

دفترچه شماره ۱



آزمون

۷



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	—	فصل ۷	فصل ۵

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



زیست‌شناسی

۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی و با توجه به یافته‌های موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز که در مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد جوان مؤثر می‌باشند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر یاخته‌ای که دو مجموعه فام‌تن در آن مشاهده می‌شود، قبل از تقسیم، دناى هسته‌ای خود را مضاعف می‌کنند.
- ۲) هر یاخته‌ای که حاصل زام‌یاختک (اسپرماتید) است، بعد از تاژک‌دار شدن مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.
- ۳) هر یاخته‌ای که یاخته کوچک‌تر از خود را ایجاد می‌کند، تحت تأثیر ترشحات بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز قرار می‌گیرد.

۴) هر یاخته‌ای که حاصل نوعی تقسیم میوز است، باعث ایجاد یاخته‌هایی می‌شود که تعداد کروموزوم‌های متفاوتی با یاخته‌های اسپرماتوگونی دارند.

۲- با توجه به اندام‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

- ۱) فقط بعضی از آنها که در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند، می‌توانند با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت کنند.
- ۲) همه آنها که در سطح بالاتری نسبت به غده پروستات قرار دارند، دارای چین‌خوردگی‌ها و حفرات متعددی در خود می‌باشند.
- ۳) همه آنها که در پشت مثانه قرار دارند، مایعی محتوی نوعی مونوساکارید را به اسپرم‌های وارد شده به درون خود، اضافه می‌کنند.
- ۴) فقط بعضی از آنها که در سطح بالاتری نسبت به بخش‌های متورم میزراه قرار دارند، در خنثی‌سازی مواد قلیایی مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده نقش دارند.

۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با فرایند زایمان طبیعی درست است؟

- ۱) قبل از افزایش تولید هورمون اکسی‌توسین در بخش پسین هیپوفیز با بازخورد مثبت، انقباضات ماهیچه رحم افزایش می‌یابد.
- ۲) قبل از خروج نوعی مایع به بیرون، بر اثر فشار سر جنین به سمت پایین، کیسه درون شامه پاره می‌شود.
- ۳) پس از خروج نوزاد از بدن مادر، انقباض ماهیچه‌های رحم به مدت کوتاهی ادامه دارد.
- ۴) پس از باز شدن حداکثر میزان دیواره رحم، خروج جنین از رحم آغاز می‌گردد.

۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با حفاظت و تغذیه جنین در مهره‌داران نادرست است؟

- ۱) هر یک از آنها که بر روی تخم‌های خود می‌خوابد، حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف آنها آسان می‌باشد.
- ۲) هر یک از آنها که دارای رحم ابتدایی است، جنین نارس خود را توسط غدد شیری در ناحیه شکم گذارسانی می‌کند.
- ۳) هر یک از آنها که دارای تخمک با اندوخته غذایی زیاد می‌باشد، دارای پوسته ضخیم حفاظتی در اطراف تخم خود می‌باشد.
- ۴) هر یک از آنها که به دلیل دوره جنینی کوتاه، اندوخته غذایی تخمک کمی دارد، فاقد دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته می‌باشد.

۵- با توجه به تنفس یاخته‌ای در تارهای ماهیچه کند نوعی عضله کاهش‌دهنده فاصله بین زند زبرین و بازوی انسان، کدام مورد یا موارد زیر درست می‌باشد؟

- الف) به همراه تولید استیل کوآنزیم A از یک مولکول استیل، نوعی حامل الکترون تولید می‌شود.
- ب) در طی تبدیل ترکیبات دو کربنی مختلف به یکدیگر، NAD^+ بازسازی می‌شود.
- ج) به دنبال تولید نوعی حامل الکترون که تنها در چرخه کربس تولید می‌شود، دو H^+ به بخش داخلی راکتیزه پمپ می‌شود.
- د) به دنبال آزاد شدن آخرین کربن دی‌اکسید در چرخه کربس، مولکولی حاصل می‌شود که می‌تواند با استیل کوآنزیم A دیگر ترکیب شود.

- ۱) الف، ب، ج و د ۲) الف، ب و د ۳) ب و د ۴) د

۶- مطابق اطلاعات کتاب درسی، الکترون‌های مولکول‌های NADH و FADH_2 ، به طور مستقیم به برخی از اجزای زنجیره انتقال الکترون

موجود در راکیزه (میتوکندری) یک یاخته جانوری فعال، منتقل می‌شود. کدام گزینه فقط در مورد بعضی از این اجزا درست است؟
(۱) نمی‌تواند مستقیماً تحت تأثیر سیانید قرار بگیرد.

(۲) در تأمین انرژی لازم برای فعالیت آنزیم ATP ساز نقش دارد.

(۳) با اسیدهای چرب فسفولیپیدهای غشای داخلی راکیزه در تماس می‌باشد.

(۴) انرژی شیب غلظت نوعی از یون‌ها، در انتقال مواد از آن به فضای بین دو غشا، نقش دارد.

۷- با توجه به مطالب فصل پنجم کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، به منظور تأمین انرژی از گلوکز، واکنش‌هایی با تبدیل نوعی مولکول آلی

سه‌کربنی به مولکول آلی دو کربنی، گاز CO_2 آزاد می‌کنند. کدام گزینه فقط در خصوص بعضی از این واکنش‌ها درست است؟

(۱) در پی خروج ماده‌ای آلی از جایگاه فعال آنزیمی با توانایی مصرف ADP ، آغاز می‌گردند.

(۲) امکان انجام این واکنش‌ها در سیتوپلاسم گروهی از یاخته‌های یوکاریوتی وجود دارد.

(۳) ماده آلی دو کربنی حاصل از این واکنش‌ها، نوعی مولکول دو نوکلئوتیدی را تغییر می‌دهد.

(۴) در طی انجام این واکنش‌ها، نوعی مولکول گیرنده الکترون مصرف می‌شود.

۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، گروهی از مولکول‌ها به علت داشتن الکترون‌های جفت نشده می‌توانند به بافت‌های بدن آسیب

برسانند. چند مورد از موارد زیر می‌تواند در تولید این مولکول‌ها نقش داشته باشد؟

(الف) اختلال در عملکرد نوعی آنزیم با توانایی عمل ویرایش.

(ب) عملکرد صحیح پمپ‌های موجود در غشای چین‌خورده راکیزه.

(ج) انجام بیش از حد نوعی تخمیر که با کاهش تعداد کربن پیرووات همراه است.

(د) اتصال نوعی گاز سمی به محلی از هموگلوبین که محل اتصال گاز اکسیژن می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در لوله‌های اسپرم‌ساز، هر یاخته موجود در مسیر اسپرم‌زایی که دارد، به طور حتم»

(الف) یک مجموعه کروموزوم تک کروماتیدی - از نظر ژنگان (ژنوم) ناقص‌اند.

(ب) یک مجموعه کروموزوم دو کروماتیدی - تاژک‌دار است.

(ج) دو مجموعه کروموزوم - ۴۶ کروماتید (فامینک) دارد.

(د) دو مجموعه کروموزوم - جزء لایه زاینده است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰- کدام گزینه درباره شکل زیر صحیح است؟

(۱) A، ساختاری کیسه‌ای و ماهیچه‌ای در دستگاه تولیدمثلی مردان است.

(۲) B، با ترشحات روان‌کننده خود، مسیر رسیدن اسپرم به گامت ماده را تسهیل می‌کند.

(۳) D، دارای ترشحات قندی است که انرژی لازم برای حرکت اسپرم را تأمین می‌کند.

(۴) C، نزدیک‌ترین غده ضمیمه (کمکی) به بنداره (اسفنکتر) از جنس ماهیچه صاف است.

۱۱- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تولیدمثل زن صحیح می‌باشد؟

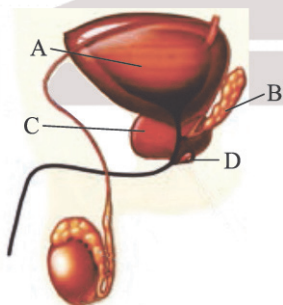
«در بدن یک زن سالم و ۲۰ ساله هر اووسیتی که به طور حتم»

(۱) ۴۶ کروموزوم دارد - یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌کند.

(۲) ساختار تتراد (چهارتایی) دارد - در وسط فولیکول قرار دارد.

(۳) تقسیم میوز ۱ خود را آغاز می‌کند - یاخته هاپلوئید دو کروماتیدی ایجاد می‌کند.

(۴) تقسیم میوز ۲ خود را در تخمدان آغاز می‌کند - جسم قطبی هاپلوئید را به وجود می‌آورد.



۱۲- کدام عبارت در ارتباط با هر یک از هورمون‌های محرک ترشح هورمون‌های جنسی در یک دختر سالم و بالغ درست است؟

- (۱) ترشح آنها در بازه روزهای ۱۰ تا ۱۴ همانند ۱۴ تا ۲۱ با باز خورد منفی صورت می‌گیرد.
- (۲) با تغییر ناگهانی آنها، باقیمانده فولیکول به جسم زرد تبدیل می‌شود.
- (۳) تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموس ساخت آنها تحریک یا مهار می‌شود.
- (۴) محل ترشح آنها مشابه با محل ترشح هورمون تحریک‌کننده غدد برون‌ریز به منظور تولید شیر می‌باشد.

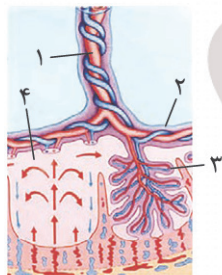
۱۳- چند مورد از موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با تشکیل ساختارهای مختلف پس از لقاح می‌توان گفت»

- (الف) همزمان با جایگزینی، حفره‌ای توخالی بین تروفوبلاست و توده درونی ایجاد می‌گردد.
- (ب) حفره ایجادشده درون دیواره رحم، از طریق یاخته‌هایی ایجاد می‌شوند که در مجاورت توده درونی می‌باشند.
- (ج) سرعت تقسیم یاخته تخم در اندامی گلابی‌شکل و ماهیچه‌ای، بسیار زیاد بوده و تعداد نقاط همانندسازی زیادی دارد.
- (د) همزمان با تشکیل توده یاخته‌ای درونی، هورمونی ترشح می‌شود که با اثر بر جسم زرد، تداوم ترشح پروژسترون را سبب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- اگر مادر دارای گروه خونی O ولی فرزند دارای گروه خونی A باشد، با توجه به شکل زیر کدام عبارت صحیح است؟



(۱) همگلوبین‌های گویچه قرمز O در بخش ۱، برخلاف همگلوبین‌های همه گویچه‌های قرمز A در بخش ۴ اشباع از O_۲ اند.

- (۲) بخش ۲ بعد از جایگزینی تشکیل شده و در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.
- (۳) پیک شیمیایی دوربرد مترشح از بخش ۲، روی غدد جنسی مادر اثر می‌کند.
- (۴) در بخش ۴ هیچ مولکول زیستی درشت توانایی خروج از خون مادر را ندارند.

۱۵- کدام گزینه در ارتباط با اولین مرحله تنفس در پارامسی صحیح است؟

- (۱) هر ترکیب دوفسفاته در پایان واکنش اول، در واکنش دوم به دو قندفسفاته تجزیه می‌شود.
- (۲) پذیرنده الکترونی در این مرحله با دو الکترون، خنثی می‌شود.
- (۳) منشأ هر فسفات، اسید دوفسفاته از نوعی نوکلئوتید است.
- (۴) چهار مولکول ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌گردد.

۱۶- در رابطه با مراحل برخورد زامه با مام یاخته و انجام لقاح برای تشکیل سلول تخم، کدام مورد درست است؟

- (الف) زامه با فشار در بین یاخته‌های انبانکی وارد می‌شود تا به لایه ژله‌ای مام یاخته اولیه برسد.
- (ب) ایجاد جدار لقاحی قبل از ادغام غشای زامه و مام یاخته شروع می‌شود.
- (ج) لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای زامه و غشای مام یاخته ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند.
- (د) قبل از ورود هسته زامه به درون سیتوپلاسم مام یاخته، مام یاخته، کاستمان را تکمیل می‌کند.

(۱) الف، ب، ج و د (۲) الف و د (۳) ج (۴) ب

۱۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و تشکیل بیش از یک جنین چند عبارت صحیح است؟

- (الف) دوقلوهای ناهمسان از لحاظ جنسیت می‌توانند مشابه یا متفاوت باشند.
- (ب) دوقلوهای همسان در تمامی صفات ظاهری یکسان‌اند و هیچ تفاوتی ندارند.
- (ج) یکی از شرایط ایجاد جنین‌های همسان جدا شدن یاخته‌ای بنیادی حین تقسیمات اولیه تخم است.
- (د) با کمک فناوری و روش‌های متفاوت می‌توان مشکل تمام ناباروری‌ها را برطرف کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- کدام گزینه ترتیب وقوع مراحل زامه‌زایی را به ترتیب از راست به چپ، به درستی بیان می‌کند؟

(الف) فشردگی هسته و قرارگیری مجزای آن در سر زامه.

(ب) تقسیم رشتمان یاخته‌هایی که نزدیک سطح خارجی لوله‌ها قرار گرفته‌اند.

(ج) ایجاد چهار زام‌یاختک از یک زام‌یاخته اولیه در پی تقسیم کاستمان

(د) جدا و تاژک‌دار شدن یاخته‌ها ضمن عبور به سمت وسط لوله زامه‌ساز.

(۱) ب، ج، الف و د

(۲) ب، ج، د و الف

(۳) ج، ب، د و الف

(۴) ج، ب، الف و د

۱۹- در رابطه با دستگاه تولیدمثل و درون‌ریز انسان می‌توان گفت به طور طبیعی هورمونی که در بدن یک زن جوان را سبب

می‌شود، همان در بدن یک مرد سالم می‌تواند

(۱) تخمک‌گذاری - یاخته‌های سرتولی را تحریک کند.

(۲) بزرگ و بالغ شدن انبانک - یاخته‌های سرتولی را وادار به ترشح تستوسترون کند.

(۳) در حدود روز چهاردهم دوره بازخورد مثبت - توسط بخش قشری غده فوق کلیه ترشح شود.

(۴) افزایش فعالیت ترشحاتی جسم زرد - با بازخورد مثبت در بزرگترین بخش هیپوفیز پیشین کنترل شود.

۲۰- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام موارد عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌نماید؟

«به طور معمول، فرایند تخمک‌زایی اسپرم‌زایی»

(الف) برخلاف - به طور کامل درون غده جنسی انجام می‌گیرد.

(ب) همانند - می‌تواند تحت تأثیر ترشحات نوعی غده درون‌ریز در مغز، قرار گیرد.

(ج) برخلاف - تا پایان عمر ادامه می‌یابد.

(د) همانند - از دوران جنینی آغاز می‌شود.

(۱) الف، ب، ج و د

(۲) ب

(۳) ج و د

(۴) الف و ب

۲۱- چند مورد در ارتباط با راکیزه (میتوکندری) صحیح است؟

(الف) اندازه‌های بزرگ‌تر از ۲ میکرومتر داشته و چین‌خوردگی‌های غشای داخلی آن می‌توانند نسبت به هم موازی باشند.

(ب) دانه‌های حلقوی آن نمی‌توانند در مجاورت زنجیره انتقال الکترون باشند.

(ج) جهش‌های دگر معنا در ژنگان هسته‌ای تأثیری در فعالیت آن ندارند.

(د) استقلال داشتن در تقسیم، می‌تواند در تبدیل تار تند به تار کند در ماهیچه‌ها کمک کند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۲۲- به طور طبیعی در یک فرد بالغ و سالم، کدام عبارت دربارهٔ بیشترین تعداد یاخته‌های تولید شده در یک روند زامه‌زایی (اسپرم‌زایی)

که تنها در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز یافت می‌شوند، صحیح است؟

(۱) در نزدیک سطح خارجی لوله‌های زامه‌ساز قرار دارند.

(۲) به دنبال تاژک‌دار شدن، مقدار زیادی سیتوپلاسم از دست می‌دهد.

(۳) یاخته‌هایی تک‌لاد ولی حاوی کروموزوم‌های مضاعف (دوکروماتیدی)‌اند.

(۴) در قطعهٔ میانی خود، حاوی تعداد زیادی راکیزه (میتوکندری) هستند.

۲۳- کدام عبارت دربارهٔ چرخه‌های تخمدانی، رحمی و جنسی در یک زن جوان و سالم نادرست است؟

- (۱) بلافاصله پس از تخمک‌گذاری، سرعت رشد دیوارهٔ داخلی رحم افزایش، اما فعالیت ترشحی آن کاهش می‌یابد.
- (۲) به دنبال آغاز چرخهٔ تخمدانی، هورمونی که از یاخته‌های در حال تکثیر انبانک ترشح می‌شود، با میزان رشد انبانک افزایش می‌یابد.
- (۳) چرخه‌ای که با تنظیم هورمون‌های هیپوفیزی تنظیم و هدایت می‌شود، با تبدیل جسم زرد به جسم سفید پایان می‌یابد.
- (۴) یکی از هورمون‌هایی که رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند، در حدود نیمهٔ دورهٔ جنسی، باز خورد مثبت بر روی هورمون‌های هیپوفیزی دارد.

۲۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «به طور معمول، در دستگاه تولیدمثل یک زن سالم فقط بعضی از یاخته‌هایی که»
- (الف) در فرایند لقاح شرکت می‌کنند، حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم هستند.
 - (ب) در دوران جنینی مراحل تخمک‌زایی را آغاز می‌کنند، در پروفاز میوز ۱ متوقف می‌شوند.
 - (ج) در ساختار یک انبانک بالغ قرار دارند، در فرایند تخمک‌گذاری از سطح تخمدان خارج می‌شوند.
 - (د) مقدار بیشتری از سیتوپلاسم را پس از تقسیم دریافت می‌کنند، ممکن است همراه با خونریزی دوره‌ای از بدن دفع شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- در خصوص بخشی که رابط بین جفت و جنین است، کدام مورد یا موارد زیر را طبق کتاب درسی می‌توان بیان نمود؟

- (الف) از تمایز تودهٔ یاخته‌ای درونی به وجود می‌آید.
- (ب) تمایز آن تا هفتهٔ دهم پس از لقاح ادامه دارد.
- (ج) در سرخرگ‌های آن برخلاف سیاهرگ‌های آن خون تیره جریان دارد.
- (د) یکی از مهم‌ترین پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین در تشکیل آن دخالت دارد.

