www.konkur.in

۴ بهمن‌ماه ۱۴۰۳

آزمون هدف‌گذاری

دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی۳	۲۰	۱-۲۰	۲۰دقیقه
۲	فیزیک۳	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵دقیقه
۳	شیمی۳	۱۰	۳۱-۴۰	۱۰دقیقه
۴	ریاضی۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵دقیقه

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال zistkanoon۲ @ مراجعه کنید.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی (۳)
(صفحه‌های ۶۳ تا ۷۶)

۱- بادرنظرگرفتن مراحل قندکافت (گلیکولیز) در یک یاختهٔ سالم پروکاریوتی، کدام گزینه درست است؟

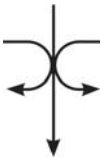
۱) افزوده‌شدن فسفات به ترکیبات قندی همواره پس از شکسته‌شدن پیوند بین اتم‌های کربن رخ می‌دهد.

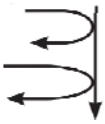
۲) تأمین انرژی فعال‌سازی این فرایند همواره پس از کاهش فسفات‌های آزاد مجاور دنای یاخته رخ می‌دهد.

۳) مصرف نوعی مولکول فاقد فسفات همواره پیش از کاهش فسفات‌های ترکیب اسیدی سه‌کربنه رخ می‌دهد.

۴) کاهش ترکیب قندی سه‌کربنه همواره پیش از تولید مولکول پرانرژی ATP در سطح پیش‌ماده رخ می‌دهد.

۲- در ارتباط با مراحل مختلف قندکافت و مسیر هر مرحله، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) مسیر  **متعلق به مرحله‌ای است که طی آن تعداد اتم‌های پیش‌مادهٔ غیرنوکلئوتیدی تغییر نمی‌کند.**

ب) مسیر  **متعلق به مرحله‌ای است که طی آن چهار مولکول پرانرژی از یک اسید دوفسفاته پدید می‌آید.**

ج) مسیر **متعلق به تنها مرحله‌ای است که طی آن مولکولی واجد دو پیوند قند-فسفات تولید می‌شود.**

د) مسیر **متعلق به تنها مرحله‌ای است که طی آن مولکول سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته قابلیت پدیدآمدن دارد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- در یک گویچهٔ قرمز، هر ترکیب ..... که در فرایند قندکافت تولید می‌شود، به طور حتم .....

۱) نوکلئوتیدی - واجد پنج اتم کربن در بخش قندی سازندهٔ خود می‌باشد.

۲) اسیدی - ضمن از دست دادن فسفات خود، سطح انرژی‌اش کاهش می‌یابد.

۳) شش‌کربنی - ضمن تشکیل خود، از میزان فسفات‌های آزاد میان‌یاخته می‌کاهد.

۴) قندی فسفاته - به ازای هر سه کربن در ساختار خود، دارای یک گروه فسفات می‌باشد.

۴- کدام گزینه در خصوص یک زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در یاختهٔ عضلهٔ سُرینی انسان نادرست است؟

۱) تمام الکترون‌هایی که از اولین جزء این زنجیره عبور می‌کنند، تنها از مولکول‌های NADH نشأت گرفته‌اند.

۲) در نتیجهٔ اکسایش مولکول‌های $FADH_2$، یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشای میتوکندری منتقل می‌گردند.

۳) در این یاخته پذیرندهٔ نهایی الکترون‌های حاصل از اکسایش حامل‌های الکترون تولیدشده در تنفس هوازی، نوعی مادهٔ آلی است.

۴) مولکولی در این زنجیره که فقط در تماس با بخش آبگریز غشای فسفولیپیدی است، در تولید نوعی پیش‌ماده برای چرخهٔ کربس نقش دارد.

۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه در یک یاختهٔ مژک‌دار لولهٔ فالوپ زنی سالم درست است؟

۱) هر ترکیب انتقال‌دهندهٔ الکترون‌ها با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای داخلی راکیزه در تماس می‌باشد.

۲) هر یک از حامل‌های الکترون حاصل از قندکافت همانند چرخهٔ 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.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

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

۱) طی مرحلهٔ اول، بلافاصله پس از اکسایش ترکیب سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته، فسفات آزاد سیتوپلاسم کاهش می‌یابد.

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

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

۴) طی مرحلهٔ سوم، بلافاصله پیش از تولید ترکیب چهارکربنه از پنج‌کربنه، امکان تولید حاملین الکترون وجود ندارد.

۷- 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 شش‌کربنهٔ 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 دوفسفاته

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸- چند مورد عبارت زیر را در ارتباط با یاخته‌های ریزپرزدار دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک به درستی تکمیل نمی‌کند؟

« در فرایند بی‌هوازی تنفس یاخته‌ای، طی هر مرحله‌ای که .....، قطعاً .....»

الف) یک ترکیب سه‌کربنهٔ فاقد فسفات تولید می‌شود - با تولید ترکیبات پرانرژی، مولکول‌های آب نیز آزاد می‌شوند.

ب) ترکیبات آلی دوفسفاته مصرف می‌شوند - مولکول‌های ATP به روش تولید در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شوند.

ج) تعداد اتم‌های تشکیل‌دهندهٔ پیش‌ماده تغییر می‌کند - ترکیب شش‌کربنی به دو مولکول فسفات‌دار تبدیل می‌شود.

د) ترکیب دارای باز آلی نیتروژن‌دار مصرف می‌شود - از تعداد یون‌های فسفات مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم کاسته می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹- در ارتباط با واکنش‌های تنفسی رخداده در یک یاختهٔ ماهیچه‌ای سه‌سر بازو، کدام گزینه درست است؟

۱) طی هر واکنشی که NADH اکسایش می‌یابد، نقش آنزیمی اولین یا دومین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون قابل مشاهده است.

۲) طی هر واکنشی که $FADH_2$ اکسایش می‌یابد، در نهایت فشار اسمزی فضای درونی راکیزه کاهش می‌یابد.

۳) طی هر واکنشی که FAD کاهش می‌یابد، از pH فضای بین دو غشای راکیزه کاسته می‌شود.

۴) طی هر واکنشی که NAD^+ کاهش می‌یابد، یک مولکول آلی سه‌کربنه اکسایش می‌یابد.

۱۰- در ارتباط با جانداران گوناگون، وقوع کدام گزینه به‌منظور تنفس یاخته‌ای هوازی حتمی است؟

۱) آزادسازی مولکول CO_2 پس از آزادشدن NADH به‌منظور تولید استیل از پیرووات

۲) انتقال الکترون به نوعی مولکول در فاصلهٔ تبدیل گلوکز به قندهای تک‌فسفاته به‌منظور تجزیهٔ گلوکز

۳) تولید دو نوع مولکول نوکلئوتیدی دوفسفاته در مجاورت دنایی با تعداد برابر نوکلئوتید و پیوند فسفودی‌استر

۴) افزایش شدت شیب غلظت بنیان پیرووییک‌اسید در داخل و خارج نوعی اندامک دوغشایی به‌سبب انتقال فعال آن

۱۱- مطابق مطالب کتاب‌درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در نوعی فرایند تخمیر که در ..... نقش دارد، برخلاف نوع دیگر، .....»

۱) ورآمدن خمیر نان - به دنبال اکسایش هر حامل الکترون دوفسفاته، دو نوع ترکیب دارای کربن تولید می‌شود.

۲) کاهش پیرووات تارهای ماهیچه‌ای - ترکیب نهایی، تعداد کربن برابری با ترکیب نهایی حاصل از قندکافت دارد.

۳) تولید اولین مولکول آزادشده از اکسایش پیرووات - در گیاهان دارای شرایط غرقابی، به فراوانی صورت می‌گیرد.

۴) تولید خیارشور - تبدیل نوعی حامل الکترونی به مولکولی نوکلئوتیدی به‌منظور تداوم قندکافت صورت می‌گیرد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۲- کدام گزینه، دربارهٔ اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه (میتوکندری) صادق است؟

۱) برخی فقط در سطح داخلی غشای درونی راکیزه مشاهده می‌شوند.

۲) برخی سبب انتشار H^+ به فضای بین دو غشای راکیزه می‌شوند.

۳) همگی واجد بیش از یک نوع پیوند در ساختار خود هستند.

۴) همگی واجد نوعی جایگاه فعال در بخشی از خود هستند.

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

« در تخمیری که درون یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی رخ می‌دهد، ..... تخمیری که در ورآمدن نان نقش دارد، .....»

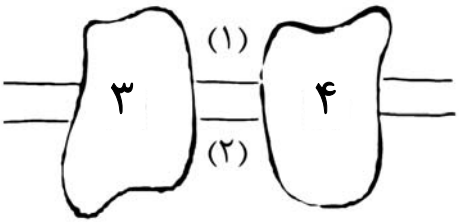
۱) برخلاف - هیچ تغییری در مولکول پیرووات قبل از ورود آن به راکیزه رخ نمی‌دهد.

۲) همانند - پیش از اکسایش نوعی ناقل الکترونی، فشار اسمزی سیتوپلاسم کاهش می‌یابد.

۳) همانند - طی تشکیل اولین ترکیب با خاصیت اسیدی، تولید مولکول آلی دوفسفاته قابل مشاهده است.

۴) برخلاف - مولکولی ایجاد می‌شود که می‌تواند به نوعی سبب بازشدن کانال‌های دریچه‌دار نوعی گیرندهٔ حسی شود.

۱۴- مطابق شکل روبرو از دو پمپ متوالی در یک زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری، کدام گزینه درست است؟



۱) ناقل الکترونی غیرپمپی میان دو پمپ، فاصلهٔ کمتری از مولکول (۳) نسبت به (۴) دارد.

۲) پذیرندهٔ نهایی الکترون در تنفس هوازی، در فضای (۱) سبب تشکیل مولکول آب می‌شود.

۳) الکترون‌ها برای خروج از زنجیره، از بخش برآمده و برجستهٔ بالای مولکول (۳) گذر می‌کنند.

۴) در فضای (۲) می‌توان ترجمهٔ رناهای پیک ورودی از مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم به راکیزه را دید.

۱۵- کدام گزینه، ویژگی آنزیمی را بیان می‌کند که توانایی تولید مولکول ATP و مصرف کرآتین فسفات را دارد؟

۱) در پی فعالیت آن، تغییر چندانی در فشار اسمزی مایع سیتوپلاسمی رخ نمی‌دهد.

۲) تنها بخشی از شکل جایگاه(های) فعال آن با شکل پیش‌مادهٔ(های) مربوطه مشابه است.

۳) سه جایگاه برای اتصال به گروه‌های فسفات داشته که در فاصلهٔ نسبتاً یکسانی از یکدیگر قرار دارند.

۴) به دنبال قرارگیری مولکول کرآتین در جایگاه مختص خود، ابتدا نوعی پیوند اشتراکی هیدرولیز می‌شود.

۱۶- کدام مورد یا موارد زیر، در رابطه با ویژگی‌های ترکیبی که مبارزهٔ کبد با رادیکال‌های آزاد را دچار اختلال می‌کند صحیح نیست؟

الف) با اثر بر فعالیت ناقل‌های عصبی تحریکی، زمان واکنش‌های فرد به محرک‌های محیطی را کاهش می‌دهد.

