

۲۱ فروردین ماه ۱۴۰۵

آزمون ویژه

دوازدهم تجربی ✍️

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
اجباری	زیست شناسی ۳- پیشروی نرمال	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۳- پیشروی نرمال	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
	شیمی ۳- پیشروی نرمال	۱۰	۳۱-۴۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۳- پیشروی نرمال	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵ دقیقه
اختیاری	زیست شناسی ۳- پیشروی سریع	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰ دقیقه
	فیزیک ۳- پیشروی سریع	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵ دقیقه
	شیمی ۳- پیشروی سریع	۱۰	۷۱-۸۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۳- پیشروی سریع	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵ دقیقه

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [zistkanoon2](https://www.zistkanoon2.com) @ مراجعه کنید.

آزمون متابولیسم: زیست ۳ صفحه‌های ۶۳ تا ۹۰

۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

« هر ترکیب آلی دوفسفاته که در اولین مرحله گلیکولیز تولید می‌شود، »

(الف) پس از تجزیه شدن، به قندهای تک‌فسفاته تبدیل می‌شود.

(ب) در تولید رایج‌ترین شکل انرژی یاخته نقش دارد.

(ج) نمی‌تواند در ساختار نوعی نوکلئیک اسید مشاهده شود.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) صفر

۲- مطابق مطالب کتاب درسی، در رابطه با وقوع مراحل اول و سوم از فرایند تنفس هوازی، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) طی مرحله اول، بلافاصله پس از اکسایش ترکیب سه‌کربنه تک‌فسفاته، فسفات آزاد سیتوپلاسم کاهش می‌یابد.

(۲) طی مرحله سوم، بلافاصله پس از تولید مولکول استیل کوآنزیم A، نوعی ترکیب چهارکربنه به مصرف می‌رسد.

(۳) طی مرحله اول، بلافاصله پیش از تولید پیرووات، از سطح انرژی نوعی مولکول اسیدی تک‌فسفاته کاسته می‌شود.

(۴) طی مرحله سوم، بلافاصله پس از تولید دومین کربن‌دی‌اکسید، مولکولی با استیل کوآنزیم A ترکیب می‌شود، تولید می‌شود.

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره زنجیره انتقال الکترون راکیزه در یک یاخته مژک‌دار لوله فالوپ زنی سالم درست است؟

(۱) هر ترکیب انتقال‌دهنده الکترون‌ها با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای داخلی راکیزه در تماس می‌باشد.

(۲) هر یک از حامل‌های الکترون حاصل از قندکافت همانند چرخه کربس، توسط نوعی پمپ اکسید می‌شود.

(۳) پمپ‌کردن پروتون‌ها به بخش داخلی راکیزه توسط نوعی پروتئین با خاصیت ترابری و آنزیمی انجام می‌شود.

(۴) اکسایش هر مولکول NADH در نهایت موجب تشکیل یک مولکول آب در فضای داخلی میتوکندری می‌شود.

۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در یوکاریوت‌ها، هر تنفسی که تولید نمی‌کند، الزاماً»

(۱) CO_2 - برخلاف چرخه کربس، توانایی تولید FADH_2 ندارد.

(۲) ATP - همانند تنفس هوازی، بخشی از فرایندهای آن در میتوکندری صورت می‌گیرد.

(۳) CO_2 - برخلاف اکسایش پیرووات، توانایی تولید NADPH ندارد.

(۴) ATP - همانند تخمیر الکلی، توانایی تولید مولکول دو کربنه دارد.

۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می کند؟



«در ارتباط با ساخت مولکول ATP از مولکول کراتین فسفات در یاخته های انسان،»

- ۱) در آنزیم انجام دهنده این فرایند جایگاه های فعال برای اتصال به دو نوع پیش ماده مختلف، وجود دارد.
- ۲) این فرایند در همه یاخته هایی که کمک کننده به حرکت خون به سمت قلب هستند، مشاهده می شود.
- ۳) تنها روشی از ساخت آدنوزین تری فسفات است که بدون نیاز به انرژی حاصل از انتقال الکترون صورت می گیرد.
- ۴) فراورده های حاصل از این واکنش، در تعیین ترکیب شیمیایی مایع خروجی از مجاری جمع کننده کلیه، نقش مهمی دارند.

۶- کدام گزینه در خصوص یک زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته عضله سُرینی انسان نادرست است؟

- ۱) تمام الکترون هایی که از اولین جزء این زنجیره عبور می کنند، تنها از مولکول های NADH نشأت گرفته اند.
- ۲) در نتیجه اکسایش مولکول های $FADH_2$ ، یون های هیدروژن به فضای بین دو غشای میتوکندری منتقل می گردند.
- ۳) در این یاخته پذیرنده نهایی الکترون های حاصل از اکسایش حامل های الکترون تولید شده در تنفس هوازی، نوعی ماده آلی است.
- ۴) مولکولی در این زنجیره که فقط در تماس با بخش آبگریز غشای فسفولیپیدی است، در تولید نوعی پیش ماده برای چرخه کربس نقش دارد.

