نوتروفایتال

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل

نوع دفترچه: پاسخنامه

نام درس: زیست

پایه: دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون: ۵ تیر

نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقشی فکر کن!

تو میتونی!

@notruphil | @notruphil | www.notruphil.com

نوتروفیل

مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال زیست ۵تیر دوازدهم

سال دوازدهم

تجربی

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ الف) درست؛ در تخمیر لاکتیکی، مولکول پیرووات (فراوردهٔ نهایی فرایند قندکافت) به لاکتات (نوعی ترکیب سه‌کربنه) تبدیل می‌شود. در این زمان مولکول $NADH$ اکسایش یافته و یون هیدروژن و مولکول NAD را ایجاد می‌کند. با افزایش غلظت یون هیدروژن، اسیدیتهٔ سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.

ب) درست؛ الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آنها می‌شود.

ج) نادرست؛ منظور از ساختار مؤثر در ایجاد پروتئین همان ریبوزوم است. بعضی از پروتئین‌های میتوکندری توسط ریبوزوم‌های درون سیتوپلاسم تولید می‌گردد که در مجاورت مولکول دنای حلقوی قرار ندارند.

د) نادرست؛ در کربس، پس از جدا شدن کوآنزیم A از استیل، مولکول چهارکربنی و استیل با یکدیگر ترکیب شده و مولکول شش‌کربنی تولید می‌شود.

هـ) درست؛ کربن‌دی‌اکسید و آب، مولکول‌های غیرآلی هستند که علاوه‌بر اکسیژن، عنصر دیگری نیز در ساختار خود دارند. مولکول اکسیژن فقط از اکسیژن تشکیل شده و به همین دلیل از کلمهٔ «ممکن است» در این عبارت استفاده شده است؛ پس این مورد فقط درمورد کربن‌دی‌اکسید صدق می‌کند.

و) درست؛ همهٔ جانداران دارای گلیکولیز هستند و در گلیکولیز، ATP را در سطح پیش‌ماده تولید می‌کنند. ساخته شدن اکسایشی ATP، فقط مربوط به تنفس یاخته‌ای هوازی است. جانداران هوازی می‌توانند ATP را به‌صورت اکسایشی تولید کنند و قادر به تولید ATP در سطح پیش‌ماده نیز هستند.

ز) نادرست؛ مولکول چهارکربنی آغازگر چرخه می‌تواند در حضور کوآنزیم A با استیل ترکیب شده و به مولکول شش‌کربنی تبدیل شود.

ح) درست؛ اگر ATP زیاد باشد (ADP = کم باشد)، آنزیم‌های درگیر در گلیکولیز (مثل آنزیم مصرف‌کنندهٔ ATP در مرحلهٔ اول) و چرخهٔ کربس (مثل آنزیم ترکیب‌کنندهٔ استیل کوآنزیم A با ترکیب چهارکربنی) مهار می‌شوند تا تولید ATP کم شود.

(صفحهٔ ۶۴، ۶۵، ۶۷، ۶۹، ۷۲، ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) درست (۰٫۲۵ نمره) ب) درست (۰٫۲۵ نمره) ج) نادرست (۰٫۲۵ نمره) د) نادرست (۰٫۲۵ نمره)

هـ) درست (۰٫۲۵ نمره) و) درست (۰٫۲۵ نمره) ز) نادرست (۰٫۲۵ نمره) ح) درست (۰٫۲۵ نمره)

۲ الف) استیل کوآنزیم A

ب) کراتین فسفات

ج) اکسیژن

د) اتانال

هـ) آنزیم ATPساز

و) میتوکندری (راکیزه) – دو

ز) ۶ مولکول (قند ترجیحی اشرشیاکلای، گلوکز است که طی قندکافت انرژی خود را آزاد می‌کند. در نهایی‌ترین مرحلهٔ آن دو مولکول اسیدفسفاته و ۴ مولکول ADP مصرف می‌شوند؛ زیرا هر گلوکز در مرحلهٔ آخر ۲ اسید دوفسفاته می‌دهد.)

(صفحهٔ ۶۵، ۶۶، ۶۸، ۶۹، ۷۰، ۷۳ و ۷۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) استیل کوآنزیم A (۰٫۲۵ نمره) ب) کراتین فسفات (۰٫۲۵ نمره) ج) اکسیژن (۰٫۲۵ نمره)

د) اتانال (۰٫۲۵ نمره) هـ) آنزیم ATPساز (۰٫۲۵ نمره) و) میتوکندری (راکیزه) (۰٫۲۵ نمره) – دو (۰٫۲۵ نمره)

ز) ۶ مولکول (۰٫۲۵ نمره)

۳ الف) همانند (در قندکافت اسید دوفسفاته، ATP، ADP، $NADH$ و فروکتوز فسفاته تولید می‌شوند که کربن‌دار و دارای حداقل دو گروه فسفات هستند. در چرخهٔ کربس نیز ATP، $NADH$ و $FADH_2$ تولید می‌شوند که دارای حداقل دو گروه فسفات در ساختار خود هستند.)

ب) NAD^+ (هدف از انجام ادامهٔ واکنش‌های تخمیر پس از گلیکولیز، بازسازی مولکول NAD^+ با از دست دادن الکترون از $NADH$ است.)

ج) بیشتر (مطابق شکل مقابل، قطر این اندامک بیشتر از ۰٫۲ میکرومتر است.)

د) زودتر (مراحلی از تنفس یاخته‌ای که در میتوکندری (نوعی اندامک دوغشایی) انجام می‌شوند، شامل اکسایش پیرووات، چرخهٔ کربس و زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌شوند. تولید ATP در سطح پیش‌ماده در چرخهٔ کربس صورت می‌گیرد. همچنین کاهش تعداد الکترون‌ها در مولکول $NADH$، هم‌زمان با واکنش‌های مربوط به زنجیرهٔ انتقال الکترون صورت می‌گیرد که پس از چرخهٔ کربس انجام می‌شود.)

هـ) جهت (طی فرایند اکسایش پیرووات در فضای داخلی میتوکندری، یک اتم کربن از ساختار پیرووات (محصول فاقد فسفات فرایند گلیکولیز) به‌صورت مولکول کربن‌دی‌اکسید جدا می‌شود. یون‌های هیدروژن با انتقال در خلاف جهت شیب غلظت، از فضای داخلی به فضای بین دو غشای میتوکندری منتقل می‌شوند. همچنین با انتقال در جهت شیب غلظت از فضای بین دو غشا به فضای داخلی میتوکندری می‌روند.)

و) همانند (در مرحلهٔ اول، گروه فسفات از ATP به گلوکز اضافه شده و فروکتوز دوفسفاته تولید می‌شود. در مرحلهٔ سوم نیز فسفات به قند سه‌کربنی تک‌فسفاته متصل شده و اسید سه‌کربنی دوفسفاته تولید می‌شود.)

ز) هر (در تخمیر لاکتیکی، پیرووات و در تخمیر الکلی، اتانال ترکیباتی هستند که با گرفتن الکترون از $NADH$، کاهش می‌یابند.)

