



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

آزمون ۴ اسفندماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ساعت ۸ الی ۹

زیست‌شناسی: ۶۰ سوال (۵۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

جواد ابادرلو-مهدی اسماعیلی-عباس آرایش-محمد مهدی آقازاده-آریا بام رفیع-سبحان بهاری-رضا پورقاسم-محمد تقوی-محمد رضا حرمتیان-حامد حسین پور-محمد علی حیدری-علی داوری نیا-علیرضا رحیمی
علیرضا رضایی-محمد صادق روستا-وحید زارع-حسن علی ساقی-مریم سپهری-مهدیار سعادت نیا-نیما شکورزاده-مژدا شکوری-یوسف طوطیان-جواد عرب تیموری-پارسا فراز-احمد رضا فرح بخش-سیمین قائمی
وحید کریم زاده-محمد کیشانی-مهدی ماهری کلجاهی-سعید محمدی بایزیدی-عبدالله مهرآبادی-فرسام مهنی-سید امیرحسین هاشمی-پژمان یعقوبی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
زیست‌شناسی	محمد حسن مؤمن‌زاده	امیرحسین بهروزی‌فرد	علیرضا دیانی	امیرمنصور بهشتی - ملیکا باطنی - امیرحسین کریمی‌فرد - محمد مهدی طهماسبی	دیاکو فاروقی	سعید شرفی علی خاکساری

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهراسادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

از انرژی به ماده (زیست‌شناسی: ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۸۵)

۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«تنها گروهی از زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در اندامک‌های تولید کننده ATP در سلول‌های نگهبان روزنه گل رز که»

- (۱) دارای پروتئین‌هایی جهت پمپ کردن یون هیدروژن هستند، از میزان پروتون ماده زمینه‌ای اندامک می‌کاهند.
- (۲) دومین عضو آن اندازه‌ای بزرگ‌تر از سایر اجزاء دارد، در ساخت مولکول NADH نقش دارند.
- (۳) در غشای درونی نوعی اندامک قرار دارند، قادرند به کمک شیب غلظت یون هیدروژن به تولید ATP بپردازند.
- (۴) دارای پروتئین‌های فاقد تماس با بخش آبگریز غشا است، در انتقال مستقیم الکترون به نوعی سامانه تبدیل انرژی نقش دارند.

۲- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به چرخه‌ای از واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز که به تولید قند در گیاه رز می‌انجامد، امکان مشاهده»

- (الف) در جریان تثبیت کربن توسط آنزیم روبیسیکو تا خروج قندهای سه کربنی - تبدیل قند پنج کربنی تک فسفات به قند پنج کربنی دو فسفات همانند آزاد شدن فسفات‌هایی به درون تیلاکوئید، وجود ندارد.
- (ب) در جریان بازسازی مولکول پذیرنده CO₂ از نوعی قند سه کربنی - شکستن پیوند کربن فسفات در مجاورت دناي حلقوی برخلاف تجزیه محصول نوعی واکنش نوری، وجود ندارد.
- (ج) در جریان مصرف اسید سه کربنی فسفات‌دار تا تولید مولکول پنج کربنی دو فسفات - مصرف پروتون نوعی حامل الکترون همانند کاهش انرژی محصولات واکنش‌های نوری، وجود دارد.
- (د) در جریان تولید هر ترکیب سه کربنی فسفات‌دار - اتصال پیش ماده آلی به جایگاه فعال اختصاصی نوعی آنزیم پروتئینی برخلاف تولید نوعی مولکول آلی دو نوکلئوتیدی، وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- کدام موارد زیر، در ارتباط با گیاهان درست هستند؟

- (الف) روپوست رویی و زیرین در همه قسمت‌های برگ گیاهان دولپه وجود دارد.
- (ب) نسبت تعداد روزنه‌های زیرین به رویی در گیاهان تک لپه از دولپه بیشتر است.
- (ج) باخته‌های غلاف آوندی در گیاهان دولپه از تک لپه کشیده‌ترند.
- (د) باخته‌های پارانشیمی در گیاهان دولپه از تک لپه کلروپلاست بیشتری دارند.

(۱) الف - ب (۲) الف - ج (۳) ب - د (۴) ج - د

۴- با توجه به انواع رنگیزه‌های فتوسنتزی موجود در گیاه هویج، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کنند؟

«به طور معمول در برگ گیاه هویج، در طول موجی که رنگیزه (رنگیزه‌های) دارد(ند)، انتظار است.»

- (الف) دارای بیشترین تنوع در رنگ‌های مختلف، بالاترین کارایی را - مشاهده جذب نور توسط اصلی‌ترین رنگیزه موجود در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، دور از
- (ب) دریافت کننده الکترون‌های حاصل از تجزیه نوری آب در فتوسیستم، حداکثر انعکاس را - مشاهده بیشترین جذب نور توسط رنگیزه موجود در ریشه این گیاه، قابل
- (ج) تجزیه شده طی تبدیل سبز دیسه به رنگ دیسه، از طول موج کم به زیاد برای اولین بار جذب نور برابری با یکدیگر - مشاهده حداکثر میزان فتوسنتز براساس اکسیژن آزاد شده در این بازه، دور از
- (د) دارای بلندترین قله جذب نور، حداقل انعکاس را - جذب بیشتر نور توسط رنگیزه موجود در رنگ دیسه نسبت به رنگیزه دارای بیشترین وسعت طیف جذبی، قابل

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

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

«در مرحله‌ای از فتوسنتز در گیاه ادریسی که، نوعی آنزیم فعالیت می‌کند که»

- (۱) از انرژی ذخیره شده در مولکول‌های دو نوکلئوتیدی استفاده می‌شود - کربن را به قند پنج کربنی می‌افزاید.
- (۲) انتقال انرژی بین رنگیزه‌های فتوسیستم رخ می‌دهد - بر تعداد یون‌های هیدروژن تیلاکوئید می‌افزاید.
- (۳) سبب افزایش سطح انرژی مولکول‌های اسیدی می‌شود - قادر به شکستن پیوندهای کووالانسی است.

(۴) انرژی از الکترونی به الکترون دیگر انتقال می‌یابد - در مسیر زنجیره انتقال الکترون، شیب غلظت H⁺ در دو سمت غشای تیلاکوئید را کاهش می‌دهد.

۶- مطابق با مطلب کتاب درسی درباره تأثیر طول موج‌های مختلف نور مرئی بر فرایند فتوسنتز کدام گزینه برای تکمیل مناسب است؟

«در پی تغییر محیط کشت اسپیروژیر از محیطی که دارای نور تک رنگ است به محیطی که نور تک رنگ دارد و به منظور تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیایی در این جاندار.....»

- (۱) آبی - زرد - تولید مولکول‌های حامل الکترون در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز ادامه پیدا می‌کند.
- (۲) بنفش - قرمز - تنوع رنگیزه‌های جذب کننده نور در کلروپلاست‌های دراز و نواری شکل کاهش پیدا می‌کند.
- (۳) قرمز - سبز - فعالیت رنگیزه‌های فتوسنتزی در هر غشای متصل به زوائد خارج شده از هسته کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) سبز - آبی - مصرف پیش ماده‌های معدنی آنزیم کربنیک انیدراز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم باخته‌های جلبک افزایش پیدا می‌کند.

۷- کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار زنجیره انتقال الکترون هر مولکولی که مستقیماً فقط از پمپ هیدروژنی الکترون می‌گیرد»

- (۱) میتوکندری - فقط با بخش آبدوست غشای درونی در تماس است.
- (۲) کلروپلاست - با هر دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است.
- (۳) میتوکندری - فقط به پمپ هیدروژنی الکترون می‌دهد.
- (۴) کلروپلاست - به مولکول کلروفیل a در فتوسیستم کوچکتر غشای تیلاکوئید الکترون می‌دهد.

۸- در ارتباط با هریک از فتوسیستم‌های موجود در غشای تیلاکوئید گیاه نعنا، کدام گزینه، به یک شباهت و یک تفاوت بین ساختارهای ذکر شده اشاره می‌کند؟

- (۱) با دارا بودن یک کلروفیل در مراکز واکنش خود، در محدوده نرنجی قرمز نور، جذب دارند - خروج الکترون برانگیخته در مرکز واکنش، پس از دریافت انرژی نور ممکن می‌شود.
- (۲) انتقال مستقیم انرژی هر الکترون پر انرژی در آنتن گیرنده نور به سبزینه a در مرکز واکنش - الکترون‌های خارج شده از آنها، ابتدا به یک مولکول پروتئینی آب دوست منتقل می‌شود.
- (۳) انرژی جذب شده توسط آنتن‌ها، امکان خروج الکترون از مدار الکترونی بیش از یک رنگیزه را سبب می‌شود - در مسیر رسیدن الکترون‌های آب به نوعی پروتئین افزایش یون هیدروژن به درون تیلاکوئید قرار دارند.
- (۴) هر الکترون خارج شده از مدار الکترونی در آنتن گیرنده نور، با انتقال انرژی، به مدار خود باز می‌گردد - هر الکترون دریافت کننده انرژی نور در مرکز واکنش، به‌طور قطع از مدار خود خارج می‌شود.

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز، بلافاصله از همواره»

- (۱) پیش - تشکیل ترکیب قندی سه کربنه - مولکول پر انرژی تولید شده توسط آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون کاهش می‌یابد.
- (۲) پس - قرارگیری مولکول کربن دی اکسید در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو - ریبولوز بیس فسفات به اسیدهای سه کربنی تجزیه می‌شود.
- (۳) پیش - تولید ترکیبی با توانایی قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو - مولکول تولید شده توسط اجزای زنجیره انتقال الکترون مصرف می‌شود.
- (۴) پس - مصرف مولکولی پر انرژی که در بیش از یک مرحله مورد استفاده قرار می‌گیرد - ترکیبی با تعداد اتم کربن برابر با ترکیب پیش از خود تولید می‌شود.

۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«بعضی از ترکیب‌های چرخه کالوین همانند بعضی از ترکیب‌های این چرخه،»

- (۱) سه کربنی - پنج کربنی - می‌توانند به ترکیبی با تعداد کربن بیشتر تبدیل شوند.
 - (۲) یک فسفات - دو فسفات - در اثر واکنش آنزیمی و با مصرف ATP تولید می‌شوند.
 - (۳) شش کربنی - پنج کربنی - در دو انتهای ساختار کربنی خود، دو فسفات دارند.
 - (۴) دو فسفات - سه کربنی - هنگام ساخته شدن، ترکیبی دو فسفات را ایجاد می‌کنند.
- ۱۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «رنگیزه(های) فتوسنتزی»

- (۱) قطعاً در غشای ساختاری کیسه مانند و متصل به هم هستند.
- (۲) در مراکز واکنش فتوسیستم همانند آنتن‌های آن، در بستری از پروتئین قرار دارند.
- (۳) کاروتنوئید در محدوده طول موج بیشتر از ۵۰۰ نانومتر جذب ندارد.
- (۴) کاروتنوئید در محدوده طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نسبت به سایر رنگیزه‌ها کمترین حداکثر جذب را دارد.

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

«در فرایند چرخه کالوین، همواره همزمان با تبدیل مولکول ATP به ADP صورت می‌گیرد.»

- (۱) خروج مولکول قند سه کربنی برای ساخت گلوکز و ترکیبات آلی
- (۲) مصرف نوعی ترکیب یک فسفات و ایجاد نوعی ترکیب دو فسفات
- (۳) تبدیل مولکول قند سه کربنی به مولکول ریبولوز فسفات
- (۴) اکسایش ترکیب کربنی با انتقال الکترون به $NADP^+$

۱۳- کدام ویژگی، اندامک‌های دو غشایی با دناى حلقوی را که در سیتوپلاسم یک یاخته گیاهی مستقر شده‌اند، از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

- (۱) بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز، توسط ریبوزوم‌های قرار گرفته در بخش داخلی غشای درونی، تولید می‌شود.
- (۲) بدون همراهی با یاخته، در مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای، می‌تواند تعداد خود را در سیتوپلاسم، دو برابر کند.
- (۳) یکی از ویژگی‌های ضروری برای جاندارانی می‌باشد که با جذب انرژی نور خورشید، فتوسنتز انجام می‌دهند.
- (۴) برخی از پروتئین‌ها در درونی‌ترین غشا، یون‌های مثبتی را به فضایی جداشده از فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.

۱۴- در آزمایشی که برای بررسی نقش طول موج‌های نور مرئی در فتوسنتز انجام شد، باکتری‌های تجمع یافته در بعضی از قسمت‌های لوله چه مشخصه‌ای داشتند؟

- (۱) انرژی لازم جهت ایجاد قندهای فسفات از فروکتوز فسفات را طی کاهش NAD^+ به دست می‌آورند.
- (۲) واجد توانایی مصرف $FADH_2$ برای تحریک اکسایش یافتن مولکول $NADH$ بودند.
- (۳) قطعاً بازسازی NAD^+ را در فرایندی مشابه ترش شدن شیر انجام می‌دادند.
- (۴) قادر به آزاد کردن یک مولکول CO_2 از پیرووات بودند.

۱۵- مطابق با مفاهیم کتاب درسی، کدام موارد، برای کامل کردن عبارت مقابل نامناسب هستند؟ «به طور معمول، در ساختار برگ آن دسته از نهان‌دانگان که»

- (الف) انشعابات مختلف اندام فاقد پوستک را به یک محل مشترک در ساقه هوایی متصل می‌کنند، یاخته‌هایی پهن و فاقد سبزیسه در تماس مستقیم با یاخته‌های آوندی قرار دارند.
- (ب) رگبرگ‌های موازی هم دارند، تعداد لایه‌های یاخته‌ای بین آوندهای چوبی و روپوست رویی از تعداد لایه‌های یاخته‌ای بین آوندهای آبکش و روپوست زیرین بیشتر است.
- (ج) در اندام‌های مسن خود، لایه‌ای از ترکیبات سوپرینی را جایگزین روپوست می‌کند، فاصله آوندهای چوبی تا روپوست زیرین، کمتر از روپوست زیرین است.
- (د) دسته‌های آوندی ساقه را بر روی یک دایره منظم می‌کنند، تراکم بیشتری از منافذ تعرقی در روپوست رویی نسبت به روپوست زیرین مشاهده می‌گردد.

(۴) ب - ج

(۳) الف - ب - ج

(۲) الف - د

(۱) الف - ب - د

۱۶- کدام عبارت، در مورد هر سامانه تبدیل انرژی (فتوسیستم) موجود در غشای یک تیلاکوئید گیاه آفتابگردان صحیح است؟

- (۱) در هر آنتن گیرنده نور آن، رنگیزه‌های متفاوتی به همراه انواع پروتئین وجود دارد.
- (۲) توسط دو مرکز واکنش آن، حداکثر طول موج‌های ۶۸۰ و ۷۰۰ نانومتر جذب می‌شود.
- (۳) همواره به ترکیبی الکترون می‌دهد که با دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است.
- (۴) تنها با دارا بودن یک آنتن گیرنده نور، انرژی خورشید را جذب و به مرکز واکنش منتقل می‌نماید.

۱۷- در فرایند چرخه‌ای که به منظور تثبیت کربن در فضای درونی سبزیسه انجام می‌شود، کمی از
 (۱) پیش - تشکیل مولکول‌های ADP در بستره، از اکسایش نوعی نوکلئوتید، غلظت یون هیدروژن سبزیسه افزایش می‌یابد.

- (۲) پس - قرارگیری مولکول CO_2 در جایگاه اختصاصی آنزیم روبیسکو، ریبولوزیسی فسفات به اسیدهای سه کربنی تجزیه می‌شود.
- (۳) پیش - آزاد شدن نخستین گروه فسفات به فضای بستره، تولید نوعی مولکول نوکلئوتیدی باردار در فضای بستره صورت می‌گیرد.
- (۴) پس - خروج تعدادی مولکول آلی از چرخه، در پی تغییر در پیوندهای اشتراکی، ریبولوزیسی فسفات از ترکیبات قندی سه کربنی ایجاد می‌شود.

۱۸- با توجه به اجزای زنجیره‌های انتقال الکترون و فتوسیستم‌های موجود در غشای تیلاکوئید یک گیاه گل رز، در رابطه با دور از انتظار
 (۱) پروتئینی که الکترون برانگیخته را از فتوسیستم بزرگتر دریافت می‌کند، کاهش نوعی مولکول - است.

- (۲) آنزیمی که در اتصال با کانال H^+ دیده می‌شود، تولید پیوند کووالانسی به کمک انرژی جنبشی یون‌ها - نیست.
- (۳) فتوسیستمی که نسبت به دیگری قادر به جذب مقدار بیشتری انرژی است، مشاهده دو رنگیزه در مرکز واکنش - است.
- (۴) رنگیزه‌های موجود در مرکز واکنش فتوسیستمی که قادر به تجزیه آب است، دریافت انرژی از رنگیزه موجود در آنتن - نیست.

۱۹- چند مورد عبارت زیر را در رابطه با رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاهان، به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «در رابطه با رنگیزه‌هایی که می‌توان گفت»

- (الف) به رنگ‌های زرد و قرمز می‌توانند مشاهده شوند - ممکن نیست در محدوده‌ای از نور مرئی نسبت به سایر رنگیزه‌ها جذب بیشتری داشته باشند.
- (ب) بیشترین فراوانی را در سبزیسه دارند - بیشترین جذب نوری آنها در محدوده ۵۰۰ - ۶۰۰ و ۷۰۰ - ۸۰۰ نانومتر رخ می‌دهد.
- (ج) جذب نور بالایی را در طول موج ۶۵۰ نانومتر دارند - در محدوده نور مرئی بیشترین جذب نور را نسبت به سایر رنگیزه‌ها دارند.
- (د) بیشترین جذب آنها در بخش آبی و سبز نور مرئی است - در طول موج ۴۷۰ نانومتر جذب کمتری نسبت به سبزینه b دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، به طور مناسب تکمیل می‌کند؟
 «به طور معمول در غشای تیلاکوئید، الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۲ و الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۱ از نظر
 با یکدیگر مشابه بوده و از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.»

- (۱) جدا شدن از سبزینه a با حداکثر جذب نور در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر - ایفای نقش در بازسازی NADPH در فضای درونی تیلاکوئید
- (۲) تأمین انرژی لازم برای جابه‌جایی خود به واسطه حاملین الکترون - عبور از زنجیره انتقال الکترونی واجد دو عضو در بخش خارجی غشای تیلاکوئید
- (۳) عبور از زنجیره انتقال الکترون موثر در کاهش غلظت یون هیدروژن در بستره کلروپلاست - دور کردن H^+ از فضای حاوی رئاتن به واسطه نوعی پمپ غشایی
- (۴) عبور از زنجیره انتقال الکترونی واجد عضوی پروتئینی در فضای بین دو لایه غشای تیلاکوئید - صرف بخشی از انرژی خود به منظور فعالیت نوعی پمپ الکترونی

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

فناوری‌های نوین زیستی (زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۶)

۲۱- نوعی پروتئین دفاعی در دستگاه ایمنی وجود دارد که به کمک زیست فناوری می‌توان فعالیت ضدویروسی و پایداری آن را تغییر دهیم. اگر این پروتئین به روش مهندسی ساخته شود
 (۱) ژنتیک - با ایجاد پیوندهای کمتر در ساختار خود، شکل مولکول تولید شده تغییر و فعالیتش کم می‌شود.

- (۲) پروتئین - با شکستن پیوند پپتیدی و قرار دادن یک آمینواسید جای دیگری مولکولی پایدارتر تولید می‌شود.
- (۳) ژنتیک - به علت بروز مشکل در تشکیل این پروتئین در خارج از سلول زنده این روش با شکست مواجه شد.
- (۴) پروتئین - برخلاف روش دیگر با تغییر در ژن سازنده آن، محصول تولیدی فعالیتی مشابه با حالت طبیعی دارد.

۲۲- همه مهندسی ژنتیک به طور قطع
 (۱) آنزیم‌های به کار برده شده در - توانایی شکستن نوعی پیوند کووالانسی بین دو نوکلئوتید دارای باز آلی پورینی را دارند.

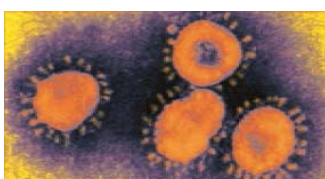
- (۲) گیاهان دست ورزی شده با - اطلاعات ژنتیکی جدیدی را از سایر جانداران تراژنی دریافت نموده‌اند.
- (۳) آنزیم‌های برش دهنده مورد استفاده در - فقط حداقل در دو نقطه از پلازمید حلقوی باکتری برش ایجاد می‌کنند.
- (۴) یاخته‌های تراژنی فعال حاصله از - نسبت به قبل از دست ورزی ژنتیکی خود محتوای ژنی متفاوتی خواهند داشت.

۲۳- با توجه به مراحل ایجاد گیاه زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک، بین مرحله اول و سوم کدام مورد انجام می‌شود؟
 (۱) آماده سازی و انتقال ژن به گیاه

- (۲) سنجش بی‌خطر بودن برای انسان و محیط زیست
- (۳) استفاده از نوعی آنزیم برای شکستن نوعی پیوند کووالانسی
- (۴) مشخص نمودن صفت یا صفات مطلوب

۲۴- در ارتباط با شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) واکسن مربوط به آن با کمک علم بیوانفورماتیک در طی چند ماه ساخته شد.

- (۲) یاخته‌های حاصل از یاخته بنیادی لنفوتیدی همگی در مبارزه با این عامل در بدن نقش دارند.
- (۳) نوعی عامل بیماری زا از خانواده ویروس‌های تاجی است که در مقابل آن واکسن تولید شده است.
- (۴) علمی که مسیر ساخت واکسن علیه این ویروس را کوتاه کرده است، در مهندسی پروتئین برخلاف مهندسی بافت کاربرد دارد.



- ۲۵- در مرحله‌ای از مهندسی ژنتیک که دناى نو ترکیب را به درون باکتری میزبان منتقل می‌کنند. فاصله زمانی بین کدام اتفاقات از سایرین بیشتر است؟
 الف) قرار دادن باکتری میزبان در محیط کشت مناسب
 ب) عبور دناى نو ترکیب از غشای باکتری میزبان
 ج) ایجاد منفذ در غشا و دیواره باکتری میزبان
 د) استفاده از شوک گرمایی یا الکتریکی

- الف و ب (۱) ج و د (۲) الف و ج (۳) ب و د (۴)
 ۲۶- کدام رویداد در فرایند ساخت انسولین به روش مهندسی پروتئین برخلاف مهندسی ژنتیک دیده می‌شود؟

- (۱) تبدیل مولکول پیش انسولین به انسولین فعال
 (۲) ساخت طولانی‌ترین زنجیره ساختار پیش انسولین
 (۳) پیوندهای اشتراکی میان زنجیره‌های کوتاه انسولین
 (۴) آزاد بودن آخرین آمینواسید در ساختار زنجیره B

- ۲۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی یکی از روش‌های جدید درمان بیماری‌های ژنتیکی که اولین بار به صورت موفقیت‌آمیز برای دختر بچه‌ای چهار ساله انجام شد خود مجموعه‌ای از روش‌ها است. کدام گزینه درباره این روش نادرست است؟

- (۱) ابتدا لنفوسیت‌ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند.
 (۲) به کمک آنزیم لیگاز نسخه‌ای از یک آنزیم کارآمد را به نوعی ناقل همسانه‌سازی متصل کردند.
 (۳) در آزمایشگاه دناى نو ترکیب حامل ژن کارآمد را به درون لنفوسیت‌ها منتقل کردند.
 (۴) چون لنفوسیت‌ها بقای زیادی ندارند لازم است بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

- ۲۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور مناسبی کامل می‌کند؟ «در مرحله مهندسی ژنتیک، می‌توان از استفاده کرد که»

- (۱) اول همانند دوم - نوعی کاتالیزور زیستی - قسمتی از دستگاه ایمنی باکتری محسوب می‌شود.
 (۲) سوم برخلاف چهارم - روش‌های متفاوتی - در باکتری فاقد پوشینه منافذ متعددی ایجاد شود.
 (۳) دوم برخلاف اول - نوعی کاتالیزور زیستی - برخلاف رنابسپاراز، قادر به شکستن پیوند فسفودی استر است.
 (۴) چهارم برخلاف سوم - نوعی پادزیست - ژن (های) مربوط به تولید آن، در مرحله قبل به برخی یاخته‌های موجود در محیط کشت داده شده است.

- ۲۹- چند مورد از موارد زیر، صحیح است؟

- الف) زیست فناوری عمدتاً با فرایندی شناخته می‌شود که تنها در دوره نوین آن انجام گرفته است.
 ب) در محیط کشت فتوبیوراکتورها جاندارانی مانند جلبک‌ها و باکتری‌های نیترا ساز می‌توانند رشد کنند.
 ج) طراحی و تولید دام‌های تراژنی همانند واکسن نو ترکیب هیپاتیت B از نمونه‌های کاربرد زیست فناوری در پزشکی است.
 د) تولید فرآورده‌های لبنی با کمک باکتری‌ها و قارچ‌ها از اولین دوره زیست فناوری تاکنون در اقتصاد کشورها نقش داشته است.

- الف) یک مورد (۱) دو مورد (۲) سه مورد (۳) چهار مورد (۴)

- ۳۰- یکی از کاربردهای زیست فناوری است. در این نوع کاربرد زیست فناوری

- (۱) تشکیل گیاه پنبه مقاوم در برابر آفت - ژن سازنده سم فعال به یاخته گیاهی منتقل می‌شود.
 (۲) تولید پروتئین‌های انسانی در دام‌ها - جانوری که همه یاخته‌های هسته‌دار بدنش تراژن هستند تولید می‌شود.
 (۳) تولید واکسن علیه ویروس هپاتیت B- آنتی ژن سطحی ویروس در سطح ویروس با باکتری بیماری‌زا برای انسان ظاهر می‌شود.
 (۴) ساخت آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیشتر - فقط یک نوکلئوتید در ژن سازنده این آنزیم جانشین نوکلئوتید دیگری می‌شود.

پاسخ گویی به سؤال‌های این قسمت برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

تولیدمثل (زیست شناسی: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۸)

- ۳۱- در رابطه با دستگاه تولیدمثل و درون‌ریز انسان می‌توان گفت به طور طبیعی هورمونی که در بدن یک مرد جوان را تحریک می‌کند، در بدن یک زن جوان قطعاً

- (۱) یاخته‌های سرتولی - فعالیت ترشحی یاخته‌های جسم زرد را افزایش می‌دهد.
 (۲) یاخته‌های بینابینی - موجب افزایش تقسیم یاخته‌ای در انبانک نابالغ می‌شود.
 (۳) ایجاد صفات ثانویه جنسی - توسط یاخته‌هایی در هر دو غده جنسی تولید می‌گردد.
 (۴) رشد اندام‌های جنسی - در سطحی بالاتر از محل ترشح انسولین به خون وارد می‌شود.

- ۳۲- کدام موارد عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌کنند؟

- «در مورد زایمان و ساختارهای تشکیل شده پس از لقاح، نسبت به زودتر صورت می‌گیرد.»

- الف) شکل‌گیری ساختارهایی با سه لایه اصلی در دستگاه گردش خون - ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا
 ب) شروع تشکیل اندام‌های اصلی بدن جنین - پایان یافتن فرایندهای مربوط به تشکیل ساختار جفت
 ج) خارج شدن رابط بین رحم و بندناف از اندام کیسه‌ای شکل - خروج سر و اجزای بدن جنین از آن
 د) ایجاد جنین با ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص - ایجاد شکل مشخص در همه اندام‌های دستگاه گوارش

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

- ۳۳- کدام گزینه در مورد وقایع پس از لقاح در انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) هورمونی که اساس تست‌های بارداری است و از دیواره داخلی رحم به خون مادر ترشح می‌شود، مانع تخمک‌گذاری مجدد تخمدان‌ها می‌شود.
 (۲) زامه برای عبور از لایه خارجی اطراف تخمک که باقی‌مانده یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) است، نیازی به آنزیم‌های درون کیسه تارک تن (آکروزوم) ندارد.
 (۳) اولین تقسیمات رشتمانی (میتوزی) یاخته تخم، در اولین هفته نیمه دوم دوره جنسی و درون لوله رحم رخ می‌دهد که منجر به تشکیل مورولا می‌شود.
 (۴) تنها پرده محافظت کننده جنین که در تشکیل جفت و بندناف نقش دارد، در سطح داخلی خود به‌طور کامل با لایه‌های زاینده جنینی اتصال دارد.

۳۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب نمی باشد؟ «در هفته از امکان وجود دارد»

- (۱) اول - مرحله لوتئالی - انجام ۲ لقاح به دنبال ورود یک اووسیت ثانویه به لوله فالوپ
- (۲) اول - چرخه جنسی - کاهش غلظت نوعی هورمون محرک غدد جنسی
- (۳) دوم - مرحله فولیکولی - افزایش ناگهانی ترشح هورمون LH و FSH از فولیکول به جهت تبدیل آن به جسم زرد بعد از تخمک گذاری
- (۴) دوم - چرخه جنسی - افزایش ضخامت دیواره رحم به دنبال تأثیر نوعی هورمون جنسی

۳۵- در یک مرد بالغ، یکی از هورمون های مترشح از هیپوفیز پیشین می تواند،

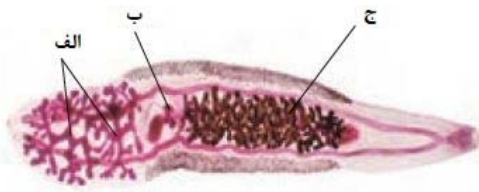
- (۱) باعث بلوغ اسپرم ها در محل تولید خود شود.
- (۲) با تأثیر مستقیم بر لوله های اسپرم ساز، تولید تستوسترون را افزایش دهد.
- (۳) باعث آزادسازی آنزیم های درون بخش قرار گرفته در سر یاخته های جنسی شود.
- (۴) در میوز بعضی از یاخته های دیواره لوله های اسپرم ساز نقش داشته باشد.

۳۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به طور معمول، فقط بعضی از یاخته های موجود در دستگاه تولید مثلی یک مرد ۲۹ ساله که»

- (۱) در دیواره لوله های زامه را قرار دارند، با ترشحات خود تمایز اسپرم ها را سبب می شوند.
- (۲) با ترشحات خود، باعث تحریک رشد اندام های جنسی می شوند، در زامه زایی نیز نقش دارند.
- (۳) در تأمین انرژی زامه ها نقش دارند، مستقیماً تحت تأثیر هورمون هیپوفیزی قرار می گیرند.
- (۴) ترشحات خود را به درون میزراه وارد می کنند، در تماس با مثانه قرار دارند.

۳۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه های بدن نوعی جانور را نشان می دهد، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱) فرآیندی که در طی آن، به هر سانترومر کروموزوم های دو کروماتیدی یک رشته پروتئینی متصل می شود، در بخش (ب) برخلاف بخش (ج) قابل مشاهده است.
- (۲) محصولات هاپلوئید و تک کروماتیدی تولید شده در بخش (ب)، توسط یاخته های هاپلوئید ساکن در درون بخش (الف) بارور می شوند.
- (۳) بخش (الف)، معادل اندامی در بدن یک انسان سالم و بالغ است که نسبت به تعداد کمی از غدد برون ریز دستگاه تولید مثل، ابعاد بزرگ تری دارد.
- (۴) به منظور انتقال یاخته های تولید شده در بخش (الف) این جانور به بخش (ج) در بدن جانور دیگر، لازم است تا دو جانور از دو انتها به یکدیگر نزدیک شوند.

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

«به طور معمول در زنی ۳۰ ساله و سالم هر که در این فرد ایجاد شود، به طور حتم»

- (۱) اووسیت ثانویه - غده جنسی - در لوله رحمی با ایجاد حلقه انقباضی کناره یاخته دو سلول غیرهم اندازه ایجاد خواهد کرد.
- (۲) اووسیت اولیه - غده جنسی - در لوله رحمی مشاهده نخواهد شد.
- (۳) جسم قطبی - لوله رحمی - برخلاف اووسیت ثانویه توانایی ایجاد رشته های دوک تقسیم را نخواهد داشت.
- (۴) اووسیتی - لوله رحمی - توسط سلول های فولیکولی حفاظت و تغذیه می شود.

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

«در چرخه تخمدانی فردی سالم و بالغ، همزمان با به طور حتم»

- (۱) افزایش مقدار هورمون استروژن در خون - بر مقدار عامل اصلی تخمک گذاری همانند هورمون FSH افزوده می شود.
- (۲) تحلیل رفتن جسم زرد - بیشترین ضخامت دیواره داخلی رحم برخلاف بالاترین میزان هورمون FSH مشاهده می شود.
- (۳) همسو شدن تغییرات غلظت هورمون های استروژن و پروژسترون - تمایز مام یاخته و رشد انبانک مشاهده می شود.
- (۴) عدم مشاهده فولیکول بالغ در تخمدان - بر مقدار هر دو نوع هورمون مترشح از تخمدان افزوده می شود.

۴۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به منظور تولد جنین انسان، در حالت طبیعی»

- (۱) قبل از افزایش ترشح اکسی توسین در پی بازخورد مثبت، دردهای زایمان شروع می شود.
- (۲) پس از خروج سر و سپس سایر بدن جنین از رحم، ابتدا انقباضات ماهیچه رحم متوقف می شود.
- (۳) پس از انقباضات شدید ماهیچه های رحم، سر جنین به سمت پایین فشار آورده و زه کیسه را پاره می کند.
- (۴) قبل از شروع دردهای زایمان، مایع زه کیسه ای به علت پاره شدن زه کیسه به صورت تدریجی به بیرون رانده می شود.

۴۱- طبق اطلاعات کتب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول مهره دارانی که پس از بلوغ دستگاه تولید مثلی با اندام های تخصص یافته هستند، در طی دوران جنینی»

- (۱) فقط بعضی از - دارای - ابتدا از بدن والد ماده به بدن نر منتقل شده اند.
- (۲) همه - فاقد - توسط ساختاری محافظت شده اند که پس از لقاح ضخامت آن اندکی کاهش می یابد.
- (۳) همه - دارای - از اندوخته غذایی زیادی برای ساختن اجزای تشکیل دهنده خود استفاده نموده اند.
- (۴) فقط بعضی از - فاقد - ضمن حرکت با عبور آب محیطی از مجاورت تیغه های آبششی خود، به تبادل گازهای تنفسی پرداخته اند.

۴۲- کدام گزینه، ویژگی مشترک گونه های جانوران دارای رحم است؟

- (۱) کلیه ها توانمندی کمتری در بازجذب آب نسبت به پرندگان دارند.
- (۲) گامت های نر و ماده، در ساختارهای مجزایی تشکیل می شوند.
- (۳) بخشی از دستگاه عصبی مرکزی در سطح پشتی بدن قرار دارد.
- (۴) نوزاد پس از متولد شدن، از غدد شیری مادر تغذیه می کند.

۴۳- به طور معمول حین تمایز و تغییر شکل اسپرماتیدها، رخ می‌دهد.

- (۱) حرکت این یاخته‌ها به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، بعد از تشکیل ساختار دم تاژک‌دار
- (۲) از بین رفتن اتصال بین غشای یاخته‌ای آن‌ها، بعد از فشرده شدن نوعی ساختار دو غشایی
- (۳) تشکیل بخش دم اسپرم‌ها توسط آن‌ها، قبل از کاهش شدید مقدار حجم سیتوپلاسم
- (۴) ورود سر اسپرم به درون لوله‌های اسپرم‌ساز قبل از ورود دم آن‌ها به درون لوله‌های اسپرم‌ساز

۴۴- در خصوص یاخته‌های موجود در دیواره لوله اسپرم‌ساز مردی بالغ و سالم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، هر یاخته‌ای که توانایی انجام تقسیم را دارد، به طور حتم»

- (۱) میتوز - در مقایسه با سایر یاخته‌ها کمترین فاصله را با یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی دارد.
- (۲) میتوز - برای گروهی از هورمون‌های مترشح از غده زیر حنجره، دارای گیرنده است.
- (۳) میوز - توسط نوعی زائده سیتوپلاسمی به یاخته‌های مجاور خود متصل است.
- (۴) میوز - در مقایسه با یاخته‌های تاژک‌دار، هسته‌ای با فشردگی بیشتری دارد.

۴۵- در خصوص رگ‌های خونی موجود در ساختاری که رابط بین جفت و جنین انسان محسوب می‌شود، چند مورد صحیح است؟

(الف) مرکزی‌ترین رگ، در مقطع عرضی همواره به شکل گرد دیده می‌شود.

(ب) هر رگی که به دور رگی دیگر پیچ خورده است، خون را به سمت جفت حمل می‌کند.

(ج) طولی‌ترین رگ(های) آن، فاقد گویچه‌های قرمز تولید شده در کبد و طحال می‌باشد/ند.

(د) بزرگ‌ترین رگ، پس از آن که توسط دو شاخه کوچک‌تر تشکیل می‌شود، در طول خود پیچ‌خوردگی‌های زیادی ایجاد می‌کند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۶- به طور معمول، کدام مورد، در طی بازه زمانی تمایز رابط بین بندناف و دیواره رحم دور از انتظار است؟

(۱) امکان تشخیص ابعاد با کمک بازتاب حاصل از ارسال امواجی بی‌ضرر به بدن مادر.

(۲) ظهور جوانه‌های اندام‌های حرکتی پیش از اینکه همه اندام‌ها شکل مشخص به خود بگیرند.

(۳) ورود خون کم اکسیژن به رگ‌های بندناف با کمک نیروی حاصل از انقباض قلب جنین.

(۴) امکان تشخیص ویژگی‌های بدنی جنین علی‌رغم مشخص بودن اندام‌های جنسی آن.

۴۷- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، جنین‌های طبیعی دوقلوئی که کاملاً از هم جدا شده و جنسیت یکسان هستند، به طور قطع»

(الف) واجد - در حین تقسیمات اولیه تخم یا در پی تقسیم شدن توده درونی بلاستوسیست به دو بخش، از یکدیگر جدا شده‌اند.

(ب) فاقد - هر کدام دارای یک پرده کوریون مجزا بوده که سرخرگ و سیاهرگ بندناف را احاطه می‌کند.

(ج) واجد - در یک قسمت از رحم، منجر به تخریب یاخته‌های پوششی و تشکیل حفره شده‌اند.

(د) فاقد - یاخته تخم مربوط به هر کدام، در یک لوله فالوپ جداگانه حرکت کرده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- عبارت مطرح شده در کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«از بین انواع یاخته‌های مستقر در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز مردان جوان، هر یاخته‌ای که هسته حاوی کروموزوم‌های آن در فاصله بین

..... مشاهده می‌شود،»

(۱) دو کروماتیدی - اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتوگونی - دارای نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم بیشتری نسبت به یاخته‌های بینابینی است.

(۲) همواره تک کروماتیدی - اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتوگونی - می‌توانند کیسه‌های غشایی را برای مقابله با عوامل بیماری‌زای باکتریایی بسازند.

(۳) همواره تک کروماتیدی - اسپرم‌ها و اسپرماتوسیت ثانویه - درون سر مثلی شکل خود حاوی مقداری اضافات سیتوپلاسمی است که در حین تمایز از این بخش خارج می‌شود.

(۴) دو کروماتیدی - اسپرم‌ها و اسپرماتوسیت اولیه - انجام دهنده تقسیمی است که وقایع انجام شده در آن بسیار شبیه تقسیمی است که به منظور حفظ لایه زاینده استفاده می‌شود.

۴۹- کدام عبارت، درباره تولیدمثل در جانوران به درستی بیان شده است؟

(۱) بدون لقاح اسپرم و اووسیت ثانویه، امکان تشکیل تخمک وجود ندارد.

(۲) گروهی از جانوران حاصل از بکرزایی زنبور ملکه، توانایی بکرزایی ندارند.

(۳) جانورانی که قادرند به تنهایی زاده جدید تولید کنند، مکانی برای لقاح در بدن خود ندارند.

(۴) جانورانی که فقط در پی تقسیم رشتمان گامت می‌سازند، به تنهایی قادر به تولید زاده جدید نیستند.

۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«بخشی از ساختار زامه سالم و با توانایی تحرک که دارد،»

(الف) ساختارهای دو غشایی - در اتصال با سایر بخش‌های ساختار زامه قرار دارد و محل اصلی ذخیره انرژی یاخته است.

(ب) بخشی کلاه مانند در جلوی هسته خود - محتوای وراثتی اصلی موجود در آن، در مرحله S اینترفاز همانندسازی می‌کند.

(ج) بخش انتهایی آن، ضخامت کمتری نسبت به سایر قسمت‌ها - طول بیشتری نسبت به بخش معادل خود در زام یاخته دارد.

(د) ساختاری وارد شونده به مام یاخته ثانویه - کیسه‌هایی پر از آئیم‌های هضم کننده دارد، که لایه ژله‌ای مام یاخته ثانویه را هضم می‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱- کدام مورد یا موارد زیر، مشخصه همه جانورانی است که زاده‌هایشان به کمک غدد شیری آن‌ها در ابتدای زندگی تغذیه می‌شوند؟

(الف) در لوله گوارش آن‌ها، گوارش میکروبی پیش از گوارش آئزیمی صورت می‌گیرد.

(ب) به هنگام بارداری، جنین مواد مغذی را به وسیله بندناف از مادر خود دریافت می‌کند.

(ج) به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین، اندوخته غذایی تخمک آن‌ها اندک است.

(د) هوا به کمک مکش حاصل از فشار منفی به شش‌های آن‌ها وارد می‌شود.

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

۵۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، هر جانوری که به منظور تولید مثل جنسی از استفاده می کند،»

- ۱) بدن جنس نر، برای محل لقاح - پس از رشد و تکامل جنین، نوزاد از بدن خارج می شود.
- ۲) تخمک های بارور شده توسط اسپرم های همان فرد - رحم جانور نسبت به تخمدان های آن، ظاهر تیره تری دارد.
- ۳) لقاح دو طرفی - مویرگ ها در کنار یاخته ها و به کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می دهند.
- ۴) تخمک لقاح نیافته - در پی کشیده شدن فام تن های تک فامینی در آنافاز به دو سوی یاخته، سرانجام یاخته های پیکری جنس نر ایجاد می شود.

۵۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به طور معمول، در پایان نیمه چرخه جنسی در زنی سالم، ممکن»

- ۱) دوم - نیست، از میزان ترشح هورمون موثر بر فعالیت جسم زرد، کاسته شود.
- ۲) دوم - است، توده پر یاخته های توپر مورولا در ضخامت دیواره رحم به وجود آید.
- ۳) اول - است، دومین جسم قطبی از سطح تخمدان خارج و به محوطه شکمی وارد شود.
- ۴) اول - نیست، فولیکول های جدید در تخمدان، تحت تأثیر هورمون مترشحه از هیپوفیز رشد کنند.

۵۴- در بدن یک زن ۳۰ ساله سالم، کدام گزینه درباره هر یاخته متعلق به این فرد که در هسته خود فقط یک کروموزوم جنسی دارد، صحیح است؟

- ۱) در تخمدان تولید می شوند و سپس طی تخمک گذاری وارد لوله رحمی می شوند.
- ۲) کروماتیدهای هر کروموزوم هسته آنها در نقطه سانترومر به یکدیگر متصل اند.
- ۳) قطعاً در بازه ای از عمر خود در مجاورت مژک های مخاط لوله رحمی هستند.
- ۴) پس از ورود سر اسپرم به آن ها، میوز آغاز شده و برای تکمیل لقاح آماده می شوند.

۵۵- کدام مورد یا موارد، عبارت زیر را در ارتباط با دو مرحله جنسی زنان به درستی کامل می کند؟

«در قسمتی (مرحله ای) از دوره جنسی یک زن دارای تخمدان های فعال که بیشترین اختلاف بین مقدار هورمون های جنسی زنانه قابل انتظار است،»

- الف) افزایش ناگهانی و شدید عامل اصلی تخمک گذاری رخ می دهد.
- ب) تبدیل فولیکول پاره شده چسبیده به دیواره تخمدان، به جسم زرد روی می دهد.
- ج) سرعت رشد دیواره داخلی رحم نسبت به قسمت (مرحله) دیگر دوره جنسی، کم می شود.
- د) کمبود هورمون های تخمدانی، زمینه ساز افزایش ترشح هورمون های هیپوفیزی محرک غده های جنسی می شود.

۱) ب - ج ۲) الف - د ۳) ب - ج - د ۴) فقط الف

۵۶- در ارتباط با فرایندهای پس از لقاح می توان گفت بخشی از توده توخالی در رحم انسان که

- ۱) آنزیم هضم کننده جداره رحم را ترشح می کند، در فرایند جایگزینی آن نقشی ندارد.
- ۲) با تشکیل کوریون در ساخت جفت و بندناف دخالت می کند، از یک لایه یاخته تشکیل شده است.
- ۳) در ترشح هورمون HCG و حفظ جسم زرد نقش دارد، با زائده های مژکی لوله فالوپ تماس مستقیم دارد.
- ۴) در تغذیه جنین تا قبل از زمان تشکیل جفت نقش دارد، باعث شکل گیری لایه های زاینده جنینی می شود.

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در مرحله نوعی فرایند تقسیم هسته که در تشکیل یاخته های در بدن فردی بالغ و سالم نقش دارد،»

- ۱) چهارمین - اووسیت اولیه - تعداد کروموزوم های موجود در یاخته، برخلاف طول برخی از رشته های دوک تقسیم، افزایش می یابد.
- ۲) چهارمین - اولین جسم قطبی - میزان گستردگی رشته های دوک تقسیم، برخلاف تعداد ساختارهای دو غشایی یاخته، کاهش می یابد.
- ۳) دومین - اسپرماتوسیت ثانویه - میزان فشردگی فام تن های مستقر در میانه یاخته، همانند میزان هم پوشانی رشته های دوک تقسیم، افزایش می یابد.
- ۴) اولین - اسپرماتوگونی - طول ساختارهای متشکل از تعداد زیادی هسته تن (نوکلئوزوم)، برخلاف فاصله بین میانک های موجود در یاخته، کاهش می یابد.

۵۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب نیست؟ «قبل از خروج اسپرم ها از صورت گرفته است.»

- ۱) دیواره لوله اسپرم ساز، تاژک دار شدن
- ۲) بیضه، افزایش نسبت هسته به سیتوپلاسم در سر اسپرم
- ۳) عدد وزیکول سمینال، تولید ATP در بخش تنه اسپرم به منظور حرکت تاژک
- ۴) مجرای اسپرم بر، اضافه شدن مایع غنی از فروکتوز به اسپرم ها

۵۹- کدام گزینه، وقایع طبیعی جنینی و پس از آن را به ترتیب درستی بیان می کند؟

- الف) شروع به تبادل گاز بین هوا و خون در سلول های نوع ۱ حبابک
- ب) شروع به فعالیت اصلی ترشحات سلول های نوع ۲ حبابک
- ج) مشخص شدن اندام های جنسی
- د) شکل مشخص گرفتن تمام اندام ها
- ه) ظاهر شدن جوانه های دست و پا

۱) ه - د - ج - الف - ب ۲) د - ه - ج - ب - الف ۳) ه - د - ج - ب - الف ۴) د - ه - ج - الف - ب

۶۰- در مرحله فولیکولی برخلاف جسم زردی، ممکن

- ۱) دفع یاخته های دیپلوئید تغذیه کننده مام یاخته ثانویه به همراه خون - نیست.
- ۲) افزایش فعالیت ترشحات یاخته های دیپلوئید دیواره داخلی رحم - نیست.
- ۳) ترشح هورمون استروژن از یاخته های دیپلوئید خارج از تخمدان - است.
- ۴) اتصال بین یاخته های دیپلوئید و دیواره غدد جنسی ماده - است.

آزمون ۴ اسفندماه دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ساعت ۹ الی ۱۰/۱۵

فیزیک: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

شیمی: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)

یوسف الهویردی زاده-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-علی برزگر-حامد جمشیدیان-سید علی حیدری-ویدا حیدری-فرزاد رحیمی-محمدامین سلمانی-محمد رضا شریفی-مریم شیخ-محمود طاهرخانی-حسین عبدوی نژاد-سیاوش فارسی-محسن قندچلر-بهادر کامران-بهادر کیانی-غلامرضا محبی-احمد مرادی پور-احسان مطلبی-امیراحمد میرسعید-مجتبی نکوئیان-مصطفی وائقی-آرش یوسفی

طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)

نیما اکبری-علی امینی-صمد آرزومند-عمر برزیکر-محمد رضا جمشیدی-میر حسن حسینی-عبدالرضا دادخواه-حسین رحمتی-کوکنده-علیرضا رضایی-سراب-علی رمضانی-مهران رنجبر-محسن زمزپور-امیرمحمد سعیدی-میلاد شیخ الاسلامی-خیای-محمد صالحی-امیرحسین طیبی-سروش عبادی-مجتبی عبادی-هادی عبادی-احمد عیسوند-سپهر کاظمی-بهنود کریمی-میثم کوثری-لنگری-میثم کیانی-آرمین لنگری-کیارش معدنی-مجید معین السادات -- مؤگان یاری

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌شگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف درسامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی سعید محبی	بهنام شاهانی - مهدی خوشنویس - کوروش حیاتی	نیلگون سپاس	حدیث آسایشی
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	فرزین فتحی - امیرعلی بیات - حسین ربانی-نیا - پارسا عیوض پور مهدی سهامی سلطانی	محمد رضا طاهری نژاد	کوثر گلیچ

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مستول دفترچه آزمون	مستول دفترچه درسامه	حروف نگار
زهره سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مستول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری(مستول درس)- ویراستاران: آراس محمدی- احسان صادقی- معین یوسفی-نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	الیه شهبازی(مستول درس)- ویراستاران: امیرحسین مرتضوی- امیرحسین توحیدی- محسن دستجردی- امیررضا سلیمی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

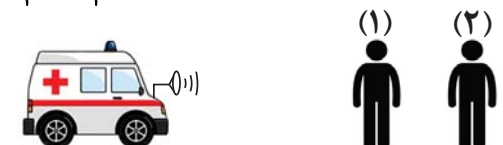
پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

نوسان و امواج - فیزیک ۳: صفحه‌های ۷۰ تا ۸۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۶۱- مطابق شکل زیر، آمبولانسی با سرعت ثابت، آژیر کشان به شخص‌های (۱) و (۲) که در یک راستا قرار گرفته‌اند، نزدیک می‌شود. اگر بسامد

آژیر برابر با f_s ، بسامدی که راننده آمبولانس می‌شنود برابر با f_0 و بسامدی که شخص‌های (۱) و (۲) می‌شنوند، به ترتیب f_{0_1} و f_{0_2}



باشد، کدام گزینه به درستی این بسامدها را با هم مقایسه کرده است؟

(۱) $f_{0_1} = f_{0_2} = f_s = f_0$

(۲) $f_{0_1} > f_{0_2} > f_s = f_0$

(۳) $f_{0_1} = f_{0_2} > f_s = f_0$

(۴) $f_{0_1} = f_{0_2} > f_0 > f_s$

۶۲- به سطح یک میکروفون که مساحت آن 5cm^2 است، در مدت 2s مقدار $2 \times 10^{-12}\text{J}$ انرژی صوتی می‌رسد. تراز شدت صوت در سطح

این میکروفون، که عمود بر راستای انتشار صوت قرار دارد، چند دسی‌بل است؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

(۱) ۳۵

(۲) ۳۳

(۳) ۳۴

(۴) ۴۰

۶۳- تراز شدت صوتی در یک فاصله مشخص از یک چشمه صوت برابر با 3dB است. اگر ۵ چشمه صوت مشابه با همان چشمه در یک نقطه،

هم‌زمان صوت ایجاد کنند، تراز شدت صوت در همان فاصله چه تغییری خواهد کرد؟ $(\log 2 = 0.3)$

(۱) ۷ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

(۲) ۵ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

(۳) ۵ برابر می‌شود.

(۴) تغییر نمی‌کند.

۶۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) ارتفاع یک صوت، بسامدی است که گوش انسان می‌تواند درک کند.

(ب) بلندی یک صوت، شدتی است که گوش انسان می‌تواند درک کند.

(پ) بیشترین حساسیت گوش انسان به تن‌های صدای 20Hz تا 20kHz است.

(ت) گوش انسان قادر به شنیدن بسامدهایی در گستره 2kHz تا 5kHz است.

(ث) شدت صوت را می‌توان با یک آشکار ساز اندازه گرفت، در حالی که بلندی صوت چیزی است که انسان حس می‌کند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۵- تراز شدت صوت یک چشمه صوتی در یک مکان برابر با β است. اگر فاصله خود را از چشمه صوت 10 برابر کنیم، تراز شدت صوت در

مکان جدید 50 درصد کاهش می‌یابد. β برابر با چند دسی‌بل است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۴۰

(۳) ۲۰

(۴) ۳۰

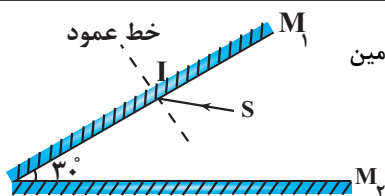
۶۶- تراز شدت صوتی 28dB است. شدت این صوت چند وات بر مترمربع است؟ $(\log 2 = 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

(۱) $2/5 \times 10^{-10}$

(۲) $6/25 \times 10^{-10}$

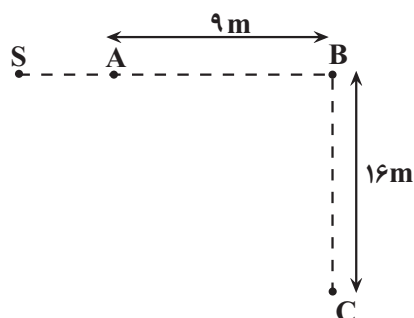
(۳) $2/5 \times 10^{-12}$

(۴) $6/25 \times 10^{-12}$



۶۷- مطابق شکل زیر، پرتو SI با زاویه تابش 40° درجه بر سطح آینه M_1 می‌تابد، این پرتو، در چندمین بازتابش، آینه‌ها را ترک می‌کند؟ (سطح آینه‌های تخت، به اندازه کافی بزرگ فرض شود).

- (۱) ۵
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) ۲



۶۸- مطابق شکل زیر، یک چشمه صوتی در نقطه S قرار دارد. اگر اختلاف تراز شدت صوت در نقاط A و B، برابر با 12dB و توان چشمه صوت 120W باشد، تراز شدت صوت در نقطه

$$C \text{ چند دسی‌بل است؟ } (\log 2 = 0.3, \pi = 3, I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \text{ و از اتلاف انرژی}$$

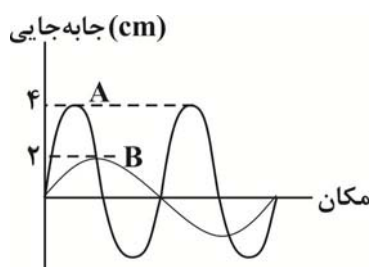
صوتی صرف نظر کنید.)

- (۱) ۹۰
 (۲) ۱۰۴
 (۳) ۱۰۶
 (۴) ۱۱۰

۶۹- اتومبیلی با تندی ثابت $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در بین دو صخره که در فاصله 1700 متری از یکدیگر قرار دارند بر روی خط واصل دو صخره حرکت می‌کند. اگر در یک لحظه معین راننده اتومبیل بوق بزند، پس از مدتی پژواک حاصل از دو صخره را برای اولین بار به طور هم‌زمان می‌شنود.

اختلاف فاصله اتومبیل از دو صخره به هنگام بوق زدن چند متر بوده است؟ (تندی صوت در محیط $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)

- (۱) ۷۵۰
 (۲) ۹۵۰
 (۳) ۲۰۰
 (۴) ۱۵۰۰



۷۰- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. برای یک مکان مشخص، تراز شدت صوت A، دسی‌بل از تراز شدت صوت B است. ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۱۲، بیشتر
 (۲) ۱۲، کمتر
 (۳) ۶، بیشتر
 (۴) ۶، کمتر

پاسخ‌گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای - فیزیک ۳: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۱

۷۱- اگر با تابش نور سبز به سطح یک فلز، اثر فوتوالکتریک رخ ندهد، چه تعداد از موارد زیر می‌تواند در ایجاد اثر فوتوالکتریک مؤثر باشد؟

- (الف) از نور زرد به جای نور سبز استفاده شود.
 (ب) از نور بنفش به جای نور سبز استفاده شود.
 (پ) مدت زمان تابش نور سبز به سطح این فلز را افزایش دهیم.
 (ت) شدت تابش نور سبز بر سطح این فلز را افزایش دهیم.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- در انجام آزمایش فوتوالکتریک با نوعی فلز، کوتاه ترین طول موج مربوط به رشته بالمر ($n' = 2$) نمی تواند منجر به رخ دادن اثر فوتوالکتریک شود. اگر در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 4$ قرار داشته باشد، با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، چند فوتون گسیلی با انرژی های متمایز ممکن است منجر به اثر فوتوالکتریک شود؟

- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۱
(۴) ۶

۷۳- در اتم هیدروژن، الکترون با گسیل فوتونی با انرژی $J \times 10^{-19} \times 4/8$ از مدار n' به مدار n می رود. n و n' به ترتیب از راست به چپ

کدام اند؟ ($E_R = 13/5 eV, e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۱ و ۴
(۲) ۱ و ۶
(۳) ۲ و ۴
(۴) ۲ و ۶

۷۴- الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 4$ است. اگر الکترون به مداری برود که شعاع آن $\frac{1}{16}$ شعاع مدار اولیه باشد، طول موج فوتون تابش

شده تقریباً چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 (nm)^{-1}$)

- (۱) ۱۱۶
(۲) ۱۰/۶۶
(۳) ۱۰۶/۶
(۴) ۱۱۶/۶

۷۵- یک چشمه نور با توان $200 W$ فوتون هایی با طول موج $100 nm$ گسیل می کند. به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد فوتون در هر

دقیقه از این چشمه نور گسیل شده و انرژی هر فوتون چند الکترون - ولت است؟ ($hc = 2 \times 10^{-25} J.m$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $2/25, 1/2 \times 10^{23}$
(۲) $1/25, 6 \times 10^{22}$
(۳) $1/25, 1/2 \times 10^{22}$
(۴) $2/25, 6 \times 10^{22}$

۷۶- در طیف اتمی هیدروژن، اختلاف بسامد دومین خط رشته پاشن ($n' = 3$) و چندمین خط رشته پفوند ($n' = 5$) برابر با $10^{12} \times \frac{53}{3} Hz$ می شود؟

($R = 0.01 (nm)^{-1}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) اولین
(۲) دومین
(۳) پنجمین
(۴) ششمین

۷۷- بلندترین طول موج فرابنفش طیف اتمی هیدروژن، چند برابر کوتاه ترین طول موج فروسرخ آن است؟

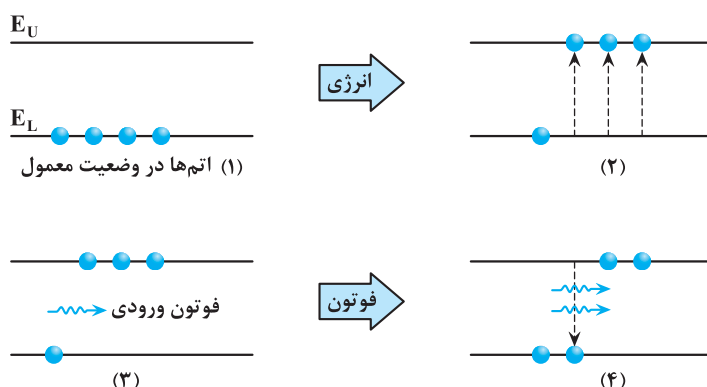
- (۱) $\frac{4}{5}$
(۲) $\frac{196}{405}$
(۳) $\frac{7}{20}$
(۴) $\frac{343}{1620}$

۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) یکی از ناکامیهای مدل اتمی تامسون این بود که بسامدهای تابش گسیل شده از اتم، با نتایج تجربی سازگار نبود.
- (ب) در مدل اتمی رادرفورد، با کاهش انرژی الکترون، شعاع مدار الکترون به دور هسته به تدریج کوچکتر و بسامد حرکت آن به تدریج بیشتر می شود.
- (پ) طبق مدل اتمی بور، وقتی الکترون در یکی از مدارهای مجاز قرار دارد، هیچ نوع تابش الکترومغناطیسی ندارد.
- (ت) اتمهای هر گاز دقیقاً همان طول موجهایی از نور سفید را جذب می کنند که اگر برانگیخته شوند، آنها را تابش می کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹- شکل زیر، فرایند ایجاد باریکه لیزری را به طور طرح وار در ۴ مرحله نشان می دهد. به ترتیب از راست به چپ، نام مرحله ۲ و ۴ کدام است؟



(۱) وارونی جمعیت و فرایند گسیل القایی

(۳) وارونی جمعیت و فرایند گسیل خودبه خود

(۲) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل القایی

(۴) برانگیخته معمولی و فرایند گسیل خودبه خود

۸۰- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. اگر فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند، در این صورت اختلاف طول موج کم انرژی ترین

فوتون و پراثری ترین فوتون گسیلی، تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$, $E_R = 13.6 \text{ eV}$)

۱۲۱۰ (۱)

۲۹۵۷ (۲)

۳۹۳۱ (۳)

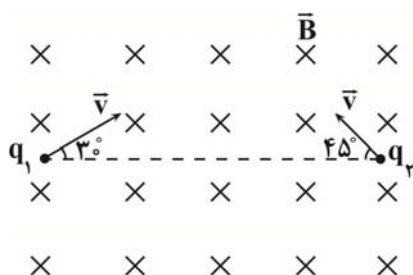
۴۰۵۲ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی - فیزیک ۲: صفحه های ۶۵ تا ۸۵

۸۱- در شکل زیر، بارهای الکتریکی q_1 و q_2 ، با تندی یکسان وارد میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سوی $\vec{B}$ می شوند، اگر $|q_1| = 2|q_2|$ باشد،

بزرگی نیروی وارد بر بار q_1 چند برابر بزرگی نیروی وارد بر بار q_2 از سوی میدان مغناطیسی $\vec{B}$ است؟



$\sqrt{2}$ (۱)

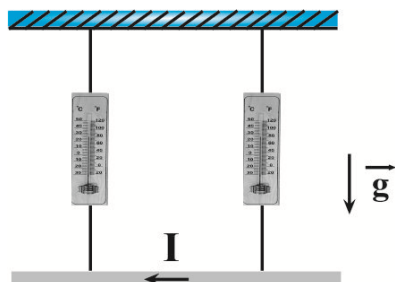
۲ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

۸۲- مطابق شکل زیر، از سیمی به طول ۲ متر و جرم 10 g ، جریان الکتریکی 5 A در جهت نشان داده شده می‌گذرد. اگر هریک از

نیروسنج‌ها عدد 20 N را نشان دهد، اندازه میدان مغناطیسی بر حسب گاوس و جهت آن مطابق با کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

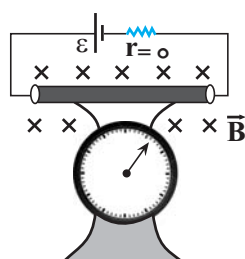


(۱) $0/06$ - درون سو

(۲) $0/06$ - برون سو

(۳) 600 - درون سو

(۴) 600 - برون سو



۸۳- مطابق شکل زیر، سیمی به طول L در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سوی $\vec{B}$ قرار گرفته و از

سیم جریان الکتریکی I عبور می‌کند و در این حالت نیروسنج مقدار F_1 را نشان می‌دهد. اگر نصف

طول سیم را بریده و کنار بگذاریم و نصف دیگر آن را در همان مدار قرار دهیم، نیروسنج مقدار F_2

را نشان خواهد داد. کدام یک از گزینه‌های زیر رابطه بین F_1 و F_2 و تغییر نیروی مغناطیسی وارد

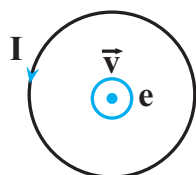
بر سیم را درست نشان می‌دهد؟ (از وزن سیم‌های رابط و باتری صرف نظر می‌شود).

(۱) $F_1 > F_2$ و نیروی مغناطیسی کاهش می‌یابد.

(۲) $F_1 < F_2$ و نیروی مغناطیسی کاهش می‌یابد.

(۳) $F_1 > F_2$ و نیروی مغناطیسی ثابت می‌ماند.

(۴) $F_1 < F_2$ و نیروی مغناطیسی ثابت می‌ماند.



۸۴- مطابق شکل زیر، الکترونی عمود بر صفحه و به صورت برون سو از مرکز یک حلقه حامل جریان

الکتریکی عبور می‌کند. کدام گزینه در مورد نیروی وارد بر الکترون از سوی حلقه در حین عبور از

مرکز حلقه درست است؟

(۱) نیرویی به سمت بالا بر الکترون وارد می‌شود.

(۲) نیرویی به سمت پایین بر الکترون وارد می‌شود.

(۳) نیروی وارد بر الکترون درون سو است.

(۴) بر الکترون نیرو وارد نمی‌شود.

۸۵- مطابق شکل زیر، سیم راست و حلقه در کنار یکدیگر قرار گرفته و از آن‌ها جریان الکتریکی عبور می‌کند. اگر اندازه میدان مغناطیسی سیم

و حلقه در مرکز حلقه یکسان و برابر با B باشد، اندازه میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه چند برابر B و جهت آن چگونه است؟



(۲) $\sqrt{2}$ ، ↙

(۱) ۲ ، ↙

(۴) ۲ ، ↘

(۳) $\sqrt{2}$ ، ↘

۸۶- سیمی با روکش عایق به طول L و قطر 2 mm را به صورت یک سیملوله که شعاع هر حلقه آن 1 cm است، در آورده و از آن جریان الکتریکی

5 A عبور می‌دهیم. حداکثر اندازه میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

(۲) $1/2 \times 10^{-3}$

(۱) 3×10^{-3}

(۴) ۱۲

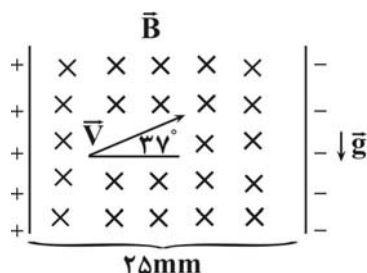
(۳) ۳۰

۸۷- به ترتیب از راست به چپ، خاصیت مغناطیسی القایی در آهن و در فولاد است.

(۱) دائمی - نیز دائمی (۲) دائمی - موقتی

(۳) موقتی - دائمی (۴) موقتی - نیز موقتی

۸۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = 6\mu C$ و جرم $m = 0/4g$ در فضای بین صفحات



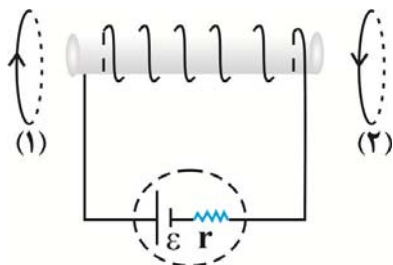
یک خازن تخت، تحت زاویه 37° با افق با تندی ثابت در مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر میدان مغناطیسی بین صفحات خازن یکنواخت باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی

بین صفحات خازن چند ولت است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6, g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱) ۱/۲۵ (۲) ۲۰

(۳) ۱۲/۵ (۴) ۲

۸۹- در شکل زیر، نیرویی که از طرف سیملوله آرمانی به حلقه‌های (۱) و (۲) وارد می‌شود، به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



(۱) دافعه، دافعه

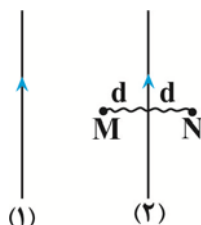
(۲) دافعه، جاذبه

(۳) جاذبه، جاذبه

(۴) جاذبه، دافعه

۹۰- در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند جریان‌های ثابتی عبور می‌کند. اگر $|\vec{B}_N| = 2|\vec{B}_M|$ بوده و بزرگی میدان مغناطیسی

سیم (۱) در نقاط M و N به ترتیب برابر با ۶۰۰ گاوس و ۴۵۰ گاوس باشد، بزرگی میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۲) در نقطه N چند گاوس بوده و در چه جهتی است؟ (نقاط M و N در فاصله یکسانی از سیم (۲) قرار دارند.)



(۱) ۱۵۰، درون‌سو

(۲) ۲۵۰، درون‌سو

(۳) ۱۵۰، برون‌سو

(۴) ۲۵۰، برون‌سو

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دما و گرما - فیزیک ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۲

۹۱- اگر دمای محیطی برحسب درجه سلسیوس ۶ برابر شود، دمای آن محیط برحسب کلوین سه برابر خواهد شد. دمای اولیه محیط چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۹۱ (۲) ۲۷۳

(۳) ۱۸۲ (۴) ۴۵/۵

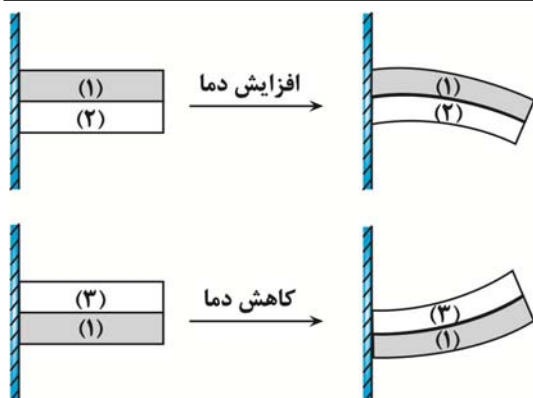
۹۲- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول یک میله آهنی ۱ mm بیشتر از طول یک میله مسی است. اگر دمای میله‌ها را به $100^\circ C$ برسانیم،

طول میله مسی ۵mm / بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟ $(\alpha_{\text{مس}} = 1/8 \times 10^{-5} K^{-1})$

$(\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} K^{-1})$

(۱) ۱/۱۰۲ (۲) ۲/۴۹۸

(۳) ۲/۵۰۳ (۴) ۴/۴۴۸



۹۳- در شکل‌های زیر، نوارهای فلزی به صورت سرتاسری به یکدیگر متصل شده‌اند و وضعیت نوارها در اثر تغییرات دما نشان داده شده است. کدام مقایسه بین ضریب انبساط طولی فلزها درست است؟

$$(1) \alpha_3 > \alpha_1 > \alpha_2$$

$$(2) \alpha_1 > \alpha_3, \alpha_1 > \alpha_2$$

$$(3) \alpha_2 > \alpha_1 \text{ و } \alpha_3 > \alpha_1$$

$$(4) \alpha_2 > \alpha_1 > \alpha_3$$

۹۴- یک صفحه فلزی دایره‌ای شکل با دمای صفر درجه سلسیوس در اختیار داریم. اگر دمای آن را به 122°F برسانیم، مساحت صفحه 0.5% درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای صفحه فلزی را از صفر درجه سلسیوس به 194°F برسانیم، تغییرات چگالی صفحه تقریباً چند درصد و چگونه است؟

$$(2) 135\% \text{ درصد کاهش می‌یابد.}$$

$$(1) 45\% \text{ درصد کاهش می‌یابد.}$$

$$(4) 135\% \text{ درصد افزایش می‌یابد.}$$

$$(3) 45\% \text{ درصد افزایش می‌یابد.}$$

۹۵- ظرفی استوانه‌ای از فلزی به ضریب انبساط سطحی 10^{-2}K^{-1} ساخته شده و $\frac{3}{4}$ حجم آن از مایعی با ضریب انبساط حجمی

10^{-2}K^{-1} پر شده است. دمای ظرف و مایع را حداکثر چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا مایع از ظرف سرریز نشود؟

$$(1) 45$$

$$(2) 50$$

$$(3) 55$$

$$(4) \text{ در هیچ دمایی مایع بیرون نمی‌ریزد.}$$

۹۶- یک آبگرمکن با توان گرمایی 20 kW ، دمای آب درون مخزن را از 20°C به 70°C می‌رساند. اگر بازده این آبگرمکن $52/5\%$ درصد باشد،

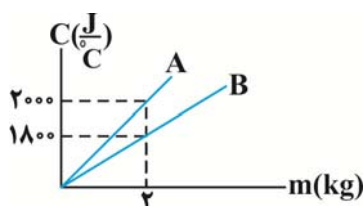
آب درون مخزن را با چه آهنگی بر حسب لیتر بر دقیقه خارج می‌کند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

$$(1) 5$$

$$(2) 5/$$

$$(3) 3/$$

$$(4) 3$$



۹۷- شکل زیر، نمودار ظرفیت گرمایی دو جسم A و B را بر حسب جرم آن‌ها نشان می‌دهد. اگر به

40°C از جسم A و 50°C از جسم B گرمای یکسان دهیم، تغییر دمای جسم A چند برابر

تغییر دمای جسم B خواهد شد؟

$$(1) \frac{8}{9}$$

$$(2) \frac{7}{8}$$

$$(3) \frac{9}{8}$$

$$(4) \frac{8}{7}$$

۹۸- در ظرفی عایق، 20°C آب با دمای 40°C وجود دارد. m گرم از آب داخل ظرف را بر می‌داریم و m گرم آب با دمای 60°C به آن

اضافه می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل گرمایی، دمای تعادل 45°C می‌شود. مجدداً m گرم از آب درون ظرف را بر می‌داریم و m گرم آب با

دمای 80°C به آن اضافه می‌کنیم. در این حالت، پس از رسیدن آب به تعادل گرمایی، دمای آب داخل ظرف چند درجه سلسیوس خواهد

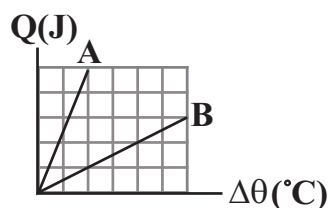
شد؟ (ظرفیت گرمایی ظرف و اتلاف انرژی ناچیز است.)

$$(1) 57/5$$

$$(2) 53/75$$

$$(3) 65$$

$$(4) 66/75$$



۹۹- به مقدار معینی از دو مایع A و B گرما می‌دهیم و نمودار گرمای داده شده در برابر تغییرات دما

برای آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر همان مقادیر از دو مایع را با دمای اولیه $\theta_A = 30^\circ \text{C}$ و

$\theta_B = 60^\circ \text{C}$ در یک ظرف عایق مخلوط کنیم، تا برقراری تعادل گرمایی، دمای مایع A چند

درجه فارنهایت افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۵
(۲) ۲۵
(۳) ۹
(۴) ۴۵

۱۰۰- چگالی مکعب A، $\frac{1}{4}$ چگالی مکعب B و ضریب انبساط خطی مکعب B، $\frac{1}{4}$ ضریب انبساط خطی مکعب A است. با فرض اینکه ضلع مکعب

A، ۳ برابر ضلع مکعب B باشد، اگر به این دو مکعب گرمای یکسان داده شود، افزایش حجم مکعب B، $\frac{1}{5}$ افزایش حجم مکعب A می‌شود.

گرمای ویژه مکعب B چند برابر گرمای ویژه مکعب A است؟

- (۱) $\frac{5}{4}$
(۲) $\frac{4}{5}$
(۳) $\frac{4}{3}$
(۴) $\frac{3}{4}$

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

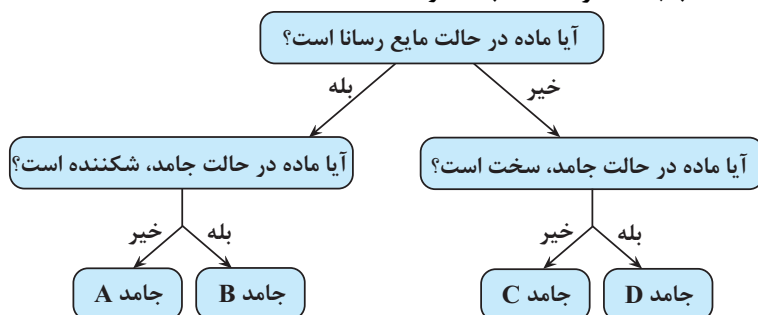
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - شیمی ۳: صفحه‌های: ۸۷ تا ۹۶

۱۰۱- کدام مطلب در مورد نیتینول نادرست است؟

- (۱) آلیاژی از فلزهای نیکل و تیتانیوم است.
(۲) در ساخت سیم‌های ارتودنسی و استنت برای رگ‌ها کاربرد دارد.
(۳) به آلیاژ هوشمند معروف است و می‌تواند شکل اولیه خود را بازیابی کند.
(۴) هر دو فلز اصلی سازنده آن برخلاف آهن، جزء فلزهای واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای هستند.

۱۰۲- چه تعداد از ویژگی‌های نوشته شده با جامد ذکر شده مطابقت دارد؟



- جامد A: در این مواد، کاتیون‌ها بدون حضور آنیون در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- جامد B: برای نمایش این دسته از مواد نمی‌توان از مدل گلوله-میله استفاده کرد.
- جامد C: برای گروهی از این مواد در دمای اتاق، می‌توان از واژه شبکه بلور استفاده کرد.
- جامد D: در گروهی از این مواد هر اتم کربن تنها با ۳ اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی دارد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۰۳- با توجه به جایگاه عنصر X در جدول دوره‌ای (شکل زیر)، کدام عبارت درباره آن درست است؟

- (۱) در لایه ظرفیت اتم آن، دو الکترون وجود دارد.
(۲) اکسید آن، درصد جرمی بالایی در خاک رس دارد.
(۳) چگالی و نقطه ذوب آن، از عنصرهای هم‌دوره خود، بالاتر است.
(۴) به دلیل ویژگی‌های خاص، یکی از آلیاژهای آن در ساخت استنت برای رگ‌ها به کار می‌رود.

۱۰۴- چند مورد از ویژگی‌های زیر، در فلز سبک‌تر موجود در آلیاژ نیتینول نسبت به فولاد زنگ‌نزن بیشتر است؟

- جرم در واحد حجم یکسان
- مقاومت در برابر خوردگی
- نقطه ذوب
- واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا

۳ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۱۰۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به‌طور یکنواخت در هواکره پخش نشده‌اند.
- (۲) هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب بی‌رنگ هستند و نوع و مقدار هریک از آن‌ها در شهرهای گوناگون متفاوت است.
- (۳) فناوری تصفیه آب همانند فناوری تولید مواد آنتی‌بیوتیک مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.
- (۴) هوای آلوده حاوی گازهای گوناگون، ذره‌های معلق و مواد غیر آلی فرار است که به دلیل وجود این آلاینده‌ها، هوای آلوده بوی بدی دارد.

۱۰۶- جدول روبه‌رو مقدار آلاینده تولیدی یک خودرو به ازای طی یک کیلومتر را برحسب گرم نشان می‌دهد. اگر این خودرو مسافت ۳۰ km را

طی کند، مجموع گاز اکسیژن مصرف شده برای تولید این آلاینده‌ها در شرایط استاندارد برابر با چند لیتر بوده است؟ (فرض کنید CO از واکنش

سوختن کربن بدست می‌آید و بازده واکنش‌ها را کامل در نظر بگیرید. $(H = 1, C = 12, O = 16, N = 14 \text{ g.mol}^{-1})$

مقدار آلاینده به ازای طی کردن مسافت یک کیلومتر (گرم)	فرمول شیمیایی آلاینده
۷	CO
۱/۶۷	C _x H _y
۱/۵	NO

۸۴ (۱)

۱۰۶/۴ (۲)

۱۰۰/۸ (۳)

۷۸/۴ (۴)

۱۰۷- کدام یک از مطالب زیر درباره گاز نیتروژن مونوکسید نادرست است؟

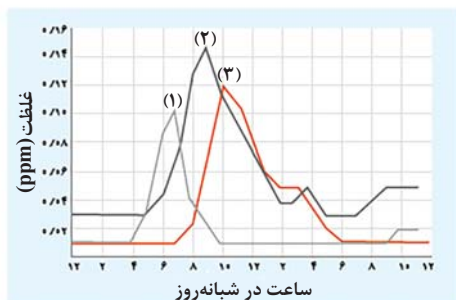
- (۱) یکی از آلاینده‌های هواکره است و در تشکیل باران اسیدی به‌طور غیرمستقیم نقش دارد.
- (۲) آلاینده‌ای بی‌رنگ است که از واکنش میان گازهای تشکیل‌دهنده هواکره در حضور نور خورشید تشکیل می‌شود.
- (۳) در اثر انجام یک واکنش اکسایش - کاهش به آلاینده دیگری تبدیل می‌شود.
- (۴) همانند گاز نیتروژن دی‌اکسید یک رادیکال آزاد به شمار می‌آید.