۷- در طیف های جذبی رنگیزه های فتوسنتزی ممکن نیست

- ۱) برابر شدن میزان جذب همه انواع رنگیزه ها با یک دیگر، مشاهده شود.
- ۲) سبزینه a در طول موج کمتری نسبت به سبزینه b جذب نور را آغاز کند.
- ۳) هم زمان با افزایش مقدار جذب در کاروتنوئیدها، از مقدار جذب سبزینه a کاسته شود.
- ۴) میزان جذب سبزینه های a و b، تنها در دو نقطه با یکدیگر برابر باشد.

۸- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- ۱) حداکثر اکسیژن آزاد شده در فتوسنتز، مربوط به طیف زرد - قرمز می باشد.
- ۲) اسپروژیر نوعی جلبک سبز رشته ای است که سبز دیسه های حلقوی و دراز دارد.
- ۳) در تمام بخش های طیف مرئی، اکسیژن تولید شده توسط اسپروژیر می تواند به مصرف مقاداری باکتری برسد.
- ۴) بلافاصله پس از رسیدن به طیف قرمز، میزان اکسیژن آزاد شده توسط فتوسنتز به صفر می رسد.

۹- در رابطه با تخمیر بی هوازی در گیاهان می توان گفت

- ۱) فقط نوعی از آن ها را می توان در یاخته های نگهبان روزنه مشاهده کرد.
- ۲) در انتهای فرایندهای تخمیری نوعی ماده تولید می شود که در شرایطی می تواند نقشی همانند سالیسیلیک اسید را در یاخته گیاهی ایفا کند.
- ۳) در گیاهانی با پارانشیم هوادار به ندرت رخ می دهد.
- ۴) تنها در گیاهانی که در شرایط غرقابی رشد می کنند، مشاهده می شود.

۱۰- در طی تبدیل نوعی مولکول پیرانرژی سه فسفات ایجاد می شود.



۱) مولکول ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات در مرحله مستقل از نور فتوسنتز

۲) مولکول آب به اکسیژن و پروتون در زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئیدها

۳) مولکول شش کربنی به مولکول چهار کربنی آغازگر واکنش در چرخه کربس

۴) قند گلوکز به قند شش کربنی دوفسفاته در جریان گلیکولیز

۱۱- در چند مورد از موارد زیر، وقوع همزمان دو واکنش مذکور تنها در یک گام از گام‌های فرایند قندکافت محتمل است؟

الف) شکستن پیوند اشتراکی و مصرف مولکول شش کربنه فاقد فسفات

ب) اکسایش نوعی قند و تولید حامل الکترونی واجد یک اتم هیدروژن

ج) مصرف مولکول‌های آب و تولید ناپایدارترین ترکیب در این فرایند

د) تولید ترکیبی واجد بیش از سه اتم کربن و مصرف مولکول دارای باز آلی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲- کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟



۱) اکسیژن‌هایی که وارد واکنش تشکیل آب نمی شوند، می توانند اثری همانند آنزیم مرگ برنامه ریزی شده بر یاخته بگذارند.

۲) برخی مواد موجود در واکوئول‌های یاخته‌های گیاهی، می توانند با انجام واکنش‌هایی با رادیکال‌های آزاد، اثر تخریبی آن‌ها را از بین ببرند.

۳) الکل نوعی رادیکال آزاد می باشد که با تخریب نوکلئیک اسیدهای راکیزه می تواند سبب بافت مردگی یاخته‌های کبدی شود.

۴) برخی جهش‌های ژنی در دناهای موجود در راکیزه، می توانند سبب کاهش عملکرد راکیزه در مقابله با رادیکال‌های آزاد شوند.

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« هر زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته‌های غلاف آوندی گیاه، به طور حتم »

۱) ذرت - در پی عبور الکترون از پروتئین‌هایی که با هر دو لایه غشا در تماس‌اند، ATP تولید می کند.

۲) گل رز - به دنبال اکسایش مولکول‌های حامل الکترون، انتقال فعال یون‌های H^+ را انجام می دهد.

۳) ذرت - الکترون‌های خود را از ترکیبات دارای ساختار نوکلئوتیدی دریافت می کند.

۴) گل رز - با الکترون‌های مولکولی فاقد کربن، اولین ساختار موجود در آن کاهش می یابد.

۱۴- در مرحله‌ای از واکنش‌های فتوسنتز که مشاهده دور از انتظار است.

(۱) وابسته به نور - یکی از فرآورده‌های نهایی واکنش فتوسنتز تولید می‌شود - کاهش فشار اسمزی مایعات موجود در فضای داخلی تیلاکوئید

(۲) مستقل از نور - بیشترین میزان مصرف شکل رایج انرژی در یاخته دیده می‌شود - عدم تغییر تعداد کربن و فسفات در ترکیبات سه کربنه

(۳) وابسته به نور - الکترون‌ها با عبور از آنتن‌های فتوسیستم ۱ به P_{700} می‌رسند - فعال شدن نوعی پروتئین غشایی و بزرگ

(۴) مستقل از نور - میزان فسفات‌های آزاد داخل یاخته افزایش می‌یابد - تولید شدن ترکیبات قندی تک‌فسفاته

۱۵- در غشای تیلاکوئید، ورود مواد به بستره خروج مواد از آن قطعاً
 (۱) برخلاف - بدون نیاز به نوعی انرژی انجام می‌شود.
 (۲) همانند - نیازمند به نوعی پروتئین انتقال دهنده مواد می‌باشد.
 (۳) برخلاف - در تأمین انرژی برای تولید ATP تأثیرگذار است.
 (۴) همانند - پس از ورود نور به طیف زرد-قرمز نسبت به قبل شدت می‌یابد.

