

۱۰ اسفند ماه ۱۴۰۲

آزمون هدف‌گذاری

دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۳	۲۰	۱ - ۲۰	۲۰ دقیقه
۲	فیزیک ۳	۱۰	۲۱ - ۳۰	۱۵ دقیقه
۳	شیمی ۳	۱۰	۳۱ - ۴۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی ۳	۱۰	۴۱ - ۵۰	۱۵ دقیقه

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



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

از ماده به انرژی + از انرژی به ماده
صفحه‌های ۶۳ تا ۹۰

۱- هر زمانی که ATP.....تولید شود،.....

- (۱) در سطح پیش ماده - تبدیل مولکول کراتین فسفات به کراتین در تأمین انرژی انقباض ماهیچه مؤثر است.
- (۲) در سطح پیش ماده - فعالیت هم‌زمان آنزیم بر روی دو نوع پیش ماده اثر گذاشته و دو نوع فراورده تولید می‌کند.
- (۳) به صورت اکسایشی - مولکول‌های فسفات آزاد بدون نیاز به آنزیم، به مولکول ADP متصل می‌شوند.
- (۴) به صورت نوری - ATP تولید شده ممکن است انرژی لازم برای انتشار برخی یون‌ها را فراهم کند.

۲- در یک یاخته یوکاریوتی، نوعی تخمیر که در آن، مولکول پیرووات کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد، برخلاف نوعی از تنفس یاخته‌ای که در آن، مولکول پیرووات الکترون می‌گیرد، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) سبب تولید ترکیبی می‌شود که در انسان باعث کاهش فعالیت مغز می‌شود.
- (۲) در طی آن نوعی ماده نوکلئوتیددار تولید می‌شود که می‌تواند در غشای درونی راکیزه مصرف شود.
- (۳) در طی آن تنها یک نوع مولکول حامل الکترون مصرف می‌شود.
- (۴) تنها به کمک آنزیم‌های موجود در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.

۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) واکنش مربوط به انتقال الکترون و پروتون از آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون به اکسیژن، توسط سیانید مهار می‌شود.
- (۲) برخی از رنگیزه‌های موجود در ساختار نوعی اندامک دارای دنا، از اثرات تخریبی رادیکال‌های آزاد بر مولکول‌های زیستی جلوگیری می‌کند.
- (۳) ایجاد جهش در ژن(های) مربوط به آنزیم ATP ساز میتوکندری، باعث عملکرد نامناسب این اندامک در مبارزه با رادیکال‌های آزاد می‌شود.
- (۴) مصرف الکل با افزایش سرعت تشکیل رادیکال آزاد از اکسیژن، تخریب میتوکندری و مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌های کبد را به دنبال دارد.

۴- کدام گزینه در ارتباط با رادیکال‌های آزاد، از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) مولکول‌های اکسیژنی که وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند، ممکن است اثری همانند آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده بر یاخته بگذارند.
- (۲) برخی مواد موجود در کریچه‌های یاخته‌های گیاهی، می‌توانند در واکنش با رادیکال‌های آزاد، اثر تخریبی آن‌ها را از بین ببرند.
- (۳) الکل نوعی رادیکال آزاد است که با تخریب نوکلئیک‌اسیدهای راکیزه، می‌تواند سبب بافت مردگی یاخته‌های کبدی شود.
- (۴) برخی جهش‌های ژنی در مولکول‌های دنا، موجود در راکیزه، سبب کاهش عملکرد این اندامک در مقابله با رادیکال‌های آزاد می‌شوند.

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

«به طور معمول، در برگ نوعی گیاه که تثبیت کربن در آن تنها به وسیله چرخه کالوین انجام، یاخته‌هایی که قرار دارند، سبزینه می‌باشند و ممکن نیست در این گیاه،.....»

- (۱) می‌شود - بلافاصله در سمت داخل روپوست زیرین - دارای - به منظور تولید قند سه کربنه، ابتدا ADP و سپس $NADP^+$ تولید شود.
- (۲) نمی‌شود - بلافاصله در سمت خارج آوندها - فاقد - هر چه از آغاز تاریکی به آغاز روشنائی نزدیک‌تر می‌شویم، pH عصاره برگ کمتر شود.

(۳) می‌شود - در عرض آن‌ها، رشته‌های شعاعی از جنس نوعی پلی‌ساکارید - فاقد - مولکول حاصل از تجزیه نوعی محصول ناپایدار روبیسکو، از کلروپلاست خارج شود.

(۴) نمی‌شود - فقط بخشی از تثبیت کربن را انجام می‌دهند و به صورت غیر فشرده به هم - دارای - هنگامی که غلظت CO_2 محیط به بیش از 5° واحد افزایش یابد، میزان فتوسنتز تغییر یابد.



۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«همه جانداران تک یاخته‌ای سازنده»

- ۱) آمونیاک، با استفاده از مواد آلی تولیدشده توسط جانداران دیگر، زندگی می کنند.
- ۲) نیترات، انرژی مورد نیاز خود را قطعاً به طور مستقیم یا غیرمستقیم از نور خورشید به دست می آورند.
- ۳) اکسیژن، توانایی تولید مولکولی دو نوکلئوتیدی و پرانرژی را دارند.
- ۴) مواد آلی از معدنی، رنگیزه و توانایی تثبیت کربن دی اکسید را دارند.

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

«در گیاه در پی ، از میزان کاسته و بر میزان افزوده می شود.»

- ۱) گل رز - افزایش بیش از حد تابش نور - نسبت CO_2 به O_2 در اطراف یاخته‌های میانبرگ - نسبت ADP به ATP در کلروپلاست
- ۲) C_3 - تغییر مقدار CO_2 محیط از 20 به 40 واحد - تنفس نوری - مصرف ریبولوزبیس فسفات
- ۳) آناناس - عبور از آغاز تاریکی و نزدیک شدن به آغاز روشنایی - فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه - pH عصاره برگ گیاه
- ۴) گل رز - افزایش نسبت CO_2 به O_2 در محیط اطراف گیاه - سرعت فتوسنتز - تنفس نوری

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«یاخته‌های در گیاه»

- ۱) میانبرگ - ذرت همانند گل رز، دارای دیواره نخستین نازک بوده و حاوی کلروپلاست می باشند.
- ۲) غلاف آوندی - گل رز برخلاف ذرت، می توانند ATP را به سه روش مختلف تولید کنند.
- ۳) غلاف آوندی - ذرت همانند آناناس، توانایی انجام چرخه کالوین در طول روز را دارند.
- ۴) میانبرگ - گل رز برخلاف آناناس، توانایی تولید نوعی اسید سه کربنه را طی فتوسنتز دارند.

۹- در فرایند تخمیر می توان شاهد بود.

- ۱) الکلی - تولید مولکول‌های بدون بار حامل الکترون
- ۲) لاکتیکی - تغییر ساختار تنها یک نوع مولکول سه کربنه
- ۳) الکلی - آزاد شدن نوعی ترکیب آلی یک کربنه
- ۴) لاکتیکی - ایجاد اختلاف pH در دو سوی غشای درونی میتوکندری

۱۰- کدام گزینه، در ارتباط با راکیزه و فرایندهایی که در آن به وقوع می پیوندند، درست می باشد؟

- ۱) پاداکسندها می توانند مانع از اثر مضر رادیکال‌های آزاد بر جذب چربی‌ها از روده باریک شوند.
- ۲) راکیزه می تواند با تولید پاداکسندها و خنثی کردن رادیکال‌های آزاد، نقش‌های متفاوتی در سلامت بدن ایفا کند.
- ۳) پاداکسندها تحت شرایطی در واکنش با یون‌های هیدروژن آزاد، مانع از اثر تخریبی آن‌ها بر مولکول‌های زیستی و تخریب بافت‌ها می شوند.
- ۴) سیانید همانند کربن مونوکسید، با اتصال به هموگلوبین می تواند مانع از اتصال اکسیژن به آن شود.

۱۱- کدام گزینه در ارتباط با مقایسه میزان فتوسنتز در گیاهان C_3 و C_4 درست است؟

- ۱) در شدت نور زیاد، اختلاف میزان فتوسنتز این دو نوع گیاه کم‌تر از شدت نور پایین است.
- ۲) در مقادیر بالای CO_2 ، میزان فتوسنتز گیاهان C_4 با افزایش CO_2 افزایش نمی یابد.
- ۳) در شدت‌های نور بالا، میزان فتوسنتز گیاهان C_4 تقریباً ۴ برابر گیاهان C_3 است.
- ۴) در شدت نور برابر همانند مقدار CO_2 برابر، میزان فتوسنتز در دو نوع گیاه یکسان است.

۱۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، در «یاخته‌های پارانیشیم نرده‌ای برگ گیاه نعنا، نوعی ترکیب شیمیایی، منشأ الکترون‌های پر

انرژی برای ساخت مولکول‌های قند است.» کدام عبارت درباره این ترکیب، نا درست است؟

(۱) در پی کاهش تراکم پروتون‌ها در بستره به وجود می‌آید.

(۲) توسط نوعی زنجیره انتقال الکترون در سامانه‌ای غشایی تولید می‌شود.

(۳) ضمن تبدیل مولکول‌های شش کربنی به مولکول‌های پنج کربنی به وجود می‌آید.

(۴) ساختار نوکلئوتیدی دارد و الکترون‌های خود را از فتوسیستم I دریافت می‌کند.

۱۳- کدام دو مورد در ارتباط با فرایندهای آزاد کردن انرژی در یاخته‌ها صحیح است؟

(الف) در همه جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته متصل است، انواعی از تخمیر انجام می‌شود.

(ب) گازی که موجب ایجاد حباب‌هایی در خمیر نان می‌شود، پس از تبدیل شدن محصول نهایی قندکافت به اتانول آزاد می‌شود.

(پ) در صورتی که مقدار ADP کم باشد، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شوند تا از هدررفتن منابع جلوگیری شود.

(ت) یکی از دلایل افزایش زمان بهبود یافتن پس از ابتلا به بیماری میکروبی، ناکافی بودن ذخیره قندی کبد است.

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

۱۴- نخستین جزء از زنجیره انتقال الکترون یک راکیزه (میتوکندری) که هم الکترون‌های مربوط به NADH و هم الکترون‌های مربوط به

FADH_۲ را دریافت می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) پروتون‌ها را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.

(۲) ابتدا باعث می‌شود تا اکسیژن به یون اکسید تبدیل شود.

(۳) ابتدا الکترون‌ها را به دومین محل پمپ‌کننده پروتون‌ها منتقل می‌کند.

(۴) می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر یون سیانید قرار گیرد و به صورت غیرفعال در آید.

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

«در مرحله برخلاف مرحله تولید می‌شود.»