۱۰۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) طیف‌سنجی فروسرخ یکی از رایج‌ترین روش‌های طیف‌سنجی می‌باشد که تنها برای شناسایی گروه‌های عاملی استفاده می‌شود.
- (۲) ام. آر. آی، نمونه‌ای از کاربرد طیف‌سنجی با استفاده از برهم‌کنش پرتوهای فروسرخ است.
- (۳) برهم‌کنش پرتوهای غیرمرئی مانند فرابنفش هنوز ثابت نشده‌است.
- (۴) برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و نیز برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای می‌توان از طیف‌سنجی فروسرخ استفاده کرد.

۱۰۹- با توجه به نمودار مقابل چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- بخش عمده گاز اوزون در طول روز با وجود نور خورشید در اثر واکنش $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g})$ تولید می‌شود.
- گاز (۱) دارای تک‌الکترون جفت نشده بوده و در اثر واکنش با گاز اکسیژن سبب تولید گاز (۳) خواهد شد.
- رنگ قهوه‌ای هوای آلوده به دلیل وجود گاز (۳) است.
- نسبت تغییرات غلظت گاز (۳) در ساعت ۸ تا ۱۰ به تغییرات غلظت گاز (۲) در ساعت ۶ تا ۸ به تقریب برابر ۱/۲۵ است.



۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۰- اگر گرمای حاصل از سوختن کامل آلاینده‌های هیدروکربنی (با ارزش سوختی 50 kJ.g^{-1}) که از حرکت روزانه ۹۰۰ خودرو در یک شهر

تولید می‌شود، بتواند ۱۵۰۰ کیلوگرم آب با دمای 25°C را در فشار اتاق به نقطه جوش برساند، میانگین مسافت طی شده توسط هر خودرو در این شهر در طول روز به تقریب چند کیلومتر است؟ (مقدار آلاینده هیدروکربنی آزاد شده به ازای طی مسافت یک کیلومتر توسط خودرو

برابر $1/7$ گرم و گرمای ویژه آب برابر $1^\circ \text{C}^{-1} \cdot 4.2 \text{ J.g}^{-1}$ است.)

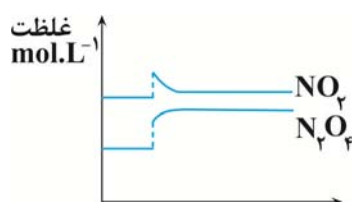
۶۰ (۱) ۰/۰۶ (۲)

۰/۶ (۳) ۶ (۴)

پاسخ گویی به سؤال‌های پیش‌روی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - شیمی ۳: صفحه‌های: ۱۰۳ تا ۱۱۳

۱۱۱- با توجه به نمودار زیر، کدام یک از موارد زیر سبب تغییر ارائه شده در تعادل گازی $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ با $\Delta H < 0$ شده است؟

(۱) افزایش دما

(۲) افزایش غلظت N_2O_4 (۳) افزایش غلظت NO_2

(۴) کاهش حجم سامانه

۱۱۲- تعادل $2\text{A(g)} \rightleftharpoons 3\text{B(g)}$ از قرار دادن یک مول A(g) در ظرفی به حجم یک لیتر در دما و حجم ثابت حاصل شده است. اگر در حالت تعادل، مجموع تعداد مول‌های گازی موجود در ظرف واکنش، $1/25$ مول باشد، ثابت تعادل این واکنش چند مول بر لیتر است و بازده درصدی واکنش چند درصد است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) $50 - 1/6875$ (۲) $75 - 1/6875$ (۳) $50 - 3/375$ (۴) $75 - 3/375$ ۱۱۳- در ظرفی به حجم یک لیتر مقدار دو مول گاز نیتروژن و دو مول گاز اکسیژن را مخلوط کرده تا در دمای $2/27^\circ\text{C}$ تعادل

$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ با $K = 1/6 \times 10^{-3}$ پس از چهار دقیقه برقرار شود. سرعت متوسط تولید فراورده از ابتدای واکنش تا لحظه برقراری تعادل به تقریب چند مول بر لیتر بر دقیقه خواهد بود؟

(۱) $0/01$ (۲) $0/02$ (۳) $0/005$ (۴) $0/2$

۱۱۴- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) در تعادل گازی: $\text{A} + 4\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C} + 3\text{D}$ ، با افزایش فشار (در دمای ثابت)، غلظت تمامی مواد موجود در تعادل نیز افزایش می‌یابد ولی تعادل در جهت چپ یا راست جابه‌جا نمی‌شود.

(ب) در تعادل: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ با $\Delta H < 0$ ، اگر ثابت تعادل در دمای T_1 و T_2 به ترتیب برابر 6×10^5 و

 6×10^{-4} می‌باشد، $T_1 > T_2$ می‌باشد.

(پ) با کاهش حجم در تعادل $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و در تعادل جدید غلظت SO_3 نسبت به تعادل اولیه بیشتر خواهد بود.

(ت) در محلولی از اسید ضعیف HF، تعادل $\text{HF(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$ برقرار است و اگر مقداری یون فلوئورید به این محلول اضافه شود، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و pH محلول افزایش می‌یابد.

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

۱۱۵- اگر در تعادل گازی $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ با $\Delta H < 0$ ، در حجم ثابت، دما افزایش یابد، چه تعداد از موارد زیر رخ نمی‌دهند؟

• ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

• فشار سامانه کاهش می‌یابد.

• سرعت واکنش رفت کاهش و سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.

• محتوای انرژی سامانه کاهش می‌یابد.

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۱

۱۱۶- در مورد فرایند هابر، کدام موارد درست بیان شده‌اند؟

- (الف) در شرایط بهینه یعنی در دمای 450°K ، فشار 200 atm و در حضور کاتالیزگر آهن، تنها ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد.
 (ب) با افزایش فشار در این فرایند (در دمای ثابت)، غلظت مولی همه مواد شرکت‌کننده در تعادل افزایش می‌یابد، اما ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.
 (پ) این فرایند گرماده است بنابراین با افزایش دما مقدار ثابت تعادل آن کاهش می‌یابد.
 (ت) هابر دریافت که افزایش دما و فشار نمی‌تواند برای تولید آمونیاک بیشتر ثمربخش باشد، اما با استفاده از کاتالیزگر توانست واکنش را در دمای پایین‌تر با سرعت مناسب انجام دهد.

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

۱۱۷- تعادل گازی $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ با $2/0$ مول گوگرد دی‌اکسید، $1/0$ مول اکسیژن و ۲ مول گوگرد تری‌اکسید در یک ظرف یک لیتری برقرار است. اگر پس از اضافه کردن مقداری گاز گوگرد تری‌اکسید و برقراری تعادل جدید در دمای ثابت، $1/2$ مول واکنش‌دهنده در ظرف وجود داشته باشد، چند مول گاز گوگرد تری‌اکسید به ظرف اضافه شده است؟

(۱) ۱۶ (۲) $17/8$ (۳) $14/6$ (۴) $12/4$

۱۱۸- جدول داده شده اثر دما را بر ثابت تعادل واکنش زیر نشان می‌دهد. کدام گزینه درست است؟

$2\text{AB}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$			
θ_3	θ_2	θ_1	دما ($^\circ\text{C}$)
$2/5 \times 10^{-25}$	4×10^{-11}	4×10^{-5}	$\text{K}(\text{mol.L}^{-1})$

- (۱) مقایسه دماها به صورت $\theta_3 > \theta_2 > \theta_1$ صحیح است.
 (۲) با افزایش دما مقدار K افزایش یافته و واکنش در جهت برگشت پیش می‌رود.
 (۳) فراورده‌های این واکنش پایداری بیش‌تری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها دارند.
 (۴) در این واکنش مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیشتر است.
- ۱۱۹- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد سامانه تعادلی $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ درست است؟

- سرعت مصرف $\text{CO}(\text{g})$ بر حسب مول بر ثانیه، برابر با سرعت تولید $\text{CO}_2(\text{g})$ است.
- با افزایش غلظت $\text{CO}(\text{g})$ ، سامانه در جهت مصرف آن پیش می‌رود و در تعادل جدید غلظت $\text{CO}(\text{g})$ کمتر از حالت اولیه می‌شود.
- با قرار دادن مخلوط گازی در ظرف کوچک‌تر، تعادل جابه‌جا نشده و سرعت واکنش رفت و برگشت نیز تغییری نمی‌کند.
- در حجم ثابت، اگر x مول از هریک از واکنش‌دهنده‌ها در تعادل مصرف شود، با جابه‌جایی تعادلی، x مول به هریک از فراورده‌ها اضافه شده و غلظت مولی همه گازهای شرکت‌کننده در واکنش، یکسان خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) فناوری را می‌توان به کار بردن دانش برای حل یک مسأله در صنعت یا زندگی روزانه برای رسیدن به اهداف متعدد دانست.
 (۲) فناوری همواره با ساخت یا استفاده از یک وسیله همراه است.
 (۳) مواد خام، موادی مانند نمک، سنگ معدن، بنزین و هوا هستند که فناوری نشده‌اند.
 (۴) گیاهان با جو سرشار از نیتروژن احاطه شده‌اند و بخشی از نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هوا جذب می‌کنند و بخش دیگر آن را از کودهای شیمیایی جذب می‌کند.

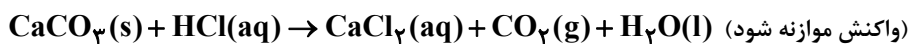
۱۲۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(آ) آهنک واکنش کمی است که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان رخ می‌دهد.

(ب) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای $25^{\circ}C$ به کندی واکنش می‌دهد.

(پ) تفاوت جرم مولی بنزوئیک‌اسید با بنزن برابر ۴۵ گرم بر مول می‌باشد.

(ت) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک‌اسید در دمای اتاق، سرعت متوسط مصرف HCl (با یکای مول بر ثانیه)، دو برابر سرعت متوسط تولید گاز است.



(ث) الباف آهن در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الباف آهن در یک ارلن پر از هوا می‌سوزد.

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

۱۲۲- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با بقیه گزینه‌ها تفاوت دارد؟

(۱) در فرایند هابر، برخلاف واکنش ترمیت، می‌توان از تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها برای تغییر سرعت واکنش استفاده کرد.

(۲) به دلیل فعالیت شیمیایی بیشتر K نسبت به Na ، یک نمونه از این فلز برخلاف فلز سدیم با آب سرد واکنش می‌شود.

(۳) در واکنش یک قطعه فلز آهن با محلولی از هیدروکلریک‌اسید، سرعت تولید گاز به تدریج کاهش می‌یابد.

(۴) با توجه به تأثیر غلظت بر سرعت واکنش‌های شیمیایی، بیماران تنفسی در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن دارند.

۱۲۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

• محیط سرد، تاریک و مرطوب برای نگهداری مواد غذایی مناسب‌تر است.

• نمک سود کردن ماهی و تهیهٔ قاووت مدت زمان ماندگاری را افزایش می‌دهد.

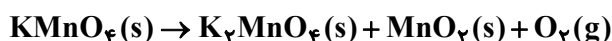
• انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن مقدار کمی مادهٔ منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.

• سوختن سریع‌تر قند آغشته به خاک باغچه بیانگر تأثیر کاتالیزگر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- $126/4$ گرم پتاسیم پرمنگنات با 25 درصد ناخالصی، در مدت زمان 4 دقیقه طبق واکنش موازنه نشدهٔ زیر، به‌طور کامل تجزیه می‌شود.

در شرایط استاندارد، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن، چند لیتر بر ثانیه است؟ ($K = 39, Mn = 55, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) $2/1 \times 10^{-2}$

(۲) $1/4 \times 10^{-2}$

(۳) $2/8 \times 10^{-2}$

(۴) $5/6 \times 10^{-2}$

۱۲۵- چند مورد از عبارات زیر دربارهٔ «ترکیب نگهدارنده‌ای که موجب کاهش سرعت واکنش‌های شیمیایی عامل فساد مواد غذایی شده و در

تمشک و توت‌فرنگی نیز یافت می‌شود» درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

• آشناترین عضو خانواده آلی کربوکسیلیک‌اسیدها است.

• همانند نفتالن، از جمله ترکیبات آروماتیک است.

• کمتر از 70 درصد جرم مولکول آن را اتم‌های کربن تشکیل می‌دهند.

• هنگام انحلال در آب، قادر به تشکیل پیوندهای هیدروژنی می‌باشد.

• در ساختار لوویس آن، تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی، پنج برابر تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- کدام گزینه درست است؟

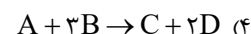
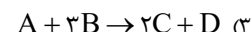
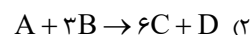
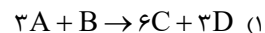
- (۱) حضور رادیکال‌های آزاد در بدن و انجام واکنش‌های مخرب به دلیل وجود آلاینده‌های NO و NO_x در هواست.
 (۲) هر مول مولکول لیکوپن می‌تواند با اضافه شدن ۲۶ مول اتم هیدروژن به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.
 (۳) در واکنش تبدیل قند موجود در جوانه گندم ($\text{C}_{11}\text{H}_{22}\text{O}_{12}$) به گلوکز، تغییر فشار تأثیری بر روی سرعت واکنش ندارد.
 (۴) در واکنش سوختن کامل بنزوئیک‌اسید، سرعت تولید یا مصرف دو ماده با هم برابر است.

۱۲۷- واکنش ذکر شده در کدام گزینه با اطلاعات زیر همخوانی دارد؟ (همه مواد شرکت‌کننده در حالت گازی شکل هستند.)

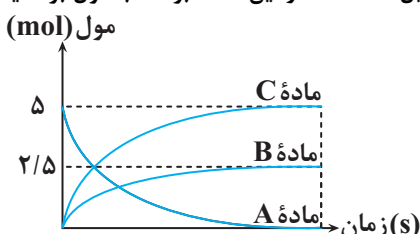
۱) $\Delta n_A = -\Delta n_D$

۲) $\Delta n_C = 2\Delta n_D$

۳) $\frac{3\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{\Delta n_B}{\Delta t}$



۱۲۸- نمودار زیر مربوط به واکنش فرضی تجزیه ماده $A(s)$ در ظرفی درباز و تولید گونه‌های $B(s)$ و $C(g)$ است. اگر پس از گذشت ۲۰ ثانیه از آغاز واکنش، مقدار $3/5$ مول ماده در ظرف واکنش موجود باشد، سرعت متوسط تشکیل ماده C در این مدت برحسب مول بر دقیقه کدام است؟ (واکنش هنوز به پایان نرسیده است.)



- (۱) ۱۵
 (۲) ۱۰/۵
 (۳) ۹
 (۴) ۷/۵

۱۲۹- چند مورد از جداول زیر می‌تواند مربوط به واکنش فرضی $A \rightarrow 2B$ باشد؟

زمان (s)	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
مول‌های فراورده	۱	۲/۴	۳/۴	۴/۵	۵/۱ (ب)

زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
مول‌های واکنش‌دهنده	۱۰	۸/۶	۷/۶	۶/۹	۶/۴	۶ (الف)

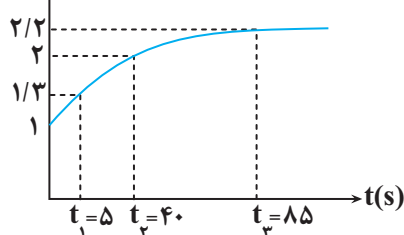
زمان (s)	۵	۱۱	۱۷	۲۶	۳۵
مول‌های فراورده	۲	۴	۶	۸	۱۰ (ت)

زمان (s)	۰	۵	۱۱	۲۰	۳۴	۵۵
مول‌های واکنش‌دهنده	۱۰	۸	۶	۴	۲	۰ (پ)

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۳۰- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک‌اسید، مقداری پودر آلومینیم اضافه می‌کنیم تا با یکدیگر واکنش دهند. اگر نمودار مجموع غلظت مولار یون‌های آلومینیم و نیترات برحسب زمان در طی انجام این واکنش، مطابق نمودار زیر باشد، سرعت متوسط انجام این واکنش در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، برحسب مول بر دقیقه کدام است و در کل مدت انجام این واکنش، چند میلی‌لیتر فراورده گازی در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، از تغییر حجم صرف‌نظر کنید، معادله موازنه

$$[\text{Al}^{3+}] + [\text{NO}_3^-] \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$$



- (۱) ۷۱۶۸ ، ۰/۱۲
 (۲) ۷۱۶۸ ، ۰/۲۴
 (۳) ۸۰۶۴ ، ۰/۲۴
 (۴) ۸۰۶۴ ، ۰/۱۲

۱۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ شیمی سبز و توسعه پایدار نادرست است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol^{-1}$)

- اتانول و دانه‌های روغنی نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.
- سوخت سبز را می‌توان از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاهان سویا و نیشکر و روغن‌های گیاهی به‌دست آورد.
- در تبدیل ۱۷۶ گرم کربن‌دی‌اکسید خالص به مواد معدنی با استفاده از کلسیم اکسید و منیزیم اکسید، در مجموع ۴ مول از این دو نوع اکسید مصرف خواهد شد.
- توسعه پایدار یعنی این که در تولید هر فراورده، همهٔ هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی آن در نظر گرفته شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۳۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سوخت‌های سبز برخلاف سوخت‌های فسیلی گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کنند.
 - (۲) از واکنش $NO_2(g)$ با $O_3(g)$ در لایهٔ تروپوسفر، گاز اوزون تولید می‌شود.
 - (۳) با افزایش دمای یک نمونه گاز از $۱۰^\circ C$ به $۲۰^\circ C$ در فشار ثابت، حجم آن دو برابر خواهد شد.
 - (۴) مولکول‌های اوزون مانع از ورود بخش عمده‌ای از پرتوهای فروسرخ خورشید به سطح زمین می‌شود.
- ۱۳۳- اگر واکنش‌های زیر، فرایند تولید اوزون تروپوسفری را نشان دهند، چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها نادرست است؟



- مادهٔ Z به عنوان گاز قهوه‌ای‌رنگ، شمار الکترون‌های پیوندی برابری با مادهٔ X در هر مولکول دارد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فراورده در معادله موازنه شده سه واکنش فوق، برابر تفاضل ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده و فراورده در معادله واکنش مقابل است: $۳KBH_4 + ۳NH_4Cl \rightarrow ۳KCl + B_3N_3H_6 + ۹H_2$
- برای تولید ۵۴g گاز W، در مجموع ۷۲g گاز O_3 مصرف می‌شود.
- مواد Y و Z، اکسیدهای نیتروژن هستند که هر دو در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی از آگزوز خودروها خارج می‌شوند.
- با بالا رفتن دما در مخلوط مایع آلوتروپ‌های اکسیژن، مولکول‌های W، دیرتر به گاز تبدیل می‌شود.

۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر (۱)

۱۳۴- مخلوطی از گازهای بوتان (C_4H_{10}) و اکسیژن به جرم ۸ / ۲۱۲ گرم در اثر جرقه به‌طور کامل در واکنش سوختن کامل مصرف می‌شوند. تفاوت

حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP برابر چند لیتر است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

۹۸/۵۶ (۱)
۱۱۲ (۲)
۶۷/۲ (۳)
۸۹/۶ (۴)

۱۳۵- کدام یک از داده‌های زیر درست است؟

- (۱) با استفاده از گاز نیتروژن برای تنظیم باد لاستیک خودروها، درصد اکسیژن داخل تایر برابر صفر است.
- (۲) هابر، با تقطیر هوای مایع مخلوط واکنش، آمونیاک را از مخلوط جداسازی نمود.
- (۳) هابر از فلزی که دارای ۱۴ الکترون در لایهٔ سوم است به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد.
- (۴) بزرگ‌ترین چالش هابر در تهیهٔ آمونیاک جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش بود.

۱۳۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر تنها برهم‌کنش شیمیایی دارند.
- (۲) آب‌های زیرزمینی، بزرگ‌ترین منبع غیراقیانوسی آب‌کره محسوب می‌شوند.
- (۳) آنیون موجود در سدیم کلرید، بیشترین غلظت را نسبت به سایر یون‌ها در آب دریا دارد.
- (۴) یون‌های آهن (II)، کلرید، هیدروکسید و سدیم برخی از یون‌های تک‌اتمی موجود در آب آشامیدنی محسوب می‌شوند.

۱۳۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مانند عبارت داده شده است؟

«نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب حاصل از فراوان‌ترین کاتیون تک‌اتمی و فراوان‌ترین آنیون چنداتمی موجود در آب دریا برابر ۵/۰ است.»

- برای شناسایی یون باریم در آب برخلاف واکنش شناسایی یون نقره در آب، از ترکیب یونی با تنوع عنصری بیش‌تری استفاده می‌شود.
- نام ترکیب‌های NH_4OH ، $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ و $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ به ترتیب از راست به چپ: آمونیوم هیدروکسید، روی (II) نیترات و آلومینیوم کربنات است.

- آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و فسفر را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
- مخلوط، محلولی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۸- در نمونه‌ای از آب دریا، غلظت منیزیم سولفات برابر ۲ درصد جرمی است. غلظت یون سولفات در این نمونه آب دریا چند ppm است؟

$$(\text{Mg} = 24, \text{S} = 32, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1})$$

۱) 2×10^{-4}

۲) 2×10^4

۳) $1/6 \times 10^{-4}$

۴) $1/6 \times 10^4$

۱۳۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- بخشی از کره زمین که در واکنش‌های آنها، درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی دارند، سالانه مقدار زیادی از ترکیبات کربن‌دار را وارد بخش‌های گوناگون کره زمین می‌کند.
- آمونیوم فسفات یک ترکیب یونی چندتایی بوده و شمار اتم‌های هر واحد فرمولی آن برابر ۲۰ است.
- درصد جرمی نمک‌های گوناگون در آب‌های دریای مدیترانه از اقیانوس آرام بیشتر است.
- با اضافه کردن چند قطره محلول نقره نیترات به آب دریا، رسوب سفیدرنگی تشکیل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۰- محلول کلسیم نیترات با چگالی 2g.mL^{-1} و غلظت $41 \times 10^4 \text{ ppm}$ را با محلول نیتریک‌اسید (HNO_3) با چگالی $1/2 \text{g.mL}^{-1}$ و درصد جرمی ۳۰ درصد به‌ترتیب با نسبت حجمی ۵ به ۲ مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی یون نیترات در محلول نهایی تقریباً چقدر

است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

۲۵ (۱)

۳۰ (۲)

۳۵ (۳)

۴۰ (۴)

آزمون ۴ اسفندماه دوازدهم تجربی

دفترچه سوم: ساعت ۱۵/۱۰ الی ۱۱

ریاضی: ۳۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

زمین شناسی: ۱۰ سؤال

طراحان سؤال ریاضی (به ترتیب حروف الفبا)	
دانیال ابراهیمی-جلیل احمد میر بلوچ-مهرداد استقلالیان-عباس اشرفی-شیوا امینی-مهدی براتی-عارف بهرام نیا-سعید پناهی-رحمان پور رحیم-هادی پولادی-محمد ابراهیم توند جانی-محمدعلی جلالی-سهیل حسن خان پور-یاسین سپهر-علی سرآبادانی-محمدحسن سلامی-حسینی-یوسف عراز-رضا علی نواز-علی غریبی-نریمان فتح الهی-مصطفی کرمی-سروش موئینی-امیرحسین نیکان-سینا همتی-وحید ون آبادی	
طراحان سؤال زمین شناسی (به ترتیب حروف الفبا)	
روزبه اسحاقیان-مهدی جباری-حامد جعفریان-بهزاد سلطانی-آرین فلاح اسدی	

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	عباس اشرفی	علی مرشد-محمدامین سالاری فر	آرمین احمدبابادی	نریمان فتح الهی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی-فرشید مشعرپور	سعیده روشنایی	-

گروه اجرایی تولید آزمون			
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

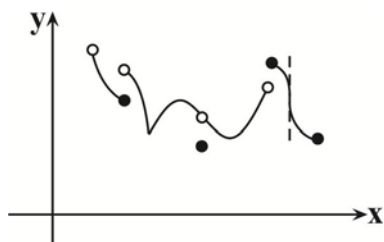
گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاربان تبریزی (مسئول درس)- ویراستاران: امیر قلی پور- امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین شناسی	محیا عباسی (مسئول درس)- ویراستاران: زینب باورنگین- آرمین بابایی

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

کاربرد مشتق - ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۲

۱۴۱- نمودار تابع f به صورت روبه‌رو است. تعداد نقاط بحرانی تابع f چند برابر تعداد نقاط مینیمم نسبی آن می‌باشد؟



(۱) $1/5$

(۲) $1/75$

(۳) ۲

(۴) $2/25$

۱۴۲- اگر مقدار ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x + k - 6$ در بازه $[0, 3]$ قرینه هم باشند، مقدار k کدام است؟

(۱) ۷

(۲) -۷

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۴۳- مجموع طول نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt[3]{x}(x^2 - 7)$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) ۳

۱۴۴- تعداد مقادیر صحیح ممکن برای k که به‌ازای آن تابع $f(x) = \frac{kx - 6}{-x + k + 5}$ در بازه $(-1, 4)$ اکیدا نزولی باشد، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) صفر

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۴۵- نوع اکسترمم نسبی تابع $f(x) = -5x + \sqrt{9 + 6x}$ و طول آن کدام است؟

(۱) ماکزیمم نسبی، $-1/44$

(۲) مینیمم نسبی، $7/8$

(۳) مینیمم نسبی، $-1/44$

(۴) ماکزیمم نسبی، $7/8$

۱۴۶- به ازای کدام مقدار a ، نقطه مینیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + 9}{x^2 + x + 3}$ روی محور طول‌هاست؟

(۱) فقط -۶

(۲) فقط ۶

(۳) ± 6

(۴) هیچ مقدار

۱۴۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax + b, & x < 2 \\ x^2 - cx + 1, & x \geq 2 \end{cases}$ نقطه بحرانی ندارد. اگر عدد طبیعی c بیشترین مقدار ممکن را داشته باشد، مقدار $a - b$

کدام است؟

۱ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۲ (۴)

۱۴۸- مجموع مقادیر صحیح b که به ازای آن، تابع $y = \begin{cases} x^3 - 12x + 6; & x > 0 \\ b; & x = 0 \\ x^3 - 3x + 1; & x < 0 \end{cases}$ دارای یک $\max$ نسبی و یک $\min$ نسبی باشد، چقدر

است؟

۱۲ (۱)

۱۴ (۲)

۲۱ (۳)

۲۰ (۴)

۱۴۹- کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = x\sqrt{\frac{1-x}{x}}$ روی دامنه‌اش درست است؟

(۱) همواره صعودی

(۲) ابتدا صعودی سپس نزولی

(۳) ابتدا نزولی سپس صعودی

(۴) همواره نزولی

۱۵۰- تابع مشتق‌پذیر f با دامنه R مفروض است. اگر $f(x) \neq 0$ و $\frac{f'(x) + 2f(x)}{f(x)} = -2x + 1$ باشد، مجموع طول نقاط بحرانی $f'(x)$

کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

-۲ (۳)

-۱ (۴)

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

هندسه - ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۴۲

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۵۱- صفحه P کره‌ای به مرکز O و شعاع ۲۰ را قطع کرده است. اگر سطح مقطع ایجاد شده برابر ۱۰۰π باشد، فاصله مرکز کره تا صفحه P چقدر است؟

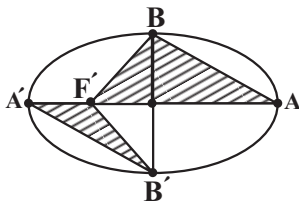
(۱) $۸\sqrt{۵}$

(۲) ۱۰

(۳) $۱۰\sqrt{۳}$

(۴) ۱۵

۱۵۲- در بیضی زیر، اگر مساحت مثلث $BF'A$ هفت برابر مساحت مثلث $A'F'B'$ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟



(۲) $\frac{۳}{۴}$

(۱) $\frac{۲}{۳}$

(۴) $\frac{۱}{۴}$

(۳) $\frac{۱}{۳}$

۱۵۳- دایره به مرکز $(۲, ۱)$ و مماس بر خط $x - y = -۱$ ، محور xها را با کدام طول‌ها قطع می‌کند؟

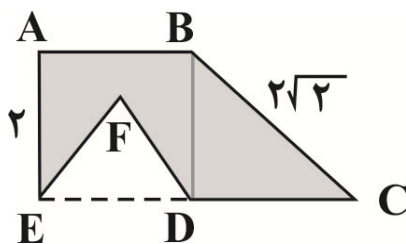
(۱) $۱, ۲$

(۲) $۲, ۳$

(۳) $۱, ۳$

(۴) $۲, ۴$

۱۵۴- اگر در شکل زیر $ABCE$ یک دوزنقه، $ABDE$ یک مربع و EFD یک مثلث متساوی‌الاضلاع باشد، حجم حاصل از دوران ناحیه رنگ‌شده زیر حول محور EC کدام خواهد بود؟



(۲) $\frac{۲۳\pi}{۳}$

(۱) ۷π

(۴) $\frac{۲۹\pi}{۳}$

(۳) $\frac{۲۶\pi}{۳}$

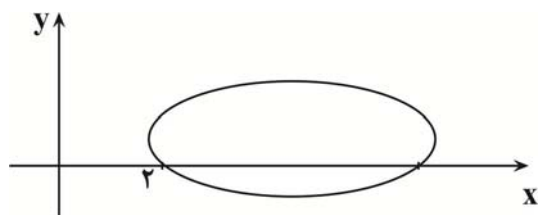
۱۵۵- در یک بیضی با خروج از مرکز $\frac{\sqrt{۸}}{۸}$ کانون‌ها منطبق بر مراکز دو دایره به معادله‌های $x^2 + y^2 - ۲y = ۰$ و $x^2 + y^2 = ۲x + ۳$ هستند. قدر مطلق تفاضل مربعات قطر بزرگ و قطر کوچک بیضی کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۲



۱۵۶- نقطه M را روی منحنی $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4$ و نقطه N را روی

منحنی $(x+4)^2 + (y-9)^2 = 1$ انتخاب می‌کنیم. بیشترین فاصله MN

کدام است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۱۶

(۳) ۱۵

(۴) ۱۴

۱۵۷- اگر دو دایره $(x-1)^2 + (y+a)^2 = 16$ و $x^2 + y^2 + 6x - 8y = a^2 - 25$ مماس درون باشند، فاصله بین دو مرکز دایره کدام

است؟

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۵۸- مرکز بیضی افقی زیر، نقطه $(10, 2)$ است. اگر طول یکی از کانون‌های بیضی ۱۸ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{65}+1}{8}$

(۲) $\frac{\sqrt{65}+1}{16}$

(۳) $\frac{\sqrt{65}-1}{8}$

(۴) $\frac{\sqrt{65}-1}{16}$

۱۵۹- مرکز دایره‌هایی به شعاع ۵ که از خط $3x + 4y = 1$ و ترهایی به طول ۶ واحد جدا می‌کنند، روی کدام خط می‌توانند باشند؟

(۱) $3x + 4y + 19 = 0$

(۲) $3x + 4y - 19 = 0$

(۳) $4x + 3y - 19 = 0$

(۴) $4x + 3y + 19 = 0$

۱۶۰- فرض کنید دایره‌ای از سه نقطه $A(1, 3)$ و $B(-1, 1)$ و $C(3, 1)$ می‌گذرد. طول کوتاه‌ترین وتر از این دایره که از نقطه $M(2, 2)$ عبور

می‌کند، کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{3}$

۱۶۱- مجموعه n عضوی A را در نظر بگیرید. اگر $\binom{3n}{2} - 8\binom{n}{n-2} = 42$ باشد، در این صورت مجموعه A چند زیرمجموعه چهار عضوی دارد که فاقد یک عضو بخصوص باشد؟

(۱) ۱۲

(۲) ۳۲

(۳) ۱۵

(۴) ۴۲

۱۶۲- با حروف کلمه «جهانگردی» و بدون تکرار حروف چند کلمه هشت حرفی می‌توان نوشت که در آن حروف کلمه «جهان» کنار هم باشند؟

(۱) $4 \times 5!$

(۲) $4! \times 5!$

(۳) $5 \times 4!$

(۴) $5 \times 5!$

۱۶۳- چند عدد پنج رقمی با ارقام متمایز وجود دارد که رقم ۴ و صفر در آن به کار نرفته باشد ولی رقم ۹ در آن وجود داشته باشد؟

(۱) ۳۲۰۰

(۲) ۳۸۰۰

(۳) ۴۲۰۰

(۴) ۴۸۰۰

۱۶۴- از بین ۶ جفت کتاب کنکور که هر جفت شامل کتاب سؤال و کتاب پاسخ است، ۴ کتاب انتخاب می‌کنیم. در چند حالت فقط یک جفت کتاب (سؤال به همراه پاسخ خودش) انتخاب می‌شود؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۸۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۴۰

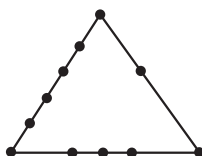
۱۶۵- در چند زیرمجموعه از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10\}$ ، تعداد اعضای زوج کمتر از تعداد اعضای فرد مجموعه نیست؟

(۱) ۱۳۶

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۱۲

(۴) ۱۰۰



۱۶۶- با ۱۱ نقطه مشخص شده روی محیط مثلث زیر، چند مثلث می‌توان ساخت؟

(۱) ۱۲۸

(۲) ۱۳۴

(۳) ۱۵۳

(۴) ۱۵۹

۱۶۷- با سه تا ۲ و چهار تا ۳، چند عدد ۵ رقمی می توان نوشت؟

۲۳ (۱)

۲۴ (۲)

۲۵ (۳)

۲۶ (۴)

۱۶۸- تعداد جایگشت های سه حرفی از حروف کلمه DAMDARAN چندتاست؟

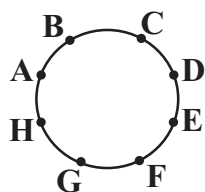
۸۵ (۱)

۹۰ (۲)

۷۳ (۳)

۷۵ (۴)

۱۶۹- مطابق شکل زیر می خواهیم ۵ ضلعی هایی بسازیم که رئوس آن یکی از نقاط روی محیط دایره باشد. نسبت تعداد ۵ ضلعی هایی که AD یک



قطر آن است به تعداد ۵ ضلعی هایی که AD یک ضلع آن باشد، کدام است؟

۱۴ (۱)

۴ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۱۷۰- با ارقام طبیعی متمایز چند عدد فرد و مضرب ۳، کم تر از ۲۰۰ می توان ساخت؟

۲۵ (۱)

۲۶ (۲)

۲۷ (۳)

۲۸ (۴)

۱۷۱- امتداد کدام گسل با بقیه متفاوت است؟

- (۱) درونه (۲) نایبند (۳) کازرون (۴) سبزواران
- ۱۷۲- ذخایر فلزی کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، اغلب حاصل فعالیت‌های مستقیم ماگمایی است؟

- (۱) ایران مرکزی، البرز (۲) (سندج - سیرجان)، کپه داغ
- (۳) (سهند - بزمان)، زاگرس (۴) (ارومیه - دختر)، شرق و جنوب شرق ایران

۱۷۳- ذخایر عظیم گاز، از منابع اقتصادی کدام یک از پهنه‌های زمین‌ساختی در ایران است؟

- (۱) سهند - بزمان (۲) سندج - سیرجان (۳) البرز (۴) کپه‌داغ

۱۷۴- تشکیل درازگودال اقیانوسی در گذشته از ویژگی‌های کدام پهنه ایران بوده است؟

- (۱) زاگرس / اورمیه - دختر
- (۲) ایران مرکزی / کپه‌داغ
- (۳) سهند - بزمان / شرق و جنوب شرق
- (۴) البرز / ایران مرکزی

۱۷۵- چند مورد از جاذبه‌های زمین‌شناختی جدول مقابل با شهر مورد نظر آن مطابقت ندارد؟

شهر	جاذبه زمین‌شناختی
قشم	دره ستارگان
ساری	چشمه باداد سورت
جاشک	کوه‌های مریخی
چابهار	گنبد نمکی

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۷۶- کدام گزینه تفاوت اصلی اکوتوریسم و ژئوتوریسم را بیان می‌کند؟

- (۱) گردشگری طبیعت و میراث زمین‌شناختی
- (۲) حفاظت از جاذبه‌های طبیعت در یک محدوده مشخص
- (۳) بهره‌برداری و کسب درآمد از جاذبه‌ها
- (۴) انواع جاذبه‌های طبیعت در جاندار یا بی‌جان بودن آنها

۱۷۷- ایران به ترتیب در موارد زیر در چه رده‌ای از جهان قرار دارد؟

نفت - گاز - بزرگ‌ترین میدان نفتی

- (۱) دوم - سوم - چهارم
- (۲) چهارم - دوم - سوم
- (۳) چهارم - دوم - چهارم
- (۴) دوم - چهارم - دوم

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

«زمانی که اقیانوس تتیس به بیشترین وسعت خود رسید».

- (۱) پانگه‌آ شروع به باز شدن کرده و اقیانوس تتیس نوین تشکیل شد.
- (۲) آفریقا و شبه قاره هند از گندوانا جدا شده و به سمت شمال حرکت کردند.
- (۳) اقیانوس تتیس نوین شروع به فروانش به سمت شمال کرد.
- (۴) قاره گندوانا شامل خشکی‌هایی از جمله ایران مرکزی و البرز بود.

۱۷۹- راستای پهنه زاگرس با کدام یک از پهنه‌های زیر مشابه است؟

- (۱) سندج-سیرجان (۲) کپه داغ (۳) البرز (۴) ایران مرکزی

۱۸۰- کدام گزینه بیانگر نوعی گسل راستا لغز با امتداد شمالی-جنوبی است؟

- (۱) گسل زاگرس (۲) گسل انار (۳) گسل نصرت آباد (۴) گسل سبزواران

زیست‌شناسی ۳- پیشروی نورمال

۱- گزینه ۴

(عباس آرایش)

ساده‌سازی صورت سؤال: در میتوکندری و کلروپلاست ATP تولید می‌شود.

در میتوکندری یک نوع زنجیره (با ۵ عضو) و در کلروپلاست دو نوع زنجیره (یکی با سه عضو و دیگری با ۲ عضو) وجود دارد.

نکته: هر سلولی که کلروپلاست دارد، قطعاً میتوکندری نیز دارد.

علت نادرستی گزینه (۱): زنجیره ۵ عضوی دارای سه پروتئین و زنجیره ۳ عضوی دارای یک پروتئین جهت پمپ کردن یون هیدروژن است.

پمپ‌های زنجیره ۵ عضوی H^+ را از ماده زمینه‌ای میتوکندری به فضای بین دو غشا منتقل می‌کنند.

پمپ زنجیره ۳ عضوی H^+ را از ماده زمینه‌ای کلروپلاست به درون تیلاکوئید منتقل می‌کند.

با توجه به توضیحات داده شده، هر دو زنجیره از میزان H^+ (پروتون) ماده زمینه‌ای اندامک می‌کاهند.

علت نادرستی گزینه (۲): در زنجیره ۳ عضوی و ۲ عضوی، دومین عضو اندازه‌ای بزرگ‌تر از سایر اجزاء دارد.

زنجیره ۲ عضوی در ساخت NADPH (نه NADH) نقش دارد.

علت نادرستی گزینه (۳): زنجیره ۵ عضوی در غشای درونی اندامک میتوکندری قرار دارد.