ب) با تجزیهٔ کلسیم از مادهٔ زمینه‌ای نوعی بافت پیوندی، اندازهٔ حفرات قابل مشاهده در آن را افزایش می‌دهد.

ج) در حین بارداری، با عبور از جفت و سیاهرگ‌های بندناف، توانایی اثرگذاری سوء بر رشد و نمو جنین را دارد.

د) با اثرگذاری بر فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌های بندارهٔ ابتدای معده، منجر به آسیب‌دیدگی مخاط مری می‌شود.

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

۱۷- کدام‌یک از گزینه‌های زیر از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) واکنش‌های قندکافت مستقیماً سبب تغییر در فعالیت آنزیم هیدرولیزکنندهٔ پدیدآورندهٔ کربنیک‌اسید در گویچهٔ قرمز نمی‌شوند.

۲) طی مرحلهٔ بی‌هوازی از واکنش‌های تنفس هوازی، منبع فسفات اضافه‌شده به قند سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته مولکول ATP می‌باشد.

۳) اولین کربن‌دی‌اکسید آزادشده در تنفس هوازی، امکان ندارد از نوعی مولکول شش‌کربنهٔ غیرقندی فاقد فسفات آزاد شده باشد.

۴) مولکول‌هایی تحت عنوان سوخت رایج یاخته، می‌توانند توسط آنزیم ATPساز در غشای چین‌خوردهٔ میتوکندری تولید شوند.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۸- در رابطه با تشکیل استیل کوآنزیم A در یاخته‌های ریزپرزدار نفرون کدام گزینه صحیح است؟

۱) نیازمند مجموعه‌ای از آنزیم‌هاست که بدون مصرف مولکول اکسیژن، این فرایند را انجام می‌دهند.

۲) با آزاد شدن یک مولکول کربن‌دی‌اکسید هم زمان با یک مولکول نوکلئوتیددار ادامه می‌یابد.

۳) در تولید ماده‌ای که تداوم قندکافت در سیتوپلاسم یاخته را ممکن می‌سازد، نقش دارد.

۴) با تبدیل بنیان پیرووییک‌اسید به یک مولکول دوکربنی اکسایش‌یافته به پایان می‌رسد.

۱۹- کدام عبارت دربارهٔ مجموعه فرایندهای چرخه‌ای که کتاب‌درسی از آنها با عنوان اکسایش بیشتر یاد کرده است، درست است؟

۱) استیل کوآنزیم A ماده‌ای آلی است که در گام اول چرخه آزاد می‌گردد.

۲) با آزادسازی یک کربن‌دی‌اکسید از قند شش‌کربنه، مولکول پنج‌کربنه حاصل می‌شود.

۳) هر مولکولی که در این چرخه آزاد می‌شود دارای اتم‌های کربن بوده ولی لزوماً مادهٔ آلی نیست.

۴) فقط یک نوع از ترکیبات چهارکربنی که در این چرخه دیده می‌شوند با استیل کوآنزیم A ترکیب می‌شوند.

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

« اگر در گروهی از یاخته‌های بدن، میزان ..... زیاد و میزان ..... کم شود، به طور حتم کمی بعد، ..... »

۱) ATP - ADP - قطر برخی رگ‌های موجود در نزدیکی این یاخته‌ها افزایش خواهد یافت.

۲) ATP - ADP - فعالیت آنزیم‌های ATPساز در میتوکندری کاهش می‌یابد.

۳) ADP - ATP - میزان مصرف گلوکز در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

۴) ADP - ATP - تولید گرما در در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

فیزیک (۳)
(صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۲۱- یک موج سینوسی با دامنهٔ ۱۵cm و طول موج ۳m در طنابی بلند و همگن در حال انتشار است. اگر هر ذره از طناب در هر ۰/۶s، مسافت ۱/۸m را بپیماید، سرعت انتشار موج چند متربرثانیه است؟

۱) ۳۶

۲) $\frac{۱}{۵}$

۳) ۵

۴) ۱۵

۲۲- چشمهٔ موجی در هر دقیقه ۹۰ نوسان کامل انجام داده است. اگر فاصلهٔ قله تا درهٔ مجاور آن برابر ۱۵cm باشد، تندی انتشار موج در محیط چند متر بر ثانیه است؟

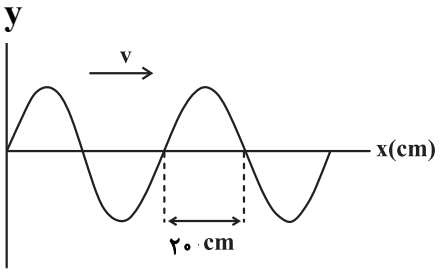
۱) ۰/۹

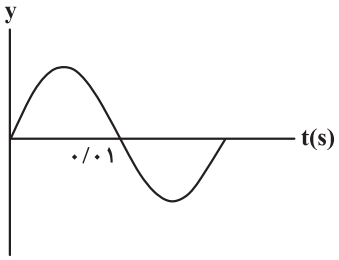
۲) ۴/۵

۳) ۰/۴۵

۴) ۹

۲۳- نمودار جابه‌جایی- مکان یک موج عرضی و نمودار مکان- زمان یک نقطه از محیط انتشار به صورت زیر است. موج در هر دو ثانیه چند متر پیشروی می‌کند؟





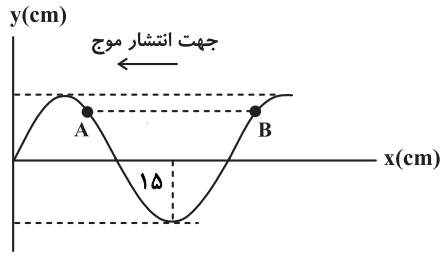
۱) ۱۰

۲) ۲۰

۳) ۴۰

۴) ۲×۱۰^{۳}

۲۴- شکل زیر نقش یک موج عرضی ایجاد شده در طنابی با چگالی $۰/۴\frac{g}{cm^{۳}}$ و قطر مقطع ۲cm که تحت نیروی ۷۵N کشیده شده را نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ بسامد این موج چند هرتز است و درست بعد از این لحظه که در شکل نشان داده شده است، کدام یک از نقاط مشخص شده حرکت کندشونده خواهد داشت؟ ($\pi \simeq ۳$)



۱) ۲۵۰ ، A

۲) ۲۵۰ ، B

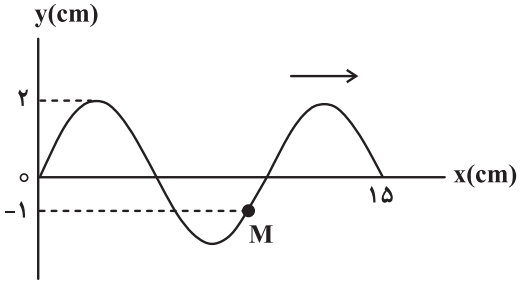
۳) ۱۲۵ ، A

۴) ۱۲۵ ، B

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۵- مطابق شکل زیر، یک موج عرضی در ریسمانی با مساحت سطح مقطع $۲mm^۲$ و چگالی $۸\frac{g}{cm^۳}$ که با نیروی $۱۰N$ کشیده شـده، در حال انتشار است. در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۱+\frac{۱}{۱۰۰}$ ثانیه، تندی متوسط ذرهٔ M روی ریسمان، چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



۱) ۴۰
۲) ۴×۱۰^۳
۳) ۲۵
۴) $۲/۵\times۱۰^۳$

۲۶- یک موج الکترومغناطیسی در حال انتشار در جهت محور z است. اگر در لحظهٔ $t=\frac{T}{۴}$ در نقطه‌ای از فضا جهت میدان الکتریکی در جهت منفی محور y و مقدار آن $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ مقدار بیشینه و اندازهٔ آن در حال کاهش می‌باشد، در لحظهٔ $t'=\frac{۳T}{۴}$ ، میدان مغناطیسی آن نقطه در جهت ..... و مقدار آن ..... بیشینه میدان مغناطیسی و در حال ..... است.

۱) $-x$ ، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ، کاهش
۲) $-x$ ، $\frac{۱}{۲}$ ، کاهش
۳) x ، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ، افزایش
۴) x ، $\frac{۱}{۲}$ ، افزایش

۲۷- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

الف) طول موج، فاصلهٔ بین دو نقطه از موج الکترومغناطیسی است که در آن دو، میدان الکتریکی با میدان مغناطیسـی همگـام است.

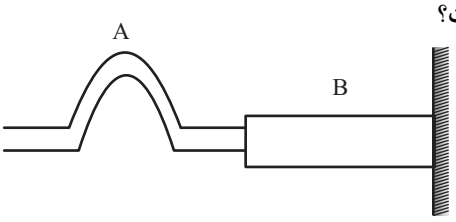
ب) میدان مغناطیسی متغیر، میدان الکتریکی تولید می‌کنند.

پ) بار الکتریکی در فضای اطراف خود، میدان الکتریکی و مغناطیسی ایجاد می‌کند.

ت) امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی در خلأ منتشر می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۸- مطابق شکل زیر، یک طناب از دو ریسمان همگن A و B تشکیل شده است. سطح مقطع طناب B، ۳ برابر سطح مقطع طناب A و طول موج در طناب B، نصف طول موج طناب A است چگالی طناب B چند برابر A است؟

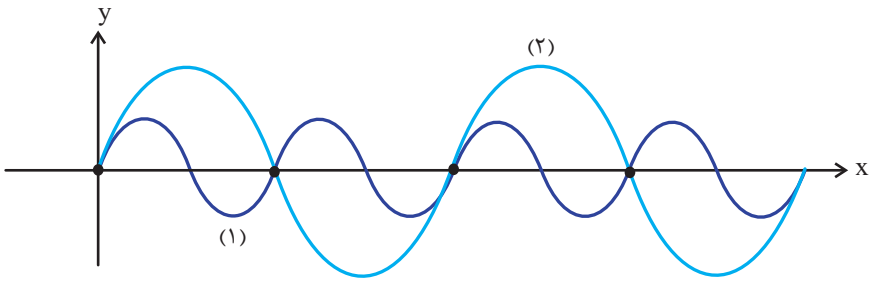


۱) $\frac{۳}{۴}$
۲) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$
۳) $\frac{۴}{۳}$
۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۲۹- نمودار جابه‌جایی- مکان برای دو موج عرضی هم بسامد منتشر شده در تارهای همگن (۱) و (۲) به صورت زیر است. اگر نیروی کشش تارها F_1 و $F_2 = 3F_1$ باشد، چگالی خطی تار (۱) چند برابر چگالی خطی تار (۲) است؟



۱) $\frac{۴}{۳}$

۲) $\frac{۳}{۴}$

۳) $\frac{۲}{۳}$

۴) $\frac{۳}{۲}$

۳۰- در یک موج سینوسی فاصلهٔ بین یک دره و یک قله برابر با **۹۰cm** است. فاصلهٔ بین دو قلهٔ متوالی از این موج چه تعداد از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

۰/۳m ، ۰/۳۶m ، ۰/۶m ، ۰/۹m ، ۱/۸m

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

شیمی (۳)
(صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹)

۳۱- جدول زیر درصد جرمی مواد سازندهٔ نوعی خاک رس را نشان می‌دهد که از یک معدن طلا استخراج شده است. با توجه به آن کدام مطلب از نظر درستی یا نادرستی با بقیهٔ مطالب فرق می‌کند؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

۱) اگر با حرارت دادن نمونه‌ای از خاک رس ٪۵۰ آب آن خارج شود، درصد جرمی اکسید شبه‌فلز در آن به تقریب ٪۳/۳ افزایش می‌یابد.