(۱) چهارم فرایند گلیکولیز - دوم فرایند اکسایش پیرووات، مولکول ATP

(۲) دوم فرایند گلیکولیز - اول فرایند اکسایش پیرووات، مولکول کربن دی‌اکسید

(۳) اول فرایند اکسایش پیرووات - سوم فرایند گلیکولیز، ترکیب دو نوکلئوتیدی

(۴) دوم فرایند اکسایش پیرووات - چهارم فرایند گلیکولیز، ترکیب بدون فسفات

۱۶- در گیاهی که ممکن نیست

(۱) چرخه کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود - ریبولوز بیس فسفات با اکسیژن واکنش دهد.

(۲) اولین ماده پایدار حاصل از تثبیت کربن در شب ایجاد می‌شود - تثبیت کربن در یاخته‌های مختلف انجام گیرد.

(۳) در دما و نور بیش از حد، تنفس نوری افزایش می‌یابد - هم‌زمان با مصرف اکسیژن، کربن دی‌اکسید آزاد شود.

(۴) برگ یا ساقه یا هر دو گوشتی و پرآب می‌باشد - تولید قند از اسید ۳ کربنه در زمان بسته بودن روزنه‌ها انجام شود.

۱۷- در طی تجزیه یک مولکول گلوکز که واکنش‌ها تا قبل از شروع چرخه کربس پیش رفته است، چند مورد از موارد زیر درست است؟

(الف) ۶ مولکول دو نوکلئوتیدی پُر انرژی تولید می‌شود.

(ب) تمام کربن‌های گلوکز به کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(ج) دو مولکول دو کربنی تولید می‌شود.

(د) ۶ مولکول که شکل رایج انرژی سلولی هستند، ایجاد می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۱۸- (در) تخمیر تنفس یاخته‌ای

- (۱) همانند - الکترون‌ها از ناقل‌های الکترون گرفته شده و صرف تولید ATP می‌شود.
- (۲) برخلاف - فقط در شرایطی رخ می‌دهد که آخرین پذیرنده الکترون وجود نداشته باشد.
- (۳) همانند - در ماده زمینهای سیتوپلاسم یاخته یوکاریوتی، پیرووات تولید و مصرف می‌شود.
- (۴) برخلاف - میزان ATP بسیار کم‌تری در یاخته تولید می‌شود.

۱۹- کدام عبارت، در ارتباط با گیاهی که در تصویر وجود دارد، امکان‌پذیر است؟

- (۱) در یاخته‌های غلاف آوندی این گیاه می‌توان اندامک‌هایی با توانایی انجام چرخه کالوین را دید.
- (۲) در چرخه کالوین این گیاه، پیش از مصرف 12 ATP ، 12 مولکول NADPH مصرف می‌شود.
- (۳) تثبیت اولیه کربن و چرخه آنزیمی کالوین، در مکان ثابت و زمان‌های متفاوت انجام می‌شود.
- (۴) نمی‌توان گفت ترکیب ریبولوزیسی فسفات با CO_2 فراورده‌ای پایدار را تولید می‌کند.

۲۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول باکتری‌هایی که»

- (۱) همه - با استفاده از CO_2 و نور ماده آلی می‌سازند، از مولکول‌های آب به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می‌کنند.
- (۲) بعضی از - آمونیم موجود در خاک را به نیترات تبدیل می‌کنند، انرژی موردنیاز خود را از واکنش‌های اکسایش به‌دست می‌آورند.
- (۳) همه - در ریشه گیاه شبدر زندگی می‌کنند، می‌توانند با کمک نوعی ترکیب فسفات‌دار به تولید مولکول ATP پردازد.
- (۴) بعضی از - دارای رنگیزه‌های جذب‌کننده نور می‌باشند، می‌توانند در سطح داخلی تیلاکوئیدهای خود، اکسیژن تولید کنند.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج
صفحه‌های ۵۲ تا ۹۴

۲۱- جرمی متصل به فنر با بسامد 5 Hz روی پاره‌خطی به طول 8 cm در سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام

می‌دهد. نوسانگر در لحظه t_1 از یک سانتی‌متری نقطه تعادل (مرکز نوسان) عبور می‌کند و حرکتش در این لحظه کندشونده

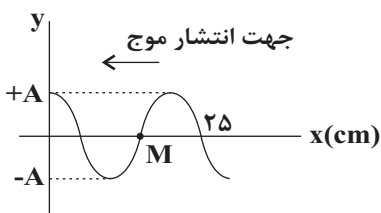
است. از لحظه t_1 حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر از یک سانتی‌متری طرف دیگر نقطه تعادل عبور کند؟

$$\frac{1}{40} \quad (1) \quad \frac{1}{20} \quad (2)$$

$$\frac{1}{10} \quad (3) \quad \frac{1}{5} \quad (4)$$

۲۲- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر قطر مقطع این ریسمان 2 cm ،

چگالی آن $3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و نیروی کشش آن 90 N باشد، چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ ، اندازه شتاب ذره M برای دومین بار بیشینه می‌شود؟



$$(\pi = 3)$$

$$\frac{3}{200} \quad (1) \quad \frac{7}{200} \quad (2)$$

$$\frac{1}{40} \quad (3) \quad \frac{1}{50} \quad (4)$$

۲۳- دامنه نوسان وزنه‌ای به جرم 1kg که به یک فنر با ثابت 5N/cm متصل است، 4cm است و روی سطح افقی نوسان می‌کند.

اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر 2J باشد، بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی‌متر

بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلافی صرف نظر شود.)

- (۱) $20\sqrt{10}$ (۲) $40\sqrt{10}$ (۳) $20\sqrt{5}$ (۴) $40\sqrt{5}$

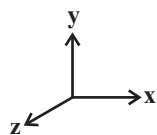
۲۴- طول آونگ ساده‌ای که نوسانات کم‌دامنه با دوره T انجام می‌دهد را چگونه تغییر دهیم تا این آونگ در هر نوسان به اندازه $\frac{T}{4}$

عقب بیافتد؟

- (۱) $73/75$ درصد کاهش (۲) $43/75$ درصد افزایش
 (۳) $56/25$ درصد کاهش (۴) $56/25$ درصد افزایش

۲۵- در موجی الکترومغناطیسی که در خلاف جهت محور x ها منتشر می‌شود، در لحظه $t = 0$ میدان الکتریکی بیشینه و در جهت مثبت محور y

هاست. در لحظه $t = 4/5T$ اندازه میدان مغناطیسی و جهت آن در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (T : دوره تناوب موج است.)



- (۱) بیشینه - مثبت محور Z ها (۲) بیشینه - منفی محور Z ها
 (۳) صفر - مثبت محور Y ها (۴) بیشینه - منفی محور Y ها

۲۶- شخصی در یک نقطه ایستاده و در فاصله 500 متری از او بلندگوی B قرار دارد. تراز شدت صوت بلندگوی A در همان نقطه،

14dB بیش‌تر از بلندگوی B و تراز شدت صوت بلندگوی C ، 12dB کم‌تر از بلندگوی A است. حداقل فاصله‌ی دو بلندگوی A

و C چند متر است؟ ($\log 2 = 0.3$) و شخص و بلندگوها در یک راستا قرار دارند و آهنگ متوسط انتقال انرژی برای هر سه

بلندگو یکسان است.)

- (۱) 100 (۲) 200 (۳) 300 (۴) 400

۲۷- در حالتی که یک چشمه نقطه‌ای صوت ساکن است، طول موج صوت حاصل از چشمه در جلوی چشمه نسبت به عقب آن چشمه،

.... است و در حالتی که چشمه صوت در حال حرکت است، طول موج صوت حاصل از چشمه در جلوی چشمه نسبت به عقب آن،

.... است.

- (۱) یکسان، کوتاه‌تر (۲) یکسان، بلندتر (۳) کوتاه‌تر، کوتاه‌تر (۴) کوتاه‌تر، بلندتر

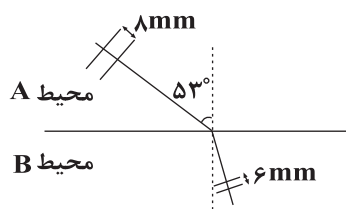


۲۸- شخصی در فاصله ۳۴ متری از یک دیوار قائم قرار دارد و پژواک صدای خود را ۰/۲ ثانیه بعد می شنود. اگر با تغییر دمای محیط تندی صوت در هوا ۱۰ درصد افزایش یابد، در حالت جدید، شخص حداکثر چند متر می تواند به دیوار نزدیک شود تا پژواک صدای خود را از صدای اولیه خود تمیز دهد؟

- (۱) ۱۸/۷ (۲) ۱۵/۳ (۳) ۱۷ (۴) ۷/۶

۲۹- مطابق شکل پرتو نوری از محیط A وارد محیط B می شود. اگر فاصله دو جبهه موج مجاور در محیط A، λ mm و فاصله

دو جبهه موج مجاور در محیط B، λ mm باشد این پرتو در محیط B چند درجه نسبت به امتداد آن در محیط A منحرف



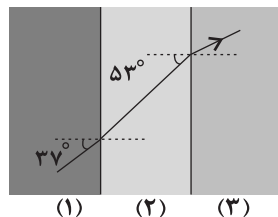
می شود؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)

- (۱) ۱۵
(۲) ۱۶
(۳) ۲۰
(۴) ۲۳

۳۰- در شکل زیر پرتو نور از محیط شفاف (۱) وارد دو محیط شفاف دیگر می شود. اگر تندی نور در محیط (۲) ۶۰ درصد بیش تر از

تندی نور در محیط (۳) باشد، نسبت ضریب شکست محیط (۳) به ضریب شکست محیط (۱) چقدر است؟ (سطح جدایی محیطها

موازی با یکدیگر است و $\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) $\frac{32}{15}$
(۲) $\frac{15}{32}$
(۳) $\frac{5}{6}$
(۴) $\frac{6}{5}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر
صفحه‌های ۶۷ تا ۱۰۲

۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ ($H = 1, Li = 7, O = 16, F = 19 : g. mol^{-1}$)

- از بین مواد « HBr ، $FeCl_3$ ، $C_6H_{12}O_6$ ، CH_3COOH ، SiO_2 ، C_6H_{14} » تنها برای ۵۰٪ از آنها واژه فرمول مولکولی به کار می رود.
- علامت بار جزئی اتم‌های متصل به اتم مرکزی در مولکول‌های NOF ، CO_2 و NH_3 در مقایسه با یکدیگر مشابه است.
- مولکول SO_3 به علت عدم وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی و مشابه بودن اتم‌های کناری در ساختار آن، ناقطبی است.

• مقایسه نقطه ذوب مواد H_2O ، HF و LiF در شرایط یکسان دقیقاً مانند ترتیب جرم مولی آنها است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱



۳۲- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر، درباره ترکیب‌های یونی درست است؟

(الف) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های هم‌نام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور، مقدار انرژی آزاد شده از تشکیل یک مول ترکیب یونی از یون‌های گازی سازنده خود در فشار ثابت است.

(پ) چگالی بار هر یون، با نسبت بار یون به شعاع آن رابطه عکس دارد.