ساخت ATP به کمک شیب غلظت توسط آنزیم ATP ساز صورت می‌گیرد که جزو زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

علت درستی گزینه (۴): عضو سوم زنجیره سه عضوی و هر دو عضو زنجیره دو عضوی فاقد تماس با بخش آبگریز غشا هستند. تنها زنجیره سه عضوی در انتقال الکترون به فتوسیستم (سامانه تبدیل انرژی) نقش دارد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۱ تا ۸۰ و ۸۳)

۲- گزینه ۲

(مهم‌ه‌ارق روستا)

موارد (الف) و (ج) صحیح هستند. مقصود صورت سؤال، چرخه کالوین می‌باشد.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: با توجه به شکل کتاب در این جریان، تولید و تبدیل قند پنج کربنه مشاهده نمی‌شود.

در ضمن توجه کنید که آزاد شدن فسفات در فضای بستر می‌باشد نه تیلاکوئید.

مورد «ب»: با توجه به شکل کتاب، در چرخه کالوین، در طی تبدیل قند سه کربنی به مولکول پنج کربنی یک فسفات (ریبوز فسفات) گروه فسفات آزاد می‌شود. براساس ضریب چرخه کالوین در کتاب درسی، تعداد ۱۰ مولکول قند سه کربنی تک فسفات (۱۰ گروه فسفات) تبدیل به ۶ مولکول ریبوز فسفات (۶ گروه فسفات) می‌شود در نتیجه، ۴ گروه فسفات در این مرحله آزاد می‌شود.

بنابراین در این جریان امکان مشاهده شکستن پیوند کربن فسفات همانند تجزیه ATP (محصول نوعی واکنش نوری) وجود دارد.

مورد «ج»: در این جریان هم با توجه به شکل، امکان مشاهده هر دو مورد ذکر شده وجود دارد.

NADPH و ATP هر دو محصول واکنش‌های نوری می‌باشند که در این جریان مصرف می‌شوند.

مورد «د»: ترکیبات سه کربنی فسفات‌دار چرخه کالوین عبارت‌اند از: اسید سه کربنه و قند سه کربنه.

مرحله‌ای که اسید شش کربنی ناپایدار به اسید سه کربنی تبدیل می‌شود بدون حضور آنزیم روی می‌دهد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۵)

۳- گزینه ۴

(مهم‌رقوی)

(الف) طبق متن کتاب صفحه ۷۸ برگ گیاهان دولیه شامل دو قسمت پهنک و دم‌برگ است. تعریف روپوست رویی و زیرین فقط در مورد پهنک وجود دارند. (نادرست)

(ب) طبق شکل ۱ کتاب درسی تعداد روزنه‌های روپوست زیرین در تک لپه و دولیه برابر است اما در روپوست رویی تعداد روزنه‌ها در واحد سطح در تک لپه بیشتر است. (نادرست)

(ج) طبق شکل ۱ کتاب درسی یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان ۲ لپه کشیده‌تر و در گیاهان تک‌لپه مکعبی‌تر است. (درست)

(د) تعداد کلروپلاست‌های یاخته‌های پارانشیم برگ دولیه بیشتر است. (درست)

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۴- گزینه ۴

(مهم‌علی صیدری)

تنها مورد (د) عبارت موردنظر را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی همه موارد:

(الف) در میان انواع رنگیزه‌های جذب کننده نور، کاروتنوئیدها دارای بیشترین تنوع رنگ می‌باشند این رنگیزه در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر دارای بیشترین کارایی می‌باشند.

اصلی‌ترین رنگیزه موجود در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها نیز کلروفیل a می‌باشد که در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نیز جذب نور را دارند.

(ب) رنگیزه‌های دریافت کننده الکترون‌های حاصل از تجزیه نوری آب در فتوسیستم‌ها، کلروفیل‌های a می‌باشد. منظور از حداکثر انعکاس کلروفیل a، حداقل جذب این رنگیزه می‌باشد. حداقل جذب کلروفیل a در بازه ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر می‌باشد. بیشترین جذب نور توسط رنگیزه کاروتنوئید در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر می‌باشد.

در ریشه گیاه هویج رنگیزه کاروتنوئید به فراوانی یافت می‌شود.

(ج) کلروفیل‌ها در فصل پاییز در روند تبدیل کلروپلاست (سبز دیسه) به کروموپلاست (رنگ دیسه) تجزیه می‌شوند. کلروفیل‌های a و b برای اولین بار در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر جذب نور را دارند. مطابق فعالیت ۲ صفحه ۸۰ کتاب درسی، در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر حداکثر میزان فتوستن براساس اکسیژن آزاد شده قابل مشاهده است.

(د) کلروفیل b در میان انواع رنگیزه‌های جذب کننده نور دارای بلندترین قله جذب نور می‌باشد. این رنگیزه در بازه ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر بیشترین میزان جذب نور یا حداقل انعکاس نور را دارد. در طول موجی که کلروفیل b دارای بلندترین قله جذب نور است، میزان جذب نور توسط کاروتنوئید نسبت به میزان جذب نور توسط کلروفیل a در آن نقطه در سطح بالاتری قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

۵- گزینه ۴

(مهم‌رکیشانی)

در فرایند فتوستن، دو مرحله وابسته به نور و مستقل از نور (چرخه کالوین) وجود دارد. در زنجیره انتقال الکترون، انرژی از الکترونی به الکترون دیگر انتقال می‌یابد. در واکنش‌های تیلاکوئیدی، فتوسیستم ۲ با تجزیه آب، موجب افزایش شیب غلظت H^+ در دو سمت غشای تیلاکوئید می‌شود. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های دو نوکلئوتیدی پر انرژی، حامل الکترون یعنی NADPH هستند. این مولکول‌ها، در چرخه کالوین مورد استفاده قرار می‌گیرند. در چرخه کالوین، آنزیم روبیسکو کربن را به مولکول ریبوزل بیس فسفات اضافه می‌کند. ریبوزل بیس فسفات و ریبوزل فسفات، قندهای پنج کربنی چرخه کالوین هستند.

گزینه «۲»: انتقال انرژی بین رنگیزه‌های فتوسیستم‌ها، در زنجیره انتقال الکترون رخ می‌دهد. در واکنش‌های تیلاکوئیدی، فتوسیستم ۲ با تجزیه آب، موجب افزایش تعداد یون‌های هیدروژن تیلاکوئید می‌شود.

گزینه «۳»: در چرخه کالوین، با انتقال انرژی از ATP و انتقال الکترون پر انرژی از NADPH به اسید سه کربنی، سطح انرژی آن افزایش می‌یابد. در چرخه کالوین، انواعی از آنزیم‌ها می‌توانند پیوند کووالانسی بین گروه‌های فسفات ATP را بشکنند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۶۴، ۷۹ و ۸۲ تا ۸۵)

۶- گزینه ۲

(یوسف طوطیان)

در محدوده نور بنفش کاروتنوئیدها و سبزینه‌ها قادر به جذب نور هستند اما جذب نور قرمز فقط به وسیله سبزینه‌ها امکان‌پذیر است پس تنوع رنگیزه‌های جذب کننده نور در مجاورت نور بنفش بیشتر از نور قرمز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شدت فتوستن در مجاورت نور آبی بیشتر از نور زرد است توجه کنید که در واکنش‌های مستقل از نور چرخه کالوین، مولکول‌های حامل الکترون NADPH مصرف می‌شوند نه تولید.

گزینه «۲»: در اسپروئیر زوئیدی از هسته خارج و به غشای یاخته متصل می‌شوند. می‌دانید که غشای اطراف یاخته‌های اسپروئیر رنگیزه فتوستنزی ندارد بلکه این رنگیزه‌ها در غشای کلروپلاست وجود دارند در واقع هر غشایی که به زوائد هسته متصل می‌شود لزوماً رنگیزه فتوستنزی ندارد.

گزینه «۴»: همانطور که گفته شد در مجاورت نور آبی شدت فتوستنزی افزایش پیدا می‌کند در فتوستن مولکول‌های کربن دی اکسید و آب پیش ماده‌های معدنی آنزیم کربنیک انیدراز مصرف می‌شوند اسپروئیر فرایند فتوستنزی را در کلروپلاست‌های خود انجام می‌دهد، نه ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲، ۸۴ و ۸۵)

۷- گزینه ۳

(مریم سببی)

مطابق با شکل ۸ صفحه ۷۰ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، پروتئینی که الکترون، فقط از پمپ دریافت می‌کند بین پمپ ۲ و ۳ قرار دارد این پروتئین الکترون خود را به پمپ سوم منتقل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این پروتئین هم با بخش آبدوست و هم با بخش آب‌گریز غشای درونی میتوکندری در تماس است.

گزینه «۲»: مطابق شکل ۶ صفحه ۸۳ پروتئینی که الکترون را به صورت مستقیم از پمپ دریافت می‌کند با بخش آبدوست یک لایه غشای تیلاکوئید در تماس است.

گزینه «۴»: هر مولکول پروتئینی که الکترون را مستقیماً از پمپ هیدروژنی دریافت می‌کند الکترون را به مرکز فتوسیستم ۱ که بزرگتر است منتقل می‌کند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۱، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۸- گزینه «۳»

(معمد هارقی روستا)

گزینه «۱» قسمت اول غلط و قسمت دوم شباهت. در هر فتوسنتسم یک مرکز واکنش (نه مراکز) وجود دارد و در هر مرکز واکنش دو (تعدادی) کلروفیل وجود دارد. به الکترونی که پر انرژی و از مدار خود خارج شده است، الکترون برانگیخته می‌گویند. الکترون برانگیخته سبزینه **a** در مرکز واکنش، از سبزینه خارج شده و توسط مولکول ناقل الکترون گرفته می‌شود. گزینه «۲» قسمت اول غلط و قسمت دوم تفاوت. در نهایت، انرژی به مرکز واکنش می‌رود (فقط بعضی از رنگیزه‌های آنتن می‌توانند انرژی را به سبزینه **a** در مرکز واکنش انتقال دهند). قسمت دوم فقط در مورد فتوسنتسم ۱ صق می‌کند. گزینه «۳» قسمت اول شباهت و قسمت دوم تفاوت. هر فتوسنتسم شامل آنتن‌های گیرنده نور است که از رنگیزه‌های متفاوت و انواعی پروتئین ساخته شده است. وقتی نور به مولکول‌های رنگیزه می‌تابد الکترون انرژی می‌گیرد و ممکن است از مدار خود خارج شود. قسمت دوم فقط در مورد فتوسنتسم ۲ صق می‌کند. گزینه «۴» قسمت اول شباهت قسمت دوم نادرست است. چون در کتاب گفته شده است ممکن است از مدار خود خارج شود. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۹- گزینه «۴»

(معمد علی صیری)

مولکول پر انرژی که در بیش از یک مرحله از مراحل چرخه کالوین استفاده می‌شود، مولکول **ATP** می‌باشد. در مراحل چرخه کالوین همواره پس از مصرف مولکول **ATP**، ترکیبی تولید می‌شود که در مقایسه با ترکیب پیش از خود تعداد کربن برابر دارد. مولکول‌های پر انرژی چرخه کالوین **ATP** و **NADPH** بوده که در این میان فقط **ATP** در بیش از یک مرحله استفاده می‌شود. بررسی همه موارد: گزینه «۱» پیش از تولید قند سه کربنه، مولکول **NADPH** اکسایش پیدا می‌کند. دقت داشته باشید که این مولکول کاهش پیدا نمی‌کند. گزینه «۲» دقت داشته باشید که پس از قرارگیری مولکول کربن دی اکسید در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو، ترکیبی شش کربنه تولید شده و سپس این ترکیب شش کربنه به دو اسید سه کربنه تبدیل می‌شود و ریبوزول بیس فسفات مستقیماً به اسید سه کربنه تجزیه نمی‌شود. گزینه «۳» ریبوزول بیس فسفات می‌تواند در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو قرار بگیرد. پیش از تولید این مولکول، **ATP** مصرف شده است دقت داشته باشید که مولکول **ATP** توسط مجموعه آنزیمی **ATP** ساز ایجاد شده است که جزو اجزای زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۰- گزینه «۳»

(معمد علی صیری)

ترکیب شش کربنی در چرخه کالوین، مولکول شش کربنه ناپایدار حاصل از فعالیت روبیسکو می‌باشد. ترکیبات پنج کربنی این چرخه شامل ریبوزول فسفات و ریبوزول بیس فسفات می‌باشد. تمامی مولکول‌های شش کربنه ناپایدار و تنها ترکیب پنج کربنه ریبوزول بیس فسفات، در دو انتهای ساختاری کربنی خود، دو فسفات دارند. این عبارت برای همه شش کربنه‌ها صحیح است نه برای بعضی از آن‌ها، ترکیبات سه کربنی این چرخه نیز شامل ترکیب اسیدی سه کربنه و ترکیب قندی سه کربنه می‌باشد. ترکیب دو فسفات شامل **ADP** و ریبوزول بیس فسفات می‌باشد. ترکیبات تک فسفات شامل اسید سه کربنه، قند سه کربنه و ریبوزول فسفات می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» ترکیبات قندی سه کربنه می‌توانند به ریبوزول فسفات پنج کربنه و ریبوزول بیس فسفات پنج کربنه می‌تواند به مولکول شش کربنه ناپایدار تبدیل شود. گزینه «۲» مولکول‌های قندی سه کربنه تک فسفات در حین مصرف **ATP**، از ترکیبات اسیدی سه کربنه تولید می‌شوند. ریبوزول بیس فسفات پنج کربنه دو فسفات نیز در اثر مصرف **ATP**، از ریبوزول فسفات تولید می‌شود. گزینه «۴» با ساخته شدن ریبوزول بیس فسفات، مولکول **ADP** نیز تولید می‌شود. همین طور با ساخته شدن ترکیب‌های قندی سه کربنه از ترکیبات اسیدی سه کربنه نیز، مولکول **ADP** ساخته می‌شود. مولکول **ADP**، یک مولکول دو فسفات می‌باشد. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۱- گزینه «۴»

(معمد رضا مرمتیان)

در طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر حداکثر جذب کلروفیل **b** از **a** بیشتر و کلروفیل **a** از کاروتنوئید بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» الزاماً جاندار فتوسنتز کننده سبزیس ندارد بنابراین نمی‌توانیم بگوییم قطعا در غشای تیلانوئیدها است. گزینه «۲» حواستان باشد فتوسنتسم یک مرکز واکنش و آنتن‌های گیرنده نور دارد. گزینه «۳» کاروتنوئیدها کمی بعدتر از طول موج ۵۰۰ نانومتر و کمی قبل تر از طول موج ۴۰۰ نانومتر جذب دارند. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۲- گزینه «۲»

(پژمان یعقوبی)

با توجه شکل چرخه کالوین می‌توان گفت در مرحله‌ای که ۶ مولکول ریبوزول فسفات مصرف شده و ریبوزول بیس فسفات تولید می‌شود در واقع یک ترکیب دو فسفات تولید و یک ترکیب یک فسفات مصرف می‌شود و مولکول **ATP** نیز مصرف می‌شود. در مرحله‌ای که مولکول سه کربنی یک فسفات مصرف می‌شود نیز ۱۲ مولکول **ATP** مصرف شده و ۱۲ مولکول **ADP** تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» در مرحله خروج مولکول قند سه کربنی برای ساخت گلوکز و ترکیبات آلی، مولکول **ATP** مصرف نمی‌گردد. گزینه «۲» در تبدیل مولکول قند سه کربنی به مولکول ریبوزول فسفات صرفاً پیوندهای کووالان جدیدی بین اتم‌های کربن شکل می‌گیرد و مولکول **ATP** مصرف نمی‌گردد. گزینه «۴» در چرخه کالوین هیچگاه الکترون به مولکول **NADP⁺** منتقل نمی‌گردد. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳- گزینه «۴»

(معمد علی صیری)

میتوکندری و کلروپلاست، دو اندامک دو غشایی می‌باشند که در سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی می‌توانند مستقر شوند. در بستره این دو اندامک، دناهای حلقوی، رنا و ریبوزوم قرار می‌گیرد. درونی‌ترین غشای کلروپلاست، همان غشای تیلانوئیدها و درونی‌ترین غشای میتوکندری‌ها، غشای درونی چین‌خورده آن‌ها می‌باشد. در غشای تیلانوئیدها، پروتئینی، یون هیدروژن را با بار مثبت، به درون تیلانوئید (فضای جدانشده از فضای بین دو غشا) پمپ می‌کند. در غشای درونی میتوکندری، پروتئین‌هایی یون هیدروژن را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» به دلیل وجود دناهای حلقوی، رنا و ریبوزوم در بستره میتوکندری و کلروپلاست، بعضی از پروتئین‌های مورد نیاز توسط خود اندامک ساخته می‌شود. بستره هر دو اندامک میتوکندری و کلروپلاست، در بخش داخلی غشای درونی قرار می‌گیرد. گزینه «۲» هر دو اندامک میتوکندری و کلروپلاست، می‌توانند به صورت مستقل از یاخته تقسیم شوند. گزینه «۳» رنگیزه‌ها و سامانه تبدیل انرژی، دو عامل ضروری برای فتوسنتز در جانداران می‌باشند. کلروپلاست، عامل ضروری برای فتوسنتز نمی‌باشد، به عنوان مثال در باکتری‌های فتوسنتز کننده، کلروپلاست وجود ندارد. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷، ۷۰، ۷۲، ۷۸، ۷۹، ۸۲ و ۸۳)

۱۴- گزینه «۴»

(نیما شکورزاده)

برای بررسی تأثیر طول موج‌های نور مرئی بر فتوسنتز، می‌توان با استفاده از اسپروژیر (جلیک سبز رشته‌ای)، نوعی باکتری هوازی، چشمه نور و منشور آزمایشی را انجام داد. اسپروژیر سبزیس‌ده‌های نوری و دراز دارد. اگر همه طول موج‌های نور به یک اندازه در فتوسنتز مؤثر باشند، انتظار داریم که تراکم اکسیژن در اطراف جلیک رشته‌ای یکسان باشد. در آزمایشی که برای بررسی این فرض انجام شد، جلیک را روی سطحی ثابت کردند و درون لوله آزمایشی شامل آب و باکتری‌های هوازی قرار دادند. لوله آزمایش در برابر نوری قرار گرفت که از منشور عبور کرده و به طیف‌های متفاوت تجزیه شده بود. بعد از گذشت مدتی، مشاهده شد که باکتری‌ها در بعضی قسمت‌ها تجمع یافته‌اند. در تنفس هوازی، پیرووات اکسایش می‌یابد و یک کربن دی اکسید از دست می‌دهد و به بنیان استیل تبدیل می‌شود که به آن نیز **CoA** متصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» در واکنش‌های مربوط به گلیکولیز، ایجاد قندهای سه کربنی از فروکتوز فسفات پیش از آنکه **NAD⁺** با گرفتن الکترون کاهش یابد، صورت می‌گیرد. گزینه «۲» در واکنش‌های مربوط به زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، اکسایش **NADH** و **FADH₂** به صورت مستقل از هم و در محل‌های متفاوتی از چرخه صورت می‌گیرند. گزینه «۳» علت ترش شدن شیر، لاکتیک اسید حاصل از تخمیر لاکتیکی است. باکتری مورد نظر سؤال، هوازی است و فاقد توانایی انجام تخمیر می‌باشد. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۷۰، ۷۴ و ۸۱)

۱۵- گزینه «۱»

(سیان یقاری)

موارد «الف»، «ب» و «د» نادرست هستند. بررسی همه موارد: الف) روبوست ریشه، پوستک ندارد. در گیاهان تک لیه، ریشه شامل انشعابات مختلفی است که همگی به یک محل از ساقه هوایی وصل می‌شوند؛ به چنین ریشه‌ای، افشان گفته می‌شود. در برگ گیاهان تک لیه، یاخته‌های غلاف آوندی که با آوندها در تماس هستند، سبزیس دارند، ولی در دو لیه‌ها، غلاف آوندی شامل یاخته‌های پهن و نازکی است که فاقد سبزیس هستند. ب) رگر برگ موازی در برگ گیاهان تک لیه دیده می‌شود. دقت داشته باشید در تک لیه، بین آوندهای چوبی و روپوست رویی، ۲ لایه یاخته‌ای (یک لایه مربوط به غلاف آوندی یک لایه هم مربوط به میانبرگ) و همچنین بین آوندهای آبکش و روپوست زیرین هم ۲ لایه یاخته وجود دارد.

۲۰- گزینه «۳»

(مهمعلی میری)

الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۲ از زنجیره انتقال الکترون میان فتوسیستم ۱ و ۲ عبور می‌کند. در این زنجیره انتقال الکترون، نوعی پمپ پروتون وجود داشته که یون‌های هیدروژن را از فضای بستره کلروپلاست به درون تیلاکوئید پمپ کرده و میزان یون هیدروژن درون بستره کلروپلاست را کاهش می‌دهد. الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۱ نیز از زنجیره انتقال الکترون میان فتوسیستم ۱ و

NADP⁺ عبور می‌کند. این زنجیره انتقال الکترون ضمن تولید **NADPH** میزان یون‌های هیدروژن درون بستره کلروپلاست را کاهش می‌دهد.

همچنین الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۲ ضمن عبور از زنجیره انتقال الکترون میان فتوسیستم ۱ و ۲ از پمپ پروتونی عبور کرده و این پمپ پروتونی مطابق شکل ۶ فصل ۳ زیست‌شناسی ۳، الکترون را به سمت فضای درون تیلاکوئید برده آن را از فضای بستره کلروپلاست دور می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هر دو الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۱ و ۲، از نوعی سبزینه **a** جدا می‌شوند که حداکثر جذب نوری آن در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر قرار دارد. سبزینه **a** در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ دارای حداکثر جذب نوری در طول موج ۶۸۰ نانومتر بوده و سبزینه **a** در مرکز واکنش فتوسیستم ۱ دارای حداکثر جذب نوری در طول موج ۷۰۰ نانومتر می‌باشد. الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۱ در بازسازی **NADPH** در فضای بستره کلروپلاست نقش ایفا می‌کند. دقت داشته باشید که بازسازی **NADPH** در فضای درون تیلاکوئید صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۲» دقت داشته باشید که الکترون‌های برانگیخته مرکز واکنش در فتوسیستم ۱ و ۲ انرژی لازم برای جابه‌جایی خود را به واسطه نور خورشید تامین می‌کنند. در زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی میتوکندری، الکترون‌ها انرژی جابه‌جایی خود را از حاملین الکترون به دست می‌آورند. الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۱ از زنجیره انتقال الکترون شامل دو عضو در بخش خارجی غشای تیلاکوئید عبور می‌کند. گزینه «۴» الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۲ از زنجیره انتقال الکترونی عبور می‌کند که دارای عضوی در فضای بین دو لایه غشای فسفولیپیدی تیلاکوئید می‌باشد. این عضو، آبگریزترین عضو زنجیره انتقال الکترون می‌باشد. در حالی که الکترون برانگیخته مرکز واکنش فتوسیستم ۱ از زنجیره انتقال الکترونی عبور می‌کند که همه اجزای آن در بخش خارجی غشای تیلاکوئید قرار گرفته‌اند. دقت داشته باشید که هیچ‌یک از الکترون‌های برانگیخته، انرژی خود را صرف فعالیت پمپ الکترونی نمی‌کند و در ضمن چیزی به‌نام پمپ الکترونی وجود ندارد.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

زیست‌شناسی ۳- پیشروی سریع

۲۱- گزینه «۴»

(سعید محمدی پایزیری)

منظور صورت سوال اینترفرون است.

دقت کنید براساس متن کتاب در مهندسی پروتئین با تغییر در رمز دنا می‌توانیم آمینواسیدی را جایگزین دیگری کنیم نه با شکستن پیوند پپتیدی (نادرستی گزینه ۲) در حالیکه در مهندسی ژنتیک از خود ژن اینترفرون استفاده شد و در آن تغییری ایجاد نشد. اینترفرون تولیدی در مهندسی پروتئین از نظر فعالیت مانند اینترفرون طبیعی است اما از لحاظ پایداری از آن پایدارتر است.

در مهندسی ژنتیک پیوندهای نادرستی در مولکول تولیدی ایجاد شد نه کمتر (نادرستی گزینه ۱) و همچنین این پیوندها در داخل باکتری ایجاد شد نه خارج سلول زنده (نادرستی گزینه ۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۲۲- گزینه «۴»

(علیرضا رفیعی)

از آنجا که یک ژن به یاخته وارد شده است به طور قطع محتوای ژنتیکی یاخته تغییر خواهد کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» لیگاز پیوند فسفودی استر را تشکیل می‌دهد و توانایی شکستن آن را ندارد به طور قطع جایگاه تشخیص همه آنزیم‌های برش دهنده مشابه **EcoRI** نیست.

گزینه «۲» در رابطه با تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه ژن‌های موردنظر از باکتری طبیعی غیر تراژن استخراج و به گیاه وارد می‌شوند.

گزینه «۳» دیسک (پلازمید) مولکول دنا دو رشته‌ای حلقوی است که معمولاً درون باکتری‌ها و برخی قارچ‌ها مثل مخمرها وجود دارد. به طور قطع آنزیم‌های برش دهنده‌ای نیز وجود دارند که پلازمید مخمر را برش می‌دهند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱، ۹۳ تا ۹۶)

۲۳- گزینه «۳»

(مهم‌مهری آقازاده)

مراحل ایجاد گیاه زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک:

۱. تعیین صفت یا صفات مطلوب
۲. استخراج ژن یا ژن‌های صفت موردنظر
۳. آماده سازی و انتقال ژن به گیاه
۴. تولید گیاه تراژنی

ج) در گیاهان دو لپه، پیراپوست جانشین روپوست می‌شود. پیراپوست شامل یاخته‌های چوب پنبه‌ای است. سوپرین نیز همان رسوبات چوب پنبه‌ای در دیواره یاخته‌های گیاهی به شمار می‌رود. دقت داشته باشید در برگ دو لپه‌ها، همه آوندها (چه چوبی و چه آبکش) به روپوست زیرین، نزدیکتر هستند تا روپوست رویی!

د) در ساقه دو لپه‌ها، دسته‌های آوندی بر روی یک دایره قرار دارند. در برگ دولپه‌ها، تعداد روزنه‌های هوایی در سطح زیرین برگ از سطح رویی آن بیشتر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶، ۸۷ و ۹۱ تا ۹۳)

۱۶- گزینه «۱»

(سراسری رافل کشور ۹۸)

هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. در هر آنتن رنگیزه‌های متفاوت شامل کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها و انواع پروتئین وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» هر فتوسیستم دارای یک مرکز واکنش است. در این مرکز مولکول‌های کلروفیل **a** در بستر پروتئینی قرار دارند.

گزینه «۳» ترکیبی که فتوسیستم **I** به آن الکترون می‌دهد تنها با یک لایه فسفولیپیدی غشا در تماس است.

گزینه «۴» هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۷- گزینه «۳»

(فرسام مونی)

منظور از مولکول نوکلئوتیدی باردار، **NADP⁺** است که از تجزیه **NADPH** حاصل می‌شود. کمی پیش از آزاد شدن نخستین گروه فسفات، این مولکول باردار مثبت تولید می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در دو زمان از چرخه کالوین، **ADP** تولید می‌شود یکی در زمان تبدیل اسید به قند و دیگری در زمان تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات توجه کنید اندکی پیش از این دو زمان، هیچ یون هیدروژنی به درون بستره اضافه نمی‌شود.

گزینه «۲» دقت کنید پس از قرارگیری کربن دی اکسید در جایگاه فعال روبیسکو، این مولکول با ریبولوز بیس فسفات ادغام شده و مولکول ۶ کربنه‌ای ایجاد می‌شود که به اسیدهای سه کربنی تجزیه می‌شود. این مورد در ارتباط با خود ریبولوز بیس فسفات درست نیست.

گزینه «۴» از قندهای سه کربنه، مولکول ریبولوز فسفات ایجاد می‌شود نه ریبولوز بیس فسفات.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۸- گزینه «۴»

(مهم‌کیشانی)

در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها همانند آنتن‌های آن‌ها، رنگیزه‌هایی دیده می‌شود. رنگیزه‌های مرکز واکنش فتوسیستم، می‌توانند انرژی را از رنگیزه‌های آنتن‌ها دریافت کنند. فتوسیستم ۲، آب را تجزیه می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» فتوسیستم بزرگتر زنجیره‌های انتقال الکترون تیلاکوئید، فتوسیستم ۱ است. نوعی پروتئین سطحی در غشای تیلاکوئید، الکترون برانگیخته را از فتوسیستم ۱ دریافت و به پروتئینی دیگر منتقل کرده و آن را کاهش می‌دهد.

گزینه «۲» آنزیم **ATP** ساز به کانال **H⁺** اتصال داشته و با عبور **H⁺** از آن براساس شیب غلظت، می‌تواند به کمک انرژی جنبشی پروتون، **ATP** تولید کند. اما

دقت کنید که کانال **H⁺** و آنزیم **ATP** ساز جزء زنجیره‌های انتقال الکترون در تیلاکوئید نیستند.

گزینه «۳» فتوسیستم ۱ نسبت به فتوسیستم ۲ بزرگتر بوده و رنگیزه‌های بیشتری دارد. در مرکز واکنش فتوسیستم ۱ همانند فتوسیستم ۲، دو رنگیزه دیده می‌شود. این رنگیزه‌ها، کلروفیل **a** هستند.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۲ تا ۸۴)

۱۹- گزینه «۱»

(فرسام مونی)

تنها مورد «الف» نادرست است. بررسی همه موارد:

الف) کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز می‌توانند مشاهده شوند. مطابق با شکل کتاب، کاروتنوئیدها در حدود ۵۰۰ - ۴۹۰ نانومتر جذب بیشتری نسبت به سایر رنگیزه‌ها دارند (نادرست)

ب) سبزینه‌ها بیش‌ترین فراوانی را در سبز دیسه گیاهان دارند مطابق با متن کتاب، بیش‌ترین جذب سبزینه‌ها در طول موج ۴۰۰ - ۵۰۰ و ۷۰۰ - ۶۰۰ نانومتر رخ می‌دهد. (درست)

ج) مطابق با شکل کتاب، سبزینه **b** در نور ۶۵۰ نانومتر جذب بالایی دارد و نسبت به سایر رنگیزه‌ها می‌تواند جذب نور بیشتری داشته باشد (درست)

د) بیش‌ترین جذب کاروتنوئیدها بخش آبی و سبز نور مرئی است. مطابق شکل کتاب، در طول موج ۴۷۰ نانومتر میزان جذب کاروتنوئیدها نسبت به سبزینه **b** کمتر می‌باشد (درست)

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۹)



۵. بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست

۶. تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی
در مرحله دوم برای استخراج ژن نیاز به آنزیمهای برش دهنده است که این آنزیمها، پیوند فسفودی استر را در جایگاه تشخیص آنزیم می شکند که نوعی پیوند کووالانسی است.
(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۹۳)

۲۴- گزینه ۴

(مهری اسماعیلی)

شکل سؤال، ویروس کرونا را نشان می دهد که ساخت واکسن علیه آن با کمک علم بیوانفورماتیک انجام گرفت. مهندسی پروتئین و بافت از بیوانفورماتیک بهره می برند.

بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۱) بدون کمک علم بیوانفورماتیک ساخت واکسن برای این ویروس در طول چند ماه امکان پذیر نبود.
گزینه ۲) در مبارزه با ویروس ها، همه انواع لنفوسیت ها نقش دارند.
گزینه ۳) خط کتاب درسی!

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۰۵)

۲۵- گزینه ۱

(عباس آرایش)

ترتیب رخ دادن مراحل با توجه به شکل ۵ فصل ۷ دوازدهم به این صورت است:

۱- قراردادن باکتری میزبان محیط کشت مناسب
۲- استفاده از شوک گرمایی یا الکتریکی
۳- ایجاد منفذ در غشا و دیواره باکتری میزبان
۴- عبور دنا نوترکیب از غشای باکتری میزبان
با توجه به ترتیب بالا فاصله زمانی میان موارد الف و ب از سایرین بیشتر است.
(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۹۵)

۲۶- گزینه ۴

(مهری اسماعیلی)

در مهندسی ژنتیک، تنها پیش انسولین ساخته می شود؛ زیرا تبدیل پیش انسولین به انسولین فعال در باکتری رخ نمی دهد. در مهندسی پروتئین، زنجیره های A و B به طور جداگانه تولید شده و سپس در آزمایشگاه به یکدیگر وصل می شوند. همانطور که می دانید در ساختار پیش انسولین، انتهای زنجیره B آزاد نیست و به زنجیره C متصل است اما در مهندسی پروتئین، ابتدا و انتهای هر دو رشته A و B آزاد است.

بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۱) در واقع این اتفاق نه در مهندسی ژنتیک رخ می دهد و نه در مهندسی پروتئین! دقت کنید که در مهندسی پروتئین انسولین از ابتدا به صورت فعال ساخته می شود.

گزینه ۲) طولانی ترین زنجیره پیش انسولین زنجیره C است که در مهندسی ژنتیک برخلاف پروتئین تولید می شود.

گزینه ۳) پیوندهای اشتراکی میان زنجیره های A و B در مهندسی ژنتیک و پروتئین دیده می شود.
(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۷- گزینه ۲

(علیرضا رفیعی)

گزینه ۱) برای درمان ابتدا لنفوسیت ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن آنها را کشت دادند.

گزینه ۲) دقت کنید که به کمک آنزیم لیگاز یک نسخه از ژن آنزیم کارآمد را به نوعی ناقل همسانه سازی متصل کردند، نه خود آنزیم کارآمد!

گزینه ۳) در آزمایشگاه دنا نوترکیب حامل ژن کارآمد به درون لنفوسیت ها منتقل کرده و آن ها را وارد بدن بیمار کردند.

گزینه ۴) اگر چه لنفوسیت ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن انسان را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت های مهندسی شده را دریافت کند.
(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۵ و ۱۰۳)

۲۸- گزینه ۲

(عباس آرایش)

تنها در مرحله سوم برای ایجاد منافذ متعدد در غشای یاخته میزبان از روش های متفاوتی مانند شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی می توان استفاده نمود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) در مرحله اول و دوم آنزیم های برش دهنده استفاده می شوند که قسمتی از سامانه دفاعی باکتری محسوب می شوند. (نه دستگاه ایمنی!) دقت کنید که تک یاخته ای ها بافت و دستگاه ندارند.

گزینه ۳) در مرحله دوم مهندسی ژنتیک برخلاف مرحله اول آن از آنزیم لیگاز استفاده می شود که همانند رنابسازاز قادر به شکستن پیوند فسفودی استر نیست. دقت کنید دنباسازاز در طی فرایند ویرایش پیوند فسفودی استر را می شکند.

گزینه ۴) در مرحله چهارم از نوعی پادزیست استفاده می شود که ژن (های) مقاومت نسبت به آن (نه تولید آن) در مرحله سوم به برخی یاخته های موجود در محیط کشت داده شده است.
(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۱، ۱۰۲ و ۹۳ تا ۹۴)

۲۹- گزینه ۳

(مهری اسماعیلی)

موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند. بررسی همه گزینه ها:

(الف) امروزه زیست فناوری عمدتاً با مهندسی ژنتیک شناخته می شود که در دوره زیست فناوری نوین با انتقال ژن ها از یک جاندار به جاندار دیگر آغاز شد.

(ب) فتوبیوراکتورها محیط کشت وسیعی برای جانداران فتوسنتز کننده مانند جلبک ها فراهم می کنند. باکتری های نیترا ت ساز شیمیوسنتز کننده اند.

(ج) دام های تراژنی می توانند برای تولید داروهای خاص در بدن آنها نقش داشته باشند و بنابراین در پزشکی کاربرد دارند.

(د) انسان در طول تاریخ از باکتری ها و قارچ ها در تولید فرآورده های لبنی مانند ماست و پنیر استفاده کرده است. امروزه نیز صنایع لبنی همچنان با آنزیم های ریز جانداران محصولات متنوعی روانه بازار می کنند و همچنان نقش مهمی در اقتصاد کشورها دارند.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۲، ۹۰، ۱۰۰، ۱۰۳، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۳۰- گزینه ۲

(علیرضا رفیعی)

در هنگام تولید پروتئین های انسانی در دام ها دیسک نوترکیب به یاخته تخم نوعی یاخته تراژنی منتقل می شود. همان طور که می دانید همه یاخته های بدن دام از تقسیم یک یاخته (یاخته تخم) ایجاد شده اند؛ بنابراین همه یاخته های هسته دار بدن این جانور، تراژن هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) در هنگام تولید گیاه پنبه مقاوم در برابر آفت ژن سازنده سم غیرفعال نه فعال به یاخته گیاهی منتقل می شود.

گزینه ۲) در هنگام تولید واکسن علیه ویروس هپاتیت B آنتی ژن سطحی ویروس در سطح ویروس یا باکتری غیربیماری را برای انسان ظاهر می شود.

گزینه ۴) در هنگام ساخت آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیشتر طبق کتاب درسی در این فرایند یک آمینواسید آن با یک آمینواسید دیگر جانشین می شود نه اینکه فقط یک نوکلئوتید در ژن سازنده این آنزیم جانشین نوکلئوتید دیگری شود.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۸ و ۱۰۶ تا ۱۰۷)

زیست شناسی پایه

۳۱- گزینه ۴

(مسن علی ساقی)

هورمون تستوسترون در بدن مردان باعث رشد اندام های جنسی می شود؛ این هورمون در زنان از بخش قشری غدد فوق کلیه ترشح می شود؛ غده های فوق کلیه در سطحی بالاتر از غده لوزالمعده (محل ترشح انسولین) قرار دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) هورمون FSH در مردان یاخته های سرتولی را تحریک می کند اما یاخته های جسم زرد با تاثیر هورمون LH فعالیت ترششی خود را افزایش می دهند.

گزینه ۲) LH در مردان یاخته های بینابینی را تحریک می کند اما هورمون FSH در زنان سبب تحریک تقسیم یاخته ای در انبساط نابالغ می شود.

گزینه ۳) هورمون تستوسترون در بدن مردان سبب بروز صفات ثانویه جنسی می شود اما غدد جنسی زنان توانایی ترشح این هورمون را ندارند.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰۱، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۳۲- گزینه ۱

(ویدر زارع)

موارد الف و ب صحیح اند. بررسی همه موارد:

(الف) بخش اول بیانگر (شکل گیری) رگ ها هستند که نسبت به ظاهر شدن جوانه ها در دست و پا سریع تر صورت می گیرد.

(ب) شروع تشکیل اندام های اصلی بدن مربوط به پایان ماه اول است، ولی پایان یافتن فرایندهای مربوط به تشکیل ساختار جفت مربوط به هفته دهم می باشد.

(ج) با توجه به متن کتاب درسی، در حین زایمان، ابتدا سر و سایر اجزای بدن جنین از رحم خارج می شود. پس از آن، جفت (رابط بین رحم و بندناف) از رحم (نوعی اندام کیسه ای شکل) خارج می شود.

(د) در انتهای سه ماه اول، اندام های جنسی جنین مشخص شده و جنین دارای ویژگی های بدنی قابل تشخیص می شود. همچنین در طی ماه دوم، همه اندام های بدن (اعم از اندام های مربوط به دستگاه گوارش)، شکل مشخص به خود می گیرند بنابراین این مورد نادرست است.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۳۳- گزینه ۳

(پواد عرب تیموری)

اولین تقسیمات رشتمانی (میتوزی) ۳۶ ساعت بعد از لقاح و درون لوله رحم آغاز می شود که این اتفاق معمولاً در هفته ابتدایی دوره دوم جنسی یعنی بعد تخمک گذاری رخ می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) منظور عبارت، هورمون HCG است که اساس تست های بارداری است و مانع تخمک گذاری مجدد می شود اما این هورمون از یاخته های تروفوبلاست جنینی به درون خون مادر ترشح می شود نه از دیواره داخلی رحم.

گزینه «۱» تنها در میانه چرخه تخمدانی، افزایش استروژن سبب افزایش LH و FSH می‌شود.