ح) به هم شباهت (در سمت داخلی غشای درونی راکیزه، غلظت یون‌های هیدروژن کمتر است؛ بنابراین pH این سمت بیشتر است. پروتئین ATPساز با انتشار تسهیل‌شدهٔ پروتون‌ها موجب افزایش یون‌های هیدروژن در سمت درونی غشا می‌شود. آخرین پروتئین زنجیرهٔ انتقال الکترون، با افزودن الکترون به اکسیژن، موجب تولید یون اکسید و افزایش تعداد این یون در سمت داخلی غشا می‌شود.)

(صفحهٔ ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰، ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) همانند (۰٫۲۵ نمره) ب) NAD^+ (۰٫۲۵نمره) ج) بیشتر (۰٫۲۵ نمره)

د) زودتر (۰٫۲۵ نمره) هـ) جهت (۰٫۲۵ نمره) و) همانند (۰٫۲۵ نمره)

ز) هر (۰٫۲۵ نمره) ح) به هم شباهت (۰٫۲۵ نمره)

۴

الف در مرحلهٔ تبدیل قند فسفاته به اسید دو فسفاته

ب در سطح پیش ماده

۵

الف ATP یا آدنوزین تری‌فسفات

ب $NADH$

پ اکسیژن یا O_2

۶ پیرووات و NAD^+

(صفحهٔ ۶۸ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

پیرووات (۰٫۲۵ نمره) و NAD^+ (۰٫۲۵ نمره)

۷ شکل مربوط به میتوکندری است. A مربوط به بخش خارجی راکیزه است. B فضای بین دو غشای راکیزه و C فضای درونی راکیزه را نشان می‌دهد.

الف) بخش C؛ ترکیب شدن یون هیدروژن با یون اکسید و تولید آب، در بخش درونی میتوکندری رخ می‌دهد.

ب) بخش A؛ اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای، قندکافت است که در خارج از میتوکندری و در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم انجام می‌شود.

ج) بخش C؛ در انتهای قندکافت، پیرووات به وجود می‌آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد. با این اوصاف، زمانی که برای ورود پیرووات به درون راکیزه، به صرف انرژی نیاز است، غلظت پیرووات درون راکیزه بیشتر از بیرون آن می‌شود.

(صفحهٔ ۶۶، ۶۸ و ۷۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) بخش C (۰٫۲۵ نمره) ب) بخش A (۰٫۲۵ نمره) ج) بخش C (۰٫۲۵ نمره)

۸ الف) دو مولکول ب) اکسایش پیرووات ج) اکسیژن

(صفحهٔ ۶۸، ۶۹ و ۶۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) دو مولکول (۰٫۲۵ نمره) ب) اکسایش پیرووات (۰٫۲۵ نمره) ج) اکسیژن (۰٫۲۵ نمره)

۹ الف) مرحلهٔ سوم ب) فروکتوز فسفاته، اسید دوفسفاته و ADP

(صفحهٔ ۶۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) مرحلهٔ سوم (۰٫۲۵ نمره)

ب) فروکتوز فسفاته (۰٫۲۵ نمره)، اسید دوفسفاته (۰٫۲۵ نمره) و ADP (۰٫۲۵ نمره)

۱۰

الف قند سه‌کربنی فسفاته یا قندفسفاته اسید دوفسفاته یا اسید سه‌کربنی

ب فضای بین دو غشا

پ ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون

۱۱

الف) ماده زمینه سیتوپلاسم

ب) بنیان استیل

پ) دو مولکول

۱۲ در واکنش مراحل اول و دوم قندکافت و مرحلهٔ دوم چرخهٔ کربس، مولکول شش‌کربنی مصرف می‌شود.

(صفحهٔ ۶۶، ۶۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

در واکنش مراحل اول (۰٫۲۵ نمره) و دوم (۰٫۲۵ نمره) قندکافت و مرحلهٔ دوم (۰٫۲۵ نمره) چرخهٔ کربس، مولکول شش‌کربنی مصرف می‌شود.

۱۳

الف) اکسایش پیرووات چرخهٔ کربس

ب) انتشار تسهیل‌شده

پ) فعالیت پمپ‌ها

ت) برای جبران کمبود الکترونی خود

ث) چین‌خوردگی‌ها به افزایش سطح و در نتیجه امکان وجود بیشتر زنجیره‌های انتقال الکترون می‌انجامد و ATP بیشتری تولید می‌شود.

۱۴ الف) جزء شمارهٔ (۱) ب) پنج جزء ج) جزء شمارهٔ (۲)

(صفحهٔ ۷۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) جزء شمارهٔ (۱) (۰٫۲۵ نمره) ب) پنج جزء (۰٫۲۵ نمره) ج) جزء شمارهٔ (۲) (۰٫۲۵ نمره)

۱۵

الف) در غشای درونی راکیزه

ب) $NADH$ و $FADH_2$

۱۶

الف) کربس

ب) کربس

پ) $NADH$

۱۷ شماره‌های ۱ تا ۵ به ترتیب قندکافت، اکسایش پیرووات، $FADH_2$، چرخهٔ کربس و $NADH$ است.

الف) ۱؛ طی (قندکافت) گلیکولیز ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

ب) ۲؛ در طی هر فرایند چرخهٔ کربس دو مولکول CO_2 آزاد می‌شود.

ج) ۲؛ طی اکسایش پیرووات به‌ازای هر پیرووات یک مولکول CO_2 ساخته می‌شود و به‌ازای هر مولکول گلوکز دو مولکول پیرووات ساخته می‌شود. بنابراین به ازای هر مولکول گلوکز طی فرایند اکسایش پیرووات دو مولکول CO_2 ساخته می‌شود.

د) ۵؛ تبدیل قند فسفاته به اسید دوفسفاته طی (قندکافت) گلیکولیز اتفاق می‌افتد که با تولید $NADH$ همراه است.

(صفحهٔ ۷۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) ۱ ب) ۲ ج) ۲ د) ۵

(هر مورد ۰٫۲۵ نمره)

۱۸ الف) در زنجیرهٔ انتقال الکترون ب) در سمت داخل (بخش داخلی)

(صفحهٔ ۷۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) در زنجیرهٔ انتقال الکترون ب) در سمت داخل (بخش داخلی)

(هر مورد ۰٫۲۵ نمره)

۱۹

الف کراتین فسفات

ب قندکافت به‌معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود.

پ کوآنزیم A جدا و مولکول شش‌کربنی ایجاد می‌شود.

ت ۳۰ ATP

۲۰ الف) در گیاهان هر دو تخمیر الکلی و لاکتیکی رخ می‌دهد.

ب) در ماهیچهٔ انسان تخمیر لاکتیکی رخ می‌دهد که طی آن، (قندکافت) گلیکولیز رخ می‌دهد و در قندکافت به‌ازای هر مولکول گلوکز ۴ عدد ATP تولید می‌شود.