(ت) تشکیل ترکیب یونی NaCl از عناصر سازنده‌اش، یک واکنش اکسایش-کاهش محسوب می‌شود.

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

۳۳- چند مورد از مقایسه‌های انجام شده درست است؟

(الف) انرژی هر پیوند کربن-کربن: الماس > اتن > اتین

(ب) نقطه ذوب: $MgO > MgF_2 > CaO$

(پ) شعاع گونه‌ها: $F^- > Na^+ > Mg^{2+} > Ne$

(ت) طول موج نور بازتاب شده از محلول حاوی یون‌های وانادیم: $V^{2+} > V^{4+} > V^{3+} > V^{5+}$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- در مورد مولکول‌های (۱) و (۲)، کدام گزینه درست است؟

(۱) مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

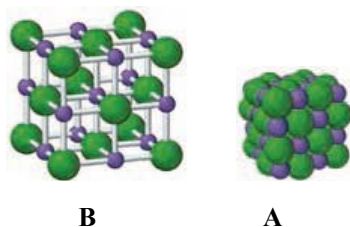
(۲) اتم مرکزی در مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲)، دارای بار جزئی

منفی (δ^-) است.

(۳) گشتاور دوقطبی مولکول نشان داده شده در شکل (۱) برابر صفر است.

(۴) مولکول (۱) می‌تواند مربوط به گوگرد دی‌اکسید باشد.

۳۵- با توجه به شکل‌های A و B، کدام مطلب نا درست است؟



(۱) شکل A مدل فضاپرکن و شکل B مدل گلوله-میله را برای شبکه بلوری سدیم کلرید نشان می‌دهد.

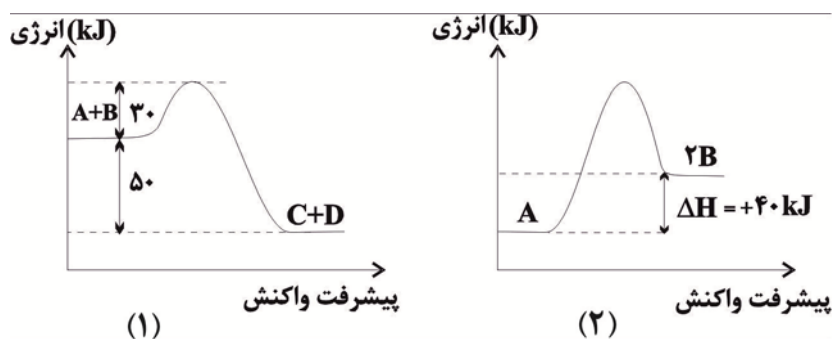
(۲) در ترکیب یونی سدیم کلرید نیروهای جاذبه میان یون‌های هم‌نام، بر نیروهای دافعه بین یون‌های ناهم‌نام غالب است.

(۳) عدد کوئوردیناسیون کاتیون در سدیم کلرید با عدد کوئوردیناسیون آنیون در آن برابر است.

(۴) آرایش یون‌ها در سرتاسر شبکه بلوری سدیم کلرید، از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند.



۳۶- با توجه به نمودارهای انرژی - پیشرفت واکنش های زیر، کدام گزینه درست است؟ (مقیاس نمودارها یکسان است).



(۱) معادله ترموشیمیایی واکنش نمودار (۱) را می توان به صورت $A + B + Q \rightarrow C + D$ در نظر گرفت.

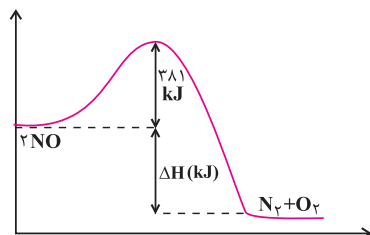
(۲) انرژی فعال سازی برگشت در واکنش (۲)، نصف انرژی فعال سازی رفت در واکنش (۱) است.

(۳) اگر E_a واکنش دوم، ۳ برابر E_a واکنش (۱) باشد، E_a واکنش (۲) برابر با 50 kJ است.

(۴) در واکنش (۲) به ازای تولید هر مول B، 40 کیلوژول انرژی مصرف می شود.

۳۷- با توجه به شکل زیر، اگر انرژی پیوندهای $N = O$ و $N \equiv N$ و $O = O$ به ترتیب برابر 607 ، 944 و 496 کیلوژول بر مول باشد. جمع

جبری ΔH و E_a در واکنش (رفت) نشان داده شده، چند کیلوژول است؟



(۱) $+155$

(۲) $+187$

(۳) $+421$

(۴) $+607$

۳۸- چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- مقدار گاز CO خروجی از اگزوز خودروها، چند برابر مقدار گاز NO همراه آن است.
- تبدیل NO به N_2 در مبدل کاتالیستی، واکنشی گرماده و E_a آن از E_a تبدیل CO به CO_2 بیش تر است.
- در مبدل کاتالیستی، فلزهایی مانند رادیم، مولیبدن و پلاتین به صورت لایه ای به قطر 10 تا 20 میکرون به کار می رود.
- با استفاده از مبدل های کاتالیستی تک مرحله ای، می توان از ورود آلاینده های کربن دار و نیتروژن دار خودروها به هواکره جلوگیری کرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی اند.
- کربن تتراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است.
- مولکول های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_3 ، می توانند قطبی یا ناقطبی باشند.
- در مولکول های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۰- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس استخراج شده از یک معدن طلا را نشان می دهد، اگر در این

خاک با جذب رطوبت درصد جرمی آب به 20% افزایش یابد، درصد جرمی عنصر اکسیژن در این نمونه حدوداً به چند درصد

می رسد؟ (فرض شود که در ترکیبات دیگر مواد عنصر اکسیژن به کار نرفته است.)

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

(۴) ۵۵

(۳) ۳۸

(۲) ۴۶

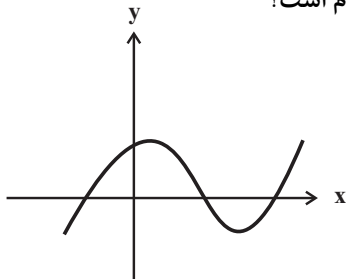
(۱) ۵۸



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مشتق + کاربرد مشتق

صفحه‌های ۶۵ تا ۱۲۰

۴۱- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. روند تغییر مشتق آن (با افزایش طول نقاط) کدام است؟

(۱) کاهش - افزایش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

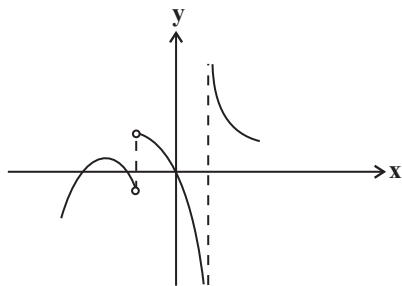
(۳) افزایش - کاهش - افزایش

(۴) افزایش - کاهش

۴۲- در تابع خطی f ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(f(1))}{x - 2}$ برابر -1 است. عرض از مبدأ تابع f برابر کدام گزینه است؟(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) -1 (۴) -3 ۴۳- کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = \begin{cases} |x-1| & ; x > 0 \\ -x & ; x \leq 0 \end{cases}$ درست است؟(۱) تابع در $x=0$ مشتق پذیر است. (۲) تابع در بازه $(-\infty, 0]$ مشتق پذیر است.(۳) $f'_-(0) = f'_+(0) = -1$ است. (۴) تابع در بازه $(0, +\infty)$ مشتق پذیر است.۴۴- اگر مشتق تابع $y = f(\sqrt[3]{x-1})$ در $x=2$ برابر -1 باشد، مقدار مشتق تابع $y = f\left(\frac{2x+1}{x+3}\right)$ در $x=2$ کدام است؟(۱) -3 (۲) -6 (۳) $-0/3$ (۴) $-0/6$ ۴۵- اگر $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{2x - 8} = 12$ باشد، مقدار مشتق تابع $y = f(\sqrt[3]{x} + \sqrt{\frac{x}{2}})$ در $x=8$ کدام است؟(۱) $\frac{5}{2}$ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۴۴۶- مستطیلی در سهمی $y = 16 - x^2$ طوری محاط شده است که یک ضلع آن روی محور x ها و دو رأس دیگر آن روی سهمی است.ماکزیمم مساحت این مستطیل کدام است؟ (مستطیل بالای محور x ها است.)(۱) $\frac{64}{3\sqrt{3}}$ (۲) $\frac{256}{3\sqrt{3}}$ (۳) $\frac{128}{3\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{512}{3\sqrt{3}}$



۴۷- نمودار مشتق تابع پیوسته f به صورت زیر است. تعداد مینیمم‌های نسبی f کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۸- اگر در تابع $f(x) = x^2 - \sqrt{ax}$ ، نقطه $(1, b)$ نقطه اکسترمم نسبی باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۴) ۱۳

(۳) -۳

(۲) ۴

(۱) ۱۶

۴۹- به ازای چند مقدار صحیح k ، تابع $x = 3$ در $f(x) = \begin{cases} 2^x - 3 & ; x > 3 \\ k & ; x = 3 \\ 2 - x & ; x < 3 \end{cases}$ فاقد اکسترمم نسبی است؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۵۰- مجموعه طول نقاط بحرانی تابع $f(x) = x|x^3 + x|$ کدام است؟

(۲) $\{0, 1, -1\}$ (۱) $\{0\}$ (۴) $\{1, -1\}$ (۳) \emptyset

دفترچه پاسخ تشریحی آزمون ۱۰ اسفندماه هدف گذاری

دوازدهم تجربی

گروه تولید آزمون

نام درس	مسئول درس	ویراستاری	مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	امیرحسین علیدوستی علی خدادادگان	مهدی اسفندیاری
فیزیک	سعید ناصری	کیارش صانعی	حسام نادری
شیمی	مهدی سهامی سلطانی	فرزین فتحی	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	زهرا ویسوئی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مسئول دفترچه آزمون : امیرمحسن اسدی کیایی مسئول دفترچه مستندسازی: مهساسادات هاشمی			

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام : @zistkanoon۲

اینستاگرام : Kanoonir_۱۲T



زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۲»

(بوار ابازلو)

گزینه «۱»: یکی از روش‌های ساخته شدن **ATP** برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار (پیش ماده) و افزودن آن به **ADP** است. به همین علت، این روش را ساخته شدن **ATP** در سطح پیش‌ماده می‌نامند. نمونه‌ای از آن در ماهیچه‌ها، برداشت فسفات از مولکول کراتین فسفات و انتقال آن به **ADP** است.

گزینه «۲»: در تولید **ATP** در سطح پیش‌ماده، گروه فسفات از یک ترکیب به ترکیب دیگر منتقل می‌شود، بنابراین در جایگاه فعال آنزیم دو نوع پیش ماده قرار می‌گیرد و همچنین **ATP** و یک نوع ترکیب که فسفات از دست داده است، به‌عنوان فرآورده تولید می‌شوند.