گزینه «۲» در نیمه دوم چرخه تخمدانی، تغییرات همسو در غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون مشاهده می‌شود و تمایز مام یاخته و رشد انباتک در نیمه اول چرخه رخ می‌دهد.

گزینه «۳» در نیمه اول چرخه تخمدانی، مقدار هورمون پروژسترون افزایش نمی‌یابد، در حالی که در بخش‌هایی از آن، فولیکول بالغ دیده نمی‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۷)

۴۰- گزینه «۱»

(عاهر مسین‌پور)

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه کیسه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می‌شود.

خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است. هورمون‌ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله اکسی توسین که ماهیچه‌های دیواره رحم را تحریک می‌کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند. شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود.

گزینه «۳» پارگی زه کیسه زودتر از انقباضات شدید ماهیچه‌های رحم رخ می‌دهد.

گزینه «۴» مایع زه کیسه به یک باره به بیرون رانده می‌شود، نه تدریجی!

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

۴۱- گزینه «۲»

(ویدیکر کپ‌زاده)

در جانورانی که لقاح خارجی دارند، دستگاه تولیدمثل با اندام‌های تخصص یافته وجود ندارد. در این جانوران تخمک دیواره چسبناک و ژله‌ای دارد. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرند؛ لذا ضخامت آن کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» این مورد درباره هیچ جانوری صحیح نیست. در اسبک ماهی نیز تخمک (نه جنین) از جانور ماده به نر منتقل می‌شود.

گزینه «۲» در جانورانی مانند پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین، اندوخته غذایی مورد نیاز جنین کم است.

گزینه «۳» این مورد نیز درباره هیچ جانوری صحیح نیست. جنین هیچ جانور در طی دوران جنینی به تبادل گازهای تنفسی با کمک آبشش با آب محیط نمی‌پردازد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۵ تا ۱۱۷)

۴۲- گزینه «۲»

(علی داری نیا)

در پستانداران کیسه‌دار و جفت‌دار و همچنین کرم کبد رحم دیده می‌شود. در همه این جانوران گامت‌های نر در بیضه و گامت‌های ماده در تخمدان تشکیل می‌شوند که ساختارهای مجزایی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» کرم کبد بی مهره بوده و اصلاً کلیه ندارد! کلیه در پرندگان و خزندگان توانمندی بالایی در بازجذب آب دارد.

گزینه «۳» نخاع در مهره‌داران بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که در سطح پشتی قرار دارد. کرم کبد بی‌مهره می‌باشد و اصلاً نخاع ندارد!

گزینه «۴» فقط در پستانداران نوزاد پس از متولدشدن از عدد شیر مادر تغذیه می‌کند و در کرم کبد اینگونه نمی‌باشد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۴۳- گزینه «۳»

(مسعود علی ساقی)

طی تمایز اسپرماتیدها و تبدیل آنها به اسپرم، ابتدا اسپرماتیدها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند، سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند، هسته آنها فشرده می‌شود و در سر اسپرم به صورت مجزا قرار می‌گیرد و در انتها، یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. بنابراین، تشکیل بخش دم اسپرم‌ها و تاژک‌دار شدن آنها، قبل از کاهش شدید مقدار سیتوپلاسم یاخته انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» تمایز اسپرم‌ها و در نتیجه تشکیل دم تاژک‌دار در این یاخته‌ها، حین حرکت آنها به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز رخ می‌دهد؛ نه قبل یا بعد از آن!

گزینه «۲» جدا شدن اسپرماتیدها از هم و از بین رفتن اتصال بین غشای یاخته‌ای آنها، در ابتدای فرایند تمایز و قبل از سایر مراحل از جمله فشرده‌شدن هسته به عنوان نوعی ساختار دو غشایی رخ می‌دهد.

گزینه «۲» این عبارت به صورت کلی صحیح است اما این مرحله مربوط به قبل از فرآیند لقاح است که در حیطه صورت سوال جای نمی‌گیرد.

گزینه «۴» منظور از تنها پرده‌ای که در تشکیل جفت و بندناف نقش دارد زه‌شامه (کورئون) است که طبق تصویر کتاب درسی و برخلاف پرده زه‌کیسه (آمینون) در سطح داخلی خود تنها با یکی از لایه‌های زاینده تماس دارد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۳۴- گزینه «۳»

(رضا پورقاسم)

گزینه «۱» در هفته سوم چرخه جنسی (هفته اول مرحله لوتئالی) می‌توان به دنبال تخمک‌گذاری شاهد مشاهده لقاح بین اسپرم و اووسیت ثانویه و همچنین بین اسپرم و نخستین جسم قطبی بود.

گزینه «۲» در هفته اول چرخه جنسی (هفته اول فولیکولی) با بازخورد منفی سطح FSH کاهش می‌یابد.

گزینه «۳» LH و FSH از فولیکول ترشح نمی‌شوند.

گزینه «۴» در هفته دوم چرخه جنسی به دنبال رشد فولیکول و افزایش ترشح هورمون استروژن، ضخامت دیواره رحم بیشتر می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۳۵- گزینه «۴»

(سراسری دافل کشور ۹۳)

هورمون FSH همراه با تستوسترون، تولید اسپرم و انجام تقسیم میوز را در بعضی از یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز تحریک می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بلوغ اسپرم‌ها در اپیدیدیم صورت می‌گیرد و اسپرم‌ها در آن‌جا توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند.

گزینه «۲»: هورمون LH با تأثیر بر یاخته‌هایی که در بینابین لوله‌های اسپرم‌ساز جای دارند سبب ترشح تستوسترون می‌شود.

گزینه «۳»: برای انجام لقاح انزیم‌های درون کیسه‌ای که در سر اسپرم وجود دارند کمک می‌کنند تا اسپرم به درون گامت ماده نفوذ کند. این اتفاق برای انجام لقاح توسط اسپرم‌ها رخ می‌دهد و ارتباطی با هورمون‌های هیپوفیزی ندارد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۱۰۱ و ۱۰۸)

۳۶- گزینه «۲»

(مهری یار سعادت نیا)

گزینه «۱» سلول‌های سرتولی در تمایز اسپرم‌ها نقش دارند که در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.

گزینه «۲» همه سلول‌های بینابینی تستوسترون ترشح می‌کنند.

گزینه «۳» یاخته‌های سرتولی برخلاف یاخته‌های سازنده ترشحات وزیکول سمینال، تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی قرار می‌گیرند.

گزینه «۴» یاخته‌های پروستات برخلاف غدد پیازی میزراهی در تماس با مثانه هستند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱)

۳۷- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی)

شکل مربوط به دستگاه تولید مثل نوعی کرم پهن است و الف، ب و ج به ترتیب، بیضه‌ها، تخمدان و رحم را نشان می‌دهند.

اتصال یک رشته پروتئینی به سانترومر کروموزوم‌های دو کروماتیدی، در میوز ۱ صورت می‌گیرد که در تخمدان برخلاف رحم قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» یاخته‌های هاپلوئید تولید شده در بیضه‌ها (اسپرم‌ها)، به منظور بارور کردن تخمک‌ها (محصولات هاپلوئید تولید شده در تخمدان) لازم است تا با آن‌ها در تماس باشند؛ در نتیجه اسپرم‌ها در تماس با تخمک‌ها (نه مستقر در بیضه‌ها)، آن‌ها را بارور می‌کنند.

گزینه «۳» بیضه در انسان، از بیشتر غدد برون ریز دستگاه تولیدمثل ابعاد بزرگ‌تری دارند.

گزینه «۴» این مورد در رابطه با لقاح دو طرفی صحیح است که در کرم‌های حلقوی انجام می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۳ و ۹۸ و ۱۱۶)

۳۸- گزینه «۳»

(مژدا شکوری)

گزینه «۱» اووسیت ثانویه فقط در پی لقاح با اسپرم می‌تواند میوز ۲ و تقسیم سیتوپلاسم نابرابر را انجام دهد.

گزینه «۲» دقت کنید اووسیت‌های اولیه موجود در تخمدان یک زن قبل از تولدش ایجاد شده است. البته هرگز در بیرون تخمدان (غده جنسی) اووسیت اولیه وجود نخواهد داشت.

گزینه «۳» جسم قطبی که در لوله رحمی ایجاد شود دومین جسم قطبی نام دارد و حاصل میوز ۲ خواهد بود و توانایی تقسیم ندارد (G۰ است) در حالیکه اووسیت ثانویه به شرط لقاح تقسیم می‌شود پس می‌تواند دوک ایجاد کند.

گزینه «۴» اووسیت اولیه و اووسیت ثانویه هرگز در لوله رحمی (فالوپ) ایجاد نمی‌شوند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۱۰۲ تا ۱۰۳)

۳۹- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی)

با توجه به شکل کتاب درسی، همزمان با تحلیل رفتن جسم زرد، بیشترین ضخامت دیواره داخلی رحم قابل مشاهده است. در این زمان، بالاترین میزان ترشح هورمون FSH مشاهده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هسته‌هایی که در بین اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتوگونی قرار گرفته‌اند عبارت‌اند از:

هسته یاخته سرتولی و هسته اسپرماتوسیت اولیه از آن جایی که در این گزینه به دو کروماتید بودن کروموزومها اشاره شده است، نباید هسته یاخته سرتولی را در نظر گرفت. به توجه به شکل ۵ صفحه ۱۰۱ مشخص است نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم در تمام یاخته‌های مسیر اسپرمزایی موجود در دیواره لوله‌های اسپرمساز از یاخته‌های بینابینی بیشتر است.

گزینه «۲» از آن جایی که در این گزینه به تک کروماتیدی بودن کروموزومها اشاره شده است، باید هسته یاخته سرتولی را در نظر گرفت. یکی از وظایف یاخته‌های سرتولی بیگانه‌خواری باکتری‌ها است که لازمه انجام این وظیفه تشکیل وزیکول است که عامل باکتریایی را محصور کرده و به درون سیتوپلاسم خود بکشاند.

گزینه «۴» هسته یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه ضمن آن که حاوی کروموزوم دو کروماتیدی است، در فاصله بین اسپرم‌ها و اسپرماتوسیت‌های اولیه مستقرند. اسپرماتوسیت ثانویه میوز ۲ را انجام می‌دهد. وقایع میوز ۲ بسیار شبیه میوز است (فصل ۶ - یازدهم) اسپرماتوگونی با انجام تقسیم میوز و ایجاد یک اسپرماتوگونی دیگر، موجب حفظ لایه زاینده دیواره لوله‌های اسپرم ساز می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۴۹- گزینه «۴»

(حسن علی ساقی)

زنبور نر برخلاف سایر جانوران، فقط در پی تقسیم رشتان گامت می‌سازد. زنبورهای نر برخلاف زنبورهای ملکه قادر به بکرزایی نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در بکرزایی زنبور ملکه تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند. بنابراین در این جانوران، بدون لقاح اسپرم با اووسیت ثانویه، تخمک تشکیل می‌شود. گزینه «۲» جانوران حاصل از بکرزایی زنبور ملکه، قطعاً نر هستند. از طرفی هیچ‌یک از زنبورهای نر قادر به بکرزایی نیستند! بنابراین، استفاده از قید «گروهی» در صورت گزینه صحیح نیست.

گزینه «۳» در جانورانی مثل کرم کبد، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند، پس به تنهایی قادر به تولید مثل هم هستند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۵۰- گزینه «۲»

(امیررضا فرح بخش)

موارد «ب» و «د» نادرست هستند. بررسی همه موارد:

(الف) قسمت دارای ساختارهای دو غشایی، فقط تنه می‌باشد؛ زیرا تعداد زیادی راکیزه (میتوکندری) دارد. اما سر فقط یک هسته دو غشایی دارد. تنه یا قطعه میانی، در اتصال با سر و دم است و به دلیل داشتن راکیزه، محل اصلی ذخیره انرژی است.

(ب) سر اسپرم دارای تارک تن کلاه مانند است که در جلوی هسته قرار دارد، دناهی هسته زامه همانندسازی انجام نمی‌دهد.

(ج) بخش انتهایی دم زامه ضخامت کمتری نسبت به سایر قسمت‌ها دارد که طبق شکل ۲ صفحه ۹۹، طول بیشتری نسبت به دم زام یاخته دارد.

(د) سر زامه دارای هسته است که به مام یاخته ثانویه وارد می‌شود، اما سر دارای یک کیسه به نام تارک تن (اکروزوم) است نه کیسه‌ها.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۹۹ و ۱۰۰)

۵۱- گزینه «۴»

(سید امیرحسین هاشمی)

در پستانداران، نوزاد پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند.

تنها مورد «د» مشخصه همه پستانداران است. بررسی همه موارد:

(الف) در لوله گوارش نشخوارکنندگان، گوارش میکروبی پیش از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد. این ویژگی در ارتباط با پستانداران غیرنشخوارکننده صدق نمی‌کند.

(ب) در پستانداران جفت‌دار، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می‌شود و مواد مغذی را به وسیله بندناف از مادر خود دریافت می‌کند.

(ج) در پستاندار تخم‌گذاری مثل پلاتی پوس، اندوخته غذایی تخمک آن‌ها زیاد است.

(د) در پستانداران ساز و کار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی قفسه سینه، به شش‌ها وارد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵۲- گزینه «۲»

(امیررضا فرح بخش)

در کرم کبد، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند. طبق شکل ۲۰- الف صفحه ۱۱۶ زیست‌شناسی ۲، کرم کبد فقط یک تخمدان دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون خفراهی در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو نوزادان متولد می‌شوند.

گزینه «۴» مطابق شکل ۲ فصل ۷ یازدهم، دم اسپرم‌ها قبل از سر آنها به درون لوله‌های اسپرم‌ساز وارد می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

۴۴- گزینه «۴»

(سید امیرحسین هاشمی)

مطابق شکل ۲ صفحه ۹۹، هسته زام یاخته تازک‌دار در مقایسه با سایر یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز، تیرم‌نگ‌تر و فشرده‌تر است. زام یاخته‌ها توانایی انجام تقسیم میوز را ندارند. دقت کنید که زام یاخته‌ها در مقایسه با سایر یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز، هسته‌ای با بیشترین فشرده‌گی را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های زام‌ها در نزدیک سطح خارجی لوله‌ها قرار گرفته‌اند و توانایی انجام تقسیم میوز را دارند. یکی از یاخته‌های حاصل از هر بار میوز در لایه زاینده می‌ماند که لایه زاینده حفظ شود و یاخته دیگر حاصل از تقسیم زام یاخته اولیه است. در بین لوله‌های زام‌ساز یاخته‌های بینابینی قرار دارند که هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند. یاخته‌های زام‌ها در مقایسه با سایر یاخته‌ها کمترین فاصله را با یاخته‌های بینابینی دارند.

گزینه «۲» یاخته‌های زام‌ها در نزدیک سطح خارجی لوله‌ها قرار گرفته‌اند و توانایی انجام تقسیم میوز را دارند. همه یاخته‌ها برای هورمون‌های تیروئیدی دارای گیرنده هستند.

گزینه «۳» زام‌یاخته‌های اولیه و زام‌یاخته‌های ثانویه توانایی انجام مراحل تقسیم میوز را دارند. مطابق شکل، این یاخته‌ها به وسیله زنده‌های سیتوپلاسمی به یاخته مجاور خود متصل هستند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۹۹)

۴۵- گزینه «۱»

(فامر حسین پور)

فقط مورد (ب) صحیح است. سوال در مورد رگ‌های بند ناف می‌باشد و برای پاسخ‌دهی به این سوال، توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۲ الزامی است. بررسی همه موارد:

(الف) سیاهرگ مرکزی‌ترین رگ بندناف است. سرخ‌رگ‌ها در مقطع عرضی بیش‌تر به شکل گرد دیده می‌شوند.

(ب) سرخ‌رگ‌های بندناف به دور سیاهرگ آن پیچ می‌خورند. این رگ‌ها حاوی خون تیره بوده و آن را به سمت جفت هدایت می‌کنند.

(ج) سرخ‌رگ‌های بندناف طول بیشتری نسبت به سیاهرگ آن دارند. هر سه رگ موجود در بند ناف، حامل گویچه‌های قرمز جنینی هستند. گویچه‌های خون جنین در کبد و طحال تولید می‌شوند.

(د) سیاهرگ بند ناف بزرگ‌ترین رگ آن است. این سیاهرگ، از ادغام دو سیاهرگ دیگر تشکیل شده است. سیاهرگ بندناف، پیچ خوردگی زیادی ندارد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۴۶- گزینه «۴»

(ویدر کریم زاده)

جفت رابط بین بندناف و دیواره رحم است. تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود و تا هفته دهم ادامه دارد، اما در انتهای سه ماه اول اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با کمک صوت‌نگاری می‌توان در ماه اول ابعاد جنین را تشخیص داد. امواج صوتی حاصل از صوت‌نگاری برای جنین ضرری ندارند.

گزینه‌های «۲» و «۳» در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود؛ لذا خون تیره جنین به واسطه قلب آن وارد سرخ‌رگ‌های بندناف می‌شود. تا قبل از ماه دوم، جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۳)

۴۷- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

فقط مورد «ب» صحیح است.

دو قلوهای با جنسیت یکسان، می‌توانند همسان یا ناهمسان باشند و دوقلوهای با جنسیت متفاوت، قطعاً ناهمسانند. بررسی همه موارد:

(الف) در صورتی که جنین‌ها ناهمسان باشند، از دو تخمک جداگانه حاصل شده‌اند.

(ب) در جنین‌های ناهمسان، هر جنین دارای یک پرده کوریون جداگانه بوده که عروق بندناف را احاطه می‌کند.

(ج) جنین‌های ناهمسان می‌توانند در دو قسمت جداگانه از رحم، قرار گرفته باشند.

(د) هر دو تخم می‌توانند در یک لوله فالوپ حرکت کرده باشند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۴۸- گزینه «۳»

(سیدم قائمی)

با توجه به شکل ۲ فصل ۷ کتاب درسی، مشخص است در حدفاصل بین اسپرم‌های بالغ و اسپرماتوسیت‌های ثانویه هم هسته اسپرماتیدهای تازک‌دار و هم هسته اسپرماتیدهای بدون تازک قابل مشاهده است. از مقایسه اسپرماتیدهای تازک‌دار و اسپرم‌های بالغ متوجه می‌شویم یکی از اتفاقاتی که در حین تمایز اسپرماتیدها می‌افتد خروج مقداری سیتوپلاسم از سر مثلی شکل اسپرماتید تازک‌دار است؛ دقت کنید اسپرماتیدهایی که تازک ندارند فاقد سر مثلی شکل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۴» یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب کرده و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد (جایگزینی). یاخته‌های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت‌های هضم شده به دست می‌آورند. اما یاخته‌های توده درونی حالت بنیادی دارند و منشأ بافت‌های مختلف تشکیل‌دهنده جنین هستند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۵۷- گزینه «۱»

(سیر امیرفرسین هاشمی)

تقسیم میتوز در ایجاد اووسیت اولیه نقش دارد. چهارمین مرحله تقسیم میتوز، آنافاز است. در آنافاز با جدا شدن کروماتیدها از یکدیگر، تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته افزایش یافته و مطابق شکل، طول برخی از رشته‌های دوک تقسیم نیز افزایش می‌یابد. دام تستی: همه اووسیت‌های اولیه پیش از تولد به وجود آمده است و در پیکر فردی بالغ، تشکیل نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» تقسیم میوز ۱ در ایجاد اولین جسم قطبی نقش دارد. چهارمین مرحله تقسیم میوز ۱، تولفاز است. در تولفاز با تشکیل مجدد پوشش هسته، تعداد ساختارهای دو غشایی یاخته، افزایش یافته و رشته‌های دوک تقسیم تخریب شده و از میزان گستردگی آن‌ها کاسته می‌شود.

گزینه «۳» تقسیم میوز ۱ در ایجاد اسپرماتوسیت ثانویه نقش دارد. دومین مرحله تقسیم میوز ۱، متافاز است. در این مرحله با نزدیک شدن دوک‌های تقسیم به یکدیگر بر میزان هم پوشانی آن‌ها افزوده می‌شود. در این مرحله فام‌تن‌ها در میانه یاخته مستقر شده و بیشترین میزان فشردگی را پیدا می‌کنند.

گزینه «۴» تقسیم میتوز در ایجاد اسپرماتوگونی نقش دارد. اولین مرحله تقسیم میتوز، پروفاز است. در پروفاز رشته‌های فامینه که ساختارهایی متشکل از تعداد زیادی هسته تن (نوکلئوزوم) هستند، فشرده و کوتاه‌تر می‌شوند. در این مرحله، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت کرده و بر فاصله بین آن‌ها افزوده می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۵۸- گزینه «۳»

(رضا پور قاسم)

گزینه «۱» تاژکدار شدن اسپرماتیدها در دیواره لوله‌های اسپرم ساز و طی تمایز صورت می‌گیرد.

گزینه «۲» در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه، طی تمایز و تبدیل اسپرماتید به اسپرم، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

گزینه «۳» اسپرم‌ها اصلاً وارد وزیکول سمینال نمی‌شوند که بتوانیم شاهد خروج آن‌ها از این غدد باشیم.

گزینه «۴» بعد از اضافه شدن ترشحات غدد وزیکول سمینال، شاهد اتصال مجاری اسپرم بر به میزراه و در نتیجه خروج اسپرم‌ها از این مجاری خواهیم بود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۵۹- گزینه «۳»

(پارسا فراز)

بررسی موارد:

الف) بلافاصله پس از تولد سلول‌های نوع ۱ شروع به انجام فعالیت اختصاصی خود می‌کنند و تبادل گازی انجام می‌دهند.

ب) سلول‌های نوع ۲ حیابک، در اواخر دوره جنینی شروع به فعالیت ترشحی اصلی کرده و سورفاکتانت ترشح می‌کنند.

ج) در انتهای ماه سوم جنینی، اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند.

د) در انتهای ماه دوم جنینی، تمام اندام‌ها شکل مشخصی می‌گیرند.

ه) در انتهای ماه اول جنینی، جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۲)

۶۰- گزینه «۲»

(پولاد ابازلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود. غیرفعال شدن جسم زرد باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می‌شود. کاهش این هورمون‌ها موجب ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می‌شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است. قاعدگی در ابتدای دوره فولیکولی رخ می‌دهد و در آن یاخته‌های اووسیت ثانویه و جسم قطبی اول به همراه یاخته‌های فولیکولی وارد شده به لوله فالوپ دفع می‌شوند.

گزینه «۲»: رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره نیز ادامه می‌یابد. پس از آن، سرعت رشد آن کم می‌شود، ولی فعالیت ترشحی در آن افزایش می‌یابد. نتیجه این فعالیت‌ها آماده شدن جدار رحم برای پذیرش و پرورش جنین است. بنابراین فعالیت ترشحی رحم در مرحله جسم زردی نسبت به فولیکولی افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: دقت داشته باشید که بخش قشری غده فوق کلیه همواره هورمون استروژن ترشح می‌کند.

گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب درسی، جسم زرد همانند انباتک بالغ به دیواره تخمدان متصل است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)

گزینه «۳» در کرم‌های حلقوی، مثل کرم خاکی، لقاح دو طرفی انجام می‌شود. ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و به کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهد.

گزینه «۴» در بکرزایی زنبور عسل، تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک لاد (هابلوئید) را به وجود می‌آورد. این تقسیم از نوع رشتمان (میتوز) است. در آنافاز رشتمان، فام‌تن‌های تک فامینکی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۵۳- گزینه «۴»

(سیر امیرفرسین هاشمی)

به طور معمول، در پایان نیمه اول چرخه جنسی، رشد فولیکول‌های جدید در تخمدان، تحت تأثیر هورمون FSH مترشحه از هیپوفیز، دور از انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هورمون LH با تأثیر بر یاخته‌های جسم زرد بر میزان فعالیت ترشحی آن‌ها می‌افزاید. در انتهای چرخه جنسی در زنی سالم، از میزان ترشح این هورمون کاسته می‌شود. (این مورد در کنکور ۱۴۰۲ نیز مطرح شده است)

گزینه «۲» در صورتی که لقاح صورت گرفته و یاخته تخم ایجاد شود، حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات رشتمانی را شروع می‌کند و توده‌ای پر یاخته‌ای مورولا را به وجود می‌آورد. دقت داشته باشید که مورولا درون لوله‌های رحم ایجاد می‌شود و نه در ضخامت دیواره رحم.

گزینه «۳» در تخمک‌گذاری که در حدود روز چهاردهم و پایان نیمه اول چرخه جنسی انجام می‌شود؛ اووسیت ثانویه همراه با اولین جسم قطبی و تعدادی یاخته‌های انباتکی از سطح تخمدان خارج و به محوطه شکمی وارد می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۵۴- گزینه «۳»

(آریا بام رفیع)

سلول‌های موردنظر صورت سؤال، یاخته‌های هابلوئید تولید شده در بدن زن‌اند که عبارت‌اند از اووسیت ثانویه حاصل از میوز ۱ (تخمک نابالغ) و تخمک بالغ حاصل میوز ۲ و انواع اجسام قطبی. هر کدام از یاخته‌های ذکر شده در صورت تولید شدن، قطعاً در بازهای از عمر خود یا تمام عمر خود، درون لوله فالوپ و در مجاورت مژک‌های دیواره لوله فالوپ‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» تخمک بالغ (حاصل میوز ۲) و دومین اجسام قطبی در صورت تولید شدن، قطعاً خارج از تخمدان و درون لوله فالوپ تولید می‌شوند.

گزینه «۲» تخمک بالغ و دومین اجسام قطبی که همگی حاصل میوز ۲ هستند، کروموزوم‌های تک کروماتیدی دارند و در انسان این یاخته‌ها به تنهایی تقسیم نمی‌شوند و کروموزوم دو کروماتیدی نخواهند ساخت.

گزینه «۴» اووسیت ثانویه در صورت ورود سر اسپرم، میوز خود را تکمیل می‌کند (نه آغاز) و دومین اجسام قطبی و تخمک باقی را که آماده ادغام هسته با اسپرم است، می‌سازد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۸)

۵۵- گزینه «۲»

(عبرالله مهرآبادی)

جمله داده شده در صورت سؤال مربوط به مرحله فولیکولی است که بیشترین مقدار استروژن به خاطر بزرگترین اندازه فولیکول و کمترین مقدار پروژسترون به خاطر نبودن جسم زرد را داریم.

به همین دلیل:

- گزینه الف درست است. زیرا LH که عامل اصلی تخمک‌گذاری است، در مرحله فولیکولی افزایش شدید و ناگهانی پیدا می‌کند.

- گزینه‌های ب و ج مربوط به مرحله لوتئالی است.

- گزینه د صحیح است. زیرا کمبود استروژن و پروژسترون با اثر بر هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین، مقدار FSH و LH را افزایش می‌دهد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۵۶- گزینه «۲»

(فسن علی ساقی)

بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست دارد که در مراحل بعدی برون شامه جنین (برده کوریون) را می‌سازد. کوریون در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می‌کند. با توجه به شکل ۱۴ فصل ۷ یازدهم مشخص است که تروفوبلاست دارای یک لایه یاخته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست)، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب کرده و حفره‌ای ایجاد می‌کنند که بلاستوسیست در آن جای می‌گیرد؛ به این فرایند جایگزینی گفته می‌شود.

گزینه «۳» تروفوبلاست باعث ایجاد کوریون می‌شود. کوریون، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که سبب حفظ جسم زرد می‌شود. دقت کنید که بخش‌های مختلف بلاستوسیست از تباطی با لوله‌های فالوپ ندارند.

نوع تولیدمثل	لاک پشت	پلاتی پوس	قورباغه	کرم خاکی	کرم کید
لقاح داخلی	لقاح داخلی	لقاح داخلی	لقاح خارجی	لقاح داخلی ، نرماده (هرما فرودیت) به طور دوطرفه	لقاح داخلی ، نرماده (هرما فرودیت) تخمک های خود را بارور می کند.
زید تخم گذاری	زید تخم گذاری	زید تخم گذاری می کند. ولی از بدن تا چند روز مانده به تولد خارج نمی شود.	کم تخم گذار	—	—
×	×	×	✓	—	—

جاندار	باکتری	ماهی	اسبک ماهی	مار	زنبور
نوع تولیدمثل	تولیدمثل غیر جنسی	لقاح خارجی	لقاح داخلی بر خلاف معمول تخمک وارد بدن فرد نمی شود.	لقاح داخلی + بکرزایی یاخته حاصل : ۲n	لقاح داخلی + بکرزایی یاخته حاصل : n جنسیت مخالف
ویژگی	تولیدمثل بسیار سریع و غیر جنسی	تولد زود فرزندان	تولد زود فرزندان	تخم گذاری	(-)

زاهه زایی طبیعی در انسان					
وضعیت کروموزوم ها	اسپرم	اسپرماتید	اووسیت ثانویه	اووسیت اولیه	اسپرماتوگونی
۲n مضاعف	n	n	n مضاعف	۲n مضاعف	۲n مضاعف
تقسیم کاستمان	×	×	✓	✓	×
تقسیم رشتمان	×	×	×	×	✓
دارای تاژک	✓	✓ (بعضی)	×	×	×
دارای ارتباط سیتوپلاسم بار دیگر یاخته ها	×	✓ (بعضی)	✓	✓	✓
جزء دیواره لوله اسپرم ساز	×	✓	✓	✓	✓

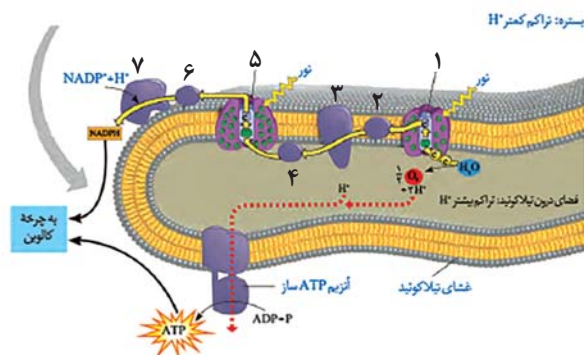
تخمک زایی طبیعی در انسان

وضعیت کروموزوم ها	دومین جسم قطبی	تخمک	اولین جسم قطبی	مأم یاخته ثانویه	مأم یاخته اولیه	مأمه ز ا
۲n مضاعف	n	n	n مضاعف	n مضاعف	۲n مضاعف	۲n مضاعف
تقسیم کاستمان	×	×	✓	✓	✓	×
تقسیم رشتمان	×	×	×	×	×	✓
در ارتباط با یاخته های انبانکی	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ثوانایی لقاح	✓	✓	×	×	×	×
حضور در تخمدان در زمان تشکیل	×	×	✓	✓	✓	✓

برگ (طبق متن و تصویر کتاب درسی)

پهنگ و دمیرگ	۲ لپه	تک لپه
پارانشیم اسفنجی	دارد در قسمت های پایینی	ندارد
پارانشیم نرده ای	دارد در نزدیک روپوست فوقانی به صورت ۲ لایه	دارد (البته در جاهایی فضای خالی به وجود آمده است.
غلاف آوندی فتوسنتز کننده	ندارد	دارد. (جزء بافت پارانشیم محسوب می شود.)
وضعیت روزنه ها	در روپوست زیرین تعداد بیشتر از روپوست رویی می باشد.	در روپوست زیرین تعداد بیشتر از روپوست رویی می باشد.

فتوسیسستم



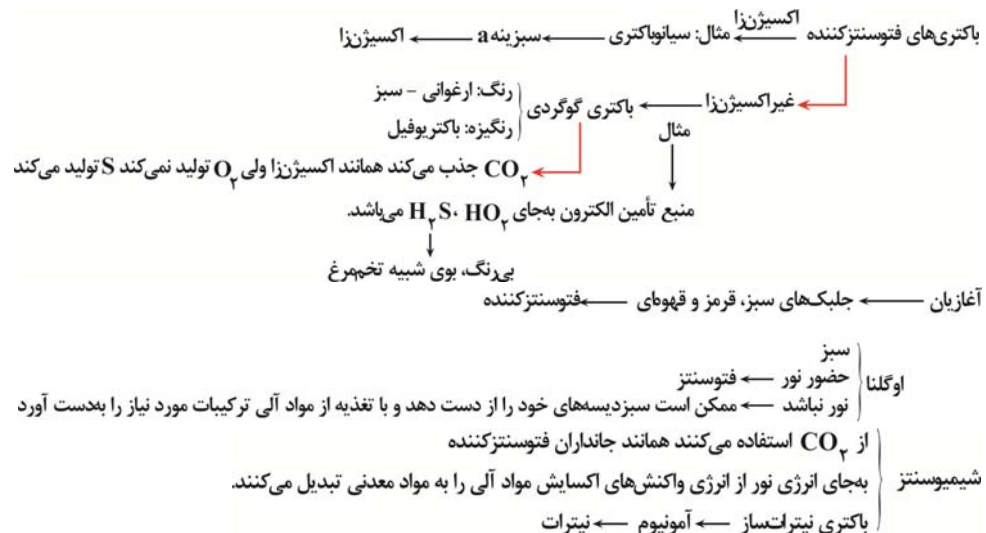
- نام اولین فتوسیسستم در زنجیره انتقال الکترون، فتوسیسستم ۲ می باشد!
- دومین عضو زنجیره اول آبگریزترین عضو زنجیره می باشد.
- تعداد اعضای زنجیره اول از زنجیره دوم بیشتر است.
- در زنجیره اول برخلاف زنجیره دوم تجزیه نوری آب دیده می شود.
- آنزیم ATP ساز خارج از هر دو زنجیره می باشد.
- تعداد عوامل مؤثر در افزایش اختلاف H^+ در دوطرف غشای تیلاکوئید در زنجیره اول (فتوسیسستم ۲ و پمپ پروتون) بیشتر از این مقدار در زنجیره دوم (جزء تولیدکننده $NADPH^+$) می باشد.

C ₃	C ₄	CAM	
اسید ۳ کربنه	اسید ۴ کربنه	اسید ۴ کربنه	اولین ماده آلی پایدار ساخته شده
دارد	دارد	دارد	چرخه کالوین
ندارد	دارد	دارد	تثبیت کربن چند مرحله ای
باز	باز (ممکن است بسته شود)	بسته	وضعیت روزنه ها در روز
—	—	باز	وضعیت روزنه ها در شب
دارد	به ندرت	به ندرت	تنفس نوری
ندارد	دارد	دارد	آنزیم اختصاصی برای تثبیت CO ₂ جو
ندارد	دارد	دارد	تولید اسید ۴ کربنه در زمان تثبیت CO ₂ جو
ندارد	ندارد	دارد	تقسیم زمانی در فتوسنتز
ندارد	دارد	ندارد	تقسیم مکانی در فتوسنتز
امکان پذیر نیست	امکان پذیر نیست	امکان پذیر است	اسیدی تر بودن عصاره در صبح نسبت به شب
C ₄ کمتر از	C ₃ بیشتر از	— (گفته نشده)	میزان فتوسنتز در شدت نور زیاد
ابتدا کمتر از C ₄ در ادامه بیشتر از C ₄	ابتدا بیشتر از C ₃ در ادامه کمتر از C ₃	— (گفته نشده)	میزان فتوسنتز در CO ₂ بالا

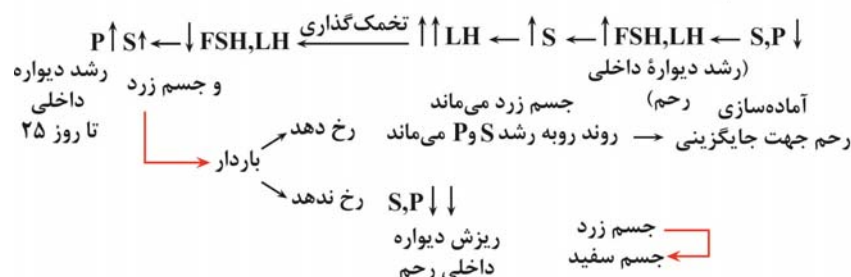
عدد برون ریز دستگاه تولید مثل مرد

وظیفه	تعداد	محل	
فروکتوز را که منبع تغذیه اسپرم ها است را وارد مجرای اسپرم بر می کند.	۲	پشت و پایین مثانه	وزیکول سمینال
مایع شیری رنگ و قلیایی جهت خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور زامه به سمت گامت ماده. حواستان باشد که از درون آن عبور میکند و نیازی به مجرا ندارد	۱	زیر مثانه در ابتدای میزراه	پروستات
ترشحات قلیایی روان کننده ای به مجرای میزراه اضافه می کند. تا مسیر خروج از میزراه را از حالت اسیدی خنثی کند.	۲	متصل به میزراه قبل از برآمدگی اول	غده پیازی میزراهی

• دقت کنید بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی کنند یعنی باکتری و آغازیان آبی!

