

## ۱- کدام گزینه در ارتباط با مراحل مختلف تولید ATP و تجزیه کامل گلوکز صحیح نیست؟

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۸)

- ۱) پیرووات در راکیزه (میتوکندری) با از دست دادن یک کربن دی اکسید ( $\text{CO}_2$ ) به بنیان استیل تبدیل می‌شود.
- ۲) طی فرآیند تبدیل پیرووات به بنیان استیل، علاوه بر تولید استیل، مولکول‌های  $\text{FADH}_2$  و کربن دی اکسید نیز تولید می‌شوند.
- ۳) تنها راه برگشتن پروتون‌ها به بخش داخلی راکیزه، عبور از بخش کانالی مجموعه آنزیم ATP ساز است.
- ۴) ساخته شدن ATP در راکیزه (میتوکندری)، از نوع اکسایشی است.

۴) ساخته شدن ATP در راکیزه (میتوکندری)، از نوع اکسایشی است.

۲- در ارتباط با راکیزه، کدام گزینه نادرست است؟

(مشابه امتحان نهایی فردا ۱۳۹۹)

۱) همراه با یاخته و نیز مستقل از آن تقسیم می‌شود.

۲) پیرووات از طریق انتقال فعال وارد راکیزه (میتوکندری) می‌شود و در آن جا اکسایش می‌یابد.

۳) در زنجیره انتقال الکترون، پروتون‌ها در چهار محل از بخش داخلی به فضای بین دو غشا پمپ می‌شوند.

۴) اولین  $\text{CO}_2$  تولیدی در این اندامک، در مرحله اکسایش پیرووات آزاد می‌شود.

۴) اولین  $\text{CO}_2$  تولیدی در این اندامک، در مرحله اکسایش پیرووات آزاد می‌شود.

### ۳- درباره تأمین انرژی از ماده کدام گزینه صحیح است؟

(مشابه امتحان نهایی فرداد ۱۴۰۰)

۱) با افزوده شدن یک فسفات به آدنوزین، مولکول آدنوزین تری فسفات تشکیل می‌شود.

۲) روش ساخته شدن ATP به کمک حامل الکترون، ساخته شدن در سطح پیش‌ماده است.

۳) برای تداوم قندکافت  $\text{NAD}^+$  ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می‌شود.

۴) محل انجام قندکافت (گلیکولیز) یکی از اندامک‌های سیتوپلاسم می‌باشد.

۴) محل انجام قندکافت (گلیکولیز) یکی از اندامک‌های سیتوپلاسم می‌باشد.

۴- در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون در راکیزه و تشکیل **ATP**، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟  
(مشابه امتحان نهایی فردارد ۱۴۰۱)

۱) به دنبال پمپ کردن پروتون‌ها **pH** فضای بین دو غشای راکیزه افزایش می‌یابد.

۲) آنزیم **ATP** ساز از دو قسمت متصل به هم تشکیل شده است.

۳) تولید و مصرف **FADH<sub>2</sub>** در فضای بین دوغشا دیده نمی‌شود.

۴) فضای بین دوغشا همان فضای بیرونی راکیزه است.

۴) فضای بین دوغشا همان فضای بیرونی راکیزه است.

۵- چند مورد از عبارت‌های داده شده صحیح است؟

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲)

الف) در زنجیره انتقال الکترون راکیزه، الکترونهای پرانرژی  $FADH_2$ ، انرژی لازم برای دو پمپ پروتون را فراهم می‌کنند.

ب) در مولکول  $ATP$ ، باز آلی آدنین با حلقه پنج ضلعی خود به قند متصل شده است.

ج) ژن‌های سازنده بعضی پروتئین‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای راکیزه، توسط رنابسپاراز ۲ و در هسته رونویسی می‌شوند.

د) تنها ترکیب کربن‌دار و بدون فسفات تولیدشده در قندکافت (گلیکولیز)، پیرووات است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با مولکول‌های نوکلئوتیدی مرتبط با واکنش‌های تولید انرژی صحیح است؟ (مشابه امتحان نوبتی فرداد ۱۴۰۳)

(۱) در راکیزه، قسمت کوچک‌تر آنزیم  $ATP$  ساز، انرژی فعال سازی واکنش تولید  $ATP$  را کاهش دهد.

(۲) ترکیب نوکلئوتیدداری که فقط در چرخه کربس ساخته می‌شود،  $FADH_2$  است.

(۳) در اولین مرحله چرخه کربس، کوآنزیم  $A$  آزاد می‌شود.

(۴) همه پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون راکیزه الکترون‌های هر دو نوع ناقل الکترون را دریافت می‌کنند.

(۴) همه پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون راکیزه الکترون‌های هر دو نوع ناقل الکترون را دریافت می‌کنند.

۷- در حالت طبیعی در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری در حین عبور الکترون از ..... رخ می‌دهد.

(۱) پمپ سوم، تولید مولکول آب بین دو غشا

(۲) کانال و آنزیم  $ATP$  ساز، تولید  $ATP$  در فضای درونی

(۳) پمپ اول، انتشار پروتون‌ها به سمت خارج

(۴) عضو دوم زنجیره، جابه‌جایی الکترون‌ها در غشا

۴) عضو دوم زنجیره، جابه‌جایی الکترون‌ها در غشا

۸- کدام مورد یا موارد از عبارتهای زیر درباره همه جانداران با تنفس هوازی نادرست است؟

الف) در فرایند اکسایش پیرووات، آزاد شدن  $\text{CO}_2$  زودتر از کاهش  $\text{NAD}^+$  رخ می‌دهد.

ب) محل رخ دادن اکسایش پیرووات و چرخه کربس یکسان است.

ج) در تنفس یاخته‌ای هوازی، تولید  $\text{CO}_2$  در مکان‌های متفاوتی رخ می‌دهد.

د) در چرخه کربس، از بیش از دو نوع گیرنده الکترون استفاده می‌شود.

۱) الف، ج

۲) ب، ج، د

۳) ج، د

۴) فقط د



۹- مطابق با مطالب کتاب درسی در ارتباط با فرآیند قندکافت ، در چند واکنش زیر امکان تولید حامل الکترون وجود ندارد؟

الف) در واکنشی که پیش ماده نسبت به فرآورده در تعداد کربن و فسفات دو برابر می باشد.

ب) در واکنشی که پیش ماده و فرآورده از لحاظ تعداد کربن تفاوتی ندارند.

ج) در واکنشی که تفاوت تعداد فسفات های فرآورده و پیش ماده یکی است.

(۱) ۳

(۲) ۱

(۳) صفر

(۴) ۲

۱۰ - کدام مورد از موارد زیر، درباره دومین مولکول کوچک زنجیره انتقال الکترون و نخستین جزئی از زنجیره انتقال الکترون یک راکیزه (میتوکندری) که هم

الکترون‌های مربوط به  $\text{NADH}$  و هم الکترون‌های مربوط به  $\text{FADH}_2$  را دریافت می‌کند، درست است؟

الف) ضمن برابر بودن میزان انرژی الکترون‌های ورودی به این دو مولکول، فرایند اکسایش و کاهش در این مولکول‌ها دیده می‌شود.

ب) همه مولکول‌های قرار گرفته در فاصله بین این دو مولکول، توانایی مصرف انرژی رایج زیستی هنگام عبور مواد از عرض غشا را دارند.

ج) یکی از آنها، ابتدا الکترون‌ها را به دومین محل پمپ کننده پروتون‌ها منتقل می‌کند و همچنین خاصیت آب‌گریزی زیادی دارد.

۱) «الف» و «ب»

۲) «ب» و «ج»

۳) فقط «ب»

۴) فقط «ج»

## ۱۱- کدام گزینه در رابطه با تنفس یاخته‌ای هر یاخته زنده و سالم هوازی همواره درست می‌باشد؟

(۱) در مسیر تبدیل پیرووات به استیل، خروج کربن دی اکسید مقدم بر اکسایش  $\text{NAD}^+$  می‌باشد.

(۲)  $\text{NADH}$  برخلاف  $\text{FADH}_2$  می‌تواند در فضای بین دو غشا راکیزه دیده شود.

(۳) محل چرخه کربس همانند قند کافت در سیتوپلاسم می‌باشد.

(۴) جهت ورود پیرووات به راکیزه نوعی نوکلئوتید مصرف می‌شود.

۱۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در رابطه با نوعی آنزیم سازنده ATP در سطح پیش ماده که در تنفس یاخته‌ای فعالیت نمی‌کند، درست می‌باشد؟

(۱) جایگاه اتصال فسفات‌ها مابین جایگاه کراتین و آدنوزین است.

(۲) اندازه جایگاه کراتین نسبت به آدنوزین بزرگتر می‌باشد.

(۳) طی فعالیت این آنزیم مولکول آب مصرف نمی‌شود.

(۴) این آنزیم فقط نقش سنتزی دارد.

۱۳- مرحله‌ای از واکنش‌های تنفس سلولی ماهیچه‌های قلبی انسان در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود. با در نظر گرفتن این مرحله، کدام یک از

گزینه‌های زیر نسبت به سایر گزینه‌ها مقدم تر است؟

(۱) یک نوع ترکیب دارای ۳ کربن، پس از دریافت یک مولکول آلی، دارای خاصیت اسیدی می‌شود.

(۲) نوکلئوتیدهای دارای قند ۵ کربنه ریبوز، با دریافت فسفات از ترکیبی اسیدی به مولکول ATP تبدیل می‌شود.