گزینه «۳»: در میتوکندری، پروتون‌ها بر اساس شیب غلظت، تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، اما تنها راه پیش روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم **ATP** ساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و به این طریق، انرژی مورد نیاز برای تشکیل **ATP** از **ADP** و گروه فسفات فراهم می‌شود. به این نوع تولید **ATP** به کمک آنزیم **ATP** ساز، تولید اکسایشی **ATP** می‌گویند.

گزینه «۴»: دقت کنید که انتشار همواره بدون مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ و ۷۰)

۲- گزینه «۱»

(کیارش سادات رفیعی)

تنفسی که در آن مولکول پیرووات کربن‌دی‌اکسید را از دست می‌دهد، تخمیر الکلی می‌باشد. همچنین نوعی تنفس یاخته‌ای که در آن پیرووات الکترون می‌گیرد، تخمیر لاکتیکی می‌باشد. در تخمیر الکلی برخلاف لاکتیکی، الکل آزاد می‌شود. در انسان، الکل از سد خونی مغزی عبور کرده و با تاثیر بر نورون‌ها، فعالیت مغز را کند می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو فرایند **NADH** تولید می‌شود که می‌تواند در غشای درونی راکتیزه مصرف شود.

گزینه «۳»: در هر دو فرایند تنها **NADH** به عنوان حامل الکترون مصرف می‌شود. گزینه «۴»: هر دو فرایند تنها به کمک آنزیم‌های موجود در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۰، ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲ صفحه ۱۳)

۳- گزینه «۲»

(سیمان بواری)

در سبزی‌دیس (اندامک دارای دنا) رنگیزه‌های کاروتنوئیدی وجود دارد. کاروتنوئیدها، ترکیباتی پاداکسنده هستند. پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد از اثرات تخریبی آن‌ها بر مولکول‌های زیستی و در نتیجه، تخریب بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند. بنابراین گزینه «۲» درست و بقیه گزینه‌ها نادرست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید سیانید تنها واکنش مربوط به انتقال الکترون از آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون به اکسیژن را مهار می‌کند. این پمپ هیچ پروتونی به اکسیژن منتقل نمی‌کند.

گزینه «۳»: توجه کنید نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون (مثلاً بر اثر جهش) به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد. میتوکندری‌ای که این پروتئین‌های معیوب را داشته باشد، در مبارزه با رادیکال‌های آزاد عملکرد مناسبی ندارد. آنزیم **ATP** ساز، جزو زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

گزینه «۴»: الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد میتوکندری در جهت کاهش آن‌ها می‌شود. رادیکال‌های آزاد، باعث تخریب دنا می‌توانند و در نتیجه تخریب این اندامک می‌شوند. در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت مردگی (نه مرگ برنامه‌ریزی شده) در این یاخته‌ها ایجاد می‌شود. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۴- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

دقت کنید که الکل خود رادیکال آزاد نمی‌باشد، بلکه سبب افزایش مقدار رادیکال‌های آزاد موجود در یاخته می‌شود؛ در نتیجه این گزینه برخلاف سایر گزینه‌ها، نادرست است. همچنین با توجه به شکل ۵ فصل ۵ کتاب زیست ۳، در راکتیزه چندین دنای حلقوی مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اکسیژن‌هایی که در واکنش تشکیل آب شرکت نمی‌کنند، می‌توانند به رادیکال‌های آزاد تبدیل شده و سبب مرگ یاخته‌ای شوند؛ آنزیم مربوط به مرگ برنامه‌ریزی شده نیز سبب مرگ یاخته‌ای می‌شود.

گزینه «۲»: موادی مانند آنتوسیانین که در کریچه‌های یاخته‌های گیاهی وجود دارند، اثر پاداکسنده‌گی دارند.

گزینه «۴»: این جمله دقیقاً برداشت شده از متن صفحه ۷۵ کتاب زیست ۳ است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۷۵ و ۷۶)

۵- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

گیاهانی که تثبیت کربن در آن‌ها فقط با چرخه کالوین انجام می‌شود: گیاهان **C₃** گیاهانی که تثبیت کربن در آن‌ها فقط با چرخه کالوین انجام نمی‌شود: گیاهان **C₄** و **CAM** بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: با توجه به شکل ۱۸ فصل ۶ کتاب زیست ۱، بلافاصله در سمت خارج آوندها، فیبرها قرار دارند که فاقد سبزینه‌اند. در گیاهان **CAM**، به علت این‌که محصولات اسیدی در شب تولید می‌شوند، pH عصاره گیاه هر چه از آغاز تاریکی به آغاز روشنایی نزدیک‌تر می‌شویم، کمتر می‌شود.

با توجه به شکل ۱ فصل ۶ کتاب زیست ۳، در نوعی گیاه که در یاخته‌های غلاف آوندی خود سبزینه دارد (**C₄**)، بعد از روپوست رویی، یاخته‌های اسفنجی قرار دارند که واجد سبزینه‌اند و برخلاف یاخته‌های نرده‌ای، به هم فشرده نیستند. در گیاهان **C₄**، بخشی از تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ و بخشی در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود. با توجه به نمودار ۱ بخش (ب) فعالیت ۵ فصل ۶ کتاب زیست ۳، در گیاهان **C₄**، در صورتی که میزان کربن دی‌اکسید محیط بیش از ۵۰ واحد باشد، میزان فتوسنتز ثابت می‌ماند.

گزینه‌های «۱» و «۳»: دقت داشته باشید که به طور معمول، یاخته‌های میانبرگ در زیر روپوست برگ قرار دارند. تولید **ADP** پیش از تولید **NADP⁺** در چرخه کالوین انجام می‌شود.

یاخته‌های نگهبان روزنه در دیواره خود رشته‌های عرضی از جنس سلولز دارند. در یاخته‌های نگهبان روزنه برخلاف سایر یاخته‌های روپوست که فاقد سبزینه‌اند، با جذب آب، عرض یاخته افزایش نمی‌یابد. در صورتی که تنفس نوری رخ دهد، در اثر فعالیت اکسیژن‌سازی روبیسکو، مولکول پنج کربنه ناپایداری حاصل می‌شود که به دو مولکول دو کربنه و سه کربنه تجزیه می‌شود و در نهایت مولکول دو کربنه از کلروپلاست خارج می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۸۶ تا ۸۸)



۶- گزینه ۳»

(پارسا فرارز)

گزینه «۱»: جانداران تک‌یاخته‌ای سازنده آمونیاک، ممکن است تثبیت‌کننده نیتروژن باشند (مثل ریزوبیوم‌ها که غیرفتوسنتزکننده‌اند یا سیانوباکتری‌ها که فتوسنتزکننده‌اند) و یا باکتری‌های آمونیاک‌ساز که غیرفتوسنتزکننده‌اند و از تجزیه مواد آلی، آمونیاک می‌سازند. سیانوباکتری‌ها می‌توانند به طور مستقل زندگی کرده و خود مواد آلی مورد نیاز خودشان را بسازند.

گزینه «۲»: باکتری‌های نیترات‌ساز شیمیوسنتزکننده‌اند و از مواد معدنی انرژی خود را می‌گیرند. انرژی این مواد، لزوماً ناشی از نور خورشید نیست و می‌تواند به دلیل حرکات زمین، آتش‌فشان‌ها و ... باشد.

گزینه «۳»: باکتری‌های فتوسنتزکننده که آب منبع الکترونشان است، اکسیژن تولید می‌کنند. همهٔ یاخته‌های زنده، گلیکولیز دارند و در طی آن، مولکول پرانرژی و دونوکلوئیدی $NADH$ را تولید می‌کنند.

گزینه «۴»: تمام شیمیوسنتز و فتوسنتزکنندگان، می‌توانند مواد آلی را از مواد معدنی بسازند. همهٔ این یاخته‌ها از کربن‌دی‌اکسید به عنوان منبع کربن استفاده می‌کنند و این گاز را تثبیت می‌کنند. دقت کنید که شیمیوسنتزکنندگان، رنگیزه ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

۷- گزینه ۲»

(علیرضا رضایی)

گیاهان گل رز، ذرت و آناناس به ترتیب C_3 ، C_4 و CAM می‌باشند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در شرایط گفته شده، در کلروپلاست به علت وقوع تنفس نوری، میزان ATP به علت مصرف نشدن در چرخه کالوین به طور مداوم افزایش می‌یابد و در نتیجه نسبت ADP به ATP کاهش خواهد یافت.

گزینه «۲»: با توجه به نمودار قسمت (ب) فعالیت ۵ فصل ۶ کتاب زیست ۳، با افزایش میزان CO_2 محیط از ۲۰ به ۴۰ واحد، بر سرعت فتوسنتز افزوده می‌شود و تنفس نوری کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در این گیاه، هر چه از آغاز تاریکی به آغاز روشنایی نزدیک‌تر می‌شویم، pH عصاره برگ گیاه کمتر می‌شود.

گزینه «۴»: طبق نمودار فعالیت ۴ فصل ۶ کتاب زیست ۳، با کاهش میزان O_2 محیط، سرعت فتوسنتز افزایش می‌یابد.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

۸- گزینه ۱»

(علیرضا رضایی)

گزینه «۱»: گیاه ذرت یک گیاه C_4 بوده و یاخته‌های میانبرگ آن دارای کلروپلاست هستند. همچنین در گل رز نیز که یک گیاه C_3 می‌باشد، یاخته‌های میانبرگ کلروپلاست دارند. میانبرگ در هر دو نوع گیاه C_3 و C_4 ، متشکل از سلول‌هایی زنده با دیوارهٔ نخستین نازک بوده که فاقد دیواره پسمین چوبی شده می‌باشند.

گزینه «۲»: یاخته‌های غلاف آوندی در گیاه ذرت دارای کلروپلاست هستند؛ بنابراین این یاخته‌ها می‌توانند علاوه بر تولید ATP به روش اکسایشی و تشکیل در سطح پیش ماده، ATP را به روش نوری نیز تولید کنند. اما یاخته‌های غلاف آوندی گل رز به علت نداشتن کلروپلاست قادر به تولید ATP به روش نوری نیستند.