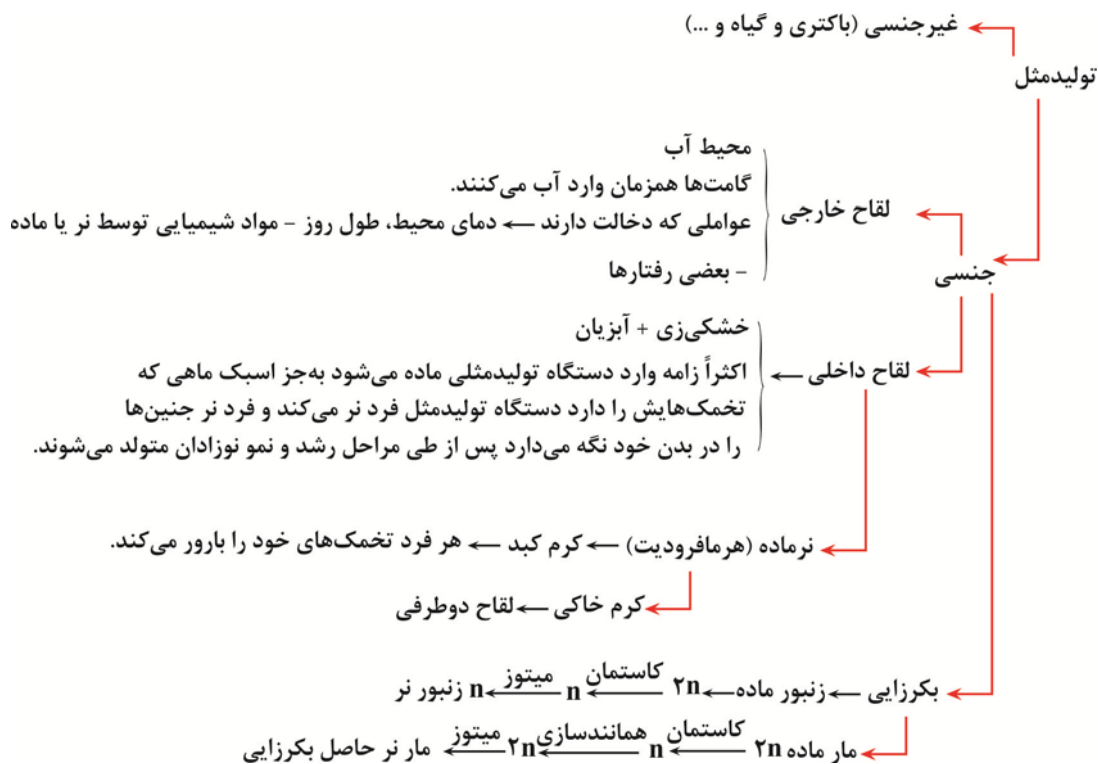


[تنظیم هورمون دستگاه تولید مثل در زن]



فرایند لقاح:

- (۱) فشار زامه بین یاخته‌های انبساطی (γ) تا به لایه ژله‌ای برسد.
- (۲) در حین عبور زامه از لایهٔ خارجی، آکروزوم پاره می‌شود و آنزیم هضم‌کننده آزاد می‌شود تا لایهٔ ژله‌ای را هضم کند.
- (۳) غشای زامه به غشای مام‌یاخته ثانویه ملحق می‌شود.
- (۴) هستهٔ زامه وارد مام‌یاخته ثانویه می‌شود.
- (۵) تشکیل جدار لقاحی برای جلوگیری از ورود زامه‌های دیگر



مراحل تولید زامه





فیزیک ۳- پیشروی نرمال

۶۱- گزینه «۳»

(پرواز کلمران)

چون چشمه صوت (آژیر آمبولانس) به شخص‌های (۱) و (۲) نزدیک می‌شود بسامدی که این اشخاص دریافت می‌کنند، از بسامد چشمه صوت بزرگتر است. دقت کنید، در مدت زمانی که چشمه صوت در حال حرکت باشد، بسامدی که شنونده دریافت می‌کند، همواره ثابت است. برای راننده آمبولانس، چون راننده نسبت به آمبولانس ساکن است، صوت را با همان بسامد چشمه صوت دریافت خواهد کرد. یعنی، $f_o = f_s$ است. بنابراین می‌توان گفت:

$$f_{o1} = f_{o2} > f_s = f_o$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۶۲- گزینه «۲»

(غلامرضا مویی)

ابتدا شدت صوت در سطح میکروفون را می‌یابیم:

$$I = \frac{E}{A \cdot t} = \frac{E = 2 \times 10^{-12} \text{ J}, t = 2 \text{ s}}{A = \Delta \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \rightarrow I = \frac{2 \times 10^{-12}}{5 \times 10^{-4} \times 2} = 2 \times 10^{-9} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

اکنون تراز شدت صوت در سطح میکروفون را پیدا می‌کنیم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_o} = 10 \log \frac{2 \times 10^{-9} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}}{10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} \rightarrow \beta = 10 \log \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-12}} = 10 \log 2 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \beta = 10 \log 2 \times 10^3 \quad \log ab = \log a + \log b \rightarrow$$

$$\beta = 10 (\log 2 + \log 10^3) = 10 (\log 2 + 3) \rightarrow \beta = 10 \times (0.3 + 3)$$

$$\Rightarrow \beta = 10 \times 3.3 = 33 \text{ dB}$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۶۳- گزینه «۱»

(غلامرضا مویی)

می‌دانیم با افزایش تعداد چشمه‌های صوت، شدت صوت نیز افزایش می‌یابد. از طرف دیگر، چون انرژی یک کمیت نرده‌ای است، با افزایش تعداد چشمه‌های صوت، به انرژی‌های صوتی افزوده می‌شوند. بنابراین، چون، طبق رابطه $I = \frac{E}{A \cdot t}$ ، شدت صوت با انرژی رابطه مستقیم دارد، لذا، با ۵ برابر شدن تعداد چشمه‌های صوت، شدت صوت در همان فاصله ۵ برابر خواهد شد. در این حالت برای تغییر تراز شدت صوت داریم:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \frac{I_2}{I_1} = \Delta I \rightarrow \Delta \beta = 10 \log \frac{\Delta I}{I} = 10 \log 5$$

$$\frac{\Delta \beta = 10}{2} \rightarrow \Delta \beta = 10 \log \frac{10}{2} \quad \log \frac{a}{b} = \log a - \log b \rightarrow$$

$$\Delta \beta = 10 (\log 10 - \log 2)$$

$$\frac{\log 10 = 1}{\log 2 = 0.3} \rightarrow \Delta \beta = 10 \times (1 - 0.3) = 10 \times 0.7 = 7 \text{ dB}$$

با ۵ برابر شدن تعداد چشمه‌های صوت، تراز شدت صوت ۷ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۶۴- گزینه «۲»

(یوسف الهویزی زاده)

گزاره‌های (الف)، (ب) و (ث) درست‌اند.

(پ) نادرست است. گوش انسان قادر به شنیدن تن‌های صدای 20 Hz تا 20 kHz است.

(ت) نادرست است. بیشترین حساسیت گوش انسان به بسامدهایی در گستره 2 kHz تا 5 kHz است.

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۶۵- گزینه «۲»

(غلامرضا مویی)

با توجه به این‌که فاصله از چشمه صوت ۱۰ برابر و بسامد و دامنه چشمه صوت ثابت است، ابتدا با استفاده از رابطه زیر نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ را می‌یابیم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2} \right)^2 \quad \frac{r_2 = 10 \cdot r_1}{f_2 = f_1, A_2 = A_1} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(1 \times 1 \times \frac{r_1}{10 \cdot r_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{10^2} = 10^{-2}$$

اکنون با استفاده از رابطه تغییر تراز شدت صوت و با توجه به این‌که تراز شدت صوت ۵۰ درصد کاهش یافته است، به‌صورت زیر β را پیدا می‌کنیم:

$$\beta_2 = \beta_1 - \frac{50}{100} \beta_1 = \frac{\beta_1}{2}$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \quad \frac{I_2}{I_1} = 10^{-2} \rightarrow \frac{\beta}{2} - \beta = 10 \log 10^{-2}$$

$$\Rightarrow -\frac{\beta}{2} = -20 \log 10 \quad \log 10 = 1 \rightarrow -\frac{\beta}{2} = -20 \times 1 \Rightarrow \beta = 40 \text{ dB}$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۶۶- گزینه «۲»

(عامر طاهر فانی)

با استفاده از رابطه تراز شدت صوت و خواص تابع لگاریتم، به‌صورت زیر شدت صوت را می‌یابیم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_o} \quad \beta = 28 \text{ dB} \rightarrow 28 = 10 \log \frac{I}{I_o}$$

$$\Rightarrow 2.8 = \log \frac{I}{I_o} \quad \frac{2}{8} = \log \frac{I}{I_o} \quad \frac{2}{8} = \log \frac{I}{I_o} \quad \frac{2}{8} = \log \frac{I}{I_o}$$

$$4 - 4 \times 0.3 = \log \frac{I}{I_o} \quad \frac{4}{0.3} = \log \frac{I}{I_o} \quad \frac{4}{0.3} = \log \frac{I}{I_o}$$

$$\log 10^4 - 4 \log 2 = \log \frac{I}{I_o} \Rightarrow \log 10^4 - \log 2^4 = \log \frac{I}{I_o}$$

$$\frac{\log a - \log b = \log \frac{a}{b}}{\log \frac{10^4}{2^4}} \rightarrow \log \frac{10^4}{2^4} = \log \frac{I}{I_o}$$

$$\Rightarrow \frac{10^4}{2^4} = \frac{I}{I_o} \quad \frac{10^4}{16} = \frac{I}{10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} \rightarrow \frac{10^4}{16} = \frac{I}{10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}}$$

$$I = \frac{100 \times 10^{-10}}{16} = 6.25 \times 10^{-10} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۶۷- گزینه «۱»

(غلامرضا مویی)

مطابق شکل زیر، با رسم پرتوهای تابش و بازتابش و با توجه به این‌که زاویه تابش برابر زاویه بازتابش است، می‌بینیم پرتو SI پس از ۵ بازتابش، آینه‌ها را ترک می‌کند. دقت کنید، برای تابش بعدی، مجموع زاویه‌های داخلی مثلث بیشتر از 180° درجه می‌شود، که امکان‌پذیر نیست.

$$\beta_C = 10 \log 2^{-2} \times 10^{11} \rightarrow \log ab = \log a + \log b$$

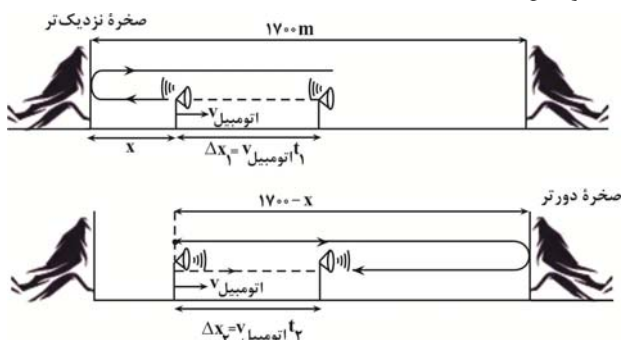
$$\beta_C = 10 \times (\log 2^{-2} + \log 10^{11}) = 10 \times (-2 \log 2 + 11 \log 10) \\ = 10 \times (-2 \times 0.3 + 11 \times 1) \Rightarrow \beta_C = 10.4 \text{ dB}$$

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

(میشی کلونیان)

۶۹- گزینه «۳»

اگر مدت زمان پژواک از صخره نزدیکتر برابر با t_1 و مدت زمان پژواک برای صخره دورتر، t_2 باشد، با توجه به شکل های زیر، مسافت طی شده توسط صوت برای صخره نزدیکتر t_1 اتومبیل $\ell_1 = 2x + v$ و برای صخره دورتر t_2 اتومبیل $\ell_2 = 2(1700 - x) - v$ است. بنابراین داریم:



$$\ell_1 = 2x + v \quad \ell_2 = 2(1700 - x) - v$$

$$\frac{v_{\text{صوت}} = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{v_{\text{اتومبیل}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow 340 t_1 = 2x + 40 t_1 \Rightarrow 300 t_1 = 2x$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{x}{150} \quad (1)$$

$$\ell_2 = 2(1700 - x) - v \quad \ell_2 = v_{\text{صوت}} t_2 = 340 t_2$$

$$340 t_2 = 2(1700 - x) - 40 t_2$$

$$\Rightarrow 380 t_2 = 2(1700 - x) \Rightarrow 190 t_2 = 1700 - x \Rightarrow t_2 = \frac{1700 - x}{190} \quad (2)$$

اکنون از یکسان بودن مدت زمان پژواک دو صخره، فاصله از صخره نزدیکتر (x) را می یابیم:

$$t_1 = t_2 \rightarrow \frac{t_2 = \frac{1700 - x}{190}}{t_1 = \frac{x}{150}} \rightarrow \frac{x}{150} = \frac{1700 - x}{190} \Rightarrow$$

$$190x = 150 \times 1700 - 150x \Rightarrow 340x = 150 \times 1700 \Rightarrow x = 750 \text{ m}$$

در آخر، اختلاف فاصله اتومبیل از دو صخره به هنگام بوق زدن برابر است با:

$$\Delta x = (1700 - x) - x = 1700 - 2x \xrightarrow{x=750 \text{ m}}$$

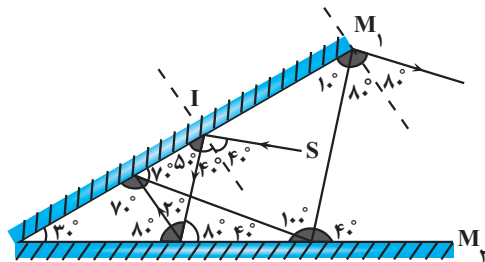
$$\Delta x = 1700 - 2 \times 750 = 200 \text{ m}$$

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

(مطفی کیانی)

۷۰- گزینه «۱»

با توجه به نمودار داده شده، دامنه موج A برابر با ۴ cm و دامنه موج B برابر با ۲ cm و $\lambda_A = \frac{1}{2} \lambda_B$ است. بنابراین، با توجه به این که موج ها در یک محیط



(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۱)

(میشی کلونیان)

۶۸- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از رابطه $\beta_2 - \beta_1 = \log \frac{I_2}{I_1}$ و با توجه به اینکه

فاصله نقطه A از چشمه صوت را می یابیم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2 \rightarrow \beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \rightarrow \beta_A - \beta_B = 10 \log \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2$$

$$\frac{r_B = r_A + 9}{\beta_A - \beta_B = 12 \text{ dB}} \rightarrow 12 = 10 \log \left(\frac{r_A + 9}{r_A} \right)^2$$

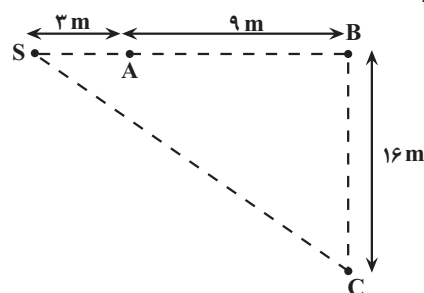
$$\Rightarrow 1/2 = \log \left(\frac{r_A + 9}{r_A} \right)^2 \xrightarrow{1/2 = 0.3010}$$

$$0.3010 = \log \left(\frac{r_A + 9}{r_A} \right)^2 \xrightarrow{\log 2 = 0.3010} \log 2 = \log \left(\frac{r_A + 9}{r_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow 2^f = \left(\frac{r_A + 9}{r_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow 2^2 = \frac{r_A + 9}{r_A} \Rightarrow 4r_A = r_A + 9 \Rightarrow 3r_A = 9 \Rightarrow r_A = 3 \text{ m}$$

اکنون فاصله نقطه C از چشمه صوت و به دنبال آن شدت صوت در نقطه C را پیدا می کنیم:



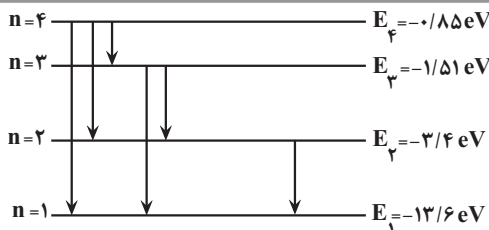
$$r_C = \sqrt{SB^2 + BC^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20 \text{ m}$$

$$I_C = \frac{P}{A_C} \quad A_C = \pi r_C^2 \rightarrow I_C = \frac{P}{\pi r_C^2} \quad P = 120 \text{ W}$$

$$I_C = \frac{120}{\pi \times 20^2} = \frac{10}{400} = \frac{1}{40} = 10^{-1.6} \times 10^{-1} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

در آخر تراز شدت صوت در نقطه C را می یابیم:

$$\beta_C = 10 \log \frac{I_C}{I_0} \quad I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \rightarrow \beta_C = 10 \log \frac{10^{-1.6} \times 10^{-1}}{10^{-12}}$$



$$(۱) \Rightarrow \Delta E = -0.85 + 13.6 / 6 = 12.75 \text{ eV} \quad 4 \rightarrow 1$$

$$(۲) \Rightarrow \Delta E = -0.85 + 3.4 / 4 = 2.55 \text{ eV} \quad 4 \rightarrow 2$$

$$(۳) \Rightarrow \Delta E = -0.85 + 1.51 / 3 = 0.66 \text{ eV} \quad 4 \rightarrow 3$$

$$(۲) \Rightarrow \Delta E = -1.51 + 3.4 / 4 = 1.89 \text{ eV} \quad 3 \rightarrow 2$$

$$(۱) \Rightarrow \Delta E = -1.51 + 13.6 / 6 = 12.09 \text{ eV} \quad 3 \rightarrow 1$$

$$(۱) \Rightarrow \Delta E = -3.4 + 13.6 / 6 = 10.2 \text{ eV} \quad 2 \rightarrow 1$$

با توجه به نتایج به دست آمده، فقط ۳ گذار ۴ به ۱، ۳ به ۱ و ۲ به ۱ ممکن است منجر به رخ دادن اثر فوتوالکتریک شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۶ تمرین ۴-۳)

(مسئله عبوری نژاد)

۷۳- گزینه «۴»

ابتدا انرژی فوتون گسیلی را به الکترون ولت (eV) تبدیل می‌کنیم.

$$\Delta E = 4 / 8 \times 10^{-19} \text{ J} = 4 / 8 \times 10^{-19} \text{ J} \times \frac{1 \text{ eV}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$\Rightarrow \Delta E = 3 \text{ eV}$$

اکنون با استفاده از رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ و n' را می‌یابیم:

$$\Delta E = E_n - E_{n'} \Rightarrow 3 = -\frac{E_R}{n^2} - \left(-\frac{E_R}{n'^2}\right) \Rightarrow 3 = \frac{E_R}{n'^2} - \frac{E_R}{n^2}$$

$$\frac{E_R = 13.6 \text{ eV}}{3} \Rightarrow 3 = \frac{13.6 / 5}{n'^2} - \frac{13.6 / 5}{n^2} \Rightarrow \frac{3}{13.6 / 5} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$

$$\frac{3}{9} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$

$$\frac{2}{9} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n'^2 = 4 \Rightarrow n' = 2 \\ n^2 = 36 \Rightarrow n = 6 \end{cases}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

(ویرا عبوری)

۷۴- گزینه «۳»

ابتدا شماره مداری که الکترون به آن جا رفته است را از رابطه زیر می‌یابیم:

$$r_n = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = \left(\frac{n'}{n}\right)^2 \Rightarrow \frac{r' = \frac{1}{16} r}{n=4} \Rightarrow \frac{1}{16} = \left(\frac{n'}{4}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} = \left(\frac{n'}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{n'}{4} \Rightarrow n' = 1$$

اکنون طول موج فوتون تابشی را در گذار الکترون از تراز $n=4$ به تراز $n'=1$ پیدا می‌کنیم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{15}{16} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{16-1}{16 \times 100} = \frac{15}{1600} \Rightarrow \lambda = \frac{1600}{15} = 106.6 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

منتشر می‌شوند ($v_A = v_B$) ابتدا با استفاده از رابطه $f = \frac{v}{\lambda}$ ، نسبت $\frac{f_A}{f_B}$ را

می‌یابیم:

$$f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \xrightarrow{v_A=v_B} \frac{f_A}{f_B} = 1 \times \frac{\lambda_B}{\frac{1}{2}\lambda_A} = 2$$

اکنون با استفاده از رابطه زیر نسبت $\frac{I_A}{I_B}$ را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{A_A}{A_B} \times \frac{f_A}{f_B} \times \frac{r_B}{r_A} \right)^2 \xrightarrow{A_A=A_B, A_B=2 \text{ cm}, f_A=f_B, r_A=r_B} \frac{I_A}{I_B} = 2^2 = 4$$

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{4}{2} \times 2 \times 1 \right)^2 = 4^2 = 16$$

در آخر، با استفاده از رابطه تغییر تراز شدت صوت داریم:

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \xrightarrow{\frac{I_A}{I_B}=16} \beta_A - \beta_B = 10 \log 16 = 12 \text{ dB}$$

$$\log 16 = 0.2 \Rightarrow \beta_A - \beta_B = 10 \times 0.2 = 2 \text{ dB}$$

$$\Rightarrow \beta_A = \beta_B + 12$$

بنابراین، تراز شدت صوت A، ۱۲ دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت B است.

(نوسان و موج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

فیزیک ۳- پیشروی سریع

(مادر پیشریان)

۷۱- گزینه «۱»

عامل مؤثر در رخ دادن اثر فوتوالکتریک طول موج نور است که باید از طول موج آستانه (کمترین طول موج برای این که اثر فوتوالکتریک رخ دهد) کوتاه‌تر باشد. مدت زمان تابش نور به سطح فلز و شدت تابش نور در رخ دادن اثر فوتوالکتریک بی‌تأثیر است.

(الف) نادرست است. طول موج نور زرد از طول موج نور سبز بلندتر است.

(ب) درست است. طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز کوتاه‌تر است.

(پ) نادرست است. با افزایش مدت زمان تابش، طول موج فوتون‌های تابشی تغییر نمی‌کند، در نتیجه اثر فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.

(ت) نادرست است. شدت تابش نور تابشی در رخ دادن اثر فوتوالکتریک تأثیری ندارد و در اثر فوتوالکتریک باعث افزایش تعداد فوتوالکترئون‌ها می‌شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۷۲- گزینه «۲»

(مسئله عبوری نژاد)

کوتاه‌ترین طول موج رشته بالمر ($n'=2$) مربوط به گذار الکترون از تراز $n=\infty$ به تراز $n'=2$ است و انرژی فوتون گسیلی برابر با اختلاف انرژی این

$$\text{دو تراز است. بنابراین طبق رابطه } E_n = -\frac{13.6 \text{ eV}}{n^2} \text{ داریم:}$$

$$\Delta E = E_\infty - E_2 \Rightarrow \Delta E = E_\infty - E_2 \Rightarrow \Delta E = -\frac{13.6}{\infty} - \left(-\frac{13.6}{4}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta E = 3.4 \text{ eV}$$

فوتون گسیلی با انرژی ۳.۴ eV نتوانسته منجر به رخ دادن اثر فوتوالکتریک شود، بنابراین در میان تمام گذارهای ممکن از تراز $n=4$ به ترازهای پایین‌تر، باید به دنبال گذارهایی باشیم که انرژی فوتون گسیلی بیشتر از ۳.۴ eV باشد. بنابراین با توجه به شکل زیر داریم:



۷۵- گزینه «۲»

(سید علی خیرری)

ابتدا $hc = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m}$ را به eV.m تبدیل می کنیم:

$$hc = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m} = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m} \times \frac{1 \text{ eV}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ J}} = 1.25 \times 10^{-6} \text{ eV.m}$$

اکنون انرژی فوتون فرودی را می یابیم:

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \quad \lambda = 1000 \text{ nm} = 1000 \times 10^{-9} \text{ m} = 10^{-6} \text{ m}$$

$$E = \frac{1.25 \times 10^{-6} \text{ eV.m}}{10^{-6} \text{ m}} = 1.25 \text{ eV}$$

در آخر با استفاده از رابطه $E = Pt$ و $E = \frac{nhc}{\lambda}$ ، تعداد فوتون های گسیلی را

پیدا می کنیم:

$$E = Pt \Rightarrow \frac{nhc}{\lambda} = Pt \Rightarrow n = \frac{Pt\lambda}{hc}$$

$$P = 200 \text{ W}, \lambda = 10^{-6} \text{ m} \Rightarrow n = \frac{200 \times 60 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-25}} = 6 \times 10^{22}$$

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}, hc = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۷۶- گزینه «۱»

(امیر مرادی پور)

ابتدا مقدار R را برحسب $\frac{1}{m}$ به دست می آوریم:

$$R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} = \frac{1}{100} \times \frac{1}{10^{-9} \text{ m}} \Rightarrow R = 10^7 \frac{1}{m}$$

اکنون معادله ریدبرگ را برحسب بسامد می نویسیم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad \lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{f}{c} \Rightarrow \frac{f}{c} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow f = cR \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad R = 10^7 \frac{1}{m}$$

$$f = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 10^7 \frac{1}{m} \times \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\Rightarrow f = 3 \times 10^{15} \times \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \frac{1}{s}$$

در آخر با استفاده از معادله به دست آمده و اختلاف بسامد دومین خط رشته پاشن ($n' = 5$) به صورت زیر n را می یابیم:

$$f_2 - f_n = \frac{53 \times 10^{13}}{3} \quad \text{پاشن } n=5 \rightarrow n'=3 \Rightarrow \text{پاشن } n \rightarrow n'=5$$

$$3 \times 10^{15} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right) - 3 \times 10^{15} \times \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{n^2} \right) = \frac{53 \times 10^{13}}{3}$$

$$\Rightarrow 3 \times 10^{15} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} - \frac{1}{25} + \frac{1}{n^2} \right) = \frac{53 \times 10^{13}}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} - \frac{2}{25} + \frac{1}{n^2} = \frac{53}{900} \Rightarrow \frac{25-18}{225} + \frac{1}{n^2} = \frac{53}{900}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{53}{900} - \frac{7}{225} = \frac{53-28}{900}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n^2} = \frac{25}{900} \Rightarrow \frac{1}{n} = \frac{5}{30} \Rightarrow n = 6$$

در رشته پفوند، گذار الکترون از تراز $n = 6$ به تراز $n' = 5$ مربوط به اولین خط است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۷۷- گزینه «۲»

(امیر مرادی پور)

بلندترین طول موج فرابنفش طیف اتمی هیدروژن همان بلندترین طول موج فرابنفش مربوط به رشته بالمر ($n' = 2$) است. با توجه به این که λ با n رابطه وارون دارد و به ازای $n = 3, 4, 5, 6$ ، طول موج در محدوده نور مرئی قرار دارد، کمترین مقدار n برای این که طول موج فرابنفش رشته بالمر بیشترین مقدار شود، باید $n = 7$ باشد. کوتاهترین طول موج فرورسرخ طیف اتمی هیدروژن، همان کوتاهترین طول موج رشته پاشن ($n' = 3$) است که به ازای $n = \infty$ به دست می آید. بنابراین با استفاده از معادله ریدبرگ داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{پاشن}}} = \frac{R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right)}{\lambda_{\text{بالمر}}} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{پاشن}}} = \frac{R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right)}{R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty} \right)}$$

$$\frac{1}{\infty} \rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = \frac{49-4}{49 \times 4} = \frac{45 \times 9}{49 \times 4} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = \frac{49 \times 4}{45 \times 9} = \frac{196}{405}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۷۸- گزینه «۴»

(سید علی خیرری)

با توجه به مدل های اتمی تامسون، رادرفورد و بور، تمام عبارتهای داده شده، درست اند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۵ و ۱۰۸)

۷۹- گزینه «۱»

(سراسری تیرماه ۱۳۹۲)

مرحله ۲ مربوط به موقعیتی است که الکترون ها با دریافت انرژی به تراز انرژی بالاتر به نام تراز شبه پایدار برانگیخته می شوند، که این حالت وارونی جمعیت نام دارد.

در مرحله ۴، الکترون در تراز شبه پایدار با تحریک یک فوتون به تراز پایین تر گذار انجام می دهد و این فرایند گسیل القایی نام دارد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۸۰- گزینه «۳»

(سراسری تیرماه ۱۳۹۲)

 $n_U = 5 \rightarrow n_L = 4$ کم انرژی ترین فوتون $n_U = 2 \rightarrow n_L = 1$ پراثری ترین فوتون

$$-0.544 \text{ eV} \quad n=5$$

$$-0.85 \text{ eV} \quad n=4$$

$$-1.51 \text{ eV} \quad n=3$$

$$-3.4 \text{ eV} \quad n=2$$

$$-13.6 \text{ eV} \quad n=1$$

$$\Delta E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

$$-0.544 + 0.85 = \frac{1240}{\lambda_1} \rightarrow \lambda_1 = 4052 \text{ nm}$$

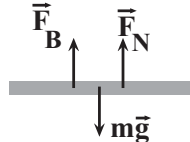


$$F_B = ILB \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ \Rightarrow \sin 90^\circ=1} I = \frac{\varepsilon A}{\rho L}$$

$$F_B = \frac{\varepsilon A}{\rho L} \times L \times B \times 1 = \frac{\varepsilon AB}{\rho}$$

چون ε ، A ، B و ρ ثابتاند، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم مستقل از طول سیم می‌باشد و با نصف شدن طول سیم تغییر نخواهد کرد.

با توجه به جهت جریان الکتریکی و جهت میدان مغناطیسی، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم رو به بالا می‌باشد. از طرف دیگر، نیروی سنج واکنش نیروی $\vec{F}_N$ را نشان می‌دهد. بنابراین، با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_N + F_B = mg \Rightarrow F_N = mg - F_B$$

قبل از نصف شدن طول سیم، نیروی سنج $F_1 = mg - F_B$ را نشان می‌دهد. بعد از نصف شدن طول سیم، وزن آن نیز نصف می‌شود، در نتیجه نیروی سنج

$$F_1 > F_2 \quad \text{لذا } F_B \text{ ثابت است، چون } F_2 = \frac{mg}{2} - F_B \text{ خواهد بود.}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۶)

۸۴- گزینه «۴»

(آرش یوسفی)

با توجه به قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی در مرکز حلقه برون سو و در جهت حرکت الکترون است. بنابراین، زاویه بین $\vec{B}$ و $\vec{v}$ برابر $\theta = 0^\circ$ است، لذا طبق رابطه $F = qvB \sin \theta$ ، نیروی بر الکترون وارد نخواهد شد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۹)

۸۵- گزینه «۲»

(مطفی کیانی)

ابتدا جهت میدان مغناطیسی سیم راست و حلقه را در مرکز حلقه (نقطه O) تعیین می‌کنیم. با استفاده از قاعده دست راست، میدان مغناطیسی سیم راست به طرف پایین و میدان مغناطیسی حلقه به طرف چپ می‌باشد. بنابراین، این دو میدان برهم عموداند و چون اندازه آن‌ها یکسان است، می‌توان نوشت:

$$\vec{B}_{\text{خالص}} = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} \quad B_1 = B_2 = B$$

$$B_{\text{خالص}} = \sqrt{B^2 + B^2} = \sqrt{2}B \Rightarrow B_{\text{خالص}} = \sqrt{2}B$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۰)

۸۶- گزینه «۳»

(مطفی کیانی)

طبق رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{\ell}$ ، در صورتی اندازه میدان مغناطیسی درون سیمولوله به حداکثر مقدار خود می‌رسد که طول سیمولوله حداقل باشد. از طرف دیگر، در صورتی طول سیمولوله حداقل می‌باشد که حلقه‌های آن به هم بچسبند. بنابراین، با

$$-3/4 + 13/6 = \frac{1240}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_2 = 121/56 \text{ nm}$$

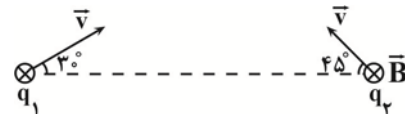
$$\lambda_1 - \lambda_2 = 3930/64 \approx 3931 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

فیزیک ۲

۸۱- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر، هر دو بار الکتریکی q_1 و q_2 عمود بر میدان مغناطیسی $\vec{B}$ وارد آن می‌شوند، در نتیجه، زاویه بین $\vec{B}$ و $\vec{v}$ برابر با $\theta = 90^\circ$ است. در این حالت، با استفاده از رابطه $F = q |vB \sin \theta|$ می‌توان نوشت:



$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \frac{v_1}{v_2} \times \frac{B_1}{B_2} \times \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \quad |q_1| = 2|q_2|, v_1 = v_2, \theta_1 = \theta_2 = 90^\circ, B_1 = B_2$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{2|q_2|}{|q_2|} \times 1 \times 1 \times 1 \rightarrow \frac{F_1}{F_2} = 2 \Rightarrow F_1 = 2F_2$$

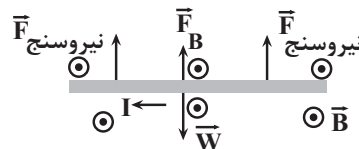
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۸۲- گزینه «۴»

ابتدا نیروی وزن سیم را می‌یابیم:

$$W = mg = 1 \times 10^{-3} \times 10 = 10^{-2} \text{ N}$$

چون نیروی وزن سیم از مجموع عددهایی که نیروی سنج‌ها نشان می‌دهند $(0.02 + 0.02 = 0.04 \text{ N})$ ، بیشتر است، باید نیرویی که میدان مغناطیسی $(\vec{F}_B)$ بر سیم وارد می‌کند، رو به بالا باشد، در غیر اینصورت نیروی سنج‌ها بیشتر از 0.02 N را نشان خواهند داد. جهت میدان مغناطیسی برون سو خواهد بود و اندازه آن برابر است با:



$$F_{net} = 0 \Rightarrow 2 \times F_{\text{نیرو سنج}} + F_B - W = 0$$

$$\frac{F_{\text{نیرو سنج}} = 0.02 \text{ N}}{W = 0.01 \text{ N}} \rightarrow 2 \times 0.02 + F_B = 0.01$$

$$\Rightarrow F_B = 1 - 0.04 = 0.96 \text{ N}$$

$$F_B = I \ell B \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ, \ell=2 \text{ m}} 0.96 = 0.5 \times 2 \times B \times 1$$

$$\Rightarrow B = 0.96 \text{ T} \xrightarrow{1 \text{ T} = 10^4 \text{ G}} B = 0.96 \times 10^4 \text{ G} = 9600 \text{ G}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

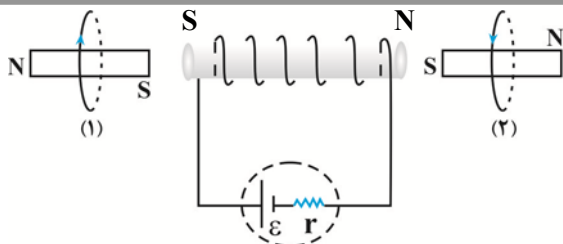
۸۳- گزینه «۳»

(مسئ قندیلر)

ابتدا رابطه جریان عبوری از سیم را بر حسب A ، L و ρ به دست می‌آوریم.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \xrightarrow{R = \rho \frac{L}{A}, r = 0} I = \frac{\varepsilon}{\rho \frac{L}{A}} = \frac{\varepsilon A}{\rho L}$$

اکنون نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را می‌یابیم:



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

(امیرمسین برادران)

۹۰- گزینه «۲»

چون نقاط M و N در فاصله یکسانی از سیم (۲) قرار دارند، بنابراین بزرگی میدان سیم (۲) در این دو نقطه یکسان است. از طرفی جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۲) در این دو نقطه عکس یکدیگر است.

$$\begin{aligned} B_M &= B_1 - B_2 \quad B_N = 2B_M \rightarrow B'_1 + B_2 = 2B_1 - 2B_2 \\ B_N &= B'_1 + B_2 \\ \Rightarrow 2B_2 &= 2B_1 - B'_1 \quad \frac{B_1 = 60^\circ G}{B'_1 = 45^\circ G} \rightarrow B_2 = \frac{1200 - 450}{3} = 250^\circ G \end{aligned}$$

با توجه به اینکه در فاصله N جهت میدان مغناطیسی دو سیم یکسان است، پس جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم (۲) در نقطه N درون سو است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

فیزیک ۱

(سیاوش فارسی)

۹۱- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه $T = \theta + 273$ و با توجه به این که $\theta_2 = 6\theta_1$ و $T_2 = 3T_1$ است، به صورت زیر θ_1 را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} T_2 &= 3T_1 \quad T = \theta + 273 \rightarrow \theta_2 + 273 = 3(\theta_1 + 273) \\ \theta_2 &= 6\theta_1 \rightarrow 6\theta_1 + 273 = 3\theta_1 + 3 \times 273 \Rightarrow 3\theta_1 = 2 \times 273 \\ \Rightarrow \theta_1 &= 182^\circ C \end{aligned}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

(محمدرضا شریفی)

۹۲- گزینه «۳»

در دمای صفر درجه سلسیوس داریم:

$$L_{1\text{ آهن}} = L_{1\text{ مس}} + 1 \Rightarrow L_{1\text{ مس}} = L_{1\text{ آهن}} - 1 \quad (1)$$

در دمای $100^\circ C$ داریم:

$$L_{2\text{ مس}} = L_{2\text{ آهن}} + 0.5 \Rightarrow L_{2\text{ مس}} - L_{2\text{ آهن}} = 0.5 \quad (2)$$

از طرف دیگر، با استفاده از رابطه انبساط طولی می‌توان نوشت:

$$L_{2\text{ آهن}} = L_{1\text{ آهن}} + \alpha_{\text{آهن}} L_{1\text{ آهن}} \Delta\theta \quad \frac{\Delta\theta = 100^\circ C}{\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} K^{-1}}$$

$$L_{2\text{ آهن}} = L_{1\text{ آهن}} + 1/2 \times 10^{-5} \times L_{1\text{ آهن}} \times 100$$

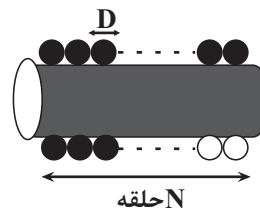
$$\Rightarrow L_{2\text{ آهن}} = L_{1\text{ آهن}} + 12 \times 10^{-4} L_{1\text{ آهن}}$$

برای تغییرات طول میله مسی داریم:

$$L_{2\text{ مس}} = L_{1\text{ مس}} + \alpha_{\text{مس}} L_{1\text{ مس}} \Delta\theta \quad \frac{\alpha_{\text{مس}} = 1/8 \times 10^{-5} K^{-1}}{\Delta\theta = 100^\circ C}$$

$$L_{2\text{ مس}} = L_{1\text{ مس}} + 1/8 \times 10^{-5} \times L_{1\text{ مس}} \times 100$$

توجه به شکل زیر و با توجه به این که طول سیموله برابر با $l = ND$ می‌باشد، می‌توان نوشت:



$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \quad l = ND \rightarrow B = \frac{\mu_0 NI}{ND} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$\frac{\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}}{I = 5A, D = 2mm = 2 \times 10^{-3} m} \rightarrow B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 5}{2 \times 10^{-3}} = 30 \times 10^{-4} T$$

$$\frac{1T = 10^4 G}{\rightarrow B = 30 \times 10^{-4} \times 10^4 G = 30 G}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۸۷- گزینه «۳»

(مریم شیخ‌ممو)

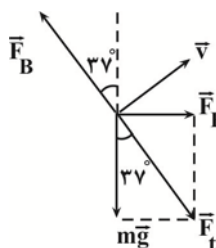
آهن (خالص) جزء مواد فرومغناطیسی نرم است و خاصیت مغناطیسی در آن موقتی و قوی می‌باشد، اما، فولاد جزء مواد فرومغناطیسی سخت است و خاصیت مغناطیسی در آن دائمی است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۸۸- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

چون تندی ذره ثابت است و در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است. از طرفی نیروی مغناطیسی وارد بر بار q عمود بر بردار سرعت بار است. اگر بردار برآیند نیروهای $\vec{F}_E$ و $m\vec{g}$ را $\vec{F}_t$ در نظر بگیریم داریم:



$$\vec{F}_E + m\vec{g} + \vec{F}_B = 0 \quad \vec{F}_E + m\vec{g} = -\vec{F}_B \rightarrow \vec{F}_t = -\vec{F}_B$$

$$\tan 37^\circ = \frac{F_E}{mg} \quad \frac{F_E = E|q|}{\tan 37^\circ = \frac{3}{4}} = \frac{E|q|}{mg}$$

$$\Rightarrow E = \frac{\frac{3}{4} \times 4 \times 10^{-4} \times 10}{6 \times 10^{-6}} = 500 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow V = Ed \quad d = 25mm = 25 \times 10^{-3} m \rightarrow V = 12.5 V$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۸۹- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی سیموله و حلقه‌ها را تعیین می‌کنیم. مطابق شکل زیر نیروی وارد بر حلقه (۱) و (۲) از طرف سیموله به ترتیب دافعه و جاذبه به دست می‌آید.



$$\Rightarrow \alpha = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{C}$$

اکنون دمای $194^{\circ}F$ را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم و سپس درصد تغییر چگالی صفحه را پیدا می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=194^{\circ}F} 194 = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow 162 = \frac{9}{5}\theta \Rightarrow \theta = 90^{\circ}C$$

$$\text{درصد تغییر چگالی} = \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{-\beta \rho_1 \Delta \theta}{\rho_1} \times 100 = -\beta \Delta \theta = -3\alpha$$

$$\text{درصد تغییر چگالی} = -3\alpha \Delta \theta \times 100 = \frac{\Delta \theta = 90 - 0 = 90^{\circ}C}{\alpha = 5 \times 10^{-6} \frac{1}{C}} = -135\%$$

$$\text{بنابراین، چگالی صفحه فلزی } 0/135 \text{ درصد کاهش می‌یابد.}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۹۵- گزینه «۲»

(معمرا مین سلمان)

در صورتی مایع از ظرف سرریز نمی‌شود که بعد از افزایش دمای ظرف و مایع، حجم آن‌ها با هم برابر شود. اگر حجم اولیه ظرف را V_1 فرض کنیم، حجم اولیه مایع $\frac{3}{4}V_1$ خواهد بود. بنابراین داریم:

$$V_{\text{ظرف}} = V_{\text{مایع}} \xrightarrow{V_2 = V_1(1+\beta\Delta T)}$$

$$V_1(1+\beta_{\text{مایع}}\Delta T) = V_1(1+\beta_{\text{ظرف}}\Delta T) \xrightarrow{\beta_{\text{ظرف}} = 3\alpha_{\text{ظرف}}} \beta_{\text{مایع}} = \frac{3}{4}\alpha_{\text{ظرف}}$$

$$\frac{3}{4}\alpha_{\text{ظرف}}(1+\beta_{\text{مایع}}\Delta T) = \alpha_{\text{ظرف}}(1+3\alpha_{\text{ظرف}}\Delta T)$$

$$\alpha_{\text{ظرف}} = \frac{1}{12} \times 10^{-2} K^{-1} \Rightarrow \alpha_{\text{ظرف}} = \frac{1}{12} \times 10^{-2} K^{-1}$$

$$3(1+10^{-2}\Delta T) = 4(1+3 \times \frac{1}{12} \times 10^{-2}\Delta T)$$

$$\Rightarrow 3+3 \times 10^{-2}\Delta T = 4+10^{-2}\Delta T$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-2}\Delta T = 1 \Rightarrow \Delta T = 50^{\circ}C$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۹۶- گزینه «۴»