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، در ارتباط با چرخه کالوین به طور قطع صحیح است؟

(۱) در طی این چرخه، ترکیبی که تعداد کربن و گروه‌های فسفاتش با مولکول مصرف شده در مرحله دوم گلیکولیز برابر باشد، تولید نمی‌شود.

(۲) به ازای تولید شدن ۱۲ عدد قند سه کربنه در چرخه کالوین، دو عدد از این مولکول‌ها در نهایت فقط برای تولید گلوکز به کار می‌روند.

(۳) در بخشی از این چرخه، ۱۰ عدد قند سه کربنه همزمان با آزاد کردن چهار گروه فسفات، به ۶ عدد ریبولوز بیس فسفات تبدیل می‌شوند.

(۴) همه انواع مولکول‌های آلی مصرف یا تولید شده در این چرخه، دارای اتم فسفر در ساختار خود می‌باشند.

۱۷- چند عبارت جمله مقابل را به درستی کامل می‌کنند؟ «گیاهان C_4 با گیاهان CAM دارند.»

الف) در زمان تثبیت CO_2 بار اول، تفاوت

ب) در زمان تثبیت CO_2 بار دوم، تشابه

ج) در مکان تثبیت CO_2 بار اول، تشابه

د) در مکان تثبیت CO_2 بار دوم، تفاوت

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸- با توجه به فرآیندهای ذکر شده در فصل ۵ و ۶ زیست دوازدهم، کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) در چرخه کالوین همانند گلیکولیز و برخلاف چرخه کربس، نوعی مولکول حامل الکترون مصرف می‌شود.
- (۲) در گلیکولیز همانند چرخه کربس و برخلاف چرخه کالوین، مولکولی که رایج‌ترین شکل انرژی است، تولید می‌شود.
- (۳) در چرخه کالوین همانند تخمیر لاکتیکی و برخلاف فرآیند اکسایش پیرووات، نوعی مولکول گیرنده الکترون تولید می‌شود.
- (۴) در گلیکولیز همانند چرخه کالوین و برخلاف فرآیند اکسایش پیرووات، مولکولی که رایج‌ترین شکل انرژی است، مصرف می‌شود.
- ۱۹- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با مهم‌ترین اندام فتوسنتزکننده در مقایسه گیاهان تک لپه و دولپه، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«این اندام در گیاهی با یاخته‌های غلاف آوندی فتوسنتزکننده، نسبت به نوع دیگر دارای است.»

- (۱) دسته‌های آوندی قطورتری
- (۲) یاخته‌های غلاف آوندی قطورتری
- (۳) پوشش لیپیدی نازک‌تری در سطح خود
- (۴) فضای بین یاخته‌ای کمتری در پارانشیم اسفنجی خود

۲۰- کدام عبارت درباره هر یاخته زنده‌ای که در عدم حضور نور به تثبیت کربن می‌پردازد، نادرست می‌باشد؟

- (۱) دارای نوکلئیک اسیدهایی با دو سر متفاوت و پیوند هیدروژنی در ساختار خود می‌باشند.
- (۲) کمبود الکترون خود را در تثبیت کربن، از نوعی ترکیب معدنی جبران می‌کنند.
- (۳) بدون نیاز به اندامک‌های غشا دار، زنجیره انتقال الکترون تشکیل می‌دهند.
- (۴) می‌توانند دارای توالی‌های نوکلئوتیدی یکسانی در برخی ژن‌های خود باشند.

فیزیک ۳: فصل های ۳ و ۴ صفحه های ۵۳ تا ۹۴

۲۱- معادله مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.1 \cos 4\pi t$ است. تندی متوسط نوسانگر در بازه

زمانی $t_1 = \frac{1}{80}$ s تا $t_2 = \frac{5}{120}$ s چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $\frac{6}{5}$

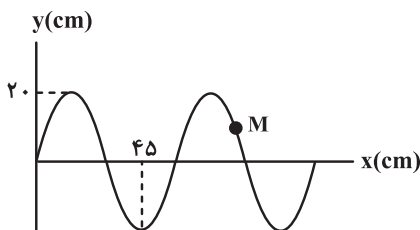
(۲) $\frac{6}{7}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{5}{6}$

۲۲- مطابق نمودار زیر، در یک ریسمان همگن، امواج عرضی با تندی ثابت v منتشر می‌شوند. تندی انتشار موج چند برابر نصف

بیشینه تندی ذره‌ای مانند M از ریسمان است؟



(۱) $\frac{4}{3\pi}$

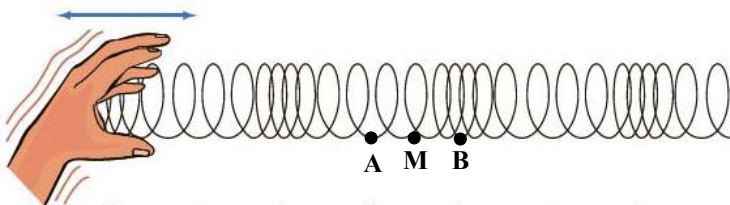
(۲) $\frac{3}{2\pi}$

(۳) $\frac{3}{\pi}$

(۴) $\frac{2}{3\pi}$

۲۳- تصویر لحظه‌ای فنر بلندی که در آن موج طولی منتشر شده است، در لحظه $t = 0$ به شکل زیر می‌باشد. در این لحظه، در نقطه A بیشترین بازشدگی و در نقطه B بیشترین جمع‌شدگی فنر رخ داده و نقطه M فاصله یکسانی از دو نقطه A و B دارد.

چه تعداد از موارد زیر درباره این نقاط درست است؟



(الف) اندازه جابه‌جایی نقاط A و B از مرکز تعادل با مقدار دامنه نوسان نقاط فنر برابر است.

(ب) نقطه M در این لحظه بیشترین مقدار

تندی خود را دارد.

(پ) شتاب دو نقطه A و M برابر است.

(ت) بیشترین شتاب متعلق به نقطه B است.

(ث) نقطه B دارای بیشترین انرژی جنبشی می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴- فاصله شنونده‌ای از چشمه صوت ساکنی ۲ برابر و همزمان توان چشمه نیز دو برابر می‌شود. تراز شدت صوت دریافتی توسط

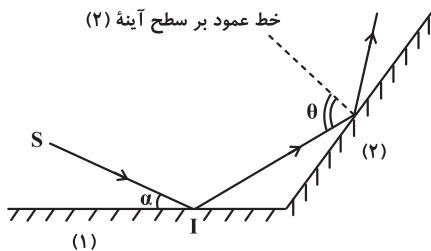
شنونده نسبت به قبل چگونه تغییر می‌کند؟ (از اتلاف انرژی در محیط صرف نظر کنید و $\log 2 \approx 0.3$)

- (۱) تغییر نمی‌کند.
- (۲) ۳ برابر می‌شود.
- (۳) ۳ دسی بل کاهش می‌یابد.
- (۴) ۳ دسی بل افزایش می‌یابد.

۲۵- ناظری با سرعت ثابت در حال دور شدن از یک منبع صوت ساکن است. کدام گزینه همواره درست است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) بسامد صوتی که می‌شنود به تدریج کم می‌شود و طول موج دریافتی به تدریج افزایش می‌یابد.
- (۲) بسامد صوتی که می‌شنود به تدریج افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی ثابت است.
- (۳) بسامد صوتی که می‌شنود ثابت و کمتر از بسامد منبع صوت است و طول موج دریافتی به تدریج افزایش می‌یابد.
- (۴) بسامد صوتی که می‌شنود ثابت و کمتر از بسامد منبع صوت است و طول موج دریافتی ثابت است.

۲۶- مطابق شکل زیر، پرتوی نور SI پس از بازتاب از دو آینه تخت (۱) و (۲) مسیر خود را طی می‌کند. اگر زاویه α را 5° کاهش

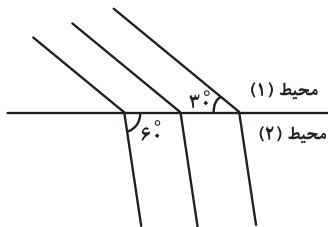


دهیم، زاویه θ چند درجه و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\alpha > 5^\circ$)

- (۱) 5° کاهش می‌یابد.
- (۲) 5° افزایش می‌یابد.
- (۳) 10° کاهش می‌یابد.
- (۴) 10° افزایش می‌یابد.

۲۷- شکل زیر، جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شوند. اگر بسامد چشمه این موج 20 Hz و اندازه اختلاف

تندی موج در این دو محیط $\frac{28}{17} \times 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، طول موج مربوط به جبهه‌های موج در محیط دوم چند میکرومتر است؟ ($\sqrt{3} \approx 1.7$)



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۰۰

۲۸- بازده لامپی با توان ورودی ۱۶۰۰ وات که در هر ثانیه 2×10^{21} فوتون با طول موج ۴۰۰ نانومتر گسیل می‌کند، چند درصد است؟

$$(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm} \text{ و } e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

(۱) ۳۱

(۲) ۴۶/۵

(۳) ۶۲

(۴) ۷۷/۵

۲۹- با توجه به مدل اتمی رادفورد، کدام یک از موارد زیر درست است؟



الف) این مدل می‌تواند پایداری حرکت الکترون‌ها در مدارهای اتمی و در نتیجه پایداری اتم‌ها را توضیح دهد.

ب) در این مدل، با تابش موج الکترومغناطیسی توسط الکترون، بسامد حرکت آن به تدریج افزایش می‌یابد.

پ) این مدل نمی‌تواند طیف خطی گسیل شده توسط اتم‌ها را توجیه کند.

ت) آزمایش ورقه نازک طلا توسط رادفورد نشان داد که چگالی هسته اتم بسیار کوچک است.

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

۳۰- نسبت بلندترین طول موج مرئی به کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش طیف گسیلی اتم هیدروژن کدام است؟

$$(1 = n_{\text{لیمان}}, n'_{\text{مرئی}} = 2, n'_{\text{فرابنفش}} = 3, \text{ پاشن } n' \text{ و } R = 0.01 \text{ nm}^{-1})$$

(۱) $\frac{5}{36}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{36}{5}$

شیمی ۳: فصل‌های ۳ و ۴

۳۱- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

- بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را ترکیب‌های گوناگون دو عنصر اکسیژن و سیلیسیم تشکیل می‌دهند.
- در چندضلعی‌هایی که در ساختار سیلیس وجود دارد، شمار اتم‌های اکسیژن و سیلیسیم نابرابر است.
- از آنجا که آنتالپی پیوند Si-O از Si-Si بیشتر است، Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به‌طور عمده به شکل سیلیس وجود دارد.
- در ساختار حلقه‌های یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌ها و اتم‌های هیدروژن بر روی ضلع‌ها قرار دارند.
- در گرافیت، نیروی جاذبه بین اتم‌ها در هر لایه، در مقایسه با نیروی جاذبه بین اتم‌های دو لایه مجاور کمتر است.

(۱) درست- نادرست- درست- درست- درست

(۲) نادرست- درست- درست- نادرست- درست

(۳) درست- نادرست- درست- درست- نادرست

(۴) نادرست- درست- درست- نادرست- نادرست

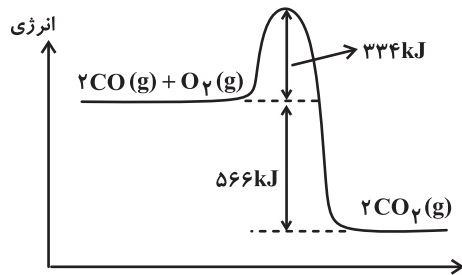
۳۲- با توجه به اطلاعات کتاب درسی در رابطه با دگرشکل‌های کربن، کدام گزینه درست است؟

- (۱) دلیل تفاوت چگالی بین گرافیت و الماس را می‌توان به عامل «تفاوت در آرایش اتم‌های کربن در ساختار آن‌ها» مرتبط دانست.
- (۲) گرافیت و الماس هر دو دارای ساختار سه بعدی با پیوندهای کووالانسی قوی در همه جهات هستند.
- (۳) الماس به دلیل ساختار سه بعدی و پیوندهای کووالانسی قوی بین اغلب اتم‌های کربن آن، بسیار سخت است و می‌تواند مواد دیگر را برش دهد.
- (۴) الماس و سیلیسیم کربید به دلیل داشتن پیوندهای کووالانسی قوی و ساختار مشابه، نقطه ذوب مشابه دارند.

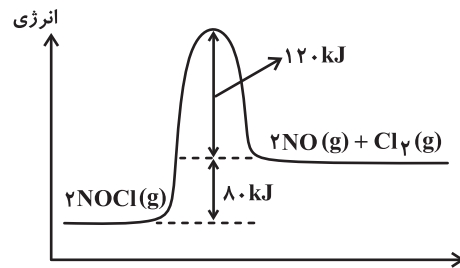
۳۳- کدام گزینه عبارت «ترکیبات یونی» را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

- (۱) شکننده بوده و برخلاف فلزات، بر اثر ضربه چکش خرد می‌شوند.
- (۲) نقطه ذوب و جوش بالایی دارند و اختلاف بین نقطه ذوب و جوش آن‌ها نیز زیاد است.
- (۳) از نظر بار الکتریکی خنثی هستند و تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آن‌ها با هم برابر است.
- (۴) در حالت مذاب برخلاف حالت جامد رسانای جریان الکتریکی محسوب می‌شوند.

۳۸- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه درست است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



بیشرفت واکنش (۱)



بیشرفت واکنش (۲)

(۱) با مصرف ۵۶ گرم گاز CO در واکنش (۱)، ۱۱۳۲ kJ گرما آزاد می‌شود.

(۲) با استفاده از مبدل کاتالیستی سرعت هر دو واکنش در اگروز خودروها افزایش می‌یابد.

(۳) افزایش دما سبب کاهش انرژی فعال سازی این واکنش‌ها می‌شود.

(۴) نسبت انرژی فعال سازی واکنش: $2CO_2(g) \rightarrow 2CO(g) + O_2(g)$ به انرژی فعال سازی واکنش:

$2NOCl(g) \rightarrow 2NO(g) + Cl_2(g)$ برابر ۴/۵ می‌باشد.

۳۹- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با گزینه‌های دیگر متفاوت است؟

(۱) با کاهش مقدار گاز آلاینده NO_۲ در هواکره، میزان O_۳ می‌تواند افزایش یابد.

(۲) هر سه واکنش اصلی حذف آلاینده‌ها در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، گرماده هستند.

(۳) از طیف‌سنجی فرورسرخ نمی‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند NO_۲ و CO استفاده کرد.

(۴) هر سه کاتالیزگر فلزی مورد استفاده در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، نماد شیمیایی دو حرفی دارند و متعلق به دسته فلزهای اصلی نیستند.

۴۰- با توجه به واکنش: $NO(g) + NO_2(g) + NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

($H = ۱, O = ۱۶, N = ۱۴ : g \cdot mol^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود).

الف) این واکنش برای حذف کامل اکسیدهای نیتروژن در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام می‌شود.

ب) به ازای مصرف هر مول گاز قهوه‌ای رنگ، سه مول فرآورده قطبی تولید می‌شود.

پ) این واکنش از نوع اکسایش-کاهش بوده و شمار گونه‌های اکسند و کاهنده در آن برابر است.

ت) بر اثر مصرف ۳۳/۶L آمونیاک مطابق این واکنش در شرایط STP، ۴۲ گرم گاز در همان شرایط به دست می‌آید.

(۴) ب، پ، ت

(۳) پ، ت

(۲) الف، پ

(۱) الف، ت

ریاضی ۳: فصل های ۴ و ۵

۴۱- خط $y = 2x - 1$ در $x = 1$ بر نمودار تابع $y = 3x - f(-x + 1)$ مماس است. حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^y(h) - 2f(h)}{3h}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{3}$

(۲) $-\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{4}{3}$

(۴) $-\frac{2}{4}$

۴۲- چنانچه تابع $f(x) = \begin{cases} 2x^2 & x < 1 \\ a(x-1) + 2 & x \geq 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 1$ مشتق پذیر باشد، مقدار a کدام است؟



(۱) -4

(۲) 4

(۳) 2

(۴) -2

۴۳- اگر $g'(1) = 4$ ، $g(1) = 8$ و $f(x) = \sqrt[3]{x}$ باشد، آنگاه مشتق تابع $f \circ g$ در $x = 1$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{12}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۴۴- اگر آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = 2x^2 + x + 1$ در بازه $[2, a]$ برابر ۱۱ باشد، آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $g(x) = \sqrt{2x^3 - 9x}$ در

نقطه $x = a$ چقدر است؟

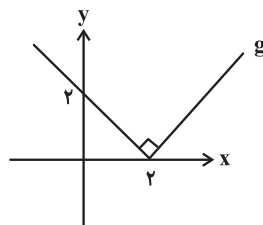
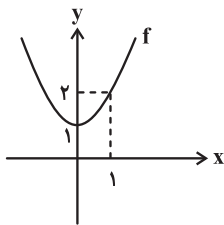
(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) ۵

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۲

۴۵- نمودار سهمی f و تابع g به صورت زیر است. تابع $y = (f \cdot g)(x)$ چند نقطه بحرانی دارد؟




(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۴۶- مستطیلی که یک ضلع آن بر روی محور x ها و دو رأس آن بر روی منحنی $y = 4 - x^2$ است را در نظر بگیرید. اگر مساحت این

مستطیل ماکزیمم باشد، اندازه عرض مستطیل کدام است؟ 

(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{4}{\sqrt{3}}$

(۳) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

(۴) $\frac{10}{3}$

۴۷- شیب خط گذرنده از نقاط ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = 2x + \sqrt{4 - x^2}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$

(۲) $-\sqrt{5}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $-\sqrt{2}$

۴۸- طول نقاط ماکزیمم و مینیمم نسبی تابع $f(x) = 2x^3 - 9mx^2 + 12m^2x + 1$ به ترتیب برابر α و β است. اگر $\beta = \alpha^2$ باشد،

مقدار m کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۱

۴۹- برای توابع مشتق پذیر f و g داریم $g(4x) = f(2x^2 + x + 1)$ و $f'(\frac{7}{8}) = -32$ مقدار $g''(-1)$ کدام است؟

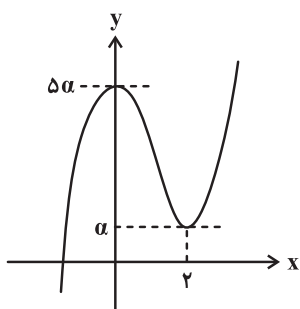
(۱) -۴

(۲) -۸

(۳) ۸

(۴) ۴

۵۰- در شکل زیر، نمودار تابع f با ضابطه $f(x) = x^3 + bx^2 + c$ رسم شده است. مقدار bc برابر کدام است؟

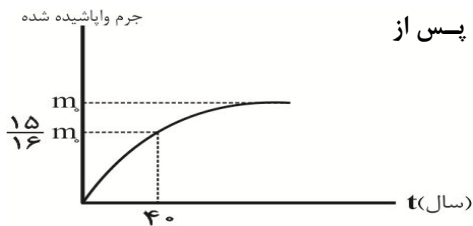


(۱) ۱۵

(۲) -۶

(۳) ۶

(۴) -۱۵



۶۴- نمودار جرم واپاشیده یک ماده پرتوزا بر حسب زمان در شکل زیر نشان داده شده است. پس از

گذشت چند سال، $\frac{1}{64}$ جرم اولیه این ماده پرتوزا، به صورت فعال باقی می ماند؟

- (۱) ۶۰
(۲) ۳۰
(۳) ۹۰
(۴) ۱۲۰

۶۵- از تعداد هسته های اولیه مساوی دو عنصر رادیواکتیو A و B بعد از گذشت زمان Δt ، تعداد هسته های باقی مانده عنصر A، چهار برابر تعداد هسته های باقی مانده عنصر B است. اگر تعداد نیمه عمرهای عنصرهای A و B در مدت زمان Δt به ترتیب n_A و n_B باشد، کدام یک از