گزینه «۳»: ذرت از گیاهان C_4 و آناناس از گیاهان CAM می‌باشند. در گیاهان C_4 ، برخلاف گیاهان CAM ، چرخه کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌گیرد. در واقع در گیاهان C_4 تقسیم‌بندی مکانی و در گیاهان CAM تقسیم‌بندی زمانی صورت گرفته است؛ به طوری که در گیاهان C_4 ابتدا اسید چهار کربنی در یاخته‌های میانبرگ ساخته شده و سپس چرخه کالوین در یاخته‌های غلاف آوندی صورت می‌گیرد؛ اما در گیاهان CAM ، اسید چهار کربنی در شب و در

یاخته‌های میانبرگ ساخته شده و در طول روز در همان یاخته‌های میانبرگ، چرخه کالوین صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: گل رز از گیاهان C_3 و آناناس از گیاهان CAM می‌باشد. هم در گیاهان CAM و هم در گیاهان C_3 ، چرخه کالوین در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود؛ بنابراین در طی فتوسنتز هر دو گیاه گل رز و آناناس می‌تواند در یاخته‌های میانبرگ تولید اسید سه‌کربنه را مشاهده نمود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۸۶ تا ۸۹)

۹- گزینه ۱»

(نیما بابامیری)

دقت کنید که قندکافت جزئی از مراحل هر دو نوع تخمیر محسوب می‌شود. بنابراین تولید $NADH$ در مرحله سوم قندکافت، در هر دو نوع تخمیر رخ می‌دهد. $NADH$ ملکولی بدون بار و حامل الکترون است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در تخمیر لاکتیکی پیرووات با دریافت الکترون از $NADH$ ، کاهش یافته و تبدیل به لاکتات می‌شود؛ همچنین تبدیل قند سه‌کربنه تک‌فسفاته به اسید سه‌کربنه دوفسفاته نیز در اوایل هر دو نوع تخمیر رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: دقت کنید که کربن‌دی‌اکسید ترکیبی معدنی (غیرآلی) است.

گزینه «۴»: تخمیر در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ داده و ارتباطی با میتوکندری ندارد.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۱۰- گزینه ۱»

(پيام هاشم‌زاده)

رادیکال‌های آزاد با حمله به دناى راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت مردگی (نکروز) کبد می‌شوند؛ می‌دانیم که کبد با تولید صفرا به فعالیت آنزیم لیپاز در رودهٔ باریک کمک می‌کند. ممکن است در صورت آسیب دیدن کبد، صفرا به خوبی ترشح نشود و در نهایت جذب چربی‌ها دچار مشکل شود. پاداکسنده‌ها با خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد مانع از بروز این اتفاق می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: راکیزه‌ها نقشی در تولید پاداکسنده‌ها ندارند.

گزینه «۳»: پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد، مانع از اثر تخریبی آن‌ها بر مولکول‌های زیستی و در نتیجه تخریب بافت‌های بدن می‌شوند.

گزینه «۴»: سیانید برخلاف کربن‌مونوکسید، هیچگاه نمی‌تواند به هموگلوبین متصل شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۱- گزینه ۲»

(سمانه توتوپیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست؛ در شدت نور زیاد، اختلاف میزان فتوسنتز این دو نوع گیاه بیشتر از شدت نور پایین است.

گزینه «۲»: درست؛ طبق شکل درست است.

گزینه «۳»: نادرست؛ در شدت‌های نور بالا، میزان فتوسنتز گیاهان C_3 تقریباً دو برابر گیاهان C_4 است.

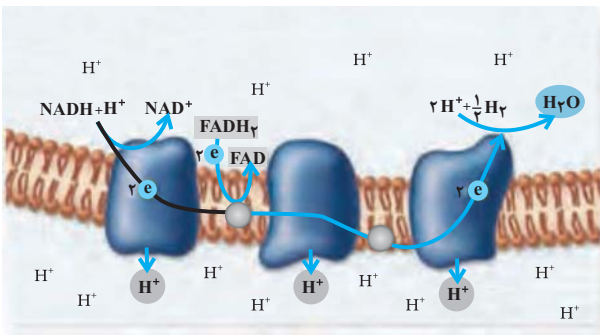
گزینه «۴»: نادرست؛ در مقدار CO_2 برابر، میزان فتوسنتز در دو نوع گیاه یکسان است و این مسئله در ارتباط با شدت نور صادق نیست.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

۱۲- گزینه ۳»

(کنکور دی‌ماه ۱۴۰۱)

منظور صورت سوال $NADPH$ است. می‌دانیم که یاخته‌های پارانیشیم نرده‌ای در گیاه نعنا (نوعی گیاه دولپه)، فتوسنتزکننده هستند و کلروپلاست دارند. در غشای



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این عضو، خاصیت پمپی ندارد و نمی‌تواند یون‌های هیدروژن را به فضای بین دو غشا منتقل کند

گزینه «۲»: این مورد درباره آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون (آخرین پمپ) صادق است که الکترون‌ها را به مولکول اکسیژن منتقل می‌کند و منجر به تولید یون اکسید می‌شود.

گزینه «۴»: این مورد درباره آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون صادق است که تحت تأثیر سیانید غیر فعال شده و نمی‌تواند الکترون‌ها را به مولکول اکسیژن منتقل کند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۶)

۱۵- گزینه «۱»

(بازر آرمش‌اصل)

در هیچ کدام از مراحل فرایند اکسایش پیرووات تولید ATP دیده نمی‌شود، همچنین در فرایند گلیکولیز مولکول ATP در مرحله اول مصرف و در مرحله چهارم تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۲»: در هیچ کدام از مراحل فرایند گلیکولیز تولید کربن دی‌اکسید دیده نمی‌شود اما در مرحله اول اکسایش پیرووات تولید این مولکول دیده می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله اول فرایند اکسایش همانند (نه برخلاف) مرحله سوم فرایند گلیکولیز مولکول NADH که نوعی ترکیب دو نوکلئوتیدی است تولید می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله چهارم فرایند گلیکولیز همانند (نه برخلاف) مرحله دوم اکسایش پیرووات ترکیب‌های بدون فسفات تولید می‌شود (یکی پیرووات و یکی استیل‌کوآنزیم A)

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۱۶- گزینه «۲»

(سروش صفا)

در گیاهان CAM، تثبیت کربن دو بار انجام می‌گیرد، یک بار در شب و به صورت اسید ۴ کربنه که در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود و بار دوم در چرخه کالوین که در همان یاخته میانبرگ اما در روز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: محل انجام چرخه کالوین در گیاهان C_۴ یاخته‌های غلاف آوندی می‌باشد. با توجه به این که غلظت CO_۲ همواره در اطراف این یاخته‌ها بالا می‌باشد، لذا تنفس نوری (واکنش ریبولوز بیس فسفات با اکسیژن) در این گیاهان به ندرت اتفاق می‌افتد، اما این بدین معنی نیست که این گیاهان به هیچ وجه تنفس نوری ندارند.

گزینه «۳»: تنفس نوری در گیاهان C_۳ در دما و نور بیش از حد افزایش می‌یابد که در طی تنفس نوری، اکسیژن مصرف شده و CO_۲ نیز آزاد می‌شود.

گزینه «۴»: در گیاهان CAM، ساقه یا برگ و یا هر دو گوشتی و پر آب می‌باشد. تولید قند در گیاهان در طی چرخه کالوین رخ می‌دهد و این چرخه در گیاهان CAM در طول روز که روزنه‌ها بسته هستند انجام می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

تیلاکوئیدهای کلروپلاست، زنجیره انتقال الکترون وجود دارد که در پی تجزیه مولکول آب و آزاد شدن الکترون‌های آن، در نهایت این الکترون‌ها به NADP⁺ منتقل شده و این ترکیب کاهش می‌یابد. NADPH سپس در چرخه کالوین مصرف می‌شود و الکترون لازم برای ایجاد پیوند بین کربن‌ها در مولکول قند را فراهم می‌کند. (البته می‌توان مولکول آب را هم به عنوان منبع الکترون‌های پرنرژی در فتوسنتز گیاهان در نظر گرفت که به گزینه‌های این سؤال ارتباطی ندارد.)

در کلروپلاست تبدیل مولکول شش کربنی به پنج کربنی رخ نمی‌دهد؛ این واقعه در چرخه کربس رخ می‌دهد که با تولید NADPH همراه نیست. این ترکیب حامل الکترون، درون بستره کلروپلاست و در پی فعالیت زنجیره انتقال الکترون دوم ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در زنجیره انتقال الکترون اول، نوعی پمپ، یون‌های هیدروژن (پروتون‌ها) را به درون تیلاکوئید وارد می‌کند و در نتیجه تراکم یون‌های هیدروژن در بستره کاهش می‌یابد. هم چنین در پی فعالیت زنجیره انتقال الکترون دوم، برای تولید NADPH، یون‌های هیدروژن درون بستره به همراه NADP⁺ مصرف می‌شود و بازم تراکم پروتون در بستره کاهش می‌یابد. در پی وقوع زنجیره‌های انتقال الکترون در سبزیسه، NADPH تولید می‌شود.

گزینه «۲»: NADPH توسط زنجیره انتقال الکترون دوم در غشای تیلاکوئید ساخته می‌شود. طبق متن کتاب درسی، تیلاکوئیدها نوعی سامانه غشایی در کلروپلاست محسوب می‌شوند. این موضوع با سامانه‌های تبدیل انرژی تفاوت دارد.

گزینه «۴»: NADPH نوعی ترکیب دی نوکلئوتیدی دوفسفاته است که در پی دریافت الکترون‌های برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم یک، در انتهای زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۲ و ۸۳)

۱۳- گزینه «۱»

(کوه نریم)

موارد «پ» و «ت» درست است.

در صورتی که میزان ATP زیاد باشد (ADP کم باشد)، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شوند تا از هدر رفتن منابع جلوگیری شود (تایید گزینه «پ») و هم چنین به طور معمول بدن از گلوکز و ذخیره قندی کبد برای تأمین انرژی استفاده می‌کند و در صورت ناکافی بودن این منبع به سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌رود و همین استفاده بیش از حد از پروتئین‌ها و چربی‌ها در طولانی مدت می‌تواند منجر به تحلیل عضلانی و ضعیف شدن سیستم ایمنی (دیر بهبود یافتن) شود.

بررسی موارد نادرست:

مورد «الف»: انواعی از باکتری‌ها می‌توانند تخمیر انجام دهند. (نه همه آن‌ها!)

مورد «ب»: گازی که موجب ایجاد حباب در خمیر نان می‌شود، دی‌اکسید کربن است و این گاز موقع تبدیل شدن پیرووات به اتانال (نه اتانول) آزاد می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۴- گزینه «۳»

(کنکور دی ماه ۱۳۰۱)

منظور صورت سوال، دومین عضو زنجیره انتقال الکترون است که به‌طور مستقیم، الکترون‌های حاصل از اکسایش FADH_۲ را دریافت می‌کند و هم چنین به‌طور غیرمستقیم، الکترون‌های حاصل از اکسایش NADH را بواسطه اولین عضو زنجیره دریافت می‌کند. این عضو در شکل زیر نشان داده شده است. مطابق شکل واضح است که الکترون‌ها از این عضو به سومین عضو زنجیره منتقل می‌شوند که همان دومین پمپ پروتئینی موجود در زنجیره می‌باشد که یون‌های هیدروژن را برخلاف شیب غلظت با مصرف انرژی الکترون پمپ می‌کند.