(امیراحمد میرسعید)

ابتدا با استفاده از رابطه بازده، توان خروجی (مفید) آبرگرمکن را می‌یابیم:

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} = \frac{Ra = \frac{52/5}{100}}{P_{\text{ورودی}} = 20kW} \rightarrow \frac{52/5}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{20}$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 10/5kW = 10500W$$

$$m = \rho V \text{ و } Q = mc\Delta\theta, P_{\text{خروجی}} = \frac{Q}{t}$$

به صورت زیر نسبت $\frac{V}{t}$ (حجم به زمان) را می‌یابیم:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{Q}{t} = \frac{mc_b \Delta\theta}{t} \xrightarrow{m=\rho V} P_{\text{خروجی}} = \frac{\rho V c_b \Delta\theta}{t}$$

$$\Rightarrow L_{\text{مس}} = L_1 + 18 \times 10^{-4} L_1$$

$$(2) \Rightarrow L_{\text{آهن}} - L_{\text{مس}} = 0/5 \Rightarrow L_1 + 18 \times 10^{-4} L_1 - L_{\text{مس}} = 0/5$$

$$\xrightarrow{(1)} -12 \times 10^{-4} L_1 = 0/5$$

$$L_1 - 1 + 18 \times 10^{-4} \times (L_1 - 1) - L_{\text{آهن}} - 12 \times 10^{-4} L_1 = 0/5$$

$$= 0/5 \Rightarrow 18 \times 10^{-4} L_1 - 18 \times 10^{-4} - 12 \times 10^{-4} L_1 = 1/5$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-4} L_1 = 1/5 + 18 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 6 \times 10^{-4} L_1 = 1/5 + 0/0018$$

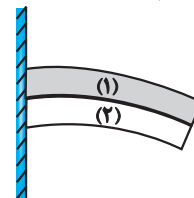
$$\Rightarrow 6 \times 10^{-4} L_1 = 1/5018 \Rightarrow L_1 = 2503mm = 2/503m$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۹۳- گزینه «۱»

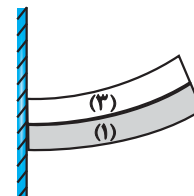
(امسان مطلبی)

با افزایش دما، نواری که ضریب انبساط طولی آن بزرگتر باشد، قوس بیرونی و نوار دیگر که ضریب انبساط طولی آن کمتر است، قوس داخلی را تشکیل می‌دهد. بنابراین، با توجه به شکل زیر داریم:



$$\alpha_1 > \alpha_2 \quad (1)$$

از طرف دیگر، با کاهش دما، نواری که ضریب انبساط طولی آن بزرگتر است، قوس داخلی و نوار دیگر که ضریب انبساط طولی آن کمتر است، قوس بیرونی را تشکیل خواهد داد. بنابراین، با توجه به شکل زیر داریم:



$$\alpha_3 > \alpha_1 \quad (2)$$

از رابطه‌های (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم:

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \alpha_3 > \alpha_1 > \alpha_2$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۹۴- گزینه «۲»

(معمرا رضا شریفی)

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر مساحت، ضریب انبساط طولی فلز را می‌یابیم. دقت کنید، باید دمای $122^{\circ}F$ به درجه سلسیوس تبدیل شود.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=122^{\circ}F} 122 = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\Rightarrow 90 = \frac{9}{5}\theta \Rightarrow \theta = 50^{\circ}C$$

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta \xrightarrow{\frac{\Delta A = 0/05 A_1}{100}} \xrightarrow{\theta_1 = 0^{\circ}C, \theta_2 = 50^{\circ}C} \frac{0/05 A_1}{100} = 2\alpha A_1 \times (50 - 0)$$



دمای 45°C برابر با $m_2 = 200 - 50 = 150\text{g}$ و جرم آب با دمای 10°C برابر با $m_2 = 50\text{g}$ می شود. بنابراین می توان نوشت:

$$\boxed{45^{\circ}\text{C آب}} \xrightarrow{Q_2} \boxed{\theta^{\circ}\text{C آب}} \xleftarrow{Q_1} \boxed{10^{\circ}\text{C آب}}$$

$$Q_2 + Q_1 = 0 \Rightarrow m_2 c (\theta' - \theta_2) + m_1 c (\theta' - \theta_1) = 0$$

$$\frac{\theta_2 = 45^{\circ}\text{C}, \theta_1 = 10^{\circ}\text{C}}{m_2 = 150\text{g}, m_1 = 50\text{g}}$$

$$150 \times (\theta' - 45) + 50 \times (\theta' - 10) = 0$$

$$\Rightarrow 150 \times (\theta' - 45) = -50 \times (\theta' - 10)$$

$$\Rightarrow 3\theta' - 3 \times 45 = -\theta' + 10$$

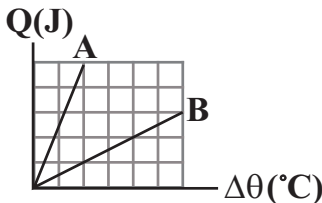
$$\Rightarrow 4\theta' = 215 \Rightarrow \theta' = 53.75^{\circ}\text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

(مصطفی واتی)

۹۹- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از داده های روی نمودار نسبت ظرفیت گرمایی دو مایع را می یابیم. با توجه به رابطه $Q = C\Delta\theta$ ، شیب نمودار $Q - \Delta\theta$ برابر با C است. بنابراین می توان نوشت:



$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \quad \frac{Q_A = 5, Q_B = 3}{\Delta\theta_A = 2, \Delta\theta_B = 6}$$

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{5}{3} \times \frac{6}{2} \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = 5$$

$$\boxed{30^{\circ}\text{C مایع A}} \xrightarrow{Q_A} \boxed{\theta^{\circ}\text{C مایع A}}$$

$$\boxed{60^{\circ}\text{C مایع B}} \xrightarrow{Q_B} \boxed{\theta^{\circ}\text{C مایع B}}$$

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A + m_B c_B \Delta\theta_B = 0$$

$$C_A \times (\theta - 30) + C_B (\theta - 60) = 0$$

$$\Rightarrow 5C_B (\theta - 30) = -C_B (\theta - 60) \Rightarrow 5\theta - 150 = -\theta + 60$$

$$\Rightarrow 6\theta - 210 = 0 \Rightarrow \theta = 35^{\circ}\text{C}$$

بنابراین، پس از تعادل گرمایی، دمای مایع A برابر با 35°C می شود، یعنی دمای مایع A به میزان $\Delta\theta = 35 - 30 = 5^{\circ}\text{C}$ افزایش یافته است که این تغییرات برحسب درجه فارنهایت برابر است با:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \quad \frac{\Delta\theta = 5^{\circ}\text{C}}{\Delta F = \frac{9}{5} \times 5 = 9^{\circ}\text{F}}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۰)

(علی بزرگ)

۱۰۰- گزینه «۱»

ابتدا نسبت حجم دو مکعب را از نسبت اضلاع دو مکعب به دست آورده و سپس نسبت جرم دو مکعب را به دست می آوریم:

$$\frac{V_B}{V_A} = \left(\frac{\text{ضلع مکعب B}}{\text{ضلع مکعب A}} \right)^3 = \left(\frac{1}{3} \right)^3 = \frac{1}{27}$$

$$\Rightarrow \frac{V}{t} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{\rho c_{\text{آب}} \Delta\theta} \quad \frac{\Delta\theta = 70 - 20 = 50^{\circ}\text{C}}{\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}}$$

$$\frac{V}{t} = \frac{10500}{1000 \times 4200 \times 50} = 5 \times 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \quad \frac{1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ L}}{1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min}}$$

$$\frac{V}{t} = 5 \times 10^{-5} \times \frac{10^3 \text{ L}}{\frac{1}{60} \text{ min}} = 3 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه ۹۸)

۹۷- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

ابتدا با استفاده از داده های روی نمودار، گرمای ویژه دو جسم را پیدا می کنیم:

$$C = mc \Rightarrow \begin{cases} C_A = m_A c_A \quad \frac{C_A = 2000 \frac{\text{J}}{^{\circ}\text{C}}}{m_A = 2 \text{ kg}} \\ 2000 = 2 \times c_A \Rightarrow c_A = 1000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \\ C_B = m_B c_B \quad \frac{C_B = 1800 \frac{\text{J}}{^{\circ}\text{C}}}{m_B = 2 \text{ kg}} \\ 1800 = 2 \times c_B \Rightarrow c_B = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \end{cases}$$

اکنون با استفاده از گرمای داده شده به جسم، نسبت تغییر دمای آن ها را می یابیم:

$$Q_A = Q_B \xrightarrow{Q = mc\Delta\theta} m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\frac{m_A = 400\text{g}, m_B = 500\text{g}}{c_A = 1000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_B = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}}$$

$$400 \times 1000 \times \Delta\theta_A = 500 \times 900 \times \Delta\theta_B \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{500 \times 900}{400 \times 1000} = \frac{9}{8}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۹۸- گزینه «۲»

(زهرا آقاممدری)

در مرحله اول، جرم آب با دمای 40°C برابر با $m_1 = 200 - m$ و جرم آب با دمای 60°C برابر با $m_2 = m$ است. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه تعادل گرمایی، m را می یابیم:

$$\boxed{40^{\circ}\text{C آب}} \xrightarrow{Q_1} \boxed{45^{\circ}\text{C آب}} \xleftarrow{Q_2} \boxed{60^{\circ}\text{C آب}}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \xrightarrow{Q = mc\Delta\theta} m_1 c (\theta - \theta_1) + m_2 c (\theta - \theta_2) = 0$$

$$\frac{m_1 = 200 - m, m_2 = m}{\theta_1 = 40^{\circ}\text{C}, \theta_2 = 60^{\circ}\text{C}, \theta = 45^{\circ}\text{C}}$$

$$(200 - m) \times c \times (45 - 40) + m \times c \times (45 - 60) = 0$$

$$\Rightarrow (1000 - 5m) \times c = 15mc \Rightarrow 1000 = 20m \Rightarrow m = 50\text{g}$$

در مرحله دوم در ظرف 200g آب با دمای 45°C وجود دارد که با برداشتن $m = 50\text{g}$ از آب و اضافه کردن $m = 50\text{g}$ آب با دمای 80°C ، جرم آب با



(میرفسر مسینی)

۱۰۴- گزینه «۲»

نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیوم است که تیتانیوم فلز سبک‌تری از نیکل است. تیتانیوم در ۲ ویژگی از ۴ ویژگی داده شده نسبت به فولاد زنگ زن بیش‌تر است. نادرستی مورد اول: تعریف چگالی، مقدار جرم در واحد حجم مشخص است. طبق جدول کتاب درسی چگالی تیتانیوم کم‌تر از فولاد است.

درستی مورد دوم: نقطه ذوب تیتانیوم (1667°C) بیشتر از فولاد (1535°C) است. درستی مورد سوم: برخلاف فولاد، تیتانیوم مقاومت عالی در برابر خوردگی از خود نشان می‌دهد.

نادرستی مورد چهارم: واکنش تیتانیوم با ذره‌های موجود در آب دریا، برخلاف فولاد ناچیز است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۷)

۱۰۵- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به‌طور یکنواخت در هواکره پخش شده‌اند.

گزینه «۲»: هوای آلوده حاوی آلاینده‌هایی است که اغلب بی‌رنگ هستند و نمی‌توان به آسانی وجود آن‌ها را تشخیص داد. همچنین نوع آلاینده‌ها و مقدار هریک از آن‌ها در شهرهای گوناگون متفاوت است.

گزینه «۳»: فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است و فناوری شناسایی و تولید مواد بی‌حس‌کننده و آنتی‌بیوتیک، راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرده است.

گزینه «۴»: هوای آلوده افزون بر گازهای گوناگون، حاوی ذره‌های معلق و مواد آلی فرار است. به دلیل وجود این آلاینده‌ها، هوای آلوده بوی بدی دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۳)

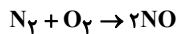
۱۰۶- گزینه «۳»

ابتدا جرم هر کدام از گازهای تولیدشده را به‌دست می‌آوریم:

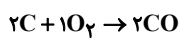
$$30 \text{ km} \times \frac{1 \text{ g CO}}{1 \text{ km}} = 30 \text{ g CO}$$

$$30 \text{ km} \times \frac{1 \text{ g NO}}{1 \text{ km}} = 30 \text{ g NO}$$

سپس واکنش هر کدام با گاز اکسیژن را می‌نویسیم.



$$30 \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 16.8 \text{ L O}_2$$



$$30 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CO}} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 8.4 \text{ L O}_2$$

$$16.8 + 8.4 = 25.2 \text{ L O}_2$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۴)

۱۰۷- گزینه «۲»

گزینه «۱»: درست، NO آلاینده‌ای در هواکره است که می‌تواند با گاز اکسیژن واکنش داده و گاز NO_۲ تولید کند که این گاز در تولید HNO_۳ نقش ایفا می‌کند.

گزینه «۲»: نادرست، NO آلاینده‌ای بی‌رنگ است که از واکنش میان گازهای N_۲ و O_۲ درون موتور خودروها یا رعد و برق تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: درست، گاز نیتروژن مونوکسید (عدد اکسایش N +۲) در اثر واکنش با گاز اکسیژن و طی یک واکنش اکسایش - کاهش به گاز نیتروژن دی‌اکسید (عدد اکسایش N +۴) که آلاینده دیگری است تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: درست، همانند گاز نیتروژن دی‌اکسید به دلیل وجود الکترون منفرد بر روی اتم نیتروژن یک رادیکال آزاد به‌شمار می‌رود.

$$m = \rho \times V \rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{27} = \frac{1}{27}$$

از رابطه تغییر حجم مایع به‌صورت نسبی استفاده می‌کنیم و خواهیم داشت:

$$\Delta V = V_1 \alpha \Delta \theta \rightarrow \frac{\Delta V_B}{\Delta V_A} = \frac{V_B}{V_A} \times \frac{\alpha_B}{\alpha_A} \times \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A}$$

$$\frac{\Delta V_B}{V_B} = \frac{\Delta V_A}{V_A} \rightarrow \frac{1}{27} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} = \frac{54}{1}$$

با استفاده از رابطه گرما، نسبت گرمای ویژه دو جسم را به‌دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{c_B}{c_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A}$$

$$Q_B = Q_A, \Delta\theta_B = \frac{54}{1} \Delta\theta_A \rightarrow 1 = \frac{1}{27} \times \frac{c_B}{c_A} \times \frac{54}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{c_B}{c_A} = \frac{5}{4}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۸)

شیمی ۳- پیشروی نرمال

۱۰۱- گزینه «۴»

(مکان باری)

فلز آهن (Fe) هم مانند دو فلز اصلی سازنده نیتینول یعنی 22Ti و 28Ni در دوره چهارم جدول دورهای قرار دارد. نیتینول آلیاژی از فلزهای نیکل و تیتانیوم است که به آلیاژ هوشمند معروف است و می‌تواند شکل اولیه خود را بازیابی کند و در ساخت فراورده‌های صنعتی و پزشکی از جمله سیم‌های ارتودنسی و استنت برای رگ‌ها و قاب عینک کاربرد دارد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۸)

۱۰۲- گزینه «۳»

(آزمین لکری)

جامد A، B و C و D به ترتیب جامدات فلزی، یونی، مولکولی و کووالانسی هستند. بررسی موارد:

مورد اول: در جامدات فلزی، در دریای الکترون، کاتیون‌ها بدون آنیون در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. (درست)

مورد دوم: برای نمایش جامدات یونی همانند سایر جامدات، می‌توان از مدل گلوله میله استفاده کرد. (نادرست)

مورد سوم: شبکه بلور آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد است. در گروهی از جامدهای مولکولی، مولکول‌ها به چینه‌بندی سه‌بعدی می‌رسند و منظم می‌شوند و واژه شبکه بلور برای آن‌ها درست است. (درست)

مورد چهارم: در برخی انواع جامدات کووالانسی مانند گرافیت، هر اتم کربن تنها با ۳ اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی دارد. (درست)

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۹۰)

۱۰۳- گزینه «۴»

(سراسری تهرانی)

عنصر X همان 22Ti است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در لایه ظرفیت اتم آن، ۴ الکترون وجود دارد.

گزینه ۲: طبق جدول کتاب درسی صفحه ۶۹، این جمله نادرست است.

گزینه ۳: به عنوان مثال آهن چگالی بیش‌تری نسبت به Ti دارد.

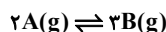
(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۸۴ تا ۸۸)



(عامر برزیکر)

۱۱۲- گزینه «۱»

می توان جدولی مطابق جدول زیر تشکیل داد:



۱ مقدار اولیه	۰
$-2x$ تغییرات	$+3x$
$1-2x$ مقدار تعادلی	$3x$

مجموع مول های گازی در حالت تعادل برابر $1/25$ مول می باشد. پس:

$$(1-2x) + 3x = 1/25 \Rightarrow x = 0/25 \text{ mol}$$

در ادامه K (ثابت تعادل) را با استفاده از مقادیر تعادلی می یابیم:

$$K = \frac{[B]^3}{[A]^2} \Rightarrow K = \frac{(0/25)^3}{(0/5)^2} = 1/6875 \text{ mol.L}^{-1}$$

برای محاسبه بازده درصدی کافی است به سراغ ماده واکنش دهنده بروید (ماده A) وتغییراتش را بر مقدار اولیه اش تقسیم و عدد حاصل را در 100 ضرب کنید. یعنی:

$$\%50 = \frac{0/5}{1} \times 100 \Rightarrow \frac{\text{تغییرات } A}{\text{مقدار اولیه } A} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۴۳ تا ۱۴۵)

۱۱۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا دارفواه)

لحظه برقراری تعادل $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ در ظرفی به حجم یک لیتر، تعداد

مول ها با غلظت مولی گاز برابر و یکسان می باشد.

	N_2	O_2	$2NO$
مقدار اولیه	۲	۲	۰
تغییرات	$-x$	$-x$	$+2x$
مقدار تعادلی	$2-x$	$2-x$	$2x$

$$K = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} \Rightarrow \frac{(2x)^2}{(2-x)(2-x)} = 1/6 \times 10^{-3}$$

از طرفین تساوی جذر می گیریم و می دانیم که $0 < x < 2 \text{ mol.L}^{-1}$

$$\frac{2x}{2-x} = 4 \times 10^{-2} \Rightarrow \frac{x}{2-x} = \frac{2}{100} \Rightarrow x = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

از آنجایی که غلظت مولی تعادلی گاز NO برابر با $2x$ می باشد پس تغییر غلظت آنبرابر $0/8$ مول بر لیتر می شود.

$$\bar{R}(NO) = \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = \frac{0/8 \text{ mol.L}^{-1}}{4 \text{ min}} = 0/2 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۴۳ و ۱۴۵)

۱۱۴- گزینه «۱»

(عامر برزیکر)

فقط مورد (ب) نادرست است. بررسی موارد:

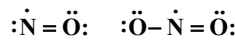
(آ) مجموع مول گازی در دو سمت واکنش برابر است. پس با افزایش فشار، تعادل به هیچ سمتی (نه چپ و نه راست) جابه جا نمی شود. توجه داشته باشید که افزایش فشار، باعث افزایش غلظت تمامی مواد شرکت کننده در این واکنش خواهد شد.

(ب) در واکنش های گرماده با افزایش دما، ثابت تعادل کاهش می یابد. پس T_1 باید کوچکتر از T_2 باشد.

(پ) با کاهش حجم، تعادل به سمت مول گازی کمتر (در این واکنش، به سمت چپ) به پیش می رود.

(ت) با افزودن F^- ، تعادل در جهت مصرف یون فلوئورید یعنی به سمت چپ جابه جا می شود، لذا $[H^+]$ کم می شود و در نتیجه pH افزایش خواهد یافت.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۴۳ تا ۱۴۵)



(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

۱۰۸- گزینه «۴»

(اشهر عیسوند)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: از طیفسنجی فروسرخ برای شناسایی آلاینده ها و برخی مواد دیگر نیز استفاده می شود.

گزینه «۲»: ام. آر. آی، نمونه ای از کاربرد طیفسنجی (از انواع طیفسنج) در علم پزشکی است. (در ام. آر. آی از پرتوی غیر فروسرخ استفاده می شود.)

گزینه «۳»: افزون بر طیفسنجی فروسرخ می توان از برهم کنش پرتوهای فرابنفش، نورمرئی، امواج رادیویی و ... نیز برای شناسایی مواد گوناگون استفاده کرد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۱۰۹- گزینه «۲»

(مهمر صالحی)

عبارت های اول و چهارم درست هستند. مولکول های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب از راست به چپ گازهای O_3 , NO_2 , NO هستند.

بررسی عبارت ها:

مورد اول: بخش عمده گاز اوزون در طول روز تولید می شود که تولید آن در اثر واکنش داده شده است.

مورد دوم: گاز (۱) نیتروژن مونوکسید بوده که رادیکال گازی است و دارای تک الکترون جفت نشده است، این گاز در اثر واکنش با گاز اکسیژن سبب تولید گاز نیتروژن دی اکسید خواهد شد.

مورد سوم: رنگ قهوه ای هوای آلوده به دلیل وجود گاز (۲) است.

مورد چهارم: با توجه به اعداد روی نمودار این عبارت صحیح است.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۴)

۱۱۰- گزینه «۴»

(هاری عیاری)

فرمول مولکولی آلاینده های هیدروکربنی C_xH_y است.

* ابتدای گرمای مصرف شده برای تغییر دمای آب را به دست می آوریم:

$$\Delta\theta = 100 - 25 = 75^\circ C$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow Q = 15 \times 10^5 \times 4/2 \times 75 = 4725 \times 10^5 J$$

$$= 472500 kJ$$

* میانگین مسافت طی شده:

$$\frac{472500 kJ}{900} \times \frac{1 g C_xH_y}{50 kJ} \times \frac{1 km}{1/7 g C_xH_y} = 6/1 \approx 6 km$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۴)

شیمی ۳- پیشروی سریع

۱۱۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا دارفواه)

تنها عاملی که با تغییر آن، غلظت مولی همه مواد شرکت کننده در تعادل گازی افزایش می یابد، کاهش حجم ظرف یا افزایش فشار بر مخلوط گازی است؛ زیرا با کم کردن حجم، غلظت مولی یعنی مولاریته، افزایش می یابد، اما پس از اعمال تغییر، تعادل در جهت رفت و کاهش حجم پیش می رود، پس بر شمار مول های N_2O_4 اضافه شده و از شمار مول های NO_2 کاسته می شود، با این حال باز هم غلظت نهایی NO_2 از غلظت اولیه آن بیش تر خواهد بود.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)



۱۱۵- گزینه «۴»

(علی رمضانی)

واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ گرماده است. ($\Delta H < 0$) عبارت اول: رخ نمی‌دهد. در واکنش‌های گرماده با افزایش دما واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

عبارت دوم: رخ نمی‌دهد. وجود مول‌های گازی بیشتر در سمت واکنش‌دهنده‌ها باعث می‌شود با انجام واکنش در جهت برگشت فشار سامانه افزایش یابد.

عبارت سوم: رخ نمی‌دهد. با افزایش دما سرعت واکنش رفت و برگشت افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم: رخ نمی‌دهد. انجام واکنش در جهت برگشت باعث افزایش آنتالپی (محتوای انرژی سامانه) می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

۱۱۶- گزینه «۲»

(حسن رمضانی)

بررسی موارد:

(الف) در شرایط بهینه، دما $450^\circ C$ می‌باشد. (نه $450 K$).

(ب) با افزایش فشار (کاهش حجم) در فرایند تعادلی مثل هابر، غلظت همه مواد در شرایط تعادل افزایش می‌یابد اما ثابت تعادل تغییر نمی‌کند چون فقط تابع دما است. (پ) با افزایش دما در فرایند هابر که یک واکنش تعادلی گرماده است، تعادل در جهت برگشت پیش می‌رود و ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

(ت) هابر دریافت که افزایش دما (نه افزایش فشار) نمی‌تواند برای تولید آمونیاک بیش‌تر ثمربخش باشد اما با استفاده از کاتالیزگر توانست واکنش را در دماهای پایین‌تر با سرعت مناسب انجام دهد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

۱۱۷- گزینه «۳»

(علی رمضانی)

$$\text{ثابت } K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{(2)^2}{(0/2)^2 \times (0/1)} = 1000 \text{ L.mol}^{-1}$$

تعادل واکنش

* طبق اصل لوشاتلیه با افزایش مقدار SO_3 ، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

* تغییر غلظت تغییری در مقدار ثابت تعادل ایجاد نمی‌کند.

	SO_2	O_2	SO_3
غلظت اولیه	۰ / ۲	۰ / ۱	۲ + y
تغییرات غلظت	+ ۲x	+ x	- ۲x
غلظت تعادلی جدید	۰ / ۲ + ۲x	۰ / ۱ + x	۲ + y - ۲x

$$\text{مجموع مول واکنش‌دهنده‌ها} = (0/2 + 2x) + (0/1 + x) = 1/2$$

$$\Rightarrow 2x = 0/9 \Rightarrow x = 0/3$$

$$K = \frac{(2+y-2x)^2}{(0/2+2x)^2 (0/1+x)} = \frac{(2+y-0/6)^2}{(0/2+2x)^2 (0/1+x)} = 1000 \text{ L.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow (2+y-0/6)^2 = 256$$

$$\Rightarrow 1/4 + y = 16 \Rightarrow y = 14/6 \text{ mol}$$

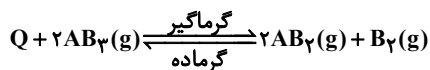
* در ظرف یک لیتری غلظت مواد مایع و گازی، برابر شمار مول آن‌هاست.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

۱۱۸- گزینه «۴»

(حسن رمضانی)

بررسی گزینه‌ها:



گزینه «۱»: با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما (در جهت رفت) پیش می‌رود و

مقدار K افزایش می‌یابد. بنابراین با توجه به مقدار K در جدول، $\theta_3 < \theta_2 < \theta_1$ است.

گزینه «۲»: با افزایش دما تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می‌رود.

گزینه «۳»: در واکنش‌های گرماگیر، واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر از فراورده‌ها می‌باشند.

گزینه «۴»: در واکنش‌های گرماگیر، واکنش‌دهنده‌ها در سطح انرژی پایین‌تری بوده و مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر از فراورده‌ها می‌باشد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۱۹- گزینه «۱»

(عبیدالله دارفواه)

فقط مورد اول درست است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: در هنگام برقراری تعادل سرعت واکنش رفت برابر با سرعت واکنش برگشت

می‌باشد. اما در این مثال، از آن‌جایی که ضریب CO برابر با ضریب CO_2 است، پس سرعت تغییرات آن‌ها نیز یکسان است.

مورد دوم: با افزایش غلظت گاز CO ، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود اما در

تعادل جدید غلظت گاز CO هنوز از مقدار اولیه بیش‌تر خواهد بود.

مورد سوم: با این‌که مجموع شمار مول‌های گازها در دو سمت معادله یکسان است اما با کاهش حجم ظرف و افزایش فشار، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت و غلظت مولی هریک از گازها بیش‌تر می‌شود.

مورد چهارم: چون که ضرایب همه گازهای شرکت‌کننده برابر می‌باشند پس تغییر تعداد مول‌های هریک از آن‌ها برابر بوده و برابر با x مول خواهد بود. اما چون که غلظت مولی

گازها یکسان نیست و نباید مقدار K تعادل تغییر کند پس در تعادل جدید غلظت

گازها برابر نخواهد بود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۲۰- گزینه «۲»

(به‌نور کریمی)

گزینه «۲» مطابق متن کتاب درسی درست است.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فناوری را می‌توان به‌کار بردن دانش برای حل کردن یک مسئله در صنعت

یا زندگی روزانه برای رسیدن به هدفی خاص دانست.

گزینه «۳»: بنزین، ماده خام نیست.

گزینه «۴»: گیاهان نمی‌توانند نیتروژن را به‌طور مستقیم از هوا جذب کنند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)



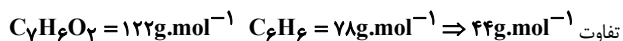
شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

(صبر آزمون)

(آ) درست.

(ب) درست. محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می دهد، اما با گرم شدن محلول به سرعت بی رنگ می شود.
(پ) نادرست.



(ت) درست. زیرا ضریب استوکیومتری HCl دو برابر ضریب استوکیومتری CO_2 می باشد.



(ث) نادرست. الیاف آهنی داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن (نه هوا) می سوزد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۷، ۸۱، ۸۲ و ۸۵)

۱۲۲- گزینه «۲»

(امیرمشر سعیدی)

هر دو فلز سدیم و پتاسیم با آب سرد واکنش می دهند، اما فلز K به دلیل فعالیت شیمیایی بیشتر در مقایسه با سدیم، با آب سرد با سرعت بیشتری واکنش می دهد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: چون واکنش دهنده های فرآیند هابر $(\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3)$ حالت گازی دارند، با افزایش غلظت این مواد می توان سرعت واکنش را افزایش داد. گزینه «۳»: در واکنش های شیمیایی به مرور زمان با کاهش مقدار واکنش دهنده، سرعت واکنش هم کاهش می یابد.

گزینه «۴»: بیماران تنفسی در شرایط اضطراری در هوای عادی نمی توانند به خوبی نفس بکشند، اما با اتصال کپسول اکسیژن به آن ها، غلظت اکسیژن در هوای دمی بیشتر شده و هموگلوبین راحت تر با اکسیژن ترکیب می شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۰ تا ۸۲)

۱۲۳- گزینه «۲»

(کیارش معدنی)

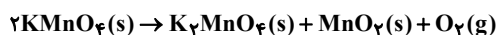
موارد سوم و چهارم درست هستند. بررسی موارد نادرست:
مورد اول: محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری مناسب تر است.
مورد دوم: قاووت زودتر از مغزهای سازنده آن فاسد می شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۵ تا ۷۸)

۱۲۴- گزینه «۳»

(نیمه آبری)

معادله موازنه شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



ابتدا باید حجم گاز اکسیژن تولید شده را محاسبه کنیم:

$$\text{LO}_2 = 126 / 4 \text{g KMnO}_4 \times \frac{75 \text{g KMnO}_4 (\text{خالص})}{100 \text{g KMnO}_4 (\text{ناخالص})} \times \frac{1 \text{mol KMnO}_4}{158 \text{g KMnO}_4} \times \frac{1 \text{mol O}_2}{2 \text{mol KMnO}_4} \times \frac{22.4 \text{LO}_2}{1 \text{mol O}_2} = 6 / 72 \text{LO}_2$$

سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در مدت ۴ دقیقه برابر است با:

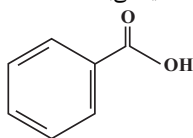
$$\bar{R}(\text{O}_2) = \frac{\Delta V(\text{O}_2)}{\Delta t} = \frac{(6 / 72 - 0) \text{L}}{(4 \times 60) \text{s}} = 28 \times 10^{-3} \text{L.s}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۸۶)

۱۲۵- گزینه «۳»

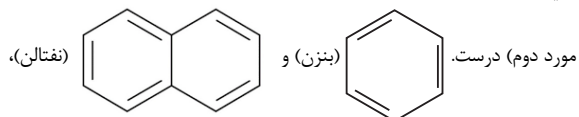
(علی امینی)

ترکیب مورد نظر سؤال، بنزواتیک اسید می باشد.



بررسی همه عبارات به ترتیب:

مورد اول) نادرست. اتانواتیک اسید (استیک اسید) آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدهاست.



همانند بنزواتیک اسید، از جمله ترکیبات آروماتیک اند.

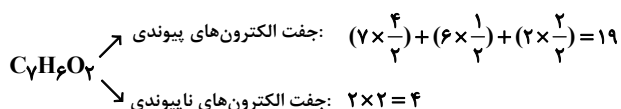
مورد سوم) درست:

$$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2 \Rightarrow \%C = \frac{84}{122} \times 100 \approx \frac{84}{120} \times 100 = 70\%$$

به دلیل تقریب، حاصل با خطای مثبت همراه بوده و از مقدار واقعی بیشتر است؛ لذا درصد جرمی کربن کمتر از ۷۰٪ می باشد.

مورد چهارم) درست. به دلیل پیوند $\text{O}-\text{H}$ هم با مولکول های آب و هم با مولکول های خودش جاذبه بین مولکولی از نوع هیدروژنی تشکیل می دهد.

مورد پنجم: نادرست.



$$\frac{19}{4} = 4.75 \neq 5$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۸۲)

۱۲۶- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی شیاوی)

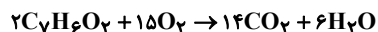
بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: نادرست. حضور رادیکال های آزاد در بدن فقط به دلیل وجود آلاینده هایی مانند NO و NO_2 در هوا نیست، زیرا در بدن انسان در اثر انجام واکنش های پیچیده و متنوع، رادیکال هایی ایجاد می شوند.

گزینه «۲»: درست. در ساختار لیکوپن ۱۱ پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد. به ازای هر مول لیکوپن به ۱۳ مول H_2 یا ۲۶ مول H نیاز داریم تا به ترکیبی سیر شده تبدیل شود.

گزینه «۳»: نادرست. عبارت داده شده به شرطی که فرمول مالتوز درست نوشته می شد، صحیح بود! فرمول مولکولی صحیح مالتوز، $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ است.

گزینه «۴»: نادرست. واکنش سوختن کامل بنزواتیک اسید به صورت زیر است:



از آن جایی که ضریب هیچ دو ماده ای برابر نیست، پس سرعت مصرف یا تولید هیچ دو ماده ای مساوی نخواهد بود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۲، ۸۹ و ۹۱)

۱۲۷- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی سرابی)

ضریب استوکیومتری A و D برابر است اما در یک طرف معادله نمی باشند. ضریب استوکیومتری C ، ۲ برابر D است و هر دو در یک طرف معادله هستند. ضریب استوکیومتری B ، ۲ برابر ضریب A می باشد و هر دو در یک طرف معادله هستند بنابراین گزینه «۳» درست می باشد.

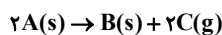
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۹۰ و ۹۱)



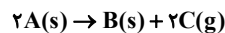
۱۲۸- گزینه «۳»

(سپهر کاظمی)

ابتدا باید واکنش را بر طبق نمودار بنویسیم. تغییرات ماده A و ماده C برابر و تغییرات ماده B نصف تغییرات آن هاست. بنابراین ضریب ماده A و C در واکنش باید برابر و دو برابر ضریب ماده B در واکنش باشد یعنی:



حال با استفاده از جدول زیر (برحسب مول) سؤال را حل می‌کنیم.



مقدار اولیه	۵	۰	۰
تغییرات	-2x	+x	+2x
مقدار تعادلی	۵-2x	x	2x

با توجه به اینکه ظرف دریا است ماده C از ظرف خارج شده و در لحظه مورد نظر سؤال تنها ماده A و ماده B در ظرف موجود است.

بنابراین داریم:

$$(5-2x) + x = 3/5 \rightarrow 5-x = 3/5 \rightarrow x = 1/5$$

با توجه به جدول تغییرات ماده C در بازه زمانی داده شده برابر $2x = 3 \text{ mol}$ است. بنابراین:

$$\bar{R}_C = \frac{\Delta n_C}{\Delta t} = \frac{3 \text{ mol}}{2.5 \times 60 \text{ s}} = 1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۲۹- گزینه «۲»

(مهمدرضا جمشیری)

موارد الف و پ می‌توانند مربوط به این واکنش باشند.

بررسی موارد:

(الف) درست، در بازه‌های زمانی یکسان، با گذشت زمان، باید تغییرات مول کم شود. در این گزینه تغییرات به صورت $0/4 \rightarrow 0/5 \rightarrow 0/7 \rightarrow 1 \rightarrow 1/4$ بوده و رعایت شده است.

(ب) نادرست، در بازه‌های زمانی یکسان، با گذشت زمان، باید تغییرات مول کم شود. در این گزینه تغییرات به صورت $0/6 \rightarrow 0/1 \rightarrow 1 \rightarrow 1/4$ بوده و این مورد رعایت نشده است.

(پ) درست، چون سرعت واکنش با گذشت زمان کمتر می‌شود، به ازای تغییرات مول یکسان، رفته‌رفته باید زمان تغییر بیشتر شود، که این مورد در این گزینه رعایت شده است.

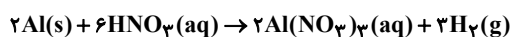
(ت) نادرست، چون سرعت واکنش با گذشت زمان کمتر می‌شود، به ازای تغییرات مول یکسان، رفته‌رفته باید زمان تغییر بیشتر شود، که این مورد در این گزینه رعایت نشده است.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۱۳۰- گزینه «۴»

(امیرمسین طیبی)

معادله موازنه شده:



همانطور که می‌دانیم در این واکنش یون‌های نیترات تغییر غلظت پیدا نمی‌کنند زیرا قبل از واکنش به حالت محلول بودند و بعد از واکنش نیز به همان شکل باقی می‌مانند. (ضریب نیترات در دو سمت معادله برابر است.)

یون‌های $Al^{3+}(aq)$ در طی این واکنش تولید می‌شوند. در نتیجه تغییرات رخ داده در نمودار داده شده، تنها نشانگر تولید یون‌های Al^{3+} می‌باشد.

از لحظه t_1 تا t_2 ، $0/7$ مولار یون Al^{3+} تولید شده است، از آنجایی که حجم

محلول برابر $0/2L$ است، در نتیجه $0/14$ مول Al^{3+} تولید شده است که در اثر مصرف شدن $0/14$ مول فلز Al می‌باشد.

$$\Delta[Al^{3+}] = 2 \frac{\text{mol}}{L} - 1 \frac{\text{mol}}{L} = 0/7 \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\Rightarrow \Delta n_{Al^{3+}} = 0/7 L \times 0/7 \frac{\text{mol}}{L} = 0/14 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{Al} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/14 \text{ mol}}{(40-5) \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 0/24 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}(t_1 - t_2) = \frac{\bar{R}_{Al}}{2} = \frac{0/24}{2} = 0/12 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

لحظه اتمام واکنش لحظه $t_0 = 185 \text{ s}$ است زیرا نمودار ثابت شده است و دیگر فرآورده‌ای تولید نمی‌شود. از ابتدای واکنش تا انتهای واکنش $1/2 \frac{\text{mol}}{L}$ یون Al^{3+} تولید شده است.

$$\Delta[Al^{3+}] = 2 \frac{\text{mol}}{L} - 1 \frac{\text{mol}}{L} = 1/2 \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\Rightarrow \Delta n_{Al^{3+}} = 1/2 \frac{\text{mol}}{L} \times 0/2 L = 0/24 \text{ mol}$$

$$? L H_2 : 0/24 \text{ mol } Al^{3+} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } Al^{3+}} \times \frac{22/4 L H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 L} = 8064 \text{ mL } H_2$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ و ۹۰ و ۹۱)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۲»

(مهران رنجر)

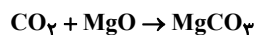
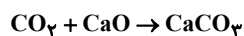
بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست. اتانول و روغن‌های گیاهی (نه دانه‌های روغنی!) نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.

عبارت دوم: نادرست. سوخت سبز، از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا و نیشکر و دانه‌های روغنی (نه روغن‌های گیاهی) به‌دست می‌آید.

در دو عبارت بالا، کافی است جای عبارت «دانه‌های روغنی» با عبارت «روغن‌های گیاهی» عوض شود تا هر دو عبارت صحیح شوند!