(۱) ب و ج (۲) الف، ب و د (۳) ج (۴) د

۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در اسبک ماهی نر هر نوع تولیدمثل جنسی در زنبور ملکه»
- (۱) همانند - تخمک تولید می‌شود.
 - (۲) برخلاف - لقاح صورت می‌پذیرد.
 - (۳) همانند - فام‌تن‌های تخمک دو برابر نمی‌شوند.
 - (۴) برخلاف - دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته تأثیرگذار است.

۲۷- کدام گزینه بیانگر وقایعی است که پس از شکل‌گیری محصول نهایی قندکافت، آغاز و تا تشکیل اولین مولکول چهارکربنی ادامه می‌یابد؟

(۱) بازسازی مولکول چهارکربنی برای گرفتن استیل کوآنزیم A

(۲) تولید مولکول NADH در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم

(۳) تولید ATP به روش اکسایشی

(۴) تولید سه مولکول CO_2 در راکیزه

۲۸- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر ناقلی از زنجیرهٔ انتقال الکترون راکیزه که»

(الف) در مسیر جابه‌جایی الکترون‌های دو نوع حامل الکترون قرار دارد، قطعاً نوعی پمپ است.

(ب) پروتون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کند، توانایی تولید ATP از ADP و P را دارد.

(ج) تراکم پروتون‌ها را در بخش داخلی کاهش می‌دهد، از انرژی الکترون‌های دو نوع حامل الکترونی بهره می‌برد.

(د) الکترون‌های خود را مستقیماً به اکسیژن مولکولی (O_2) می‌رساند، تحت تأثیر گاز کربن مونوکسید، غیرفعال می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر صحیح است؟

«در تخمیری که سبب ترش شدن شیر می‌شود، تخمیری که سبب ور آمدن خمیر نان می‌شود»

(۱) همانند - پیرووات، توسط NADH کاهش می‌یابد.

(۲) همانند - تداوم قندکافت (گلیکولیز) مشاهده می‌شود.

(۳) برخلاف - الکترون‌های NADH به ترکیبی دوکربنه می‌رسد.

(۴) برخلاف - در حالت غرقابی مرگ یاخته گیاهی اتفاق می‌افتد.

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با عواملی که می‌تواند عملکرد راکیزه را دچار اختلال نمایند، نادرست است؟

(۱) مشروبات الکلی همانند انواعی از نقص‌های ژنی می‌توانند سبب نکروز کبد شوند.

(۲) وجود پروتئین‌های معیوب در راکیزه، می‌تواند در سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن نقشی نداشته باشد.

(۳) سیانید برخلاف کربن مونوکسید تنها از راه مهار واکنش انتقال الکترون‌ها به اکسیژن، در انجام تنفس یاخته‌ای اختلال ایجاد می‌کند.

(۴) در شایع‌ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی، رادیکال‌های آزاد با حمله به DNA هسته‌ای، مرگ یاخته‌های کبدی را سبب می‌شوند.

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

آزمون

۷



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۹/۲۳

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۳ (القای مغناطیسی تا انتهای فصل)	فصل ۳ (تا سر بازتاب موج صفحه ۷۶)
شیمی	—	فصل ۲ (از ابتدا تا صفحه ۶۹)	فصل ۳ (از ابتدا تا سر فلزها صفحه ۸۳)

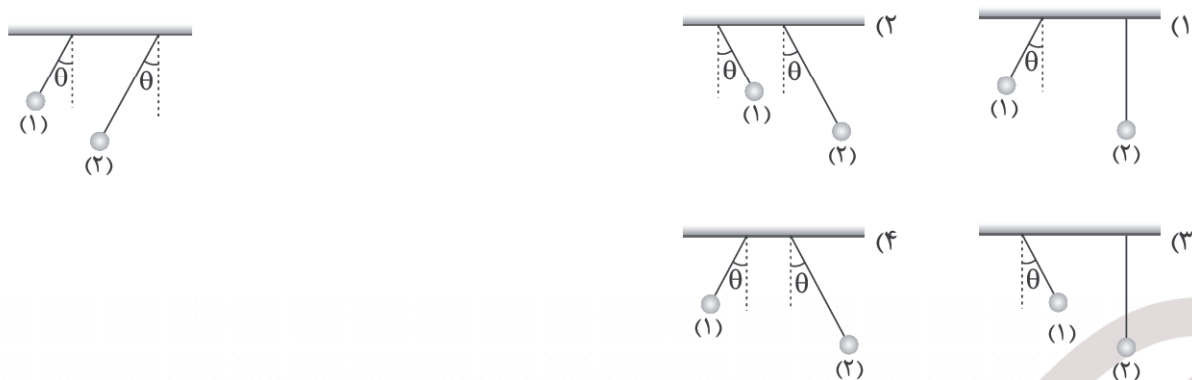
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

فیزیک

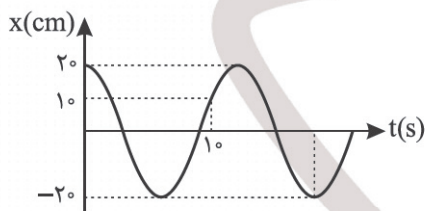
۳۱- دو آونگ ساده (۱) و (۲) با دوره‌های ۲ ثانیه و ۴ ثانیه به طور همزمان از وضعیتی که در شکل زیر نشان داده شده است، رها می‌شوند و شروع به حرکت می‌کنند. ۶s پس از لحظه آغاز حرکت، دو آونگ در کدام یک از نماهای زیر دیده می‌شوند؟



۳۲- معادله مکان-زمان یک حرکت هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos(\frac{\pi}{6}t)$ است. در لحظه $t = 16s$ نوع حرکت و علامت شتاب است.

(۱) کندشونده - منفی (۲) کندشونده - مثبت (۳) تندشونده - منفی (۴) تندشونده - مثبت

۳۳- نمودار مکان-زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 12s$ تندی متوسط نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

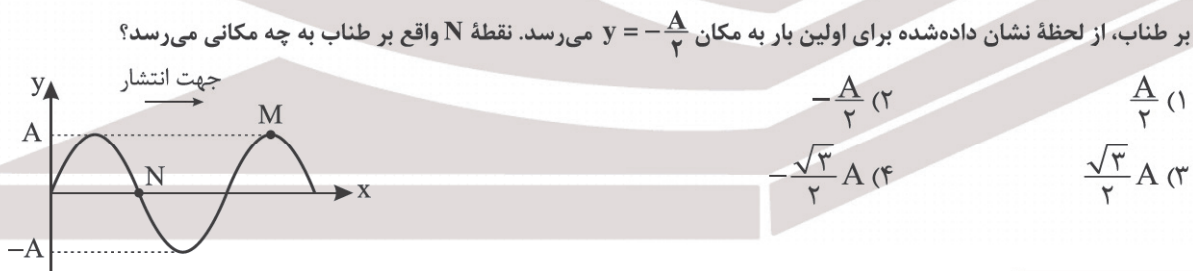


- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۳۴- جرمی به جرم ۱kg روی سطح افقی بدون اصطکاک به فنر افقی با ثابت $6 \frac{N}{cm}$ متصل است. فنر را از وضع طبیعی به اندازه ۸cm فشرده و رها می‌کنیم و جسم شروع به نوسان می‌کند. وقتی تندی جسم $1/2 \frac{m}{s}$ می‌شود، انرژی پتانسیل کشسانی چند ژول می‌شود؟

- (۱) ۰/۸
- (۲) ۱/۲
- (۳) ۱/۶۲
- (۴) ۱/۹۲

۳۵- شکل زیر نقش موج عرضی در یک طناب تحت کشش در حالت افقی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در مدت زمانی که نقطه M واقع بر طناب، از لحظه نشان داده شده برای اولین بار به مکان $y = -\frac{A}{3}$ می‌رسد. نقطه N واقع بر طناب به چه مکانی می‌رسد؟



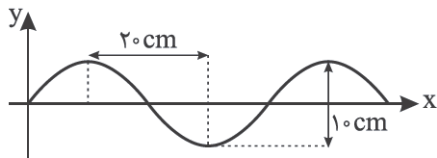
- (۱) $\frac{A}{2}$
- (۲) $-\frac{A}{2}$
- (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2} A$
- (۴) $-\frac{\sqrt{3}}{2} A$

محل انجام محاسبات

۳۶- موج طولی در راستای یک فنر بلند افقی در حال انتشار است. در یک لحظه، نقطه M واقع بر فنر دارای حداکثر فشردگی و نقطه N دارای حداکثر بازشدگی اند. جابه‌جایی نقطه M و N از وضع تعادل فنر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) بیشینه - بیشینه (۲) صفر - صفر (۳) بیشینه - صفر (۴) کمینه - صفر

۳۷- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در یک طناب کشیده شده نشان می‌دهد. اگر دامنه نوسان ذرات محیط و λ طول موج باشد، کدام مورد صحیح است؟

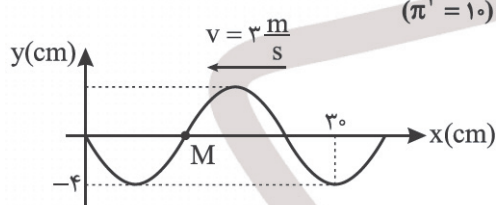


- (۱) $\lambda = 2.0 \text{ cm}$, $A = 1.0 \text{ cm}$
 (۲) $\lambda = 4.0 \text{ cm}$, $A = 1.0 \text{ cm}$
 (۳) $\lambda = 2.0 \text{ cm}$, $A = 5 \text{ cm}$
 (۴) $\lambda = 4.0 \text{ cm}$, $A = 5 \text{ cm}$

۳۸- طنابی به جرم 100 گرم و چگالی خطی جرم $200 \frac{\text{g}}{\text{m}}$ را با نیروی 80 N می‌کشیم. سر آزاد طناب را با چه بسامدی تکان دهیم تا کمترین فاصله یک قله و دره موج، در موج سینوسی ایجاد شده در طناب، 5 cm شود؟

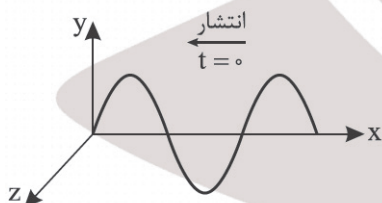
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۳۹- شکل زیر نقش یک موج عرضی را در یک فنر کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که با تندی $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خلاف جهت محور x در حال انتشار است. در لحظه $t = 0.02 \text{ s}$ ، شتاب ذره M از فنر در SI کدام است؟ ($\pi^2 = 10$)



- (۱) ۵۰
 (۲) -۵۰
 (۳) ۲۵۰
 (۴) -۲۵۰

۴۰- شکل زیر نقش میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی تخت که در جهت منفی محور x انتشار می‌یابد، را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در لحظه $\frac{T}{4}$ میدان مغناطیسی موج در مکان $x = 0$ در کدام جهت است؟ (T دوره موج است)



- (۱) +z
 (۲) -z
 (۳) +y
 (۴) -y

۴۱- در انتشار امواج الکترومغناطیسی سینوسی کدام یک از موارد زیر درست است؟

(الف) تندی انتشار تمام طیف این امواج در یک محیط مادی مانند آب برابر یکدیگر است.
 (ب) تمام امواج الکترومغناطیسی عرضی هستند.

(ج) در انتشار یک موج الکترومغناطیسی در خلأ با بسامد معین نوسان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، طول موج یکسان دارند.

(د) جهت پیشروی امواج الکترومغناطیسی در جهت عمود بر راستای میدان الکتریکی است.

- (۱) فقط الف و ب (۲) فقط ب و ج (۳) فقط ج و د (۴) ب، ج و د

محل انجام محاسبات

۴۲- در شکل زیر، آمبولانس با تندی ثابت در حال حرکت به سمت راست است و امواج صوتی با طول موج λ_s و بسامد f_s را منتشر می‌کند. کدام مقایسه زیر در مورد بسامد (f) دریافتی توسط اشخاص ساکن (۱) و (۲) و طول موج صوت (λ) در محل این دو شخص در لحظه نشان داده شده صحیح است؟



$$f_1 = f_2 < f_s \quad (2) \quad \lambda_2 < \lambda_s < \lambda_1 \quad (1)$$

$$\lambda_1 = \lambda_2 \quad (4) \quad f_2 < f_1 \quad (3)$$

۴۳- شنونده‌ای در فاصله ۱ متری یک منبع صوتی کوچک که موج کروی انتشار می‌دهد، ایستاده است، شنونده تقریباً چند سانتی‌متر به طرف منبع نزدیک شود تا تراز شدت صوت برای او ۱۲ دسی‌بل افزایش یابد؟ (از اتلاف انرژی صوتی در هوا چشم‌پوشی می‌شود و $\log 2 \approx 0.3$)

$$25 \quad (1) \quad 40 \quad (2) \quad 75 \quad (3) \quad 60 \quad (4)$$

۴۴- در نزدیکی یک اره برقی، شدت صوت $I = \sqrt{10} \times 10^{-2} \frac{W}{m^2}$ است. تراز این شدت صوت چند dB است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

$$10.5 \quad (1) \quad 15 \quad (2) \quad 10.5 \quad (3) \quad 150 \quad (4)$$

۴۵- یک دستگاه لرزه‌نگار که در شهر تهران نصب شده، دو موج لرزه‌ای نوع P (طولی) و نوع S (عرضی) را با فاصله زمانی ۲ دقیقه دریافت می‌کند. اگر تندی متوسط انتشار امواج P برابر $8 \frac{km}{s}$ و تندی متوسط انتشار امواج S برابر $4 \frac{km}{s}$ باشد، کانون زلزله در عمق چند کیلومتری زمین است؟

$$480 \quad (1) \quad 620 \quad (2) \quad 960 \quad (3) \quad 1920 \quad (4)$$

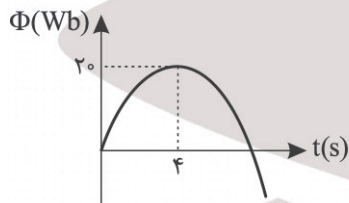
۴۶- پیچه‌ای عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. در مدت زمان Δt پیچه 180° درجه چرخیده و مجدداً بر خطوط میدان مغناطیسی عمود می‌شود. چند مورد از کمیت‌های فیزیکی زیر به مدت زمان چرخش پیچه (Δt) وابسته نیست؟

الف) تغییر شار مغناطیسی	ب) نیروی محرکه القایی متوسط
ج) بار الکتریکی جاری شده در پیچه	د) جریان الکتریکی القایی متوسط
۱ (۱)	۲ (۲)
۲ (۲)	۳ (۳)
۳ (۳)	۴ (۴)

۴۷- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 0.8\vec{i} + 0.6\vec{j}$ داده شده است. یک پیچه مربع‌شکل با 50 cm ضلع به ضلع 40 cm بر محور Xها عمود است. شار گذرنده از این پیچه چند میلی‌وبر است؟

$$96 \quad (1) \quad 128 \quad (2) \quad 160 \quad (3) \quad 224 \quad (4)$$

۴۸- مطابق شکل نمودار شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه رسانای بسته، به صورت سهمی است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در ثانیه دوم چند ولت است؟



$$3/125 \quad (1)$$

$$5 \quad (2)$$

$$6/25 \quad (3)$$

$$12/5 \quad (4)$$

۴۹- یک حلقه رسانا در میدان مغناطیسی یکنواخت 0.3 T قرار دارد و خطوط میدان بر سطح حلقه عمودند. حلقه را ناگهان سرد می‌کنیم طوری که در مدت 0.1 s مساحت آن ۴ درصد کاهش یابد. اگر بزرگی نیروی محرکه القاشده متوسط در حلقه در این مدت $3/6$ میلی‌ولت باشد، شعاع اولیه حلقه چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

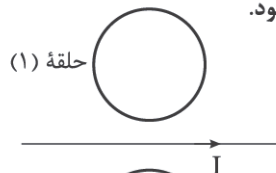
$$0.3 \quad (1) \quad 0.1 \quad (2) \quad 10 \quad (3) \quad 30 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۵۰- پیچهای شامل ۴۰۰ دور که مساحت هر حلقه آن 75cm^2 است، بین قطبهای یک آهنربای الکتریکی که میدان مغناطیسی یکنواخت تولید می‌کند، قرار گرفته و خطوط میدان بر سطح پیچه عمودند. بزرگی میدان مغناطیسی در یک بازه زمانی از 0.25T رو به بالا به 0.15T رو به پایین تغییر می‌کند. اگر مقاومت الکتریکی این پیچه 6Ω باشد، چند میلی‌کولن بار الکتریکی عبوری از سیم راست کاهش بیابد،

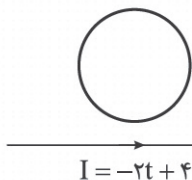
- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

۵۱- دو حلقه رسانا در کنار یک سیم راست حامل جریان الکتریکی قرار دارند. چنانچه جریان الکتریکی عبوری از سیم راست کاهش بیابد، جهت جریان القایی در حلقه شماره (۱) و جهت جریان القایی در حلقه شماره (۲) خواهد بود.