۲) بخش زیادی از جرم این نمونه را اکسیدهای بی‌رنگ یا سفید تشکیل می‌دهند.

۳) با صرف‌نظر از «مواد دیگر» در بخش Au، چهار نوع ساختار ذره‌ای در این نمونه به چشم می‌خورد که مجموع درصد جرمی مواد با ساختار ذره‌ای که شبکهٔ ۳ بعدی از یون‌ها است، از سایرین بیشتر است.

۴) سرخ‌فام بودن این نمونه از خاک رس به اکسیدی نسبت داده می‌شود که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر همین نسبت در آلومینیم اکسید است.

۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) $_{14}Si$ شبه‌فلزی از خانوادهٔ کربن است و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

ب) در CO_2 هر اتم کربن با دو اتم اکسیژن و در SiO_2 هر اتم سیلیسیم با چهار اتم اکسیژن پیوند اشتراکی دارد.

پ) تاکنون یون تک اتمی از هیچ یک از عنصرهای گروه ۱۴ مانند کربن و سیلیسیم شناخته نشده است.

ت) در ساختار سیلیس شش‌ضلعی‌هایی تشکیل می‌شوند که اتم‌های اکسیژن در رأس‌های آن‌ها قرار دارند.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

۳۳- با توجه به شکل داده شده، چند مورد از مطالب زیر صحیح‌اند؟

- **شکل روبه‌رو نمایش فضاپرکن برای گرافن را نشان می‌دهد که ضخامت آن به اندازهٔ یک اتم کربن است.**
- **این گونهٔ شیمیایی برخلاف الماس ساختار دوبعدی دارد و شفاف و انعطاف‌ناپذیر است.**
- **ساختار شش‌ضلعی سیکلوهگزان شباهت بیشتری نسبت به بنزن با حلقه‌های شش‌ضلعی این ماده دارد.**
- **مقاومت کششی این ماده حدود ۱۰۰ برابر فولاد است و در آن هر اتم کربن بین سه حلقه مشترک است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۴- چند مورد از موارد زیر جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

یخ ..... سیلیس .....

- همانند - جامدی کووالانسی است.
- برخلاف - فقط دارای پیوند اشتراکی بین اتم‌ها است.
- همانند - دارای ساختاری با حلقه‌های شش گوشه است.
- برخلاف - نقطه ذوب پایینی دارد و زودگداز است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۵- چند مورد از جمله‌های زیر نادرست است؟

- در ساختار سیلیس حلقه‌های شش و دوازده ضلعی به چشم می‌خورد.
- سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.
- بیش از ۹۰٪ پوستهٔ جامد زمین را سیلیس تشکیل می‌دهد.
- تاکنون از $_{6}C$ و $_{14}Si$ هیچ یونی شناسایی نشده است، زیرا اتم‌های $_{6}C$ و $_{14}Si$ فقط با تشکیل پیوندهای اشتراکی به آرایش الکترونی هشت‌تایی می‌رسند.
- در تودهٔ الماس آرایش هندسی اطراف هر اتم C، مشابه آرایش هندسی اطراف اتم مرکزی در هر یک از یون‌های فسفات و سولفات است.
- در $CO_2(s)$، همهٔ اتم‌ها در یک شبکهٔ سه بعدی با هم اتصال کووالانسی دارند.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۶- کدام مقایسه در مورد جامدهای کووالانسی نام برده شده در هر گزینه درست است؟

۱) درجهٔ سختی: $SiC > SiO_2$

۲) اندازهٔ آنتالپی سوختن: گرافیت < الماس

۳) آنتالپی پیوند: $Si-C > Si-O$

۴) چگالی: الماس < گرافیت

۳۷- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با سیلیس درست هستند؟

- اتم‌های سیلیسیم در رأس چندضلعی‌های تشکیل شده در ساختار آن قرار دارند.
- ساختاری غول‌آسا و سخت با فرمول مولکولی SiO_2 دارد.
- ماده‌ای پایدار است و به شکل خالص در طبیعت مشاهده نمی‌شود.
- در ساختار آن هر اتم سیلیسیم به چهار اتم اکسیژن متصل شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۸- کدام موارد از عبارت‌های بیان شده نادرست‌اند؟

آ) گرافیت از حلقه‌های شش ضلعی تشکیل شده است که هر حلقه حاوی دو پیوند دوگانه است.

ب) در گرافیت اتم‌ها به صورت لایه به لایه آرایش یافته‌اند و بین لایه‌ها نیروی ضعیف واندروالسی وجود دارد.

پ) شمار اتم‌های متصل شده به هر اتم کربن در گرافیت و الماس به ترتیب برابر ۴ و ۳ است.

ت) آنتالپی پیوند میان اتم‌ها در الماس بیشتر از گرافیت است.

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

۳۹- در تبدیل CO_2 به SCO چند مورد از تغییرهای زیر روی می‌دهد؟

الف) افزایش گشتاور دو قطبی مولکول

ب) کاهش میزان بار جزئی مثبت روی اتم مرکزی

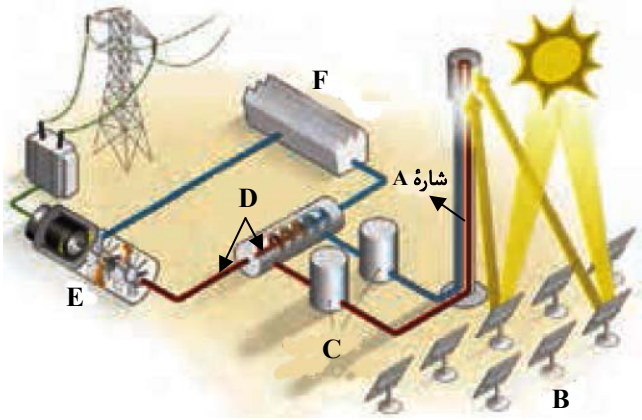
پ) تغییر در شکل هندسی مولکول و نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی آن

ت) کاهش عدد اکسایش اتم مرکزی

ث) کاهش مجموع آنتالپی پیوند تشکیل دهندهٔ هر مولکول

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۰- با توجه به شکل داده شده کدام عبارت‌ها صحیح‌اند؟



آ) B آینه‌ها را نشان می‌دهد که پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند.

ب) شارهٔ A، سدیم‌کلرید مذاب است که این مولکول‌های داغ، باعث تولید بخار آب داغ می‌شوند.

پ) C، E و F به ترتیب منبع ذخیرهٔ انرژی الکتریکی، مولد و سردکننده هستند.

ت) D بخار آب است که این شاره با به حرکت درآوردن توربین، انرژی الکتریکی تولید می‌کند.

۱) آ، ت ۲) ب، پ

۳) آ، پ، ت ۴) ب، پ، ت

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

ریاضی

(ریاضی۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۰)

۴۱- کدام تابع در $x = 0$ نقطهٔ گوشه‌ای دارد؟

۱) $y = \sqrt[3]{x}$

۲) $y = x\sqrt[3]{x}$

۳) $y = |x|$

۴) $y = x|x|$

۴۲- اگر $(f(x))^3 = x$ باشد، $f'(\frac{1}{8})$ کدام است؟

۱) $3f(\frac{1}{8})$

۲) $-\frac{1}{3}f(\frac{1}{8})$

۳) $f(\frac{64}{27})$

۴) $-f(\frac{27}{64})$

۴۳- اگر $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$ باشد، دامنهٔ تابع $f'(x)$ کدام است؟

۱) $[0, 4]$

۲) $[0, 2]$

۳) $[0, 2)$

۴) $(0, 4)$

۴۴- اگر $f(x) = \begin{cases} 1-x & ; \ x < 1 \\ x^2 - 2x + 2 & ; \ x \geq 1 \end{cases}$ باشد، تعداد نقاط مشتق‌ناپذیر تابع fof با کدام یک از توابع زیر برابر است؟

۱) $y = x^2 - 4|x|$

۲) $y = x|x^2 - 4x|$

۳) $y = |x^2 - 4|x||$

۴) $y = |x^2 - 4x|$

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۵- تابع با ضابطه‌ی $f(x)=\sqrt{1+|x|}$ در نقطه‌ی $x=\alpha$ مشتق ندارد، مقدار $f'_+(\alpha)-f'_-(\alpha)$ کدام است؟

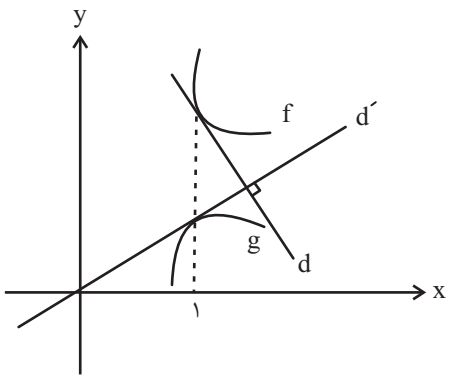
۱) -1

۲) $\frac{1}{2}$

۳) 1

۴) تعریف نشده

۴۶- مطابق شکل زیر، خطوط عمود بر هم d و d' در $x=1$ به ترتیب بر نمودارهای توابع f و g مماس هستند. اگر $(f-g)(1)=2$ و $(fg)'(1)=7$ باشد، مشتق تابع $\frac{f}{g}$ در $x=1$ کدام است؟



۱) $\frac{3}{2}$

۲) $-\frac{3}{2}$

۳) $\frac{9}{4}$

۴) $-\frac{9}{4}$

۴۷- با فرض‌های $f'(3x)=2+\frac{1}{x}$، $g(x)=f(\sqrt{2x^2+1})$ مقدار $g'(2)$ کدام است؟

۱) 8

۲) $\frac{28}{9}$

۳) $\frac{2}{3}$

۴) 4

۴۸- خط $3x-2y=5+a$ در $x=3$ بر نمودار تابع f عمود است. اگر داشته باشیم: $\lim_{h\to 0}\frac{f(3+h)-f(3-2h)}{h}=a+6$ ، مقدار $f(3)$ کدام است؟

۱) 3

۲) -3

۳) 6

۴) -6

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۹- تابع $y = x^3$ در $x = x_0$ نمودار وارون خود را قطع می‌کند. عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = x^2 + \sqrt{x} - 1$ در $x = x_0$ کدام است؟

۱) $\frac{3}{2}$

۲) $-\frac{3}{2}$

۳) ۳

۴) $-\frac{2}{3}$

۵۰- اگر $P(t) = 2500 + 50t^2$ نمایش جمعیت یک نوع باکتری در زمان t باشد (t برحسب ساعت)، آهنگ متوسط افزایش جمعیت این نوع باکتری در ۴ ساعت پس از زمان $t_0 = 1$ چقدر از آهنگ لحظه‌ای افزایش جمعیت آنها در $t = 2$ بیش‌تر است؟

۱) ۲۰۰

۲) ۳۰۰

۳) ۱۰۰

۴) ۵۰

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

دفترچهٔ پاسخ تشریحی
آزمون ۴ بهمن‌ماه هدف‌گذاری

دوازدهم تجربی

گروه تولید آزمون

نام درس	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
زیست‌شناسی	علی سلاجقه	ایلیا بیانکی-علیرضا امیراحمدی	مهدی اسفندیاری
فیزیک	نیلگون سپاس	ایلیا بیانکی	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری		الهه شهبازی
ریاضی	مهدی خوشنویس		سمیه اسکندری

مسئول دفترچهٔ آزمون: عرشیا حسین‌زاده

مسئول دفترچهٔ مستندسازی: سمیه اسکندری

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام : @zistkanoon2

اینستاگرام :Kanoonir_12T

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینهٔ «۳» *(پوار ابازرلو)*

گلوکز تنها مولکول فاقد فسفات مصرف‌شده طی گلیکولیز است که در مرحلهٔ اول مصرف می‌شود. در مرحلهٔ چهارم گلیکولیز فسفات‌های اسید دوفسفاته از آن جدا و تبدیل به پیروات می‌شود. دقت داشته باشید که دو **ATP** مصرف‌شده همراه گلوکز در مرحلهٔ اول هم خاصیت اسیدی دارند اما ترکیب سه‌کربنه نیستند. (نوکلئوتیدها دارای قند پنج‌کربنه در ساختار خود هستند.)