(صفحهٔ ۷۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) الکلی (۰٫۲۵ نمره) و لاکتیکی (۰٫۲۵ نمره) ب) ۴ عدد (۰٫۲۵ نمره)

۲۱ الف) فروکتوز فسفاته ب) کوآنزیم A جدا و مولکول شش‌کربنی ایجاد می‌شود. ج) لاکتات

(صفحهٔ ۶۶، ۶۹ و ۷۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) فروکتوز فسفاته (۰٫۲۵ نمره)

ب) کوآنزیم A جدا (۰٫۲۵ نمره) و مولکول شش‌کربنی ایجاد می‌شود (۰٫۲۵ نمره).

ج) لاکتات (۰٫۲۵ نمره)

۲۲ الف) الکلی ب) لاکتیکی ج) الکلی

(صفحهٔ ۷۳ و ۷۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) الکلی (۰٫۲۵ نمره) ب) لاکتیکی (۰٫۲۵ نمره) ج) الکلی (۰٫۲۵ نمره)

نوتروفایتال

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل

نوع دفترچه: پاسخنامه

نام درس: شیمی

پایه: دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون: ۵ تیر

نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقشی فکر کن!

تو میتونی!

@notruphil | @notruphil | www.notruphil.com

نوتروفیل

مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال شیمی ۵تیر دوازدهم

سال دوازدهم

پاسخ‌نامه تشریحی

۱

الف کمتر

ب شش

پ ظرفیت

ت یونی

۲ الف) درست؛ N_2O مانند NO_2 قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. (صفحهٔ ۷۶ کتاب درسی)

ب) نادرست؛ TiO_2 به‌عنوان رنگ‌دانهٔ سفید، تمام طول موج‌های نور مرئی را بازتاب می‌کند. (صفحهٔ ۸۵ کتاب درسی)

ج) درست؛ در KVO_3 عدد اکسایش وانادیم $+5$ است و اگر قرار باشد رنگ محلول به بنفش تغییر کند، باید به عدد اکسایش $+2$ برسد؛ یعنی ۳ درجه کاهش یابد. در این صورت طبق معادلهٔ $2V^{5+} + 3Zn \rightarrow 2V^{2+} + 3Zn^{2+}$ باید شش الکترون مبادله شده باشد (هر اتم Zn، دو الکترون و در مجموع ۶ الکترون از دست می‌دهد.) (صفحهٔ ۸۶ کتاب درسی)

د) نادرست؛ به‌طور مثال فرمول شیمیایی پتاسیم پراکسید K_2O_2 است که نشان می‌دهد به‌ازای هر آنیون، دو کاتیون در بلور وجود دارد. $(2K^+, 1O_2^{2-})$؛ پس نمی‌توان آن را ساده کرد و به‌صورت KO نوشت. یعنی فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی، نشان‌دهنده ساده‌ترین نسبت شمار کاتیون و آنیون در بلور است. (صفحهٔ ۸۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) درست (۰٫۲۵ نمره)

ب) نادرست (۰٫۲۵ نمره)؛ همهٔ طول موج‌های نور مرئی را بازتاب می‌کند. (۰٫۲۵ نمره)

ج) درست (۰٫۲۵ نمره)

د) نادرست (۰٫۲۵ نمره)؛ ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازندهٔ آن را نشان می‌دهد. (۰٫۲۵ نمره)

۳ الف) براساس متن کتاب درسی عنصر سیلیسیم (Si) دومین عنصر فراوان در پوستهٔ جامد زمین است. (صفحهٔ ۷۰ کتاب درسی)

ب) طبق متن کتاب درسی رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد. برای نمونه آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی در حالت مایع به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است، در حالی که رفتار شیمیایی آن به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون‌های پیوندی) و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در آن مولکول وابسته است.

(صفحهٔ ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

ج) گشتاور دوقطبی مولکول PCl_3 مانند مولکول NH_3 به دلیل داشتن یک جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی بزرگ‌تر از صفر است و چون در مولکول PCl_3 بار جزئی منفی بر روی اتم‌های کلر قرار می‌گیرد، تراکم الکترونی بیشتری دارد و نقشهٔ پتانسیل الکترواستاتیکی آن به رنگ قرمز مشخص می‌شود. (صفحهٔ ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) سیلیسیم (۰٫۲۵ نمره)　　ب) فیزیکی (۰٫۲۵ نمره)　　ج) PCl_3 (۰٫۲۵ نمره) - قرمز (۰٫۲۵ نمره)

۴

الف کربن‌دی‌اکسید یا CO_2

ب گرافیت

پ ۲٫۲۷

۵

الف $B > A > D$

ب مولکول ۱ - به دلیل توزیع نامتقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند و گشتاور دوقطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.
یا تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی نامتقارن است (یکنواخت نیست)

۶

الف (۲)

ب (۱) توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی یکنواخت است.

پ بار جزئی منفی (یا تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی)

۷ الف) شکل (۲)؛ مدل دریای الکترونی الگویی برای نمایش شبکهٔ بلوری فلزها است.

ب) شکل (۱)؛ شبکهٔ بلور ترکیب‌های یونی در اثر ضربه خرد می‌شود که علت این موضوع، قرار گرفتن بارهای هم‌نام روبه‌روی یکدیگر است.

(صفحهٔ ۸۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) شکل (۲) (۰٫۲۵ نمره)؛ مدل دریای الکترونی الگویی برای نمایش شبکهٔ بلوری فلزها است (۰٫۲۵ نمره).

ب) شکل (۱) (۰٫۲۵ نمره)؛ شبکهٔ بلور ترکیب‌های یونی در اثر ضربه خرد می‌شود که علت این موضوع، قرار گرفتن بارهای هم‌نام روبه‌روی یکدیگر است (۰٫۲۵ نمره).

۸

الف ساختار (۴) مربوط به گرافن است که دارای رسانایی الکتریکی است. توجه شود که مواد یونی درحالت جامد رسانای الکتریسیته نیستند.

ب ساختار (۲) نشان‌دهندهٔ نفتالن ($C_{۱۰}H_{۸}$) است که یک مادهٔ مولکولی می‌باشد.

پ شکل (۱) ساختار $NaCl(s)$ را نشان می‌دهد که یک ترکیب یونی است و اختلاف نقطهٔ ذوب آن ($۸۰۱^\circ C$) با نقطهٔ جوش ($۱۴۱۳^\circ C$) زیاد است و در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع قرار دارد. بنابراین در حالت مذاب در نیروگاه‌های خورشیدی به عنوان شاره به کار می‌رود.

ت شکل (۳) ساختار الماس را نشان می‌دهد که در آن اتم‌های کربن چینشی مشابه به ساختار سیلیس دارند.

۹ نزدیک‌ترین یون‌های کلرید موجود پیرامون یون سزیم در این شبکه بلور ۸ یون است. بنابراین عدد کوئوردیناسیون یون سزیم ۸ است. هر یون کلرید نیز به ۸ یون سزیم در مرکز ۸ مکعب متمایز و مجاور متصل است. بنابراین عدد کوئوردیناسیون یون کلرید هم ۸ است.