- (۱) ساعتگرد - ساعتگرد
(۲) پادساعتگرد - پادساعتگرد
(۳) ساعتگرد - پادساعتگرد
(۴) پادساعتگرد - ساعتگرد

۵۲- مطابق شکل یک سیم راست، حامل جریان الکتریکی بر حسب زمان با معادله $I = -2t + 4$ در SI مجاور یک حلقه رسانا قرار دارد. در لحظه $t = 0$ جریان الکتریکی در این سیم به سمت راست است. در لحظه $t_1 = 1\text{s}$ و $t_2 = 5\text{s}$ جهت جریان القایی در حلقه رسانا چگونه است؟



- (۱) ساعتگرد - پادساعتگرد
(۲) پادساعتگرد - ساعتگرد
(۳) ساعتگرد - ساعتگرد
(۴) پادساعتگرد - پادساعتگرد

۵۳- اگر جریان گذرنده از القاگر با ضریب القاوری 200mH به اندازه 4A کاهش یابد، انرژی ذخیره شده در القاگر 36 درصد کاهش می‌یابد. انرژی نهایی ذخیره شده در این القاگر چند ژول است؟

- (۱) ۴۰ (۲) $25/6$ (۳) ۱۰ (۴) $3/6$

۵۴- معادله جریان الکتریکی بر حسب زمان در یک مولد جریان متناوب که به یک مقاومت 4Ω متصل شده در SI به صورت $I = 3\sin(100\pi t)$ داده شده است در لحظه $t = 5\text{ms}$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت چند ولت است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۲ (۴) ۳

۵۵- برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور باید تا جایی که امکان دارد از ولتاژ و جریان در خطوط انتقال استفاده کرد. با این کار

- (۱) زیاد - کم - می‌توانیم از سیم‌های ضخیم‌تری برای انتقال توان استفاده کنیم.
(۲) زیاد - کم - اتلاف توان الکتریکی در خط انتقال کاهش می‌یابد.
(۳) کم - زیاد - می‌توانیم از سیم‌های نازک‌تری برای انتقال توان استفاده کنیم.
(۴) کم - زیاد - اتلاف توان الکتریکی در خط انتقال کاهش می‌یابد.

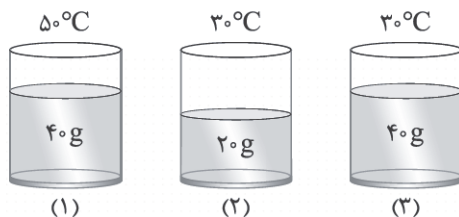
محل انجام محاسبات

۵۶- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ماده و انرژی اجزای بنیادی جهان مادی هستند که از راه‌های گوناگون با یکدیگر ارتباط دارند.
 (۲) مقدار میانگین مصرف یک ماده غذایی به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین، سرانه مصرف آن نامیده می‌شود.
 (۳) تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن به کمک غذا، وابسته به واکنش‌های شیمیایی است که با سرعت یکسان و مشخصی انجام می‌شوند.

(۴) انرژی حاصل از سوختن مواد غذایی به مقدار و نوع آنها بستگی دارد.

۵۷- با توجه به شکل‌های زیر کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ (هر سه ظرف محتوی یک نوع ماده است)



(آ) میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات در ظرف‌های (۲) و (۳) برابر بوده و کمتر از ظرف (۱) است.

(ب) مقایسه گرمای این ۳ نمونه ماده به صورت: (۱) < (۳) < (۲) است.

(پ) با افزودن مقداری از محتویات ظرف (۱) به (۲)، انرژی گرمایی ظرف (۲) افزایش می‌یابد.

(ت) مدت زمان لازم برای افزایش دمای محتویات ظرف‌های (۲) و (۳) به ۸۰°C که با سرعت ثابت و برابری به آنها گرما داده می‌شود، یکسان است.

(۱) آ، پ و ت (۲) آ و پ (۳) ب و ت (۴) آ، ب و پ

۵۸- با توجه به اطلاعات جدول زیر، عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟ ($C = 12$: g.mol^{-1} , $O = 16$)

ماده	گرمای ویژه ($\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)
کربن دی‌اکسید	۰/۸۰
طلا	۰/۱۲
اتانول	۲/۵۵
سدیم کلرید	۰/۸۵

(۱) ظرفیت گرمایی هر مول کربن دی‌اکسید برابر $26/2 \text{ J}.\text{C}^{-1}$ است.

(۲) اگر به یک گرم از هر یک از این مواد در دمای اتاق مقدار مساوی گرما دهیم، دمای نهایی اتانول نسبت به سایر مواد بیشتر است.

(۳) اگر دمای نمونه‌ای از اتانول و نمونه‌ای از سدیم کلرید با جذب مقدار گرمای برابر به یک اندازه افزایش یابد، نسبت جرم سدیم کلرید به اتانول برابر ۳ است.

(۴) در دما و فشار معین، همواره ظرفیت گرمایی نمونه‌ای از اتانول نسبت به طلا بیشتر است.

۵۹- مقایسه انجام شده در همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

(۱) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق: $5/5$ مول فلز نقره < $1/1$ مول فلز نقره

(۲) شدت جنبش‌های نامنظم ذرات سازنده یک ماده: گاز < مایع < جامد

(۳) سطح انرژی در فرایند فرازش: ماده اولیه < فراورده نهایی

(۴) پایداری مواد در فرایند اکسایش گلوکز: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) < 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

محل انجام محاسبات

۶۰- اگر ۲۰۰ گرم از یک قطعه فلز خالص برای رسیدن از دمای 45°C به 25°C ، مقدار $3,608$ کیلوژول گرما از دست دهد، با توجه به جدول داده شده، این قطعه از کدام فلز ساخته شده است؟

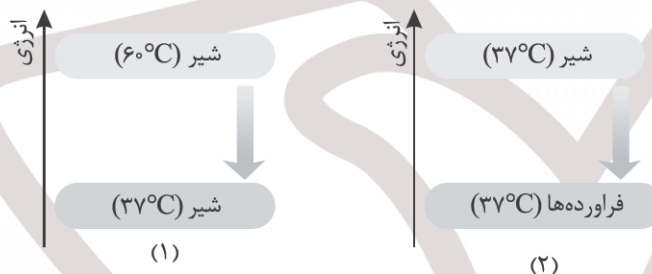
Ni	Sb	Ag	Al	فلز
۰٫۳۴	۰٫۱۲۹	۰٫۲۳۵	۰٫۹۰۲	ظرفیت گرمایی ویژه $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$
Ni (۴)	Sb (۳)	Al (۲)	Ag (۱)	

۶۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) گرما هم‌ارز با مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود و یکای آن در SI را می‌توان به صورت $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$ نمایش داد.
 (ب) تنها با دانستن دمای دو نمونه آب می‌توان میانگین انرژی جنبشی را برخلاف مجموع انرژی جنبشی آنها مقایسه نمود.
 (پ) تأمین انرژی لازم برای انجام واکنش استخراج آهن، توسط زغال کک که واکنش‌دهنده رایج این واکنش نیز است، انجام می‌شود.
 (ت) علامت آنتالپی واکنشی که در آن مواد با آنتالپی کمتر به موادی با آنتالپی بیشتر تبدیل می‌شوند، مثبت است.

(۱) ب، پ و ت (۲) پ و ت (۳) آ، ب و ت (۴) همه موارد

۶۲- با توجه به نمودارهای زیر که مربوط به نوشیدن شیر گرم (60°C) است، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) نمودار (۱) بیانگر یک فرایند فیزیکی و نمودار (۲) بیانگر انجام فرایند شیمیایی است.
 (۲) هر دو فرایند گرماده بوده ($Q < 0$) و با کاهش دمای سامانه همراه هستند.
 (۳) بخش عمده انرژی موجود در شیر در فرایند (۲) به بدن می‌رسد و این فرایند، مواد اولیه مورد نیاز سوخت و ساز یاخته‌ها را نیز تأمین می‌کند.
 (۴) با انجام هر یک از این دو فرایند، پایداری مواد افزایش می‌یابد.

۶۳- اگر به ازای مصرف ۱۱۲ گرم گاز اتن با خلوص ۹۰ درصد مقدار ۱۱۳۴ کیلوژول گرما در اثر انجام واکنش موازنه‌نشده



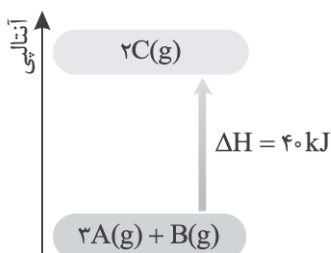
($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۶۳۰ (۲) ۵۱۰ (۳) ۶۴۲ (۴) ۵۶۷

محل انجام محاسبات

۶۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- ممکن است در یک واکنش شیمیایی $\Delta H = 0$ باشد، اما امکان ندارد Q واکنش برابر صفر باشد.
- اگر تولید ۲/۵ مول ماده C در واکنش فرضی: $3A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$ با جذب ۵۰ کیلوژول انرژی همراه باشد، نمودار تغییر آنتالپی آن را می توان به صورت زیر نمایش داد.



- اگر فرآورده دو واکنش گرماگیر یکسان باشد، واکنشی که دارای واکنش دهنده های ناپایدارتری است، ΔH بزرگ تری دارد.
- تبدیل اوزون به اکسیژن گرماده است. زیرا O_3 نسبت به O_2 پایداری و سطح انرژی کمتری دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۵- در واکنش $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l) + 1530 kJ$ ، اگر برای افزایش دمای ۵۰ درجه ای گاز N_2 تولیدی، به میزان ۲/۴۵ کیلوژول گرما لازم باشد، مجموع جرم واکنش دهنده های مصرفی برابر چند گرم بوده و در صورتی که H_2O تولیدی به بخار تبدیل شود، با گرمای حاصل از واکنش، چند مول گرافیت را در واکنش زیر می توان به CO تبدیل کرد؟

(آنتالپی تبخیر مولی آب برابر $43 kJ \cdot mol^{-1}$ و $c_{N_2} = 0.7 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است؛ $N = 14$ ، $O = 16$ ، $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$) (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



۱۴ - ۲۰۵ (۴) ۱۲ - ۱۸۵ (۳) ۱۲ - ۲۰۵ (۲) ۱۴ - ۱۸۵ (۱)

۶۶- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ در میان دو آلوتروپ عنصر A، میزان گرمای حاصل از سوختن یک مول آلوتروپ پایدارتر نسبت به دیگری بیشتر است.
 (ب در واکنش تبدیل دی نیتروژن تتراکسید به نیتروژن دی اکسید، نماد Q در سمت گاز قهوه ای رنگ قرار می گیرد.
 (پ در واکنش سوختن کامل متان، با تغییر حالت فیزیکی H_2O تولیدی از گاز به مایع، مقدار گرمای تولیدی افزایش می یابد (سایر شرایط را یکسان در نظر بگیرید.)

(ت در یخچال صحرایی، آب با نفوذ در بدنه سفالی ظرف بیرونی، طی یک فرایند فیزیکی گرما جذب می کند و فضای درونی دستگاه را خنک می کند.

۱) پ و ت ۲) آ و ب ۳) آ و پ ۴) ب و ت

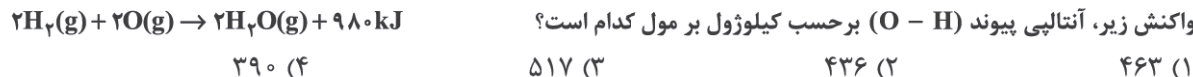
۶۷- با توجه به معادله واکنش: $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2HCl(g) + 184 kJ$ ، همه گزینه های زیر درست است، به جز.....

- ۱) گرمای آزاد شده ناشی از کمتر بودن انرژی شیمیایی فرآورده در مقایسه با واکنش دهنده ها است.
- ۲) در این فرایند انرژی از سامانه به محیط منتقل شده و انرژی گرمایی مواد افزایش می یابد.
- ۳) تفاوت در نیروهای نگهدارنده اتم در هر مولکول و استحکام پیوندها، سبب ایجاد تفاوت انرژی ای می شود که به شکل گرما ظاهر می شود.

۴) در صورت مصرف ۴ مول از واکنش دهنده ها که به نسبت ضرایب استوکیومتری موجود هستند، ۳۶۸ کیلوژول گرما آزاد می شود.

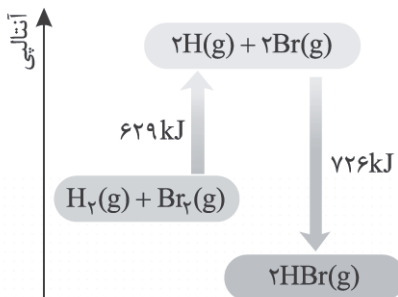
محل انجام محاسبات

۶۸- اگر بدانیم میانگین آنتالپی پیوند (O - H) از آنتالپی پیوند (H - H) به اندازه ۲۷ کیلوژول بر مول بیشتر است، با توجه به معادله واکنش زیر، آنتالپی پیوند (O - H) بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟



(۱) ۴۶۳ (۲) ۴۳۶ (۳) ۵۱۷ (۴) ۳۹۰

۶۹- با توجه به مقادیر آنتالپی پیونده داده شده، کدام گزینه در ارتباط با واکنش: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{g})$ نادرست است؟ (آنتالپی پیوندهای H - H، Br - Br و H - Br را به ترتیب برابر با ۴۳۶، ۱۹۳ و ۳۶۳ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)
(۱) تغییرات انرژی در این واکنش را می‌توان به صورت نمودار زیر نمایش داد:



(۲) اگر Br_2 شرکت‌کننده در واکنش دارای حالت فیزیکی طبیعی خود در دما و فشار اتاق باشد، نمی‌توان ΔH واکنش را به کمک آنتالپی پیوند محاسبه نمود.

(۳) اگر به جای Br_2 ، Cl_2 وارد واکنش شود، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها کاهش می‌یابد.

(۴) در این واکنش با تولید ۲ مول فراورده، ۹۷ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

۷۰- مقدار گرمای آزاد شده در اثر مصرف ۱۴ مول واکنش دهنده که به نسبت ضرایب استوکیومتری وارد ظرف واکنش:



شده‌اند، برابر کدام است؟ (بازده انجام واکنش ۸۰ درصد است؛ مجموع آنتالپی پیوندها در هر مول NH_3 ، CH_4 و H_2O به ترتیب برابر با ۱۱۷۰، ۱۶۶۰ و ۹۲۰ کیلوژول بوده و (میانگین) آنتالپی پیوندهای $\text{O} = \text{O}$ ، $\text{H} - \text{C}$ و $\text{C} \equiv \text{N}$ به ترتیب برابر با ۴۹۵، ۴۱۵ و ۸۸۰ کیلوژول بر مول است.)

(۱) ۹۶۵ (۲) ۱۹۳۰ (۳) ۱۲۰۶ (۴) ۱۵۴۴

۷۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فلز، سفال و سنگ سازنده آثار باستانی، افزون بر واکنش پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسبی نیز دارند.

(۲) ماده‌ای که وجود آن سبب استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی می‌شود، نوعی جامد کووالانسی است.

(۳) مواد کووالانسی همگی در دما و فشار اتاق جامد بوده و به طور کلی در ساختار خود فاقد واحدهای سازنده مجزا هستند.

(۴) کوارتز نمونه خالص سیلیس است که براق و نقره‌ای رنگ است.

۷۲- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی برخی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد، اگر پس از تبخیر کامل آب موجود در نمونه تفاوت درصد جرمی فراوان‌ترین اکسید سازنده خاک رس و عامل سرخ‌فام بودن آن برابر ۵۰/۹ باشد، x در جدول زیر برابر با کدام است؟

ماده	Al_2O_3	H_2O	SiO_2	Na_2O	MgO	Fe_2O_3	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	x	۱۰	۴۶/۸	۲/۲۴	۰/۴۴	y	۰/۱

(۱) ۳۹/۴۳ (۲) ۳۷/۷۴ (۳) ۳۶/۸۲ (۴) ۳۸/۲۴

محل انجام محاسبات

۷۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت تنها نافلز و نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی هستند.
- مقایسه میانگین آنتالپی پیوند در سه جامد کووالانسی الماس، سیلیسیم و سیلیس به صورت «الماس < سیلیس < سیلیسیم» است.
- سیلیسیم برخلاف کربن در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به صورت ترکیبی با فراوانترین عنصر در پوسته جامد زمین وجود دارد.
- در ساختار سیلیس، شمار اتمهای اکسیژن متصل به هر اتم سیلیسیم، دو برابر شمار اتمهای سیلیسیم متصل به هر اتم اکسیژن است.

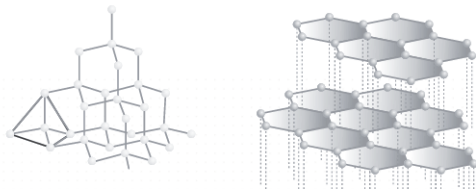
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۴- با توجه به شکل‌های داده شده، کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟



(۱)

(۲)

- (آ) شکل (۲) نشان‌دهنده آلوتروپ پایدارتر کربن است و شکل (۱) آلوتروپی از کربن را نشان می‌دهد که در ساخت مته‌ها به کار می‌رود.
- (ب) اگر شمار اتمهای کربن در هر سانتی‌متر مکعب از ترکیب‌های (۱) و (۲) را به ترتیب با a و b نمایش دهیم، نسبت $\frac{a}{b}$ قطعاً از یک بزرگ‌تر است.
- (پ) شمار پیوندهای اشتراکی هر اتم کربن در هر یک از ساختارهای (۱) و (۲) متفاوت است.
- (ت) چینش اتم‌ها در هر دو ساختار در سه بعد است.

(۴) همه موارد

(۳) آ، ب و ت

(۲) ب و پ

(۱) آ و ب

۷۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«گرافن،»

- (۱) یک جامد کووالانسی دوبعدی است که ضخامت آن دو برابر شعاع اتم کربن است.
- (۲) تک‌لایه‌ای از گرافیت است که مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
- (۳) همانند یخ و برخلاف الماس در ساختار خود دارای حلقه‌های شش‌گوشه است.
- (۴) از جنس عنصری است که برخلاف ترکیب‌های یونی می‌تواند در ساختار ترکیب‌های مولکولی و کووالانسی حضور داشته باشد.
- ۷۶- با توجه به مواد: $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$ ، $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$ ، $\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{l})$ ، $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، $\text{CaCl}_2(\text{s})$ ، $\text{HF}(\text{g})$ ، $\text{Cl}_2(\text{g})$ عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) برای توصیف ۴ ترکیب می‌توان از واژه‌های شیمیایی فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی استفاده کرد.
- (۲) آنتالپی تبخیر C_6H_{14} به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است. در حالی که رفتار شیمیایی HF به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در ساختار آن بستگی دارد.
- (۳) دو ماده در ساختار خود فاقد پیوند کووالانسی (اشتراکی) هستند.
- (۴) توزیع جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی نقش مهمی در تعیین رفتار SiO_2 و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ در میدان الکتریکی دارد.

محل انجام محاسبات

۷۷- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اغلب ترکیب‌های آلی جزء مواد مولکولی به شمار می‌روند.
 (۲) در ساختار یخ شمار اتم‌های هیدروژنی که با پیوند اشتراکی و با پیوند هیدروژنی به هر اتم اکسیژن متصل است، برابر است.
 (۳) برای توصیف ساختارهای جامد و سه‌بعدی یونی و کووالانسی برخلاف مولکولی می‌توان از واژه شبکه بلور استفاده کرد.
 (۴) وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی یکی از عواملی است که می‌تواند توزیع یکنواخت بار الکتریکی در مولکولی چنداتمی را به هم بزند.

۷۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) شکل زیر می‌تواند نشان‌دهنده نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی Cl_2 باشد که در آن احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.



- (ب) اگر در مولکول کربونیل سولفید، اتم اکسیژن با اتم گوگرد جایگزین شود، گشتاور دوقطبی مولکول تغییری نمی‌کند.
 (پ) در مولکول ناقطبی گوگرد تری‌اکسید، اتم مرکزی و اتم‌های کناری به ترتیب دارای بار جزئی مثبت و منفی می‌باشند.
 (ت) در مولکول آمونیاک برخلاف هیدروژن سولفید و کربن تتراکلرید توزیع غیریکنواخت بار الکتریکی به دلیل وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی است.

(۱) آ و ت (۲) آ و ب (۳) ب، پ و ت (۴) آ و پ

۷۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (در مولکول‌های ذکر شده در همه عبارت‌ها، اتم‌ها به آرایش گاز نجیب می‌رسند.)

- (آ) اگر ترکیب مولکولی AO_3 برخلاف BO_3 در میدان الکتریکی جهت‌گیری کند، A می‌تواند گوگرد و B می‌تواند کربن باشد.
 (ب) اتم‌های کربن در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های اتین، کربونیل سولفید و کربن تتراکلرید هم‌رنگ هستند.
 (پ) ترکیبی با فرمول کلی AB_3 همانند ترکیبی با فرمول کلی AB_3 ، همواره دارای مولکول‌های ناقطبی است.
 (ت) در مولکول‌هایی با فرمول کلی AB و ABC به طور قطع گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر بوده و توزیع الکترون‌ها در مولکول نامتقارن است.

(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) فقط ب

۸۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه از نظر درستی و نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) در فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، اختلاف بیشترین و کمترین دمای شاره یونی برابر با $50^\circ C$ است.

(۲) تبدیل انرژی تجدیدپذیر خورشید به انرژی الکتریکی نیازمند دانش و فناوری پیشرفته بوده و تنها در برخی کشورهای توسعه یافته انجام می‌شود.

(۳) مقایسه گستره دمایی مایع بودن به صورت «سدیم کلرید < فلز مس < هیدروژن فلوئورید < نیتروژن» است.

(۴) تفاوت میان نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص با نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن در حالت مایع رابطه مستقیم دارد.

محل انجام محاسبات

۸۱- در چند مورد ویژگی ذکر شده و نام ماده با یکدیگر مطابقت ندارد؟

- ماده‌ای مولکولی که در دما و فشار اتاق به حالت گازی است و در حالت جامد سفید رنگ است: کربن دی‌اکسید
 - فلزی از دسته s جدول تناوبی که یون پایدار آن شعاع بیشتری نسبت به یون پایدار لیتیم دارد: منیزیم
 - ترکیبی مایع با مولکول‌های چهارتایی که باریکه‌ای از آن توسط میلهٔ باردار منحرف می‌شود: کلروفرم
 - جامدی یونی که مجموع عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در شبکهٔ بلور آن برابر ۱۲ است: سدیم کلرید
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- در ارتباط با شبکهٔ بلور ترکیب‌های یونی، همهٔ گزینه‌های زیر درست است، به‌جز.....

- (۱) وجود جامدهای یونی در طبیعت بیانگر این است که در این مواد نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غالب است.
- (۲) واکنش تشکیل ترکیب‌های یونی گرماده است و فرمول شیمیایی فرآوردهٔ حاصل ساده‌ترین نسبت کاتیون و آنیون‌های سازندهٔ آن را نشان می‌دهد.
- (۳) با گرمای لازم برای فروپاشی شبکهٔ یک مول KCl می‌توان بیش از یک مول NaF(s) را به یون‌های گازی سازندهٔ آن تبدیل نمود.
- (۴) در ترکیب‌های یونی نیروهای جاذبه و دافعه میان همهٔ یون‌ها و در فاصله‌های گوناگون و در همهٔ جهتها وجود دارد.

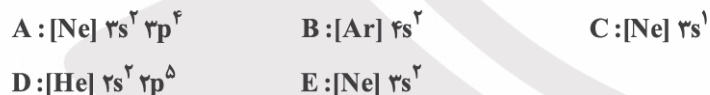
۸۳- مقایسهٔ شعاع میان گونه‌ها در همهٔ گزینه‌ها درست است، به‌جز.....



۸۴- اگر در فشار ثابت، بتوان با مصرف ۷۴۵/۸ کیلوژول انرژی برای فروپاشی شبکهٔ بلور سدیم اکسید، $۵/۴۱۸ \times 10^{۲۳}$ یون گازی به دست آورد، آنتالپی فروپاشی شبکهٔ این جامد یونی برابر با چند کیلوژول بر مول است؟

- (۱) ۲۳۲۶ (۲) ۲۴۸۶ (۳) ۲۴۷۸ (۴) ۲۵۱۲

۸۵- با توجه به آرایش الکترونی عناصر داده شده، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) اگرچه اندازهٔ بار الکتریکی یون‌های حاصل از عناصر A، B و E برابر است، اما در میان این ۳ عنصر، یون حاصل از عنصر E و A به ترتیب بیشترین و کمترین چگالی بار را دارند.
- (۲) مقایسهٔ شعاع یون‌های حاصل از عناصر A تا D به صورت: $C < D < B < A$ است.
- (۳) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ ترکیب یونی حاصل از E و نافلز X قطعاً بیشتر از شبکهٔ ترکیب یونی حاصل از B و نافلز X است.
- (۴) نقطهٔ ذوب ترکیب یونی حاصل از عناصر E و D نسبت به ترکیب یونی حاصل از عناصر A و C بیشتر است.

دفترچه شماره ۳



آزمون

۷



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۹/۲۳

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	—	فصل ۱ (درس ۱) (هندسه تحلیلی)	فصل ۵ (کاربرد مشتق)
زمین‌شناسی	—	فصل ۷	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



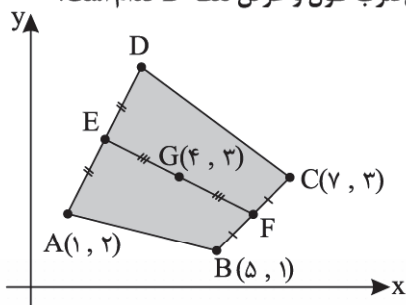
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

ریاضی

۸۶- اگر $A(1, 2)$ ، $B(2, 3)$ ، $C(3, 4)$ و D رئوس متوازی‌الاضلاع $ABCD$ باشند، مجموع طول و عرض نقطه D کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۷- در شکل زیر نقاط E ، F و G به ترتیب وسط پاره‌خط‌های AD ، BC و EF هستند. حاصل ضرب طول و عرض نقطه D کدام است؟



- (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

۸۸- در مربع $ABCD$ می‌دانیم $AB: y = ax + a^2 + 1$ و $BC: y = \frac{x}{4}$ و $D(b, 4)$ ؛ به طوری که $b > 0$. مساحت مربع کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۸۹- در مثلثی با رئوس $A(7, 5)$ ، B ، C ، ضلع BC بر خطی با شیب $-\frac{4}{3}$ و عرض از مبدأ ۶ قرار دارد. طول ارتفاع AH کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۰- B را قرینه $A(2, 3)$ نسبت به خط به معادله $x - 2y + 1 = 0$ در نظر بگیرید. اگر فاصله نقطه B از خط به معادله $\Delta x - 10y = m$ برابر $\sqrt{5}$ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای m کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۹۱- نقاط $A(0, 1)$ و $B(4, -2)$ دو رأس مربعی هستند. اختلاف مساحت‌های ممکن برای این مربع کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) $12/5$ (۳) $6/25$ (۴) صفر

۹۲- حاصل ضرب طول نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sqrt{x-2} + \sqrt{18-3x}$ کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۲

۹۳- مساحت مثلثی که نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = |x^2 - \sqrt{5}x + 1|$ رئوس آن هستند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۹۴- تابع با ضابطه $y = x|x^2 - 1|$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- تابع $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ در نقاطی به طول α و β دارای مینیمم نسبی است. مقدار $|\alpha - \beta|$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{3}$

۹۶- مقدار ماکزیمم نسبی تابع با ضابطه $f(x) = x(x^2 - 6) - 1$ کدام است؟

- (۱) $-4\sqrt{2} - 1$ (۲) $4\sqrt{2} - 1$ (۳) -1 (۴) $-\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۹۷- اگر نقطه $A(1, 4)$ نقطهٔ مینیمم نسبی نمودار تابع $f(x) = 3x^3 - ax^2 - bx + 2$ باشد، حاصل $(x_{\max} - x_{\min})$ در تابع f کدام است؟ (پایین‌نویس \max و \min به معنای نقطهٔ ماکسیمم و مینیمم نسبی است.)

- (۱) $-\frac{1}{9}$ (۲) $-\frac{2}{9}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{4}{9}$

۹۸- اگر ماکزیمم و مینیمم نسبی تابع $y = x + \frac{1}{x}$ برابر M و m باشد، حاصل $M - m$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

۹۹- حاصل ضرب عرض مینیمم و ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = x\sqrt{a-x^2}$ برابر -25 است. مقدار $f(1)$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۰۰- مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 12$ روی بازه $[1, 3]$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۵ (۳) ۵ (۴) ۱۱

۱۰۱- اگر M و m به ترتیب ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $y = \sqrt{x-1} + \sqrt{3-x}$ باشند، حاصل $M^2 + m^2$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۰۲- تابع با ضابطهٔ $y = x - [x]$ در بازه $[-1, 3]$ ، ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی دارد.

- (۱) صفر - ۳ (۲) صفر - ۵ (۳) ۳ - ۴ (۴) ۳ - ۳

۱۰۳- تابع با ضابطهٔ $f(x) = (-1)^{[x]} \cos \frac{\pi}{4} x$ در کدام نقاط زیر مینیمم نسبی دارد؟

- (۱) ۱ و ۲ (۲) صفر و ۱ (۳) صفر و ۲ (۴) ۱ و ۳

۱۰۴- حدود k برای اینکه تابع $f(x) = \frac{kx+8}{-(x+4k)}$ در بازه $(0, 2)$ همواره صعودی باشد، برابر $(c, d) - (a, b)$ است. حاصل $\frac{a-b}{c-d}$ کدام است؟

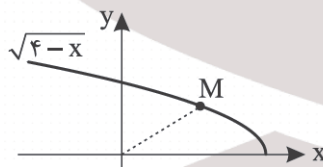
- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $6\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۱۰۵- تابع $y = \frac{x}{x^2+1}$ روی بازه $[a, b]$ اکیداً صعودی است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- نقطهٔ M روی منحنی $y = \sqrt{4-x}$ در طول‌های مثبت قرار دارد. حداقل فاصلهٔ آن از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{17}}{2}$ (۴) ۱

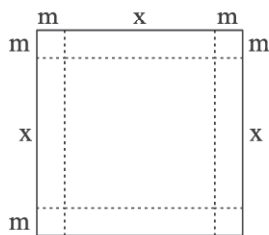


۱۰۷- اگر حجم یک قوطی استوانه‌ای در بسته برابر 36π و مقدار ماده مورد استفاده برای ساخت آن مینیمم باشد، اندازهٔ ارتفاع این قوطی چقدر است؟

- (۱) $\sqrt[3]{18}$ (۲) $\sqrt[3]{36}$ (۳) $2\sqrt[3]{9}$ (۴) $2\sqrt[3]{18}$

محل انجام محاسبات

۱۰۸- مطابق شکل، از چهار گوشه ورق فلزی مربع شکلی به طول ۲۰ سانتی‌متر، مربع‌های کوچکی به ضلع m برش زده و آنها را کنار می‌گذاریم. اگر با تا کردن ورق در امتداد خط‌چین‌های مشخص شده، یک قوطی در باز بسازیم، آنگاه مقدار m کدام باشد تا حجم قوطی، حداکثر مقدار ممکن گردد؟



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

$$\frac{10}{3} \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۱۰۹- اگر $2x + y = 12$ ، بیشترین مقدار xy کدام است؟

$$36 \quad (4)$$

$$18 \quad (3)$$

$$24 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

۱۱۰- f تابعی مشتق‌پذیر با مشتق $(x^2 - 2x - 8)$ و دامنه $\{x : |x - 1| < 3\}$ همواره چگونه است؟

(۴) صعودی است.

(۳) نزولی است.

(۲) ماکزیمم دارد.

(۱) مینیمم دارد.

زمین‌شناسی

۱۱۱- قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران مربوط به کدام زمان می‌باشند؟

(۴) هادثن

(۳) پروتروزوئیک

(۲) فانروزوئیک

(۱) پالئوزوئیک

۱۱۲- در کدام دوران ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد؟

(۴) پرکامبرین

(۳) پالئوزوئیک

(۲) مزوزوئیک

(۱) سنوزوئیک

۱۱۳- اقیانوس تتیس جوان در کدام بخش از تتیس کهن تشکیل شد؟

(۴) بخش غربی

(۳) بخش شرقی

(۲) بخش جنوبی

(۱) بخش شمالی

۱۱۴- کدام یک از پهنه‌های ایران از نظر سنگ‌شناسی با بقیه متفاوت است؟

(۴) ایران مرکزی

(۳) کپه داغ

(۲) البرز

(۱) زاگرس

۱۱۵- کدام یک از پهنه‌های زیر از نظر منابع معدنی با سایرین متفاوت است؟

(۴) زاگرس

(۳) البرز

(۲) کپه داغ

(۱) ارومیه - دختر

۱۱۶- در کدام دوران شرایط جوی برای تشکیل زغال سنگ در ایران فراهم بوده است؟

(۴) سنوزوئیک

(۳) مزوزوئیک

(۲) پالئوزوئیک

(۱) پرکامبرین

۱۱۷- بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران کدام است؟

(۴) خوزستان

(۳) اهواز

(۲) مسجد سلیمان

(۱) خانگیران

۱۱۸- وجه اشتراک گسل‌های شمال البرز و مشا کدام است؟

(۴) هر دو راندگی‌اند.

(۳) هر دو شمالی جنوبی‌اند.

(۲) هر دو گسل فرعی‌اند.

(۱) هر دو امتدادلغزند.

۱۱۹- جنوبی‌ترین گسل نسبت به سایر گسل‌های ایران کدام است؟

(۴) ترود

(۳) درونه

(۲) سبزواران

(۱) کوه بنان

۱۲۰- بازالت‌های منشوری مربوط به کدام یک از مناطق زیر می‌باشد؟

(۴) قشم

(۳) سرپیشه بیرجند

(۲) چابهار

(۱) روستای وردیج تهران

محل انجام محاسبات



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۷
۲۳ آذر ۱۴۰۳

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	امیر حسین بهروزی فرد - محمدصادق روستا آبتین زارع حسینی - مهرنوش ملکی	فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	علیرضا مهرداد - مرتضی میرخانی	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیک محمدی - هادی مهدی‌زاده	محمد داودآبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	کیان کریمی خراسانی - پیام کریمی‌نیا محمد مهران - سروش موئینی	مانی موسوی - نیکا موسوی
۵	زمین‌شناسی		رضا ملکان‌پور	—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهره احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

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

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

همهٔ یاخته‌های جنسی موجود در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین یاخته در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز) قرار می‌گیرند. طبق سوال ۴ کنکور تیرماه ۱۴۰۲، همه یاخته‌هایی که در لولهٔ اسپرم‌ساز توانایی تقسیم دارند می‌توانند یاخته‌های کوچک‌تر از خود را ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌هایی که در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز دو مجموعه فام‌تن در آنها مشاهده می‌شود عبارتند از: اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه (در هنگام آنافاز ۲) و سرتولی.

با توجه به مطالب کتاب درسی، سلول‌های سرتولی تقسیم نمی‌شوند. در ضمن، در اینترفاز قبل از تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه دناهی هسته‌ای همانندسازی نمی‌کند.

(۲) اسپرم (زامه) حاصل تمایز اسپرماتید می‌باشد. دقت کنید که اسپرماتید بعد از تاژک‌دار شدن، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

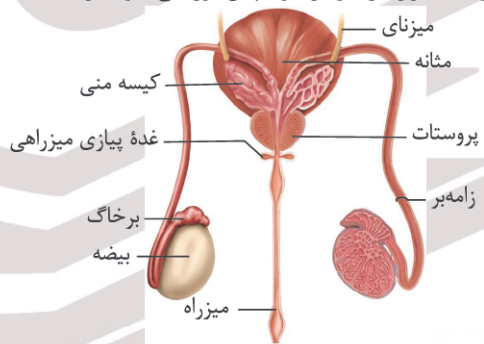
(۴) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید، به ترتیب حاصل تقسیم میوز ۱ و میوز ۲ می‌باشند. اما حاصل هر اسپرماتید فقط یک اسپرم می‌باشد و نباید جمع بسته شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به کتاب درسی، اندام‌های ضمیمه (کمکی) عبارتند از: اپیدیدیم - غدهٔ وزیکول سمینال - غدهٔ پروستات - غدهٔ پیازی میزراهی.