گزینهٔ «۱»: در اولین مرحله از گلیکولیز، ابتدا به قند گلوکز دو گروه فسفات افزوده می‌شود. این اتفاق پیش از تجزیهٔ فروکتوز فسفاته و شکسته شدن پیوند بین اتم‌های کربن صورت می‌گیرد.

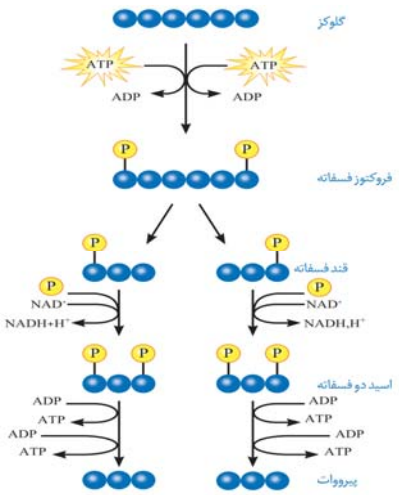
گزینهٔ «۲»: برای انجام واکنش‌های مربوط به تجزیهٔ گلوکز، انرژی فعال‌سازی نیاز است. این انرژی از **ATP** تأمین می‌شود. مصرف **ATP** در مرحلهٔ اول گلیکولیز رخ می‌دهد. اما کاهش فسفات‌های آزاد یاخته در مرحلهٔ سوم قندکافت صورت می‌گیرد. (از آنجا که یاخته پروکاریوتی است، این فرایند در مجاورت دنای حلقوی یاخته رخ می‌دهد.)

گزینهٔ «۴»: توجه داشته باشید که قند سه‌کربنه در گلیکولیز کاهش نمی‌یابد بلکه اکسایش می‌یابد.

(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

۲- گزینهٔ «۴» *(علی سلایقه)*

همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند.



مطابق شکل، به بررسی هریک از موارد می‌پردازیم:

الف) در این مورد مسیر گام اول قندکافت مشخص شده است. پیش‌مادهٔ غیرنوکلئوتیدی در این گام، گلوکز بوده که با افزوده‌شدن دو فسفات به آن تغییر در تعداد اتم‌های این پیش‌ماده قابل انتظار است.

ب) در این مورد مسیر گام آخر (چهارم) قندکافت مطرح شده است. طی این مرحله از یک اسید دوفسفاته، تنها دو مولکول پرانرژی **ATP** پدید می‌آید، نه چهار **ATP**.

ج) مسیر نشان‌داده‌شده در این مورد متعلق به گام سوم گلیکولیز است. اگرچه در این مرحله مولکول **NADH** تولید شده که واجد دو پیوند قند-فسفات است، ولی باید توجه داشت در گام اول قندکافت نیز فروکتوز دوفسفاته ایجاد شده که واجد دو پیوند قند-فسفات است. بنابراین هم در گام ۱ و هم در گام ۳ این مورد قابل مشاهده است.

د) مسیر این مورد متعلق به گام دوم قندکافت است. توجه داشته باشید اگرچه در گام دوم قندکافت قند سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته پدید می‌آید، ولی در گام چهارم (آخر) نیز به دلیل جداشدن غیرهمزمان دو گروه فسفات از اسید سه‌کربنهٔ دوفسفاته، در بازهٔ زمانی مابین جداشدن اولین و دومین فسفات از این مولکول، می‌توان شاهد پدیدآمدن مولکول سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته (این بار با خاصیت اسیدی) بود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۶)

۳- گزینهٔ «۴» *(شروین مصورعلی)*

فروکتوز فسفاته و قند فسفاته ترکیبات قندی هستند که در فرایند قندکافت تولید می‌شوند. همان‌طور که در شکل ۴ صفحهٔ ۶۶ مشاهده می‌کنید، در ساختار فروکتوز فسفاته، شش کربن و دو گروه فسفات و در قند فسفاته، سه کربن و یک گروه فسفات به‌کار رفته است؛ بنابراین در هر دوی این ترکیبات، به ازای هر ۳ اتم کربن، یک گروه فسفات قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: **NADH**، **ADP** و **ATP** ترکیبات نوکلئوتیدی تولیدشده در فرایند قندکافت می‌باشند؛ اگرچه **ATP** و **ADP** واجد یک قند پنج‌کربنه هستند، ولی **NADH** واجد دو قند ریبوز بوده و درنتیجه در ساختار بخش قندی خود واجد ده اتم کربن است.

گزینهٔ «۲»: **ATP**، **NADH**، پیروات، اسید دوفسفاته و اسید تک‌فسفاته (اسید تولیدشده درنتیجهٔ ازدست‌دادن یک گروه فسفات خود در گام آخر) ترکیبات اسیدی هستند که در فرایند قندکافت تولید می‌شوند. در این میان، ازدست‌دادن گروه‌های فسفات و کاهش سطح انرژی تنها ویژگی اسید دوفسفاته و اسید تک‌فسفاته و **ATP** می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: فروکتوز دوفسفاته ترکیب شش‌کربنی است که گروه‌های فسفات آن از مولکول **ATP** گرفته می‌شوند، نه از فسفات‌های آزاد میان‌یاخته!

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۶)

۴- گزینهٔ «۳» *(محمد امین میری)*

آخرین پذیرندهٔ الکترون در تنفس هوازی، اکسیژن (غیرآلی) خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: زنجیرهٔ انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری، پنج جزء دارد. (سه پروتئین سرتاسری غشایی که نقش پمپ پروتون نیز دارند و دو ناقل الکترون) اولین جزء این زنجیره، پمپ پروتون می‌باشد که مسئول اکسایش **NADH** بوده و فقط از آن الکترون دریافت می‌کند.

گزینهٔ «۲»: یون‌های هیدروژن در نتیجهٔ اکسایش $FADH_2$ به فضای بین دو غشای راکیزه وارد می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: منظور از این مولکول، ناقل الکترونی بین پمپ‌های پروتون اول و دوم است که در میانهٔ غشای داخلی میتوکندری قرار گرفته و به دم‌های آب‌گریز اسیدهای چرب غشا متصل شده است. مولکول $FADH_2$ که با این ناقل الکترونی در ارتباط است پس از اکسایش به **FAD** تبدیل می‌شود که پیش‌ماده‌ای برای چرخهٔ کربس خواهد بود.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۵– گزینهٔ «۴» *(سپهر قائدی)*

ضمن اکسایش هر مولکول **NADH** دو الکترون آزاد می‌شود که این الکترون‌ها به زنجیرهٔ انتقال الکترون وارد شده و به یک اتم اکسیژن منتقل می‌شوند و در نهایت باعث تولید یک مولکول آب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ناقل غیرپمپ دوم فقط با لایهٔ خارجی غشای داخلی راکیزه در تماس است.

گزینهٔ «۲»: $FADH_2$ توسط ناقل غیرپمپ اکسید می‌شود.

گزینهٔ «۳»: پمپ کردن پروتون به فضای بین دو غشای راکیزه صورت می‌گیرد، نه به بخش داخلی.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های۶۹تا۷۱)

۶– گزینهٔ «۳» *(علی سلایقه)*

مرحلهٔ اول تنفس هوازی، قندکافت و مرحلهٔ سوم آن، چرخهٔ کربس است.

در گام آخر قندکافت اسید دوفسفاته ابتدا یک فسفات خود را از دست داده و ضمن کاهش سطح انرژی آن، اسید تک‌فسفاته حاصل می‌شود. حال این اسید تک‌فسفاته نیز با از دست‌دادن فسفات خود، دچار کاهش سطح انرژی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت داشته باشید در گام سوم قندکافت، ابتدا فسفات آزاد سیتوپلاسم مصرف شده (از میزان آن کاسته می‌شود) و سپس قند تک‌فسفاته دچار اکسایش می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در ابتدای چرخهٔ کربس، ترکیبی چهارکربنه با استیل کوآنزیم **A** ترکیب شده و همزمان ضمن رهاشدن کوآنزیم **A**، ترکیب شش‌کربنه حاصل می‌شود. منتها باید دقت داشت تولید استیل کوآنزیم **A** جزئی از چرخهٔ کربس محسوب نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: توجه داشته باشید در مرحله‌ای از چرخهٔ کربس که مولکول پنج‌کربنه به چهارکربنه تبدیل می‌شود نیز می‌توان تولید حامل الکترون را شاهد بود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۶۶تا۶۹)

۷– گزینهٔ «۲» *(علی سلایقه)*

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند. بررسی همهٔ موارد:

الف) در گام اول قندکافت، در هنگام تبدیل گلوکز (ترکیب شش‌کربنهٔ فاقد فسفات) به فروکتوز فسفاته، **ATP** مصرف می‌شود که در این هنگام پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات شکسته می‌شود. در سایر گام‌ها مصرف مولکول شش‌کربنهٔ فاقد فسفات مشاهده نمی‌شود.

ب) در گام سوم قندکافت، قند تک‌فسفاته دچار اکسایش شده و درنتیجهٔ آن **NADH** حاصل می‌شود که نوعی حامل الکترونی است. توجه داشته باشید علاوه بر هیدروژنی که در نماد نوشتاری این حامل مشاهده می‌شود، در ساختار این مولکول اتم‌های هیدروژن دیگری نیز شرکت دارند، بنابراین لفظ «واجد یک اتم هیدروژن» سبب نادرستی این مورد شده است.

ج) در گام اول قندکافت به‌منظور تأمین انرژی فعال‌سازی فرایند، تجزیهٔ **ATP** صورت می‌گیرد که با مصرف مولکول آب همراه است. همچنین در این گام، فروکتوز فسفاته حاصل شده که ناپایدارترین مولکول حاصل طی فرایند قندکافت بوده و به همین خاطر نیز به دو قند سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته شکسته می‌شود تا پایداری بیشتری حاصل شود.