(۳) پس از جدا کردن فسفات‌های ترکیبی ۶ کربنه، پیوند اشتراکی بین دو اتم کربن در آن شکسته خواهد شد.

(۴) خارج شدن الکترون از ترکیبی کربن‌دار و انتقال آن به نوعی ترکیب نوکلئوتیدی، پس از کاهش مقدار فسفات آزاد سیتوپلاسم می‌باشد.

## ۱۴- کدام گزینه در ارتباط با مراحل قند کافت درست می باشد؟

(۱) در مراحل اول و آخر این چرخه، ترکیبات نیتروژن دار به ترتیب مصرف و تولید می شوند.

(۲) تنوع قندهای شش کربنه بیشتر از تنوع قندهای سه کربنه می باشد.

(۳) اسیدی شدن محیط مقدم بر کاهش فسفات آزاد محیط می باشد.

(۴) ترکیبات سه کربنه می توانند از صفر تا سه عدد فسفات داشته باشند.

## ۱۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر جاننداری که در غشای سیتوپلاسمی خود **ATP** را .....، به طور حتم .....»

(۱) تجزیه می‌کند - رنابسپاراز به کمک عوامل رونویسی به راه‌انداز خود متصل می‌شود.

(۲) می‌سازد - مولکول اسیدی را به غشای خود متصل می‌کند.

(۳) تجزیه می‌کند - اپراتور مانع از بیان ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز می‌شود.

(۴) می‌سازد - در مرحله S اینترفاز، با فعالیت هلیکاز و دنابسپاراز کروموزوم خود را مضاعف می‌کند.

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

«در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای درونی میتوکندری در یاخته پیوندی مفاصل، نوعی مولکول حامل الکترون که فاصله بیشتری تا محل تولید یون‌های اکسید دارد برخلاف مولکول حامل الکترون دیگر، .....».

(۱) پس از اکسایش یافتن در بخش‌های کمتری از یاخته قابل استفاده است.

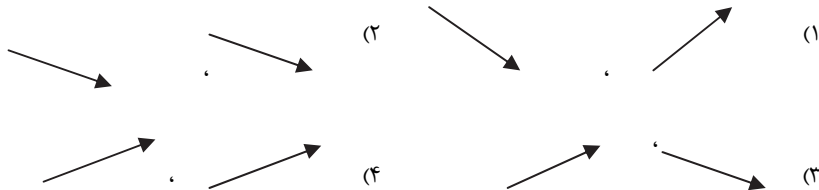
(۲) الکترون‌هایش را به اولین بخش غیرپمپی می‌دهد که خاصیت آنزیمی دارد.

(۳) نقش موثرتری در تولید ATP داشته و الکترون‌های بیشتری را به اعضای زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌کند.

(۴) موجب ورود  $H^+$  بیشتری به فضای بین دو غشا می‌شود.



۱۷- کدام گزینه جهت حرکت الکترون در نزدیکی ساختار A و B از چپ به راست را به درستی نشان می‌دهد؟  
(الکترون از چپ به راست حرکت می‌کند)



۱۸- در تنفس سلولی نوعی یاخته استخوانی، نوعی پذیرنده الکترون تنها بخشی از یون‌های هیدروژن آزاد شده از ماده آلی را دریافت می‌کند، چند مورد پیرامون آن صحیح است؟

الف) در مرحله اول تنفس یاخته‌ای همانند مرحله دوم آن نقش دارد.

ب) هیچ موقع برای مصرف شدن آن، نیازی به حضور اکسیژن در یاخته نیست.

ج) در پی کاهش ترکیبی واجد بار مثبت، تولید می‌شود.

د) در حضور اکسیژن الکترونی را دریافت می‌کند که در نهایت موجب کاهش تمامی اجزای زنجیره انتقال الکترون می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۹- در بخشی از چرخه کربس، نوعی پیوند اشتراکی بین فسفات و نوکلئوتید برقرار می‌شود، کدام عبارت پیرامون وقایع بعد از آن در تنفس سلولی درست است؟

(۱) نوعی ترکیب سه کربنه در پی تولید ماده گشادکننده سرخرگ ایجاد می‌شود.

(۲) نوعی حامل الکترون مختص به این چرخه، سبب کاهش اولین عضو نوعی زنجیره می‌شود.

(۳) نوعی مولکول تولید می‌شود که در مجاورت شش‌ها از قالب یون بی‌کربنات آزاد می‌شود.

(۴) فراوان‌ترین پذیرنده الکترون تنفس سلولی، با گرفتن الکترون از نوعی ترکیب فاقد کوآنزیم‌آ، کاهش می‌یابد.

(۴) فراوان‌ترین پذیرنده الکترون تنفس سلولی، با گرفتن الکترون از نوعی ترکیب فاقد کوآنزیم‌آ، کاهش می‌یابد.

۲۰- کدام گزینه در ارتباط با منابع مختلف تامین ATP در بدن انسان و تنظیم دسترسی به این منابع نادرست است؟

(۱) تولید ATP تحت کنترل میزان ATP و ADP است.

(۲) مقدار تولید ATP در یاخته، براساس میزان کل ATP موجود در اندام مربوطه تنظیم می‌شود.

(۳) افرادی که به سوءتغذیه یا فقر غذایی مبتلا نیستند، می‌توانند از منبعی بجز گلوکز و ذخیره قندی کبد برای تامین ATP استفاده کنند.

(۴) به طور معمول یاخته‌های بدن برای تامین انرژی از تجزیه چربی استفاده نمی‌کنند.

## ۲۱- کدام گزینه در رابطه با استخوان‌هایی از مجموعه که به صورت جفت وجود دارند، درست است؟

(۱) نمی‌توان بین دو استخوان از یک جفت، مفصل ثابت مشاهده کرد.

(۲) فقط یکی از این استخوان‌ها در تشکیل مفصل متحرک مجموعه نقش دارد.

(۳) کوچک‌ترین استخوان‌های بدن در مجاورت یک جفت از این استخوان‌ها قرار دارند.

(۴) حداقل یکی از این استخوان‌ها فقط با استخوان‌های منفرد مجموعه مفصل دارد.

۴) حداقل یکی از این استخوان‌ها فقط با استخوان‌های منفرد جمجمه مفصل دارد.

۲۲- از وظایف استخوان‌ها، حفاظت و پشتیبانی اندام‌هاست. با توجه به این موضوع، کدام گزینه درست است؟

۱) استخوان‌های محافظت‌کننده از غدد دارای دو بخش عصبی و غیرعصبی، با استخوان‌های دراز مفصل نمی‌شوند.

۲) استخوان‌های محافظت‌کننده از غدد موثر بر ایمنی بدن انسان، همگی به جناغ متصل هستند.

۳) استخوان‌های محافظت‌کننده از اندام‌های دارای یاخسته‌های درون‌ریز پراکنده، همگی از نوع نامنظم هستند.

۴) استخوان‌های محافظت‌کننده از غدد ترشح‌کننده هورمون جنسی در زنان، همگی بخش از اسکلت محوری را می‌سازند.

(۱) استخوان‌های اسکلت پستانداران، ترکیبی از جنده‌های نازک و ضخیم است که در بدن قرار دارند.

## ۲۳- دربارهٔ اسکلت یک فرد بالغ و سالم در حالت ایستاده، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) محل اتصال جفت دندهٔ اول به ستون مهره‌ها هم سطح با محل اتصال این دنده‌ها به استخوان جناغ است.
- (۲) در مفصل زانو، استخوان کشکک با سربرآمدهٔ هر دو استخوان ران و درشتنی هم‌پوشانی دارد.
- (۳) محل اتصال نوعی استخوان از اسکلت جانبی به جناغ، در سطحی بالاتر از محل اتصال دندهٔ اول به جناغ قرار دارد.
- (۴) دنده‌هایی که در حفاظت از اندام سازندهٔ اریتروپویتین نقش دارند، از عقب با لبهٔ انتهایی استخوان کتف مجاور هستند.

۱) نوشیدنی‌های سرد و خفگی از اندام‌ها در روده از جذب آب به استخوان کمک می‌کند.

## ۲۴- کدام جمله به درستی بیان نشده است؟

۱) نوشیدنی‌های الکلی و نوشابه‌های گازدار موجب کاهش تراکم استخوان‌ها می‌شود.

۲) در دوران جنینی به تدریج با افزوده شدن نمک کلسیم، یاخته‌های استخوانی سخت می‌شود.

۳) افزایش جاذبه برخلاف افزایش سن موجب افزایش تراکم بافت استخوانی می‌شود.

۴) تغییرات تراکم استخوان در سن ۲۰ تا ۳۰ سال برای مردان شدیدتر از زنان است.



## ۲۵- کدام عبارت در ارتباط با مفاصل متحرک صحیح می‌باشد؟

- (۱) بیشتر مفاصل بدن را شامل می‌شوند.
- (۲) همه استخوان‌های شرکت‌کننده در این مفاصل قابلیت حرکت دارند.
- (۳) فقدان اصطکاک در محل این مفاصل موجب لغزش آسان استخوان‌ها می‌شود.
- (۴) تمام بخش‌های سر استخوان در محل مفصل علاوه بر بافت پیوندی دو لایه، شامل بافت غضروف نیز می‌باشد.