با توجه به شکل، غده‌های وزیکول سمینال در سطح بالاتری نسبت به پروستات قرار دارند و در خود چین‌خوردگی‌ها و حفرات متعددی دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های سرتولی با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کند که جزء اندام‌های ضمیمه نمی‌باشد. در ضمن همهٔ اندام‌های ضمیمه در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند.

(۳) غده‌های وزیکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند و مایعی محتوی فروکتوز را به اسپرم اضافه می‌کنند. اما دقت کنید که اسپرم‌ها به این غده‌ها وارد نمی‌شوند.

(۴) دقت کنید که غدهٔ پروستات با ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی (نه قلیایی) موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

پس از خروج نوزاد، با ادامهٔ انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت داشته باشید که هورمون آکسی‌توسین در هیپوتالاموس تولید می‌شود و از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود.

(۲) فشار سر جنین به سمت پایین، پاره شدن کیسهٔ درون‌شامه و خروج یکبارهٔ مایع درون‌شامه‌ای، قبل از شروع فرآیند زایمان می‌باشد.

(۴) دهانهٔ رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباضات ترشح آکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود.

در ضمن نوزاد از رحم خارج می‌شود نه جنین!!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

ماهی‌ها و دوزیستان به دلیل دورهٔ جنینی کوتاه، تخمک با اندوختهٔ غذایی اندک تولید می‌کنند. اسبک ماهی به دلیل لقاح داخلی، دارای دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرندگان و پستاندار تخم‌گذار پلاتی‌پوس، جهت حفاظت بیشتر روی تخم‌های خود می‌خوابند. به دلیل جدایی کامل بطن‌ها در جانوران مذکور، حفظ فشار در سامانهٔ گردش مضعف آنها آسان است.

(۲) کانگورو پستاندار کیسه‌داری است که دارای رحم ابتدایی است. جنین به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند. در آنجا ضمن حفاظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می‌کند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.

(۳) در جانوران تخم‌گذار (خزندگان، پرندگان و پستاندار پلاتی‌پوس) اندوختهٔ غذایی تخمک زیاد است. در جانوران تخم‌گذار وجود پوستهٔ ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

فقط عبارت (د) صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) $NADH$ در واکنش پیرووات به استیل تولید می‌شود نه استیل به استیل کوآنزیم A.

ب) بازسازی NAD^+ طی تبدیل ترکیبات دوکربنی مختلف به یکدیگر در تخمیر الکلی (تبدیل اتانال به اتانول) می‌باشد. یاخته‌های انسان توانایی انجام تخمیر الکلی را ندارند.

ج) منظور $FADH_2$ است که در زنجیرهٔ انتقال الکترون سبب می‌شود

دو H^+ به فضای بین دو غشا را کیزه پمپ شوند.

د) به دنبال آزاد شدن آخرین کربن دی‌اکسید در چرخهٔ کربس مولکولی چهارکربنی حاصل می‌شود که باید اولین مولکول چهار کربنی چرخهٔ کربس را بازسازی کند تا بتواند با استیل کوآنزیم A دیگر ترکیب شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

منظور صورت سؤال عضو اول و دوم زنجیره انتقال الکترون می‌باشد. فقط عضو اول می‌تواند یون هیدروژن را به فضای بین دو غشا منتقل کند.

با توجه به سوال ۱۶ کنکور تیرماه ۱۴۰۳، انرژی شیب غلظت می‌تواند به طور غیرمستقیم در فعالیت پمپ‌ها نقش داشته باشد.



(د) گاز کربن مونواکسید همانند سیانید سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود. پس اثر بازدارندگی در تولید رادیکال‌های آزاد دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۴ تا ۷۶)

۹. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ج) و (د) نادرست هستند.

(الف) هر یاخته‌ای که هاپلوئید و تک کروماتیدی می‌باشد، اسپرم و اسپرماتید می‌باشد که از بین دو نوع فام‌تن جنسی X و Y یکی از آنها را دارند. لذا از نظر ژنگان ناقص‌اند. (در انسان ژنگان هسته‌ای شامل ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و دو نوع فام‌تن جنسی X و Y است.)

(ب) یک مجموعه کروموزوم دو کروماتیدی مربوط به اسپرماتوسیت ثانویه می‌باشد که فاقد تاژک است.

(ج) یاخته‌هایی که دو مجموعه کروموزوم دارد، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و سرتولی‌اند اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوگونی برای تقسیم شدن، ۹۲ کروماتید و ۴۶ کروموزوم دارند.

(د) یاخته‌هایی که دو مجموعه کروموزوم دارد، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و سرتولی‌اند. اسپرماتوگونی جزو لایه زاینده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

A: مثانه B: کیسه منی (وزیکول سمینال)

C: پروستات D: پیازی - میزراهی

C مربوط به غده پروستات می‌باشد که مجرای میزراه از وسط آن عبور می‌کند، میزراه دارای دو بنداره داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) A، (مثانه) جزو دستگاه ادراری است نه دستگاه تولیدمثلی!

(۲) ترشحات روان‌کننده مربوط به غده پیازی میزراهی است، نه کیسه منی.

(۳) ترشحات قندی فروکتوز مربوط به وزیکول سمینال یعنی B است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

هر اووسیتی که دارای ساختار تتراد می‌باشد، اووسیت اولیه است که در وسط فولیکول قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر اووسیتی که ۴۶ کروموزوم دارد، اووسیت اولیه است که لزوماً همه آنها تقسیم نمی‌شوند و تعداد زیادی از آنها به دلایل نامعلومی از بین می‌روند.

(۳) اووسیت اولیه تقسیم می‌وز ۱ را انجام می‌دهد. ولی آغاز تقسیم آن از دوران جنینی است و نه در سن ۲۰ سالگی!

(۴) اووسیت ثانویه در لوله رحمی میوز ۲ انجام می‌دهد و نه در تخمدان!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

هورمون‌های محرک ترشح هورمون جنسی LH و FSH است که از هیپوفیز پیشین تولید و ترشح می‌شوند و محل آن مشابه با محل ساخت هورمون پرولاکتین است.

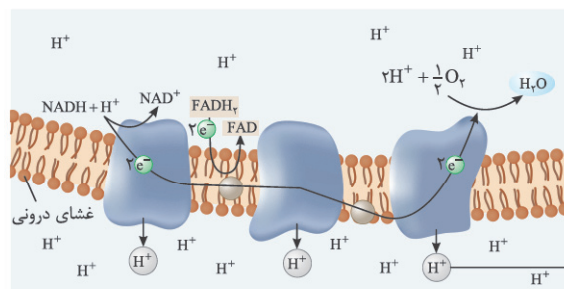
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح LH و FSH در روزهای ۱۰ تا ۱۴ با بازخورد مثبت می‌باشد.

(۲) با تغییر ناگهانی LH و نه هر دو باقیمانده فولیکول به جسم زرد تبدیل می‌شود.

(۳) هورمون‌های آزادکننده سبب تحریک ترشح LH و FSH می‌شوند و نه مهار!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچ کدام به طور مستقیم تحت تأثیر سیانید قرار نمی‌گیرند. آخرین پروتئین زنجیره به طور مستقیم تحت تأثیر سیانید قرار می‌گیرد.

(۲) هر دو عضوی از زنجیره انتقال الکترون هستند و لذا می‌توانند در ایجاد شیب غلظت نقش داشته باشند.

(۳) با توجه به شکل، این گزینه در ارتباط با هر دو عضو صدق می‌کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

فرایند موردنظر می‌تواند مربوط به فرآیند اکسایش پیرووات (تبدیل پیرووات به بنیان استیل) در تنفس یاخته‌ای هوازی یا تخمیر الکلی (تبدیل پیرووات به اتانال) باشد.

فقط در تبدیل پیرووات به بنیان استیل، گیرنده الکترون (NAD^+) مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو واکنش در پی تولید پیرووات در گلیکولیز آغاز می‌گردند.

(۲) هر دو واکنش می‌توانند در سیتوپلاسم گروهی از یاخته‌های گیاهی انجام گیرد. گیاهان توانایی هر دو نوع تخمیر را دارند.

تبدیل پیرووات به بنیان استیل در راکیزه و تبدیل پیرووات به اتانال در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌گیرد. سیتوپلاسم شامل اندامک و ماده زمینه می‌باشد.

(۳) در اکسایش پیرووات مولکول دو کربنی روی مولکول دو نوکلئوتیدی NAD^+ تغییر ایجاد می‌کند و آن را به $NADH$ تبدیل می‌کند.

همچنین مولکول اتانال هم برعکس $NADH$ را به NAD^+ تغییر می‌دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۳ و ۷۴)

۸. گزینه ۳ صحیح است.

منظور صورت سوال رادیکال‌های آزاد می‌باشد. عبارت‌های (الف)، (ب) و (ج) می‌تواند باعث افزایش رادیکال‌های آزاد شود.

بررسی همه موارد:

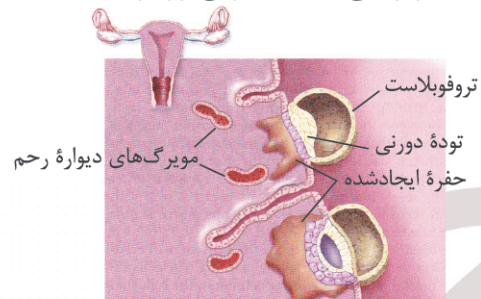
(الف) نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون، به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد. اختلال در عملکرد آنزیم دنباسپاراز می‌تواند منجر به نقص در توالی ژن (هایی) شود که مسئول ساختن این پروتئین‌ها هستند.

(ب) اکسیژن با پذیرش الکترون در پایان زنجیره انتقال الکترون، به یون اکسید تبدیل و با یون هیدروژن ترکیب می‌شوند و در نتیجه مولکول آب به وجود می‌آید. اما گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند، بلکه به صورت رادیکال آزاد درمی‌آیند. رادیکال‌های آزاد از عوامل ایجاد سرطان‌اند. پس زنجیره انتقال الکترون از عواملی است که می‌تواند در تولید رادیکال‌های آزاد نقش داشته باشد.

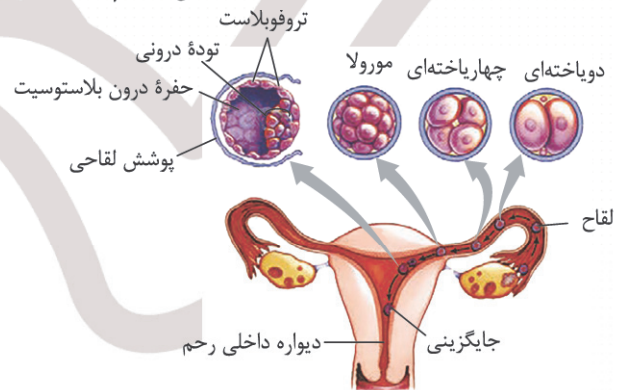
(ج) تحت تأثیر الکل (در تخمیر الکلی)، تولید رادیکال‌های آزاد افزایش می‌یابد.

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (ب) صحیح می‌باشد.
الف) همزمان نیست و طبق شکل کتاب درسی این پدیده با فاصله زمانی رخ می‌دهد.
ب) حفره ایجاد شده در دیواره رحم تحت تأثیر آنزیم‌های تروفوبلاستی است که در نزدیکی توده یاخته درونی قرار دارند.



ج) سلول تخم در لوله رحمی تقسیم می‌شود و نه رحم!
د) هورمون HCG از کوریون ترشح می‌شود که با تشکیل توده یاخته درونی نیست بلکه از تروفوبلاست منشأ می‌گیرد و آن هم نه به صورت همزمان!
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۰)



۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

بخش ۱: سیاهرگ بندناف / ۲: آمنیون / ۳: کوریون / ۴: حفره خونی رحم مادر
بخش ۲ آمنیون می‌باشد که در حفاظت جنین دارای نقش می‌باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم بخش ۱ و هم بخش ۴ دارای خون پراکسیژن و روشن می‌باشند.
۳) کوریون در ترشح هورمون HCG دارای نقش می‌باشد.
۴) در حفره خونی مادر از انتهای سرخرگ دیواره رحم مولکول‌های پروتئینی درشت مثل پادتن می‌تواند از رگ خارج شود و حتی گروهی از آنها مثل پادتن به بندناف وارد می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

اولین مرحله تنفس گلیکولیز می‌باشد که در گام چهارم ADP فسفات را از اسید گرفته به ATP تبدیل می‌شود که این فرایند در سطح پیش‌ماده و آنزیمی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید در گلیکولیز لزوماً هر ترکیب دوفسفاته‌ای اسید سه‌کربنه و فروکتوز فسفاته نیست بلکه ADP هم ترکیبی دوفسفاته می‌باشد.

۲) NAD^+ دی‌نوکلئوتید است و با یک الکترون خنثی می‌شود.
۳) یکی از فسفات‌ها از ATP و فسفات دیگر از فسفات‌های آزاد سیتوپلاسم است!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۶)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

الف) مام‌یاخته ثانویه نه مام‌یاخته اولیه!
ب) خیر، همزمان با ادغام غشاها، تغییراتی در سطح مام‌یاخته اتفاق می‌افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می‌شود.
ج) مطابق متن کتاب درسی صحیح است.
د) خیر، این دو مرحله همزمانی دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

الف) بله، چون که از لقاح دو تخمک و دو اسپرم جداگانه به وجود آمده‌اند.
ب) خیر، زیرا صفاتی که تحت تأثیر محیط‌اند می‌توانند متفاوت باشند (فصل ۳ زیست ۳).
ج) بله، به این صورت که توده درونی یا بلاستوسیت به دو یا چند قسمت تقسیم می‌شود.
د) خیر، فقط بعضی را می‌توان برطرف کرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

به طور کلی در زامه‌زایی ابتدا یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) با تقسیم رشتمان دو یاخته ایجاد می‌کنند که یکی در لایه زاینده می‌ماند و دیگری با تقسیم کاستمان ۴ زام‌یاختک ایجاد می‌کند و نحوه تمایز زام‌یاختک‌ها نیز بدین صورت است که اول از هم جدا و تازک‌دار می‌شوند سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند در نهایت هسته‌اش فشرده‌شده و در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

۱) نادرست است زیرا، عامل اصلی تخمک‌گذاری LH است در صورتی که FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند.
۲) نادرست است زیرا، تستوسترون از یاخته‌های بینابینی و تحت تأثیر LH آزاد می‌شود.
۳) درست است، منظور هورمون استروژن بوده که علاوه بر تخمدان در غده فوق کلیه هم تولید می‌شود.

۴) افزایش فعالیت ترشحاتی جسم زرد تحت تأثیر LH قرار می‌گیرد که با توجه به خط آخر گفتار ۱ فصل ۷ به طور کلی فعالیت LH و FSH در مرد توسط بازخورد منفی کنترل می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

بله هر دو می‌توانند تحت تأثیر ترشحات هیپوفیز قرار گیرند (ترشح LH و FSH).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برعکس، اسپرم‌زایی به طور کامل درون غدد جنسی بیضه انجام می‌شود اما بخشی از فرایند تخمک‌زایی درون لوله رحمی (جدای از تخمدان که غدد جنسی است) صورت می‌گیرد.

۳) خیر، معمولاً در زن‌های سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه به علت از کار افتادن تخمدان‌ها متوقف می‌شود. این پدیده را یائسگی می‌نامند.

۴) خیر، زامه‌زایی بدین صورت نیست و با بلوغ جنسی آغاز می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۸ و ۱۰۱ تا ۱۰۴)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

الف) با توجه به شکل ۵ الف، صحیح است.



موازی بودن چین خوردگی‌ها



۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (الف) برای تکمیل عبارت نامناسب است.
بررسی موارد:

(الف) مام‌یاخته ثانویه و جسم قطبی می‌توانند در فرایند لقاح شرکت کنند در حالی که هر دو حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم‌اند.
(ب) زامه‌زا (اووگونی) و مام‌یاخته (اووسیت) اولیه در دوران جنینی مراحل تخم‌زایی را آغاز می‌کنند ولی فقط مام‌یاخته اولیه در پروفاز میوز متوقف می‌شود.

(ج) انبانک بالغ شامل یاخته‌های انبانکی، مام‌یاخته ثانویه و اولین جسم قطبی است که در طی فرایند تخم‌گذاری مام‌یاخته ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های انبانکی از سطح تخمدان خارج می‌شوند.

(د) مام‌یاخته ثانویه و تخمک لقاح یافته به ترتیب در کاستمان ۱ و کاستمان ۲، مقدار بیشتری از سیتوپلاسم را پس از تقسیم دریافت می‌کنند. در حالی که فقط مام‌یاخته ثانویه در صورت عدم وقوع لقاح، همراه با خونریزی دوره‌ای از بدن دفع می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

منظور سؤال بندناف است.
بررسی موارد:

(الف و د) زه‌شامه (کورین) در تشکیل بندناف دخالت دارند که از تروفوبلاست (لایه بیرونی بلاستوسیست) منشأ گرفته است نه از یاخته‌های درون بلاستوسیست (توده یاخته‌ای درونی)

(ب) تمایز جفت تا هفته دهم پس از لقاح ادامه دارد.

(ج) در بندناف تنها یک سیاهرگ وجود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

در اسبک‌ماهی جانور ماده، تخمک را به حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند و لقاح در بدن جنس نر انجام می‌شود. تولیدمثل جنسی در زنبور ملکه یا به صورت بکرزایی و یا با وقوع لقاح همراه است. در هیچ‌کدام از این موارد فام‌تن‌های تخمک دو برابر نمی‌شود. دو برابر شدن فام‌تن‌های تخمک مربوط به بکرزایی در مارها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در اسبک‌ماهی‌ها تولید تخمک در جنس ماده رخ می‌دهد.

(۲) در تولیدمثل جنسی طبیعی (غیربکرزایی) در زنبور ملکه، لقاح صورت می‌پذیرد.

(۴) در هر دو جانور لقاح داخلی است. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

مدنظر سؤال از زمان تشکیل پیرووات، ورود آن به راکبزه، تشکیل استیل کوآنزیم آن و ورود به چرخه کربس تا تشکیل اولین مولکول CO_2 کربنی در چرخه کربس است که در این بازه یک مولکول CO_2 در تبدیل پیرووات به استیل و دو مولکول دیگر CO_2 در چرخه کربس تا زمان تشکیل اولین ترکیب چهارکربنی چرخه، تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

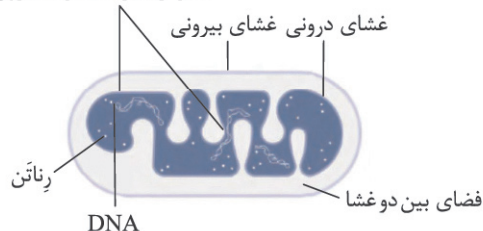
(۱) بازسازی مولکول چهارکربنی که با استیل کوآنزیم وارد واکنش می‌شود، بعد از این بازه است.

(۲) تمام NADH‌های تولیدی مربوط به درون راکبزه است.

(۳) تولید ATP به روش اکسایش مربوط به زنجیره انتقال الکترون است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۶۸ تا ۷۰)

(ب) نادرست است، زیرا دناهای حلقوی می‌تواند در مجاورت غشای درونی باشد که حاوی زنجیره انتقال الکترون است.
محل زنجیره انتقال الکترون



(ج) نادرست است، راکبزه برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته است که ژن‌های آنها در هسته قرار دارند.

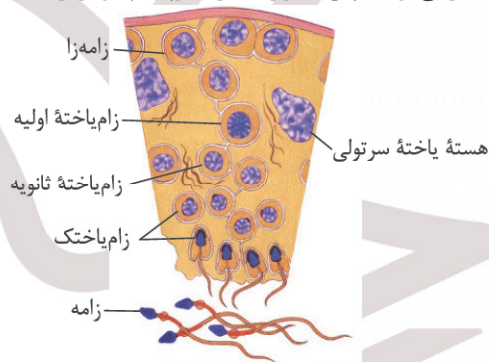
(د) کاملاً درست است. چرا که تارهای کند تعداد بیشتری راکبزه دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۷)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

منظور سؤال زام‌یاختک (اسپرماتید)ها هستند که از نظر تعداد همانند زامه (اسپرم)ها) بیشترین یاخته‌های مسیر زام‌زایی‌اند، با این تفاوت که در حالت طبیعی تنها در دیواره لوله‌های زامه‌ساز یافت می‌شوند.

با توجه به شکل ۲ در صفحه ۹۹ کتاب زیست‌شناسی ۲ و متن این صفحه در مراحل تبدیل اسپرماتید به اسپرم، یاخته‌ها از هم جدا و تازک‌دار می‌شوند، سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مربوط به یاخته‌های زامه‌زا (اسپرماتوگونی) است.

(۳) مربوط به زام‌یاخته (اسپرماتوسیت) ثانویه است.

(۴) مربوط به زامه (اسپرم) است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

تخمک‌گذاری حدود روز چهاردهم (نیمه دوره جنسی) رخ می‌دهد، در حالی که رشد و نمو دیواره داخلی رحم بعد از نیمه دوره نیز ادامه می‌یابد. پس از آن سرعت رشد آن کم می‌شود ولی فعالیت ترشحی در آن افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) منظور ترشح هورمون استروژن از لایه‌های یاخته‌های انبانک (فولیکول) در حال تکثیر است که با رشد انبانک میزان آن افزایش می‌یابد.

(۳) چرخه تخمدانی با تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی LH و FSH تنظیم و هدایت می‌شود، با تحلیل جسم زرد و تبدیل آن به جسم سفید، چرخه تخمدانی پایان می‌یابد.

(۴) استروژن و پروژسترون، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند. در حدود روز چهاردهم دوره (نیمه دوره جنسی) افزایش یکباره استروژن در طی بازخورد مثبت سبب آزاد شدن مقدار زیادی LH و FSH از هیپوفیز پیشین می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)



مطابق شکل از لحظه $t = 16s$ تا $t = 18s$ بزرگی شیب نمودار (تندی ذره) در حال کاهش است. بنابراین حرکت کندشونده است و چون در این لحظه $x < 0$ برطبق رابطه $\vec{a} = -\omega^2 \vec{x}$ شتاب حرکت در این لحظه مثبت است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = A \cos \omega t$$

$$t = 10s \Rightarrow 10 = 20 \cos(10\omega) \Rightarrow \cos(10\omega) = \frac{1}{2} \Rightarrow 10\omega = \frac{5\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{30} = \frac{\pi}{6} \text{ rad/s}$$

$$x = 0.2 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

$$t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = 0.2 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0.1 \text{ m}$$

$$t_2 = 12s \Rightarrow x_2 = 0.2 \cos(2\pi) = 0.2 \text{ m}$$

$$l = 0.1 + (3 \times 0.2) = 0.7 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{0.7}{12-2} = \frac{0.7}{10} = 0.07 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 7 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

میزان فشردگی فنر در این سوال همان دامنه نوسان است.

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 600 \times \left(\frac{1}{100}\right)^2 = 300 \times \frac{64}{100000} = 1.92 \text{ J}$$

$$k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times (1.2)^2 = 0.72 \text{ J}$$

$$E = U + K \Rightarrow U = E - K = 1.92 - 0.72 = 1.2 \text{ J}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

مدت زمان رسیدن نقطه M به مکان $y = -\frac{A}{4}$ برابر $\frac{T}{4} + \frac{T}{12}$ است.

در این مدت زمان نقطه N واقع بر طناب ابتدا به مکان A رسیده و

سپس به مکان $y = +\frac{\sqrt{3}}{4} A$ می‌رسد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

در موج پیش رونده طولی در راستای یک فنر بلند و افقی در یک لحظه جابه‌جایی نقاطی که دارای حداکثر فشردگی یا حداکثر بازشدگی هستند، از وضع تعادل صفر است. در وسط دو نقطه M و N که حداکثر فشردگی و حداکثر بازشدگی را دارند، نقطه‌ای قرار دارد که بیشترین تغییر مکان از وضع تعادل خود را دارد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۹)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$2A = 10 \text{ cm} \Rightarrow A = 5 \text{ cm}$$

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۴)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (د) عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) نخستین و سومین جزئی که الکترون‌های دو نوع حامل (NADH و FADH₂) را دریافت می‌کنند، پمپ غشایی محسوب نمی‌شوند.

(ب) هیچ‌یک از اجزای زنجیره انتقال الکترون، پروتون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا نمی‌کنند. این وظیفه بر عهده آنزیم ATP‌ساز است.

(ج) نخستین جزء زنجیره انتقال الکترون که نوعی پمپ غشایی است، تنها از NADH الکترون دریافت می‌کند.

(د) منظور، آخرین جزء زنجیره انتقال الکترون است که نوعی پمپ غشایی بوده و می‌تواند توسط سیانید و کربن مونواکسید نیز غیرفعال شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۶)

۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

برای تداوم قندکافت، حضور NAD⁺ ضروری است و در طی هر دو تخمیر عنوان شده در صورت سؤال (به ترتیب لاکتیکی و الکلی)

NAD⁺ تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تخمیر الکلی اتانال توسط NADH دچار کاهش می‌شود نه پیرووات.

(۳) برعکس آن صحیح است.

(۴) تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

رادیكال‌های آزاد با حمله به DNA راکیزه (نه DNA هسته‌ای) سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی می‌شوند.

سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی در صفحات ۷۵ و ۷۶ صحیح‌اند. در ارتباط با گزینه ۲ نقص ژنی ممکن است در مبارزه با

رادیكال‌های آزاد مشکل ایجاد کند نه تولید کند!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$n_1 = \frac{\Delta t}{T_1} = \frac{6}{2} = 3 \text{ نوسان کامل}$$

$$n_2 = \frac{\Delta t}{T_2} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \rightarrow \text{یک و نیم نوسان کامل}$$

آونگ (۱) سه نوسان کامل انجام داده و به وضعیت اولیه بازمی‌گردد.

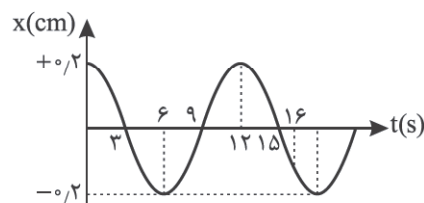
آونگ (۲)، ۱/۵ نوسان کامل انجام داده و به نقطه بازگشت طرف دیگر می‌رسد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۴)

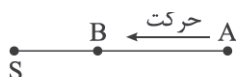
۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow T = 12s$$

نمودار مکان - زمان نوسانگر را رسم می‌کنیم:



۴۳. گزینه ۳ صحیح است.



$$\beta_B - \beta_A = \log \frac{I_B}{I_A}$$

$$1,2 = \log \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow 4 \times 0,3 = \log \frac{I_B}{I_A}$$

$$4 \log 2 = \log \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow \log 2^4 = \log \frac{I_B}{I_A}$$

$$\Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = 2^4 = 16$$

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{r^2} \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$$

$$16 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = 4$$

$$\frac{1}{r_B} = 4 \Rightarrow r_B = \frac{1}{4} m = 25 \text{ cm}$$

$$|\Delta r| = r_A - r_B = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} m = 75 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۲)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \left(\frac{\sqrt{10} \times 10^{-2}}{10^{-12}} \right) = 10 \log (\sqrt{10} \times 10^{10})$$

$$= 10 (\log \sqrt{10} + \log 10^{10}) = 10 (0,5 + 10) = 105 \text{ dB}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۲)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

امواج عرضی کندتر هستند و دیرتر دریافت می‌شود:

$$\begin{cases} \Delta t = t & \text{عرضی} \\ L = vt & \text{طولی} \end{cases} \Rightarrow \Delta t = \frac{L}{v_S} - \frac{L}{v_P} = L \left(\frac{v_P - v_S}{v_S v_P} \right)$$

$$120 = \frac{L}{4000} - \frac{L}{8000} \Rightarrow 120 = \frac{L}{8000}$$

$$\Rightarrow L = 960 \times 10^3 \text{ m} = 960 \text{ km}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۰)

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

 طبق روابط $\vec{E} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ و $\vec{I} = \frac{\vec{E}}{R}$ نیروی محرکه و جریان

الکتریکی به مدت زمان تغییر شار وابسته هستند. ولی دو کمیت تغییر

 شار و بار جاری شده طبق روابط $\phi = AB \cos \theta$ و $\Delta q = -N \frac{\Delta \phi}{R}$

به مدت زمان تغییر شار وابسته نیستند.

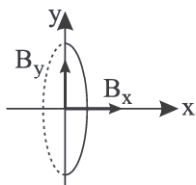
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

 مولفه B_y از این میدان به موازات سطح حلقه بوده و شار عبوری

 حاصل از آن روی حلقه صفر است. کافی است شار حاصل از مولفه B_x

را حساب کنیم.



$$A = a^2 = 40 \times 40 = 1600 \text{ cm}^2$$

$$= 1600 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 16 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\phi = AB_x \cos(0) = 16 \times 10^{-2} \times 0,8 \times 1$$

$$= 128 \times 10^{-3} \text{ Wb} = 128 \text{ mWb}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{\lambda g}{\rho}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

 فاصله یک قله و دره بعد از آن برابر $\frac{\lambda}{4}$ است:

$$\frac{\lambda}{4} = 5 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{0,2} = 100 \text{ Hz}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = 30 \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = vT \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0,24}{3} = 0,08 \text{ s}$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{0,2}{0,08} = \frac{1}{4} \Rightarrow t = \frac{T}{4}$$

 پس از $\frac{T}{4}$ ذره M در مکان $y = +A$ قرار می‌گیرد و در این لحظه شتاب این ذره بیشینه و مقدار آن منفی است.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,08} = 25\pi$$

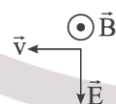
$$\vec{a} = -\omega^2 \vec{y} = -(25\pi)^2 \times \frac{4}{100} = -25\pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = -250 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۵، ۶۴ تا ۶۶)

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

 در $t = 0$ جهت میدان الکتریکی در جهت $+y$ است، بنابراین در

 $t = \frac{T}{4}$ جهت میدان الکتریکی در جهت $-y$ است و چون جهت

 انتشار موج در جهت $-x$ است، با اعمال قانون دست راست جهت میدان مغناطیسی در جهت $+z$ یا برون سو است.


(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

موارد (ب)، (ج) و (د) درست هستند.

تندی تمام امواج الکترومغناطیسی در محیط خلأ یکسان و برابر

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

 سرعت پیشروی امواج الکترومغناطیسی بر صفحه \vec{E} و \vec{B} عمود است.

 یعنی هم عمود بر \vec{E} و هم عمود بر \vec{B} است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

در پدیده دوپلر، فاصله شنونده با چشمه، تأثیری بر بسامد و طول موج

دریافتی ندارد. بنابراین طول موج در محل ناظر ۱ و ۲ یکسان بوده و

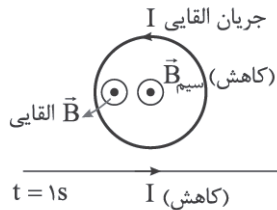
کمتر از حالتی است که منبع صوت ساکن باشد.

 بسامد: اگر چشمه به شنونده نزدیک شود $f_0 > f_s$

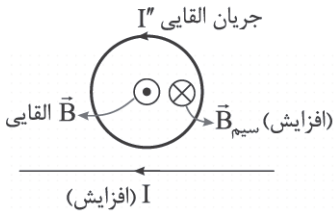
 اگر چشمه و شنونده از هم دور شوند $f_0 < f_s$

 بنابراین: $f_1 = f_2 > f_s$, $\lambda_1 = \lambda_2$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)



در لحظه $t_1 = 5s$ جریان در سیم به سمت چپ و در حال افزایش است. مطابق شکل بر طبق قانون لنز جهت جریان القایی در این لحظه در حلقه نیز پادساعتگرد است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$L = 200 \text{ mH} = 0.2 \text{ H}, U_1 = 0.64 U_2, I_1 = I_2 - 4$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 \Rightarrow 0.64 = \left(\frac{I_1 - 4}{I_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_1 - 4}{I_2} = \frac{8}{10}$$

$$10 I_1 - 40 = 8 I_2 \Rightarrow I_1 = 20 \text{ A}$$

$$I_1 = 20 \text{ A} \Rightarrow I_2 = I_1 - 4 = 16 \text{ A}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} L I_1^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (16)^2 = 256 \text{ J}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$I = 3 \sin(100\pi \times 5 \times 10^{-3}) = 3 \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = 3 \text{ A}$$

$$V = RI = 4 \times 3 = 12 \text{ ولت}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

طبق رابطه $P = VI$ هر چقدر ولتاژ خطوط انتقال بیشتر باشد، جریان عبوری کاهش یافته و طبق رابطه $P = RI^2$ توان تلف شده در خطوط انتقال کمتر شده و می‌توان از سیم‌های نازک‌تر استفاده کرده و در نتیجه در مصرف سیم صرفه‌جویی می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۹)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش‌های شیمیایی انجام شده در بدن هر یک آهنگ ویژه‌ای دارند.
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۳ تا ۵۶)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ب) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده به دما وابسته است.
(ب) گرما ویژگی یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
(پ) با افزودن محتویات ظرف (۱) به ظرف (۲)، جرم و دمای محتویات ظرف (۲) افزایش یافته و در نتیجه انرژی گرمایی آن نیز افزایش می‌یابد.

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا از روی نمودار داده‌شده معادله سهمی را می‌نویسیم.

$$\varphi = a(t - 4)^2 + 20$$

$$t = 0 \Rightarrow \varphi = 0 \Rightarrow a(0 - 4)^2 + 20 = 0 \Rightarrow a = -\frac{5}{4}$$

$$\varphi = -\frac{5}{4}(t - 4)^2 + 20$$

$$t = 1s \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{5}{4}(1 - 4)^2 + 20 = -\frac{45}{4} + 20$$

$$t = 2s \Rightarrow \varphi_2 = -\frac{5}{4}(2 - 4)^2 + 20 = -\frac{10}{4} + 20$$

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{10}{4} + \frac{45}{4} = \frac{35}{4}$$

$$\varepsilon_{av} = \left| -\frac{N\Delta\varphi}{\Delta t} \right| = 1 \times \frac{4}{1} = 4 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۸۹ تا ۹۱)

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \varepsilon_{av} = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \varepsilon_{av} = |B \cos\theta \frac{\Delta A}{\Delta t}| \Rightarrow 3.6 \times 10^{-3} \\ \Phi = BA \cos\theta \end{array} \right.$$

$$= 0.3 \times 1 \times \frac{0.4 A_1}{0.1}$$

$$\Rightarrow A = 0.03 \text{ m}^2 \Rightarrow \pi r^2 = 0.03 \Rightarrow r = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۹۰)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\varepsilon_{av} = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow RI_{av} = \left| N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow R \times \frac{\Delta q}{\Delta t} = \left| NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = \frac{|NA\Delta B|}{R} = \frac{400 \times 75 \times 10^{-4} \times 0.4}{6} = 0.2 \text{ C} = 200 \text{ mC}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۹۰)

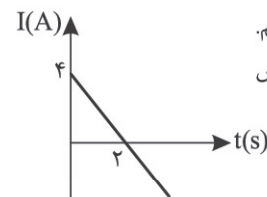
۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

طبق قاعده دست راست، میدان حاصل از سیم افقی در محل حلقه (۱) برون‌سو و در محل حلقه (۲) درون‌سو است. جهت جریان القایی در حلقه‌ها، مطابق قانون لنز باید با تغییرات شار خارجی مخالفت کند. بنابراین جهت جریان القایی در حلقه (۱) پادساعتگرد و جهت جریان القایی در حلقه (۲) ساعتگرد است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار جریان - زمان را رسم می‌کنیم.
جهت جریان به طرف راست مثبت فرض شده است.



