1)}{x - 1}$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) $\frac{1}{3}$

۱۲۵- تابع $f(x) = (x-1)|x^2 + x + b|$ فقط در یک نقطه مشتق ندارد. آن نقطه کدام است؟

- (۱) 1 (۲) -1 (۳) 2 (۴) -2

ریاضی (۱)

۱۲۶- چند عدد طبیعی سه رقمی فرد مضرب ۵ بدون تکرار ارقام وجود دارد؟

- (۱) 64 (۲) 72 (۳) 81 (۴) 80

۱۲۷- با جایگشت ارقام عدد 35792 چند عدد ۵ رقمی می‌توان نوشت به طوری که حاصل ضرب ارقام زوج باشد؟

- (۱) 24 (۲) 120 (۳) 720 (۴) 48

۱۲۸- در صورتی که $x^2(12! - 12 \times 11!) + x(14! + 13!) = 30 \times x^7$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{13!}$ (۲) $\frac{14}{14!}$ (۳) $\frac{13}{14!}$ (۴) $\frac{14}{13!}$

۱۲۹- سه دختر و چهار پسر دور یک میز گرد می‌نشینند. به چند طریق این عمل انجام می‌گیرد به شرطی که دخترها کنار هم بنشینند؟

- (۱) $(3!)^2$ (۲) $(4!)^2$ (۳) $4!3!$ (۴) $6!$

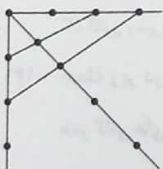
۱۳۰- با نقاط مشخص شده در شکل زیر، چند مثلث می‌توان ساخت؟

- (۱) 165

- (۲) 154

- (۳) 140

- (۴) 145



۱۳۱- حداکثر مقدار $\left(\frac{6}{x}\right)$ چقدر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴ (۴) ۲۲

۱۳۲- حروف کلمه ASSIST را به چند طریق بدون توجه به مفهوم آن می توان کنار هم قرار داد به طوری که S ها کنار هم قرار گیرند؟

- (۱) $\frac{6!}{3!}$ (۲) $4!$ (۳) $\frac{6!}{4!}$ (۴) $6!$

۱۳۳- در چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز و فاقد صفر، حاصل ضرب ارقام بر ۳ بخش پذیر است؟

- (۱) ۴۳۸ (۲) ۳۴۸ (۳) ۳۸۰ (۴) ۳۸۴

۱۳۴- مجموع ریشه های معادله $\left(\frac{6x}{x^2+3}\right) = \left(\frac{6x}{3x-1}\right)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۳۵- به چند طریق می توان ۷ نفر از بین ۹ نفر دوست را طوری انتخاب کرد که دو فرد خاص باهم انتخاب نشوند؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

زمین شناسی



۱۳۶- غلظت کدام عناصر پوسته زمین به یکدیگر نزدیک تر است؟

- (۱) آهن، سدیم و فسفر
(۲) منگنز، منیزیم و فسفر
(۳) کادمیم، روی و پتاسیم
(۴) مس، روی و طلا

۱۳۷- در اثر تجزیه سنگ گرانیت کدام عناصر حاصل می شود؟

- (۱) آلومینیم، اکسیژن و سیلیسیم
(۲) کلسیم، اکسیژن و کربن
(۳) اکسیژن، سیلیسیم و کلسیم
(۴) کربن، آلومینیم و سیلیسیم

۱۳۸- عنصر کادمیم همیشه با کدام عنصر مشاهده می شود؟

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

۱۳۹- در عارضه فلورسیس دندان، مقاومت دندان ها در برابر پوسیدگی و یک عارضه بازگشت است.

- (۱) همچنان زیاد بوده - پذیر
(۲) همچنان زیاد بوده - ناپذیر
(۳) کاهش یافته - پذیر
(۴) کاهش یافته - ناپذیر

۱۴۰- کدام دسته از کانی های زیر در اثر هوازدگی می توانند موجب افزایش آرسنیک در محیط شوند؟

- (۱) میکای سیاه - اورپیمان
(۲) رالگار - پیریت
(۳) کانی رسی - اورپیمان
(۴) میکای سیاه - کانی رسی

۱۴۱- جمله زیر در مورد کدام عنصر است؟

«در کانی های سولفیدی و معادن طلا و نقره فراوان است و از طریق گیاهان وارد بدن می شود.»

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

محل انجام محاسبات

۱۴۲- در یک زن سالخورده که در مزارع برنج کار می‌کند به تدریج علائم تغییر شکل استخوان‌ها مشاهده شده است، علت آن می‌تواند عنصر در بدن باشد.

(۱) زیادی - کادمیم

(۲) کمبود - کادمیم

(۳) زیادی - روی

(۴) کمبود - روی

۱۴۳- کدام عناصر در بدن می‌تواند بر سیستم ایمنی تأثیر داشته باشند؟

(۱) کادمیم و سلنیم

(۲) آرسنیک و روی

(۳) روی و جیوه

(۴) جیوه و سرب

۱۴۴- توفان‌های گرد و غبار به علت موجب دمای هوا می‌شوند.

(۱) جذب حرارت خورشید - افزایش

(۲) جلوگیری از بازتاب گرما از زمین - افزایش

(۳) انعکاس گرمای خورشید - کاهش

(۴) تغییر و کاهش زاویه تابش خورشید - کاهش

۱۴۵- کدام کانی‌ها به ترتیب برای ساخت آنتی‌بیوتیک و کرم ضد آفتاب به کار می‌روند؟

(۱) رس - رس

(۲) تالک - رس

(۳) رس - فلوئوریت

(۴) فلوئوریت - رس