## ۲۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در مرحله‌ای از مکانیسم انقباض ماهیچه اسکلتی، تمایل اتصال دو پروتئین به همدیگر تغییر می‌کند. به طور حتم، بلافاصله پیش از آن، ..... مرحله بلافاصله پس از آن، ..... »

- (۱) برخلاف - رشته‌های مارپیچ دارای زیرواحدهای کروی می‌توانند به سمت یکدیگر حرکت کنند.
- (۲) همانند - امکان وجود مولکولی مشابه واحدهای سازنده ماده وراثتی، روی بخشی واجد عمل آنزیمی وجود دارد.
- (۳) برخلاف - سر پروتئین سازنده رشته‌های ضخیم، زاویه بازتری با دم آن می‌سازد.
- (۴) همانند - جهت حرکت فضایی بعضی پروتئین‌ها برخلاف پروتئین‌های مشابه به خود در سارکومر خواهد بود.

۲۷- دو ورزشکار A و B را در نظر بگیرید. ورزشکار B در دوی ماراتون و ورزشکار A در وزنه‌برداری فعالیت دارد. پیرامون تارهای ماهیچه‌ای متناظر و رگ‌های اطراف آنها در هنگام فعالیت این دو ورزشکار، چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کنند؟  
«..... در ورزشکار A نسبت به ورزشکار B بیشتر است.»

الف) pH خون در رگ‌ها

ب) قطر رگ‌ها

ج) مقدار تولید گرما توسط ماهیچه

د) گستردگی شبکه آندوپلاسمی ماهیچه

## ۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ « هر عضله اسکلتی انسان ..... »

- (۱) ضمن حرکت خود، استخوان‌ها را جابه‌جا می‌کند و لزوماً دارای هر دو نوع تار ماهیچه‌ای نیست.
- (۲) از واحدهای انقباضی در هر تارچه تشکیل شده و صرفاً تحت دستورات ارادی منقبض می‌شود.
- (۳) غلاف پیوندی رشته‌ای در اطراف خود داشته و فاقد محل ذخیره یون کلسیم در تارچه است.
- (۴) گرمای زیادی را حین سوخت و ساز ایجاد نموده و هر ماده تولیدشده توسط آن به سرعت تجزیه می‌شود.

## ۲۹- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد از اعمال ماهیچه‌های اسکلتی نمی‌باشد؟

(۱) اتصال به استخوان‌ها و عمل به عنوان تکیه‌گاهی برای حرکات ارادی بدن

(۲) کمک به برقراری ارتباطات بین افراد مختلف یک گونه

(۳) افزایش دمای بدن با افزایش سرعت تولید نوعی نوکلئوتید

(۴) کمک به حفظ حالت بدن و برخی حرکات غیرارادی آن

۳۰- طبق اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه درباره جانوری که از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند به درستی بیان نشده است؟

- (۱) اساس حرکتی مشابهی با انسان دارد.
- (۲) اندازه این جانور از حد خاصی بیشتر نمی‌شود.
- (۳) اسکلت علاوه بر کمک به حرکت وظیفه حفاظتی هم دارد.
- (۴) برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در همان جهت آن وارد کند.

۳۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «در یک فرد بالغ و سالم، مجرای مرکزی .....».

(۱) استخوان‌های دراز، می‌تواند بخشی از ترکیبات تولیدشده در کبد را دریافت کند.

(۲) سامانه هاورس، واجد دو نوع رگ خونی است.

(۳) استخوان‌های دراز، در سرتاسر طول استخوان ران مشاهده می‌شود.

(۴) سامانه هاورس، نمی‌تواند واجد مگاکاریوسیت باشد.

## ۳۲- هورمون‌هایی در بدن، بازجذب موادی را مستقیماً در کلیه، افزایش می‌دهند. کدام گزینه دربارهٔ همهٔ این هورمون‌ها، صحیح است؟

(۱) در محل تولید خود، به خون ترشح می‌شوند.

(۲) مادهٔ بازجذب شده تحت‌تاثیر آنها، معدنی است.

(۳) در خارج از کلیه نیز دارای گیرنده هستند.

(۴) از ساختاری عصبی و از نورون‌ها ترشح می‌شوند.



**۳۳- در بدن یک زن جوان، غدد درون‌ریزی درون بدن به تعداد زوج وجود دارند که از نظر محل قرارگیری غیرمتقارن هستند. کدام گزینه دربارهٔ این غدد صحیح است؟**

- (۱) تمامی آن‌ها، با پرده صفاق تماس دارند.
- (۲) فقط یک نوع آن، با غده درون‌ریز دیگری تماس دارد.
- (۳) تمامی آن‌ها، دارای هورمون محرک مترشحه از غده درون‌ریز دیگری هستند.
- (۴) فقط یک نوع آن، بالاتر از غده درون‌ریز دستگاه گوارش قرار دارد.

**۳۴- با صرف نظر از غدد جنسی، گروهی از غدد درون ریز بدن انسان، فقط یک نوع هورمون تولید و ترشح می کنند. کدام گزینه درباره همه این غدد صحیح است؟**

(۱) با افزایش سن، سوخت و ساز آن افزایش می یابد.

(۲) هورمون مترشحه از آن ها، فقط در یک اندام گیرنده دارد.

(۳) می توانند باعث تغییر تولید پروتئین ها در یاخته های دیگری از بدن شوند.

(۴) هورمون مترشحه از آن ها، قطعا پاسخ ایمنی را تحت تاثیر قرار نمی دهد.

### ۳۵- هر غده درون ریزی که با کلیه چپ در تماس است .....

- (۱) می تواند در تنظیم میزان قندخون نقش داشته باشد.
- (۲) به سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه نزدیک تر است.
- (۳) بازجذب آب از کلیه را افزایش می دهد.
- (۴) تحت تأثیر هورمون مهارکننده و آزادکننده هیپوتالاموسی قرار دارد.

۳۶- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام موارد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کنند؟ «در دیابت بی مزه، ..... دیابت شیرین نوع ..... پیدا می کند.»

الف) همانند - یک، مقدار تراوش آب به کیسول بومن در گردیزه ها، افزایش

ب) برخلاف - یک، اختلاف پتانسیل نورو نهای هیپوتالاموس، به طور مکرر تغییر

ج) همانند - دو، مقدار بازجذب آب از یاخته های دیواره نفرون ها کاهش

د) برخلاف - دو، مقدار ترشح نوعی هورمون از بخش پسین هیپوفیز، کاهش

۱) ب و ج

۲) ج و د

۳) ب و د

۴) الف و ب

### ۳۷- در ارتباط با افزایش قد انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) علی رغم اثر هورمون رشد، فاصله بین غضروف صفحه رشد و غضروف سرمفصلی استخوان، افزایش پیدا نمی کند.
- (۲) یاخته های استخوانی جدید برخلاف یاخته های غضروفی جدید، به سمت مرکز استخوان اضافه می شوند.
- (۳) بعد از بسته شدن صفحه رشد، یاخته های استخوانی فشرده جانشین تمامی یاخته های غضروفی سر استخوان می شود.
- (۴) همزمان با تقسیم نوعی از یاخته های پیوندی، فاصله دو صفحه رشد استخوان از یکدیگر، افزایش می یابد.

### ۳۸- کدام گزینه در مورد حرکت و ارتباط شیمیایی در جانوران صحیح است؟

- (۱) در جانوران با نوعی اسکلت که باعث ایجاد محدودیت در اندازه می‌شود، امکان ندارد که دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی نداشته باشد.
- (۲) نوعی جانور می‌تواند به دنبال استفاده از فرومون‌ها، با دو برابر کردن فام‌تن‌های تخمک خود تولیدمثل کند.
- (۳) نوعی جانور که از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند، حاصل والدینی است که ژنوم هسته‌ای برابری دارند.
- (۴) نوعی جانور که از فرومون‌ها برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کند، نمی‌تواند ساختار استخوانی شبیه به ساختار استخوانی انسان داشته باشد.

۳۹- در مغز یک مرد بالغ ساختاری که با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) در ارتباط است، در پاسخ به ترشحات نوعی عامل بیگانه وارد شده به بدن، دمای بدن را بالا می‌برد.

این ساختار با نوعی غده درون‌ریز به دو صورت عصبی و عروقی ارتباط دارد. کدام گزینه در ارتباط با غده درون‌ریز مدنظر به درستی بیان نشده است؟

(۱) با تولید چهار نوع هورمون می‌تواند فعالیت سایر غدد را تنظیم کند.

(۲) نوعی هورمون تولید می‌کند که موجب افزایش تولیدات غدد شیری می‌شود.

(۳) هورمونی می‌سازد که می‌تواند در نوعی بافت پیوندی، گیرنده داشته باشد.

(۴) با ترشح نوعی محرک که اندام واجد گیرنده آن در حفره شکمی قرار دارد، می‌تواند گلوکز خوناب را افزایش دهد.

#### ۴۰- کدام گزینه زیر در مورد ترشح انواع هورمون‌های دستگاه درون‌ریز درست بیان شده است؟

(۱) هر هورمون پس از خروج (توسط فرآیندی با مصرف انرژی) از یاخته پوششی، ابتدا به درون فضای بین یاخته‌ای می‌ریزد.

(۲) هر هورمون مترشح به درون رگ‌هایی در زیر قفسه سینه، از غده‌ای غیرمنفرد به درون خون می‌ریزد.

(۳) هر هورمون مترشح از غدد درون‌ریز، لزوماً توسط یاخته‌های اجتماع یافته در کنار هم ترشح می‌شود.

(۴) هر هورمونی پس از خروج از یاخته‌های درون‌ریز، در نهایت در محل حضور سایر ترشحات غده‌ای مربوطه قرار می‌گیرد.



## ۶۱- کدامیک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۹۸)

الف) هر نوسان دوره‌ای را می‌توان مجموعه‌ای از نوسان‌های سینوسی در نظر گرفت.

ب) در حرکت هماهنگ ساده، اندازه شتاب نوسانگر در نقاط بازگشتی منفی است.

پ) با افزایش دما در یک منطقه، ساعت آونگ‌دار (با آونگ ساده) جلو می‌افتد.

ت) اگر بسامد نوسان‌های واداشته با بسامد طبیعی آونگ ساده برابر باشد، پدیده تشدید رخ می‌دهد.

۱) الف، پ، ت

۲) الف، ت

۳) پ، ت

۴) ب، پ، ت

۶۲- معادلهٔ حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت  $x = 0.04 \cos \omega t$  است. بیشینهٔ بزرگی شتاب نوسانگر چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۹)

(۱) ۱

(۲)  $\pi^2$

(۳) ۰/۱

(۴)  $0.02\pi^2$

۶۳- در یک سامانهٔ جرم - فنر، فنر را به اندازهٔ ۵cm می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم، اگر نوسانگر  $\frac{1}{4}$  ثانیه پس از رها شدن برای اولین بار از نقطهٔ تعادل عبور

کند، معادلهٔ مکان - زمان این نوسانگر در SI کدام است؟

$$x = \Delta \cos 4\pi t \quad (۱)$$

$$x = \bullet / \bullet \Delta \cos 4\pi t \quad (۲)$$

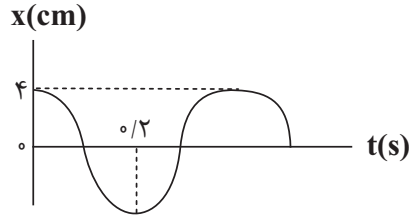
$$x = \bullet / \bullet \Delta \cos 2\pi t \quad (۳)$$

$$x = \Delta \cos 2\pi t \quad (۴)$$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۴۰۱)

۶۴- نمودار مکان - زمان نوسانگر جرم و فنری مطابق شکل زیر است. اگر جرم جسم  $200\text{g}$  باشد، انرژی مکانیکی جسم چند میلی ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۳)



(۱) ۲

(۲) ۲۰

(۳) ۴

(۴) ۴۰

۶۵- سامانه جرم - فنری روی سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه A ، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دامنه نوسان دو برابر شود، دوره تناوب

نوسانگر چند برابر می‌شود؟

(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۴

(۴) تغییری نمی‌کند.

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۹۲)

۶۶- طول یک آونگ ساده که در سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد،  $۱۶۰\text{cm}$  است. این آونگ با چه بسامدی بر حسب هرتز نوسان می‌کند؟

$$\left( \pi = ۳ , g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right)$$

$$(۱) \quad \frac{۲}{۵}$$

$$(۲) \quad \frac{۵}{۲}$$

$$(۳) \quad \frac{۵}{۱۲}$$

$$(۴) \quad \frac{۵}{۲۴}$$

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۹)

۶۷- دو نوسانگر A و B در حال نوسان هستند. در مدتی که نوسانگر A، ۱۰ نوسان کامل انجام می‌دهد، نوسانگر B ۴۰ بار طول پاره خط نوسان را

می‌پیماید. بسامد نوسانگر A چند برابر بسامد نوسانگر B است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{1}{4}$

۶۸- جسمی به جرم  $m_1 = m$  را به فنری با ثابت  $k_1 = 4 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  می‌بندیم و مجموعهٔ جرم - فنر «۱» را تشکیل می‌دهیم. سپس وزنه‌ای دیگر به جرم  $m_2 = 4m$

را به فنری با ثابت  $k_2 = 10 \cdot \frac{\text{N}}{\text{m}}$  متصل می‌کنیم و مجموعهٔ جرم - فنر «۲» را تشکیل می‌دهیم. این دو مجموعه را به نوسان وا می‌داریم. اگر نوسانگر «۱»،

در هر ۱۰ ثانیه ۵ نوسان کامل انجام دهد، دورهٔ تناوب نوسانگر «۲» چند ثانیه است؟

(۱) ۱۶

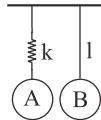
(۲) ۳۲

(۳) ۸

(۴) ۴۸



۶۹- در شکل زیر اگر وزنه A به جرم  $m_A$  با بسامد طبیعی خود به نوسان درآید، پدیده تشدید در آونگ ساده‌ای که جرم  $m_B$  از آن آویزان است، رخ



می‌دهد. کدام گزینه رابطه درستی بین ثابت فنر ( $k$ ) و طول آونگ ( $l$ ) را نشان می‌دهد؟

$$W_A = 2kl \quad (۱)$$

$$W_B = kl \quad (۲)$$

$$W_A = kl \quad (۳)$$

$$W_B = 2kl \quad (۴)$$

۷۰- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI بصورت  $x = 0.02 \cos 10\pi t$  است. سرعت متوسط بین  $t_1 = \frac{1}{30}$  s تا  $t_2 = \frac{11}{60}$  s چند  $\frac{m}{s}$  است؟ ( $\sqrt{3} \approx 1.75$ )

$$(1) \quad \frac{1}{24}$$

$$(2) \quad \frac{1}{40}$$

$$(3) \quad \frac{1}{12}$$

$$(4) \quad \frac{1}{20}$$

۷۱- یک ساعت آونگ‌دار به درستی تنظیم شده است. بر اثر خرابی طول نخ ۳۶ درصد کاهش می‌یابد، در این صورت در مدت ۱۲ ساعت، این ساعت .....

ثانیه ..... می‌افتد.  $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$

(۱) ۹۶۰۰ - جلو

(۲) ۸۶۴۰ - جلو

(۳) ۸۶۴۰ - عقب

(۴) ۹۶۰۰ - عقب

۷۲- دو آونگ ساده کاملاً مشابه «۱» و «۲» به ترتیب در فاصله‌های  $۸R_e$  و  $۳R_e$  از سطح زمین در حال حرکت هماهنگ ساده هستند. اگر در یک مدت زمان معین، تعداد نوسان‌های این دو آونگ ۳۰ نوسان با یکدیگر تفاوت داشته باشد، تعداد نوسان‌های آونگ کندتر در این مدت کدام است؟ (  $R_e$  شعاع زمین است)

(۱) ۵۴

(۲) ۲۴

(۳) ۳۰

(۴) ۶۰

۷۳- در یک نوسانگر با حرکت هماهنگ ساده، در مدت  $\frac{T}{3}$ ، نسبت پیشینه تندی متوسط به کمینه آن کدام است؟

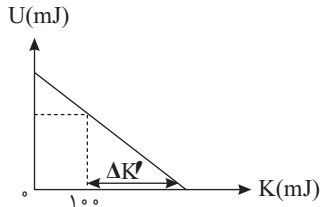
(۱)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳)  $3\sqrt{2} + 3$

(۴)  $3\sqrt{2} - 3$

۷۴- نمودار تغییرات انرژی پتانسیل بر حسب انرژی جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده به جرم  $2 \text{ kg}$  که بر روی مسیری بدون اصطکاک به طول  $8 \text{ cm}$  در حال حرکت است، به صورت مقابل است. اگر معادله مکان - زمان این حرکت در SI به صورت  $x = A \cos \omega t$  باشد، مقدار  $\Delta K'$  نشان داده شده در نمودار بر حسب ژول کدام است؟



(۴) ۰/۳

(۳) ۰/۲

(۲) ۰/۳۵

(۱) ۰/۲۵

۷۵- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای، حول مبدأ مکان در حرکت است. اگر حرکت نوسانگر تندی‌شونده باشد، چند مورد از موارد زیر الزاماً درست است؟

الف) نوسانگر به مبدأ مکان نزدیک می‌شود.

ب) انرژی پتانسیل نوسانگر در حال کاهش است.

پ) تکانه و نیروی خالص وارد بر نوسانگر، علامت‌های متفاوتی از یکدیگر دارند.

ت) اندازه سرعت نوسانگر در حال افزایش است.