در لحظه $t_1 = 1s$ جریان در سیم به سمت راست و در حال کاهش است، مطابق شکل بر طبق قانون لنز جهت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد است.



۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

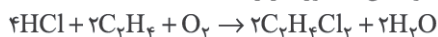
در فرایند (۲) که مربوط به گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن است، دما ثابت (۳۷°C) است.

بررسی گزینه (۴) در هر دو فرایند، فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها سطح انرژی کمتری دارند و از این رو پایدارترند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



اکنون با توجه به اطلاعات سؤال، می‌توان ΔH واکنش را محاسبه نمود:

$$? kJ = 112g \text{C}_2\text{H}_4 \times \frac{9}{100} \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_4}{28g \text{C}_2\text{H}_4} \times \frac{\Delta H}{2 \text{mol C}_2\text{H}_4} = 1134$$

$$\Rightarrow \Delta H = 630 \text{kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۴)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و دوم صحیح هستند.

بررسی موارد:

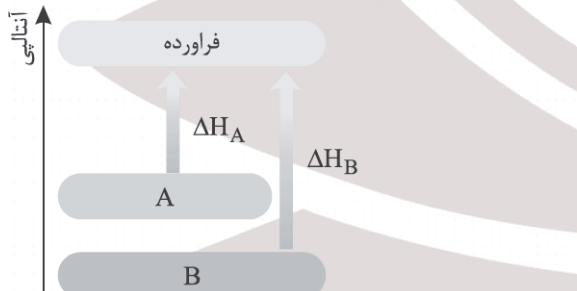
مورد اول: یک ویژگی بنیادی در همه واکنش‌های شیمیایی دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

مورد دوم: واکنش گرماگیر بوده و مقدار عددی ΔH آن به ازای تولید ۲ مول ماده C محاسبه می‌شود:

$$\Delta H = 2 \text{mol C} \times \frac{50 \text{kJ}}{2/5 \text{mol C}} = 40 \text{kJ}$$

مورد سوم: واکنش‌دهنده‌های ناپایدارتر، سطح انرژی بالاتری دارند.

اگر واکنش‌دهنده‌های ناپایدارتر را با A و واکنش‌دهنده‌های واکنش دیگر را با B نمایش دهیم، نمودار انرژی این دو فرایند به صورت زیر است:



مورد چهارم: O_3 نسبت به O_2 پایدارتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۴ تا ۶۶)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

قسمت اول: ابتدا با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، جرم گاز N_2 تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 2/45 \times 10^3 = m \times 0/7 \times 50 \Rightarrow m = 70g \text{N}_2$$

اکنون با توجه به جرم N_2 تولیدی می‌توان جرم هر یک از واکنش‌دهنده‌های مصرفی را محاسبه نمود:

$$?g \text{NH}_3 = 70g \text{N}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28g \text{N}_2} \times \frac{4 \text{mol NH}_3}{2 \text{mol N}_2} \times \frac{17g \text{NH}_3}{1 \text{mol NH}_3}$$

$$= 85g \text{NH}_3$$

$$?g \text{O}_2 = 70g \text{N}_2 \times \frac{1 \text{mol N}_2}{28g \text{N}_2} \times \frac{3 \text{mol O}_2}{2 \text{mol N}_2} \times \frac{32g \text{O}_2}{1 \text{mol O}_2} = 120g \text{O}_2$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها} = 85 + 120 = 205g$$

(ت) با توجه به اینکه جرم ماده موجود در ظرف (۳) از ظرف (۲) بیشتر است، در نتیجه میزان گرمای لازم برای افزایش دمای محتویات ظرف (۳) تا 80°C بیشتر بوده و مدت زمان بیشتری لازم است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر مول CO_2 ، ۴۴ گرم جرم دارد، بنابراین داریم:

$$C = mc = 44 \times 0/8 = 35/2 \text{J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

(۲) مطابق رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، به ازای Q و m برابر، ماده‌ای که گرمای ویژه کمتری دارد، تغییرات دمای بیشتری خواهد داشت؛ در نتیجه دمای نهایی پلا نسبت به سایر مواد بیشتر است.

(۳) با توجه به رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ و اینکه مقدار Q و $\Delta\theta$ برای اتانول و سدیم کلرید برابر بوده است، می‌توان دریافت که:

$$0/85 \times \text{سدیم کلرید} = m \times 2/55 = m \times \text{اتانول} \Rightarrow m \text{ سدیم کلرید} = (mc) \text{ اتانول}$$

$$\Rightarrow \frac{m \text{ سدیم کلرید}}{m \text{ اتانول}} = \frac{2/55}{0/85} = 3$$

(۴) ظرفیت گرمایی به مقدار ماده وابسته است و بدون دانستن جرم نمونه‌ها، نمی‌توان ظرفیت گرمایی آنها را مقایسه نمود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

فرآیند تبدیل ماده از حالت فیزیکی جامد به گاز بوده و در نتیجه با افزایش سطح انرژی همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دما و فشار ثابت، ظرفیت گرمایی یک ماده با مقدار آن رابطه مستقیم دارد.

(۲) درست

(۴) اکسایش گلوکز فرایندی گرماده است و در آن فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها سطح انرژی کمتر و پایداری بیشتری دارند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶، ۵۹، ۶۲ و ۶۴)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} \Rightarrow c = \frac{3608}{200 \times 20} \Rightarrow c = 0/902 \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) یکای اندازه‌گیری گرما در SI، ژول است ($1\text{J} = 1\text{kgm}^2\text{s}^{-2}$)

(ب) دما معیاری از میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده است در حالی که مجموع انرژی جنبشی (انرژی گرمایی)، افزون بر دما به جرم ماده نیز بستگی دارد.

(پ) درست

(ت) علامت ΔH در واکنش‌های گرماگیر مثبت است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹، ۶۲ و ۶۴)



بررسی گزینه ۴:

$$? \text{ kJ} = 4 \text{ mol} \times \frac{184 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} = 368 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به معادله واکنش داده شده می‌توان نوشت:

$$\Delta H = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد فراورده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد واکنش دهنده} \end{array} \right]$$

$$-98 = [2\Delta H(\text{H}-\text{H})] - [4\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

$$\Rightarrow \Delta H(\text{H}-\text{H}) - 2\Delta H(\text{O}-\text{H}) = -49 \text{ kJ} \quad (1)$$

با توجه به اطلاعات سؤال:

$$\Delta H(\text{O}-\text{H}) = \Delta H(\text{H}-\text{H}) + 27 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{با توجه به روابط (۱) و (۲)}} \Delta H(\text{O}-\text{H}) - 27 - 2\Delta H(\text{O}-\text{H})$$

$$= -49 \Rightarrow \Delta H(\text{O}-\text{H}) = 463 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

آنتالپی پیوند Cl-Cl بیشتر از Br-Br است، در نتیجه اگر به جای Br_۲ از Cl_۲ استفاده شود، مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۴ و ۱)

$$\Delta H = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد فراورده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد واکنش دهنده} \end{array} \right]$$

$$= [436 + 193] - [2 \times 363] = 629 - 726 = -97 \text{ kJ}$$

۲) Br_۲ در دما و فشار اتاق دارای حالت فیزیکی مایع است. می‌دانیم که به کار بردن آنتالپی‌های پیوند برای تعیین ΔH واکنش‌هایی مناسب است که همه مواد شرکت‌کننده در آنها به حالت گازند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا با توجه به رابطه میان ΔH واکنش و آنتالپی‌های پیوند، ΔH واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد فراورده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد واکنش دهنده} \end{array} \right]$$

$$= [2\Delta H(\text{NH}_3) + 2\Delta H(\text{CH}_4) + 3\Delta H(\text{O}=\text{O})]$$

$$- [2\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 2\Delta H(\text{C}\equiv\text{N}) + 6\Delta H(\text{H}_2\text{O})]$$

$$= [(2 \times 1170) + (2 \times 1660) + (3 \times 495)]$$

$$- [(2 \times 415) + (2 \times 880) + (6 \times 920)] = -965 \text{ kJ}$$

اکنون مقدار گرمای آزاد شده در اثر واکنش ۱۴ مول از واکنش دهنده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 14 \text{ mol} \times \frac{965 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1}{100} = 1544 \text{ kJ}$$

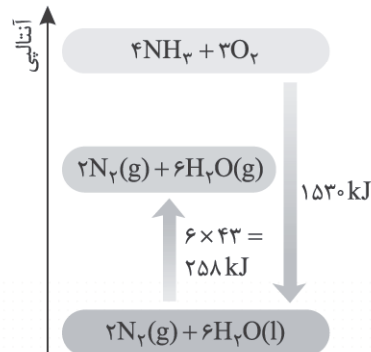
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۴، ۶۸ و ۶۹)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

کوارتز نمونه خالص سیلیس است که به شکل بلوری شفاف می‌باشد. بررسی گزینه ۲: وجود سیلیس (SiO_۲) که یک جامد کووالانسی است سبب استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی شده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

قسمت دوم: با توجه به نمودار زیر اگر H_۲O تولیدی در واکنش به بخار تبدیل شود، اندازه ΔH واکنش برابر با ۱۲۷۲ (۲۵۸-۱۵۳۰) کیلوژول خواهد بود.



اکنون می‌توان گرمای حاصل از واکنش به ازای تولید ۷۰ گرم N_۲ را محاسبه نمود.

$$? \text{ kJ} = 70 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{1272 \text{ kJ}}{2 \text{ mol N}_2} = 1590 \text{ kJ}$$

و در پایان مول گرافیت مصرفی در واکنش دوم را به ازای مصرف ۱۵۹۰ کیلوژول گرما محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol C} = 1590 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol C (گرافیت)}}{132.5 \text{ kJ}} = 12 \text{ mol}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۶۴ تا ۶۶)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست هستند.

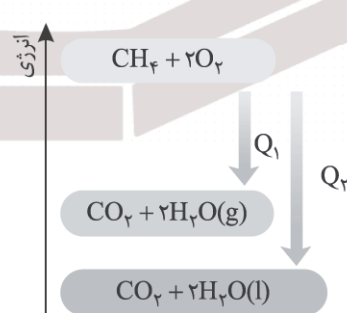
بررسی عبارت‌ها:

(آ) آلوتروپ پایدارتر سطح انرژی کمتری دارد و از آنجا که واکنش سوختن گرماده است، میزان گرمای حاصل از سوختن یک مول آلوتروپ پایدارتر کمتر است.

(ب) این واکنش گرماگیر بوده و نماد Q در سمت واکنش دهنده‌ها قرار می‌گیرد.

دقت کنید گاز NO_۲ قهوه‌ای رنگ است.

(پ) نمودار تغییرات انرژی در هر دو حالت به صورت زیر است:



(ت) درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی) واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها وجود ندارد بلکه گرمای آزاد شده در واکنش به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل (شیمیایی) مواد واکنش دهنده و فراورده است.



این گونه شیمیایی در ساختار خود دارای حلقه‌های شش گوشه بوده و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

عصر سازنده گرافن کربن است که می‌تواند در ساختار ترکیب‌های یونی به صورت یون چنداتی کربنات (CO_3^{2-}) نیز حضور داشته باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد در حالی که رفتار شیمیایی آنها به طور عمده به پیوندهای اشتراکی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است. بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مواد Cl_4 ، HF ، C_6H_4 و $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ مولکولی هستند. اما دقت کنید که Cl_4 عنصر است نه ترکیب.

(۳) در مواد مولکولی میان اتم‌های سازنده هر مولکول پیوند اشتراکی وجود دارد و در ساختار SiO_2 نیز که یک جامد کووالانسی است میان همه اتم‌ها پیوند اشتراکی وجود دارد. ترکیب یونی CaCl_2 در ساختار خود فاقد پیوند اشتراکی است در حالی که ترکیب یونی Na_2SO_4 به دلیل وجود یون چنداتی SO_4^{2-} ، در ساختار خود پیوند اشتراکی دارد. (۴) توصیف ذکر شده مربوط به مواد مولکولی است در حالی که SiO_2 یک ماده کووالانسی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۴، ۷۶ و ۸۰)

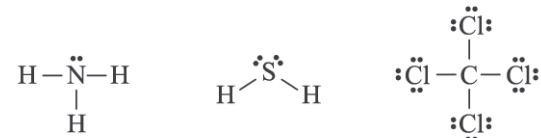
۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) کربونیل سولفید (SCO) قطبی بوده و دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر است در حالی که اگر اتم اکسیژن را در این مولکول با گوگرد جایگزین کنیم، مولکول ناقطبی CS_2 با گشتاور دوقطبی صفر به دست می‌آید.

(ت) در مولکول‌های آمونیاک و هیدروژن سولفید برخلاف کربن تتراکلرید مطابق شکل زیر، اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی است.



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) مولکول‌های SO_2 برخلاف CO_2 قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

فراوان‌ترین اکسید سازنده خاک رس SiO_2 است و دلیل سرخ‌فام بودن خاک رس وجود Fe_2O_3 در آن است. اگر جرم نمونه اولیه خاک رس را برابر با ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، پس از تبخیر کامل آب جرم آن به ۹۰ گرم می‌رسد. پس از تبخیر آب:

$$\text{SiO}_2 \text{ درصد جرمی خاک} = \frac{\text{جرم SiO}_2}{\text{جرم خاک}} \times 100 = \frac{46/8}{90} \times 100 = 52\%$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ درصد جرمی} = 52 - 50/9 = 1/9 \Rightarrow 1/9 = \frac{\text{جرم Fe}_2\text{O}_3}{90} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم Fe}_2\text{O}_3 = 0.99\text{g}$$

با توجه به اینکه جرم اولیه خاک رس را برابر با ۱۰۰ گرم در نظر گرفتیم، $y = 0.99$ و آنجا مجموع درصد جرمی مواد در جدول داده شده باید برابر ۱۰۰ باشد، x برابر است با:

$$x = 100 - (10 + 46/8 + 2/24 + 0.44 + 0.99 + 0.1) = 33.43\%$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۹)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های اول، سوم و چهارم صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند.

مورد دوم: مقایسه صحیح به صورت زیر است:

پیوند Si-O در سیلیس < پیوند C-C در الماس < پیوند Si-Si در سیلیسیم

مورد سوم: گرافیت و الماس آلوتروپ‌های طبیعی کربن هستند در حالی که سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود.

مورد چهارم: در ساختار سیلیس، هر اتم Si به ۴ اتم O و هر اتم O به ۲ اتم Si متصل است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

شکل (۱) ساختار الماس و شکل (۲) ساختار گرافیت را نمایش می‌دهد. عبارت‌های (آ) و (ب) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) گرافیت نسبت به الماس پایدارتر بوده و از الماس در ساخت مته و ابزار برش شیشه استفاده می‌شود.

(ب) چگالی الماس از گرافیت بیشتر است و از این رو شمار اتم‌های کربن موجود در هر سانتی‌متر مکعب از الماس بیشتر از گرافیت است.

(پ) در هر دو ماده هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی به اتم‌های کربن دیگر متصل است.

(ت) گرافیت یک جامد کووالانسی با چینش دوبعدی اتم‌ها و الماس یک جامد کووالانسی با چینش سه‌بعدی اتم‌ها می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت با ساختار دوبعدی است که ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن است.



با توجه به اطلاعات داده شده در صورت سؤال می‌توان آنتالپی فروپاشی شبکه این ترکیب یونی را محاسبه نمود:

$$? \text{ kJ} = 5,418 \times 10^{23} \text{ ion} \times \frac{1 \text{ mol ion}}{6,02 \times 10^{23} \text{ ion}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{2 \text{ mol ion}}$$

$$\times \frac{\Delta H (\text{فروپاشی})}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} = 745,8 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H (\text{فروپاشی}) = 2486 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

عناصر A تا E به ترتیب ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{9}\text{F}$ ، ${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{20}\text{Ca}$ ، ${}_{16}\text{S}$ به ترتیب می‌باشند. یون پایدار عناصر A تا D به ترتیب Na^+ ، Ca^{2+} ، S^{2-} و F^- است که مقایسه صحیح شعاع آنها به صورت $\text{Ca}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{F}^- < \text{S}^{2-}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندازه بار الکتریکی یون‌های حاصل از عناصر S، Ca و Mg برابر است اما در میان یون‌های حاصل از این عناصر S^{2-} بیشترین شعاع و Mg^{2+} کمترین شعاع را دارد و از آنجا که چگالی بار با شعاع یون رابطه معکوس دارد، S^{2-} و Mg^{2+} به ترتیب کمترین و بیشترین چگالی بار را دارند.

(۳) چون یون حاصل از عنصر E (Mg^{2+}) نسبت به یون حاصل از عنصر (Ca^{2+})، چگالی بار بیشتری دارد، بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه حاصل از E و نافلز X بیشتر از شبکه ترکیب یونی حاصل از B و نافلز X است.

(۴) آنتالپی فروپاشی شبکه MgF_2 از Na_2S بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

ریاضی

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_D = 1 + 2 - 2 = 2 \\ y_D = 2 + 4 - 3 = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_D + y_D = 2 + 3 = 5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

برای طول نقاط داریم:

$$\begin{cases} x_E = \frac{x_A + x_D}{2} \\ x_F = \frac{x_B + x_C}{2} \Rightarrow x_G = \frac{x_A + x_B + x_C + x_D}{4} \Rightarrow x_D = 3 \\ x_G = \frac{x_E + x_F}{2} \end{cases}$$

به شیوه مشابه برای عرض نقاط داریم:

$$y_G = \frac{y_A + y_B + y_C + y_D}{4} \Rightarrow y_D = 6$$

$$\text{پس } x_D \cdot y_D = 3 \times 6 = 18$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵)

ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول اتین برخلاف کربونیل سولفید و کربن تتراکلرید، اتم‌های کربن با رنگ قرمز مشخص می‌شوند. پ) اگر در مولکول AB_3 اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی باشد، مولکول قطبی است.