د) در گام سوم قندکافت، NAD^+ مصرف شده که واجد دو فسفات است، همچنین **NADH** تولید شده که واجد بیش از سه اتم کربن است. همچنین در گام چهارم قندکافت نیز **ADP** مصرف شده که واجد دو فسفات بوده و **ATP** تولید می‌شود که واجد بیش از سه اتم کربن است. بنابراین وقوع همزمان دو واکنش مذکور در این مورد، هم در گام سوم و هم در گام چهارم قندکافت قابل رؤیت است، بنابراین این مورد در محدودهٔ صورت سؤال نمی‌گنجد. (به قید «تنها» در صورت سؤال توجه شود.)

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی۳، صفحهٔ ۶۶)

۸– گزینهٔ «۲» *(آرین آذرنیا)*

فقط مورد «الف» عبارت را به درستی تکمیل کرده و ۳ مورد دیگر برای تکمیل عبارت نامناسب‌اند.

گلیکولیز، مرحلهٔ بی‌هوازی تنفس یاخته‌ای می‌باشد، چون مولکول اکسیژن مصرف نشده و رخداد آن به حضور یا عدم حضور اکسیژن بستگی ندارد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در مرحلهٔ چهارم گلیکولیز، ترکیب سه‌کربنهٔ فاقد فسفات (پیرووات) تولید می‌شود. در این مرحله مولکول‌های **ATP** ساخته می‌شوند. تولید این مولکول‌ها با آزادسازی آب همراه است.

ب) در گام‌های دوم (فروکتوز دوفسفاته)، سوم (NAD^+) و چهارم (اسید دوفسفاته)، ترکیبات آلی دوفسفاته مصرف می‌شوند، در صورتی که تولید **ATP** در سطح پیش‌ماده تنها در گام چهارم رخ می‌دهد.

ج) هنگام تشکیل فروکتوز فسفاته، قند فسفاته و **NADH** و اسید دو فسفاته و پیرووات و **ATP** از مولکول‌های قبلی خودشان، تعداد اتم‌های پیش‌ماده تغییر می‌کند، بنابراین مدنظر بخش ابتدای این مورد همهٔ گام‌های قندکافت است؛ درصورتی‌که تنها در گام دوم می‌توان شاهد تبدیل فروکتوز فسفاته (واجد ۶ اتم کربن) به دو قند فسفاته بود.

د) در گلیکولیز، مولکول‌های واجد باز آلی نیتروژن‌دار **ATP**و**ADP** و NAD^+ مصرف می‌شوند، بنابراین گام‌های اول، سوم و چهارم قندکافت مدنظر است؛ درصورتی‌که کاسته‌شدن از فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم تنها ویژگی گام سوم قندکافت است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۶۴تا۶۶)

۹– گزینهٔ «۲» *(موسی بیات)*

واکنش‌های تنفسی که قابلیت وقوع در یاختهٔ ماهیچه‌ای اسکلتی را دارند، شامل تنفس هوازی و بی‌هوازی می‌شود.

در پی اکسایش یافتن $FADH_2$ در زنجیرهٔ انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه، در نهایت الکترون‌ها وارد واکنش تشکیل آب شده و با تولید آب در فضای درونی، فشار اسمزی در آن محل کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در تنفس هوازی، اکسایش **NADH** توسط فعالیت آنزیمی پمپ اول رخ می‌دهد. همچنین توجه داشته باشید که مولکول **NADH** در یاخته‌های ماهیچه‌ای طی فرآیند تخمیر لاکتیکی نیز می تواند اکسایش یابد. می‌دانیم تخمیر درعدم یا کمبود اکسیژن انجام می‌شود.

گزینهٔ «۳»: مولکول **FAD** در طی چرخهٔ کربس کاهش می‌یابد و با H^+ ترکیب می‌شود. بنابراین مصرف H^+ در فضای درونی راکیزه انجام می‌شود و نه در فضای بین دو غشا. علاوه بر آن مصرف H^+ منجر به افزایش **pH** می‌شود.

گزینهٔ «۴»: مولکول NAD^+ در فرایند قندکافت، اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس نیز دچار کاهش می‌گردد. اما در چرخهٔ کربس مولکول سه‌کربنه تولید یا مصرف

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

نمی‌شود. همچنین در اکسایش پیرووات نیز مولکول دو کربنه دچار اکسایش می‌شود. (زیرا یک کربن پیرووات در ابتدای این فرایند با آزادسازی CO_2 از دست می‌رود.)

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۳ و ۷۴)

۱۰- گزینهٔ «۳» *(حامد حسین‌پور)*

طی رخداد چرخهٔ کربس، دو مولکول NADH و $FADH_2$ حاصل شده که هردو نیز دوفسفاته می‌باشند. چه در یوکاریوت‌ها (در مجاورت دنای حلقوی راکیزه) و چه در پروکاریوت‌ها (در مجاورت دنای حلقوی اصلی یاخته) چرخهٔ کربس در مجاورت دنای حلقوی رخ می‌دهد. دنای حلقوی برخلاف دنای خطی، واجد تعداد پیوندهای فسفودی‌استر برابری با تعداد نوکلئوتیدها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فرایند اکسایش پیرووات، به منظور تولید بنیان استیل لازم است ابتدا CO_2 و سپس NADH آزاد گردد.

۲) در قندکافت، در فاصلهٔ تجزیه گلوکز تا تولید قندهای سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته، انتقال الکترون رخ نمی‌دهد.

۴) اگرچه این گزینه در ارتباط با یوکاریوت‌ها صحیح است، چراکه پیرووات حاصل از قندکافت طی فرایند انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود، منتها پروکاریوت‌ها فاقد راکیزه می‌باشند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۸، ۶۹ و ۷۱)

۱۱- گزینهٔ «۲» *(مبین قربانی)*

تأمین انرژی زیستی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن به صورت تخمیر صورت می‌گیرد. تخمیر به دو صورت الکلی و لاکتیکی در کتاب درسی مطرح شده است.

در تخمیر لاکتیکی پیرووات در تارهای ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد. ترکیب نهایی تخمیر لاکتیکی (لاکتات) سه‌کربنه می‌باشد. ترکیب نهایی ایجادشده در فرایند قندکافت نیز پیرووات است که سه اتم کربن دارد. ترکیب نهایی تخمیر الکلی (اتانول) دوکربنی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تخمیر الکلی در ورآمدن خمیر نان مؤثر است. طی اکسایش حامل الکترونی در آن اتانول و NAD^+ تولید می‌گردد. هر دو ترکیب، دارای کربن هستند. در تخمیر لاکتیکی نیز طی اکسایش حامل الکترون دو ترکیب کربن‌دار لاکتات و NAD^+ تولید می‌شود.

۳) اولین مولکول آزاد شده طی اکسایش پیرووات کربن‌دی‌اکسید می‌باشد. هر دو نوع تخمیر در گیاهان انجام می‌گیرند.

۴) تخمیر لاکتیکی در تولید خیارشور مؤثر است. بخش دوم دربارهٔ فرایند گلیکولیز است که برای هر دو صادق می‌باشد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۱۲- گزینهٔ «۳» *(مهدی جباری)*

زنجیرهٔ انتقال الکترون از مولکول‌هایی تشکیل شده است که در غشای درونی راکیزه قرار دارند و می‌توانند الکترون بگیرند یا از دست دهند.

از آنجا که این مولکول‌ها پروتئینی هستند، بنابراین می‌توان پیوندهای گوناگون اشتراکی و هیدروژنی و یونی را در ساختار آنها مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پمپ‌ها و ناقل غیرپمپی اول در تماس با هر دو لایهٔ غشای درونی و ناقل غیرپمپی دوم نیز تنها در تماس با بخش خارجی غشای درونی است. بنابراین این مورد در ارتباط با هیچ‌یک صادق نیست.

گزینهٔ «۲»: پروتئین‌های پمپی زنجیره پروتون را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کنند. لفظ «انتشار» سبب شده این گزینه دربارهٔ هیچ جزئی صحیح نباشد.

گزینهٔ «۴»: جایگاه فعال مختص پروتئین‌های آنزیمی است. تنها ناقلین اول و دوم (به دلیل اکسایش حامل) و ناقل پنجم (به دلیل کاهش اکسیژن) واجد فعالیت آنزیمی هستند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۳- گزینهٔ «۳» *(مهدی ماهری)*

تخمیری که درون ماهیچه‌های اسکلتی می‌تواند رخ بدهد تخمیر لاکتیکی بوده و تخمیری که در ورآمدن نان نقش دارد تخمیر الکلی می‌باشد.

هردو تخمیر واجد قندکافت بوده و در گام اول قندکافت مولکول ADP حاصل شده که واجد خاصیت اسیدی بوده (نوکلئوتیدها خاصیت اسیدی دارند.) و در این گام فروکتوز فسفاته که واجد دو فسفات است حاصل می‌شود. (در صورتی که اولین ساختار اسیدی را اسید فسفاته درنظر بگیرید نیز پاسخ همین گزینه است چراکه در گام سه قندکافت NADH حاصل شده که مولکولی دوفسفاته است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فرایند تخمیر درون سیتوپلاسم یاخته رخ می‌دهد و در هیچ نوع تخمیری مولکول پیرووات وارد راکیزه نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: در هردو تخمیر ابتدا در گام چهارم قندکافت مولکول ATP و درنتیجه مولکول آب حاصل شده که سبب کاهش فشار اسمزی مایع سیتوپلاسمی می‌شود و سپس اکسایش NADH صورت می‌گیرد. منتها توجه داشته باشید مولکول‌هایی از قبیل NADH حامل الکترونی هستند، نه ناقل الکترون.

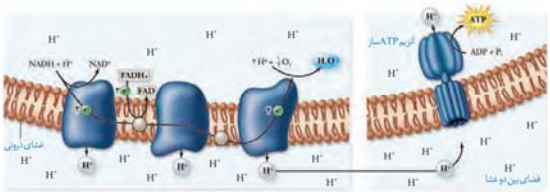
گزینهٔ «۴»: در تخمیر لاکتیکی، لاکتات و در تخمیر الکلی، الکل حاصل شده که هردو به سبب ایجاد آسیب بافتی به نوعی توانایی تحریک گیرنده‌های درد را با بازکردن کانال‌های دریچه‌دار ساختار این گیرنده‌های حس پیکری دارند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۴- گزینهٔ «۱» *(علی سلایقه)*

با تطابق برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های دو پمپ مرسوم در سؤال با شکل زیر، می‌توان دریافت مولکول (۴) همان پمپ سوم الکترون (ناقل پنجم) و مولکول (۳) همان پمپ دوم الکترون (ناقل سوم) است، و بنابراین فضای (۱) فضای بین دو غشا و فضای (۲) فضای داخلی میتوکندری است.

مطابق شکل به وضوح مشخص است که فاصلهٔ ناقل الکترونی چهارم (ناقل غیرپمپی دوم) از پمپ دوم (ناقل سوم یا همان مولکول (۳)) نسبت به پمپ سوم (ناقل پنجم یا همان مولکول (۴)) کمتر است.



Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: پذیرندهٔ نهایی الکترون در تنفس هوازی، مولکول اکسیژن است که با دریافت الکترون درنهایت سبب ایجاد مولکول آب در فضای داخلی راکیزه می‌شود. فضای داخلی راکیزه طبق شکل، فضای (۲) است، نه (۱).

گزینهٔ «۳»: در مسیر انتهای زنجیره، الکترون‌ها از بخش برجسته و برآمدهٔ پمپ (۴) عبور می‌کنند، نه (۳).

گزینهٔ «۴»: اگرچه فضای (۲) فضای داخلی راکیزه است، منتها باید توجه داشت رنای پیک مربوط به پروتئین‌هایی که ژن سازندهٔ آنها درون هسته قرار داشته و در راکیزه فعالیت دارند، توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی ترجمه شده، نه اینکه رنای پیک وارد راکیزه شده و در آنجا ترجمه شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۷۰)

۱۵- گزینهٔ «۱»

(امیرمحمد رمضانی)

مدنظر آنزیم تجزیه‌کنندهٔ کراتین فسفات است که توانایی تولید **ATP** در سطح پیش‌ماده را داراست. در فرایند تولید **ATP** در سطح پیش‌ماده توسط این آنزیم، ابتدا پیوند بین فسفات و کراتین در مولکول کراتین فسفات شکسته شده و سپس این فسفات به **ADP** وصل می‌شود. در نتیجهٔ این دو فرایند، مولکول آب هم تولید و هم مصرف می‌شود و در مجموع تعداد آن در سیتوپلاسم تغییری نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: توجه داشته باشید شکل بخشی از پیش‌ماده با شکل جایگاه فعال مرتبط در آنزیم، مکمل است، نه مشابه.

گزینهٔ «۳»: همان‌طور که در شکل ۳ فصل ۵ کتاب زیست ۳ مشاهده می‌کنید، این آنزیم، سه جایگاه ویژه برای اتصال به گروه‌های فسفات دارد. دو تا از این جایگاه‌ها برای اتصال به فسفات‌های مولکول **ADP** بوده و جایگاه دیگر، محل قرارگیری گروه فسفات مولکول کراتین فسفات می‌باشد. فاصلهٔ این سه جایگاه با یکدیگر برابر نبوده و متفاوت است.

گزینهٔ «۴»: توجه داشته باشید پیش‌مادهٔ مورد استفادهٔ این آنزیم، کراتین فسفات است، نه کراتین.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴و۶۵)

۱۶- گزینهٔ «۴»

(شروین مصورعلی)

مطالعات نشان می‌دهد که الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آن می‌شود. به همین دلیل در اختلال عملکرد کبد نقش دارد.

بررسی همهٔ موارد:

الف) الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می‌شود. این ترکیب از غشای یاخته‌های عصبی بخش‌های مختلف مغز عبور کرده و فعالیت آن‌ها را مختل می‌کند. همچنین با اثر بر ناقل‌های عصبی مهاری و تحریکی مانند دوپامین می‌تواند سرعت واکنش فرد به محرک‌های محیطی را افزایش (نه کاهش) دهد.

ب) نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها (نه تجزیهٔ کلسیم از مادهٔ زمینه‌ای) در کاهش تراکم آن‌ها و بروز پوکی استخوان نقش دارند. در پوکی استخوان (نوعی بافت پیوندی) اندازهٔ حفرات بافت استخوانی افزایش می‌یابد.

ج) عوامل بیماری‌زا و موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل نیز می‌توانند از جفت و سیاهرگ بند ناف عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند. دقت کنید که در ساختار بندناف یک سیاهرگ دیده می‌شود، نه سیاهرگ‌ها.

د) الکل می‌تواند با اثر بر بندارهٔ انتهای مری (نه ابتدای معده) منجر به انقباضات ناکافی آن شود. بنابراین اسید معده می‌تواند به مری بازگردد و به مخاط مری آسیب بزند.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۱و۱۱۲)(زیست‌شناسی ۳،صفحه‌های ۷۵و۷۶)

۱۷- گزینهٔ «۳»

(رضا فورسنی)

گزینهٔ «۳» برخلاف سایر گزینه‌ها، به درستی ذکر شده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در طی قندکافت مصرف اکسیژن و تولید کربن‌دی‌اکسید نداریم. پس به‌طور کلی قندکافت نمی‌تواند به صورت مستقیم باعث تغییر در فعالیت آنزیم کربنیک-انیدراز موجود در گویچه‌های قرمز خون شود. البته باید توجه داشته باشید که هر واکنشی که با مصرف آب همراه است (مانند واکنش تولید کربنیک‌اسید در گویچهٔ قرمز توسط آنزیم کربنیک‌انیدراز) الزاماً هیدرولیز نیست؛ بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینهٔ «۲»: قندکافت اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای در یک یاختهٔ هوازی است که به صورت بی‌هوازی و در فضای سیتوپلاسم رخ می‌دهد. منبع فسفات‌های اضافه‌شده به قند سه‌کربنهٔ تک‌فسفاته از فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم است، نه **ATP**. بنابراین این گزینه نیز نادرست است.

گزینهٔ «۳»: کربن‌دی‌اکسید حاصل از اکسایش پیرووات اولین کربن‌دی‌اکسید آزادشده در طی فرایند تنفس یاخته‌ای هوازی است، نه کربن‌دی‌اکسید آزادشده از مولکول شش‌کربنهٔ فاقد فسفات در چرخهٔ کربس. بنابراین این گزینه برخلاف سه گزینهٔ دیگر، درست است.

گزینهٔ «۴»: آنزیم **ATP** ساز در غشای داخلی میتوکندری قرار دارد. غشای داخلی میتوکندری دارای چین‌خوردگی‌های متعددی می‌باشد؛ ولی باید دقت داشت **ATP** به عنوان منبع انرژی رایج در دسترس یاخته معرفی می‌شود، نه سوخت رایج یاخته. سوخت رایج یاخته، تعبیری از گلوکز است؛ بنابراین این گزینه نادرست است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴تا۷۰)

۱۸- گزینهٔ «۱»

(جواد ابازرلو)

پیرووات در راکیزه یک کربن‌دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود. استیل با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم **A**، استیل کوآنزیم **A** را تشکیل می‌دهد. در این واکنش **NADH** نیز به وجود می‌آید. آنزیم‌های بسیاری در این فرایند دخیل هستند و اکسیژن مصرف نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: آزاد شدن کربن‌دی‌اکسید از مولکول پیرووات واردشده به درون میتوکندری، پیش از اکسایش مولکول دوکربنهٔ حاصل و آزادشدن **NADH** صورت می‌گیرد.

گزینهٔ «۳»: NAD^+ موجب تداوم گلیکولیز درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شود. این ماده در طی اکسایش پیرووات مصرف می‌شود.

گزینهٔ «۴»: پس از اکسایش ترکیب حاصل از پیرووات، با افزوده‌شدن یک مولکول کوآنزیم **A**، تشکیل استیل کوآنزیم **A** کامل می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸و۷۲)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۱۹- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا سیفی)*

در چرخهٔ کربس انواعی از ترکیبات چهارکربنی دیده می‌شود که فقط ترکیب چهارکربنی نهایی چرخه می‌تواند چرخه را شروع کند و با استیل کوآنزیم **A** ترکیب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگرچه استیل کوآنزیم **A** نوعی مادهٔ آلی است، ولی باید دقت داشت در گام اول کربس، ضمن ترکیب استیل کوآنزیم **A** با ترکیب چهارکربنی، کوآنزیم **A** (نه استیل کوآنزیم **A**) آزاد گشته و مولکول شش‌کربنه حاصل می‌شود.

گزینهٔ «۲»: اگرچه در گام دوم کربس از مولکول شش‌کربنه یک مولکول کربن‌دی‌اکسید آزاد و مولکول پنج‌کربنه حاصل می‌شود، اما باید دقت داشت مولکول شش‌کربنهٔ چرخهٔ کربس، نوعی قند به حساب نمی‌آید، بنابراین لفظ «قند شش‌کربنه» برای این مولکول، مسبب نادرستی این گزینه است.

گزینهٔ «۳»: دقت داشته باشید کربن‌دی‌اکسید آزادشده در چرخهٔ کربس نوعی مادهٔ معدنی بوده و تنها واجد یک اتم کربن است، نه اتم‌های کربن.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۰- گزینهٔ «۴» *(محمدحسن مؤمن‌زاده)*

تولید **ATP** در یاخته‌های متفاوت و متناسب با نیاز بدن فرق می‌کند. اگر در یاخته‌ای، **ATP** زیاد بوده و **ADP** کم باشد، تولید **ATP** در یاخته کاهش می‌یابد و اگر **ADP** زیاد بوده و **ATP** کم باشد، تولید **ATP** در یاخته افزایش می‌یابد. در صورت افزایش تولید **ATP** در طی واکنش‌های تنفس یاخته‌ای، بر میزان تولید گرما در یاخته‌ها افزوده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورت کاهش تولید **ATP**، میزان تولید کربن‌دی‌اکسید نیز کاهش می‌یابد و در نتیجه قطر سرخرگ‌های کوچک موجود در نزدیکی این یاخته‌ها نیز کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید که همهٔ یاخته‌های بدن میتوکندری ندارند! (مثلاً گویچه‌های قرمز بالغ هسته و میتوکندری ندارند.)

گزینهٔ «۳»: در صورتی که میزان گلوکز یاخته و ذخیرهٔ قندی کبد کافی نباشد، یاخته برای تولید **ATP** به سراغ تجزیهٔ چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌رود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۲)

فیزیک ۳

۲۱- گزینهٔ «۴» *(علی عاقلی)*

هر ذره از محیط در هر دوره مسافتی برابر با **۴A** را طی می‌کند.

$$\text{مسافت طی شده ذره} \propto \text{مدت زمان سپری شده}$$

$$\frac{T}{۰/۶s} = \frac{۴\times۱۵ = ۶۰cm}{۱۸۰cm} \Rightarrow ۱۸۰T = ۶۰\times۰/۶ = ۳۶$$

$$T = \frac{۳۶}{۱۸۰} = \frac{۱}{۵}s \Rightarrow \lambda = vT \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{۳}{\frac{۱}{۵}} = ۱۵\frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۲- گزینهٔ «۳» *(علی برزگر)*

ابتدا می‌توان بسامد موج را به دست آورد:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{۹۰}{۶۰} = \frac{۳}{۲}Hz$$

می‌دانیم فاصلهٔ یک قله تا درهٔ مجاورش برابر نصف طول موج است. لذا می‌توان نوشت:

$$\frac{\lambda}{۲} = ۱۵ \Rightarrow \lambda = ۳۰cm = ۰/۳m$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f = ۰/۳\times\frac{۳}{۲} = \frac{۹}{۲۰} = ۰/۴۵\frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۳- گزینهٔ «۳» *(غلامرضا محبی)*

