



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۷
آذرماه ۱۴۰۴

دوازدهم
تجربی

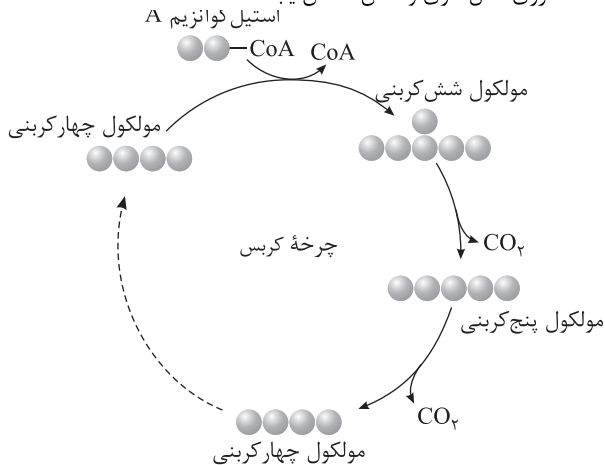
پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست شناسی	سینا معصوم نیا	محمد کریم آذرمی - امیر محمد علیان امیر مسعود کلیایی - سینا معصوم نیا	بردیا زمانی - معصومه فرهادی امیر محمد علیان
۲	فیزیک	علی نعیمی	مهدی داداشی - علیرضا مهرداد - علی نعیمی	محمد رضا خادمی - رضا یار محمدی
۳	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره - مراد مدقالچی	پرهام امیری - حسن تاشلی پور
۴	ریاضی	عباس نعمتی فر	یاسر بیات - محمد رضا توجه سعید جلالی - عباس نعمتی فر	نیکا موسوی - مانی موسوی
۵	زمین شناسی	رضا ملکان پور	لیلا راز - رضا قاسمی رضا ملکان پور - سمیرا نجف پور	—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیر علی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

مولکول شش کربنی تولید می‌شود. کوآنزیم A به آنزیم کمک می‌کند تا انرژی فعال‌سازی واکنش کاهش یابد.



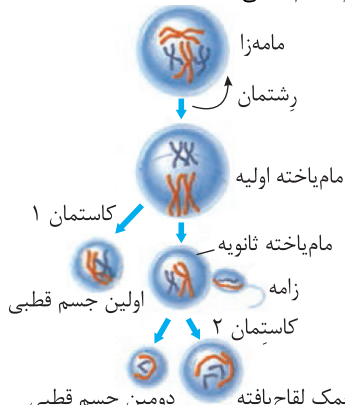
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) کوآنزیم A با استیل پیوند دارد نه پیرووات!
- (۲) واکنش کاهش پیرووات مربوط به تخمیر لاکتیکی است نه اکسایش پیرووات و تنفس هوازی!
- (۴) کربوهیدرات، پروتئین‌ها، اسیدهای نوکلئیک و لیپیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های زیستی هستند. کوآنزیم‌ها در این چهار گروه نیستند. (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۶۸ و ۶۹)

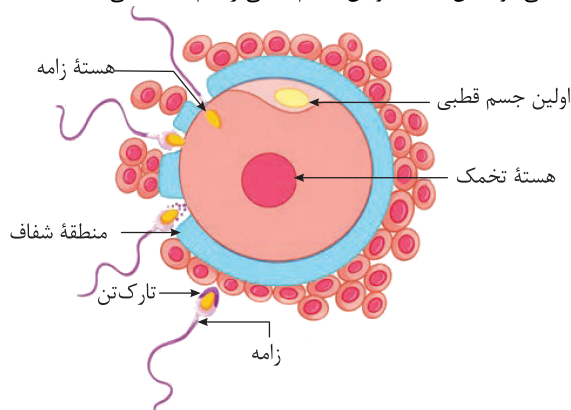
۵. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی همه موارد:

- (الف) اووگونی تقسیم میتوز انجام می‌دهد و دو یاخته ایجاد می‌کند که یکی از آنها به اووسیت اولیه تبدیل و دیگری همان اووگونی است.
- (ب) طبق شکل زیر در تقسیم میوز ۲ اگر دو یاخته حاصل هم‌اندازه باشند، هر دو جسم قطبی هستند.



- (ج) در دوره انبانگی چرخه تخمدانی، منطقه‌ای شفاف که دارای ساختاری زله‌ای است بین غشای تخمک و یاخته‌ای انبانگی ایجاد می‌شود. این منطقه اولین جسم قطبی را هم احاطه می‌کند.



زیست‌شناسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

راکیزه‌ها برای مقابله با اثرات سمی رادیکال‌های آزاد به ترکیبات پاداکسنده وابسته است. الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آنها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سیانید و کربن مونواکسید واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون به اکسیژن را مهار می‌کنند.
- (۳) پاداکسنده‌ها در پیشگیری از سرطان نقش دارند نه درمان آن!
- (۴) پاداکسنده‌ها در واکنش با رادیکال‌های آزاد دچار اکسایش می‌شوند؛ یعنی الکترون از دست می‌دهند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

منی شامل اسپرم‌ها و مجموع ترشحات غدد برون‌ریز دستگاه تولیدمثلی مردان است؛ در نتیجه منظور سؤال، بیضه‌ها و غدد پروستات، پیازی میزراهی و کیسه منی است. تستوسترون باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

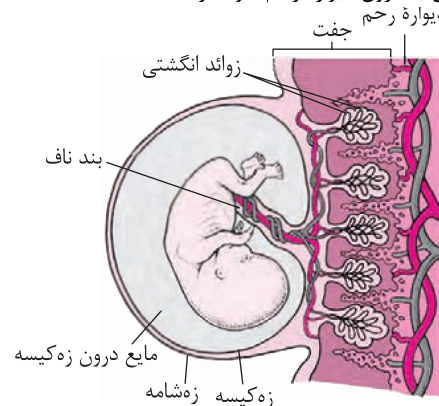
- (۱) اسپرم‌ها بخش یاخته‌ای منی هستند و توسط بیضه‌ها تولید می‌شوند.
- (۲) غدد برون‌ریز در ابتدا ترشحات خود را به درون مجرای وارد می‌کنند. بیضه غده‌ای درون‌ریز است.
- (۴) بیضه‌ها خارج از حفره شکمی قرار دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

جنین از طریق جفت با خون مادر مرتبط می‌شود. جفت از طریق بندناف با جنین مرتبط می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) طبق شکل زیر در جفت تعداد زیادی حوضچه خونی وجود دارد. منظور از حوضچه خونی بخش‌هایی است که در آن زوائد انگشتی کوریون به درون دیواره رحم نفوذ کرده است.



- (۳) کوریون از تروفوبلاست به وجود می‌آید و در تشکیل جفت و بندناف نقش دارد. بندناف رابط بین جنین و جفت است.
- (۴) تشکیل جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود. کامل شدن جفت تا هفته دهم طول می‌کشد؛ در نتیجه می‌توان گفت کامل شدن جفت ۸ هفته بعد از لقاح صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۴. گزینه ۳ صحیح است.

اکسایش پیرووات، واکنش پیونددهنده قندکافت و چرخه کربس است. استیل کوآنزیم A مولکول نهایی این واکنش است. در اولین مرحله از چرخه کربس، کوآنزیم A جدا و استیل با مولکول چهار کربنی ترکیب و

۹. گزینه ۱ صحیح است.

در ماهیچه‌ها در فعالیت‌های ورزشی زیاد و طولانی مدت تنفس بی‌هوازی انجام می‌شود. در ماهیچه‌ها تخمیر لاکتیکی انجام می‌شود. در تخمیر لاکتیکی، پیرووات کاهش می‌یابد و اسید لاکتیک ایجاد می‌شود. در این فرایند، به پیرووات اتم هیدروژن داده می‌شود. آنزیم تولیدکننده رنای پیک هم می‌تواند در این شرایط به فعالیت خود ادامه دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه کربس انجام می‌شود. چرخه کربس مربوط به تنفس هوازی است.

(۳) اکسایش پیرووات مربوط به تنفس هوازی است.

(۴) آزاد شدن کربن دی‌اکسید از پیرووات در واکنش اکسایش پیرووات و تخمیر الکلی رخ می‌دهد. در ماهیچه‌ها تخمیر الکلی انجام نمی‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند لقاح زمانی آغاز می‌شود که غشای زامه و غشای تخمک با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان غشای این دو یاخته با هم ادغام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) پس از ادغام غشای زامه با تخمک، هسته زامه به درون سیتوپلاسم تخمک وارد می‌شود. پس از ورود هسته زامه، کاستمان ۲ انجام و گامت ماده تشکیل می‌شود.

(۲) پوشش لقاحی مانعی برای ورود سر زامه به تخمک است ولی از عبور زامه از بین یاخته‌های انبانکی جلوگیری نمی‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

در بخش‌های هرمی شکل درون بیضه، یاخته‌های بینابینی و لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارند. یاخته‌های بینابینی به طور پراکنده در بین لوله‌های اسپرم‌ساز که لوله‌هایی پر پیچ و خم هستند، قرار دارد. این یاخته‌ها دولا شده و فام‌تن‌های X و Y را دارند؛ در نتیجه دگره‌های هر دو نوع صفت وابسته به جنس را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های سرتولی در همه مراحل اسپرم‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌ها و نیز بیگانه‌خواری را برعهده دارند.

(۳) یاخته‌های بینابینی در حال تقسیم نیستند؛ در نتیجه فام‌تن‌های آنها تک کروماتیدی است.

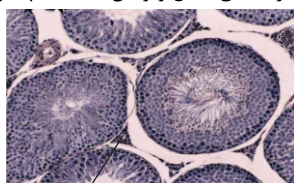
(۴) قندکافت مرحله اول تنفس یاخته‌ای است. در قندکافت تنها از یک نوع گیرنده الکترونی استفاده می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۶)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

هورمون LH تحت تأثیر بازخورد منفی تستوسترون بر هیپوتالاموس، میزان ترشح آن کاهش می‌یابد. این هورمون در مردان بر روی یاخته‌های بینابینی تأثیر دارد. طبق شکل زیر این یاخته‌ها چندوجهی هستند.



یاخته‌های بینابینی

(د) از یاخته اووسیت اولیه طی میوز ۱، یاخته‌های اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی ایجاد می‌شود. از تقسیم میوز ۲ در یاخته اووسیت ثانویه یک یاخته جنسی ماده و یک جسم قطبی ایجاد می‌شود. از میوز ۲ در اولین جسم قطبی، دو یاخته ایجاد می‌شود که هر دو جسم قطبی هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۸)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

مونوکسید کربن سبب کاهش ظرفیت حمل اکسیژن توسط گویچه‌های قرمز می‌شود. کربن مونوکسید سبب توقف زنجیره انتقال الکترون می‌شود در نتیجه میزان تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن و میزان مصرف ترکیبات پاداکسنده را کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) توجه داشته باشید که مولکول‌های آب در فضای درونی میتوکندری تولید می‌شوند.