فیزیک ۳

۲۱- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور، تهرمی-۹۹)

با توجه به این که از لحظه t_1 حرکت نوسانگر کندشونده است، الزاماً، نوسانگر به طرف یکی از نقطه‌های برگشتی (نقطه‌های دو انتهای مسیر) در حال حرکت است. بنابراین با توجه به شکل زیر، چون دامنه نوسان $A = \frac{\lambda}{2} = ۴\text{cm}$ است، نوسانگر، ابتدا از $+۴\text{cm}$ به $+۴\text{cm}$ می‌رود و سپس از $+۴\text{cm}$ به مکان -۱cm خواهد رفت و

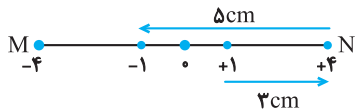
زمان طی این جابه‌جایی برابر $\Delta t = \frac{T}{2}$ است. بنابراین با محاسبه T ، زمان جابه‌جایی را می‌یابیم، دقت کنید، چون مسافت طی شده توسط این نوسانگر برابر $L = ۴\text{cm}$ است و از طرف دیگر، مسافت طی شده در نصف دوره تناوب برابر

$$\Delta t = \frac{T}{2} \quad ۲A = ۴\text{cm} \quad \text{می‌باشد، لذا، جابه‌جایی از لحظه } t_1 \text{ تا لحظه مورد نظر}$$

خواهد بود.

$$T = \frac{1}{f} \quad f = \Delta \text{Hz} \rightarrow T = \frac{1}{\Delta} \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{1}{2\Delta} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{10} \text{ s}$$



(نوسان و موج) (فیزیک ۳، ۵۵ تا ۵۷)

۲۲- گزینه «۱»

(میتنی کولیان)

ابتدا تندی انتشار موج را به دست می‌آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{L}}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \quad \frac{v = \Delta L}{A = \pi r^2 = \frac{\pi D^2}{4}} \rightarrow v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{FL}{\pi \rho}}$$

$$\frac{D = 2\text{cm} = 2 \times 10^{-2}\text{m}; F = 90\text{N}}{\pi = 3; \rho = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 3 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \rightarrow v = \frac{2}{2 \times 10^{-2}} \sqrt{\frac{90}{(3)(3 \times 10^3)}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با توجه به شکل، طول موج و سپس دوره تناوب موج را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\Delta}{4} \lambda = 2\Delta \text{cm} \Rightarrow \lambda = 20\text{cm} = 2 \times 10^{-1}\text{m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 2 \times 10^{-1} = 10T \Rightarrow T = 2 \times 10^{-2}\text{s}$$

با توجه به جهت انتشار موج، ذره M در حال بالا رفتن است. پس برای دومین بار در

$$t = \frac{3T}{4} \quad \text{مکان } y = -A \text{ اندازه شتاب ذره } M \text{ بیشینه می‌شود یعنی در لحظه}$$

این اتفاق رخ می‌دهد. پس:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \left(\frac{3}{4}\right)(2 \times 10^{-2}) = \frac{3}{200} \text{ (s)}$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۶۲ تا ۶۵)

۱۷- گزینه «۲»

تنها مورد سوم درست است.

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست؛ به ازای یک گلوکز، دو مولکول NADH در گلیکولیز و دو NADH دیگر نیز در واکنش‌های اکسایش پیرووات تولید می‌شود. در کل ۴ تا مورد «ب»: نادرست؛ تا انتهای اکسایش پیرووات (قبل از شروع کربس)، تنها دو کربن از شش کربن گلوکز به کربن دی‌اکسید تبدیل شده‌اند و ۴ کربن دیگر در چرخه کربس به کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

مورد «ج»: درست؛ در نتیجه این واکنش‌ها، دو مولکول استیل (دو کربنی) تولید می‌شود.

مورد «د»: نادرست؛ تا انتهای واکنش‌های اکسایش پیرووات، تنها چهار مولکول ATP که انرژی رایج سلولی هستند، در گلیکولیز تولید می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۱۸- گزینه «۴»

(مهم‌رها سیفی)

در تخمیر نسبت به تنفس یاخته‌ای میزان ATP تولیدی بسیار کمتر است. توجه کنید که تخمیر در صورت نبودن یا کمبود اکسیژن (آخرین پذیرنده الکترون) رخ می‌دهد.

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

۱۹- گزینه «۴»

(علیرضا سنگین آباری)

گل رز، نوعی گیاه C_3 است. در چرخه کالوین کربن دی‌اکسید با قندی پنج کربنی به نام ریبولوزیس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایداری تشکیل می‌شود. افزوده شدن کربن دی‌اکسید به مولکول پنج کربنی، با آنزیم روبیسکو (ریبولوزیس فسفات کربوکسیلاز - اکسیژناز) و فعالیت کربوکسیلازی آن (تشکیل گروه کربوکسیل) انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان C_4 سبزیسه دارند و محل انجام چرخه کالوین‌اند، در حالی که در گیاهان C_3 ، یاخته‌های غلاف آوندی سبزیسه ندارند و در این یاخته‌ها چرخه کالوین انجام نمی‌شود.

گزینه «۲»: دقت کنید که در چرخه کالوین، مصرف ATP ‌ها قبل از مصرف NADPH ‌ها است.

گزینه «۳»: تثبیت کربن در گیاهان CAM ، مانند گیاهان C_4 است، با این تفاوت که تثبیت کردن در آن‌ها در یاخته‌های متفاوت نیست و به عبارتی تقسیم‌بندی مکانی نشده، بلکه در زمان‌های متفاوت انجام می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶ تا ۸۸)

۲۰- گزینه «۳»

(امیرضا صریقلی)

همه یاخته‌های زنده طی فرایند فندکافت قادر به تولید مولکول ATP در سطح پیش ماده هستند که در این فرایند با کمک نوعی ترکیب فسفات‌دار به تولید مولکول ATP می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: بعضی از باکتری‌هایی که فتوسنتز می‌کنند (با استفاده از CO_2 و نور ماده آلی می‌سازند)، از ترکیبی به غیر از آب به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می‌کنند.

گزینه «۲»: همه باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، انرژی موردنیاز خود را از واکنش‌های اکسایشی به دست می‌آورند. باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند، از باکتری‌های شیمیوسنتزکننده‌اند.

گزینه «۴»: باکتری‌ها تیلوکوئید ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)



$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \left(\frac{d_B}{d_A} \right)^2 \Rightarrow 14 = 10 \log \left(\frac{500}{d_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1/4 = \log \left(\frac{500}{d_A} \right)^2$$

$$1/4 = 2 - 0/6 = \log 1000 - 2 \log 2 = \log \frac{1000}{4} = \log 250$$

$$\log 250 = \log \left(\frac{500}{d_A} \right)^2 \Rightarrow 250 = \left(\frac{500}{d_A} \right)^2 \Rightarrow d_A = 100 \text{ m}$$

شخص صدای بلندگوی C را ۱۲dB کوتاه تر از A می شنود:

$$\beta_A - \beta_C = 12 \text{ dB}$$

$$\beta_A - \beta_C = 10 \log \left(\frac{d_C}{d_A} \right)^2 \Rightarrow 1/2 = \log \left(\frac{d_C}{100} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1/2 = 4 \times 0/3 = \log 16$$

$$16 = \left(\frac{d_C}{100} \right)^2 \Rightarrow d_C = 400 \text{ m} \Rightarrow d_C - d_A = 400 - 100 = 300 \text{ m}$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۲۷- گزینه «۱»

(بانک اسلامی)

در حالتی که چشمه صوت ساکن است، فاصله جبهه های موج در دو سوی چشمه یکسان و طول موج در جلو و عقب آن برابر است.

در حالتی که چشمه صوت در حال حرکت است، فاصله جبهه های موج در جلوی چشمه کمتر از پشت آن خواهد بود، بنابراین طول موج در جلوی چشمه کوتاه تر خواهد بود.

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۵، ۷۶ و ۸۱ تا ۸۳)

۲۸- گزینه «۲»

(امیرمیسین براران)

حداقل فاصله بین دو صوت باید ۰/۱ ثانیه باشد تا گوش انسان بتواند دو صوت را از یکدیگر تمیز دهد. اگر فاصله شخص از دیوار d و در حالت جدید d' باشد، داریم:

$$\left. \begin{aligned} v_{\text{صوت}} \times \Delta t = 2d \\ v'_{\text{صوت}} \times \Delta t' = 2d' \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{v'_{\text{صوت}} \times \Delta t'}{v_{\text{صوت}} \times \Delta t} = \frac{d'}{d}$$

$$\frac{v'_{\text{صوت}} = 1/17 \text{ صوت}, \Delta t' = 0/1 \text{ s}}{\Delta t = 0/2 \text{ s}, d = 34 \text{ m}} \rightarrow \frac{1/1 \times 0/1}{0/2} = \frac{d'}{34}$$

$$\Rightarrow d' = 18/7 \text{ m} \Rightarrow d - d' = 15/3 \text{ m}$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۸ و ۷۹)

۲۹- گزینه «۲»

(مهمرصادق مام سیره)

با به کارگیری قانون اسنل با توجه به این که فاصله هر دو جبهه موج متوالی همان طول موج است می توان نوشت:

$$\lambda_A = 8 \text{ mm}, \lambda_B = 6 \text{ mm}$$

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_B}{n_A}$$

اما چون ضریب شکست محیطها با طول موج پرتو در این محیطها رابطه عکس دارد، می توان نوشت:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \Rightarrow \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{8}{6} \Rightarrow \frac{\lambda}{10 \sin \theta_2} = \frac{8}{6}$$

$$\sin \theta_2 = 0/6 \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ, D = \theta_1 - \theta_2 = 53^\circ - 37^\circ = 16^\circ$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

۲۳- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی - ۹۹)

ابتدا با داشتن ثابت فنر و دامنه نوسان می توان انرژی مکانیکی نوسانگر که برابر مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل آن است را به دست آورد:

$$E = K + U = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow \frac{1}{2} k A^2 = K + 0/2$$

$$\frac{k = \Delta \frac{N}{\text{cm}} = 50 \cdot \frac{N}{\text{m}}}{A = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}} \rightarrow \frac{1}{2} \times 5000 \times (4 \times 10^{-2})^2$$

$$= K + 0/2 \Rightarrow 0/4 = K + 0/2 \Rightarrow K = 0/2 \text{ J}$$

حال با داشتن انرژی جنبشی نوسانگر و جرم آن می توان سرعت نوسانگر را به دست آورد:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow{\frac{K = 0/2 \text{ J}}{m = 1 \text{ kg}}} 0/2 = \frac{1}{2} \times 1 \times v^2 \Rightarrow v^2 = 0/4$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{0/4} \text{ m/s}$$

دقت کنید که سرعت جسم را بر حسب cm/s خواسته است:

$$v = \sqrt{0/4} \text{ m/s} = \sqrt{0/4} \times 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = \frac{2}{\sqrt{10}} \times 100 = 20\sqrt{10} \text{ cm/s}$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳- صفحه های ۵۵ تا ۵۹)

۲۴- گزینه «۴»

(مصطفی واثقی)

عقب افتادن آونگ به معنی افزایش دوره تناوب است، پس برای هر نوسان رابطه زیر برقرار است:

$$T' = T + \frac{\Delta T}{4} = \frac{\Delta T}{4}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \Rightarrow \frac{\Delta T}{4} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \Rightarrow \frac{L'}{L} = \frac{25}{16}$$

$$\text{تغییر طول (درصد)} = \left(\frac{L'}{L} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{25}{16} - 1 \right) \times 100 = 56/25\%$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

۲۵- گزینه «۱»

(مهمرعلی راست پیمان)

موج های الکتریکی و مغناطیسی هم فاز و عمود بر یکدیگر هستند. در ۴T موج الکتریکی و موج مغناطیسی پیشینه اند و به ترتیب در جهت مثبت y ها و منفی z ها هستند. در ۵T میدان های الکتریکی و مغناطیسی وارون می شوند. میدان الکتریکی پیشینه در جهت منفی محور y ها و میدان مغناطیسی پیشینه در جهت مثبت محور z ها است.