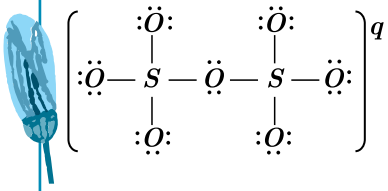
۱۰

الف) $\frac{۲}{\text{شعاع یونی } A} = ۰٫۰۲۸ \rightarrow A$ شعاع یونی $= ۷۱pm$

کاتیون $A^{۲+}$ است. زیرا شعاع یونی A کوچک‌تر از شعاع اتمی A است.

ب) در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی و یونی افزایش می‌یابد. از آنجایی‌که A شعاع یونی بزرگ‌تری نسبت به B دارد، دارای عدد اتمی بزرگ‌تری است.

۱۱ ابتدا اتم‌ها را به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسانیم.



کل الکترون‌ها – مجموع الکترون‌های ظرفیت = بار یون

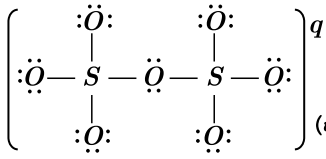
(q)بار یون $= [(۲ \times ۶) + (۷ \times ۶)] - (۲۸ \times ۲) = ۵۴ - ۵۶ = -۲ \Rightarrow S_۲O_۷^{۲-}$

$Na_۲S_۲O_۷$

(صفحهٔ ۹۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

ابتدا اتم‌ها را به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسانیم.



(۰/۲۵ نمره)

کل الکترون‌ها – مجموع الکترون‌های ظرفیت = بار یون

(q)بار یون $= \underbrace{[(۲ \times ۶) + (۷ \times ۶)]}_{(۰٫۲۵\text{نمره})} - (۲۸ \times ۲) = ۵۴ - ۵۶ = -۲ \Rightarrow S_۲O_۷^{۲-}$ (۰٫۲۵نمره)

$Na_۲S_۲O_۷$ (۰٫۲۵نمره)

۱۲ الف)

$\Delta H_{\text{فروپاشی}\,NaCl} > \Delta H_{\text{فروپاشی}\,KBr}$

با توجه به اینکه چگالی بار K^+ کمتر از Na^+ و $Mg^{۲+}$ است و همچنین چگالی بار Br^- از Cl^- کمتر است آنتالپی فروپاشی KBr از هر دو مورد جدول کمتر است.

ب)

$۱\ mol\ MgCl_۲ \times \frac{۳۷۹۸\ kJ}{۱\ mol\ MgCl_۲} = ۳۷۹۸\ kJ \simeq ۳۸۰۰$

گرمای موردنیاز برای جوش آوردن آب ۵۰°

$x(g)_{H_۲O} \times (۱۰۰ - ۵۰) \times ۴٫۲ = ۲۱۰ \times x\ J$

$۲۱۰ \times x = ۳۸۰۰ \times ۱۰^۳ \Rightarrow x \simeq ۱۸٫۱ \times ۱۰^۳\ g = ۱۸٫۱\ kg$

(صفحهٔ ۸۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف)

$\Delta H_{\text{فروپاشی}NaCl} > \Delta H_{\text{فروپاشی}KBr}$ (۰٫۲۵ نمره)

با توجه به اینکه چگالی بار K^+ کمتر از Na^+ و Mg^{2+} است (۰٫۲۵ نمره) و همچنین چگالی بار Br^- از Cl^- کمتر است (۰٫۲۵ نمره) آنتالپی فروپاشی KBr از هر دو کمتر است.

ب)

$$۱\ mol\ MgCl_۲ \times \frac{۳۷۹۸\ kJ}{۱\ mol\ MgCl_۲} = ۳۷۹۸\ kJ \simeq ۳۸۰۰$$ (۰٫۲۵ نمره)

گرمای موردنیاز برای جوش آوردن آب ۵۰°

$x(g)_{H_۲O} \times (۱۰۰ - ۵۰) \times ۴٫۲ = ۲۱۰ \times x\ J$ (۰٫۲۵ نمره)

$\underbrace{۲۱۰ \times x = ۳۸۰۰ \times ۱۰^۳ J}_{\text{(۰٫۲۵ نمره)}} \Rightarrow x \simeq ۱۸٫۱ \times ۱۰^۳\ g = ۱۸٫۱\ kg$ (۰٫۲۵ نمره)

۱۳

الف – KBr زیرا تفاوت نقطهٔ ذوب و جوش آن بیشتر از سایر موارد است.

ب $P_۴$

پ – $NaCl$ زیرا نقطهٔ ذوب بالاتری دارد.

۱۴ الف) در شکل مورد نظر کاتیون‌های فلزی در دریای الکترونی نامستقر، شناورند؛ پس نشان‌دهندهٔ شبکهٔ بلور فلزی است. از طرفی به‌ازای ۶ کاتیون، ۱۲ الکترون رسم شده؛ پس کاتیون مورد نظر $+۲$ است و فلز Mg می‌تواند باشد.

ب) خواص فیزیکی مانند رسانایی الکتریکی

چون بلور فلز خنثی است؛ پس هر تعداد الکترون که از یک طرف به بلور وارد شود، باید از طرف دیگر همان تعداد الکترون خارج شود و این ویژگی سبب رسانایی الکتریکی زیاد فلز می‌شود.

(صفحهٔ ۸۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) در شکل مورد نظر کاتیون‌های فلزی در دریای الکترونی نامستقر، شناورند؛ پس نشان‌دهندهٔ شبکهٔ بلور فلزی است (۰٫۲۵ نمره). از طرفی به‌ازای ۶ کاتیون، ۱۲ الکترون رسم شده؛ پس کاتیون مورد نظر $+۲$ است (۰٫۲۵ نمره) و فلز Mg می‌تواند باشد(۰٫۲۵ نمره).

ب) خواص فیزیکی مانند رسانایی الکتریکی (۰٫۲۵ نمره)

چون بلور فلز خنثی است؛ پس هر تعداد الکترون که از یک طرف به بلور وارد شود، باید از طرف دیگر همان تعداد الکترون خارج شود و این ویژگی سبب رسانایی الکتریکی زیاد فلز می‌شود. (۰٫۵ نمره)

۱۵ آ)

$_{۲۴}Cr : [_{۱۸}Ar]۳d^۵۴s^۱$

ب)

$_{۲۴}Cr^{۲+} : [_{۱۸}Ar]۳d^۴$ $_{۲۴}Cr^{۳+} : [_{۱۸}Ar]۳d^۳$

پ) اکسنده است. چون با گرفتن الکترون کاهش یافته است.

نوتروفایتال

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل

نوع دفترچه: پاسخنامه

نام درس: فیزیک

پایه: دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون: ۵ تیر

نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقشی فکر کن!

تو میتونی!