(۲) کربن مونوکسید آخرین واکنش مربوط به انتقال الکترون به مولکول اکسیژن را متوقف می‌کند بنابراین بر سومین محل پمپ یون هیدروژن در زنجیره انتقال الکترون مؤثر است.

(۳) کربن مونوکسید به محل اکسیژن در هموگلوبین متصل می‌شود. اکسیژن به گروه هم (بخش غیرپتیدی) هموگلوبین متصل می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۶)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

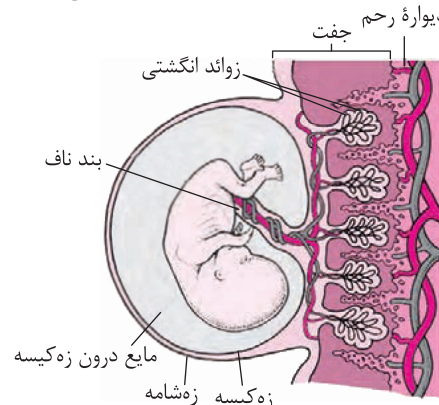
شکل (الف) تتراد است که در یاخته اسپرماتوسیت اولیه رخ می‌دهد. شکل (ب) وضع فام‌تن‌ها در یاخته‌های اسپرماتوگونی را نشان می‌دهد. شکل‌های (ج) و (د) نماینده میوز ۲ و میوز ۱ است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۳ و ۹۹)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل زیر می‌توان گفت که منظور از:

رگ نازک واردکننده خون تیره به جفت: سرخرگ‌های بندناف
رگ قطور خارج‌کننده خون تیره از جفت: سیاهرگ دیواره رحم
رگ نازک واردکننده خون روشن به جفت: سرخرگ دیواره رحم
رگ قطور خارج‌کننده خون روشن از جفت: سیاهرگ بندناف است.
سیاهرگ بندناف خون روشن را از حوضچه‌های خونی دریافت می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرخرگ‌های بندناف به دور سیاهرگ بندناف پیچ می‌خورند.

(۲) سیاهرگ دیواره رحم خون تیره را به بزرگ سیاهرگ زیرین انتقال می‌دهد.

(۳) سرخرگ دیواره رحم خون روشن از سمت چپ قلب و سرخرگ آئورت دریافت می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۰)

بررسی سایر گزینه‌ها:

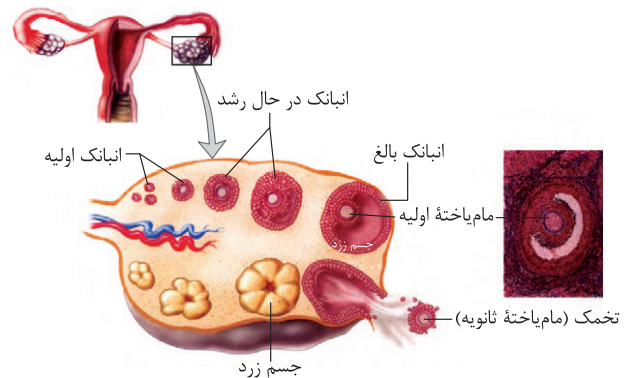
- (۲) هورمون FSH در زنان باعث رشد انبساط اولیه می‌شود.
- (۳) در حدود تخمک‌گذاری، افزایش یکباره استروژن از انبساط بالغ، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین است.
- (۴) در مردان هورمون FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز اسپرم را تسهیل کند. یکی از کارهایی که در روند تمایز اسپرماتید به اسپرم انجام می‌شود، ایجاد تازک است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۱، ۱۰۴ و ۱۰۷)

۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

در تخمدان انبساط اولیه و انبساط بالغ دیده می‌شود. در هر دو انبساط، یاخته‌های فولیکولی وجود دارد. در انبساط اولیه، اووسیت اولیه و در انبساط بالغ، اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی نیز وجود دارند؛ در نتیجه انبساط بالغ، تنوع یاخته‌ای بیشتری دارد. در زمان تخمک‌گذاری انبساط بالغ از تخمدان خارج نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



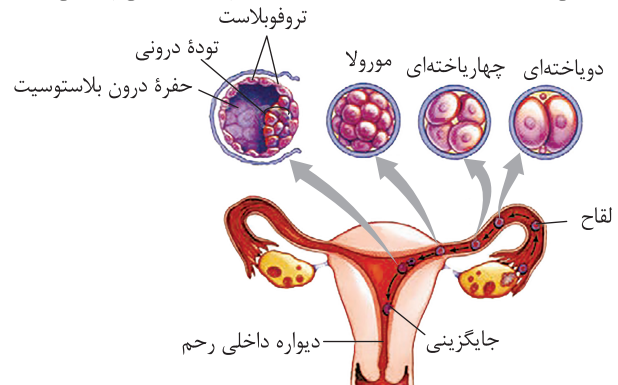
(۱) طبق شکل بالا انبساط نزدیک‌ترین انبساط به انتهای آزاد لوله فالوپ است.

- (۲) از انبساط هورمون استروژن ترشح می‌شود. در حدود تخمک‌گذاری افزایش یکباره استروژن با هیپوفیز پیشین بازخورد مثبت ایجاد می‌کند.
- (۳) در انبساط بالغ، اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی فام‌تن‌هایی مضاعف دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۰۷)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

انبساط بالغ و بلاستوسیت دو توده یاخته‌ای با حفره‌ای پر از مایع هستند که در دوره جنسی می‌توانند ایجاد شوند. انبساط بالغ در مرحله انبساطی از چرخه تخمدانی و بلاستوسیت در مرحله جسم زردی ایجاد می‌شوند. طبق شکل زیر در بلاستوسیت، پوشش لقاحی پاره می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات رستمی را شروع می‌کند. نتیجه آن، ایجاد توده یاخته‌ای است که تقریباً به اندازه تخم است؛ زیرا یاخته‌های حاصل از تقسیم رشد نکرده‌اند.
- (۲) انبساط بالغ در تمام طول عمر خود در تخمدان قرار دارد.
- (۳) از یاخته‌های تروفوبلاست که لایه بیرونی بلاستوسیت هستند، کوریون ایجاد می‌شود. یاخته‌های کوریون هورمون HCG ترشح می‌کنند.

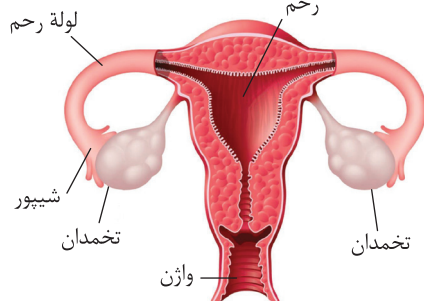
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

برخورد اسپرم و تخمک در لوله فالوپ است. لوله فالوپ در حفره شکمی قرار دارد و لایه بیرونی آن بخشی از پرده صفاق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) طبق شکل زیر بخش پهن‌تر فالوپ دارای زوائد انگشتی است به سطح تخمدان اتصالی ندارد.



- (۳) خروج خون و بافت‌های مرده در زمان قاعدگی از طریق واژن است.
- (۴) بلاستوسیت زمانی است که توده یاخته‌ای به رحم رسیده است و درون لوله فالوپ مشاهده نمی‌شود.

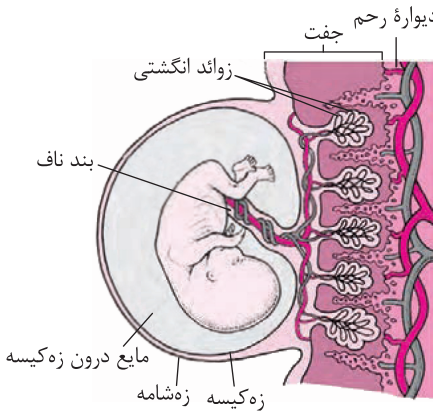
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۹)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

بعد از جایگزینی در اطراف جنین پرده‌های محافظت‌کننده تشکیل می‌شود که مهم‌ترین آنها کوریون و آمنیون است. پرده آمنیون به جنین نزدیک‌تر است.

بررسی همه موارد:

- (الف) طبق شکل زیر، پرده آمنیون در اطراف رگ‌های بندناف وجود دارد.



- (ب) آمنیون در سطح درونی پرده کوریون قرار دارد.
- (ج) هورمون HCG از کوریون ترشح شده و به خون مادر وارد می‌شود.
- (د) طبق شکل بالا پرده آمنیون به بدن جنین اتصال ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۰)



۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

آنزیم ATP ساز یک مجموعه پروتئین است. بخشی از آن درون غشای داخلی و بخش دیگر در فضای داخلی راکیزه قرار دارد. بخشی که در غشا قرار دارد، پروتون‌ها را از طریق شیب غلظت از خود عبور می‌دهد. از انرژی شیب غلظت یون هیدروژن برای تولید ATP استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخشی که فعالیت آنزیمی دارد در فضای داخلی راکیزه است.

(۳) آنزیم ATP ساز اصلاً الکترون دریافت نمی‌کند.

(۴) آنزیم ATP ساز در فضای داخلی راکیزه مولکول ATP تولید می‌کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

در حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات میتوزی خود را شروع می‌کند. مدت زمان رسیدن توده یاخته‌ای حاصل از تقسیمات میتوزی تخم به رحم کمتر از یک هفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر یاخته‌های حاصل از تقسیم‌های اولیه تخم از یکدیگر جدا شوند، هر کدام می‌توانند منشأ یک جنین باشند که در صورت ادامه رشد و نمو، چندقلوهای یکسان به وجود می‌آیند. در واقع دو قلوهای همسان از لقاح یک اسپرم و یک تخمک ایجاد می‌شوند.

(۲) با افزایش انقباضات ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود. به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود.

(۳) در صوت‌نگاری، از امواج صوتی با بسامد (فرکانس) بالا استفاده می‌کنند. این امواج برخلاف اشعه X که در رادیولوژی از آن استفاده می‌شود، برای جنین ضرری ندارد. امواج را با کمک دستگاهی به درون بدن می‌فرستند و بازتاب آن‌ها را دریافت کرده و به صورت تصویر ویدیویی نشان می‌دهند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

پرنده‌گان و پلاتی‌پوس بر روی تخم‌های خود می‌خوابند. پرنده‌گان کلیه‌ای با توانایی زیاد در بازجذب دارند و در نتیجه ادراری با غلظت زیاد تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرنده‌گان روی تخم‌ها می‌خوابند و پستاندار تخم‌گذاری مثل پلاتی‌پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آنها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود.