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۶ تا ۶۸)

۲۶- گزینه «۳»

(بیتا غورشید)

شخص صدای بلندگوی A را ۱۴dB بلندتر از B می شنود می توانیم فاصله دو بلندگوی A و B را از مقایسه تراز شدت صدای آن ها به دست بیاوریم:

$$\beta_A - \beta_B = 14 \text{ dB}$$



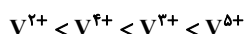
عبارت (الف): در الماس پیوندهای کربن-کربن به صورت یگانه است. پیوند کربن-کربن در اتن دوگانه و در اتین سه گانه است. در نتیجه مقایسه انرژی هر پیوند کربن-کربن میان این سه گونه به صورت الماس > اتن > اتین است.
عبارت (ب): مقایسه نقطه ذوب موارد ذکر شده به صورت زیر است:



عبارت (پ): مقایسه شعاع گونه‌ها به صورت $\text{F}^- > \text{Ne} > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+}$ است. از آنجا که همه ذره‌ها ۱۰ الکترون دارند، هر چه تعداد پروتون‌ها بیشتر باشد، شعاع ذره کوچکتر می‌شود.

عبارت (ت): رنگ هر ماده، مطابق طول موج نوری است که بازتاب می‌دهد.

در نتیجه، مقایسه طول موج بازتاب شده، به صورت زیر است:



گونه	V^{2+}	V^{3+}	V^{4+}	V^{5+}
رنگ	بنفش	سبز	آبی	زرد

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ تا ۸۳ و ۸۶)

(مسئله ناصری ثانی)

۳۴- گزینه ۳»

با توجه به شکل نشان داده شده، توزیع بار الکتریکی در اطراف اتم مرکزی مولکول (۱) متقارن ولی در اطراف اتم مرکزی مولکول (۲) نامتقارن است. بنابراین مولکول (۱) ناقطبی اما مولکول (۲) قطبی است.

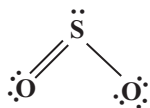
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲) ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه «۲»: در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ سرخ تراکم بیشتر و رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد. بنابراین اتم مرکزی در مولکول (۱) دارای بار جزئی مثبت (δ^+) و در مولکول (۲) دارای بار جزئی منفی (δ^-) است.

گزینه «۳»: با توجه به این که مولکول (۱) ناقطبی است، بنابراین گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

گزینه «۴»: با توجه به ساختار لوویس مولکول گوگرد دی‌اکسید، اتم مرکزی این مولکول دارای جفت‌الکترون ناپیوندی و در نتیجه قطبی است، درحالی که شکل (۱) یک مولکول ناقطبی را نشان می‌دهد. بنابراین شکل (۱) نمی‌تواند نشان‌دهنده مولکول SO_2 باشد.



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

(پیمان فوازی میسر)

۳۵- گزینه ۲»

در ترکیب‌های یونی نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه بین یون‌های همنام غالب است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

(هدی بهاری پور)

۳۶- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست: واکنش (۱) گرماده است و باید Q در سمت فرآورده‌ها باشد.

گزینه «۲»: نادرست: انرژی فعال‌سازی برگشت واکنش دوم بیشتر از انرژی فعال‌سازی رفت واکنش اول است.

۳۰- گزینه ۴»

(زهرا آقامهری)

چون تندی نور در محیط (۲) ۶۰ درصد بیش‌تر از تندی نور در محیط (۳) است، پس داریم:

$$v_2 = 1/6 v_3 \Rightarrow \frac{v_2}{v_3} = 1/6$$

$$v = \frac{c}{n} \Rightarrow \frac{v_2}{v_3} = \frac{n_3}{n_2} = 1/6$$

طبق رابطه ضریب شکست می‌توان نوشت:

ضریب شکست محیط (۳) به محیط (۱) برابر است با:

$$\frac{n_3}{n_1} = \frac{n_3}{n_2} \times \frac{n_2}{n_1} = 1/6 \times \frac{n_2}{n_1} (*)$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

با استفاده از قانون شکست اسنل داریم:

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{0/6}{0/8} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{n_3}{n_1} = 1/6 \times \frac{3}{4} = \frac{1}{8}$$

با جایگذاری در رابطه (*) داریم:

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

شیمی ۳

۳۱- گزینه ۴»

(عرفان اعظمی را)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: واژه فرمول مولکولی برای مواد مولکولی استفاده می‌شود. در بین مواد داده شده، HBr ، $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ، CH_3COOH و C_6H_{14} مواد مولکولی هستند.

عبارت دوم: بار جزئی اتم‌های کناری در NO_2 و CO_2 منفی ولی در NH_3 مثبت است.

عبارت چهارم: LiF یک ترکیب یونی بوده و تعداد پیوندهای هیدروژنی در یک نمونه شامل یک مول H_2O از یک نمونه شامل یک مول HF بیش‌تر است. اما مقایسه جرم مولی‌ها به این صورت است:



$$26 > 20 > 18$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۸)

۳۲- گزینه ۳»

(فاضل قهرمانی فرد)

تنها عبارت (ت) درست است.

در تشکیل NaCl از فاز سدیم و گاز کلسیم، Na الکترون از دست داده و اکسید می‌شود؛ در مقابل Cl الکترون گرفته و کاهش می‌یابد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (الف): عدد کوئوردیناسیون به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور گفته می‌شود.

عبارت (ب): آنتالپی فروپاشی مقدار انرژی لازم برای شکستن یا فروپاشی یک مول ترکیب یونی در فشار ثابت و تبدیل آن به یون‌های گازی مجزا است.

عبارت (پ): چگالی بار، هم‌ارز با نسبت بار یون به حجم آن است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۳۳- گزینه ۱»

(علی بیرفتی)

فقط مورد (الف) درست است.



مورد سوم: در مبدل کاتالیستی، فلزهای پلاتین (pt)، پالادیم (pd)

و رودیم (Rh) به صورت توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر به کار می‌رود.

مورد چهارم: با استفاده از مبدل کاتالیستی فقط می‌توان از ورود آلاینده‌های تولید شده در خودروهای بنزینی (و نه دیزلی) به هواکره جلوگیری کرد.

(شیمی ۳- شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۹- گزینه «۲»

(کنکور تیرری ۱۳۹۱)

موارد دوم و سوم صحیح‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول: مولکول‌های ۳ اتمی با ساختار خطی ممکن است ناقصی (مثل CO_2) یا قطبی (مثل HCN) باشند.

عبارت دوم: کربن تتراکلرید (CCl_4) ناقصی و کلروفرم (CHCl_3) قطبی است. هر دو ترکیب، مایع می‌باشند.

مورد سوم: مولکول‌های ۴ اتمی با فرمول عمومی AX_3 می‌توانند ناقصی (مثل SO_3) یا قطبی (مثل NH_3) باشند.

مورد چهارم: ممکن است بار جزئی اتم مرکزی مثبت (مثل SO_3) یا منفی (مثل H_3PO) باشد.

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

۴۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

ابتدا فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم از نمونه خاک داریم. بنابراین همه درصد جرمی‌ها به جرم تبدیل می‌شوند. بنابراین:

$$\text{SiO}_2 : 46 / 20 \text{gSiO}_2 \times \frac{1 \text{molSiO}_2}{60 \text{gSiO}_2} \times \frac{2 \text{molO}}{1 \text{molSiO}_2} \times \frac{16 \text{gO}}{1 \text{molO}} = 24 / 64 \text{gO}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 : 27 / 74 \text{gAl}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{molAl}_2\text{O}_3}{102 \text{gAl}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{molO}}{1 \text{molAl}_2\text{O}_3} \times \frac{16 \text{gO}}{1 \text{molO}} = 17 / 76 \text{gO}$$

$$\text{H}_2\text{O} : 12 / 22 \text{gH}_2\text{O} \times \frac{1 \text{molH}_2\text{O}}{18 \text{gH}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{molO}}{1 \text{molH}_2\text{O}} \times \frac{16 \text{gO}}{1 \text{molO}} = 11 / 84 \text{gO}$$

$$\text{Na}_2\text{O} : 1 / 24 \text{gNa}_2\text{O} \times \frac{1 \text{molNa}_2\text{O}}{62 \text{gNa}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{molO}}{1 \text{molNa}_2\text{O}} \times \frac{16 \text{gO}}{1 \text{molO}} = 0 / 22 \text{gO}$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 : 0 / 96 \text{gFe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{molFe}_2\text{O}_3}{160 \text{gFe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{molO}}{1 \text{molFe}_2\text{O}_3} \times \frac{16 \text{gO}}{1 \text{molO}} = 0 / 288 \text{gO}$$

$$\text{MgO} : 0 / 44 \text{gMgO} \times \frac{1 \text{molMgO}}{40 \text{gMgO}} \times \frac{1 \text{molO}}{1 \text{molMgO}} \times \frac{16 \text{gO}}{1 \text{molO}} = 0 / 176 \text{gO}$$

و دیگر مواد: $\text{Au} : 0 / 1$

$$\text{O مجموع جرم} = 24 / 64 + 17 / 76 + 11 / 84 + 0 / 22$$

$$+ 0 / 288 + 0 / 176 = 55 / 024 \text{gO}$$

$$\text{O}\% = \frac{55 / 024}{100} \times 100 \approx 55\%$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

گزینه «۲» درست: $3E_{a1} = E_{a2} = 90 \text{kJ}$ (رفت) و

$$E_a(\text{رفت}) = E_a(\text{برگشت})$$

$$E_a(\text{برگشت}) = 90 - 40 = 50 \text{kJ}$$

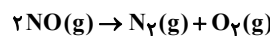
گزینه «۴» نادرست: به ازای تولید ۲ مول B در واکنش (۲)، ۴۰ کیلوژول انرژی مصرف می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۶ تا ۹۸)

۳۷- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی ۹۸)

ابتدا واکنش مورد نظر را نوشته و سپس ΔH آن را با استفاده از آنتالپی پیوند محاسبه می‌کنیم:



[مجموع آنتالپی‌های پیوند در فرآورده‌ها] - [مجموع آنتالپی‌های پیوند در واکنش‌دهنده‌ها]

$$\Delta H = [2\Delta H_{\text{N=O}}] - [\Delta H_{\text{N}\equiv\text{N}} + \Delta H_{\text{O=O}}]$$

$$\Delta H = [2(607)] - [944 + 496] = -226 \text{kJ}$$

با توجه به شکل داده شده در صورت سوال، مقدار E_a برابر است با:

$$E_a = +381 \text{kJ}$$

جمع جبری ΔH و E_a برابر است با:

$$E_a + \Delta H = 381 - 226 = +155 \text{kJ}$$

(شیمی ۳ صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۳۸- گزینه «۲»

(کنکور تیرری ۱۳۹۰ خارج از کشور)

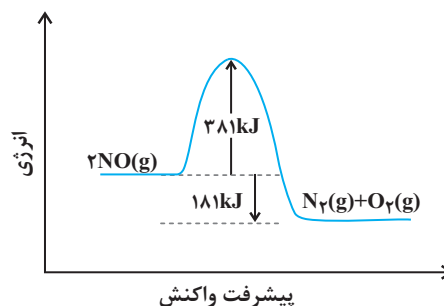
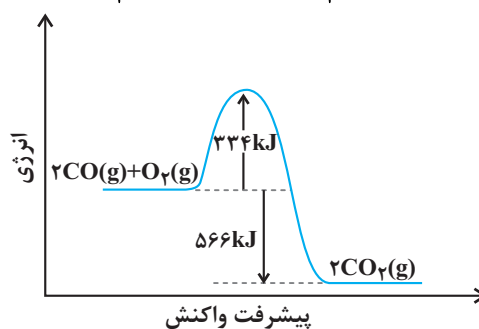
عبارت‌های اول، دوم درست‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول: طبق جدول زیر از کتاب درسی، مقدار CO چند برابر مقدار NO خروجی از آگروز خودرو می‌باشد.

فرمول شیمیایی آلاینده				
NO	C_xH_y	CO	در غیاب مبدل کاتالیستی	مقدار آلاینده برحسب گرم به ازای طی ۱ km
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در حضور مبدل کاتالیستی	
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱		

مورد دوم: طبق نمودار پایین از کتاب درسی، هر دو واکنش گرماده هستند و E_a واکنش تبدیل NO به N_2 از واکنش تبدیل CO به CO_2 بیش‌تر است.

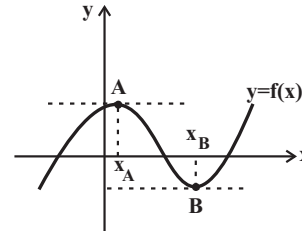




ریاضی ۳

گزینه «۲»

(معدی ملارمفانی)



با توجه به نمودار فوق، شیب نمودار تابع در نقاط A و B برابر صفر است. در نتیجه مشتق تابع f در $x = x_A$ و $x = x_B$ نیز برابر صفر است. اما شیب خطوط مماس بر نمودار تابع f در نقاط بازه‌های $(-\infty, x_A)$ و $(x_B, +\infty)$ مثبت و این مقدار در نقاط بازه (x_A, x_B) منفی است. یعنی مشتق تابع ابتدا کاهش می‌یابد تا در نقطه $x = x_A$ به صفر برسد، مجدداً کاهش می‌یابد زیرا شیب خطوط منفی هستند، سپس افزایش می‌یابد تا در $x = x_B$ مجدداً به مقدار صفر برسد. پس از آن در بازه $(x_B, +\infty)$ مقدار مشتق پیوسته افزایش می‌یابد.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

گزینه «۱»

(ممبریوار ممسنی)

تابع f خطی است، پس در همه نقاط مشتق پذیر و پیوسته بوده و مقدار مشتق آن در تمام نقاط، مقداری ثابت و برابر شیب خط است. می‌دانیم:

$$f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

از مقایسه این رابطه با صورت سؤال متوجه می‌شویم که:

$$f(1) = 2$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 2 = -1(x - 1)$$

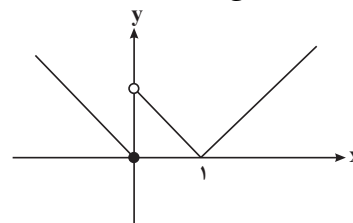
$$\Rightarrow y - 2 = -x + 1 \Rightarrow y = -x + 3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

گزینه «۲»

(ممبرمصطفی ابراهیمی)

نمودار تابع را رسم می‌کنیم. مطابق شکل زیر، تابع در $x = 0$ از راست پیوسته نیست، پس $f'_+(0)$ موجود نیست و تابع مشتق پذیر نمی‌باشد. (گزینه‌های ۱ و ۳ حذف می‌شوند). به علاوه در $x = 1$ نقطه گوشه داریم و تابع نمی‌تواند در این نقطه مشتق پذیر باشد (گزینه «۴» حذف می‌شود). در $x = 0$ مشتق چپ وجود دارد پس اگرچه $f'(0)$ موجود نیست ولی تابع، در فاصله $]-\infty, 0]$ مشتق پذیر است.



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲ و ۸۸ تا ۹۲)

گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$y = f(\sqrt[3]{x-1}) \Rightarrow y' = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}} f'(\sqrt[3]{x-1})$$

$$\xrightarrow{x=2} y' = \frac{1}{3} f'(1) = -1 \Rightarrow f'(1) = -3$$

$$y = f\left(\frac{2x+1}{x+3}\right) \Rightarrow y' = \frac{2x(x+3) - (2x+1)}{(x+3)^2} f'\left(\frac{2x+1}{x+3}\right)$$

$$\xrightarrow{x=2} y'(2) = \frac{5}{25} f'(1) = \frac{1}{5}(-3) = -0.6$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

گزینه «۲»

(علی سلامت)

با توجه به حد داده شده داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{2x - 8} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = \frac{1}{2} f'(4) = 12$$

$$\Rightarrow f'(4) = 24(*)$$

حال از تابع داده شده مشتق می‌گیریم:

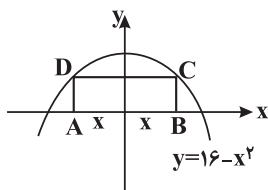
$$y = f\left(\sqrt[3]{x} + \sqrt{\frac{x}{2}}\right) \Rightarrow y' = f'\left(\sqrt[3]{x} + \sqrt{\frac{x}{2}}\right) \times \left(\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + \frac{1}{2\sqrt{\frac{x}{2}}}\right)$$

$$\Rightarrow y'(8) = f'(2+2) \times \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{8}\right) = 24 \times \left(\frac{5}{24}\right) = 5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

گزینه «۲»

(فهمه ولی زاده)



$$S = AB \times BC \Rightarrow S = 2x \times y$$

$$S = 2x(16 - x^2)$$

$$S = 32x - 2x^3$$

$$S' = 0 \Rightarrow S' = 32 - 6x^2 = 0 \Rightarrow 32 = 6x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{32}{6} \xrightarrow{x > 0} x = \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$S\left(\frac{4}{\sqrt{3}}\right) = 32\left(\frac{4}{\sqrt{3}}\right) - 2\left(\frac{4}{\sqrt{3}}\right)^3 = \frac{128}{\sqrt{3}} - \frac{128}{3\sqrt{3}} = \frac{384 - 128}{3\sqrt{3}} = \frac{256}{3\sqrt{3}}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

گزینه «۴»

(سروش موئینی)

هر وقت مشتق تابع پیوسته f از سمت چپ به راست، از منفی به مثبت تغییر علامت دهد در نمودار f نقطه مینیمم نسبی داریم. این اتفاق در نقاط به طول‌های a ، b و c افتاده است.

حال مشتق تابع f را حساب می‌کنیم:

$$f'(x) = \begin{cases} 4x^3 + 2x & ; x \geq 0 \\ -(4x^3 + 2x) & ; x < 0 \end{cases}$$

تابع f در $x = 0$ مشتق پذیر است، زیرا $f'_-(0) = f'_+(0) = 0$.

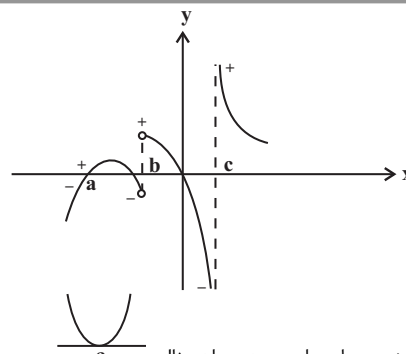
چون $f'(0) = 0$ ، طول یکی از نقاط بحرانی است.

طول دیگر نقاط بحرانی جوابهای معادله $4x^3 + 2x = 0$ هستند:

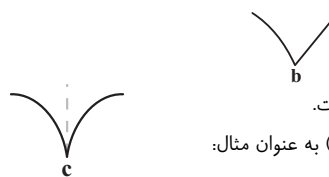
$$\Rightarrow 2x(2x^2 + 1) = 0 \Rightarrow x = 0$$

که این را قبلاً حساب کرده بودیم. پس طول تنها نقطه بحرانی تابع $x = 0$ است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)



نقطه a مینیمم نسبی عادی است. به عنوان مثال: نقطه b مینیمم گوشه‌ای است. (مشتق راست و چپ نابرابر هستند). به عنوان مثال:



نقطه c مینیمم با نیم مماس قائم است. (مشتق راست و چپ $\pm\infty$ هستند). به عنوان مثال:

بنابراین ۳ نقطه مینیمم نسبی دارد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۴۸- گزینه «۴»

(میلاد پاشمی)

$$f'(x) = 2x - \frac{\sqrt{a}}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(1) = 2 - \frac{\sqrt{a}}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{a} = 4 \rightarrow a = 16$$

$$b = f(1) \Rightarrow b = 1 - 4 = -3$$

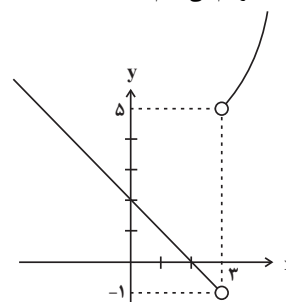
$$\Rightarrow a + b = 13$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۴۹- گزینه «۳»

(وعید رافتی)

نمودار تابع را در $\mathbb{R} - \{3\}$ رسم می‌کنیم:



طبق نمودار اگر $-1 < k \leq 5$ باشد، تابع در $x = 3$ فاقد اکسترمم نسبی است و چون $k \in \mathbb{Z}$ بوده پس ۶ مقدار صحیح برای k وجود دارد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۵۰- گزینه «۱»

(میلاد منصوری)

دقت کنید که $f(x) = x |x(x^2 + 1)| = x(x^2 + 1) |x|$ پس:

$$f(x) = (x^3 + x) |x| = \begin{cases} x^4 + x^2 & ; x \geq 0 \\ -(x^4 + x^2) & ; x < 0 \end{cases}$$