@notruphil | @notruphil | www.notruphil.com

نوتروفیل

مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال فیزیک تجربی ۵تیر

دوازدهم

سال دوازدهم

تجربی

پاسخ‌نامه تشریحی

۱

الف نادرست

ب درست

پ درست

۲

الف افزایش

ب ثابت (پایسته)

پ نقاط بازگشتی

۳

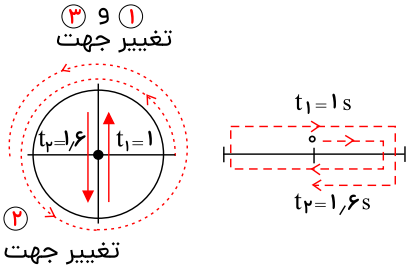
الف کند - افزایش (مکانیکی)

ب افزایش - کندتر

پ انرژی مکانیکی سامانه - صفر

۴ می‌دانیم که در حرکت هماهنگ ساده، جهت حرکت متحرک در نقاط بازگشت تغییر می‌کند، پس در اینجا نوسانگر ۳ بار از نقاط بازگشت عبور کرده، سپس مطابق شکل داریم:

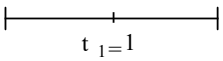
روش اول:



$$\Delta\theta = ۳\pi$$

$$\Delta\theta = \omega\Delta t \Rightarrow ۳\pi = (۲\pi f)۰/۶ \Rightarrow f = \frac{۳}{۱/۲} = \frac{۵}{۲}$$

روش دوم: در هر نوسان کامل، نوسانگر دو بار تغییر جهت می‌دهد، پس اگر از مرکز نوسان شروع کنیم، در هر $\frac{T}{۲}$، یک بار تغییر جهت می‌دهد. پس در اینجا که ۳ بار تغییر جهت داده:



$$\Delta t = T + \frac{T}{۲} = ۰/۶ \Rightarrow \frac{۳T}{۲} = ۰/۶ \Rightarrow T = \frac{۱/۲}{۳} \Rightarrow f = \frac{۵}{۲}$$

۵

الف

$$\omega = ۱۰۰\pi \frac{rad}{s}$$

ب برای یافتن شتاب در یک لحظهٔ دلخواه، ابتدا مکان نوسانگر را در آن لحظه به دست می‌آوریم و سپس از رابطهٔ شتاب - مکان استفاده می‌کنیم.

$$x = ۰/۰۵\cos(۱۰۰\pi \times \frac{۱}{۴}) \Rightarrow x = ۰/۰۵\frac{\sqrt{۲}}{۲}m \xrightarrow{|a|=\omega^۲x} |a| = (۱۰۰\pi)^۲ \times ۰/۰۵\frac{\sqrt{۲}}{۲} = ۲۵۰۰\sqrt{۲}\frac{m}{s^۲}$$

۶ دامنهٔ نوسان نصف طول پاره‌خطی است که نوسانگر روی آن حرکت نوسانی انجام می‌دهد.

$$A = \frac{۱۰}{۲} = ۵cm$$

هر رفت و برگشت، یک نوسان کامل است. بنابراین نوسانگر ۵ بار نوسان کامل کرده است و داریم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{۲}{۵} \Rightarrow T = ۰/۴s$$

در لحظه‌های $\frac{T}{۴}$, $\frac{۳T}{۴}$ نوسانگر به ترتیب در نقاط $+A$ و $-A$ قرار دارد. بنابراین:

$$\overline{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-A-A}{\frac{۳T}{۴}-\frac{T}{۴}} \Rightarrow \frac{-۴A}{T} = \frac{-۴ \times ۵ \times ۱۰^{-۲}}{۰/۴} = -۰/۵\,\frac{m}{s} \Rightarrow |\overline{v}| = ۰/۵\,\frac{m}{s}$$

۷ میزان کشیدگی اولیهٔ فنر همان دامنهٔ نوسان است. همچنین نوسانگر برای اولین بار در $t = \frac{T}{۴}$ از نقطهٔ تعادل عبور می‌کند.

$$\frac{T}{۴} = ۰/۲۵ \Rightarrow T = ۱s$$

$$x = A\cos(\frac{۲\pi}{T})t \Rightarrow x = ۰/۱\cos ۲\pi t$$

۸ الف)

$$A = ۰/۰۶m \qquad \frac{۲\pi}{T} = ۴۰\pi \rightarrow T = ۰/۰۵s$$

ب)

$$v_{max} = A\omega \rightarrow v_{max} = ۷/۲\frac{m}{s}$$

۹ با توجه به رابطهٔ دورهٔ تناوب در سامانه جرم – فنر داریم:

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = ۲\pi\sqrt{\frac{۰/۲}{۲۰}} = \frac{\pi}{۵}\ s$$

برای نوشتن معادلهٔ مکان – زمان نوسانگر، نیاز به سرعت زاویه‌ای (ω) و دامنهٔ نوسان A داریم. مقدار کشیده شدن فنر همان دامنهٔ نوسان را نشان می‌دهد؛ بنابراین $A = ۰/۱m$ است.

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{\frac{\pi}{۵}} = ۱۰\ \frac{rad}{s}$$

$$x = A\cos(\omega t) = ۰/۱\cos(۱۰t)$$

(صفحهٔ ۵۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}}\ (۰/۲۵\text{نمره}) \Rightarrow T = ۲\pi\sqrt{\frac{۰/۲}{۲۰}} = \frac{\pi}{۵}\ s\ (۰/۲۵\text{نمره})$$

$$x = A\cos(\frac{۲\pi}{T}t)\ (۰/۲۵\text{نمره}) \rightarrow x = ۰/۱\cos(۱۰t)\ (۰/۲۵\text{نمره})$$

۱۰ ابتدا بسامد زاویه‌ای و دامنه را مشخص می‌کنیم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{۲۲۵}{۱}} = ۱۵\ \frac{rad}{s}$$

$$A = ۲cm$$

حالا با نوشتن معادلهٔ حرکت و جایگذاری اعداد، مکان نوسانگر را به دست می‌آوریم:

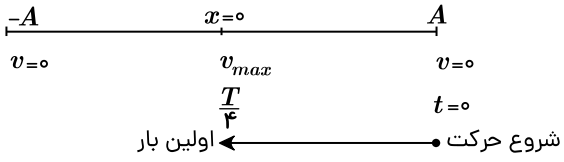
$$x = A\cos\omega t = ۲\cos(۱۵ \times \frac{\pi}{۴۵}) = ۲\cos(\frac{\pi}{۳}) = ۲ \times \frac{۱}{۲} = ۱cm$$

۱۱ الف) برای محاسبهٔ شتاب نوسانگر در $t = ۰/۱s$ ابتدا به‌جای زمان، مقدار مورد نظر را قرار می‌دهیم تا x محاسبه شود. سپس با استفاده از رابطهٔ $a = -\omega^۲x$، شتاب نوسانگر را محاسبه می‌کنیم (چون سوال اندازهٔ شتاب نوسانگر را می‌خواهد، پس حتماً جواب آخر باید در داخل قدرمطلق قرار بگیرد).

$$t = ۰/۱s \xrightarrow[\text{در معادله}]{\text{جایگذاری}} x = ۰/۲\cos(۲۰\pi \times ۰/۱) \rightarrow x = ۰/۲\cancel{\cos(۲\pi)} = ۰/۲m$$

$$a = -\omega^۲x \rightarrow a = -۴۰۰ \times \pi^۲ \times ۰/۲ = -۸۰\pi^۲ \rightarrow |a| = ۸۰\pi^۲\ \frac{m}{s^۲}$$

ب) طبق شکل زیر، سرعت در مرکز نوسان بیشینه و در نقاط بازگشتی (دامنه) صفر است.



بنابراین در لحظهٔ $t = \frac{T}{۴}$، برای اولین بار بعد از $t = ۰$، تندی بیشینه می‌شود. ابتدا دورهٔ تناوب را طبق رابطهٔ $\omega = \frac{۲\pi}{T}$ محاسبه می‌کنیم:

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \frac{۲\pi}{T} = ۲۰\pi \rightarrow T = \frac{۱}{۱۰}s$$

حالا جواب دورهٔ تناوب (T) را تقسیم بر ۴ می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\text{اولین بار}} t = \frac{T}{۴} = \frac{\frac{۱}{۱۰}}{۴} = \frac{۱}{۴۰}s$$

(صفحهٔ ۸۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف)

$$x = ۰/۲\cos(۲۰\pi \times ۰/۱) = ۰/۲m\ (۰/۲۵\text{نمره})$$

$$a = -\omega^۲x\ (۰/۲۵\text{نمره}) \rightarrow |a| = |-۴۰۰ \times \pi^۲ \times ۰/۲| = ۸۰\pi^۲\ \frac{m}{s^۲}\ (۰/۲۵\text{نمره})$$

ب)

$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \frac{۲\pi}{T} = ۲۰\pi \rightarrow T = \frac{۱}{۱۰}$ (نمره ۰٫۲۵)

$t = \frac{T}{۴} = \frac{\frac{۱}{۱۰}}{۴} = \frac{۱}{۴۰}s$ (نمره ۰٫۲۵)

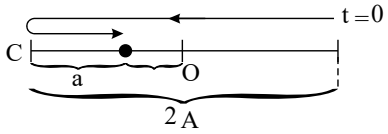
۱۲ مادامی که جهت حرکت نوسانگر تغییر نمی‌کند تندی متوسط و اندازهٔ سرعت متوسط با یکدیگر برابر است بنابراین فرض می‌کنیم در لحظه‌ای که تندی متوسط نوسانگر دو برابر بزرگی سرعت متوسط آن است نوسانگر در فاصلهٔ a از نقطهٔ C قرار دارد.

$$\frac{T}{۴} = ۰٫۲s \Rightarrow T = ۰٫۸s \xrightarrow{\omega = \frac{۲\pi}{T}} \omega = \frac{۵\pi}{۲}rad/s$$

$$\frac{sav}{|v_{av}|} = ۲ \xrightarrow[|v_{av}| = \frac{|\vec{d}|}{t}]{s_{av} = \frac{\ell}{t}} \frac{\ell}{|\vec{d}|} = ۲ \xrightarrow[\ell = ۲A + a]{|\vec{d}| = ۲A - a} \frac{۲A + a}{۲A - a} = ۲ \Rightarrow ۴A - ۲a = ۲A + a \Rightarrow a = \frac{۲A}{۳}$$

$$\Rightarrow x = \frac{۲A}{۳} - A = -\frac{A}{۳} = -\frac{۶}{۳} = -۲cm$$

$$|a| = \omega^۲|x| \xrightarrow[x = -۲cm = -۰٫۰۲m]{\omega = \frac{۵\pi}{۲}rad/s} |a| = \frac{۲۵\pi^۲}{۴} \times ۰٫۰۲ = \frac{\pi^۲}{۸}m/s^۲$$



۱۳

$$m = ۲۵g = ۰٫۰۲۵kg$$
$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{۵۰}{۰٫۰۲۵}\frac{rad}{s}} = \sqrt{۲۰۰۰}\frac{rad}{s}$$
$$a = -\omega^۲x \Rightarrow ۵۰ = -۲۰۰۰x \Rightarrow x = -\frac{۵۰}{۲۰۰۰}m = -\frac{۱}{۴۰}m = -۲٫۵cm \Rightarrow |x| = ۲٫۵\,cm$$

۱۴ الف) بیشینهٔ تندی نوسانگر در مرکز نوسان اتفاق می‌افتد و از رابطهٔ $v_{max} = A\omega$ محاسبه می‌شود.

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} \xrightarrow[A = ۰٫۱m]{T = ۰٫۰۶s} \omega = \frac{۲\pi}{۰٫۰۶} = \frac{۱۰۰\pi}{۳}\frac{rad}{s}$$
$$v_{max} = A\omega = ۰٫۱ \times \frac{۱۰۰\pi}{۳} = \frac{۱۰\pi}{۳}\frac{m}{s}$$

ب) انرژی مکانیکی نوسانگر از رابطهٔ $E = \frac{۱}{۲}m\omega^۲A^۲$ محاسبه می‌شود:

$$E = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۱۰} \times \frac{۱۰^۴\pi^۲}{۹} \times \frac{۱}{۱۰۰} = \frac{۱۰}{۱۸}\pi^۲ = \frac{۵}{۹}\pi^۲J$$

(صفحهٔ ۵۵ و ۵۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) $\omega = \frac{۲\pi}{T}$ (نمره ۰٫۲۵) $\rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{۰٫۰۶} = \frac{۱۰۰\pi}{۳}\frac{rad}{s}$ (نمره ۰٫۲۵)

$v_{max} = A\omega$ (نمره ۰٫۲۵) $\rightarrow v_{max} = \frac{۱}{۱۰} \times \frac{۱۰۰\pi}{۳} = \frac{۱۰\pi}{۳}\frac{m}{s}$ (نمره ۰٫۲۵)

ب) $E = \frac{۱}{۲}m\omega^۲A^۲$ (نمره ۰٫۲۵) $\rightarrow E = \frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۱۰} \times \frac{۱۰^۴\pi^۲}{۹} \times \frac{۱}{۱۰۰} = \frac{۵}{۹}\pi^۲J$ (نمره ۰٫۲۵)

۱۵ الف) قلهٔ نمودار بیانگر بیشینهٔ انرژی جنبشی (K_{max}) است؛ بنابراین طبق رابطهٔ $K_{max} = \frac{۱}{۲}mv_m^۲$، بیشینهٔ سرعت نوسانگر را محاسبه می‌کنیم:

$$K_{max} = \frac{۱}{۲}mv_m^۲ \xrightarrow{K_{max} = ۰٫۸J} ۰٫۸ = \frac{۱}{۲}(۰٫۴)v_m^۲ \rightarrow v_m = ۲\frac{m}{s}$$

ب) بیشینهٔ انرژی جنبشی با انرژی مکانیکی برابر است $(K_{max} = E)$؛ پس طبق رابطهٔ انرژی مکانیکی $(E = \frac{۱}{۲}kA^۲)$، دامنهٔ نوسانگر را محاسبه می‌کنیم:

دقت کنید که واحد ثابت فنر و جرم در SI، به‌ترتیب $\frac{N}{m}$ و kg است:

$$\frac{N}{cm} \xrightarrow{\times ۱۰۰} \frac{N}{m}$$

ب)

$$K_{max} = E = \frac{۱}{۲}kA^۲ \rightarrow ۰٫۸ = \frac{۱}{۲} \times ۱۶۰ \times A^۲ \rightarrow ۰٫۸ = ۸۰A^۲$$
$$\rightarrow A^۲ = \frac{۰٫۸}{۸۰} \Rightarrow A = ۰٫۱m = ۱۰cm$$

(صفحهٔ ۵۸ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف)

$K_{max} = \frac{۱}{۲}mv_m^۲$ (نمره۰٫۲۵) $\rightarrow ۰٫۸ = \frac{۱}{۲}(۰٫۴)v_m^۲ \rightarrow v_m = ۲\frac{m}{s}$ (نمره۰٫۲۵)

ب)

$K_{max} = E = \frac{۱}{۲}kA^۲$ (نمره۰٫۲۵)

$۰٫۸ = \frac{۱}{۲} \times ۱۶۰ \times A^۲ \Rightarrow A = ۰٫۱m$ (نمره۰٫۲۵) $\Rightarrow A = ۱۰cm$ (نمره۰٫۲۵)

۱۶ ابتدا طول آونگ ساده را اندازه‌گیری می‌کنیم. سپس آن را با زاویه‌ای کوچک به نوسان درمی‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. درنهایت به کمک رابطهٔ $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم و با قرار دادن دوره در رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$، شتاب گرانش (g) را به دست می‌آوریم.

(صفحهٔ ۵۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

ابتدا طول آونگ ساده را اندازه‌گیری می‌کنیم (۰٫۲۵ نمره). سپس آن را با زاویه‌ای کوچک به نوسان درمی‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم (۰٫۲۵ نمره). درنهایت به کمک رابطهٔ $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم (۰٫۲۵ نمره) و با قرار دادن دوره در رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$، شتاب گرانش (g) را به دست می‌آوریم. (۰٫۲۵ نمره).

۱۷ آونگ را با زاویهٔ کوچک از راستای قائم منحرف و رها می‌کنیم و به کمک زمان‌سنج در یک مدت زمان معین، تعداد نوسان‌های کامل را می‌شماریم و از رابطهٔ $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم، سپس با استفاده از رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ شتاب گرانشی محل را به دست می‌آوریم.

۱۸ آونگی که بسامد طبیعی $(f_۰)$ آن برابر با بسامد نوسان میله باشد، با دامنهٔ بزرگ‌تری شروع به نوسان می‌کند (پدیدهٔ تشدید).

$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}} \rightarrow ۲ = \sqrt{\frac{۱۰}{L}} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} ۴ = \frac{۱۰}{L} \rightarrow L = \frac{۱۰}{۴} = ۲٫۵m = ۲۵۰cm$

بنابراین آونگ C با دامنهٔ بیشتری نوسان می‌کند.

راهنمای تصحیح:

$\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$ (نمره۰٫۲۵) $\rightarrow ۲ = \sqrt{\frac{۱۰}{L}} \rightarrow L = \frac{۱۰}{۴} = ۲٫۵m = ۲۵۰cm$ (نمره۰٫۲۵)

آونگ C با دامنهٔ بیشتری نوسان می‌کند. (۰٫۲۵ نمره)

نوتروفایتال

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل

نوع دفترچه: پاسخنامه

نام درس: ریاضی

پایه: دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون: ۵ تیر

نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقشی فکر کن!

تو میتونی!

@notruphil | @notruphil | www.notruphil.com

نوتروفیل

مشاوره کنکور نوتروفیل

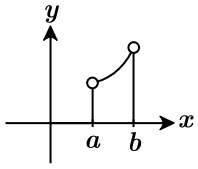
نوتروفاینال ریاضی ۵تیر دوازدهم

سال دوازدهم

تجربی

پاسخ‌نامه تشریحی

۱ الف) نادرست؛ زیرا اگر تابع f در بازهٔ $[a,b]$ پیوسته باشد، حتماً در این بازه ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق دارد. مثلاً تابع

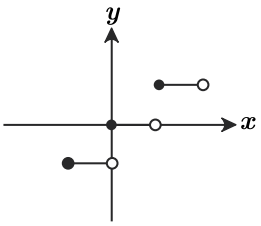


در بازهٔ (a,b) پیوسته است ولی اکسترمم مطلق ندارد. (صفحهٔ ۱۱۱ کتاب درسی)

ب) درست؛ زیرا هر نقطهٔ اکسترمم مطلق یا نسبی تابع f یک نقطهٔ بحرانی آن است. امّا برعکس این موضوع الزاماً درست نیست. (صفحهٔ ۱۰۶ کتاب درسی)

ج) نادرست؛ زیرا نقطهٔ $(c,f(c))\in D_f$ نقطهٔ بحرانی تابع f است؛ هرگاه $f'(c)=0$ یا $f'(c)$ موجود نباشد. (صفحهٔ ۱۰۶ کتاب درسی)

د) درست؛ با توجه به نمودار تابع $y=[x]$ مشخص است که تابع در تمام نقاط با طول $x=k\ ,k\in\mathbb{Z}$ ماکزیمم نسبی است.



(صفحهٔ ۱۰۵ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) نادرست (۰٫۲۵ نمره) ب) درست (۰٫۲۵ نمره) ج) نادرست (۰٫۲۵ نمره) د) درست (۰٫۲۵ نمره)

۲ الف) با حل معادلهٔ $f'=0$ داریم:

$$f(x)=x^4+4x\Rightarrow f'(x)=4x^3+4=4(x^3+1)$$
$$f'(x)=0\Rightarrow x^3=-1\Rightarrow x=-1$$

(صفحهٔ ۱۰۶ کتاب درسی)

ب) بحرانی (صفحهٔ ۱۰۶ کتاب درسی)

ج) مینیمم مطلق (صفحهٔ ۱۱۰ کتاب درسی) (تذکر: دقت کنید که اگر این نقطه ابتدا یا انتهای دامنهٔ تعریف تابع باشد، مینیمم نسبی نمی‌تواند باشد.)

د) باید تابع $f(x)=(a-2)x+b$ یک تابع ثابت باشد؛ پس:

$$a-2=0\Rightarrow a=2$$

(صفحهٔ ۱۰۵ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) -1 (۰٫۲۵ نمره) ب) بحرانی (۰٫۲۵ نمره) ج) مینیمم مطلق (۰٫۲۵ نمره) د) $a=2$ (۰٫۲۵ نمره)

۳

طول مینیمم نسبی $=2$ طول ماکزیمم نسبی $=3$

طول مینیمم مطلق $=4$ طول ماکزیمم مطلق $=1$

۴ الف) نقاط به طول $x=a,b,d,e,f,g$ نقاط بحرانی تابع f هستند؛ پس تابع f، شش نقطهٔ بحرانی دارد. دقت کنید $x=c$ در دامنهٔ تابع وجود ندارد. پس نقطهٔ بحرانی نیست.