(۲) پرنده‌گان و پلاتی‌پوس به بچه‌های خود غذا می‌دهند.

(۳) پرنده‌گان و پستانداران لقاح داخلی دارند. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۷)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

فقط مورد (الف) نادرست است.

با توجه به مطالب کتاب درسی بخش‌های مشخص شده عبارتند از:

(الف) کوآنزیم A

(ب) گلوکز

(ج) NAD^+

(د) استیل کوآنزیم A

بررسی همه موارد:

(الف) کوآنزیم A، مولکولی آلی است ولی بیشتر از دو کربن دارد.

(ب) اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی، به نام چرخه کربس، در بخش داخلی راکیزه انجام می‌گیرد.

(ج) در همه مولکول‌های زیستی عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن وجود دارد.

(د) مولکول الکترون‌های پرنده‌ری را در قالب اتم هیدروژن دریافت می‌کند. در واقع در این مولکول پس از دریافت الکترون، پیوندهای کربن - هیدروژن تشکیل می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

بکرزایی نوعی از تولیدمثل جنسی است و برای مثال، در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می‌شود. در این روش، فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند. در این حالت، یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک‌لاد را به وجود می‌آورد یا از روی فام‌تن‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود تا فام‌تن‌های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می‌کند و موجود دولا را به وجود می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گرم‌خاکی جانوری هرمافرودیت است ولی دگرلقاحی دارد.

(۲) زنبورهای نر تک‌لاد و زنبورهای ماده دولا هستند. ژنوم به کل محتوای ماده وراثتی گفته می‌شود و برابر است با مجموع محتوای ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی. طبق قرارداد، ژنگان هسته‌ای را معادل مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هریک از انواع فام‌تن‌ها در نظر می‌گیرند.

(۴) در جانوران تخم‌گذار وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند. البته برای محافظت بیشتر در خزندگانی مثل لاک‌پشت تخم‌ها با ماسه و خاک پوشانده می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه مرحله روی می‌دهد. در نتیجه در ابتدا AMP (آدنوزین مونوفسفات)، سپس ADP (آدنوزین دی فسفات) و در نهایت ATP (آدنوزین تری فسفات) تشکیل می‌شود.

بررسی همه موارد:

(الف) افزوده شدن فسفات به مولکول ADP می‌تواند خارج از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای و با استفاده از کراتین فسفات باشد.

(ب) تولید مولکول ATP از ADP هم در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و هم درون راکیزه انجام می‌شود.

(ج) مشخص شده که تولید ATP تحت کنترل میزان ATP و ADP است. اگر ATP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شوند تا تولید ATP کم شود. در صورتی که مقدار ATP کم و ADP زیاد باشد، این آنزیم‌ها فعال و تولید ATP افزایش می‌یابد. این تنظیم مانع از هدر رفتن منابع می‌شود.

(د) تولید مولکول ATP از ADP می‌تواند با استفاده از انرژی نور باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۷۲)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

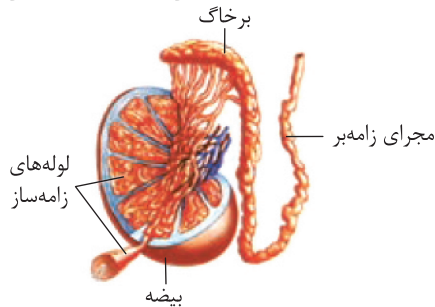
در زنجیره انتقال الکترون با عبور الکترون‌های پرنده‌ری، پمپ‌ها می‌توانند یون هیدروژن را به فضای بین دو غشا وارد کنند. این یون‌های هیدروژن با برگشت به فضای داخلی توسط آنزیم ATP ساز انرژی لازم برای تولید ATP را فراهم می‌کنند. طبق شکل زیر الکترون‌های $FADH_2$ از پمپ اول عبور نمی‌کنند. اولین مولکول ATP حاصل از الکترون‌های $FADH_2$ بعد از عبور الکترون‌ها از

ج) آزاد شدن کربن دی اکسید در راکیزه در تنفس هوازی و در ماده زمینه سیتوپلاسم در تخمیر الکلی رخ می دهد.
د) تولید مولکول پنج کربنی در چرخه کربس انجام می شود. این چرخه در راکیزه انجام می شود.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۶۶، ۶۸، ۶۹ و ۷۳)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل زیر بین لوله های اسپرم ساز و اپیدیدیم، چند مجرا وجود دارد. این مجاری از درون بخش های هر می شکل بیضه منشأ می گیرند.



بررسی سایر گزینه ها:

(۱) طبق شکل بالا این لوله ها طویل نیستند.

(۲) طبق شکل این لوله ها به بخش پهن و ابتدایی اپیدیدیم اتصال دارند.

(۳) زامه ها درون اپیدیدیم قدرت حرکت را پیدا می کنند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

انواعی از باکتری ها تخمیر لاکتیکی را انجام می دهند. بعضی از این باکتری ها، مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ می دهد، سبب فساد غذا می شوند (تأیید گزینه ۴) انواعی از آنها در تولید فراورده های غذایی به کار می روند. (رد گزینه ۱) تخمیر لاکتیکی در تولید فراورده های شیری و خوراکی هایی مانند خیارشور نقش دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) باکتری های تک یاخته هستند در نتیجه فاقد فضای بین یاخته های هستند.

(۳) باکتری های دارای تخمیر لاکتیکی می توانند از پیرووات لاکتیک اسید تولید کنند نه برعکس

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

با تغییر شکل، مساحت قاب رسانا تغییر می کند اما محیط آن ثابت می ماند. اگر a ضلع مربع و R شعاع دایره باشد، می توان نوشت:

$$4a = 2\pi R$$

$$4 \times 60 = 2 \times 3.14 \times R \Rightarrow R = 40 \text{ cm}$$

تغییر شار:

$$\Delta \Phi = \Phi_{\text{مربع}} - \Phi_{\text{دایره}} = B \cos \theta (A_{\text{دایره}} - A_{\text{مربع}})$$

$$= 0.5 \times 1 \times (\pi (0.4)^2 - (0.6)^2) = +0.06 \text{ Wb} = 60 \text{ mWb}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۸۶ و ۸۷)

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

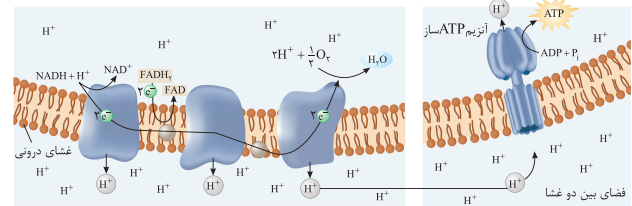
$$\Phi = BA \cos \theta = A \times (\text{مؤلفه عمود است})$$

پس در اینجا باید مساحت حلقه را در مؤلفه y میدان ضرب کنیم.

$$\Phi = 1 \times (0.2 \times 0.2) \times 1 = 0.04 \text{ Wb} = 40 \text{ mWb}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۸۷)

دومین و سومین عضو زنجیره اتفاق می افتد. طبق شکل زیر این دو عضو، الکترون ها را تقریباً از مرکز غشا عبور می دهند.



بررسی سایر گزینه ها:

(۲) دومین عضو زنجیره توانایی عبور یون هیدروژن از غشا را ندارد.

(۳) دومین عضو زنجیره خاصیت آنزیمی دارد.

(۴) دومین عضو زنجیره بین دو عضو بزرگ تر از خود قرار دارد ولی سومین عضو زنجیره بین دو عضو کوچک تر از خود قرار دارد.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

مصرف طولانی مدت استروژن باعث افزایش ضخامت لایه داخلی رحم و جلوگیری از قاعدگی می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

قندکافت اولین مرحله از تنفس یاخته ای است. در این فرایند مولکول های پیرووات، ATP و NADH تولید می شوند که سطح انرژی پیرووات از سایرین بالاتر است. پیرووات با انتقال فعال به راکیزه وارد می شود و در انتقال پروتئین های غشایی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) فروکتوز فسفات محصول نهایی قندکافت نیست.

(۳) منظور مولکول ATP است.

(۴) منظور مولکول NADH است.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۶۶ و ۶۸)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

اسبک ماهی نر از اسبک ماهی ماده یاخته جنسی دریافت می کند. در سایر جانوران مهره دار مطرح شده در کتاب درسی، جانور ماده از جانور نر یاخته جنسی دریافت می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در همه جانوران سطح تنفسی مرطوب است.

(۲) در اسکلت همه مهره داران غضروف وجود دارد.

(۴) در کتاب درسی، جانور مهره دار هر مافرویدت معرفی نشده است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۵)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

انرژی تولید شده از یک گرم تری گلیسرید حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است. در ضمن مولکول NADH نسبت به FADH₂ منجر به تولید ATP بیشتری می شود.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۷۰ و ۷۲)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

سیتوپلاسم از دو بخش ماده زمینه ای و اندامک ها تشکیل شده است.

بررسی همه موارد:

الف) ترکیب سه کربنی دوفسفاته در قندکافت تولید می شود. قندکافت در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می شود.

ب) پیروویک اسید و استیل، بنیان حاصل از اسید آلی هستند. پیروویک اسید در ماده زمینه سیتوپلاسم و استیل در راکیزه تولید می شود.



۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

طبق قانون لنز، میدان مغناطیسی تولیدشده توسط جریان القایی، باید با تغییرات شار خارجی مخالفت کند.

در گزینه ۴، جریان حلقه باید ساعتگرد باشد تا میدان حاصل از آن با میدان خارجی تولیدشده توسط سیم که در حال کاهش هم هست، هم جهت شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹۱ و ۹۲)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

در مدت $t = 0$ s تا $t = 10$ s میدان مغناطیسی با آهنگ ثابتی تغییر می کند، پس شار مغناطیسی گذرنده از پیچیه هم طبق رابطه $(\Phi = BA \cos \theta)$ با آهنگ ثابتی تغییر می کند و نیروی محرکه القایی در پیچیه ثابت است $(\epsilon_{av} = \epsilon)$ ، پس نیروی محرکه القایی متوسط در هر بخش از این بازه زمانی با نیروی محرکه القایی متوسط در کل این مدت برابر است.

$$|\epsilon_{av}| = \left| \frac{N \Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{NA (B_2 \cos \theta_2 - B_1 \cos \theta_1)}{\Delta t} \right|$$

$$= \frac{400 \times 600 \times 10^{-4} \times (300 \times 1 - 300 \times (-1)) \times 10^{-4}}{10}$$

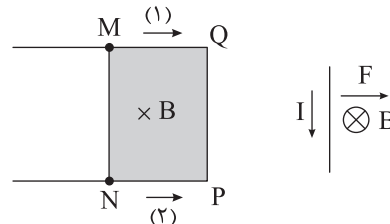
$$= 4 \times 6 \times 6 \times 10^{-3} V = 144 mV$$

$$|I_{av}| = \frac{|\epsilon_{av}|}{R + r} = \frac{144}{15 + 5} = 7.2 mA$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۹۱)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

با حرکت میله به سمت چپ مساحت مستطیل MNPQ زیاد می شود. پس شار گذرنده از آن هم زیاد می شود و طبق قانون لنز می بایست میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی مخالف B اولیه یعنی برون سو باشد و طبق قانون دست راست، جهت جریان القایی (۲) می شود. و جهت نیروی وارد بر میله MN هم به طرف راست می شود.