با توجه به نمودار جابه‌جایی- مکان داریم:

$$\frac{\lambda}{۲} = ۲۰cm \Rightarrow \lambda = ۴۰cm = ۰/۴m$$

و با توجه به نمودار مکان- زمان داریم:

$$\frac{T}{۲} = ۰/۰۱ \Rightarrow T = ۰/۰۲s$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\lambda = v\times T \Rightarrow ۰/۴ = v\times۰/۰۲ \Rightarrow v = ۲۰\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \Delta x = vt = ۲۰\times۲ = ۴۰m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۴- گزینهٔ «۴» *(ابوالفضل خالقی)*

ابتدا رابطهٔ تندی انتشار موج عرضی را به صورت زیر می‌نویسیم و بعد **v** را حساب می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{FL}{\rho AL}} = \sqrt{\frac{F}{\rho\frac{\pi D^۲}{۴}}} = \frac{۲}{D}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}$$

$$\Rightarrow v = \frac{۲}{۲\times۱۰^{-۲}}\sqrt{\frac{۷۵}{۴۰۰\times۳}} = ۱۰۰\times\frac{۵}{۲۰} = ۲۵\frac{m}{s}$$

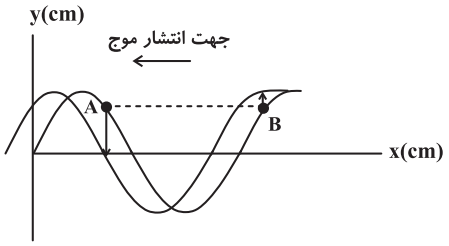
از روی شکل طول موج را محاسبه می‌کنیم و بعد فرکانس را به کمک رابطهٔ $f = \frac{v}{\lambda}$ به دست می‌آوریم:

$$۳\frac{\lambda}{۴} = ۱۵cm \Rightarrow \lambda = ۲۰cm \Rightarrow f = \frac{۲۵}{۲۰\times۱۰^{-۲}} = ۱۲۵Hz$$

برای قسمت بعدی سؤال، با توجه به جهت انتشار موج، نقطهٔ **A** به سمت پایین (مرکز نوسان) و نقطهٔ **B** به سمت بالا (نقطهٔ بازگشت) حرکت می‌کند. پس نقطهٔ **B** حرکت کندشونده دارد.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۲۵- گزینهٔ «۲» (عباس اصغری)

ابتدا سرعت انتشار موج عرضی را در ریسمان محاسبه می‌کنیم:

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}=\sqrt{\frac{F.L}{m}}=\sqrt{\frac{F.L}{\rho.L.A}}$$

$$v=\sqrt{\frac{F}{\rho.A}}=\sqrt{\frac{10N}{8\times10^{3}\times2\times10^{-6}}}=\sqrt{\frac{10^{4}}{16}}=\frac{100}{4}=25\frac{m}{s}$$

از طرفی با توجه به این‌که طول موج از روی شکل معلوم است دورهٔ نوسانات را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{3\lambda}{2}=15cm\Rightarrow\lambda=10cm\Rightarrow\lambda=0/1m$$

$$T=\frac{\lambda}{v}=\frac{\frac{1}{10}}{25}=\frac{1}{25}s$$

حال محاسبه می‌کنیم که بازهٔ زمانی t_1 تا $t_1+\frac{1}{100}$ چه کسری از دورهٔ نوسان ذرات محیط است.

$$\Delta t=\frac{1}{100}s\ ,\quad \frac{\Delta t}{T}=\frac{\frac{1}{100}}{\frac{1}{250}}\Rightarrow\Delta t=2/5T$$

در مدت زمان $2/5T$ هر ذره از محیط مسافتی معادل $L=10A$ را طی می‌کند. A دامنهٔ نوسان ذرات محیط است.

$$L=10\times4cm=40cm$$

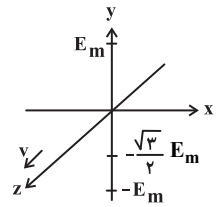
$$\Rightarrow s_{av}=\frac{L}{\Delta t}=\frac{40cm}{\frac{1}{100}s}=4000\frac{cm}{s}$$

S_{av}: تندی متوسط

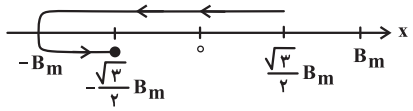
نکته: هر نوسانگر در مدت ۱ دوره مسافتی معادل ۴ برابر دامنهٔ نوسان و در مدت نصف دوره مسافتی معادل ۲ برابر دامنهٔ نوسان را طی می‌کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۲۶- گزینهٔ «۱» (محمد نهاوندی‌مقدم)



با استفاده از قاعدهٔ دست راست مشاهده می‌شود که اگر انگشتان دست را در جهت $-y$ و انگشت شصت دست راست را در جهت $+z$ قرار دهیم کف دست در جهت $+x$ قرار می‌گیرد که جهت میدان مغناطیسی در لحظهٔ $t=\frac{T}{4}$ است و چون میدان الکتریکی در حال کاهش است میدان مغناطیسی نیز در حال کاهش خواهد بود و در زمان $t'=\frac{3T}{4}$ چون به مدت $\frac{3T}{4}-\frac{T}{4}=\frac{T}{2}$ از دوره گذشته است، مقدار میدان مغناطیسی برابر همین مقدار در جهت $-x$ می‌شود و مقدار آن در حال کاهش است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۲۷- گزینهٔ «۳» (هسام نادری)

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی همواره همگام هستند.

ب) درست

پ) نادرست؛ بار الکتریکی چه ساکن باشد و چه متحرک در اطراف خودش میدان الکتریکی ایجاد می‌کند ولی برای ایجاد میدان مغناطیسی، حتماً باید متحرک باشد.

ت) نادرست؛ امواج مکانیکی برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۸- گزینهٔ «۳» (عبداله فقه‌زاده)

طبق رابطهٔ $v=\sqrt{\frac{F}{\rho A}}$ داریم:

$$\frac{v_A}{v_B}=\sqrt{\frac{F_A}{F_B}\times\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{A_B}{A_A}}$$

ازطرفی در اتصال دو طناب نیروهای وارد به هم طبق قانون سوم نیوتن برابرند (F یکسان) و توسط یک چشمهٔ موج طناب‌ها به نوسان در آمده‌اند (بسامد یکسان)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

$$\lambda=\frac{v}{f}\Rightarrow\frac{\lambda_A}{\lambda_B}=\frac{v_A}{v_B}=\sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{3A_A}{A_A}}=\sqrt{\frac{3\rho_B}{\rho_A}}$$

$$\frac{\lambda_A}{\frac{1}{2}\lambda_A}=\sqrt{\frac{3\rho_B}{\rho_A}}\Rightarrow\sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}}=\frac{2}{\sqrt{3}}\Rightarrow\frac{\rho_B}{\rho_A}=\frac{4}{3}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۲۹- گزینهٔ «۱» (فاروق مردانی)

$$\begin{cases}f_1=f_2\\ \lambda_2=2\lambda_1 \text{ طبق شکل}\\ F_2=3F_1 \text{ نیروی کشش}\end{cases}$$

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1}=\frac{v_2}{v_1}\times\frac{f_1}{f_2}\Rightarrow\frac{2\lambda_1}{\lambda_1}=\frac{v_2}{v_1}\times1\Rightarrow\frac{v_2}{v_1}=2$$

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}\Rightarrow\frac{v_2}{v_1}=\sqrt{\frac{F_2}{F_1}\times\frac{\mu_1}{\mu_2}}\Rightarrow2=\sqrt{\frac{3F_1}{F_1}\times\frac{\mu_1}{\mu_2}}\Rightarrow4=3\frac{\mu_1}{\mu_2}\Rightarrow\frac{\mu_1}{\mu_2}=\frac{4}{3}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۳۰- گزینهٔ «۳» (حسام نادری)

فاصلهٔ قله و دره در یک موج سینوسی مضرب فردی از نصف طول موج است یعنی $(2n-1)\frac{\lambda}{2}$. در این سؤال داریم:

$$90=(2n-1)\frac{\lambda}{2}\Rightarrow\lambda=\frac{180}{2n-1}(cm)$$

باید $n=1,2,3,\ldots$

$$\Rightarrow\begin{cases}n=1\Rightarrow\lambda=\frac{180}{1}=180cm=1/8m\\ n=2\Rightarrow\lambda=\frac{180}{3}=60cm=0/6m\\ n=3\Rightarrow\lambda=\frac{180}{5}=36cm=0/36m\\ \vdots\end{cases}$$

فاصلهٔ دو قلهٔ متوالی برابر طول موج است که طبق محاسبات بالا ۳ مقدار از مقادیر داده شده در صورت سؤال صدق می‌کنند.

اگر $\lambda=0/9m\Rightarrow90=\frac{180}{2n-1}\Rightarrow2n-1=2\Rightarrow n=\frac{3}{2}$ ×

اگر $\lambda=0/3m\Rightarrow30=\frac{180}{2n-1}\Rightarrow2n-1=6\Rightarrow n=\frac{7}{2}$ ×

n باید یک عدد صحیح مثبت باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳ ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

شیمی ۳

۳۱- گزینهٔ «۳» (علیرضا کیانی‌دوست)

زیرا مجموع درصد جرمی جامدهای یونی $(MgO, Na_2O, Al_2O_3, Fe_2O_3)$ از مجموع درصد جرمی مواد دیگر (Au, H_2O, SiO_2) کمتر است.

بررسی درستی گزینهٔ «۱»:

$$\frac{50}{100}\times13/32=6/66g$$

جرم نمونهٔ جدید : $100-6/66=93/35g$

$$\%SiO_2=\frac{46/2}{93/34}\times100\simeq49/496$$

$$49/496-46/2=3/296\simeq3/3\%$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحهٔ ۶۹)

۳۲- گزینهٔ «۱» (روزبه رضوانی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) $_{14}Si$ درست است.

پ) یون تک اتمی از کربن و سیلیسیم (نه همهٔ عنصرهای گروه ۱۴) در هیچ ترکیبی شناخته نشده است. اما یون تک‌اتمی از عناصر دیگر گروه ۱۴ شناخته شده است؛ مثلاً Pb^{2+}

ت) اتم‌های سیلیسیم در رأس‌های آن قرار دارند، نه اتم‌های اکسیژن.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۳۳- گزینهٔ «۱» (پیمان خوامیوی‌مهر)

تنها عبارت چهارم صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- شکل مدل گلوله و میله برای گرافن را نمایش می‌دهد.
- گرافن شفاف و انعطاف‌پذیر است.
- حلقه‌های گرافن به حلقهٔ بنزن شباهت بیشتری نسبت به سیکلوهگزان دارند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۳۴- گزینهٔ «۲» (فرزاد رضایی)

عبارت اول و دوم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست. یخ جامدی مولکولی و سیلیس جامدی کووالانسی است.

عبارت دوم : نادرست.پیوند بین اتم های هیدروژن و اکسیژن در یخ می تواند کووالانسی یا هیدروژنی باشد.

عبارت سوم: درست. هر دو دارای ساختارهای شش‌گوشه‌اند.

عبارت چهارم: درست. یخ دارای نقطهٔ ذوب پایین و زودگداز اما سیلیس دارای نقطهٔ ذوب بالا و دیرگداز است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۳۵- گزینهٔ «۲» *(علیرضا کیانی‌دوست)*

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

مورد سوم: بیش از ٪ ۹۰ پوستهٔ جامد زمین را ترکیب‌های گوناگون دو عنصر اکسیژن و سیلیسیم تشکیل می‌دهند که SiO_2 فراوان‌ترین اکسید در این لایه از سیارهٔ ما به شمار می‌رود.

مورد چهارم: تاکنون از $_6C$ و $_{14}Si$ یون تک اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

مورد ششم: $CO_2(s)$ یک جامد مولکولی است، یعنی شامل مولکول‌های مستقل و جدا از هم است که در هر مولکول شمار معینی اتم با پیوند اشتراکی به هم متصل شده‌اند نه این‌که همهٔ اتم‌ها در یک شبکهٔ سه بعدی به هم متصل شده باشند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲)

۳۶- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

سطح آنتالپی الماس از گرافیت بالاتر است، بنابراین از سوختن الماس در مقایسه با گرافیت گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۳۷- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا پورجاوید)*

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

سیلیس ساختاری غول‌آسا و سخت دارد. اما یک جامد کووالانسی است و استفاده از عبارت «فرمول مولکولی» برای آن نادرست است.

سیلیس ماده‌ای پایدار است و کوارتز شکل خالص آن در طبیعت است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۳۸- گزینهٔ «۲» *(هادی مهری‌زاده)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) شمار اتم‌های متصل شده به هر اتم کربن در گرافیت و الماس به ترتیب برابر ۳ و ۴ است.

ت) آنتالپی پیوند میان اتم‌های الماس کمتر از گرافیت است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۳۹- گزینهٔ «۳» *(روزبه رضوانی)*

الف) درست. در تبدیل CO_2 به SCO یک مولکول ناقطبی به یک مولکول قطبی تبدیل می‌شود و گشتاور دو قطبی آن افزایش می‌یابد.

ب) درست. در SCO قرار گرفتن گوگرد به جای اکسیژن، از میزان خصلت نافلزی اتم کناری کم می‌کند و بار جزئی مثبت اتم مرکزی کاهش می‌یابد.

پ) نادرست. شکل هندسی همچنان خطی باقی می‌ماند ولی نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی آن دچار تغییر می‌شود.

ت) نادرست. عدد اکسایش کربن در هر دو ترکیب برابر با ۴+ است.

ث) درست. به دلیل بیشتر بودن آنتالپی پیوند $C=O$ نسبت به $C=S$، مجموع آنتالپی پیوند تشکیل مولکول کاهش می‌یابد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۴۰- گزینهٔ «۱» *(پیمان خوابوی‌مهر)*

عبارت‌های (آ) و (ت) صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) $NaCl$ یک ترکیب یونی است و از مولکول تشکیل نشده است.

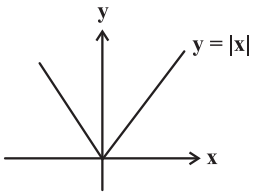
پ) C، معرف منبع ذخیرهٔ انرژی گرمایی است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳ ، صفحهٔ ۷۸)

ریاضی ۳

۴۱- گزینهٔ «۳» *(عادل حسینی)*

نمودار تابع $y=|x|$ مطابق شکل زیر است:



که در $x=0$ مشتق‌های چپ و راست متناهی اما نابرابر دارد.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۴۲- گزینهٔ «۳» *(سعید تن‌آرا)*

$$f(x)=\sqrt[3]{x} \Rightarrow f'(x)=\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} \Rightarrow f'(\frac{1}{8})=\frac{4}{3}=\sqrt[3]{\frac{64}{27}}=f(\frac{64}{27})$$

(مشتق) (ریاضی ۳ ، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۴۳- گزینهٔ «۴» *(طاهر دادستانی)*

دامنهٔ تابع $f(x)$ بازهٔ $[0,4]$ است؛ زیرا:

$$4x-x^2=x(4-x)\geq 0 \Rightarrow D_f=[0,4]$$

تابع $f(x)$ در همسایگی چپ $x=0$ و همسایگی راست $x=4$ تعریف نشده‌است، بنابراین در $x=0$ مشتق چپ و در $x=4$ مشتق راست ندارد. پس در این نقاط $f'(x)$ تعریف نمی‌شود.

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

به علاوه، می‌توان گفت:

$$\lim_{x\to 0^+} f'(x) = +\infty \quad , \quad \lim_{x\to 4^-} f'(x) = -\infty$$

پس داریم:

$$D_{f'} = D_f - \{0\ ,\ 4\} = (0\ ,\ 4)$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۴۴- گزینهٔ «۴» (شاهین پروازی)

ابتدا تابع fof را حساب می‌کنیم:

$$(fof)(x) = \begin{cases} 1 - f(x) & ; \quad f(x) < 1 \\ (f(x)-1)^2 + 1 & ; \quad f(x) \geq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (fof)(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & ; \quad x \leq 0 \\ x & ; \quad 0 < x < 1 \\ (x-1)^4 + 1 & ; \quad x \geq 1 \end{cases}$$

تابع fof در $x = 0$ ناپیوسته و در $x = 1$ مشتق‌های چپ و راست نابرابر دارد، پس این تابع ۲ نقطهٔ مشتق‌ناپذیر دارد. مجموعهٔ نقاط مشتق‌ناپذیر توابع داده شده در گزینه‌ها به ترتیب $\{0\}$، $\{4\}$، $\{0\ ,\ 4\}$، $\{-4\ ,\ 0\ ,\ 4\}$ و $\{0\ ,\ 4\}$ است، پس تابع fof و تابع گزینهٔ «۴» در تعداد نقاط مشتق‌ناپذیر یکسان هستند.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۴۵- گزینهٔ «۳» (کتاب آبی)

تابع به ازای ریشه‌ی ساده‌ی داخل قدر مطلق یعنی $x = 0$ مشتق‌ناپذیر است، $\alpha = 0$ و از آنجا:

$$f'_-(0) = \lim_{x\to 0^-} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \lim_{x\to 0^-} \frac{\sqrt{1+|x|}-1}{x}$$

$$= \lim_{x\to 0^-} \frac{\sqrt{1-x}-1}{x} \quad \left(\text{حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد}\right)$$

صورت و مخرج را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم:

$$= \lim_{x\to 0^-} \frac{1-x-1}{x(\sqrt{1-x}+1)} = \frac{-1}{2}$$

$$f'_+(0) = \lim_{x\to 0^+} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \lim_{x\to 0^+} \frac{\sqrt{1+|x|}-1}{x}$$

$$= \lim_{x\to 0^+} \frac{\sqrt{1+x}-1}{x} = \lim_{x\to 0^+} \frac{1+x-1}{x(\sqrt{1+x}+1)} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f'_+(0) - f'_-(0) = \frac{1}{2} - \left(\frac{-1}{2}\right) = 1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۴۶- گزینهٔ «۴» (بهانبخش نیکنام)

خط d' از مبدأ مختصات می‌گذرد پس معادلهٔ آن را $d' : y = mx$ در نظر می‌گیریم. به سادگی نتیجه می‌شود که $g(1) = g'(1) = m$ است.

$$(f-g)(1) = f(1) - g(1) = 2 \Rightarrow f(1) = m + 2$$

چون d و d' بر هم عمودند شیب خط d برابر $-\frac{1}{m}$ است و داریم:

حال از تساوی $(fg)'(1) = 7$ مقدار m را پیدا می‌کنیم:

$$(fg)'(1) = f'(1)g(1) + f(1)g'(1) = \left(-\frac{1}{m}\right)(m) + (m+2)(m) = 7$$

$$\Rightarrow m^2 + 2m - 8 = (m+4)(m-2) = 0 \xrightarrow{m>0} m = 2$$

پس $f(1) = 4$، $f'(1) = -\frac{1}{2}$ و $g(1) = g'(1) = 2$ است.

$$\Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)(1) = \frac{f'(1)g(1) - f(1)g'(1)}{g^2(1)} = -\frac{9}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۴۷- گزینهٔ «۴» (نیما مهندس)

$$g'(x) = \frac{2x}{\sqrt{2x^2+1}} f'(\sqrt{2x^2+1}) \xrightarrow{x=2} g'(2) = \frac{4}{3} f'(3) \quad (*)$$

برای محاسبه $f'(3)$ در ضابطهٔ مربوط به $f'(3x)$، $x = 1$ را جای‌گذاری می‌کنیم.

$$f'(3) = 2 + \frac{1}{(1)} = 3 \xrightarrow{(*)} g'(2) = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۴۸- گزینهٔ «۳» (یاسین سپهر)

شیب خط برابر $\frac{3}{2}$ است و از آنجا که در $x = 3$ بر نمودار تابع f عمود است، $f'(3) = -\frac{2}{3}$ است. حال داریم:

$$\lim_{h\to 0} \frac{f(x_0 + mh) - f(x_0 + nh)}{h} = (m-n)f'(x_0)$$

$$\Rightarrow \lim_{h\to 0} \frac{f(3+h) - f(3-2h)}{h} = 3f'(3) = -2 = a + 6 \Rightarrow a = -8$$

پس معادلهٔ خط عمود $3x - 2y = -3$ است و با جای‌گذاری $x = 3$ عرض نقطه یا همان $f(3)$ برابر ۶ به دست می‌آید.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۸۲)

Telegram: @konkur_in

www.konkur.in

۴۹- گزینهٔ «۲» (عباس خسروگردی)

نمودار تابع $y = x^3$ وارون خود را در $x = x_0 \in \{-1, 0, 1\}$ قطع می‌کند. اما با توجه به ضابطهٔ تابع f، $x_0 = 1$ مد نظر است؛ زیرا $x_0 = -1$ در دامنهٔ تابع قرار ندارد و همچنین تابع در $x_0 = 0$ مشتق ندارد.

$$\Rightarrow f'(x_0) = f'(1) = \lim_{x\to 1}\frac{f(x)-f(1)}{x-1} = \lim_{x\to 1}\frac{x^2+\sqrt{x}-2}{x-1}$$

$$= \lim_{x\to 1}\frac{x^2-1}{x-1} + \lim_{x\to 1}\frac{\sqrt{x}-1}{x-1} = \lim_{x\to 1}(x+1) + \lim_{x\to 1}\frac{1}{\sqrt{x}+1}$$

$$\Rightarrow f'(1) = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

یعنی خط مماس، خطی است که با شیب $\frac{5}{2}$ از نقطهٔ $(1, 1)$ می‌گذرد:

$$\Rightarrow \text{خط مماس}: y = \frac{5}{2}x - \frac{3}{2}$$

عرض از مبدأ این خط برابر $-\frac{3}{2}$ است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۵۰- گزینهٔ «۳» (کتاب آبی)

آهنگ متوسط تغییر در بازهٔ $[1, 5]$: $\frac{P(5)-P(1)}{5-1}$

$$= \frac{(2500+50\times 5^2)-(2500+50\times 1)}{4} = \frac{50(25-1)}{4}$$

$$= 50\times 6 = 300$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر در $t = 2$: $P'(t) = 100t$

$$\xrightarrow{t=2} P'(2) = 200$$

$$\Rightarrow 300 - 200 = 100$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

Telegram: @konkur_in