ت) AB یک مولکول دواتمی ناجورهسته است و در مولکول ABC نیز اتم مرکزی به اتم‌های متفاوتی متصل شده است، بنابراین هر دو مولکول قطبی هستند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت موجود در گزینه ۳ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گستره دمایی سدیم کلرید مذاب در این فناوری در حدود $135^\circ\text{C} - 85^\circ\text{C}$ است.

(۲) درست

(۳) مقایسه صحیح به صورت: فلز مس < سدیم کلرید < هیدروژن فلوئورید < نیتروژن، است.

(۴) مطابق یک قاعده کلی، هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع قوی‌تر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: درست

مورد دوم: یون Mg^{2+} نسبت به یون Li^+ شعاع کمتری دارد.

مورد سوم: فرمول مولکولی کلروفرم به صورت CHCl_3 است، در نتیجه مولکول‌های این ماده دارای ۵ اتم می‌باشند.

مورد چهارم: عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون‌های Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی و برابر ۶ است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰، ۷۷ و ۸۰)

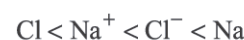
۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

در ترکیب یونی NaF شعاع کاتیون و آنیون سازنده نسبت به ترکیب KCl کمتر است. در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور NaF از KCl بیشتر است. پس با گرمای لازم برای فروپاشی یک مول KCl، کمتر از یک مول NaF(s) را می‌توان به یون‌های گازی سازنده آن تبدیل نمود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

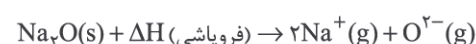
مقایسه صحیح شعاع گونه‌های داده شده به صورت زیر است:



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

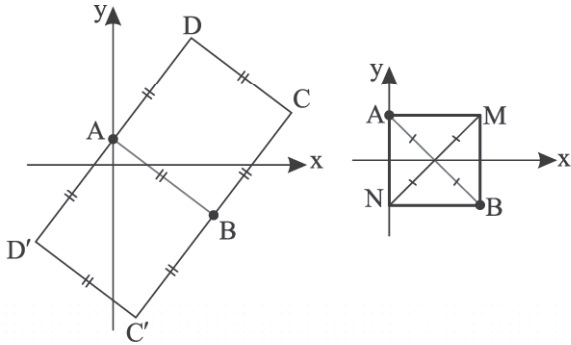
معادله فروپاشی شبکه جامد یونی Na_2O به صورت زیر است:





پایه دوازدهم . آزمون ۷ . پاسفنامه تجربی

اگر A و B رأس‌های یک مربع باشند، پاره‌خط AB ضلع این مربع است (ABCD یا ABC'D' یا (AMBN) یا قطرش (AMBN).



واضح است که مساحت دو تا از این مربع‌ها (ABCD, ABC'D') با هم برابر است.

$$AB = \sqrt{(4-0)^2 + (-2-1)^2} = 5$$

مساحت مربعی که AB ضلعش است $S_1 = 5 \times 5 = 25$

$$S_2 = 4 \times \left(\frac{\frac{5}{2} \times \frac{5}{2}}{2} \right) = \frac{25}{2}$$

مساحت هر مثلث

$$\Rightarrow S_1 - S_2 = 12.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵)

۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

اولاً دقت کنید $D_f = [2, 6]$ ، پس در $x = 2$ و $x = 6$ نقطه بحرانی داریم. اکنون داریم:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x-2}} - \frac{3}{2\sqrt{18-2x}} \xrightarrow{f'=0} 3\sqrt{x-2} = \sqrt{18-2x}$$

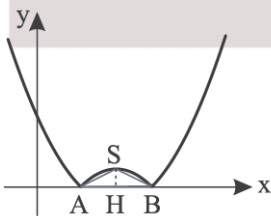
$$\Rightarrow x = 3$$

پس تابع در $x = 3$ هم نقطه بحرانی دارد. (لازم به ذکر است که در $x = 2$ و $x = 6$ هم مشتق ناپذیر است.)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

A و B در محل صفرهای سهمی و S رأس سهمی است.



$$AB = |x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{5-4}}{1} = 1$$

$$SH = |y_S| = \left| -\frac{\Delta}{4a} \right| = \frac{1}{4}$$

$$S_{\Delta ASH} = \frac{1 \times \frac{1}{4}}{2} = \frac{1}{8}$$

پس مساحت مثلث حاصل برابر است با:

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$AB \perp BC \rightarrow a \times \frac{1}{p} = -1 \Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AB: 2x + y - 5 = 0 \\ BC: x - 2y = 0 \end{cases}$$

$$AD = BD \rightarrow \frac{|2b + 4 - 5|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{|b - 8|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} \Rightarrow 2b - 1 = \pm(b - 8)$$

$$\Rightarrow b = -7 \text{ یا } b = 3 \xrightarrow{b > 0} b = 3$$

$$S_{ABCD} = AD^2 = \left(\frac{5}{\sqrt{5}} \right)^2 = 5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

معادله خط با شیب $-\frac{4}{3}$ و عرض از مبدأ ۶ به صورت $y = -\frac{4}{3}x + 6$ یا $4x + 3y - 18 = 0$ است و فاصله نقطه $A(7, 5)$ از این خط برابر است با:

$$AH = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|4(7) + 3(5) - 18|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{25}{5} = 5$$

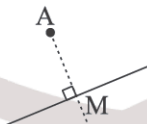
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

شیب خط به معادله $x - 2y + 1 = 0$ برابر $\frac{1}{2}$ است، بنابراین شیب خط عمود بر آن برابر -2 می‌باشد، پس معادله خط گذرنده از نقطه $A(2, 3)$ و عمود بر خط داده شده به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$y - 3 = -2(x - 2) \Rightarrow y + 2x - 7 = 0$$

و حالا نقطه تقاطع دو خط را به دست می‌آوریم تا مختصات M (نقطه وسط پاره‌خط AB) مشخص شود:



$$\begin{cases} x - 2y + 1 = 0 \\ 2x + y - 7 = 0 \end{cases} \Rightarrow x_M = \frac{13}{5}, y_M = \frac{9}{5} \Rightarrow M\left(\frac{13}{5}, \frac{9}{5}\right)$$

و حالا نوبت می‌رسد به نقطه B:

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow \frac{13}{5} = \frac{2 + x_B}{2} \Rightarrow x_B = \frac{16}{5}$$

$$y_M = \frac{y_A + y_B}{2} \Rightarrow \frac{9}{5} = \frac{3 + y_B}{2} \Rightarrow y_B = \frac{3}{5}$$

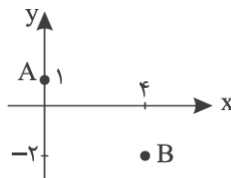
$$\Rightarrow \sqrt{5} = \frac{|\frac{5(\frac{16}{5}) - 10(\frac{3}{5}) - m|}{\sqrt{25 + 100}}}{\sqrt{5}} \Rightarrow \sqrt{5} = \frac{|16 - 6 - m|}{5\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow |10 - m| = 25 \Rightarrow m = -15 \text{ یا } 35 \Rightarrow m_1 + m_2 = 20$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۷، ۸ و ۳)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

نقاط A و B را در نظر بگیریم:





۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$f' = \sqrt{a-x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{a-x^2}} \quad f'=0 \rightarrow x = \pm\sqrt{\frac{a}{2}}$$

با توجه به دامنه $[-\sqrt{a}, \sqrt{a}]$ ، تابع در نقاطی به طول $\pm\sqrt{a}$ و $\pm\sqrt{\frac{a}{2}}$ بحرانی است.

$$f(\sqrt{a}) = f(-\sqrt{a}) = 0$$

$$f\left(\sqrt{\frac{a}{2}}\right) = \frac{a}{2} \Rightarrow \text{ماکزیم نسبی}$$

$$f\left(-\sqrt{\frac{a}{2}}\right) = -\frac{a}{2} \Rightarrow \text{مینیم نسبی}$$

$$\text{پس } a = 10 \text{ و در نتیجه } \frac{a}{2} \times \frac{-a}{2} = -25$$

$$f(x) = x\sqrt{10-x^2} \Rightarrow f(1) = 3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(x) = 6x^2 - 6x - 12 = 0 \Rightarrow x = -1, 2 \quad 1 \leq x \leq 2 \rightarrow x = 2$$

$$f(1) = -1, f(2) = -8 = m, f(3) = 3 = M \Rightarrow M + m = -5$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$D = [1, 2] \text{ و داریم:}$$

$$y' = \frac{1}{2\sqrt{x-1}} - \frac{1}{2\sqrt{3-x}} = 0 \Rightarrow x-1 = 3-x \Rightarrow x = 2$$

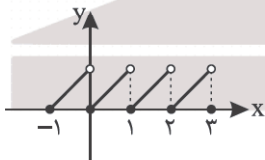
$$\Rightarrow y(1) = \sqrt{2}, y(2) = 2, y(3) = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow M^2 + m^2 = 2^2 + (\sqrt{2})^2 = 6$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

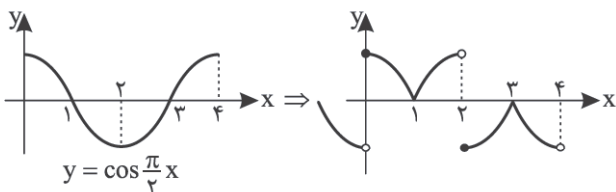
۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

تابع در $1, 2, 3, 4$ مینیم نسبی دارد و فاقد ماکزیم نسبی است.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۵)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.



تابع در $x = 1, 2$ مینیم نسبی دارد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۵)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

ریشه‌های قدرمطلق، $x = \pm 1$ نقاط بحرانی اند. برای یافتن سایر نقاط بحرانی داریم:

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

پس تابع ۴ نقطه بحرانی دارد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$f' = \frac{2x^3 - 6x^2 + 4}{(x-2)^2}$$

در صورت کسر، مجموع ضرایب صفر است، پس عامل $x-1$ را داریم:

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

نشان می‌دهیم α و β ریشه‌های $x^2 - 2x - 2$ هستند. می‌توان فرض کرد که $\alpha = 1 + \sqrt{3}$ و $\beta = 1 - \sqrt{3}$ و در نتیجه:

x	α	1	β	
f'	↘	↗	↘	↗
f	min	max	min	

$$\Rightarrow |\alpha - \beta| = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = x^3 - 6x - 1$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$+\infty$
f'	+	0	-	+
	↗	↘	↗	

$$f_{\max} = f(-\sqrt{2}) = -\sqrt{2}(2-6) - 1 = +4\sqrt{2} - 1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۸)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$A(1, 4) \Rightarrow f(1) = 4: 3 - a - b + 2 = 4 \Rightarrow a + b = 1 \quad (1)$$

$$(2) f'(1) = 0 \Rightarrow 9(1)^2 - 2a(1) - b = 0 \Rightarrow -2a - b = -9$$

$$\begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix} \rightarrow a = 8, b = -7$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x^3 - 8x^2 + 7x + 2 \Rightarrow f'(x) = 9x^2 - 16x + 7 = 0$$

$$\text{مجموع ضرایب} = 0 \rightarrow x = 1, x = \frac{7}{9}$$

(طول نقاط اکسترم نسبی تابع f \Rightarrow ریشه‌های ساده $f' = 0$)

$$\Rightarrow x_{\max} - x_{\min} = \frac{7}{9} - 1 = -\frac{2}{9}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$y' = 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

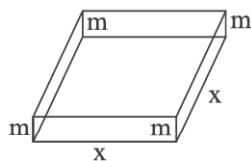
x	-1	1	
y'	+	-	+
y	↗	↘	↗
	max		min

$$\Rightarrow M - m = -4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)



۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.



$$2m + x = 20 \Rightarrow x = 20 - 2m \quad (*)$$

$$\text{حجم: } V = x^2 \times m = (20 - 2m)^2 \times m = (400 - 80m + 4m^2) \times m$$

$$\Rightarrow V = 4m^3 - 80m^2 + 400m, \quad m \in [0, 10]$$

$$\Rightarrow V'(m) = 0: 12m^2 - 160m + 400 = 0$$

$$\xrightarrow{+4} 3m^2 - 40m + 100 = 0 \Rightarrow m = \frac{40 \pm 20}{6}: \begin{cases} m = 10 \\ m = \frac{10}{3} \end{cases}$$

در نتیجه نقاط به طول ۰، $\frac{10}{3}$ ، ۱۰ نقاط بحرانی تابع V در بازه $[0, 10]$ هستند. جدول تغییرات تابع V در این بازه به صورت زیر است:

m	۰	$\frac{10}{3}$	۱۰
V'	+	۰	-
V	↗	max	↘

$$\Rightarrow m = \frac{10}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۵)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$y = 12 - 2x \Rightarrow P = xy = x(12 - 2x)$$

$$\Rightarrow P_{\max} = P(3) = 3 \times 6 = 18$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۵)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$|x - 1| < 3 \Rightarrow -3 < x - 1 < 3 \Rightarrow -2 < x < 4$$

$$f'(x) = x^2 - 2x - 8 = (x - 4)(x + 2) = 0 \Rightarrow x = 4, x = -2$$

x	-2	4		
$f'(x)$	+	۰	-	+
$f(x)$	↗	↘	↗	

بنابراین تابع f در دامنه‌اش اکیداً نزولی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

قدیمی‌ترین سنگ‌های کشف شده در ایران بین ۶۰۰ میلیون سال تا یک میلیارد سال سن دارد که به ابردوران پروتروزوئیک مربوط می‌شود.

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش معادل اوایل سنوزوئیک ورقه ایران و عربستان به یکدیگر برخورد کردند.

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

در اوایل پرمین بر اثر باز شدن گندوانا تتیس جوان (نوبین) در بخش جنوبی تتیس کهن شروع به تشکیل شد.

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

برای اینکه تابع f در بازه $(0, 2)$ همواره صعودی باشد، باید مشتق تابع در این بازه مثبت باشد. ضمناً مخرج کسر در این بازه، ریشه نداشته باشد، بنابراین:

$$f(x) = \frac{kx + 8}{-x - 4k} \Rightarrow f'(x) = \frac{(k)(-4k) - (8)(-1)}{(-x - 4k)^2}$$

$$= \frac{-4k^2 + 8}{(-x - 4k)^2} > 0 \Rightarrow -4k^2 + 8 > 0 \Rightarrow 4k^2 < 8 \Rightarrow k^2 < 2$$

$$\xrightarrow{\text{جنر}} |k| < \sqrt{2} \Rightarrow -\sqrt{2} < k < \sqrt{2} \quad (1)$$

از طرفی ریشه مخرج (یعنی $x = -4k$) باید خارج از بازه $(0, 2)$ باشد، یعنی:

$$\begin{cases} -4k \leq 0 \\ -4k \geq 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k \geq 0 \\ k \leq -\frac{1}{2} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \rightarrow \begin{array}{c} \text{---} \bullet \text{---} \bullet \text{---} \\ \text{---} \circ \text{---} \circ \text{---} \\ \text{---} \bullet \text{---} \bullet \text{---} \end{array}$$

$$\Rightarrow k \in (-\sqrt{2}, \sqrt{2}) - (-\frac{1}{2}, 0)$$

$$\Rightarrow a = -\sqrt{2}, b = \sqrt{2}, c = -\frac{1}{2}, d = 0$$

$$\Rightarrow \frac{a-b}{c-d} = \frac{-\sqrt{2}-\sqrt{2}}{-\frac{1}{2}-0} = \frac{-2\sqrt{2}}{-\frac{1}{2}} = 4\sqrt{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

تابع همواره مشتق پذیر است و داریم:

$$y' = \frac{1(x^2 + 1) - 2x \times x}{(1 + x^2)^2} \geq 0 \Rightarrow 1 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$\Rightarrow \max\{b - a\} = 1 - (-1) = 2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$M(x, y)$$

$$d = OM = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{x^2 + 4 - x}$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} d' = \frac{2x - 1}{2\sqrt{x^2 + 4 - x}} = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow d_{\min} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 4 - \frac{1}{2}} = \sqrt{4 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{15}}{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲۰)

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$V = \pi r^2 h = 36\pi \Rightarrow r^2 h = 36$$

$$S = 2\pi r^2 + 2\pi r h \xrightarrow{h = \frac{36}{r^2}} S = 2\pi r^2 + 2\pi r \left(\frac{36}{r^2}\right) = 2\pi r^2 + \frac{72\pi}{r}$$

$$S'(r) = 4\pi r - \frac{72\pi}{r^2} = 0 \Rightarrow r^3 = 18 \Rightarrow r = \sqrt[3]{18}$$

$$\Rightarrow h = \frac{36}{r^2} = \frac{2 \times 18}{\sqrt[3]{18^2}} = 2\sqrt[3]{18}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲۰)



۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

پهنه ایران مرکزی شامل همه سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگون می‌باشد و از پرکامبرین تا سنوزوئیک را شامل می‌شود. هیچ‌کدام از پهنه‌ها این شرایط را ندارند.
زاگرس، البرز و کپه داغ همگی دارای سنگ‌های رسوبی می‌باشند.

۱۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

در پهنه ارومیه - دختر (سهند و بزمان) ذخایر فلزی (معدنی) وجود دارد ولی در البرز، زاگرس و کپه داغ سوخت‌های فسیلی (آلی) دیده می‌شود.

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

شواهد زمین‌شناسی تاریخی نشانگر آن است که طی دوره‌های تریاس و ژوراسیک (دوران مزوزوئیک) شرایط جوی برای تشکیل زغال سنگ مناسب بوده است.

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است که در رده سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

گسل شمال البرز و مشا هر دو راندگی اصلی بوده و در راستای شرقی غربی قرار دارند.

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

جنوبی‌ترین گسل، سبزواران می‌باشد که در شمال مکران قرار دارد و کوه بنان، درونه و ترود نیز در ایران مرکزی می‌باشد.

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

بازالت‌های منشوری مربوط به منطقه سربیشه بیرجند می‌باشد.