در مورد جهت نیروی وارد بر میله مستقیماً با استفاده از قانون لنز می توان گفت که چون عامل تغییر شار، حرکت میله به طرف چپ است باید بر آن نیرویی مخالف حرکت آن یعنی به طرف راست وارد شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$I = I_{max} \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right)$$

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\gamma \pi}{T} = \frac{\pi}{2} = \Delta \pi \frac{rad}{s}$$

$$\Rightarrow I = 0.8 \sin(\Delta \pi t)$$

$$t = \frac{1}{6} s \Rightarrow I = 0.8 \sin\left(\frac{\Delta \pi}{6}\right) = 0.4 A$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times \frac{16}{100} = 8 \times 10^{-3} J = 8 mJ$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$E = P \cdot t = R I^2 t$$

$$= 2 \times I^2 \times 5 = 10 I^2$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times I^2 = \frac{I^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{E}{U} = \frac{10 I^2}{\frac{I^2}{4}} = 40$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۵)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

θ زاویه میان $\vec{B}$ و نیم خط عمود بر سطح است.

$$\Phi = BA \cos \theta$$

$$\begin{cases} \theta_1 = 90^\circ \Rightarrow \Phi_1 = BA \cos 90^\circ = 0 \\ \theta_2 = 60^\circ \Rightarrow \Phi = BA \cos 60^\circ = 4000 \times 10^{-4} \times 75 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \\ = 15 \times 10^{-4} Wb \end{cases}$$

$$|\epsilon_{av}| = \left| N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = 4000 \times \frac{15 \times 10^{-4}}{0.3} = 2 \text{ ولت}$$

مقدار شار گذرنده از پیچیه از صفر به ۱/۵ میلی وبر رسیده بنابراین افزایش یافته است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۸۷ تا ۸۹)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

در مولد جریان متناوب:

$$\Phi = \Phi_{max} \cos \theta$$

$$\epsilon = \epsilon_{max} \sin \theta$$

$$I = I_{max} \sin \theta$$

که در هر سه رابط $\theta = \frac{\gamma \pi}{T} t$ زاویه ای است که میدان مغناطیسی با نیم خط عمود بر سطح سیم پیچ می سازد.

در زمانی که سطح قاب بر خطوط میدان عمود است:

$$|\Phi| = \Phi_{max}, I = 0, \epsilon = 0$$

و وقتی سطح قاب موازی خطوط میدان است:

$$\Phi = 0, |I| = I_{max}, |\epsilon| = \epsilon_{max}$$

در لحظه نشان داده شده سطح قاب بر خطوط میدان عمود است و $\frac{T}{4}$

بعد یا $\frac{3T}{4}$ بعد موازی خطوط میدان می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

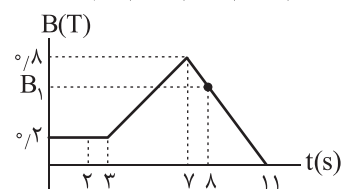
۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$|\Delta q| = |I_{av}| \cdot \Delta t = \frac{|\epsilon_{av}|}{R} \cdot \Delta t = \frac{N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}}{R} \cdot \Delta t$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = \frac{N}{R} \cdot |\Delta \Phi| = \frac{NA \cos \theta}{R} \cdot \Delta B$$

$$\Rightarrow \frac{B_1}{0.8} = \frac{3}{4} \Rightarrow B_1 = 0.6 T$$

$$\Delta B = B_1 - 0.2 = 0.6 - 0.2 = 0.4 T$$





$$\frac{T}{\gamma} = 1 \Rightarrow T = 2s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \frac{\text{rad}}{s}$$

$$K_{\max} = E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (3 \times 10^{-2})^2 \times \pi^2$$

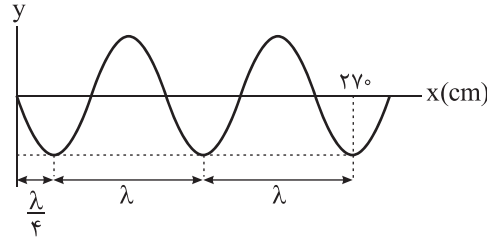
$$= 1.8 \times 10^{-4} \text{ J} = 1.8 \text{ mJ}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

اگر هر ذره ۱۲۰۰ بار از وضع تعادل عبور کند، ۶۰۰ نوسان انجام داده است.

$$f = \frac{n}{t} = \frac{1200}{60} = 20 \text{ Hz}$$



$$\frac{9\lambda}{4} = 2.7 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 1.2 \text{ m}$$

$$v = \lambda \cdot f = 1.2 \times 20 = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 24 = \sqrt{\frac{144}{\mu}} \Rightarrow \mu = \frac{1}{4} \frac{\text{kg}}{\text{m}} = 250 \frac{\text{g}}{\text{m}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

آهنگ متوسط انتقال انرژی توسط موج سینوسی با مربع دامنه و مربع بسامد تناسب مستقیم دارد.

$$\begin{cases} T_1 = 2T_2 \Rightarrow f_1 = \frac{1}{2} f_2 \Rightarrow P_1 = \frac{9}{4} P_2 \\ A_1 = 3A_2 \end{cases}$$

$$E = P \cdot \Delta t \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{P_1}{P_2} \cdot \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{9}{4} \times \frac{1}{15} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow E_2 = \frac{2}{3} \times 180 = 120 \text{ J}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۸)

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

هر نقطه از طناب در هر دوره تناوب مسافت ۴A را طی می‌کند:

$$4A = 4 \times 2.5 = 10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$$

هر ذره از طناب در هر دقیقه ۴ متر مسافت طی می‌کند، پس هر دقیقه ۴ ÷ ۰.۰۱ = ۴۰۰ دوره است.

$$\frac{5\lambda}{4} = 0.75 \Rightarrow \lambda = 0.6 \text{ m}$$

موج در هر دوره یک λ پیش می‌رود، پس در مدت یک دقیقه که برابر ۴۰۰ دوره است، 400λ پیش می‌رود. $\Delta x = 400 \times 0.6 = 240 \text{ m}$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۵)

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به جهت انتشار موج در $t = 0$ نقطه P از وضع تعادل خود دور می‌شود و نقطه Q به وضع تعادل خود نزدیک می‌شود.

دوره موج $\frac{1}{10}$ ثانیه یعنی ۱۰۰ ms است.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} \text{ s} = 100 \text{ ms}$$

$$\Delta q = \frac{20 \times 50 \times 10^{-4} \times 1}{5} \times 0.4 \Rightarrow \Delta q = 8 \times 10^{-3} \text{ C} = 8 \text{ mC}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۹)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$2A = 20 \text{ cm} \Rightarrow A = 10 \text{ cm}$$

نوسانگر در فاصله ۸ cm از یک انتهای مسیر است، بنابراین فاصله آن تا مرکز نوسان ۲ cm می‌باشد.

$$|a| = \omega^2 |x| \Rightarrow 80 = \omega^2 \times \frac{2}{100} \Rightarrow \omega^2 = 4000 \Rightarrow \omega = 20\sqrt{10}$$

$$V_{\max} = A\omega = 0.1 \times 20\sqrt{10} = 2\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۹)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\Delta T}{4} = 2s \Rightarrow T = 1/6 s$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 1/6^2 = 4\pi^2 \times \frac{L}{g}$$

$$\Rightarrow L \simeq \frac{1/6 \times 1/6}{4} = 0.64 \text{ m} = 64 \text{ cm}$$

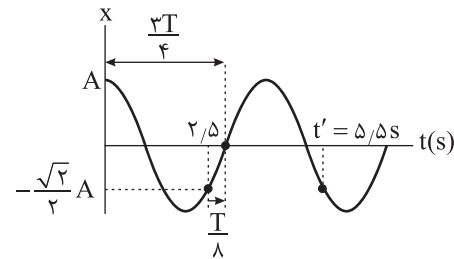
دوره نوسان آونگ ساده به جرم و جنس گلوله و دامنه نوسان بستگی ندارد. (با فرض کوچک کردن دامنه)

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۹)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

زمانی که متحرک در $x = -\frac{\sqrt{2}}{2} A$ باشد، فاصله زمانی تا نزدیک‌ترین

صفر برابر $\frac{T}{8}$ است.



$$\frac{3T}{4} - \frac{T}{8} = \frac{5T}{8} = 2.5 \Rightarrow T = 4s \Rightarrow \Delta t = 5/5 - 2/5 = 3s = \frac{3T}{4}$$

پس از این لحظه وضعیت مطابق شکل فوق است. نوسانگر در مکان منفی و در حال دور شدن از نقطه تعادل است، پس علامت شتاب و نیرو مثبت، حرکت کندشونده و انرژی پتانسیل نوسانگر در حال افزایش است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

دوره بسامد آونگ به جرم وزنه بستگی ندارد و از رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

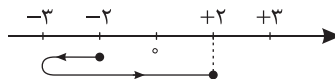
حساب می‌شود، پس به وسیله آونگ می‌توانیم g را به دست آوریم. دوره تناوب سامانه جرم و فنر، به دامنه نوسان بستگی ندارد و طبق

رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ تابع جرم و ثابت فنر است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

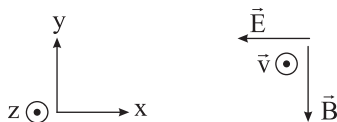
مطابق شکل زیر، مدت انجام حرکت موردنظر نصف دوره است.





۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

موج در ناحیه مرئی است. $\frac{\lambda}{4} = 150 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = 600 \text{ nm}$
 کوتاه ترین فاصله زمانی که در یک نقطه از فضا بزرگی میدان $\vec{E}$ یا $\vec{B}$ بیشینه می شود $\frac{T}{4}$ است.
 $\lambda = v.T \Rightarrow 600 \times 10^{-9} = 3 \times 10^8 T \Rightarrow T = 2 \times 10^{-15} \text{ s}$
 $\Rightarrow \frac{T}{4} = 0.5 \times 10^{-15} \text{ s}$
 طبق قانون دست راست جهت میدان الکتریکی مخالف جهت محور x می شود.



جمله های (ب) و (ج) درست هستند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۶ و ۶۷)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

طول موج از دید منبع و شنونده همیشه یکسان است و حرکت شنونده اثری بر طول موج دریافتی ندارد. در صورتی که منبع حرکت کند، طول موج در جلوی آن کم می شود و در پشت سر آن زیاد می شود، پس در اینجا منبع حرکت می کند و شنونده در جلوی او است. پس فقط مورد (الف) می تواند درست باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۵)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت های نادرست:
 (آ) نیاز به انرژی برای انجام هر فعالیتی با هر آهنگ وجود یک منبع انرژی نزدیک تر را آشکار می سازد، منبعی که در آن تغییرهای فیزیکی و به ویژه واکنش های شیمیایی انجام می شود.
 (پ) کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخشی انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می کند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۱ تا ۵۳)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:
 (۱) تغذیه درست شامل وعده های غذایی است که مخلوط مناسبی از انواع ذره ها را در بر می گیرد.
 (۲) گرمایشی به دنبال بررسی و اندازه گیری محتوای انرژی مواد غذایی و شناخت و اندازه گیری مواد مغذی در مواد غذایی است. بررسی شرایط مناسب انجام واکنش در حیطه بررسی سینتیک شیمیایی است.
 (۳) بررسی محتوای انرژی مواد غذایی در علم گرمایشی مورد مطالعه است.
 (شیمی یازدهم، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه ها:
 (۱) انرژی گرمایی ظرف (۱) برابر مجموع انرژی های گرمایی ظرف های (۲) و (۳) می باشد.
 (۲) به دلیل برابر بودن دما در هر سه ظرف، میانگین تندی ذرات سازنده در هر سه ظرف برابر هم می باشد.
 (۳) به دلیل تفاوت در مقدار مواد موجود در سه ظرف، انرژی مورد نیاز برای افزایش دمای هر کدام به اندازه ای برابر، متفاوت از هم خواهد بود.

در زمان $t = 100 \text{ ms}$ هر ذره از محیط همان وضعیت $t = 0$ را دارد و در $t = 50 \text{ ms}$ هر ذره وضعیتی قرینه وضعیت $t = 0$ دارد.
 با این مقدمات هر چهار گزینه را بررسی می کنیم.
 (۱) صفر شدن شتاب، در لحظه عبور از نقطه تعادل است. نقطه P در $t = 0$ در نقطه تعادل نیست، پس در $t = 50 \text{ ms}$ هم در نقطه تعادل نیست.
 (۲) صفر شدن تندی در نقاط بازگشت ($y = \pm A$) است. نقطه Q الان در $y = \pm A$ نیست، پس در $t = 50 \text{ ms}$ هم اینطور نخواهد بود.
 (۳) ذره Q در $t = 0$ به نقطه تعادل نزدیک می شود، پس حرکتش تندشونده است، بنابراین در $t = 100 \text{ ms}$ هم همینطور است.
 (۴) ذره P در $t = 0$ از نقطه تعادل دور می شود، پس حرکتش کندشونده است، بنابراین در $t = 100 \text{ ms}$ هم حرکت آن کندشونده است.
 (فیزیک دوازدهم، تمرین ۶ صفحه ۶۵)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 50 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log \frac{I}{I_0} = 5 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^5$$

$$\Rightarrow I = 10^5 \times 10^{-12} = 10^{-7} \frac{W}{m^2}$$

$$\frac{I'}{I} = \left(\frac{d}{d'}\right)^2 \Rightarrow \frac{I'}{10^{-7}} = \left(\frac{2}{5}\right)^2 \Rightarrow I' = 16 \times 10^{-9} \frac{W}{m^2}$$

$$= 1.6 \times 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۲)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

فاصله P تا Q برابر $\frac{3}{4}\lambda$ است و موج این مسافت را در مدت $\frac{3}{4}T$ پیش می رود. (پیشروی موج با تندی ثابت انجام می شود و موج در هر دوره مسافت λ پیش می رود).
 هر ذره از تار یک نوسانگر است که سر جای خودش بالا و پایین می رود و در هر $\frac{T}{4}$ مسافت $2A$ طی می کند پس نقطه M و هر نقطه دیگر تار در مدت $\frac{3}{4}T$ مسافت $6A$ طی می کند.

$$\ell = 6A = 6 \times 5 = 30 \text{ mm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۱ تا ۶۵)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

امواج لرزه ای زمین به دو صورت عرضی (S) و طولی (P) هستند و تندی انتشار امواج طولی بیشتر است. بنابراین امواج طولی ($Primary$) P زودتر به ایستگاه لرزه نگاری می رسند.
 $\Delta x = v_p \Delta t_p = v_s \Delta t_s \Rightarrow \Delta x = 240 \times 5 = 1200 \text{ km}$
 $\Rightarrow \Delta t_p = \frac{1200}{8} = 150 \text{ s}$
 $\Delta t_s - \Delta t_p = 240 - 150 = 90 \text{ s}$
 (فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۹ و ۷۰)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

وقتی موج یک منبع در دو محیط منتشر می شود، بسامد تغییر نمی کند اما به علت تفاوت تندی انتشار، طول موج در دو محیط فرق می کند.
 $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{600}{400} = \frac{3}{2}$
 $\begin{cases} \lambda_2 = \frac{3}{2}\lambda_1 \\ \lambda_2 - \lambda_1 = 25 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \lambda_1 = 50 \text{ cm}, \lambda_2 = 75 \text{ cm}$
 $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 0.5 = \frac{400}{f} \Rightarrow f = 800 \text{ Hz}$
 (فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۱ تا ۶۵)



۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

مول‌های اولیهٔ آن را برابر a و پروپن را برابر b در نظر می‌گیریم.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 1300a + 2000b = 53 \times 4 \times 5 = 1060$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین تقسیم بر } 1000} 0.65a + b = 0.53 \Rightarrow b = 0.53 - 0.65a$$

$$23/2g = 28a + 44b \quad (C_2H_6 = 28, C_3H_8 = 44g.mol^{-1})$$

$$23/2 = 28a + 44(0.53 - 0.65a) = 28a + 23.32 - 28.6a$$

$$\Rightarrow 0.6a = 0.12 \Rightarrow a = 0.2mol$$

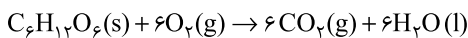
$$b = 0.53 - 0.65(0.2) = 0.53 - 0.13 = 0.4mol$$

$$\%C_3H_8 = \frac{0.4}{0.4 + 0.2} \times 100 = \%66.6$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

واکنش انجام‌شده در دو حالت اکسایش و سوختن به صورت زیر است:



$$\Delta H = -2808 kJ$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مقدار انرژی حاصل از انجام کامل واکنش‌های سوختن و اکسایش برابر هم بوده اما سرعت انجام دو واکنش متفاوت از هم می‌باشد.

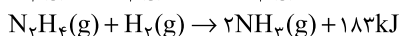
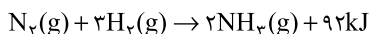
(۲) در واکنش گرماده انجام‌شده، سطح انرژی مواد فراورده کمتر و پایداری فراورده‌ها بیشتر است.

(۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، گرمای حاصل به دلیل تفاوت در انرژی جنبشی مواد اولیه و حاصل نبوده و به طور عمده وابسته به تفاوت انرژی پتانسیل مواد اولیه و حاصل است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۲)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

دو واکنش مورد اشاره به صورت زیر می‌باشد:



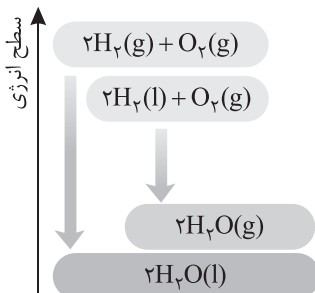
۱- فرایند انجام‌شده گرماده بوده و گاز نیتروژن با ۳ مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۲- تبدیل گاز آمونیاک به هیدرازین گرماگیر بوده ($\Delta H > 0$) و سطح انرژی هیدرازین بالاتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۴)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به مقادیر آنتالپی تبخیر مولی آب و هیدروژن، می‌توان نمودار زیر را در نظر گرفت:



بر این اساس، ترتیب گرمای حاصل از چهار واکنش داده‌شده به صورت زیر است:

$$\text{گزینه } 3 > \text{گزینه } 4 > \text{گزینه } 1 > \text{گزینه } 2$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۴)

(۴) به دلیل یکسان بودن نوع و غلظت اسید در هر سه ظرف، سرعت انجام واکنش با قطعهٔ مشابهی از فلز منیزیم و سرعت تولید گاز $H_2(g)$ همانند یکدیگر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد دوم درست است.

مورد اول) دمای یک ماده کمی است که میانگین انرژی جنبشی ذرات سازندهٔ ماده را نشان داده و مستقل از تعداد ذرات سازندهٔ ماده (جرم آن) می‌باشد.

مورد دوم) گرمای حاصل از یک واکنش سوختن به نوع ماده، مقدار آن و حالت فیزیکی ماده وابسته است.

مورد سوم) ظرفیت گرمایی یک ماده به جرم، نوع ماده و حالت فیزیکی آن وابسته است اما ظرفیت گرمایی ویژه مستقل از مقدار ماده بوده و به نوع ماده و حالت فیزیکی آن وابسته است.

مورد چهارم) انرژی گرمایی یک ماده به مجموع انرژی جنبشی ذرات سازندهٔ یک ماده گفته شده و به تعداد ذرات سازندهٔ ماده (جرم) و تندی حرکت ذرات سازندهٔ ماده (سرعت) وابسته است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۵۹)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) برای افزایش دمای جرم برابر از مواد مختلف به مقداری برابر، ماده‌ای با ظرفیت گرمایی بیشتر، انرژی بیشتری نیاز دارد.

(۲) با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ با دادن گرمای یکسان به جرمی برابر از مواد مختلف، رابطهٔ عکس میان تغییر دمای یک ماده ($\Delta\theta$) و ظرفیت گرمایی ویژه (c) دیده می‌شود.

(۳) در دمای اتاق ($25^\circ C$) و فشار یک اتمسفر، ماده‌ای همانند آلومینیم، ظرفیت گرمایی ویژهٔ بیشتری نسبت به یک مادهٔ گازی همانند CO_2 دارد.

(۴) اگر به جرم برابر از مواد مختلف، گرمای یکسانی بدهیم، ماده‌ای با ظرفیت گرمایی بیشتر تغییر دمای کمتری خواهد داشت.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

اگر ظرفیت گرمایی یک جسم را بر جرم جسم تقسیم کنیم، ظرفیت گرمایی ویژهٔ آن به دست می‌آید.

$$\text{ظرفیت گرمایی ویژه} = \frac{4/97}{7} = 0.71 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$$

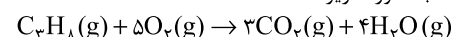
$$\text{ظرفیت گرمایی ویژه لیتیم} = \frac{53/25}{15} = 3.55 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$$

$$\frac{3/55}{0.71} = 5$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۰)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

واکنش موازنه‌شده به صورت زیر است:



مقدار گرم بخار آب تولیدشده را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{7/56 \times 10^3}{2/1 \times 5} = \frac{7/56 \times 10^3}{10/5} = 720 g H_2O$$

$$720 g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18 g H_2O} \times \frac{(1+5) mol \text{ واکنش دهنده}}{4 mol H_2O} = 60 mol$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۰)



۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

انحلال کلسیم کلرید، فرایند گرماده می باشد:

$$(\Delta H_{\text{انحلال}} = -35 \text{ kJ.mol}^{-1})$$

بخشی از تغییر دمای محلول (افزایش دمای آن) به دلیل جذب انرژی توسط آب و بخش دیگر به دلیل جذب انرژی توسط کلسیم کلرید جامد حل شده می باشد.

$$Q_1 = 195 \times 4/2 \times 20 = 16380 \text{ J} = 16/38 \text{ kJ}$$

$$Q_2 = m \times 1 \times 20 = 20 \text{ mJ}$$

پس مجموع انرژی داده شده به محلول برابر $(16/38 + 0/02 \text{ m})$ کیلوژول می باشد.

$$(m) \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 \text{ g CaCl}_2} \times \frac{35 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = \frac{35}{111} m$$

$$(\frac{35}{111} - \frac{2}{100})m = 16/38 \Rightarrow (0/31 - 0/02)m = 16/38$$

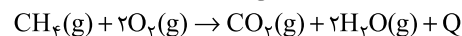
$$\Rightarrow m = \frac{16/38}{0/29} \approx 56 \text{ g}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۵)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(۱) واکنش سوختن گاز متان، گرماده می باشد ($\Delta H < 0$)



(۲) در فرایند: $Q + \text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، به دلیل تولید گاز، حجم سامانه، افزایش می یابد.

(۳) در فرایند برگشت پذیر $2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{O}_2(\text{g})$ ، مقدار ΔH در جهت رفت (تبدیل اکسیژن به اوزون) برابر $+286 \text{ kJ}$ و در جهت برگشت برابر -286 kJ است.

(۴) در واکنش برگشت پذیر $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + Q$ ، با افزایش دمای سامانه، فرایند در جهت تولید NO_2 بیشتر جابه جا شده و سامانه پررنگ تر می شود (NO_2 : قهوه ای و N_2O_4 : بی رنگ است).

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۶ و ۶۷)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲)

$$\Delta H(\text{C}-\text{C}) = 348, \Delta H(\text{C}=\text{C}) = 614, \Delta H(\text{C} \equiv \text{C})$$

$$= 839 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(۳) به دلیل شعاع اتمی کمتر F در مقایسه با Cl، آنتالپی پیوند $(\text{H}-\text{F})$ بیشتر است و مقدار $\Delta H(\text{N} \equiv \text{N}) > 3\Delta H(\text{N}-\text{N})$ می باشد.

(۴) به دلیل شعاع اتمی کمتر H در مقایسه با Cl، آنتالپی پیوند $(\text{H}-\text{H})$ بیشتر است و مقدار $\Delta H(\text{O}=\text{O}) > 2\Delta H(\text{O}-\text{O})$ می باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۷ و ۶۸)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

نیازی به محاسبه ΔH واکنش های داده شده با استفاده از آنتالپی پیوند نمی باشد. می دانیم که آنتالپی پیوند، اغلب به صورت میانگین بیان شده و هر چه مواد شرکت کننده در واکنش پیچیده تر باشند (نوع و تعداد اتم های بیشتری داشته باشند) مقدار ΔH محاسبه شده برای واکنش با مقدار واقعی ΔH تفاوت بیشتر نشان می دهد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۹)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد دوم و چهارم درست می باشند.

مورد اول) مواد اولیه برای ساخت آثار به جای مانده از گذشتگان باید افزون بر فراوانی و در دسترس بودن، واکنش پذیری کم، استحکام مناسب و پایداری زیادی داشته باشند.

مورد دوم) درصد جرمی سیلیس (SiO_2) که یک جامد کووالانسی است در خاک رس بیشتر از سایر گونه های موجود در خاک رس می باشد. مورد سوم) انسان ها به دنبال پاسخ به این سؤال بودند که چگونه شمار بسیاری ماده با رفتارهای گوناگون، تنها از شمار معینی اتم با آرایش و چیدمان نظام مند پدید آمده اند.

مورد چهارم) سرخ فام بودن خاک رس به دلیل وجود Fe_2O_3 می باشد که در حالت یونی خود $[\text{Ar}]3d^5: \text{Fe}^{3+}$ ، پنج الکترون در زیر لایه d ($l=2$) دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۷ تا ۶۹)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(۱) با پختن سفالینه های تهیه شده از خاک رس، به دلیل خروج بخشی از آب، درصد جرمی Fe_2O_3 بیشتر شده و سرخ فام بودن آن بیشتر می شود. (۲) فراوان ترین اکسید فلزی در خاک رس، Al_2O_3 با نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر $\frac{3}{2}$ است.

(۳) با حرارت دادن خاک رس و خروج مقداری آب در آن، جرم سیلیس (SiO_2) ثابت مانده اما درصد جرمی آن بیشتر می شود.

(۴) بیشترین درصد جرمی خاک رس متعلق به سیلیس (SiO_2) می باشد. (شیمی دوازدهم، صفحه ۶۹)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا مقدار سیلیس در هر یک از نمونه های داده شده را به دست می آوریم:

$$69/3 \text{ g SiO}_2 = 46/2 \times \frac{46/2}{100 \text{ g}} = 15 \text{ g} \text{ نمونه (الف)}$$

$$96/8 \text{ g SiO}_2 = 48/4 \times \frac{48/4}{100 \text{ g}} = 20 \text{ g} \text{ نمونه (ب)}$$

$$47/5 = \frac{166/1}{350} \times 100 = \frac{69/3 + 96/8}{150 + 200} \times 100 \text{ : مخلوط نهایی}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۹)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی گزینه ها:

(۱) گرافیت، چگالی کمتری در مقایسه با الماس دارد (در واحد حجم آن تعداد اتم های کربن کمتری وجود دارد) و ساختاری ۲ بعدی خواهد داشت. (۲) نقطه ذوب الماس به دلیل ساختار منظم و سه بعدی بیشتر از گرافیت است. الماس رسانای گرمایی بوده اما رسانای الکتریکی نیست.

(۳) در هر دو ترکیب، هر اتم کربن ۴ پیوند اشتراکی تشکیل داده اما در الماس هر کربن به ۴ اتم کربن دیگر در ساختاری سه بعدی متصل است و در گرافیت، هر اتم کربن به ۳ اتم دیگر کربن در ساختاری ۲ بعدی متصل شده است (یکی از پیوندها در ساختار لایه ای گرافیت در اطراف هر اتم کربن به صورت دوگانه است).

(۴) الماس و گرافیت از جمله دگرشکل های طبیعی کربن بوده و جامد کووالانسی هستند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۷۱ و ۷۲)



۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

ساختار مولکولی اتین، به صورت $H-C \equiv C-H$ بوده و یک ترکیب ناقطبی است.
بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر در اتین، یکی از اتم‌های هیدروژن را با حلقه بنزنی جایگزین کنیم، به دلیل تفاوت اتم‌های اطراف اتم‌های کربن، ساختار ناقطبی نخواهد بود.

(۲) با جایگزین کردن اتم‌های نیتروژن به جای اتم‌های هیدروژن، ترکیب حاصل $(N \equiv C-C \equiv N)$ به دلیل ساختار خطی و متقارن، ناقطبی است.

(۳) در ساختار $(Cl-C \equiv C-Cl)$ به دلیل خصلت نافلززی بیشتر اتم کلر، این اتم‌ها تراکم بار الکتریکی بیشتری داشته و بار جزئی منفی خواهند داشت.

(۴) ساختار $(H-C \equiv C-Br)$ در مقایسه با اتین، به دلیل قطبی بودن و جرم مولی بیشتر، نقطه جوش بالاتری خواهد داشت.
(شیمی دوازدهم، صفحه ۷۶)

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) در ترکیبی همانند SCO (کربنیل سولفید) به دلیل تفاوت اتم‌های اطراف اتم مرکزی، مولکول قطبی است.

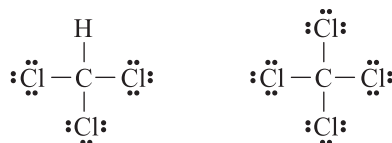
(ب) در ترکیبی همانند O_3 با وجود یکسان بودن هر سه اتم، به دلیل جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی و ساختار خمیده مولکول، ترکیب قطبی می‌باشد.

(پ) وجود جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی می‌تواند موجب به هم خوردن توزیع متقارن بار الکتریکی در مولکول شود.

(ت) وجود جفت الکترون ناپیوندی در اتم مرکزی موجب تشکیل مولکول قطبی شده و مولکول به یقین جذب میدان خارجی می‌شود.
(شیمی دوازدهم، صفحه ۷۶)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

ترکیب کلروفرم $(CHCl_3)$ ، قطبی است و کربن تتراکلرید (CCl_4) ناقطبی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر دو ترکیب تعداد جفت الکترون‌های پیوندی برابری دارند.

(۳) در CCl_4 ، اتم‌های کلر به دلیل خصلت نافلززی بیشتر، بار جزئی منفی دارند. در ترکیب SO_3 ، اتم گوگرد دارای بار جزئی مثبت می‌باشد.

(۴) در $CHCl_3$ ، اتم‌های کلر دارای بار جزئی منفی می‌باشند.
(شیمی دوازدهم، صفحه ۷۷)

۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

N_2 ماده‌ای مولکولی است. نقطه ذوب و نقطه جوش آن به ترتیب برابر $-210^\circ C$ و $-196^\circ C$ می‌باشد. هر چند H_2O و HF نیز مواد مولکولی‌اند، اما به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی در مقایسه با N_2 تفاوت نقطه ذوب و نقطه جوش هر کدام از آنها بیشتر است.

سدیم کلرید $(NaCl)$ یک ترکیب یونی است و تفاوت نقطه ذوب و نقطه جوش مواد یونی در مقایسه با مواد مولکولی بسیار بیشتر است و به بیانی دیگر در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌مانند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۷۸)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

$612^\circ C = 801 - 1413$: مقدار کاهش دما

$Q = mc\Delta\theta$ گرمای تولیدشده از شاره

$= 1000 \times 0.86 \times 612 = 526/320 kJ$

$526/320 kJ \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{40 kJ} \times \frac{18 g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 236/84 g$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۷۸)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) واکنش $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$ به شدت گرماده بوده، نور و گرمای زیادی آزاد کرده و پایداری ترکیب حاصل $(NaCl(s))$ بیشتر از مواد اولیه است.

(۲) اتم Na با از دست دادن الکترون شعاع کمتری پیدا کرده و اتم Cl با گرفتن الکترون شعاع بیشتری خواهد داشت. شعاع ${}_{11}Na^+ > {}_{17}Cl^-$ می‌باشد.

(۳) ترکیب $NaCl$ یک ترکیب یونی دوتایی است که با انتقال الکترون از اتم سدیم (گونه‌ای با کاهندگی بیشتر) به اتم کلر تشکیل می‌شود.

(۴) در بلور سدیم کلرید، نیروهای جاذبه و دافعه میان یون‌های همنام و یون‌های ناهمنام از همه جهت‌ها وارد می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۷۹)

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) با افزایش چگالی بار یون‌ها، میزان جاذبه میان یون‌ها در شبکه بلوری بیشتر شده، انرژی لازم برای غلبه بر این جاذبه بیشتر و نقطه ذوب بالاتر است.

(ب) در ترکیبات یونی عنوان فرمول مولکولی استفاده نشده و فرمول شیمیایی آنها ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده را نشان می‌دهد. (پ) عدد کوئوردیناسیون به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلوری گفته می‌شود.

(ت) ترکیبات یونی در حالت جامد رسانا نمی‌باشند (به دلیل عدم امکان جابه‌جایی یون‌ها) اما در حالت مذاب و محلول رسانای خوبی هستند. ترکیبات مولکولی در هیچ حالت فیزیکی رسانا نیستند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۸۰)

۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

شمار لایه‌های الکترونی در Na و Cl^- یکسان است. به دلیل کمتر بودن شمار پروتون‌های هسته در Na در مقایسه با ${}_{17}Cl^-$ جاذبه هسته روی الکترون‌ها کمتر بوده و شعاع Na بزرگ‌تر است.

شمار لایه‌های الکترونی Cl^- و دافعه بین الکترون‌ها در لایه آخر برای Cl^- در مقایسه با Na^+ بیشتر بوده و شعاع یون Cl^- از یون Na^+ بزرگ‌تر است.

هر چند شمار لایه‌های الکترونی ${}_{11}Na^+$ از ${}_{17}Cl^-$ کمتر است. به دلیل کمتر بودن پروتون‌های هسته در ${}_{11}Na^+$ شعاع آن از اتم Cl بزرگ‌تر خواهد بود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۷۹)

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) چگالی بار $P^{3-} > Al^{3+}$ (به دلیل شعاع یونی کمتر Al^{3+}) و شعاع یونی ${}_{12}Mg^{2+} > {}_8O^{2-}$ (به دلیل تعداد پروتون‌های بیشتر اتم منیزیم)



$$m_{AH} = -\frac{1}{m_{BC}} \Rightarrow m_{AH} = -2 \Rightarrow AH: y - 2 = -2(x - 5)$$

$$y = -2x + 12 \quad \text{معادله } AH$$

نقطه A روی $y = -2x + 12$ قرار دارد، پس $A(\alpha, -2\alpha + 12)$.
فاصله A از خط $2y - x + 1 = 0$ برابر $\sqrt{20}$ است:

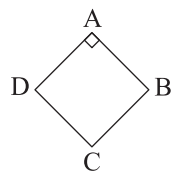
$$\frac{|-4\alpha + 24 - \alpha + 1|}{\sqrt{5}} = \sqrt{20} \Rightarrow |25 - 5\alpha| = 10$$

$$\begin{cases} 25 - 5\alpha = 10 \Rightarrow \alpha = 3 \\ 25 - 5\alpha = -10 \Rightarrow \alpha = 7 \end{cases}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

اندازه AB برابر اندازه AD و شیب خط AD عکس و قرینه شیب AB است:



$$|AB| = \sqrt{16 + 9} = 5 \Rightarrow |AD| = 5$$

$$AB \text{ شیب} = -\frac{3}{4} \Rightarrow AD \text{ شیب} = \frac{4}{3}$$

$$D(x_D, y_D) \Rightarrow AD = \sqrt{x_D^2 + (y_D - 1)^2} = 5 \quad (1)$$

$$m_{AD} \Rightarrow \frac{y_D - 1}{x_D} = \frac{4}{3} \Rightarrow y_D = \frac{4}{3}x_D + 1 \quad (2)$$

$$(2), (1) \Rightarrow \sqrt{x_D^2 + \frac{16}{9}x_D^2} = 5 \Rightarrow \frac{5}{9}x_D^2 = 25 \Rightarrow x_D^2 = 9$$

$$x_D = \pm 3 \xrightarrow{x < 0} x_D = -3 \xrightarrow{(2)} y_D = -3$$

$$\Rightarrow x_D + y_D = -6$$

روش دوم: شیب AB و AD باید عکس و قرینه باشند.

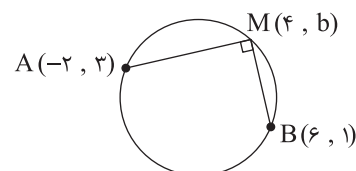
برای رسیدن به نقطه B از نقطه A چهار واحد به راست و سه واحد به پایین رفته، بنابراین برای رسیدن به نقطه D از نقطه A باید عکس عمل شود؛ یعنی ۳ واحد به چپ و ۴ واحد پایین.

$$A(0, 1) \xrightarrow[4 \text{ تا پایین}]{3 \text{ تا چپ}} D(-3, -3)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹)

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

از متوسطه اول به یاد داریم مقدار زاویه محاطی روبه روی قطر 90° می باشد، بنابراین چون M روی دایره ای به قطر AB قرار دارد، MA و MB بر هم عمودند.



بنابراین:

$$m_{AM} \times m_{BM} = -1$$

$$\Rightarrow \frac{b-3}{4-(-2)} \times \frac{b-1}{4-6} = -1 \Rightarrow b^2 - 4b + 3 = 12$$

$$\Rightarrow b^2 - 4b - 9 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} b_1 + b_2 = \frac{-B}{A} = \frac{4}{1} = 4$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳)

۲) در یک گروه از بالا به پایین شعاع یون پایدار بیشتر می شود ($16S^{2-} > 8O^{2-}$) و آنتالپی فروپاشی ($MgO > MgCl_2$) است

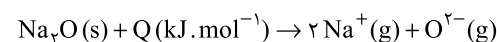
(به دلیل چگالی بار بیشتر O^{2-} نسبت به Cl^-)

۳) آنتالپی فروپاشی ($NaF > LiBr$) است و عدد کوئوردیناسیون Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید برابر هم و مساوی ۶ است.

۴) شعاع یونی ($17Cl^- > 12Mg^{2+}$) بوده و چگالی بار ($12Mg^{2+} > 19K^+$) است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۸۰ تا ۸۲)

۸۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$\frac{3}{10} \times 10^{22} Na^+ \times \frac{1 \text{ mol } Na^+}{6.02 \times 10^{23} Na^+} = \frac{1}{20} = 0.05 \text{ mol } Na^+$$

در واکنش فروپاشی شبکه بلور سدیم اکسید، ۲ مول یون سدیم تولید می شود.

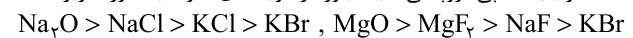
$$2 \text{ mol } Na^+ \times \frac{62/2 \text{ kJ}}{0.05 \text{ mol } Na^+} = 2488 \text{ kJ} \cdot mol^{-1}$$

$$0.05 \text{ mol } Na^+ \times \frac{1 \text{ mol } Na_2O}{2 \text{ mol } Na^+} \times \frac{62 \text{ g } Na_2O}{1 \text{ mol } Na_2O} = 1.55 \text{ g } Na_2O$$

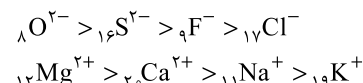
(شیمی دوازدهم، صفحه ۸۱)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در گزینه های ۱ و ۳ به صورت زیر است:



ترتیب چگالی بار در گزینه های ۲ و ۴ به صورت زیر است:



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۸۱ تا ۸۳)

ریاضی

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

این دو خط موازی اند؛ بنابراین فاصله آنها برابر طول ضلع مربع است:

$$4x - 2y = -1, \quad 4x - 2y = -6$$

$$\text{طول ضلع} = \frac{|-1 - (-6)|}{\sqrt{4^2 + 2^2}} = \frac{5}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow S = \frac{5}{4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵ و ۹)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

شیب خط برابر -1 است؛ پس:

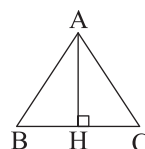
$$-\frac{m}{m^2 - 1} = -1 \Rightarrow m^2 - 1 = m \Rightarrow m^2 - m - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\Delta > 0} m_1 + m_2 = 1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۵ و ۹)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

در مثلث متساوی الساقین ارتفاع و میانه یکسان است. طول ارتفاع $\sqrt{20}$ است.





۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow 6 = \frac{1}{2} AH \times 4 \Rightarrow AH = 3$$

بنابراین فاصله نقطه $A(m, n)$ از خط $y = \frac{4}{3}x - 1$ برابر ۳ است.

می دانیم فاصله نقطه (x_0, y_0) از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$D = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

بنابراین:

$$AH = \frac{|3n - 4m + 3|}{5} = 3$$

$$\Rightarrow |3n - 4m + 3| = 15 \Rightarrow 3n - 4m + 3 = \pm 15$$

$$\Rightarrow 3n - 4m = 12, -18$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$y' = \frac{\frac{-x}{\sqrt{1-x^2}} \times x - \sqrt{1-x^2}}{x^2} = -\frac{x^2 + (1-x^2)}{x^2 \sqrt{1-x^2}}$$

$$\Rightarrow x = \pm 1 \quad \text{بحرانی}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x^2}(x-5) & x \geq 5 \\ \sqrt[3]{x^2}(5-x) & x < 5 \end{cases}$$

در نتیجه:

$$f'(x) = \begin{cases} \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}(x-5) + \sqrt[3]{x^2} = \frac{5x-10}{3\sqrt[3]{x}} & x > 5 \\ \frac{2}{3\sqrt[3]{x}}(5-x) - \sqrt[3]{x^2} = \frac{10-5x}{3\sqrt[3]{x}} & x < 5 \end{cases}$$

نقاط مشتق ناپذیری f ، $x=0$ (از ضابطه پایین) و $x=5$ (ریشه ساده داخل قدرمطلق که در آن مشتق های چپ و راست نابرابر می باشند) هستند که دو نقطه بحرانی اند؛ اما با برابر صفر قرار دادن f' نقطه بحرانی سوم $x=2$ (از ضابطه پایین) به دست می آید، پس مجموع طول نقاط بحرانی برابر $2+5+0=7$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \frac{5}{(x+3)^2 + |x+3| + 10}$$

چون صورت کسر عدد ثابت است، وقتی تابع بیشترین مقدار را دارد که مخرج کمترین مقدار را داشته باشد. چون مخرج به صورت $10 + |x+3| + (x+3)^2$ می باشد، عبارت نامنفی است و کمترین مقدار به ازای $x = -3$ اتفاق می افتد.

$$x = -3 \Rightarrow f_{\max} = \frac{5}{1} = 5$$

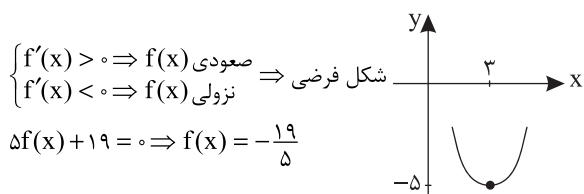
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$y = (\sin^2 x + \cos^2 x)^3 - 3 \sin^2 x \cos^2 x (\sin^2 x + \cos^2 x) \\ = 1 - \frac{3}{4} \sin^2(2x) \in [\frac{1}{4}, 1]$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.



خط $y = -\frac{19}{5}$ نمودار تابع را حداکثر در ۲ نقطه قطع می کند. بنابراین معادله داده شده حداکثر دو ریشه دارد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

تابع چند جمله ای در صورتی نزولی اکید است که همواره $y' \leq 0$ باشد.

$$y' = -3x^2 + 2x + m \leq 0$$

$$\begin{cases} x^2 \text{ ضریب } < 0 \Rightarrow -3 < 0 \\ \Delta \leq 0 \Rightarrow 4 + 12m \leq 0 \Rightarrow m \leq -\frac{1}{3} \end{cases}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

به ازای $x \geq 0$ تابع اکیداً صعودی است؛ چون مجموع دو تابع اکیداً صعودی است. به ازای $x < 0$ داریم:

$$y = 12\sqrt[3]{x} - x \Rightarrow y' = \frac{4}{\sqrt[3]{x^2}} - 1 = \frac{4 - \sqrt[3]{x^2}}{\sqrt[3]{x^2}} > 0$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{x^2} < 4 \Rightarrow x^2 < 64 \Rightarrow -8 < x < 8$$

$$\xrightarrow{x < 0} -8 < x < 0 \cup \xrightarrow{x \geq 0} 0 < x < 8 \Rightarrow x \in (-8, +\infty)$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(x) = 2x - \frac{2}{x^2} = \frac{2(x^3 - 1)}{x^2} = 0 \Rightarrow x = 1$$

x	0	1	
f'	$-$	0	$+$
f	$\searrow$	$\swarrow$	$\nearrow$

$$f_{\min} = f(1) = 3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

دو حالت ممکن است پیش آید.

حالت اول: $x = a$ ریشه صورت باشد:

$$f(x) = \frac{(x-4)(x-1)}{x-a} \Rightarrow a_1 = 1, a_2 = 4 \quad (*)$$

حالت دوم: $f'(x) = 0$ ریشه حقیقی نداشته باشد:

$$f'(x) = \frac{(2x-5)(x-a) - (x^2 - 5x + 4)}{(x-a)^2} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 2ax + (5a - 4) = 0 \Rightarrow \Delta < 0$$



$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h \Rightarrow V = \frac{\pi}{3} h (r h R - h^2)$$

$$\Rightarrow V = \frac{\pi}{3} (r h^2 R - h^3) \Rightarrow V' = 0 \Rightarrow 2 r h R - 3 h^2 = 0$$

$$\Rightarrow h = \frac{2}{3} R$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۸)

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) \geq (ax + by)^2$$

$$\Rightarrow (5^2 + 12^2)(2^2) \geq (5x + 12y)^2 \Rightarrow 5x + 12y \leq 26$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۸)

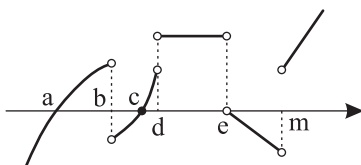
۱۰۷. گزینه ۱ صحیح است.

تابع $g(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$ و $h(x) = 1 - 3x$ هر دو توابعی نزولی

می باشند (شیب $h(x)$ منفی است و تابع لگاریتمی $g(x)$ هم مبنایی بین صفر و یک دارد). ترکیب دو تابع نزولی، صعودی است؛ یعنی $f(x) = g \circ h(x)$ تابع صعودی است. (با افزایش x ، $h(x)$ کاهش می یابد و چون ورودی تابع نزولی $g(x)$ کاهش می یابد، خروجی آن افزایش پیدا می کند). حال می دانیم که مشتق توابع صعودی مثبت است یعنی $f'(x) > 0$ بنابراین نمودار $y = f'(x)$ باید همواره بالای محور x ها قرار گیرد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۲)

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.



x	a	b	c	d	e	m
y'	-	+	-	+	-	+
	↘	↗	↘	↗	↘	↗
	min	max	min	max	min	

تابع در $\mathbb{R}$ پیوسته است؛ پس نقاطی بحرانی (یعنی نقاطی که مشتق در آنها صفر یا تعریف نشده باشد) در صورت تغییر علامت اکسترمم نسبی هستند. با توجه به جدول سه تا min نسبی دارد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۷)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

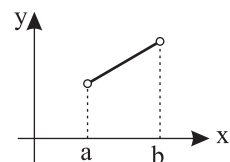
بررسی گزینه ها:

(۱) نادرست، به شکل زیر توجه کنید:



(۲) درست، تابع $y = 5$ در تمام نقاط دامنه اش بحرانی، min و max نسبی و min و max مطلق است.

(۳) نادرست، به نمودار زیر توجه کنید:



باید:

$$a^2 - 5a + 4 < 0 \Rightarrow 1 < a < 4 \xrightarrow{(*)} a \in [1, 4]$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۸)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(x) = x^2 + 2ax + b = (x+1)(x-3) = 0 \Rightarrow a = -1, b = -3$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{3} x^3 - x^2 - 3x \Rightarrow f(3) = 9 - 9 - 9 = -9$$

x	-1	3
f'	+	-
f	↗	↘
		min

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۸)

۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

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

$$\Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

تابع در $x = -\frac{1}{2}$ یک اکسترمم نسبی دارد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه های ۱۰۶ و ۱۰۸)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(x) = 1 - \frac{2x}{\sqrt{6-2x^2}} \Rightarrow \sqrt{6-2x^2} = 2x$$

$$\xrightarrow{x>0} 6-2x^2 = 4x^2 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = 1, D_f = [-\sqrt{3}, \sqrt{3}]$$

$$f(-\sqrt{3}) = -\sqrt{3} = m, f(1) = 3 = M, f(\sqrt{3}) = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow M + m = 3 - \sqrt{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$-x^2 + ax + b = -(x+2)(x-4)$$

$$y = x + \sqrt{-x^2 + 2x + 8} \Rightarrow y' = 1 + \frac{-x+1}{\sqrt{-x^2 + 2x + 8}} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{-x^2 + 2x + 8} = x - 1$$

$$\Rightarrow -x^2 + 2x + 8 = x^2 - 2x + 1$$

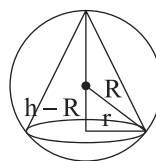
$$\Rightarrow 2x^2 - 4x - 7 = 0 \Rightarrow -x^2 + 2x + \frac{7}{2} = 0 \xrightarrow{x \geq 1} x_0 = 1 + \sqrt{\frac{9}{2}}$$

$$\Rightarrow -x_0^2 + 2x_0 + 8 = \frac{9}{2} \Rightarrow y_{\max} = 1 + \sqrt{\frac{9}{2}} + \sqrt{\frac{9}{2}}$$

$$= 1 + \sqrt{18} = 1 + 3\sqrt{2}$$

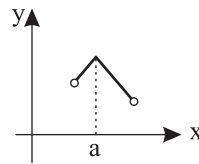
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.



$$(h-R)^2 + r^2 = R^2 \Rightarrow h^2 - 2hR + r^2 = 0$$

(۴) نادرست، به نمودار زیر توجه کنید:



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

• $X = 0$ تنها ریشهٔ مخرج است، پس $b = 0$.

$$y = \frac{ax + r}{x^r} \Rightarrow y' = \frac{a(x^r) - rx(ax + r)}{x^{2r}}$$

$$\xrightarrow{y'(r)=0} ra - la - 1r = 0 \Rightarrow a = -r$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۴)

زمین شناسی

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

در دوران پالئوزوئیک، حرکت دو قارهٔ لوراسیا و گندوانا همگرا بود و باعث کاهش پهنهٔ تتیس کهن و سرآغاز بسته شدن آن گردید.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

زمین درز تئیس جوان در میان پهنه‌های سنندج - سیرجان و زاگرس قرار دارد که در دورهٔ تشریاری (پالئوژن و نئوژن) با بسته شدن تئیس جوان شکل گرفت.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۱۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

فرورانش ورقه اقیانوسی عمان به زیر مکران باعث تشکیل آتشفشان‌های تفتان و بزمان گردیده است.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۴)

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

کوه‌های شرق ایران و مکران سنگ‌های قدیمی‌تر از کرتاسه ندارند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۴)

۱۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

هر چه مخرج کسر در مقیاس کوچک‌تر باشد، مقیاس نقشه بزرگ‌تر می‌شود.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۲)

۱۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

سوخت‌های فسیلی مانند نفت و گاز و زغال سنگ از منابع اقتصادی پهنه‌های زاگرس، البرز و کپه‌داغ است.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۴)

۱۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

وجود منابع اقتصادی مانند معادن زغال سنگ در پهنه البرز نشان دهنده وجود محیط باتلاقی کم اکسیژن و پوشش گیاهی برای تشکیل زغال سنگ است.

(زمین‌شناسی، یازدهم، صفحه‌های ۳۸ و ۱۱۴)



(زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۲۱)

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

ذخایر گاز خانگیان سرخس در شمال شرق کشورمان، از ذخایر مهم هیدروکربن ایران است.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۹)