۴ (۱)

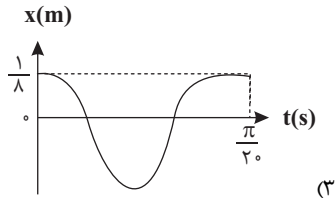
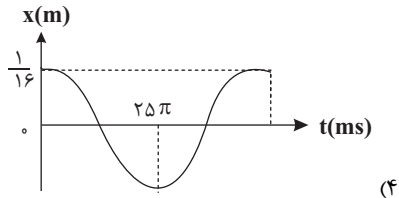
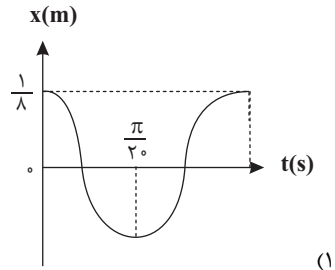
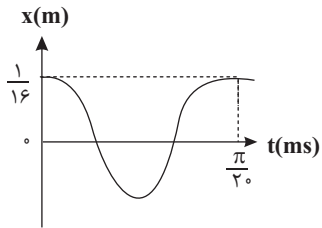
۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۷۶- یک نوسانگر بر روی سطح افقی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه بزرگی شتاب و بیشینه تندی آن به ترتیب  $۱۰۰ \frac{m}{s^2}$  و  $۲/۵ \frac{m}{s}$  باشد،

کدام گزینه نمودار مکان - زمان این نوسانگر را به درستی نشان می‌دهد؟





۷۷- معادله حرکت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت  $x = 0.02 \cos 4\pi t$  است. در کدام یک از بازه‌های زمانی داده شده، بردارهای مکان و تکانه

نوسانگر در جهت مثبت محور X هستند؟

(۱)  $\frac{1}{2}$  s تا  $\frac{3}{8}$  s

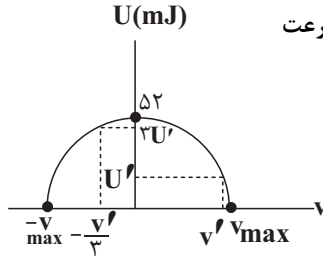
(۲)  $\frac{3}{4}$  s تا  $\frac{1}{4}$  s

(۳)  $\frac{3}{8}$  s تا  $\frac{1}{8}$  s

(۴)  $\frac{3}{8}$  s تا  $\frac{1}{4}$  s

۷۸- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب سرعت یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که سرعت

نوسانگر برابر با  $V'$  است، انرژی پتانسیل نوسانگر چند میلی ژول است؟



(۱) ۲۶

(۲) ۱۳

(۳) ۳۲

(۴) ۱۶

۷۹- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اگر انرژی پتانسیل نوسانگر و بزرگی نیروی خالص وارد بر آن در لحظه‌ای که

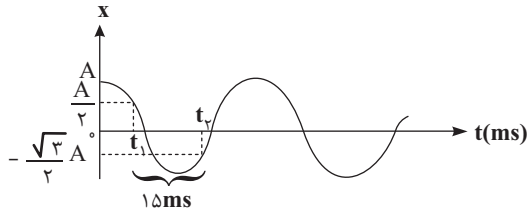
نوسانگر در مکان  $x = +A$  قرار دارد، به ترتیب برابر  $۴/۵ \text{ mJ}$  و  $۵ \text{ N}$  باشد، تندی نوسانگر در لحظه عبور از مبدأ چند متر بر ثانیه است؟ ( $\pi = ۳$ )

(۱)  $۵/۰$

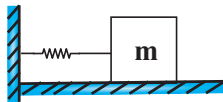
(۲)  $۳/۰$

(۳)  $۵$

(۴)  $۳$



۸۰- در شکل زیر وزنه‌ای به جرم  $m$  روی سطح افقی بدون اصطکاک حول مبدأ مکان حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداکثر و حداقل طول فنر  
 حین نوسان به ترتیب برابر  $۴۶\text{cm}$  و  $۳۴\text{cm}$  باشد و حداکثر زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر ابتدا از مکان  $x_1 = ۳\text{cm}$  عبور و سپس برای اولین بار پس  
 از این لحظه از مکان  $x_2 = ۳\sqrt{۲}\text{cm}$  عبور کند،  $۰/۸۵$  ثانیه باشد، در این صورت مسافت  $۷۲\text{cm}$  را در چه زمانی بر حسب ثانیه طی می‌کند؟



(۱)  $۳/۶$

(۲)  $۲/۴$

(۳)  $۴/۸$

(۴)  $۱/۲$

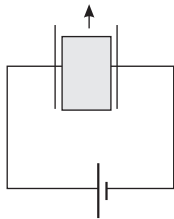
۸۱- اختلاف پتانسیل دو صفحه در یک خازن را  $6V$  افزایش می‌دهیم و بار الکتریکی ذخیره شده در آن  $2\mu C$  افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

(۱)  $\frac{1}{12}$

(۲)  $12$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $3$



۸۲- در شکل مقابل با خارج کردن دی الکتریک از بین صفحات خازن، چند مورد از کمیت‌های زیر افزایش می‌یابد؟

الف) میدان الکتریکی بین صفحات

ب) بار الکتریکی

پ) انرژی خازن

۲) ۲ مورد

۱) ۳ مورد

۴) هیچ یک از کمیت‌های ذکر شده افزایش نمی‌یابد.

۳) ۱ مورد

۸۳- بار خازنی به ظرفیت  $20\mu F$  برابر  $50\mu C$  است. در ابتدا یک عایق با ثابت دی‌الکتریک  $\kappa = 5$  به ضخامت  $10\text{cm}$  بین صفحات خازن را کاملاً پر کرده

است. اگر خازن را از باتری جدا کرده و مادهٔ دی‌الکتریک بین صفحات خازن را کاملاً خارج کنیم و همزمان فاصلهٔ صفحات خازن را به  $40\%$  درصد حالت اول

کاهش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱)  $125$  - کاهش

(۲)  $125$  - افزایش

(۳)  $62/5$  - کاهش

(۴)  $62/5$  - افزایش

۸۴- مقدار بار یک خازن تخت را  $5\mu C$  تغییر می‌دهیم که در اثر آن اختلاف پتانسیل دو سر خازن دو برابر می‌شود، به ترتیب از راست به چپ مقدار انرژی و

میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چه تغییری می‌کنند؟ (ظرفیت خازن ثابت است)

(۱) دو برابر می‌شود - ثابت می‌ماند.

(۲) دو برابر می‌شود - دو برابر می‌شود.

(۳) چهار برابر می‌شود - ثابت می‌ماند.

(۴) چهار برابر می‌شود - دو برابر می‌شود.



## ۸۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) با اعمال اختلاف پتانسیل الکتریکی به دو سر یک رسانا، پروتون‌های این جسم در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شوند.

ب) اندازه سرعت سوق در یک رسانای فلزی در مقایسه با تندی کاتوره‌ای الکترون‌های آزاد بسیار کمتر است.

پ) اگر مقداری بار الکتریکی به یک رسانای فلزی دوکی شکل بدهیم، پتانسیل الکتریکی در نقاط نوک تیز رسانا بیشتر از سایر نقاط خواهد بود.

ت) با قرار دادن یک رسانای خنثی در یک میدان الکتریکی خارجی، میدان الکتریکی ناشی از بار توزیع شده در سطح خارجی جسم، اثر میدان الکتریکی

خارجی درون رسانا را تقویت می‌کند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸۶- به دو سر یک رسانا، باتری وصل کرده‌ایم و تا مدت زمان خالی شدن کامل باتری، حداکثر  $1/8 \times 10^{22}$  الکترون از سطح رسانا عبور می‌کند. اگر جریان

الکتریکی متوسط عبوری از سطح رسانا  $4A$  باشد، باتری پس از چند ساعت کار کردن مداوم خالی می‌شود؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

(۱) ۴

(۲) ۳

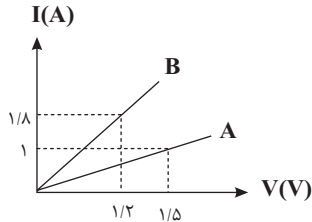
(۳) ۲

(۴) ۱

۸۷- شکل مقابل نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل را برای دو رسانای A و B نشان می‌دهد. اگر این

دو رسانا به ترتیب به اختلاف پتانسیل‌های  $۱۲۰V$  و  $۹۰V$  متصل شوند، در مدت زمان معین، تعداد الکترون‌های

شارش یافته در رسانای B چند برابر تعداد الکترون‌های شارش یافته در رسانای A می‌باشد؟



$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

$$\frac{27}{16} \quad (2)$$

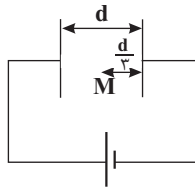
$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

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

۸۸- مطابق شکل زیر یک الکترون از مجاورت صفحه مثبت خازن با تندی  $1000 \frac{m}{s}$  در راستای افق به سمت راست پرتاب می‌شود و در نقطه M جهت حرکت

آن عوض می‌شود، اگر پایانه‌های باتری را با هم جابه‌جا و ولتاژ باتری را ۲ برابر کنیم و الکترون را با همان تندی از مجاورت صفحه منفی خازن به سمت

صفحه مثبت در راستای افقی پرتاب کنیم، الکترون با چه تندی بر حسب  $\frac{m}{s}$  به صفحه مثبت می‌رسد؟ (از وزن الکترون صرف‌نظر کنید).



(۱)  $1000\sqrt{2}$

(۲) ۲۰۰۰

(۳)  $1000\sqrt{7}$

(۴) ۱۵۰۰

۸۹- خازنی که فاصله بین صفحات آن به طور کامل از یک دی الکتریک با ثابت  $\kappa = ۴$  پر شده است را شارژ و سپس از مولد جدا می کنیم. اگر در این حالت

۱/۱۸ نانو کولن بار از صفحه منفی خازن جدا و به صفحه مثبت خازن منتقل کنیم، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن ۵۰۰۰ نیوتون بر کولن تغییر

می کند، مساحت هریک از صفحات خازن چند سانتی متر مربع است؟  $(\epsilon_0 = ۸/۸۵ \times ۱۰^{-۱۲} \frac{F}{m})$

(۱) ۲۰۰

(۲) ۱۰۰

(۳)  $\frac{۲۰۰}{۳}$ (۴)  $\frac{۱۰۰}{۳}$

---

۹۰- بار ذخیره شده در یک باتری ۱۲ ولتی برابر با ۲۰ آمپر - دقیقه است. دو سر یک مقاومت را به این باتری متصل می‌کنیم. اگر جریان عبوری از باتری تا

زمان تخلیه آن ۵ میلی‌آمپر باشد، در این مدت باتری چند ژول انرژی به مدار می‌دهد؟

(۱) ۱۴۴۰۰

(۲) ۷۲۰۰

(۳) ۳۶۰۰

(۴) ۲۸۸۰۰

۱۰۱- با توجه به ترکیبات «سیلیس ( $\text{SiO}_2(\text{s})$ ) و کربن دی اکسید جامد ( $\text{CO}_2(\text{s})$ ) به دو پرسش زیر پاسخ دهید.

نوع جامد هر ترکیب در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ به درستی مشخص شده است؟

(۱) مولکولی - مولکولی

(۲) کووالانسی - مولکولی

(۳) کووالانسی - کووالانسی

(۴) یونی - مولکولی

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۹)

## ۱۰۲ - سختی کدام ترکیب (در حالت جامد) بیشتر است و علت آن چیست؟

(۱)  $\text{SiO}_2$  - زیرا همهٔ اتم‌ها با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.

(۲)  $\text{SiO}_2$  - زیرا پیوند کووالانسی بین اتم‌ها در این جامد قوی‌تر است.

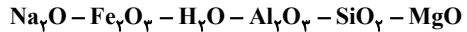
(۳)  $\text{CO}_2$  - زیرا اتم‌ها با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.

(۴)  $\text{CO}_2$  - زیرا پیوند کووالانسی بین اتم‌ها در این جامد قوی‌تر است.



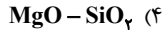
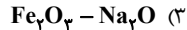
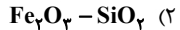
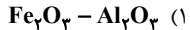
(۱)  $\text{CO}_2$  ریزوپیتوم مواد آتشی بین آنها در این جاست نویز است.

۱۰۳- برخی مواد سازنده نوعی خاک رس در زیر معرفی شده‌اند. با توجه به آنها به ترتیب پاسخ درست دو پرسش زیر در کدام گزینه مشخص شده است؟



الف) ساختار الماس مشابه کدام ترکیب است؟

ب) سرخ فام بودن این نوع خاک رس را به وجود کدام ماده نسبت می‌دهید؟



(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۲)

۱۰۴- درستی و نادرستی عبارت زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- سیلیس پس از اکسیژن، فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

- سیلیسیم و کربن در یک گروه بوده، بنابراین می توان گفت ساختار اکسید آنها مشابه یکدیگر است.

- عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند، دو عنصری که از آنها تاکنون یون تک اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

- سیلیس برخلاف کربن دی اکسید، شامل مجموعه ای از اتم های بسیار است که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.

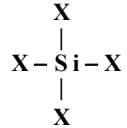
(۱) نادرست - درست - درست

(۲) نادرست - نادرست - درست - درست

(۳) درست - نادرست - نادرست - درست

(۴) درست - نادرست - درست - نادرست

۱۰۵- در ارتباط با شکل زیر که مربوط به بخشی از شبکه بلور یک جامد کووالانسی است، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) اگر به جای  $\text{X}$ ،  $\text{O}$  قرار بگیرد و ماده خالص باشد، ماده‌ای شفاف ایجاد می‌شود.

(۲) اگر به جای  $\text{X}$ ،  $\text{Si}$  قرار گیرد، ماده‌ای براق و رسانای جریان برق ایجاد می‌شود.

(۳) اگر به جای  $\text{X}$ ،  $\text{O}$  قرار گیرد، آنتالپی پیوندهای موجود در آن بیشتر از آنتالپی پیوندهای موجود در سیلیسیم خالص است.

(۴) اگر به جای  $\text{X}$ ،  $\text{Si}$  قرار گیرد، در یک مول از آن، ۴ مول پیوند اشتراکی وجود خواهد داشت.

(۱) اگر به جای  $SiH_4$  گاز تیرا، در یک مول از آن، ۲ مول پیوند استرایی وجود خواهد داشت.

۱۰۶- درصد جرمی آب در یک نمونه مرطوب از خاک رس برابر ۴۰٪ است. اگر طی پختن سفالینه‌های ساخته شده از این خاک، نیمی از آب موجود در آن

تبخیر شود، درصد جرمی سیلیس موجود در این ماده چند برابر شده و یک نمونه  $1/8$  کیلوگرمی از خاک به دست آمده شامل چند مول آب خواهد بود؟

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

(۱)  $25 - 1/5$

(۲)  $20 - 1/5$

(۳)  $25 - 1/25$

(۴)  $20 - 1/25$

۱۰۷- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است و مقاومت فشاری آن ۱۰۰ برابر فولاد است.

(ب) یک روش ساده برای تهیه گرافیت، استفاده از گرافن و نوارچسب نازک برای جداکردن لایه‌هایی از آن است.

(پ) گرافن همانند گرافیت دارای چینش اتمی دوبعدی بوده و رسانای جریان برق است.

(ت) در ساختار گرافن هر اتم کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.

(۱) آ و ب

(۲) پ و ت

(۳) آ و پ

(۴) ب و ت

(۱) الف و ب

(۲) پ و ت

(۳) ب و پ

(۴) الف و ت

به حالت مایع خواهد بود.

ت) این مولکول در مقایسه با  $F_2$  (که جرم مولی مشابهی با  $AB$  دارد) در گستره دمایی بیشتری

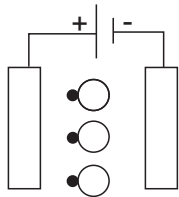
پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی این مولکول، رنگ قرمز مربوط به اتم  $A$  است.

ب) این مولکول در حالت گازی، رسانای جریان برق است.

الف) این مولکول می تواند  $HBr$  باشد.

۸۰۱- با توجه به شکل داده شده که جهت گیری مولکولی را در میدان الکتریکی نشان می دهد، کدام موارد درست هستند؟

A B  
( ● ○ )



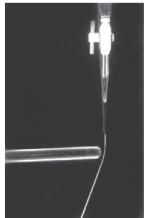
۱۰۹- در ارتباط با شکل‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ممکن است در ساختار مولکول سازنده مایع سازنده شکل (۲) بار جزئی مثبت ( $\delta+$ ) و منفی ( $\delta-$ ) ببینیم.

(۲) رفتار مایع شکل (۱) در میدان الکتریکی همانند مولکول‌های آمونیاک است.

(۳) اگر مولکول سازنده مایع شکل (۲)،  $AX_3$  باشد، با رعایت قاعده هشتایی نسبت جفت  $e$  ناپیوندی به پیوندی آن ۲ است.

(۴) موادی که در میدان الکتریکی رفتاری همانند ماده شکل (۱) دارند، برخلاف شکل دیگر همگی از اتم‌های غیریکسان ساخته شده‌اند.



شکل (۱)



شکل (۲)

۱۱۰- شکل زیر نوعی فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد،

کدام مطالب در مورد آن نادرست هستند؟

(آ) سردکننده با خنک کردن شاره A، مجدداً آن را به سمت برج گیرنده می‌فرستد.

(ب) شاره A در دمایی بین نقطه ذوب و نقطه جوش خود قرار دارد و اگر جای آن با شاره B عوض شود، مشکل خاصی پیش نخواهد آمد.

(پ) شاره A، در مقایسه با شاره‌ای که به بخار داغ تبدیل می‌شود، باید در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی بماند.

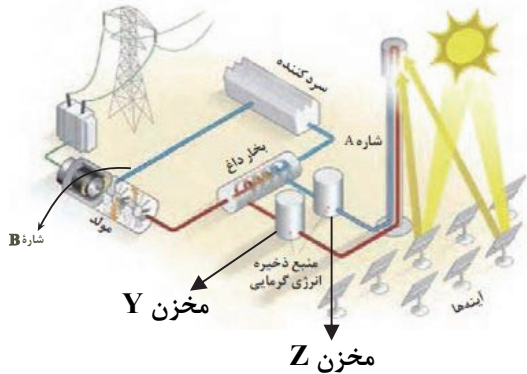
(ت) اختلاف دمای شاره A، بین دو مخزن Y و Z می‌تواند تا  $500^{\circ}\text{C}$  باشد.

(۱) آ - ب

(۲) آ - پ

(۳) پ - ت

(۴) ب - ت





## ۱۱۱ - کدام گزینه درست است؟

(۱) بیشترین کاربرد نفت خام تامین گرما و انرژی الکتریکی است.

(۲) بازیافت فلز آهن ردپای کربن دی اکسید را برخلاف سرعت گرمایش جهانی کاهش می‌دهد.

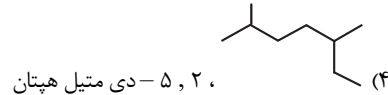
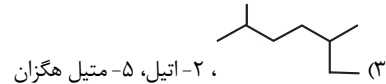
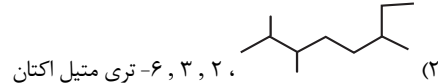
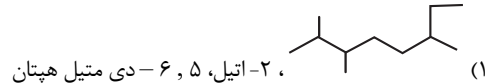
(۳) غلظت فلزاتی مثل منگنز و کبالت در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.

(۴) به فرایند تبدیل وسایل فلزی به سنگ معدن استخراج می‌گویند.

## ۱۱۲ - کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ساختار مولکول پنتان، تعداد ۱۲ پیوند C-H وجود دارد.
- (۲) بین دو هیدروکربن گریس و وازلین، گریس جرم مولی و گرانیوی کمتری دارد.
- (۳) در نفت خام علاوه بر هیدروکربن‌های خطی و شاخه‌دار، ترکیب‌های حلقوی و آروماتیک نیز وجود دارد.
- (۴) اگر در آلکانی نسبت شمار اتم‌های «هیدروژن به کربن»،  $\frac{2}{4}$  باشد، برای سوختن کامل هر مول از آن،  $\frac{15}{2}$  مول اکسیژن لازم است.

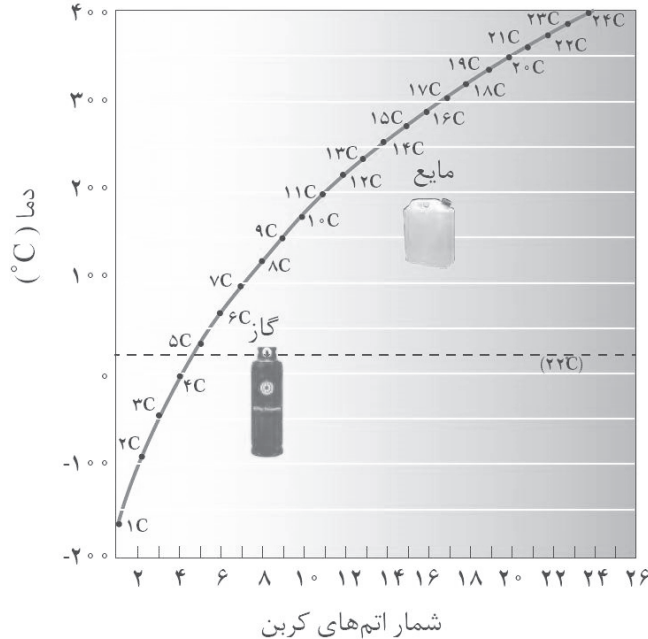
۱۱۳- نام کدام ترکیب به درستی بیان شده و جرم مولی آن با جرم مولی نفتالن برابر است؟ ( $C=12, H=1: g.mol^{-1}$ )



#### ۱۱۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) اینکه برای جلوگیری از خوردگی فلزها، آن‌ها را در آلکان مایع قرار می‌دهند به ویژگی سیرشده بودن آلکان اشاره دارد.
- (۲) اگر تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در نوعی آلکان زنجیری سیرشده برابر ۶ باشد، از این هیدروکربن به عنوان سوخت فندک استفاده می‌شود.
- (۳) گرانیوی آلکان  $C_{12}H_{26}$  از گرانیوی آلکانی که نسبت شمار اتم‌های H به C در آن ۲/۴ باشد، کمتر است.
- (۴) در دسته‌ای از هیدروکربن‌ها که با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی اتم هیدروژن افزایش می‌یابد، تمام پیوندهای کربن – کربن ساده و یگانه هستند.

۱۱۵- با توجه به نمودار زیر که مربوط به نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر است، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟



(الف) اولین آلکان راست زنجیر مایع در دمای اتاق با ۲، ۲- دی متیل

پروپان همپار است.

(ب) آلکانی که فقط دو پیوند کربن - کربن دارد در دمای ۲۷۴K مایع

است.

(پ) آلکانی راست زنجیر با ۲۸ پیوند کربن - هیدروژن نقطه جوش

بالتری از آلکانی راست زنجیر با ۱۱ پیوند کربن - کربن دارد.

(ت) تفاوت درصد جرمی کربن و هیدروژن در آلکان با نقطه جوش

۴۷۳K برابر با همین تفاوت درصدی در ۳- اتیل، ۵، ۵- دی متیل

اوکتان است.

۱ (۲)

۲ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۱۶- اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن نفتالن گروه متیل قرار گیرد کدام ویژگی مولکول کاهش می‌یابد و تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول به دست

آمده با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول حاصل از هیدروژن‌دار کردن بنزن، برابر با تعداد اتم‌های هیدروژن کدام مولکول می‌باشد؟

$$(C = 12, H = 1 \text{ g.mol}^{-1})$$

(۱) نقطه جوش - ششمین عضو آلکان‌ها

(۲) گشتاور دوقطبی - سیکلوهگزان

(۳) درصد جرمی کربن - پنجمین عضو آلکن‌ها

(۴) فراریت - سیکلوپنتان

## ۱۱۷ - کدام مورد نادرست است؟

- (۱) نام هیدروکربنی با ساختار فرمولی  $\text{C}_3\text{H}_7(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$  می‌تواند ۲، ۵- دی متیل هگزان باشد.
- (۲) گازی که در کشاورزی از آن به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- (۳) در واکنش تهیه هگزان مایع از ۱- هگزن مایع، با استفاده از گاز  $\text{H}_2$ ، از فلز نیکل به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.
- (۴) در تهیه آهن از واکنش  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO(g)}$  و سیلیسیم از واکنش  $\text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow$ ، آهن و سیلیسیم تولید شده حالت فیزیکی مشابه دارند.

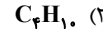
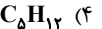




(۲) جایگزینی نفت با زغال سنگ در طبیعت سبب تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

۱۱۹- بر اثر سوختن کامل ۱۰ گرم از مخلوط هیدروکربنی که حاوی ۶۰ درصد جرمی اتان و بقیه آن نوعی آلکان دیگر است، ۲۸/۶ گرم کربن دی اکسید و

۱۹/۸ گرم بخار آب تولید می‌شود. فرمول مولکولی آن آلکان کدام است؟ ( $\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-۱}$ )



۱۲۰- در یک هیدروکربن غیر حلقوی دارای پیوندهای یگانه و دوگانه با فرمول مولکولی  $C_nH_{2n-6}$  نسبت تعداد پیوندهای  $C-H$  به  $C-C$  برابر ۶ است. بر

اثر سوختن کامل ۱۳۲ گرم از این هیدروکربن چند گرم آب تولید می‌شود؟ ( $C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-1}$ )

۵۴ (۱)

۱۰۸ (۲)

۱۶۲ (۳)

۲۱۶ (۴)

۱۳۱- اگر  $g'(2) = 3$  ,  $g(2) = 5$  و  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(5+h) - f(5)}{h} = 4$  باشد، آنگاه مشتق تابع  $h(x) = (f \circ g)(x)$  در نقطه  $x = 2$  کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی فرداد ۱۴۰۴)

(۱) ۱۲

(۲) -۱۲

(۳) ۱۵

(۴) -۱۵

۲۳-۳

۱۳۲- مشتق تابع  $f(x) = \frac{2x-3}{4-5x^2}$  کدام است؟

$$f'(x) = \frac{-2 \cdot x^2 - 3 \cdot x + 8}{(4-5x^2)^2} \quad (1)$$

$$f'(x) = \frac{-1 \cdot x^2 - 3 \cdot x + 8}{(4-5x^2)^2} \quad (2)$$

$$f'(x) = \frac{1 \cdot x^2 - 3 \cdot x + 8}{(4-5x^2)^2} \quad (3)$$

$$f'(x) = \frac{2 \cdot x^2 - 3 \cdot x + 8}{(4-5x^2)^2} \quad (4)$$

$$(4 - 5x^2)^2$$

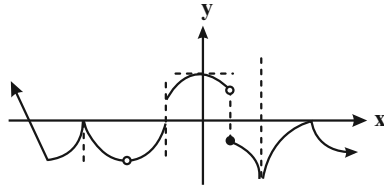
۱۳۳- نمودار تابع  $y = f(x)$  به شکل زیر است. تابع  $f$  در چند نقطه مشتق ناپذیر است؟

(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۶



(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۴)

۱۳۴- اگر  $f(x) = x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)$  باشد، مقدار  $f'(-4)$  کدام است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۴۸

(۳) -۲۴

(۴) -۴۸

۱۳۵- آهنگ متوسط تابع  $y = x^2 + 9x + 8 + \frac{1}{x}$  در بازه  $\left[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right]$  چقدر از آهنگ لحظه‌ای آن در وسط بازه کمتر است؟

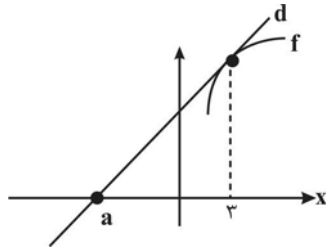
(۱)  $\frac{1}{9}$

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳)  $\frac{64}{9}$

(۴)  $\frac{17}{4}$

۱۳۶- خط  $d$  در نقطه‌ای با طول  $x = 3$  بر نمودار تابع  $f(x) = -x^2 + 10x - 2$  مماس است، با توجه به شکل مقدار  $a$  (طول نقطه برخورد خط  $d$  با محور  $x$  ها) کدام است؟



(۱)  $\frac{3}{4}$

(۲)  $-\frac{7}{4}$

(۳)  $\frac{7}{4}$

(۴)  $-\frac{2}{4}$



۱۳۷- مشتق مرتبه دوم تابع  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt[3]{x}$ ، برابر با کدام گزینه است؟

(۱)  $\frac{7}{3}x\sqrt[3]{x}$

(۲)  $\frac{11}{3}\sqrt[3]{x}$

(۳)  $\frac{7}{3}\sqrt[3]{x}$

(۴)  $\frac{28}{9}\sqrt[3]{x}$

۱۳۸- تابع با ضابطه  $y = \frac{ax-8}{x-2}$  مفروض است. اگر منحنی این تابع بر خط  $y = x + 2$  مماس باشد، آنگاه مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) -۲

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) -۴

۱۳۹- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} a[x] + bx^2 & x \geq -1 \\ \frac{1}{x} + cx & x < -1 \end{cases}$  همواره مشتق پذیر باشد، مقدار  $f(1)$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است)

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) -۲

(۴) ۲

$$\left( \left( \sqrt{x+1} \right) - \left( \sqrt{x-1} \right) \right)$$

$$|x^2 - 4|$$

۱۴۰- اگر  $f(x) = \frac{|x^2 - 4|}{[x]}$ ، حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \left( f\left(\frac{4x+1}{2x-1}\right) - f\left(\frac{4x-1}{2x+1}\right) \right)$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است)

(۱) ۳

(۲) ۹

(۳) -۳

(۴) -۹

۱۴۱- مساحت مثلث  $ABC$  با رئوس  $A(۲, -۳)$ ،  $B(۴, ۱)$  و  $C(۳, -۴)$  کدام است؟

(۱) ۳

(۲)  $۳\sqrt{۵}$

(۳) ۶

(۴)  $۶\sqrt{۵}$

$$6\sqrt{5} \quad (2)$$

۱۴۲- فاصله نقطه برخورد دو خط  $x + 2y = 4$  و  $y - 2x = 3$  از نیمساز ناحیه اول و سوم محورهای مختصات کدام است؟

$$\frac{13\sqrt{5}}{2} \quad (1)$$

$$\frac{13}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

$$\frac{13\sqrt{2}}{10} \quad (3)$$

$$\frac{13\sqrt{5}}{10} \quad (4)$$

---

۳۴۱- اگر فاصله خط  $3x - 4y + 6 = 0$  از نقطه  $(3, k)$  برابر ۱ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای  $k$  کدام است؟

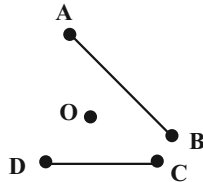
(۱) ۵

(۲) ۷/۵

(۳) ۱۲

(۴) ۱۵/۵

۱۴۴- مطابق شکل زیر، فاصله نقطه  $O$  از چهار نقطه  $A, B, C, D$  یکسان و برابر ۵ می باشد. اگر طول پاره خط  $AB$  و  $CD$  به ترتیب ۸ و ۶ باشد، مجموع فواصل



نقطه  $O$  از این دو خط کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۷

(۳) ۴

(۴) ۵



۵ (۲)

۱۴۵- نقاط  $A(۱,۲)$  ،  $B(a-۳,۵)$  و  $C(۶,a)$  در یک راستا قرار دارند، مجموع مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟

۸ (۱)

۷ (۲)

۶ (۳)

۵ (۴)

(۲) ۵

۱۴۶- اگر نقطه  $A(2,1)$  رأس مستطیلی با دو ضلع مجاور به معادلات  $3x + y = 5$  و  $ax + 3y = 9$  باشد، مساحت آن مستطیل کدام است؟

(۱)  $1/2$

(۲)  $1/6$

(۳)  $1/8$

(۴)  $2/4$

۲/۴ (۴)

۱۴۷- نقطه A وسط پاره خط CD قرار دارد و در معادله  $y = 4x + 4$  صدق می‌کند. اگر  $C : (6, m - 1)$  و  $D : (-2m, 3)$  باشد، آنگاه m کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{10}$

(۲)  $\frac{9}{34}$

(۳)  $\frac{34}{9}$

(۴)  $\frac{10}{3}$

۱۴۸- عرض از مبدأ نیمساز خطوط  $3x - 4y = 4$  و  $12x + 5y = 9$ ، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

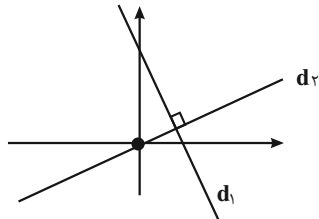
(۱)  $-\frac{1}{11}$

(۲)  $-\frac{3}{11}$

(۳)  $-\frac{11}{4}$

(۴)  $-\frac{1}{4}$

۱۴۹- خط  $d_1$  با شیب ۲- مفروض است. اگر  $d_1 \perp d_2$  و مساحت ناحیه محصور بین این دو خط و محور عرض‌ها برابر با ۲۰ باشد، مجموع طول و عرض نقطه برخورد دو خط مذکور کدام است؟



۴ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

---

۱۵۰- با دانستن  $AB = c$  ،  $AC = b$  و  $AH = h$  ، چند مثلث غیر هم نهشت برای شکل  $ABC$  قابل فرض است؟  $(AH \perp BC)$

(۱) صفر یا یک

(۲) صفر یا دو

(۳) صفر، یک یا دو

(۴) یک، دو یا بی شمار

۱۶۱- عناصر ..... در بافت‌های سالم بدن وجود دارند و تغییر در مقادیر نرمال آنها باعث ایجاد عارضه می‌شود.

(۱) غیراساسی

(۲) اصلی

(۳) اساسی

(۴) جزئی

(۱) غیر اساسی

(۱) اصلی

(۱) اساسی

(۱) جزئی

۱۶۲- چند مورد از عناصر زیر جزو عناصر فرعی شمارش می‌شوند؟

کربن - منیزیم - سلنیم - گوگرد - کلر - منگنز - ید - فسفر - آهن

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۲



۱۶۳- تعیین نقشه ژئوشیمیایی عناصر، چه کاربردی دارد؟

الف) تعیین غلظت کلارک عناصر در مناطق مختلف زمین

ب) معرفی مناطق احتمالی دارای بیشترین خطر بیماری

ج) تعیین عوامل زمین‌شناسی مؤثر بر ایجاد بیماری‌ها

د) معرفی روش مؤثر برای درمان بیماری‌های زمین‌زاد

۱) ب و ج

۲) ب و د

۳) الف و ب

۴) ج و د

(۱) ب و ج

(۱) ب و د

(۱) الف و ب

(۱) ج و د

۱۶۴- کدام عنصر از طریق تنفس و غذا به بدن انتقال می‌یابد؟

(۱) سرب

(۲) آرسنیک

(۳) کادمیم

(۴) تمام موارد

## ۱۶۵- کدام گزینه در ارتباط با فلورسیس دندان نادرست است؟

- (۱) سبب ایجاد لکه‌های تیره بر روی دندان می‌شود.
- (۲) در صورتی که میزان فلئور آب ۲ تا ۸ برابر مقدار معمول باشد، ایجاد می‌شود.
- (۳) با کاهش میزان ورود فلئور به بدن و با گذشت زمان اثرات این عارضه برطرف می‌شود.
- (۴) نوشیدن آب‌های عبوری از مجاورت کانی فلئوریت سبب تشدید آن می‌شود.

(۱) پوشیدن آب‌های عبوری از مجاورت دانی فلوئوریت سبب تشدید آن می‌شود.

**۱۶۶- بنیان شیمیایی کدام کانی با سایرین تفاوت بیشتری دارد؟**

(۱) اورپیمان

(۲) منیزیت

(۳) سینابر

(۴) اسفالریت

(۱) اورپیما

(۱) منیر

(۱) سینا

(۱) اسفندی

۱۶۷- طبق کتاب درسی شناخت توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها و راهکارهای مقابله با آن از مباحث نوین در کدام شاخه است؟

(۱) زمین‌شناسی زیست محیطی

(۲) زمین‌شناسی پزشکی

(۳) رسوب‌شناسی محیطی

(۴) زمین‌شناسی اقتصادی

## ۱۶۸ - کدام موارد درست است؟

- (الف) افرادی که در کارخانه‌های تولید شیشه مشغول به کار هستند، در معرض ابتلا به بیماری سیلیکوسیس قرار دارند.
- (ب) عنصر سلنیم از طریق آنزیم‌های حاوی این عنصر، با از بین بردن سوپراکسیدها باعث درمان سرطان می‌شود.
- (ج) فشارخون بالا و بی‌نظمی ضربان قلب از عوارض ازدیاد منیزیم در بدن است.
- (د) فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل‌های بارانی مناطق گرمسیری از اثرات مثبت توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها است.

(۱) الف و ج

(۲) الف و د

(۳) الف و ب

(۴) ج و د

(۱) الف و ج

(۱) الف و د

(۱) الف و ب

(۱) ج و د

## ۱۶۹ - کدام گزینه نادرست است؟

(۱) کانی فلوئوریت در خمیر دندان‌ها، کاربرد دارد.

(۲) نمک درمانی برای بعضی بیماری‌های پوستی و تیروئید رایج شده است.

(۳) در صنایع آرایشی، کرم‌های ضدآفتاب، تالک، میکا و رس‌ها کاربرد دارند.

(۴) کانی‌های رسی با عبور از دستگاه گوارش میزان جذب پرتو ایکس را افزایش می‌دهد.

(۱) کانی‌های رسی با عبور از دستگاه کوارس میزان جذب پرتو ایکس را افزایش می‌دهند.

۱۷۰- فراوان‌ترین عنصر فلزی در بدن انسان، در ترکیب اصلی کدام کانی یافت می‌شود؟

(۱) فلوئوریت

(۲) منیزیت

(۳) رالگار

(۴) اسفالریت

Telegram: @konkur\_in