موارد زیر درست است؟

- (۱) $n_A - n_B = 4$
(۲) $n_B - n_A = 4$
(۳) $n_A - n_B = 2$
(۴) $n_B - n_A = 2$

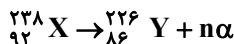
۶۶- کدام دو عنصر، ایزوتوپ یکدیگرند؟

- (۱) ${}^A_Z X$ و ${}^A_{Z+1} Y$
(۲) ${}^A_Z X$ و ${}^{A+1}_Z Y$
(۳) ${}^A_Z X$ و ${}^A_{Z-1} Y$
(۴) ${}^A_Z X$ و ${}^{A-1}_{Z-1} Y$

۶۷- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) نیروی هسته ای، کوتاه برد است و تنها در فاصله های کوچکتر از ابعاد هسته اثر می کند.
(۲) بیسموت، هسته ای پایدار با بیشترین تعداد پروتون است.
(۳) هر چه تعداد پروتون های داخل هسته بیشتر باشد، برای پایداری هسته باید تعداد نوترون های آن نیز افزایش یابد.
(۴) از منظر نیروی هسته ای بین پروتون و نوترون تفاوت وجود دارد.

۶۸- در واپاشی روبه رو، اگر به ازای هر هسته مادر، n ذره آلفا تابش شده باشد، n کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۳

۶۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره پرتوزایی طبیعی صحیح است؟

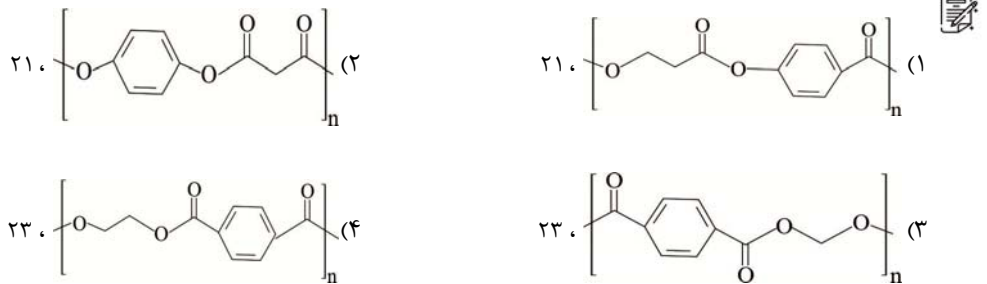
- (الف) در پرتوزایی، ذره های آلفا برد کوتاهی دارند.
(ب) از هسته رادیواکتیو، ممکن است ذره های با بار مثبت هم گسیل شود.
(ج) در واپاشی گاما، عدد اتمی و عدد جرمی هسته مادر تغییری نمی کند.
(د) در واپاشی β^- ، عدد اتمی هسته دختر یک واحد نسبت به هسته مادر کاهش می یابد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۰- نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۵ روز است. در ۱۰ روز دوم چند درصد از هسته های ماده رادیواکتیو اولیه واپاشیده می شود؟

- (۱) ۱۹/۲۵
(۲) ۷۵
(۳) ۱۸/۷۵
(۴) ۸۱/۲۵

۷۷- ساختار واحد تکرارشونده پلیمر سازنده بطری آب (PET) کدام است و در دی‌اسید سازنده آن چند پیوند کووالانسی وجود دارد؟



۷۸- چند مورد از عبارتهای زیر نمی‌تواند درست باشد؟

- (آ) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب با گاز اتن واکنش داده و هر اتم کربن دو درجه اکسایش می‌یابد.
 (ب) انرژی فعال‌سازی واکنش تهیه ترفتالیک‌اسید زیاد بوده و برای انجام گرفتن آن، دمای محلول را افزایش می‌دهند.
 (پ) اتم‌های کربن هر مولکول پارازایلن در واکنش با اکسند پتاسیم پرمنگنات، در مجموع ۶ درجه اکسایش می‌یابد.
 (ت) پس از شست‌وشو و تمیز کردن مواد پلاستیکی PET با دو روش می‌توان آن‌ها را بازیافت کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

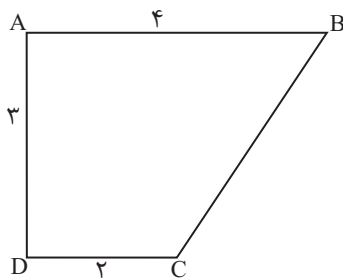
۷۹- کدام موارد از مطالب زیر دربارهٔ واکنش: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(l)}$ درست است؟

- (آ) مواد واکنش‌دهندهٔ این واکنش در دسترس نیستند.
 (ب) در این واکنش گاز هیدروژن نقش اکسند دارد.
 (پ) عدد اکسایش اتم کربن، چهار واحد تغییر می‌کند.
 (ت) واکنش‌دهنده‌های این واکنش را می‌توان از واکنش گاز متان با بخار آب در حضور کاتالیزگر تهیه کرد.
 (۱) «آ»، «پ» و «ت» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب»، «پ» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۸۰- همهٔ گزینه‌های زیر درست هستند، به جز:

- (۱) پلاستیک‌ها دارای چگالی کم، نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب بوده و در برابر خوردگی مقاوم هستند.
 (۲) پلاستیک‌ها از جمله پلی‌اتیلن ترفتالات زیست‌تخریب‌ناپذیرند و با انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی به مواد قابل‌استفاده تبدیل می‌شوند.
 (۳) برای تهیه گازهای کربن‌مونوکسید و هیدروژن از واکنش گاز متان با بخار آب در دمای 350°C و فشار ۳۰-۵۰ atm استفاده می‌کنند.
 (۴) برای بازیافت PET از متانول استفاده می‌کنند که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

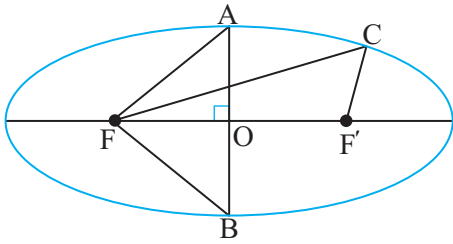
ریاضی ۳ - فصل‌های ۶ و ۷ - صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۴۸



۸۱- اگر دوزنقهٔ قائم‌الزاویه ABCD را حول ضلع CD دوران دهیم، حجم جسم حاصل کدام است؟

- (۱) 26π
 (۲) 24π
 (۳) 28π
 (۴) 30π

۸۲- در بیضی با کانون‌های F و F' و مرکز O ، محیط مثلث‌های ABF و CFF' با هم برابر است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۸۳- دو سر قطر دایره‌ای به شعاع ۴ مختصات دو سر کانون‌های بیضی (F و F') به خروج از مرکز $\frac{0}{8}$ است. اگر نقطه M یکی از نقاط برخورد دایره و بیضی باشد، مساحت مثلث MFF' کدام است؟

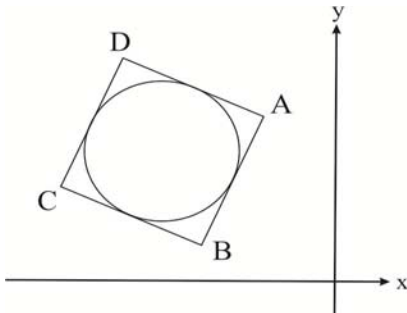
(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۸۴- مطابق شکل زیر، دایره‌ای درون مربع $ABCD$ محاط شده است. اگر مختصات نقاط A و B به ترتیب برابر $(-۱, ۴)$ و $(-۲, ۱)$ باشد، معادله دایره به کدام صورت است؟



معادله دایره به کدام صورت است؟

(۱) $2x^2 + 2y^2 + 12x - 12y + 25 = 0$

(۲) $2x^2 + 2y^2 + 12x - 12y + 31 = 0$

(۳) $x^2 + y^2 + 6x - 6y + 13 = 0$

(۴) $x^2 + y^2 + 6x - 6y + 8 = 0$

۸۵- شعاع کوچک‌ترین دایره‌ای که بر محور y ها و خط $4x + 3y = 0$ مماس است و از نقطه $(-۱, ۴)$ می‌گذرد، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{17}{9}$

(۴) $\frac{17}{3}$

۸۶- نقطه $A(-۱, ۴)$ مرکز یک دایره است که بر روی خط $2x - 3y + 1 = 0$ و تری به طول $2\sqrt{7}$ جدا می‌کند. این دایره خط $y = 2$ را با کدام طول، قطع می‌کند؟

(۱) ۳ و -۵

(۲) ۲ و -۴

(۳) $-1 \pm \sqrt{2}$

(۴) $-1 \pm \sqrt{3}$

۸۷- در داخل بیضی به کانون‌های $F(۵, ۱)$ و $F'(-۱, ۱)$ و رأس کانونی $A(۶, ۱)$ ، دایره‌ای مماس بر بیضی در دو سر قطر کوچک رسم شده است. وضعیت این دایره نسبت به دایره به معادله $x^2 + y^2 = 2$ کدام است؟

(۱) متداخل

(۲) مماس داخل

(۳) متقاطع

(۴) مماس خارج

۸۸- تاس سالمی را پرتاب می‌کنیم. اگر ۱ بیاید دو سکه، اگر ۲ یا ۳ بیاید سه سکه و اگر بزرگتر از ۳ بیاید چهار سکه پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که حداقل یک سکه رو بیاید کدام است؟

(۱) $\frac{25}{34}$

(۲) $\frac{38}{63}$

(۳) $\frac{85}{96}$

(۴) $\frac{4}{9}$

۸۹- از کیسه A که شامل ۳ مهره آبی و ۲ مهره قرمز است، یک مهره به تصادف خارج و در کیسه B که شامل ۳ مهره قرمز و ۲ مهره آبی است قرار می‌دهیم و از کیسه B یک مهره خارج می‌کنیم. احتمال آن که این مهره آبی باشد، چه قدر است؟

(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{13}{30}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۹۰- در یک شهر ۵۴ درصد جمعیت را مردان تشکیل می‌دهند. فرض کنید ۶۰ درصد مردان و ۷۵ درصد زنان دارای دفترچه سلامت باشند. اگر فردی به تصادف از شهر انتخاب کنیم، با کدام احتمال دارای دفترچه سلامت نیست؟

(۱) ۰/۶۶۹

(۲) ۰/۶۹۶

(۳) ۰/۳۰۴

(۴) ۰/۳۳۱