ب) نقطهٔ $(g,0)$، نقطهٔ مینیمم مطلق است و مینیمم مطلق تابع برابر صفر است.

ج) $x=b$ طول نقطهٔ مینیمم نسبی تابع است.

د) $x=f$ طول نقطهٔ ماکزیمم نسبی تابع است.

(صفحهٔ ۱۱۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) ۶ (۰٫۲۵ نمره) ب) صفر (۰٫۲۵ نمره) ج) b (۰٫۲۵ نمره) د) f (۰٫۲۵ نمره)

۵

$f'(x)=3x^2+4=0$ جواب ندارد

$f(-2)=-16$ مقدار مینیمم مطلق $=-16$

$f(1)=5$ مقدار ماکزیمم مطلق $=5$

۶

$$f'(x)=۳x^۲-۶x=۰\Rightarrow\begin{cases}x=۰\\x=۲\notin[-۱,۱]\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}f(۱)=-۱\\f(۰)=۱ & (max)\\f(-۱)=-۳ & (min)\end{cases}$$

۷ ابتدا دامنهٔ f را تعیین می‌کنیم:

$$۴-x^۲\geq ۰\Rightarrow -۲\leq x\leq ۲$$

اکنون مشتق f را به دست می‌آوریم:

$$f'(x)=\sqrt{۴-x^۲}+\frac{-۲x}{۲\sqrt{۴-x^۲}}(x)$$

$$\xrightarrow{-۲\leq x\leq ۲} f'(x)=\frac{۴-x^۲-x^۲}{\sqrt{۴-x^۲}}=\frac{۴-۲x^۲}{\sqrt{۴-x^۲}}$$

اکنون نقاطی که $f'(x)=۰$ یا $f'(x)$ موجود نیست را به دست می‌آوریم:

$$\xrightarrow{f'(x)=۰} ۴-۲x^۲=۰\Rightarrow x^۲=۲\Rightarrow x=\pm\sqrt{۲}$$

$$\xrightarrow{f'(x)=\infty} ۴-x^۲=۰\Rightarrow x=\pm۲$$

پس $x=\pm۲$ و $x=\pm\sqrt{۲}$ طول نقاط بحرانی تابع f هستند.

دقت کنید $x=\pm۲$ نقاط ابتدا و انتهای دامنه هستند و از این جهت نیز می‌توان گفت نقاط بحرانی f هستند.

(صفحهٔ ۱۱۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$f'(x)=\sqrt{۴-x^۲}+\frac{-۲x}{۲\sqrt{۴-x^۲}}(x)\quad (۰٫۵\text{نمره})$$

$$f'(x)=۰\Rightarrow x=\pm\sqrt{۲}\quad (۰٫۵\text{نمره})\quad \text{و}\begin{cases}f'(x)\Rightarrow x=\pm۲ \text{ موجود نیست}\\ \text{یا}\\ \text{نقاط ابتدا و انتهای دامنه}\Rightarrow x=\pm۲\end{cases}\quad (۰٫۵\text{نمره})$$

۸

$$f'(x)=۳x^۲-۲۷=۰\Rightarrow x=\pm۳$$

$(-\infty,-۳],[۳,+\infty)$ **اکیداً صعودی**

x		-۳		۳	
$f'(x)$	+	۰	−	۰	+

۹

$$f'(x)=-۶x^۲+۶=۰\Rightarrow x=\pm۱$$

x		-۱		۱	
f′	−	۰	+	۰	−
f	↘		↗		↘

پس تابع در بازه $[-۱,۱]$ صعودی اکید است.

۱۰

$$f'(x)=۳x^۲-۱۲\xrightarrow{f'(x)=۰} x=۲\ ,\ x=-۲$$

$(-\infty,-۲)\ ,(۲,+\infty)$ **اکیداً صعودی**

x		-۲		۲	
f′	+	۰	−	۰	+
f	↗		↘		↗

۱۱

x		-۱		$+۱$	
f′(x)	−	۰	−	۰	+
	↗		↘		↗

$$f'(x)=۰\Rightarrow ۳x^۲-۳=۰\Rightarrow x=\pm۱$$

$(-\infty,-۱)$ اکیداً صعودی $\quad,\quad (۱,+\infty)$

$(-۱,+۱)$ اکیداً نزولی

۱۲

$$C'(t)=\frac{۳(t^۳+۲۷)-۳t^۲(۳t)}{(t^۳+۲۷)^۲}=۰\Rightarrow(t^۳+۲۷)-۳t^۳=۰\Rightarrow t^۳=\frac{۲۷}{۲}\Rightarrow t=\frac{۳}{\sqrt[۳]{۲}}$$

t	۰	$\frac{۳}{\sqrt[۳]{۲}}$	$+\infty$
C'	+	۰	−
C	۰ ↗		↘ ۰

۱۳

$$f'(x)=-۶x^۲+۶x+۱۲=۰\rightarrow\begin{cases}x=-۱\\x=۲\end{cases}$$

x	$-\infty$	-۱	۲	$+\infty$
f′	−	۰ +	۰	−
f	↘	-۱۶ min	↗ ۱۱ max	↘

۱۴

$$f'(۲)=۰\rightarrow f'(x)=۳x^۲+۲bx\rightarrow b=-۳$$
$$f(۲)=۱\rightarrow ۸+(-۱۲)+d=۱\rightarrow d=۵$$

۱۵

$$S(x)=x(۱۲-x^۲)=-x^۳+۱۲x$$
$$S'(x)=-۳x^۲+۱۲=۰\Rightarrow\begin{cases}x=-۲\\x=+۲\end{cases}\xrightarrow{x\in[۰,\sqrt{۱۲}]}x=۲\Rightarrow\begin{cases}S(۰)=S(\sqrt{۱۲})=۰\\S(۲)=۱۶=\max\end{cases}$$

۱۶

$$x+۲y=۱۰۰\Rightarrow x=۱۰۰-۲y$$
$$S=x\cdot y=(۱۰۰-۲y)y=۱۰۰y-۲y^۲$$
$$S'(y)=۱۰۰-۴y=۰\Rightarrow y=۲۵$$
$$S_{max}=۵۰\times۲۵=۱۲۵۰$$

y	۰	۲۵	۵۰
S'	+	۰	−
S	۰ ↗		↘ ۰

اگر S برحسب X پیدا شده باشد، تناسب درست است.

۱۷

$$h=\frac{۳۰۰}{r^۲}\quad S=\frac{۱۸۰۰}{r}+۳r^۲\quad S'=\frac{-۱۸۰۰}{r^۲}+۶r=۰$$
$$r=\sqrt[۳]{۳۰۰}\Rightarrow h=\sqrt[۳]{۳۰۰}$$

۱۸

$$x-y=۲۰\rightarrow y=x-۲۰$$
$$xy=x(x-۲۰)=x^۲-۲۰x\quad\text{یک متغیره}\xrightarrow{\text{مشتق}=۰}۲x-۲۰=۰\rightarrow x=۱۰\xrightarrow{y=x-۲۰}y=-۱۰$$