عبارت سوم: درست. در این دو واکنش، ضرایب استوکیومتری همه مواد در واکنش موازنه شده، یک می‌باشد، بنابراین در صورت مصرف 176 گرم (۴ مول) گاز کربن دی‌اکسید، ۴ مول از مجموع این دو نوع اکسید نیز مصرف خواهد شد:



$$176 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 4 \text{ mol } CO_2$$

عبارت چهارم: نادرست. توسعه پایدار یعنی این‌که در تولید هر فرآورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود. (عبارت کنکور ۹۹)

(رژ پای‌کارها در زنگار) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۳)

۱۳۲- گزینه «۲»

(میثم کیانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: سوخت‌های سبز مانند اتانول در اثر سوختن، گاز کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌کنند که کربن دی‌اکسید مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای می‌باشد.

گزینه «۳»: با افزایش دمای یک نمونه گاز از 20°C به 283°K (به 20°C)

حجم گاز $\frac{293}{283} \approx 1/03$ برابر خواهد شد اگر بخواهیم حجم گاز دو برابر شود، دما را برحسب کلون باید دو برابر کنیم.



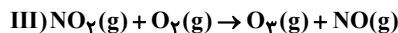
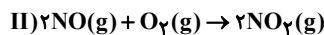
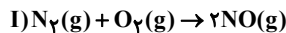
گزینه «۴»: مولکول‌های اوزون مانع از ورود بخش عمده‌ای از پرتوهای فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.

(رژ پای گازها در زندگی) (شیمی، ۷۰، ۷۳ و ۷۸)

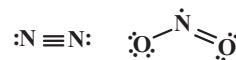
۱۳۳- گزینه «۲»

(سروش عباری)

فرایند تولید اوزون تروپوسفری، شامل سه واکنش با معادلات زیر است:



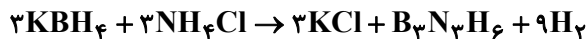
پس مواد X، Y و Z به ترتیب گازهای N_2 ، NO و NO_2 و O_3 هستند.



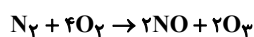
بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) درست. ماده Z، گاز NO_2 می‌باشد که برخلاف NO، اکسید قهوه‌ای‌رنگ نیتروژن می‌باشد. در ساختار لوویس گازهای NO_2 و N_2 ، ۳ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

مورد دوم) نادرست. مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فراورده در معادله موازنه شده سه واکنش فوق، برابر ۶ می‌باشد. در معادله واکنش داده شده پس از موازنه، تفاضل ضرایب استوکیومتری مواد فراورده و واکنش‌دهنده، برابر ۷ است:



مورد سوم) درست. با جمع کردن معادله ۳ واکنش فوق، معادله کلی واکنش انجام شده به صورت روبه‌رو است:



حال باید محاسبه کرد با تولید ۵۴g گاز O_3 ، چند گرم گاز O_2 مصرف می‌شود:

$$54\text{gO}_3 \times \frac{1\text{molO}_3}{48\text{gO}_3} \times \frac{4\text{molO}_2}{2\text{molO}_3} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} = 72\text{gO}_2$$

مورد چهارم) درست. Y و Z به ترتیب NO و NO_2 هستند. هر دو این گازها در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی از آگزوز خودروها خارج می‌شوند.

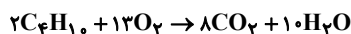
مورد پنجم) درست. گازهای اکسیژن (O_2) و اوزون (O_3) آلوتروپ‌های اکسیژن هستند که نقطه جوش گاز O_3 بیشتر از O_2 است و در مخلوط مایع آن‌ها، گاز O_3 دیرتر به حالت گاز تبدیل می‌شود.

(رژ پای گازها در زندگی) (شیمی، ۵۴، ۵۵، ۷۲ و ۷۶)

۱۳۴- گزینه «۱»

(معمربها جمشیدی)

معادله واکنش سوختن گاز بوتان در حضور گاز اکسیژن به صورت زیر است:



با توجه به معادله، به ازای سوختن ۲ مول بوتان (معادل ۱۱۶ گرم بوتان)، ۱۳ مول گاز اکسیژن (معادل ۴۱۶ گرم گاز اکسیژن) مصرف شده که تفاوت شمار مول‌های بوتان و اکسیژن مصرف شده برابر ۱۱ مول می‌شود. پس می‌توان گفت برای مصرف ۵۳۲ گرم واکنش‌دهنده، تفاوت شمار مول‌های بوتان و اکسیژن مصرف شده برابر با ۱۱ مول است.

$$\frac{\text{تفاوت شمار مول واکنش‌دهنده ها}}{\text{واکنش‌دهنده}} = \frac{11\text{mol}}{532\text{g}} \times \frac{212}{8} = \text{تفاوت حجم}$$

? L

$$\times \frac{\text{تفاوت حجم}}{\text{تفاوت شمار مول}} = \frac{22}{4L} = \frac{98}{56L}$$

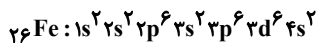
(رژ پای گازها در زندگی) (شیمی، ۷۷ و ۸۰)

۱۳۵- گزینه «۳»

(میثم کوثری لنگری)

گزینه «۱»: پس از استفاده از گاز نیتروژن در تنظیم باد لاستیک خودروها، حدود ۵ درصد گاز اکسیژن در آن وجود خواهد داشت. مقدار بخار آب به صفر می‌رسد.

گزینه «۲»: هابر در جداسازی آمونیاک مخلوط واکنش را تا دمای پایین‌تر از -240°C سرد نموده تا آمونیاک به صورت مایع درآمد و جدا شود. (هوای مایع بی‌ربط است). گزینه «۳»: فلز آهن، کاتالیزگر این واکنش است که در لایه سوم ۱۴ الکترون دارد.



گزینه «۴»: بزرگ‌ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود.

(رژ پای گازها در زندگی) (شیمی، ۸۱ و ۸۲)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مبینی عباری)

یون کلرید بیشترین غلظت را در بین یون‌های حل شده در آب دریا دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پویایی زمین شامل برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی بخش‌های گوناگون آن است.

گزینه «۲»: کوه‌های یخ، بزرگ‌ترین منبع غیراقیانوسی آب‌کره محسوب می‌شوند.

گزینه «۴»: یون هیدروکسید (OH^-) چنداتمی است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ۸۶، ۸۷، ۸۸ و ۹۱)

۱۳۷- گزینه «۳»

(میثم کیانی)

عبارت داده شده نادرست است: فراوان‌ترین کاتیون تک‌اتمی Na^+ و فراوان‌ترین آنیون چنداتمی موجود در دریا یون سولفات SO_4^{2-} است که ترکیب حاصل از این دو، Na_2SO_4 است و نسبت کاتیون به آنیون در آن $\frac{2}{1}$ است.

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم نادرست‌اند. بررسی موارد:

عبارت اول: برای تشخیص یون باریم در آب از محلول سدیم سولفات (Na_2SO_4) واکنش داده و رسوب سفید رنگ تولید می‌کند درحالی که برای شناسایی یون نقره از محلول سدیم کلر NaCl واکنش می‌دهد. (درست)

عبارت دوم: Zn فلزی است که تنها یک کاتیون (Zn^{2+}) دارد و جزء آن دسته از فلزات نیست که کاتیون‌هایی با بارهای متفاوت داشته باشد، پس برای نام‌گذاری آن از اعداد رومی استفاده نمی‌شود و نام صحیح ترکیب داده‌شده روی نیترات است. (نادرست)

عبارت سوم: آمونیوم سولفات یک کود شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد. (نادرست)

عبارت چهارم: محلول، مخلوط همگن از دو یا چند ماده است. (نادرست)

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ۸۷، ۹۱، ۹۲ و ۹۳)

۱۳۸- گزینه «۴»

(مبیر معین‌السادات)

جرم نمونه آب دریا را ۱۰۰ گرم در نظر می‌گیریم. در این صورت در این نمونه آب ۲ گرم منیزیم سولفات موجود است.

$$? \text{gSO}_4^{2-} = 2\text{gMgSO}_4 \times \frac{1\text{molMgSO}_4}{120\text{gMgSO}_4} \times \frac{1\text{molSO}_4^{2-}}{1\text{molMgSO}_4}$$

$$\times \frac{96\text{gSO}_4^{2-}}{1\text{molSO}_4^{2-}} = 1/6 \text{gSO}_4^{2-}$$

$$\text{ppm}(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{1/6\text{g}}{100\text{g}} \times 10^6 = 1/6 \times 10^4 \text{ ppm}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ۹۳، ۹۴ و ۹۵)



۱۳۹- گزینه «۴»

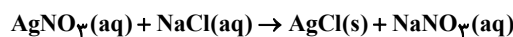
همه موارد درست هستند. بررسی همه موارد:

مورد اول: در زیست کره، درشت مولکول ها نقش اساسی دارند و ترکیبات کربن دار را وارد بخش های مختلف کره زمین می کنند.

مورد دوم: $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ، که ترکیب یونی چندتایی است و ۲۰ اتم دارد.

مورد سوم: درصد جرمی نمک در دریای مدیترانه $3/9$ و در اقیانوس آرام $3/5$ درصد است.

مورد چهارم: یون نقره در حضور یون کلرید، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید، تولید می کند.



(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه های ۸۰، ۸۶، ۹۲ و ۹۳)

۱۴۰- گزینه «۲»

(مفسر زمرپور)

فرض می کنیم ۵ میلی لیتر محلول کلسیم نیترات و ۲ میلی لیتر محلول نیتریک اسید داریم.

جرم محلول کلسیم نیترات:

$$\Delta \text{mL Ca}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{2 \text{g}}{1 \text{mL}} = 10 \text{g Ca}(\text{NO}_3)_2$$

$$41 \times 10^{-4} \text{ ppm} = \frac{\text{جرم کلسیم نیترات}}{10 \text{g}} \times 10^6 \Rightarrow$$

$$41 \times 10^{-1} \text{g Ca}(\text{NO}_3)_2 = \text{جرم کلسیم نیترات}$$

$$\text{جرم نیترات حاصل از کلسیم نیترات} = 41 \times 10^{-1} \text{g Ca}(\text{NO}_3)_2$$

$$\times \frac{124 \text{g NO}_3^-}{164 \text{g Ca}(\text{NO}_3)_2} = 31 \times 10^{-1} \text{g}(\text{NO}_3)^-$$

جرم محلول نیتریک اسید:

$$2 \text{mL HNO}_3 \times \frac{1/2 \text{g}}{1 \text{mL}} = 2/4 \text{g HNO}_3$$

$$30\% = \frac{\text{جرم نیتریک اسید}}{2/4 \text{g}} \times 100 \Rightarrow \text{جرم HNO}_3 = 72 \times 10^{-2} \text{g}$$

$$? \text{g NO}_3^- = 72 \times 10^{-2} \text{g HNO}_3 \times \frac{62 \text{g NO}_3^-}{63 \text{g HNO}_3}$$

$$= 70/9 \times 10^{-2} \text{g}(\text{NO}_3)^-$$

$$\% = \frac{(31 \times 10^{-1}) + (70/9 \times 10^{-2})}{10 + 2/4} \times 100 \approx 20\%$$

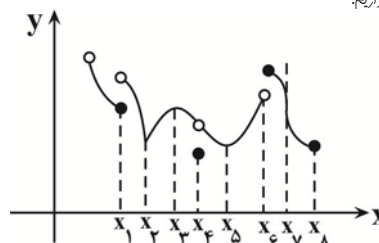
(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه های ۹۳ تا ۹۸)

ریاضی ۳- پیشروی نرمال

۱۴۱- گزینه «۳»

(رهمان پوررضیع)

در نمودار تابع f داریم:



نقطه $\min$ نسبی و نقطه بحرانی $x = x_1 \rightarrow$

نقطه $\min$ نسبی و نقطه بحرانی $x = x_2 \rightarrow$

نقطه بحرانی $x = x_3 \rightarrow$

نقطه $\min$ نسبی و نقطه بحرانی $x = x_4 \rightarrow$

نقطه $\min$ نسبی و نقطه بحرانی $x = x_5 \rightarrow$

نقطه بحرانی $x = x_6 \rightarrow$

نقطه بحرانی $x = x_7 \rightarrow$

نقطه بحرانی $x = x_8 \rightarrow$

بنابراین ۸ نقطه بحرانی و ۴ نقطه $\min$ نسبی داریم و تعداد نقاط بحرانی دو برابر تعداد نقاط $\min$ نسبی می باشد.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۴۲- گزینه «۴»

(وفیر ون آباری)

ابتدا طول نقاط بحرانی تابع f را در بازه $[0, 3]$ پیدا می کنیم:

$$f'(x) = 3x^2 - 3 = 0 \rightarrow x^2 = 1 \rightarrow x = 1$$

$$f(0) = k - 6, f(1) = k - 8, f(3) = 12 + k$$

$$y_{\min} = k - 8$$

$$y_{\max} = k + 12 \Rightarrow y_{\min} + y_{\max} = 0 \Rightarrow 2k + 4 = 0 \Rightarrow k = -2$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۴۳- گزینه «۱»

(نریمان فتح اللهی)

ریشه های مشتق و نقاط مشتق ناپذیر، به شرط آنکه در دامنه تابع باشند، طول نقاط بحرانی هستند.

$$f(x) = \sqrt[3]{x}(x^2 - 7) \quad D_f = R$$

$$\rightarrow f'(x) = 2x\sqrt[3]{x} + (x^2 - 7)\left(\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}\right)$$

$$= \frac{6x^2 + x^2 - 7}{3\sqrt[3]{x^2}} = \frac{7x^2 - 7}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

$$f'(x) = 0 \rightarrow 7x^2 - 7 = 0 \rightarrow x^2 = 1 \rightarrow x = 1, x = -1$$

ریشه های مشتق در دامنه تابع هستند، بنابراین نقاط بحرانی می باشند. از طرفی در

$x = 0$ مشتق وجود ندارد، بنابراین مجموعه نقاط بحرانی تابع f به صورت $\{-1, 0, 1\}$ می باشد که مجموع آن ها برابر صفر است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۴۴- گزینه «۴»

(هاری پولاری)

$$f'(x) < 0 \rightarrow \frac{k(k+5)-6}{(-x+k+5)^2} = \frac{k^2 + 5k - 6}{(-x+k+5)^2} < 0$$

از آن جایی که مخرج کسر همواره مثبت می باشد، بنابراین کافیت صورت کسر کوچکتر از صفر گردد.

$$k^2 + 5k - 6 < 0 \rightarrow -6 < k < 1$$

ضمناً مخرج کسر نباید صفر شود، بنابراین ریشه مخرج نباید در بازه $(-1, 4)$ بیفتد:

$$-x + k + 5 = 0 \rightarrow x = k + 5 \rightarrow \begin{cases} k + 5 \leq -1 \\ k + 5 \geq 4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} k \leq -6 \\ k \geq -1 \end{cases}$$

در نهایت مقادیر قابل قبول k عبارتند از:

$$-1 \leq k < 1$$

این بازه، دو عدد صحیح -1 و صفر را دارد.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۴۵- گزینه «۱»

(سینا همتی)

با توجه به دامنه $f(x \geq -\frac{3}{4})$ از آن مشتق می گیریم و ریشه یا ریشه های آن را پیدا می کنیم.

$$f(x) = -5x + \sqrt{9+6x} \rightarrow f'(x) = -5 + \frac{6}{2\sqrt{9+6x}} = 0$$

$$\sqrt{9+6x} = \frac{3}{5} \rightarrow 9+6x = \frac{9}{25} \rightarrow 6x = \frac{9}{25} - 9 = 9\left(\frac{-24}{25}\right)$$

x	$-\frac{1}{44}$
$f'(x)$	$+$
$f(x)$	$\nearrow$

پس اکسترمم نسبی از نوع ماکزیمم است و طول آن $x = -1/44$ است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)



۱۴۶- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

نقطه اکسترمم نسبی تابع f ، زمانی روی محور طول ها است که معادله تقاطع $f(x) = 0$ ریشه مضاعف داشته باشد.

$$\frac{x^2 + ax + 9}{x^2 + x + 3} = 0 \rightarrow x^2 + ax + 9 = 0$$

$$\rightarrow \Delta = 0 \rightarrow a^2 - 36 = 0 \rightarrow a = \pm 6$$

اکنون از تابع مشتق می گیریم:

$$f'(x) = \frac{(2x+a)(x^2+x+3) - (x^2+ax+9)(x^2+x+3)'}{(x^2+x+3)^2}$$

$$= \frac{(1-a)x^2 - 12x + (3a-9)}{(x^2+x+3)^2}$$

به ازای $a = 6$ داریم:

$$f'(x) = \frac{-5x^2 - 12x + 9}{(x^2+x+3)^2}$$

x	-3	2
f'	-	+
	↘	↗

min

به ازای $a = -6$ داریم:

$$f'(x) = \frac{7x^2 - 12x - 27}{(x^2+x+3)^2}$$

	-9/7	3
	+	-
	↗	↘

min

هر دو جواب برای a قابل قبول هستند.

(کلیدر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۴۷- گزینه «۳»

(سروش موثینی)

$$f' = \begin{cases} a & , x < 2 \\ 2x - c & , x > 2 \end{cases}$$

باید تابع در $x = 2$ مشتق پذیر بوده و ریشه مشتق در ضابطه پایین، بیرون دامنه آن باشد.

$$f' = 0 \Rightarrow x = \frac{c}{2} < 2 \Rightarrow c < 4 \Rightarrow c_{\max} = 2$$

$$f(x) = \begin{cases} ax + b & , x < 2 \\ x^2 - 3x + 1 & , x \geq 2 \end{cases}$$

پس: $x = 2$ که شرط پیوستگی در

به صورت $2a + b = -1$ در می آید و از تساوی مشتق های راست و چپ در $x = 2$ داریم:

$$2(2) - 3 = a$$

پس $a = 1$ و $b = -3$ و بنابراین:

$$a - b = 4$$

توجه: اگر $c = 4$ باشد، در این صورت از شرط $f'_+(2) = f'_-(2)$ نتیجه می شود که $a = 0$ ؛ که در آن صورت ضابطه بالایی تابع f یک خط افقی می شود و بی شمار نقطه بحرانی دارد!

(کلیدر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۴۸- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی فسینی)

$$y' = \begin{cases} 3x^2 - 12 & , x > 0 \\ 3x^2 - 3 & , x < 0 \end{cases} \Rightarrow y' = 0 \Rightarrow \begin{cases} x > 0 ; x = 2 \\ x < 0 ; x = -1 \end{cases}$$

x	-1	0	2
y'	+	-	-
y	↗	↘	↘

نسبی max b نسبی min

پس $x = 0$ باید هیچ نوع اکسترممی نباشد پس:

عرض از مبدا ضابطه بالایی برابر ۶ و عرض از مبدا ضابطه پایینی برابر ۱ است؛ در

نتیجه مقادیر صحیح b ، در بازه $(1, 6)$ می باشند:

$$b = 2, 3, 4, 5$$

$$\Rightarrow 2 + 3 + 4 + 5 = 14$$

(کلیدر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۴۹- گزینه «۲»

(مهمرعلی ملالی)

ابتدا دامنه تابع $f(x)$ را مشخص می کنیم:

$$D_f = (0, 1]$$

سپس تابع $f(x)$ را ساده می کنیم تا مشتق گرفتن راحت تر شود:

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

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

همواره مثبت

	0	1/2	1
f'	+	-	+
f	↗	↘	↗

پس تابع f ابتدا صعودی سپس نزولی است.

(کلیدر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۵۰- گزینه «۴»

(سهیل حسن خان پور)

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

نقاط بحرانی $f'(x)$ در نقاطی رخ می دهد که $f'(x) = 0$ یا $f(x) = 0$ وجود نداشته باشد.

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} f''(x) = -2 \times f(x) + (-2x - 1) f'(x)$$

$$= f(x)(-2 + (-2x - 1)) \rightarrow f''(x) = 0 \rightarrow f(x)(-2 + (-2x - 1)) = 0$$

$$\xrightarrow{f(x) \neq 0} (-2x - 1) = 0 \rightarrow 2x^2 + 4x - 1 = 0$$

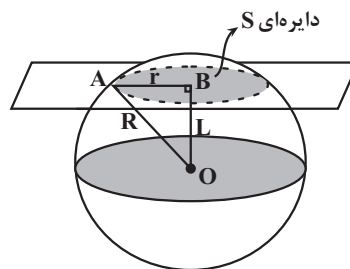
$$S = x_1 + x_2 = -\frac{4}{2} = -2$$

(کلیدر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

ریاضی ۳ - پیشروی سریع

۱۵۱- گزینه «۳»

(عارف بهرام‌نیا)



$$R = 20$$

$$S = \pi r^2 = 100\pi \Rightarrow r^2 = 100 \Rightarrow r = 10$$

$$r^2 + L^2 = R^2 \Rightarrow (10^2) + L^2 = (20^2)$$

$$L^2 = 400 - 100 = 300 \Rightarrow L = \sqrt{300} = 10\sqrt{3}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه ۱۲۵)

۱۵۲- گزینه «۲»

(علی غریبی)

$$\frac{SBF'A}{SA'F'B'} = \frac{(a+c)b}{(a-c)b} = \gamma \Rightarrow a+c = \gamma a - \gamma c$$

$$\Rightarrow 6a = 8c \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow e = \frac{3}{4}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۵۳- گزینه «۳»

(امیرحسین نیکان)

فاصله دایره به مرکز (۲،۱) از خط مماس $x-y=-1$ برابر شعاع است.

$$r = \frac{|2-1+1|}{\sqrt{(1)^2 + (-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}, O(2,1)$$

حال که مرکز و شعاع دایره را داریم معادله دایره را می‌نویسیم و سپس γ را مساوی صفر می‌گذاریم تا محل برخورد با محور x ها را پیدا کنیم:

$$\Rightarrow (x-2)^2 + (y-1)^2 = (\sqrt{2})^2$$

$$\xrightarrow{y=0} (x-2)^2 + (0-1)^2 = 2 \Rightarrow (x-2)^2 = 1 \Rightarrow |x-2| = 1$$

$$\rightarrow x-2 = \pm 1 \begin{cases} \rightarrow x-2=1 \rightarrow x=3 \\ \rightarrow x-2=-1 \rightarrow x=1 \end{cases}$$

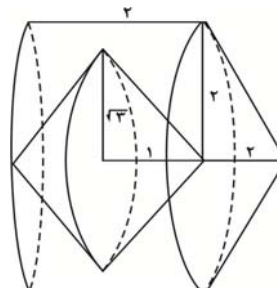
(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

۱۵۴- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

با توجه به اینکه مثلث BDC قائم‌الزاویه است، بنابراین $DC = 2$.

همچنین ارتفاع مثلث EFD (قاعده مخروط) برابر با $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}$ است.



برای به‌دست آوردن حجم حاصل، ابتدا حجم استوانه کامل که از دوران مربع

ABDE (با شعاع قاعده ۲ و ارتفاع ۲) و حجم مخروط که از دوران مثلث DBC (با

شعاع قاعده ۲ و ارتفاع ۲) به وجود می‌آید را حساب می‌کنیم، و سپس فضای خالی

حاصل از دوران مثلث EFD را که از ۲ مخروط (با شعاع قاعده $\sqrt{3}$ و ارتفاع ۱)

به‌دست آمده را کم می‌کنیم:

$$\text{حجم استوانه} = \pi \times 2^2 \times 2 = 8\pi$$

$$\text{DBC حاصل از} = \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 2 = \frac{8\pi}{3}$$

$$\text{DEF حاصل از} = 2 \times \left(\frac{1}{3} \times \pi \times \sqrt{3}^2 \times 1 \right) = 2\pi$$

بنابراین حجم حاصل برابر است با:

$$8\pi + \frac{8\pi}{3} - 2\pi = \frac{26\pi}{3}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ و ۱۳۲)

۱۵۵- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

ابتدا مرکز دو دایره را به‌دست می‌آوریم:

$$x^2 + y^2 - 2x - 2 = 0 \Rightarrow O = \left(\frac{-a}{2}, \frac{-b}{2} \right) = (1, 0)$$

$$x^2 + y^2 - 2y = 0 \Rightarrow O' = \left(\frac{-a}{2}, \frac{-b}{2} \right) = (0, 1)$$

لذا کانون‌های بیضی نقاط $F(1,0)$ و $F'(0,1)$ هستند. داریم:

$$FF' = 2c \Rightarrow \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \Rightarrow 2c = \sqrt{2} \Rightarrow c = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{خروج از مرکز بیضی} \quad e = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \quad \text{یا} \quad e = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{می‌باشد؛ داریم:}$$

$$e = \frac{c}{a} \Rightarrow a = \frac{c}{e} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2$$

از طرفی در بیضی: $a^2 = b^2 + c^2$ می‌باشد؛ لذا داریم:

$$b^2 = a^2 - c^2 = 2^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 = 4 - \frac{1}{2} = \frac{7}{2} \Rightarrow b = \frac{\sqrt{14}}{2}$$

لذا طول قطر بزرگ $2a$ یعنی ۴ و طول قطر کوچک $2b$ یعنی $\sqrt{14}$ خواهد بود.

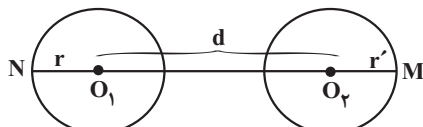
$$\text{عبارت موردنظر} = |(\sqrt{14})^2 - 4^2| = 2$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۵۶- گزینه «۲»

(ممدابراهیم نوزنده‌جانی)

دو دایره نسبت به هم متخارج‌اند و با توجه به شکل زیر، بیشترین فاصله (MN) برابر $d + r + r'$ است.



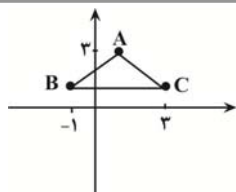
$$(x+4)^2 + (y-9)^2 = 1 \rightarrow O_1(-4,9), r=1$$

$$(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4 \rightarrow O_2(1,-3), r'=2$$

$$\rightarrow d = O_1O_2 = \sqrt{(1+4)^2 + (-3-9)^2} = \sqrt{25+144} = \sqrt{169} = 13$$

$$\rightarrow \max(MN) = d + r + r' = 16$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه ۱۳۴ تا ۱۳۲)



$$m_{AB} = \frac{1-3}{-1-1} = \frac{-2}{-2} = 1, m_{AC} = \frac{1-3}{3-1} = \frac{-2}{2} = -1$$

$$m_{AB} = -\frac{1}{m_{AC}} \quad \text{این مثلث در رأس A قائمه است.}$$

از طرفی می دانیم که در دایره محیطی مثلث قائم الزاویه، طول قطر برابر با طول وتر مثلث قائم الزاویه بوده و مرکز دایره همان وسط وتر است.

از طرفی می دانیم کوتاه ترین وتر گذرنده از M وتری است که در نقطه M بر قطر دایره عمود باشد.

$$W = \frac{B+C}{2} = \left(\frac{3+(-1)}{2}, \frac{1+1}{2} \right) = (1, 1)$$

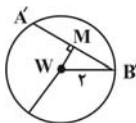
$$M(2, 2) \Rightarrow WM = \sqrt{2}$$

$$R = \frac{1}{2} \text{ قطر} = \frac{1}{2} \sqrt{16+0} = 2$$

$$MB' = \sqrt{WB'^2 - WM^2} = \sqrt{4-2} = \sqrt{2}$$

$$A'B' = 2MB' = 2\sqrt{2}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۲)



ریاضی پایه

(یاسین سپهر)

۱۶۱- گزینه «۳»

ابتدا تعداد اعضای مجموعه A یعنی n را می یابیم.

$$C(3n, 2) - AC(n, n-2) = 42$$

$$\rightarrow \frac{(3n)!}{(3n-2)!2!} - \frac{\lambda n!}{(n-n+2)!(n-2)!} = 42$$

$$\rightarrow \frac{(3n)(3n-1)(3n-2)!}{(3n-2)! \times 2} - \frac{\lambda n(n-1)(n-2)!}{2 \times (n-2)!} = 42$$

$$\rightarrow 9n^2 - 3n - \lambda n^2 + \lambda n = 84$$

$$\rightarrow n^2 + 5n - 84 = 0 \rightarrow n = 7 \quad (\text{ق ق})$$

پس مجموعه A دارای ۷ عضو است که تعداد زیرمجموعه های چهار عضوی A که فاقد یک عضو معین و مشخص می باشد برابر است با:

$$\binom{7-1}{4} = \binom{6}{4} = \frac{6!}{4! \times 2!} = 15$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۰)

(جلیل احمد میرباغ)

۱۶۲- گزینه «۲»

حروف کلمه «جهان» را در یک بسته قرار می دهیم و این حروف داخل بسته به ۴! حالت باهم جایگشت دارند.

$$5! \Rightarrow \text{ی در گ جهان}$$

پس داریم:

$$4! \times 5!$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه ۱۳۷ تا ۱۳۲)

۱۵۷- گزینه «۱»

(علی سرآبارانی)

$$(x-1)^2 + (y+a)^2 = 16 \Rightarrow \begin{cases} O(1, -a) \\ r = 4 \end{cases} \quad (I)$$

$$x^2 + y^2 + 6x - 8y = a^2 - 25$$

$$\rightarrow x^2 + 6x + 9 + y^2 - 8y + 16 = a^2 - 25 + 16 + 9$$

$$\rightarrow (x+3)^2 + (y-4)^2 = a^2 \Rightarrow \begin{cases} O'(-3, 4) \\ r' = a \end{cases} \quad (II)$$

دو دایره مماس درون هستند:

$$OO' = |r - r'| \xrightarrow{(I), (II)} \sqrt{(1+3)^2 + (4+a)^2} = |4 - a|$$

$$16 + a^2 + 8a + 16 = 16 - 8a + a^2$$

$$\rightarrow 16a = -16 \rightarrow a = -1$$

$$OO' = \sqrt{4^2 + (4+a)^2} \xrightarrow{a=-1} \sqrt{16+9} = 5$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۲)

۱۵۸- گزینه «۳»

(مهرادر استقلالیان)

مطابق شکل و براساس مرکز $O(10, 2)$ ، کانون های بیضی نقاط $(18, 2)$ و $(2, 2)$

می باشند. مجموع فاصله نقطه $(2, 0)$ از کانون های بیضی برابر همان قطر بزرگ یا $2a$ است.

$$(2, 0), F(18, 2), F' = (2, 2)$$

$$\sqrt{(18-2)^2 + (2-0)^2} + \sqrt{(2-2)^2 + (2-0)^2} = 2a$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{65} + 2 = 2a \Rightarrow a = \sqrt{65} + 1$$

فاصله کانونی بیضی برابر $18-2=16$ است؛ پس:

$$2c = 16 \Rightarrow c = 8$$

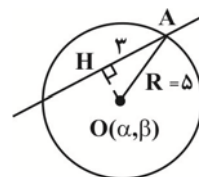
$$e = \frac{c}{a} = \frac{8}{\sqrt{65}+1} = \frac{\sqrt{65}-1}{8}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۱۵۹- گزینه «۱»

(عباس اشرفی)

در مثلث AOH طول OH برابر ۴ است.



بنابراین مرکزهای دایره ها روی خط هایی موازی خط $3x+4y=1$ به فاصله ۴ واحد هستند. این خط ها را $3x+4y+c=0$ فرض می کنیم.

$$4 = \frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}} \rightarrow 4 = \frac{|c-(-1)|}{\sqrt{3^2+4^2}} \rightarrow 20 = |c+1| \rightarrow \begin{cases} c=19 \\ c=-21 \end{cases}$$

معادله خط ها $3x+4y+19=0$ و $3x+4y-21=0$ هستند.

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۱۶۰- گزینه «۲»

(سعید پناهی)

ابتدا سه نقطه را در صفحه مشخص می کنیم. پس از آن مرکز و شعاع دایره گذرنده از سه نقطه A و B و C را تعیین می کنیم.

نوع مثلث را بررسی می کنیم:



۱۶۳- گزینه «۳»

(معدی براتی)

ابتدا از بین ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷، چهار رقم را انتخاب می‌کنیم سپس جایگشت این ارقام و رقم ۹ را محاسبه می‌کنیم:

$$\binom{7}{4} \times 5! = \frac{7!}{3!4!} \times 5! = \frac{7 \times 6 \times 5}{6} \times 120 = 4200$$

جایگشت
ارقام انتخاب شده
انتخاب ۴ رقم
غیر از ۹ و ۹۰

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۱۶۴- گزینه «۴»

(رضا علی‌نواز)

ابتدا از بین ۶ جفت یک جفت انتخاب می‌کنیم، تا تنها جفت کتاب سوال به همراه پاسخ خودش باشد سپس از ۵ جفت باقی‌مانده دو جفت انتخاب کرده و از هر کدام از آنها یک کتاب انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{6}{2} \binom{4}{2} \binom{2}{1} \binom{1}{1} = 240$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۶۵- گزینه «۲»

(شیوا امینی)

حالات نامطلوب - حالات کل = حالت مطلوب

حضور یا عدم حضور هریک از ۷ عضو مجموعه ۲ حالت دارد:

$$2^7 = 128$$

در کل ۲ فرد و ۵ زوج داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \binom{7}{2} = 1 : \text{هیچ زوج و ۲ فرد} \\ \binom{7}{3} \binom{4}{1} = 5 : \text{یک زوج و ۲ فرد} \\ \binom{7}{4} = 2 : \text{هیچ زوج و ۴ فرد} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{جمع}} 1 + 2 + 5 = 8$$

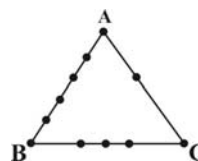
$$\Rightarrow \text{حالت مطلوب} = 128 - 8 = 120$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۶۶- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

از بین ۱۱ نقطه به $\binom{11}{3} = 165$ حالت می‌توان سه نقطه انتخاب کرد. تعداد حالات نامطلوب برای تشکیل مثلث به صورت زیر هستند:



$$\binom{6}{3} = 20$$

(الف) سه نقطه روی ضلع AB باشد:

$$\binom{5}{3} = 10$$

(ب) سه نقطه روی ضلع BC باشد:

$$\binom{3}{3} = 1$$

(ج) سه نقطه روی ضلع AC باشد:

در نتیجه تعداد مثلث‌های ساخته شده با انتخاب سه نقطه، برابر می‌شود با:

$$165 - (20 + 10 + 1) = 134$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۶۷- گزینه «۳»

(مصطفی کریمی)

اگر از ۲ و ۳ هر کدام حداقل ۵ تا داشتیم به تعداد $25 = 32$ عدد می‌توان نوشت ولی حالت‌های زیر را نداریم:

$$\begin{cases} \text{یکی} \rightarrow 2, 2, 2, 2, 2 \\ \text{تا ۵} \rightarrow 2, 2, 2, 2, 3 \\ \text{یکی} \rightarrow 3, 3, 3, 3, 3 \end{cases}$$

یعنی از این ۳۲ حالت، ۷ تا را نمی‌توانیم بنویسیم و بنابراین $32 - 7 = 25$ عدد ۵ رقمی می‌توان نوشت.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۶۸- گزینه «۱»

(مهمربن سلامی‌فسینی)

ابتدا باید حالت‌بندی کنیم:

D A M R N

D A

A

$$\binom{5}{3} \times 2! = 60$$

حالت اول) بدون حرف تکراری:

حالت دوم) با دو حرف تکراری ((الف): دو تا A و یکی غیر از A، (ب): دو تا D و یکی

$$2 \binom{4}{2} \times \binom{3}{1} \times \frac{3!}{2!} = 24$$

غیر از D) پس:

حالت سوم) ۳ حرف تکراری (فقط با AAA) که یک حالت است.

پس جمع کل حالت‌ها برابر $60 + 24 + 1 = 85$ خواهد بود.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۱۶۹- گزینه «۲»

(یوسف عزاز)

برای اینکه بخواهیم ۵ ضلعی‌هایی رسم کنیم که AD یک قطر آن باشد بایستی ۲

نقطه از {B;C} و ۱ نقطه از {H;G;F;E} یا ۱ نقطه از {B;C} و ۲ نقطه از {H;G;F;E}

{H;G;F;E} انتخاب کنیم یعنی $\binom{4}{2} \binom{2}{1} + \binom{4}{1} \binom{2}{2} = 12 + 4 = 16$ برای

اینکه بخواهیم ۵ ضلعی‌هایی رسم کنیم که AD یک ضلع آن باشد فقط می‌توانیم ۳

نقطه از {H;G;F;E} انتخاب کنیم یعنی: $\binom{4}{1} = 4$.

$$\frac{16}{4} = 4$$

جواب آخر: ۴

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۷۰- گزینه «۱»

(یوسف عزاز)

یک رقمی: ۳، ۹

$$13 = \frac{3}{815} + \frac{2}{714} + \frac{2}{916} + \frac{1}{3} + \frac{2}{613} + \frac{1}{9} + \frac{3}{714} + \frac{1}{55}$$

سه رقمی:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{1 \times 3}{815} + \frac{1}{3} \text{ فقط} \\ \frac{1 \times 3}{916} + \frac{1}{5} \text{ فقط} \\ \frac{1 \times 2}{4} + \frac{1}{7} \text{ فقط} \\ \frac{1 \times 3}{815} + \frac{1}{9} \text{ فقط} \end{array} \right\} \Rightarrow 10$$

مجموع حالات: $2 + 13 + 10 = 25$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

زمین شناسی

۱۷۱- گزینه ۱»

(سراسری تهرنی ۹۸)

با توجه به شکل نقشه گسل های اصلی ایران، امتداد گسل های کازرون، نایبند و سبزوآران شمالی - جنوبی و گسل درونه تقریباً شرقی - غربی است.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی ، صفحه ۱۱۴)

۱۷۲- گزینه ۴»

(سراسری تهرنی ۱۳۴)

سنگ های اصلی تشکیل دهنده پهنه های (ارومیه - دختر) و شرق و جنوب شرق ایران از نوع سنگ های آذرین هستند.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی ، صفحه ۱۰۷)

۱۷۳- گزینه ۴»

(نامر جعفریان)

ذخایر عظیم گاز، از منابع اقتصادی پهنه کپه داغ است.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی ، صفحه ۱۰۷)

۱۷۴- گزینه ۳»

(روزبه اسحاقیان)

در هر دو پهنه، فروانش صفحه اقیانوسی به زیر قاره ای رخ داده است و در اثر فروانش درازگودال عمیق اقیانوسی تشکیل می شود.

(ترکیبی) (زمین شناسی ، صفحه های ۲۰، ۲۹ و ۱۰۷)

۱۷۵- گزینه ۲»

(مهری جباری)

ژئوپارک جزیره قشم ← دره ستارگان

ساری ← چشمه باداب سورت

جاشک ← گنبد نمکی

چابهار ← کوه های مریخی - گل فشان

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی ، صفحه های ۱۰۴ و ۱۱۶)

۱۷۶- گزینه ۴»

(مهری جباری)

برخلاف اکوتوریسم (طبیعت گردی) که جاذبه های طبیعت جاندار را در مرکز توجه قرار داده است، ژئوتوریسم با جاذبه های طبیعت بی جان سروکار دارد.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی ، صفحه ۱۱۷)

۱۷۷- گزینه ۲»

(مهری جباری)

ذخایر نفت ← رده چهارم

ذخایر گاز ← رده دوم

بزرگترین میدان نفتی ← رده سوم

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی ، صفحه ۱۱۲)

۱۷۸- گزینه ۴»

(بهزار سلطانی)

در اوایل پرمین (حدود ۲۹۰ میلیون سال پیش)، اقیانوس تتیس به بیشترین وسعت خود رسید. در آن زمان، ایران مرکزی و البرز، بخشی از خشکی گندوانا بودند.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی ، صفحه ۱۰۵)

۱۷۹- گزینه ۱»

(آرین فلاح اسری)

با توجه به نقشه پهنه بندی زمین شناسی ایران در صفحه ۱۰۹ کتاب درسی، راستای پهنه های سهندج-سیرجان و زاگرس شمال غربی-جنوب شرقی است. راستای البرز تقریباً شرقی-غربی است. راستای کپه داغ هم تقریباً شرقی - غربی است.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی ، صفحه های ۱۰۷ و ۱۰۹)

۱۸۰- گزینه ۲»

(بهزار سلطانی)

گسل انار، نوعی گسل راستالغز با امتداد شمالی - جنوبی است.



(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی ، صفحه ۱۱۴)



آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



novinkonkor



@novinkonkor



۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی