



آزمون ۱۳ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۴/۱۹

دفترچه شماره ۱۱ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت چهارم

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.

ویژه پایه دوازدهم



- ۱- رامین پس از مدتی به دلیل تغییر شکل قرنی به حالت بیضی شکل در دیدن اجسام مشکل دارد. در صورتی که عارضه بینایی رامین یکی از عارضه‌های مطرح شده در کتاب درسی باشد، کدام گزینه نا درست است؟
- (۱) در این بیماری، فرایند تطابق برای دیدن اجسام نزدیک موجود در محیط انجام نمی‌شود.
 (۲) در این بیماری، تصویر تشکیل شده بر روی شبکیه، وضوح طبیعی را در هیچ فاصله‌ای ندارد.
 (۳) در این بیماری همانند نزدیک‌بینی، برخی از پرتوهای متمرکز شده، در جلوی شبکیه می‌تواند بیافتد.
 (۴) در این بیماری، استفاده از عدسی‌هایی با انحنای غیریکنواخت می‌تواند به اصلاح دید کمک کند.
- ۲- در شجره‌نامه یک خانواده، پدر مبتلا به هموفیلی و فاقد آنتی‌ژن گروه خونی Rh است. مادر سالم و دارای آنتی‌ژن گروه خونی Rh می‌باشد. اگر فرزند اول دختری مبتلا به ناهنجاری خونی و Rh منفی باشد، تولد چند فرزند غیر ممکن است؟

الف: پسری کاملاً سالم و خالص از لحاظ بیماری مذکور

ب: دختری با توانایی تولید لخته خون و دارای پروتئین غشایی D

پ: دختری مبتلا به بیماری وابسته به جنس و فاقد پروتئین غشایی D

ت: پسری با خون لخته نشدنی که هر دو نوع آنتی‌ژن A و B را در خون دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

- ۳- با یک یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی فعال، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در فرایند اکسایش پیرووات فرایند می‌توان اظهار کرد»

(۱) همانند - چرخه کربس - کاهش نوعی ترکیب دوفسفاته قابل مشاهده است.

(۲) برخلاف - گلیکولیز - تمام فرایندهای آن در بخش غشایی راکیزه انجام می‌شود.

(۳) برخلاف - زنجیره انتقال الکترون - محصولی با پیوند اشتراکی O-H تولید می‌گردد.

(۴) همانند - تخمیر - تولید نوعی ترکیب دو کربنی و ایجاد گاز دی‌اکسید کربن رخ می‌دهد.

- ۴- مطابق اطلاعات فصل هفتم زیست‌شناسی «۳»، در طی مهندسی ژنتیک برای اصلاح یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، کدام گام لزوماً آخرین مرحله است؟

(۱) استفاده از آنزیم‌های برش‌دهنده جهت جداسازی ژن هدف

(۲) تکثیر قطعات دناى نو ترکیب در محیط کشت‌های آزمایشگاهی

(۳) بررسی سلامت و بقای یاخته‌های تغییر کرده پس از ورود ژنوم جدید

(۴) تزریق کردن مجموعه‌ای از یاخته‌های تغییر یافته به گردش خون بیمار

- ۵- باکتری‌هایی با دناى کاملاً سنگین (^{15}N) را به محیط کشت حاوی نوکلئوتیدهای سبک (^{14}N) منتقل می‌کنیم. اگر به فرض همانندسازی برای یک نسل به روش الگویی صورت گیرد که در آزمایشات مزلسون و استال بلافاصله بعد از ۲۰ دقیقه اول رد شد و سپس برای یک نسل دیگر به روش الگوی مورد تأیید مزلسون و استال انجام شود، در پایان نسل دوم، وضعیت نوارهای حاصل در لوله آزمایش چگونه خواهد بود؟

(۱) دو نوار مجزا، یکی در میانه و دیگری در پایین لوله با ضخامت یکسان تشکیل می‌شود.

(۲) دو نوار مجزا، یکی در بالا و دیگری در میانه لوله با ضخامت یکسان تشکیل می‌شود.

(۳) سه نوار در بالا، میانه و پایین لوله تشکیل شده که نوار میانی ضخامت بیشتری دارد.

(۴) تنها یک نوار پهن در ناحیه میانی لوله (چگالی متوسط) مشاهده خواهد شد.

- ۶- در دستگاه تولیدمثل ماده، وقوع چند واقعه زیر با حداکثر غلظت هورمون استروژن همخوانی دارد؟

الف: کاهش ضخامت لایه اندومتر و آغاز تخریب عروق خونی

ب: بازگشت اووسیت به فاز استراحت و توقف تقسیم میوز

پ: شروع بازخورد مثبت بر هیپوفیز جهت افزایش ناگهانی LH

ت: تشکیل جسم زرد و آغاز ترشح مقادیر زیاد هورمون پروژسترون

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۷- با مطالعه مراحل تکوین جنین انسان، کدام گزینه در ارتباط با تکامل بخش‌های مختلف جنین نادرست است؟

- (۱) پس از شروع تشکیل سیستم عصبی مرکزی، ویژگی بدنی قابل تشخیص می‌شود.
- (۲) پیش از تشکیل کامل جفت، یاخته‌های جنینی لایه‌های سه‌گانه را می‌سازند.
- (۳) پس از تمایز کامل لوله گوارش، جوانه‌های اندام‌های حرکتی پدیدار می‌شوند.
- (۴) سرعت رشد جنین در سه ماهه دوم، بیشتر از سه ماهه اولیه بارداری است.

۸- در گیاهان یک‌ساله، در صورت افزایش غلظت ترکیبات محرک پیری در محل اتصال دمبرگ، چه رخ می‌دهد؟

- (۱) آنزیم‌های تجزیه‌کننده پلی‌ساکاریدها، تیغه میانی یاخته‌ها را از بین می‌برند.
- (۲) لایه محافظ بلافاصله پس از جدا شدن پهنک، در سطح زیرین دمبرگ تشکیل می‌شود.
- (۳) انتقال مواد معدنی از ساقه به برگ، به دلیل فعالیت مریستم‌های پسین تشدید می‌گردد.
- (۴) غلظت هورمون‌های محرک رشد در یاخته‌های لایه جداکننده به شدت دچار افزایش می‌شود.

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با فردی سالم می‌توان گفت، هر رگی که خون را از بطن‌های قلب خارج می‌کند، به‌طور حتم»

- (۱) دارای دریچه‌ای در خود می‌باشد که جهت حرکت مایع خون را یک‌طرفه می‌کند.
- (۲) توسط ساختار لایه میانی خود، قابلیت ساخت رشته‌های پروتئینی کشسان را دارا می‌باشد.
- (۳) خون تیره را جهت تبادل گازهای تنفسی به سمت حبابک‌های شش هدایت می‌کند.
- (۴) برخلاف سایر عروق قلب، دارای خونی با درصد اکسیژنی کمتری می‌باشد.

۱۰- درباره یاخته‌های مستقر در غدد ترشحی لایه مخاطی بخش انتهایی معده، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) یاخته‌های کناری با مصرف انرژی، HCL را به فضای مجرای معده ترشح می‌کنند.
- (۲) یاخته‌های عمقی این بخش می‌توانند در تماس با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی باشند.
- (۳) آنزیم غیرفعال مترشح از یاخته اصلی، توسط اسید و پروتئین مترشح یاخته کناری، فعال می‌شود.
- (۴) فاکتور داخلی موجود در مجرای غده، توسط یاخته‌هایی ترشح شده که هسته نزدیک به غشای پایه دارند.

۱۱- در فرایند پدیدار شدن گونه‌های جدید از یک جمعیت واحد، چند عامل مربوط به گونه‌زایی دگرمیپنی می‌باشد؟

الف: ایجاد جدایی تولیدمثلی ناشی از تغییر زمان فعالیت جنسی در یک زیستگاه مشترک.

ب: بروز ناهنجاری در تقسیم میوز که منجر به تولید یاخته‌های تتراپلوئید گردد.

پ: تغییر در ساختار گلبرگ‌ها که باعث جذب حشرات متفاوت در یک جنگل شود.

ت: رانش ژنتیکی ناشی از جدا شدن یک تکه خشکی از خشکی اصلی به دلیل تغییرات زمین شناختی.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲- با بررسی روش‌های تولیدمثل در جانوران، کدام ویژگی درباره ی پستانداران کیسه‌دار درست است؟

- (۱) دوران جنینی خود را به‌طور کامل در داخل رحم و به کمک جفت سپری می‌کنند.
- (۲) نوزاد آن‌ها در بدو تولد، فاقد توانایی لازم برای مکیدن شیر از غدد پستانی مادر است.
- (۳) بخشی از مراحل نمو رویانی، در محیط داخلی بدن مادر و در یک ساختار محافظ انجام می‌شود.
- (۴) نوزاد نارس پس از خروج از دستگاه تناسلی، به سمت منبع تغذیه در کیسه شکمی می‌خزد.

۱۳- در ارتباط با مایع مغزی-نخاعی و فضاهای استقرار آن، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) این مایع در فضایی بین لایه‌هایی از پرده‌های محافظت‌کننده مننژ در جریان می‌باشد.
- (۲) سد خونی-مغزی، از ورود اغلب مواد آلی موجود در خون به این مایع جلوگیری می‌کند.
- (۳) بطن‌های جانبی دارای این مایع بوده و پیام‌های حسی را ابتدا پردازش و تقویت می‌کنند.
- (۴) ترشح این مایع از شبکه‌های مویرگی موجود در سقف بطن‌های مغزی قابل مشاهده است.

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با گیاهی نهان‌دانه که در ساختار عرضی ساقه گیاهی که دارای رشد قطری زیاد است، می‌توان گفت نوعی

مریستم پسین موجود در ریشه که به سمت می‌سازد.»

- (۱) در تشکیل پوست نقش دارد - بیرون یاخته‌های با پروتوپلاست زنده و دارای توانایی پروتئین‌سازی
- (۲) بیشترین تأثیر را در افزایش قطر دارد - بیرون یاخته‌های با توانایی انجام همانندسازی از دنا خطی
- (۳) در ساختار پریدرم دیده می‌شود - درون یاخته‌هایی با توانایی ترمیم و تبدیل مواد معدنی به مواد آلی
- (۴) بافت مسئول ترابری مواد را می‌سازد - بیرون یاخته‌هایی را که بیشترین افزایش قطر به سبب آن‌هاست را

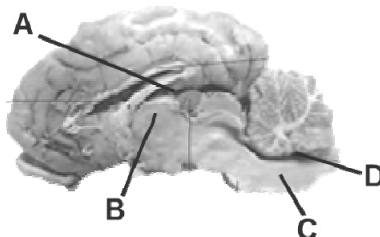


۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مراحل عملکردی نفرون برای تولید ادرار، هرگاه موادی از رگ‌های خونی به مجرای لوله وارد شوند،»

- (۱) این فرایند در بخش کپسول بومن و تحت تأثیر فشار خون انجام می‌گیرد.
- (۲) غلظت اوره در مایع ترشح شده، کمتر از غلظت آن در پلاسمای خون است.
- (۳) جابه‌جایی مواد می‌تواند منجر به تنظیم دقیق غلظت انواعی یون در خون گردد.
- (۴) یاخته‌های دیواره لوله، همگی دارای ریزپرز فراوان برای افزایش سرعت انتقال هستند.

۱۶- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های نشان داده شده در شکل زیر، به درستی بیان شده است؟ (فرض کنید انسان نام برده شده در گزینه‌ها به صورت عمود ایستاده و لوب پیشانی آن به عنوان بخش جلویی محسوب می‌شود).



- (۱) بخش A در انسان، نسبت به غده ترشح‌کننده هورمون محرک تولید شیر، بالاتر قرار دارد.
- (۲) بخش B در انسان، محل پردازش اغلب پیام‌های حسی به‌ویژه پیام بویایی، محسوب می‌شود.
- (۳) بخش C در انسان، با ارسال پیام‌های استراحت به ماهیچه‌ها، منجر به خاتمه فرایند دم می‌شود.
- (۴) بخش D در انسان، در ساختار قسمتی از مغز که بلافاصله در جلوی بخش C قرار گرفته، می‌باشد.

۱۷- در ارتباط با مکانیسم‌های تثبیت کربن در گیاهان سازگار با محیط‌های گرم و خشک، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، در گیاهان C_۴ گیاهان می‌توان اظهار کرد»

- (۱) همانند C_۳ - آنزیم روبیسکو اولین محصول پایدار سه کربنه را در میانبرگ تولید می‌کند.
- (۲) برخلاف CAM - جدایی زمانی بین مرحله تثبیت اولیه کربن و چرخه کالوین مشاهده می‌گردد.
- (۳) همانند CAM - اولین محصول تثبیت دی‌اکسید کربن، یک اسید چهار کربنه در کلروپلاست است.
- (۴) برخلاف C_۳ - غلظت دی‌اکسید کربن در اطراف آنزیم روبیسکو همواره در سطح بالایی نگه داشته می‌شود.

۱۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با تنظیم بیان ژن و مهندسی ژنتیک، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- الف: همه لاکتوزهای موجود در محیط باکتری اشرشیاکلاهی همواره در صورت عدم وجود مالتوز، می‌توانند تجزیه شوند.
- ب: همه آنزیم‌های برش‌دهنده، پیوند اشتراکی توالی خاصی را شکسته و انتهای چسبنده ایجاد می‌کند.
- پ: همه عوامل رونویسی موجود در یک یاخته یوکاریوتی، دارای اندازه کوچک‌تری از آنزیم رنابسپاراز است.
- ت: تنها گروهی از دناهای حلقوی، به عنوان ناقل برای انتقال ژن به درون یاخته میزبان استفاده می‌شوند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۹- در ارتباط با گردش خون جنین در زنی ۲۰ ساله، سالم و باردار، کدام گزینه درست است؟

- (۱) خون موجود در سرخرگ‌های بند ناف، حاوی بیشترین میزان اکسیژن و مواد مغذی است.
- (۲) تبادل مواد بین خون مادر و جنین از طریق اختلاط بخشی از خون در داخل جفت صورت می‌گیرد.
- (۳) سیاهرگ بند ناف، خون روشن حاوی برخی پادتن‌ها، مواد مغذی و گاهی دارو را از جفت به جنین می‌برد.
- (۴) به دلیل جذب داروها از طریق جفت توسط جنین، مادر باید از مصرف هرگونه دارو در این دوران اجتناب کند.

۲۰- در ارتباط با ساختار زردپی و رباط موجود در مفصل لگن انسان، چند ویژگی مشترک است؟

- الف: هر دو ماهیچه‌های اسکلتی را به سطح استخوان‌های پهن متصل می‌نمایند.
- ب: هر دو از بافت پیوندی رشته‌ای با تراکم بالای رشته‌های کلاژن سازمان یافته‌اند.
- پ: هر دو نقش اصلی در جلوگیری از لغزش استخوان‌ها بر روی یکدیگر را بر عهده دارند.
- ت: هر دو دارای رگ‌های خونی فراوان بوده و در صورت آسیب به سرعت ترمیم می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۱- پاسخ‌های سیستم ایمنی در برابر عوامل بیماری‌زا یکی از مهم‌ترین روش‌ها برای حفظ ایمنی بدن است. کدام گزینه عبارت زیر را در این باره به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با می‌توان اظهار کرد»

- (۱) هر پروتئین مکمل - پس از شناسایی میکروب‌ها منجر به ایجاد منافذ بزرگ در غشای یاخته‌ای عامل بیگانه می‌شوند.
- (۲) تنها گروهی از پادتن‌ها - باعث تسهیل فرایند بیگانه‌خواری توسط درشت‌خوارها می‌شوند و به مواد محلول می‌چسبند.
- (۳) هر لنفوسیت T فعال‌شده - توانایی ترشح مستقیم پروتئین‌های کشنده در جهت تخریب یاخته‌های سرطانی را دارند.
- (۴) تنها گروهی از فاگوسیت‌ها - با ترشح نوعی پیک شیمیایی به درون خون، منجر به افزایش دیapedز می‌شوند.

۲۲- کدام گزینه در ارتباط با هر اندام کیسه‌ای شکل موجود در بدن زنی سالم و بالغ نادرست است؟

- (۱) در تماس مستقیم با پرده صفاق قرار دارند.
- (۲) دارای دیواره چندانلایه و عضلانی هستند.
- (۳) نقش نسبی در ذخیره موقت و عبور مواد دارند.
- (۴) دارای وابستگی عملکردی به ریتم منظم هستند.

۲۳- در یک فرد مبتلا به دیابت نوع یک که از تزریق انسولین خودداری کرده است، کدام تغییر در خون محتمل‌تر است؟

- (۱) کاهش غلظت اسیدهای چرب آزاد در پلاسما به دلیل توقف تجزیه مولکول‌های چربی در بدن فرد.
- (۲) افزایش غلظت ترکیبات شیمیایی خون که منجر به کاهش pH و اسیدی شدن پلاسما می‌شود.
- (۳) کاهش فشار اسمزی خون به دلیل خروج بیش از حد گلوکز و آب از طریق لوله‌های کلیوی.
- (۴) افزایش سرعت سنتز گلیکوژن در یاخته‌های کبدی برای جبران کمبود انرژی در بافت‌ها.

۲۴- اگر در یک جمعیت در حال تعادل، الل مغلوب یک صفت وابسته به جنس (مستقر بر فام تن X) تنها در صورتی که باعث ایجاد ژنوتیپ خالص فاقد الل بارز شود و باعث مرگ جنین در مرحله رویانی شود، کدام پیامد در نسل‌های بعد مشاهده می‌گردد؟

- (۱) فراوانی الل مغلوب در میان جمعیت زنان به سرعت به مقدار صفر نزدیک می‌شود.
- (۲) نسبت جنسی جمعیت به نفع جنس نر تغییر کرده و تعداد نوزادان دختر کاهش می‌یابد.
- (۳) تمامی زنان ناقل از جمعیت حذف شده و تنها زنان سالم و مردان بیمار مشاهده خواهند شد.
- (۴) فراوانی الل غالب در میان مردان موجود در این جمعیت کاهش یافته تا تعادل مجدداً برقرار شود.

۲۵- در ارتباط با ساختار دانه‌های ذرت و لوبیا، هر ساختاری که وظیفه تأمین مواد غذایی رویان را بر عهده دارد، دارای چه ویژگی است؟

- (۱) لزوماً از تقسیم سلول تخم اصلی، بافت آندوسپرم حاصل شده است.
- (۲) در زمان رویش دانه، تحت‌تأثیر هورمون جیبرلین قرار می‌گیرد.
- (۳) مواد مغذی در داخل بخش‌های لپه ذخیره شده و فضای اصلی دانه را اشغال می‌کند.
- (۴) دارای پوشش سختی است که از ورود آب به داخل دانه جلوگیری می‌نماید.

۲۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند رونویسی یا همانندسازی از دنا یوکاریوتی، هر مولکولی که دارای ،»

- (۱) اتصال با عوامل رونویسی است - در ساختار زیرواحدهای خود با حلقه پنج‌کربنی قندی، باز آلی N دار و فسفات دارد.
- (۲) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی است - به عنوان نوعی کاتالیزور زیستی انرژی فعالسازی را کاهش می‌دهد.
- (۳) جایگاه اتصال هلیکاز است - می‌تواند در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته قابل مشاهده باشد.
- (۴) توالی اگزون است - اطلاعات دنا را برای عمل ترجمه به سیتوپلاسم منتقل می‌کند.

۲۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در ارتباط با عملکرد هورمون‌های فوق کلیه برای حفظ هم‌ایستایی بدن، افزایش ترشح هورمونی که مسئول حفظ تعادل یون‌های سدیم است، منجر به می‌شود.»

- (۱) کاهش فشار خون به دلیل افزایش حجم ادرار دفع شده از کلیه‌ها
- (۲) افزایش سرعت ورود خون از اندام قلب به سرخرگ آئورت متصل به آن
- (۳) افزایش مستقیم بازجذب گلوکز در لوله پیچ‌خورده نزدیک
- (۴) کاهش میزان کشیدگی لایه میانی دیواره سرخرگ‌ها



۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند انقباض سارکومر ماهیچهٔ مخطط، در مرحله‌ای که رخ می‌دهد، قطعاً مشاهده می‌گردد.»

- (۱) شکستن پیوند اشتراکی در مولکول کراتین فسفات - کاهش طول نوار تیره به دلیل لغزش رشته‌ها
- (۲) اتصال مولکول ATP به سر میوزین - جدا شدن هم‌زمان همه سرهای پروتئین میوزین از رشتهٔ اکتین
- (۳) آبکافت ATP توسط سرهای میوزین‌ها - تغییر در زاویهٔ سرهای میوزین‌ها نسبت به دم‌ها
- (۴) بازگشت فعال یون کلسیم به شبکه آندوپلاسمی - افزایش طول سارکومر و نوار روشن آن

۲۹- در ارتباط با انتقال مواد در گیاهان، هرگاه فشار اسمزی در پی ورود یون‌های پتاسیم و کلر به درون یاخته‌های نگهبان روزنه افزایش یابد، کدام رویداد رخ می‌دهد؟

- (۱) تورژسانس یاخته‌ها دیده شده و منفذ روزنه به منظور حفظ آب بسته می‌شود.
- (۲) خروج یون‌های پتاسیم و کلر از داخل یاخته به فضای بین‌یاخته‌ای شدت می‌گیرد.
- (۳) ورود آب به داخل یاخته‌ها باعث تغییر شکل غشاء و باز شدن منفذ روزنه می‌گردد.
- (۴) غلظت قندهای حاصل از فتوسنتز در سیتوپلاسم یاخته‌های روزنه به حداقل می‌رسد.

۳۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با مورچه‌های کارگر که زندگی گروهی می‌کنند، نادرست است؟

- الف: این مورچه‌ها از نوعی جاندار دارای توانایی تبدیل مواد معدنی به آلی تغذیه می‌کنند.
- ب: مورچه‌های دفاع‌کننده از برگ، الزاماً در ارتباط با ژنوتیپ صفت رنگ با یکدیگر مشابه هستند.
- پ: مورچه‌های حمل‌کننده برگ بزرگ‌ترند و همانند مورچه‌های کوچک‌تر پاهای تقریباً هم اندازه دارند.
- ت: این مورچه‌ها، رنگ‌های متفاوت دارند، اما اندازه‌های یکسانی با هم دارند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۱- در فرایند رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز ۲، هرگاه در توالی دنا الگو یک جهش جانشینی رخ دهد که منجر به ایجاد کدون پایان در اواسط رنای پیک گردد، کدام پیامد برای رنای بالغ مورد انتظار است؟

- (۱) طول رنای بالغ به دلیل کوتاه شدن فرایند رونویسی به شدت کاهش می‌یابد.
- (۲) آنزیم‌های پیرایش‌گر توانایی شناسایی اینترون‌ها را از دست داده و پیرایش انجام نمی‌شود.
- (۳) رنای بالغ از نظر طول نوکلئوتیدی تغییری نمی‌کند؛ اما پروتئین حاصل از آن کوتاه‌تر خواهد بود.
- (۴) در توالی راه‌انداز موجود در ژن تغییری صورت نگرفته و رونویسی با همان سرعت قبلی صورت می‌گیرد.

۳۲- کدام گزینه در ارتباط با همهٔ حشرات، به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) طناب‌های عصبی آن از نوع شکمی بوده و دارای گره عصبی است.
- (۲) هر لولهٔ مالپیگی آن‌ها یک مجرای اختصاصی برای خروج محتویات دارد.
- (۳) اندام‌های حرکتی عقبی طویل‌تر از اندام‌های حرکتی جلویی این جانور است.
- (۴) قطورترین بخش عدسی چشم آن‌ها هم‌راستا با هستهٔ یاخته‌های پشتیبان عدسی نیست.

۳۳- پژوهشگری مشاهده می‌کند که در یک گیاه، با قطع خرطوم شته حباب هوا در آوند آبکشی ایجاد شده است. کدام گزینه در ارتباط با این موضوع می‌تواند ممکن باشد؟

- (۱) فشار جریان توده‌ای به حدی کاهش یافته است که از فشار اتمسفر کمتر شده است.
- (۲) محل‌های مصرف گیاه همانند محل‌های منبع زیاد بوده و جریان توده‌ای افزایش یافته است.
- (۳) فشار تعرقی بیشتر از فشار ریشه‌ای بوده و پیوستگی مولکول‌های آب مختل و گازهای محلول حباب ایجاد کرده‌اند.
- (۴) به‌طور معمول با آسیب خرطوم شته به آوندهای آبکشی، هوا با گذر از منفذ ایجاد شده به آوند وارد می‌شود.

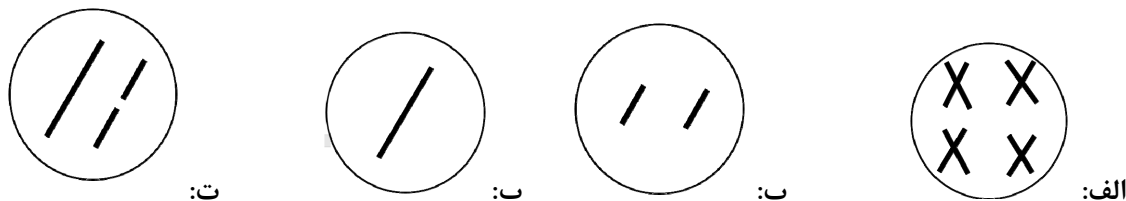
۳۴- در ارتباط با ساختار و عملکرد لولهٔ گوارش در بدن انسان، کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، در فردی سالم و بالغ، می‌توان اظهار کرد»

- (۱) همهٔ یاخته‌های پوششی موجود در دیوارهٔ معده - توانایی تولید و ساخت آنزیم‌هایی با توانایی هیدرولیزی را دارند.
- (۲) همهٔ بخش‌های رودهٔ باریک - دارای چین‌های حلقوی و پرزهای با اندازهٔ برابر برای جذب انواع مواد مغذی هستند.
- (۳) تنها گروهی از حرکات لولهٔ گوارش - باعث پیش بردن سریع محتویات غذایی به سمت بخش‌های انتهایی لوله می‌شوند.
- (۴) تنها گروهی از آنزیم‌های پانکراس - به شکل غیرفعال ترشح و در محیط دوازدهه توسط عوامل دیگر فعال می‌گردد.



۳۵- در گیاهی با عدد فام‌تنی $2n = 4$ (شامل یک جفت فام‌تن بلند و یک جفت فام‌تن کوتاه)، اگر در پی ناهنجاری در میوز ۱، فام‌تن‌های همتای کوتاه از هم جدا نشوند، چند شکل می‌تواند نشان‌دهنده هسته یکی از گامت‌های حاصل باشد؟



۲ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

۳۶- در ارتباط با دستگاه گردش خون در مهره‌داران، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«به‌طور معمول، در می‌توان اظهار کرد»

(۱) قلب کروکودیل برخلاف قلب پستانداران - دیواره بین بطن‌های قلب به‌طور کامل تشکیل شده است.
(۲) گردش خون ساده برخلاف گردش خون مضاعف - فشار خون در مویرگ‌های بافتی به شدت افت می‌کند.
(۳) سرخرگ ششی متصل به قلب همانند بزرگ سیاهرگ‌های متصل به قلب - دارای خون تیره کم اکسیژن می‌باشند.
(۴) دریچه‌های دهلیزی-بطنی همانند دریچه‌های سینی - اتصال به دیواره بطن توسط طناب‌های ارتجاعی دیده می‌شود.

۳۷- با توجه به بخشی از رشته رمزگذار یک ژن با توالی ... **ATGTACCGATTAGCGA** ... در صورتی که حذف هم‌زمان نوکلئوتیدهای مشخص شده طی دو جهش حذف رخ دهد، چند مورد قطعاً درست است؟

الف: آخرین آنتی‌کدون که وارد جایگاه A خواهد شد، با کدون ...CGA... رابطه مکملی دارد.

ب: تعداد پیوندهای پپتیدی در محصول ترجمه، نسبت به حالت طبیعی ۲ عدد کاهش می‌یابد.

پ: جابه‌جایی رناتن روی رنای پیک، به تعداد دفعات کمتری نسبت به حالت قبل انجام می‌گیرد.

ت: در رنای پیک حاصل، تعداد کدون‌هایی که در جایگاه P رناتن قرار می‌گیرند، تغییری نمی‌کند.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۳۸- کدام گزینه در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون تیلاکوئید و چرخه کالوین در سبزدیسه‌های کدو درست است؟

(۱) در هر گام از چرخه کالوین که گروه فسفات آزاد می‌شود، نوعی اسید به قند تبدیل می‌گردد.

(۲) تولید اسید دو فسفات در طی چرخه کالوین متأخر نسبت به مصرف ترکیبی دو نوکلئوتیدی است.

(۳) هر عامل افزایشدهنده شیب غلظت پروتون در زنجیره، دارای مولکول آلی در خود هستند.

(۴) آخرین پذیرنده الکترون از طریق فعالیت عضو تماماً آگیریز زنجیره، NADPH را می‌سازد.

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌ندارتی تکمیل می‌کند؟

«در بررسی وقایع تقسیم یاخته‌ای در جانداران یوکاریوت، در مرحله مرحله»

(۱) آنافاز ۱ میوز همانند - متافاز ۲، کروماتیدهای خواهری از محل سانترومر به یکدیگر متصل می‌باشند.

(۲) متافاز ۱ میوز برخلاف - متافاز میتوز، فام‌تن‌های همتا به‌صورت جفت در سطح استوایی چیده می‌شوند.

(۳) تلوفاز همانند - پروفاز، کروموزوم‌های موجود در یاخته به‌صورت رشته فامینه دیده شده و دارای هیستون‌اند.

(۴) G_1 اینترفاز برخلاف - S، هیچ پیوند فسفودی‌استر جدیدی در ساختار دنا یاخته‌ای تشکیل نخواهد شد.

۴۰- در ارتباط با گلیکولیز در سیتوپلاسم، کدام عبارت درباره تبدیل گلوکز به پیرووات درست است؟

(۱) ساخت اسید تک فسفات در گامی از فرایند صورت می‌گیرد که رایج‌ترین شکل انرژی یاخته تولید می‌شود.

(۲) ساخت مولکول دو نوکلئوتیدی نسبت به کاهش میزان فسفات آزاد موجود در سیتوپلاسم مقدم‌تر است.

(۳) با مصرف هر مونوساکارید شش کربنی در این فرایند، نوعی ترکیب نوکلئوتیدی مصرف می‌شود.

(۴) در گامی که مولکول فاقد فسفات در آن به مصرف می‌رسد، می‌توان تولید مولکولی بی‌فسفات را مشاهده کرد.



۴۱- در نوعی گیاه، رنگ دانه توسط دگره‌های R_1 (قرمز) و R_2 (سفید) با رابطهٔ بارزیت ناقص (ایجاد رنگ صورتی) و شکل دانه توسط دگره‌های B_1 (صاف) و B_2 (چروکیده) با رابطهٔ بارز نهفتگی کنترل می‌شود. اگر در یک گیاه با

فنوتیپ صورتی-صاف، ژنوتیپ به صورت $\frac{R_1B_2}{R_2B_1}$ باشد، در میان نتایج حاصل از «خودلقاحی» این گیاه، کدام

فنوتیپ‌ها قطعاً حاصل بروز پدیدهٔ کراسینگ‌اور در والد هستند؟ (فرض کنید ژن‌ها روی یک فام‌تن قرار دارند.)

- الف: قرمز - چروکیده ب: سفید - صاف پ: صورتی - چروکیده ت: قرمز - صاف
(۱) «الف» - «ب» (۲) «پ» - «ت» (۳) «الف» - «پ» - «ت» (۴) «ب» - «پ» - «ت»

۴۲- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در سیستم حسی انسان، هر گیرنده‌ای که پیام خود را بدون واسطه سیناپسی به نوعی لوب در مغز منتقل می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) فاقد توانایی هدایت پتانسیل عمل در غشای آکسون خود است.

(۲) هستهٔ آن در مجاورت بخش‌های مژکدار ماده مخاطی قرار دارد.

(۳) برای تحریک، لزوماً باید در تماس با مواد محلول در آب قرار گیرد.

(۴) پیام را از طریق رشته‌هایی با پوشش میلین به مرکزی در مغز می‌برد.

۴۳- در بررسی شواهد مربوط به تغییر گونه‌ها، کدام عبارت دربارهٔ اندام‌هایی با طرح ساختاری یکسان اما عملکرد متفاوت در دو جاندار مختلف، درست است؟

(۱) وجود آن‌ها نشان‌دهندهٔ سازش جانداران برای پاسخ به نیازهای محیطی مشابه است.

(۲) همانند بال پروانه و بال پرند، به دلیل منشأ جنینی یکسان، در گروه ساختارهای هم‌تای قرار دارند.

(۳) این اندام‌ها برخلاف ساختارهای وستیجیال، فاقد شواهد کافی برای اثبات خویشاوندی گونه‌ها هستند.

(۴) تفاوت در ظاهر و نقش آن‌ها، ناشی از تغییرات تدریجی در جهت تخصص یافتن برای عملکردهای خاص است.

۴۴- محقق برای توضیح کامل فرایند پیوستهٔ ترجمه در یک یاختهٔ فعال یوکاریوتی، این فرایند را به مرحله‌ای تقسیم‌بندی کرده است. کدام گزینه در ارتباط با این مراحل و عوامل مرتبط با آن‌ها، به درستی بیان شده است؟

(۱) همواره اولین رنای ناقل حامل آمینواسید متیونین، وارد جایگاه P اندامک بدون غشای ریبوزوم می‌شود.

(۲) همواره پیوند بین دو آمینواسیدها، پس از قرارگیری دو رنای ناقل در جایگاه A و E برقرار می‌شود.

(۳) همواره حرکت اندامک ریبوزوم به اندازه یک کدون روی رنای پیک، با مصرف انرژی زیستی همراه است.

(۴) همواره پس از رسیدن ریبوزوم به کدون پایان، آخرین رنای ناقل مکمل با آن، از جایگاه P خارج می‌شود.

۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در ارتباط با فرایند پتانسیل عمل در یک نورون حسی، در لحظه‌ای که نمودار اختلاف پتانسیل غشا به مثبت ۳۰ میلی‌ولت رسیده است،.....»

الف: نفوذپذیری غشا به یون‌های سدیم در بیشترین حالت خود نسبت به کل چرخه قرار دارد.

ب: میزان اختلاف پتانسیل الکتریکی یاخته بیشترین مقدار ممکن را در حالت طبیعی، دارا است.

پ: فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم به منظور بازگرداندن پتانسیل به حالت آرامش، به‌طور موقت متوقف می‌شود.

ت: شیب غلظت یون‌های پتاسیم باعث ورود ناگهانی این یون‌ها به سیتوپلاسم نورون جهت کاهش بار مثبت می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



ثبت‌نام آزمون آزمایشی سنجش جامع نوبت پنجم و آزمون فرهنگیان

اطلاعات بیشتر در سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۳ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۴/۱۹

دفترچه شماره ۲ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنیاد آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت چهارم

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.

ویژه پایه دوازدهم



۴۶- دو متحرک که حرکت آن‌ها یکنواخت است از دو نقطه A و B هم‌زمان شروع به حرکت به سمت هم می‌آیند. دو متحرک در نقطه C با هم ملاقات کرده و به راه خود ادامه می‌دهند. اگر متحرک سریع‌تر، ۴۰ ثانیه پس از عبور از نقطه C به انتهای مسیر خود برسد، متحرک دوم چند ثانیه پس از گذر از نقطه C به انتهای مسیر خواهد رسید؟



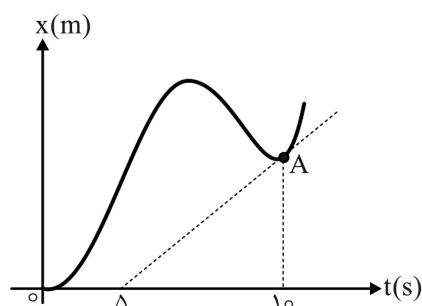
۴۰ (۱)

۶۰ (۲)

۹۰ (۳)

(۴) قابل محاسبه نیست.

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است، در نقطه A بر منحنی مماس ترسیم شده است. اگر سرعت متوسط متحرک از لحظه $t = 0$ تا $t = 10s$ برابر با $4 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متحرک در



لحظه $t = 10s$ چند $\frac{m}{s}$ است؟

۲ (۱)

۵ (۲)

۸ (۳)

(۴) بستگی به مقدار V_0 دارد.

۴۸- اتومبیلی به محض سبز شدن چراغ راهنما با شتاب $2/2 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. در حین لحظه کامیونی که با سرعت ثابت $9/5 \frac{m}{s}$ در حرکت است، از اتومبیل سبقت می‌گیرد به ترتیب اولاً در چه فاصله‌ای بر حسب متر؛ پس

از این نقطه، اتومبیل از کامیون جلو می‌زند و ثانیاً در این لحظه سرعت اتومبیل تقریباً چند $\frac{m}{s}$ است؟

۴۱ و ۳۸ (۴)

۸۲ و ۱۹ (۳)

۱۹ و ۸۲ (۲)

۳۸ و ۴۱ (۱)

۴۹- سرعت متوسط اتومبیلی که از حال سکون با شتاب ثابت به حرکت در می‌آید و مسافت ۹۰ متر را در ۶ ثانیه طی

می‌کند، در ۲ ثانیه اول حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱۵ (۴)

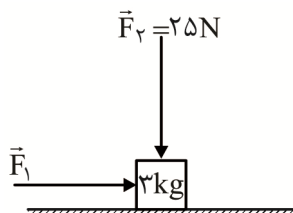
۱۰ (۳)

۷/۵ (۲)

۵ (۱)

۵۰- در شکل زیر ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افق و جسم $\mu_s = 0/32$ است. بیشینه مقدار نیروی F_1 برای

آنکه جسم ساکن بماند چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۸ (۱)

۱۷/۶ (۲)

۲۵ (۳)

۳۰ (۴)



۵۱- مطابق شکل زیر، شخصی کتابی را به دیوارهٔ آسانسوری تکیه داده است و آسانسور با شتاب $\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$ روبه پایین از

حال سکون شروع به حرکت کرده و بعد از مدتی با شتاب $\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$ از تندی خود کاسته تا متوقف شود. اختلاف اندازهٔ

نیروی اصطکاک وارد بر کتاب در این دو حالت حرکت، چند نیوتن است؟

(۱) ۳۴

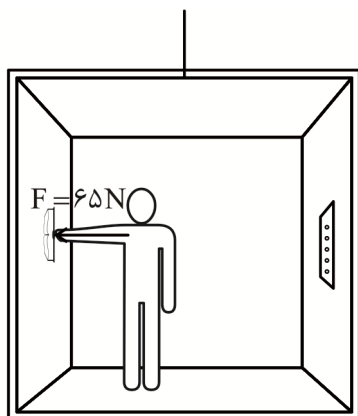
(۲) ۲۴

(۳) ۱۰

(۴) صفر

$$\mu_s = 0.8$$

$$m = 3 \text{ kg}$$



۵۲- شخصی جسمی را مطابق شکل به جرم 6 kg به فنر با ثابت $300 \frac{N}{m}$ وصل کرده است. اگر فنر ابتدا 8 cm کشیده

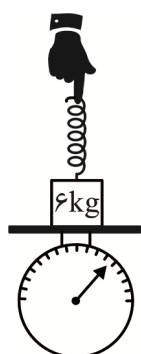
و سپس فشرده شود، عددی که نیروسنج نشان می‌دهد به ترتیب از راست به چپ چند نیوتن است؟

(۱) ۸۴، ۳۶

(۲) ۳۶، ۸۴

(۳) ۴۴، ۲۴

(۴) ۲۴، ۴۴



۵۳- در حرکت هماهنگ ساده در لحظه‌هایی که حرکت کندشونده است، کدام گزینه درست است؟

(۱) بزرگی شتاب در حال افزایش است.

(۲) شتاب تغییر نمی‌کند.

(۳) بزرگی شتاب در حال کاهش است.

(۴) هر سه حالت ممکن است.

۵۴- معادلهٔ حرکت نوسانگری در SI به صورت $x = 0.4 \cos 18\pi t$ است. در بازهٔ $t_1 = \frac{1}{27} \text{ s}$ تا $t_2 = \frac{12}{27} \text{ s}$ ، چند ثانیه

حرکت تندشونده است؟

(۱) $\frac{27}{11}$

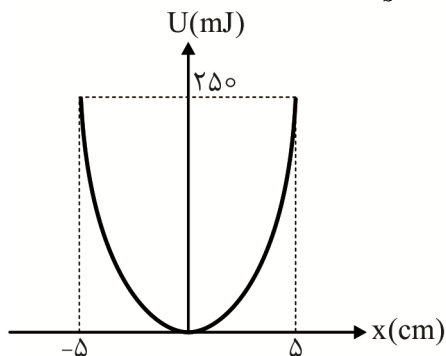
(۲) $\frac{11}{27}$

(۳) $\frac{36}{7}$

(۴) $\frac{7}{36}$



۵۵- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان یک نوسانگر ساده که با بسامد زاویه‌ای $100 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ نوسان می‌کند، به صورت زیر است. جرم نوسانگر چند گرم است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۰/۰۲

(۳) ۱۰

(۴) ۰/۰۱

۵۶- در کدام گزینه پرتوها به ترتیب کاهش طول موج از راست به چپ نوشته شده‌اند؟

(۲) میکرو موج، فروسرخ، فرابنفش، زرد

(۱) فرابنفش، ایکس، مرئی، فروسرخ

(۴) FM، AM، ELF، میکرو موج

(۳) گاما، ایکس، مرئی، فرابنفش

۵۷- شدت صوتی را ۸ برابر می‌کنیم، تراز شدت آن نیز ۴ برابر می‌شود. شدت صوت چند برابر شدت صوت مرجع I_0 بوده است؟

(۴) $\sqrt{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۱) ۱۰۰

۵۸- مطابق پیش‌بینی فیزیک کلاسیک درباره فوتوالکتریک، کدام گزینه درست است؟

(۱) پدیده فوتوالکتریک فقط به‌ازای برخی بسامدها رخ می‌دهد.

(۲) با افزایش شدت نور، انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها ثابت می‌ماند.

(۳) انرژی فوتون‌ها متناسب با بسامد آن‌هاست.

(۴) با دو برابر شدن دامنه میدان الکتریکی موج الکترومغناطیس، شدت نور چهار برابر می‌شود.

۵۹- مطابق رابطه ریدبرگ، در اتم هیدروژن گستره طول موجی رشته بالمر چند برابر گستره طول موجی پاشن است؟

(۴) $\frac{203}{56}$

(۳) $\frac{56}{203}$

(۲) $\frac{405}{112}$

(۱) $\frac{112}{405}$

۶۰- اگر پس از مدت زمان t ، ۸۷/۵ درصد از ماده‌ای پرتوزا واپاشیده شود، t چند برابر نیمه‌عمر آن ماده است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۳

۶۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q و $q - 32$ (بر حسب میکروکولن) در فاصله ۶ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند و

یکدیگر را با نیرویی به بزرگی 150 N جذب می‌کنند. q چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

(۴) ۳۰ یا ۲

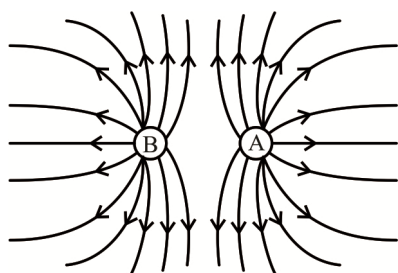
(۳) ۳۰ یا -۲

(۲) ۳۰ یا -۳۰

(۱) ۲ یا -۲

۶۲- در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای نشان داده شده است. به ترتیب از راست به چپ،

نوع بار الکتریکی A و B کدام است؟



(۱) منفی - مثبت

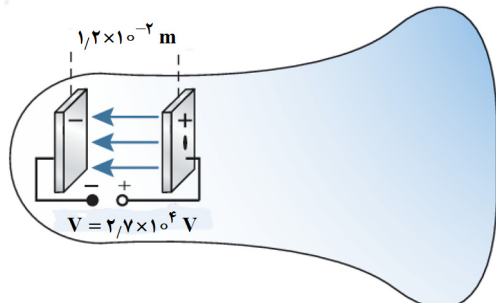
(۲) مثبت - مثبت

(۳) منفی - منفی

(۴) مثبت - منفی



۶۳- لامپ‌های تصویر تلویزیون‌های قدیمی، لامپ پرتو - کاتدی بودند که در این لامپ، الکترون‌ها در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه باردار، مطابق شکل، شتاب می‌گیرند و با صفحه نمایشگر برخورد می‌کنند. اگر صفحه‌ها در فاصله $1/2 \times 10^{-2} \text{ m}$ از یکدیگر باشند و اختلاف پتانسیل بین آن‌ها $2/7 \times 10^4 \text{ V}$ باشند، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه‌ها چند ولت بر متر است؟

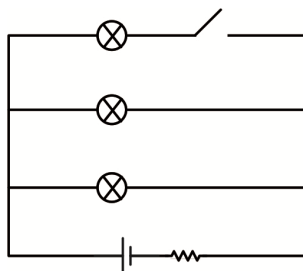


- (۱) $4/5 \times 10^6$
- (۲) $3/375 \times 10^6$
- (۳) $2/25 \times 10^6$
- (۴) $1/125 \times 10^6$

۶۴- مقاومت ویژه سیم A، ۴ برابر مقاومت ویژه سیم B و چگالی آن ۳ برابر چگالی B است. اگر طول و مقاومت الکتریکی این دو سیم با هم برابر باشند، به ترتیب از راست به چپ جرم و قطر مقطع سیم A، چند برابر جرم و قطر مقطع سیم B است؟

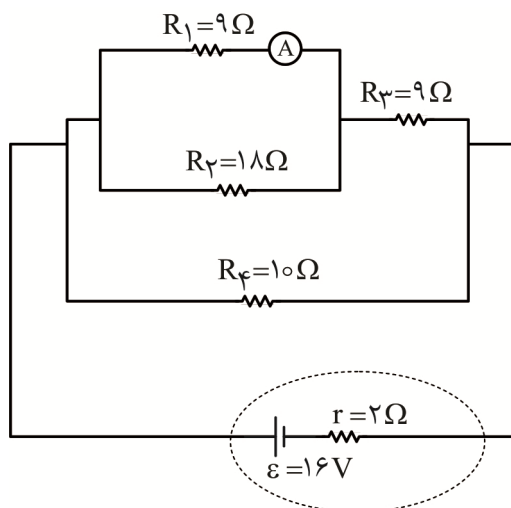
- (۱) ۲، ۱۲
- (۲) ۴، ۱۲
- (۳) ۲، ۶
- (۴) ۴، ۶

۶۵- در مداری مطابق شکل زیر، اگر کلید بسته شود، نور لامپ‌های روشن چه تغییر می‌کند؟



- (۱) کاهش می‌یابند.
- (۲) افزایش می‌یابند.
- (۳) لامپ‌ها خاموش می‌شوند.
- (۴) ثابت می‌مانند.

۶۶- اگر در مدار زیر جای مقاومت R_F و باتری تغییر کند، توان مصرفی در مقاومت R_F چند وات تغییر می‌کند؟



- (۱) ۲۸/۸
- (۲) ۱۴/۴
- (۳) ۶/۴
- (۴) صفر

۶۷- یک سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 800 G در راستایی قرار دارد که با جهت میدان مغناطیسی زاویه 53° می‌سازد. اگر جریان عبوری از سیم، 25 A باشد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ۳ متر از

این سیم، چند نیوتن است؟ ($\sin 53^\circ = 0/8$)

- (۱) ۲/۴
- (۲) ۳/۶
- (۳) ۴/۸
- (۴) ۹/۲



۶۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

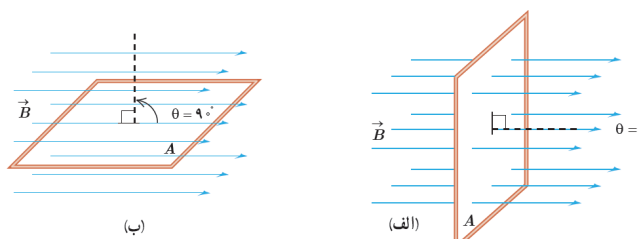
الف: اگر دو سیم راست و موازی حاصل جریان هم‌سو، در نزدیک یکدیگر قرار بگیرند، همدیگر را دفع می‌کنند.
ب: در یک حلقهٔ رسانای حامل جریان الکتریکی، میدان مغناطیسی در داخل حلقه، قوی‌تر از میدان مغناطیسی بیرون حلقه است.

پ: اگر جریان‌های الکتریکی در دو جهت مخالف از دو سیم راست و موازی عبور کنند، بزرگی میدان مغناطیسی خالص بین دو سیم مخالف صفر خواهد بود.

ت: وجود هستهٔ آهنی در داخل سیم‌لوله، باعث تقویت میدان مغناطیسی سیم لوله می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- مطابق شکل «الف»، سطح حلقهٔ رسانایی به شکل مربع با ضلع 20 cm ، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 250 G قرار دارد. اگر حلقه را بچرخانیم به طوری که پس از مدت 0.1 s به موقعیت شکل (ب) درآید، آنگاه تغییر شار مغناطیسی گذرنده از آن در SI از نظر قدرمطلق برابر کدام گزینه می‌شود؟



- (۱) 0.01 (۲) 0.1 (۳) 0.4 (۴) 0.4

۷۰- جرم مکعبی توپ به ضلع 6 سانتی‌متر که از سرب ساخته شده است، چند گرم است؟ (چگالی سرب را

$$\frac{11000\text{ kg}}{\text{m}^3} \text{ در نظر بگیرید.})$$

- (۱) 594 (۲) 2376 (۳) 594×10^5 (۴) 2376×10^5

۷۱- درون یک استوانه با سطح مقطع 18 cm^2 دو مایع مخلوط نشدنی A و B با چگالی‌های $\rho_A = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و

$\rho_B = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ وجود دارند. اگر جرم مایع B، 36 کیلوگرم و فشار کل وارد بر کف ظرف 360 کیلو پاسکال

باشد، جرم مایع A چند کیلوگرم است؟ ($P_0 = 1 \times 10^5\text{ Pa}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $5/4$ (۲) $8/1$ (۳) $8/10$ (۴) $5/13$

۷۲- گلولهٔ تفنگی به جرم 20 گرم با تندی $324 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به تنهٔ درختی برخورد کرده و با تندی $70 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از طرف دیگر آن

خارج می‌شود. کار نیروی خالص وارد بر گلوله چند ژول است؟

- (۱) 20 (۲) -20 (۳) 32 (۴) -32

۷۳- بازیکنی توپی را با تندی $v_0 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم روبه بالا پرتاب می‌کند. اگر 30 درصد از انرژی جنبشی

اولیهٔ توپ هنگام بالا رفتن تلف شود، توپ حداکثر تا چه ارتفاعی نسبت به محل پرتاب بالا می‌رود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 24 (۲) 48 (۳) 56 (۴) 112



۷۴- بالونی به حجم چهار لیتر در دمای صفر درجه سلسیوس پر از مایع است. دمای بالون و مایع درون آن را به 100°C می‌رسانیم و بدون آنکه تبخیری صورت گرفته باشد، 8cm^3 مایع از بالون بیرون می‌ریزد. اگر ضریب انبساط طولی ظرف $\frac{1}{^{\circ}\text{C}} \times 10^{-6} \times 5$ باشد، ضریب انبساط حجمی مایع در SI کدام است؟

- (۱) 15×10^{-6} (۲) 25×10^{-6} (۳) 35×10^{-6} (۴) 40×10^{-6}

۷۵- یک صفحه مسی با دمای 300°C و یک صفحه آلومینیمی با دمای 500°C را به‌طور جداگانه بر روی دو قطعه یخ بزرگ صفر درجه سلسیوس قرار می‌دهیم. اگر جرم یخ ذوب شده توسط صفحه مسی ۵ برابر جرم یخ ذوب شده توسط صفحه آلومینیمی باشد، جرم صفحه مسی چند برابر صفحه آلومینیمی بوده است؟

$$c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ مس}, \quad c = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ آلومینیم و از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.}$$

- (۱) $\frac{4}{75}$ (۲) $\frac{40}{27}$ (۳) $\frac{27}{40}$ (۴) $\frac{75}{4}$

شیمی

۷۶- اتم عنصر (X) از جدول تناوبی دارای ۶ الکترون ظرفیتی است. کدام گزینه در مورد آن قطعاً درست است؟

(۱) با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

(۲) در لایه آخر آرایش الکترونی اتم آن ۶ الکترون وجود دارد.

(۳) عدد اتمی آن زوج است.

(۴) فرمول مولکولی آن در صورت ترکیب شدن با کلر به‌صورت XCl_4 است.

۷۷- تعداد ذرات زیراتمی باردار موجود در $5/52$ گرم یون سیلیکات چند برابر تعداد یون‌های موجود در $6/51$ گرم آلومینیم پرکلرات است؟ (عدد اتمی سیلیسیم و اکسیژن به‌ترتیب برابر ۱۴ و ۸ است.)

$$(\text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{Si} = 28, \text{Cl} = 35.5 \text{ g mol}^{-1})$$

- (۱) $7/2$ (۲) $14/4$ (۳) 72 (۴) 144

۷۸- شمار الکترون‌های ۳d در عنصر X با شمار الکترون‌های ۴p در عنصر Y برابر است. کدام گزینه در مورد X و Y نمی‌تواند درست باشد؟ (X و Y متعلق به دوره چهارم جدول دوره‌ای هستند.)

(۱) X دارای شش عدد اتمی و Y دارای پنج عدد اتمی متفاوت است.

(۲) تعداد الکترون‌های لایه آخر X از Y کمتر است.

(۳) اگر Y گازی تک اتمی باشد، آنگاه X در ترکیب‌های خود به‌صورت X^{2+} یا X^{3+} است.

(۴) اگر Y دارای پنج الکترون ظرفیتی باشد، آنگاه یکی از یون‌های X می‌تواند رنگی با بیشترین طول موج در میان نورهای مرئی داشته باشد.

۷۹- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

• بور با بررسی و توجیه طیف نشری خطی عناصرها، اطلاعات ارزشمندی در مورد آن‌ها به‌دست آورد.

• رنگ شعله و رنگ محلول مس (II) سولفات به‌ترتیب سبز و آبی است.

• در هیدروژن، طول موج پرتو حاصل از بازگشت الکترون از $n = 4$ به $n = 3$ ، از طول موج نور قرمز کمتر است.

• در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، خطوطی که در ناحیه کم انرژی هستند، به هم نزدیک‌ترند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۸۰- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، متفاوت با جمله زیر است؟

«در اولین ترکیب فراوان در اجزای سازنده هواکره تعداد جفت الکترون پیوندی و ناپیوندی با یکدیگر برابر است.»
(۱) نسبت جفت الکترون ناپیوندی کربن تتراکلرید به تعداد جفت الکترون پیوندی استون که هردو در دمای اتاق مایع هستند، برابر ۱/۲ است.

(۲) در شرایط یکسان دی‌متیل اتر نسبت به پروپان آسان‌تر مایع می‌شود.

(۳) در هر واحد آمونیوم فسفات نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر ۳ بوده و ۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(۴) واکنش‌پذیری و سطح انرژی مولکول‌های اوزون از اکسیژن بیشتر است.

۸۱- اگر حجم گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل مقداری نفتالن، برابر با حجم گاز اکسیژن مصرفی برای سوختن کامل مقداری سیکلوهگزان باشد، جرم ترکیب آروماتیک مصرفی به جرم ترکیب غیرآروماتیک مصرفی

به تقریب کدام است؟ ($H = 1, C = 12 \text{ gmol}^{-1}$) و شرایط دما و فشار را در دو واکنش یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۱/۲۳ (۲) ۱/۳۷ (۳) ۰/۹۱ (۴) ۰/۹۶

۸۲- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در دما و فشار اتاق، گروه‌های ۱۵ و ۱۶ هریک دارای یک عنصر گازی است.

(۲) اکسید عنصری از دوره دوم جدول تناوبی که مجموع اعداد کوانتومی فرعی و اصلی الکترون‌های ظرفیت آن برابر ۱۰ است، ممکن است قطبی باشد.

(۳) هیدروژن کلرید به دلیل داشتن جرم مولی بیشتر نسبت به هیدروژن فلوئورید، نیروهای جاذبه بین مولکولی قوی‌تری دارد.

(۴) در نمونه‌ای آب که به روش صافی کربن تصفیه شده است، ماده آلی با نقطه جوش 52°C نمی‌تواند وجود داشته باشد.

۸۳- در ۵۰۰ گرم از یک نمونه محلول دارای نمک‌های سدیم کلرید و کلسیم کلرید و آمونیوم کلرید در مجموع ۶۶/۹ گرم نمک حل شده است. اگر غلظت مولی این نمک‌ها در محلول برابر باشد، درصد جرمی یون کلرید در محلول

کدام است؟ ($H = 1, N = 14, Na = 23, Cl = 35.5, Ca = 40 \text{ gmol}^{-1}$)

(۱) ۴/۲۵ (۲) ۶/۳۹ (۳) ۸/۵۲ (۴) ۱۰/۱۵

۸۴- اگر درصد جرمی محلول سیرشده نمکی در دمای 40°C برابر ۲۰ و غلظت مولی محلول سیرشده آن با چگالی 1.2 g.mL^{-1} در دمای 110°C برابر ۳ مولار باشد، کدام گزینه معادله انحلال‌پذیری - دما این نمک را به درستی

نشان می‌دهد؟ (جرم مولی نمک را ۱۵۰ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

(۱) $S = 0.5\theta + 5$ (۲) $S = -0.75\theta + 5$ (۳) $S = 0.75\theta + 10$ (۴) $S = -0.5\theta + 10$

۸۵- کدام مورد نادرست است؟

(۱) استون ماده‌ای قطبی است که می‌تواند برخی چربی‌ها را نیز در خود حل کند.

(۲) اتانول در آب به هر نسبتی حل می‌شود و در جرم یکسانی از این دو ماده، هریک حلال ماده دیگری است.

(۳) برای کاهش ۲۰ درصدی غلظت مولی یک محلول باید به اندازه ۲۵ درصد حجم اولیه آن، آب اضافه نمود.

(۴) در فشار ثابت انحلال‌پذیری گازها برخلاف انحلال‌پذیری اغلب نمک‌ها، با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

۸۶- کدام مورد درباره آهن و روش تهیه آن نادرست است؟

(۱) برای تولید آن می‌توان از واکنش هماتیت با فلز سدیم یا کربن بهره برد.

(۲) واکنش تولید آن به کمک کربن، با گرم کردن واکنش‌دهنده‌ها همراه است.

(۳) در فولاد مبارکه مانند اغلب شرکت‌های فولاد جهان، از کربن برای استخراج آهن استفاده می‌شود.

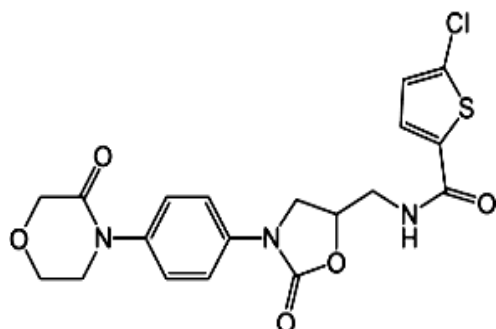
(۴) استفاده از کربن برای استخراج آهن سبب افزایش ردپای کربن دی‌اکسید می‌شود.



۸۷- در کدام آلکان شمار گروه‌های متیل ۱۰ واحد از شمار پیوندهای C-C کمتر بوده و عدد اکسایش سه کربن در آن برابر صفر است؟

- (۱) ۵، ۴، ۳، ۲، ۱-هگزا اتیل هپتان
(۲) ۲، ۳، ۴، ۵-هگزا متیل هپتان
(۳) ۳، ۴، ۵-تری اتیل، ۵، ۴-تری متیل هپتان
(۴) ۳، ۴، ۵-دی اتیل، ۵، ۴، ۳-تترا متیل هپتان

۸۸- با توجه به ساختار زیر، کدام مورد از عبارتهای زیر درست است؟



الف: شمار پیوندهای C-N نصف شمار جفت الکترون ناپیوندی در این ترکیب است.

ب: شمار پیوندهای C-H هشت واحد از شمار پیوندهای C-C بیشتر است.

پ: مجموع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر ۴ است.

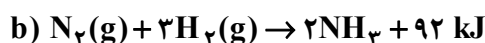
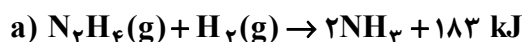
ت: دارای گروه‌های عاملی آمیدی، کتونی و اتری است.

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

۸۹- برای سوختن کامل ۱۳/۴۴ لیتر از یک نمونه هیدروکربن در شرایط استاندارد، مقدار ۳۱۶/۸ گرم گاز اکسیژن مصرف شده است. کدام گزینه هیدروکربن مورد نظر می‌تواند باشد؟ ($O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

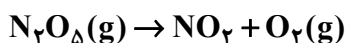
- (۱) C_7H_{16} (۲) $C_{11}H_{22}$ (۳) $C_{12}H_{24}$ (۴) C_9H_{20}

۹۰- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر، اگر میانگین آنتالپی پیوند N-H و N-N به ترتیب برابر ۳۹۱ و ۱۶۳ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند $N \equiv N$ چند کیلوژول بر مول است؟



- (۱) ۹۴۴ (۲) ۹۴۵ (۳) ۹۴۶ (۴) ۹۴۷

۹۱- مقدار ۱۰ مول N_2O_5 در یک ظرف سربسته دو لیتری وجود دارد و مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر تجزیه می‌شود. اگر سرعت واکنش ثابت و برابر $0.25 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، پس از گذشت ۳۹۰ ثانیه از شروع واکنش، چند مول گاز درون ظرف وجود داشته و مدت زمان انجام کل واکنش چند ثانیه است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



- (۱) ۶۰۰، ۱۹/۷۵ (۲) ۶۰۰، ۱۱/۳۷۵ (۳) ۵۰۰، ۱۹/۷۵ (۴) ۵۰۰، ۱۱/۳۷۵

۹۲- مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر که در یک ظرف در باز در دو شرایط a و b در حال انجام است، اگر در شرایط a پس از ۴۰ ثانیه از شروع واکنش ۱/۴۰۸ گرم از جرم مواد درون ظرف کاهش یابد و در شرایط b سرعت متوسط

مصرف HCl برابر 9×10^{-4} مول بر ثانیه باشد، کدام مورد درست است؟ ($C = 12, O = 16 \text{ g mol}^{-1}$)



(۱) واکنش در شرایط a مربوط به استفاده از تکه‌های کلسیم کربنات و در شرایط b مربوط به استفاده از پودر کلسیم کربنات است. (جرم کلسیم کربنات در دو شرایط، یکسان است.)

(۲) واکنش در شرایط a در دمای بالاتری نسبت به شرایط b انجام شده است.

(۳) انرژی فعال‌سازی نمودار انرژی - پیشرفت در شرایط a نسبت به شرایط b بیشتر است.

(۴) شیب نمودار غلظت - زمان H_2O در شرایط a نسبت به شرایط b بیشتر است.

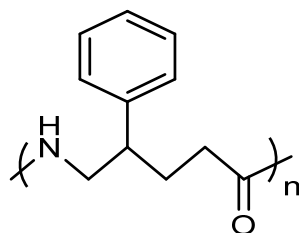


۹۳- ارزش سوختی اتن برابر 50 kJ.g^{-1} است. هرگاه از سوختن کامل مقداری از آن، $17/92$ لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید شود، گرمای آزاد شده، دمای $2/8$ کیلوگرم آب خالص را به تقریب چند درجه سانتی گراد افزایش می دهد؟ (گرمای ویژه آب را $4/2 \text{ J.g}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید و $(\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{ gmol}^{-1})$)

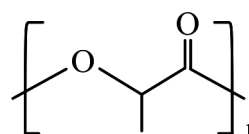
- (۱) $41/7$ (۲) $43/5$ (۳) $45/3$ (۴) $47/6$

۹۴- با توجه به ساختار پلیمرهای داده شده، کدام مورد نادرست است؟

$(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35/5 \text{ gmol}^{-1})$



پلیمر B



پلیمر A

- (۱) جرم مولی مونومر سازنده B، $3/5$ برابر جرم مولی وینیل کلرید است.
 (۲) مونومر سازنده پلیمر B ترکیبی آروماتیک بوده که در آن ۷ کربن با عدد اکسایش ۱- وجود دارد.
 (۳) درصد جرمی کربن در مونومر سازنده پلیمر A برابر ۴۰ است.
 (۴) پلیمر A نوعی پلی استر و پلیمر B نوعی پلی آمید است.

۹۵- کدام مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف: از آبکافت مادهای که عامل طعم و بوی سیب است، الکل چوب را می توان تهیه کرد.
 ب: از آبکافت استر $\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_2$ ، اسیدی تولید می شود که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می شود.
 پ: شکستن پیوندهای میان اتمهای اکسیژن و کربن در پلی استرها، علت فرسوده شدن پارچه های پلی استری است.
 ت: شیر ترش شده دارای پلیمری است که در ساخت ظروف پلاستیک یکبار مصرف استفاده می شود.

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

۹۶- مطابق واکنش موازنه نشده: $\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ اگر $60/6$ گرم واکنش دهنده ناخالص تجزیه شود، اختلاف جرم گازهای تولیدی برابر $12/48$ گرم خواهد شد، درصد خلوص پتاسیم نیترات کدام

است؟ $(\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{K} = 39 \text{ gmol}^{-1})$

- (۱) 80 (۲) 82 (۳) 84 (۴) 86

۹۷- کدام مورد همواره درست است؟

- (۱) نوع اتمهای سازنده پلی استر با نوع اتمهای سازنده پلی استیرن یکسان است.
 (۲) در فرایند بسپارش، از اتصال مونومرهای سیر نشده، یک پلیمر تشکیل می شود.
 (۳) گشتاور دوقطبی هیدروکربنها برابر صفر است.
 (۴) دو نمونه پلی اتن سبک و سنگین با جرم یکسان بر روی آب شناور می مانند.

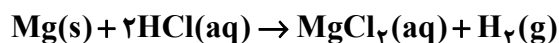
۹۸- اسید حاصل از آبکافت استر سنگین $\text{C}_{69}\text{H}_{116}\text{O}_6$ (با R یکسان) را با متیل آمین واکنش داده و $14/4$ گرم آب

تولید می شود. جرم امید تولید شده چند گرم است؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ gmol}^{-1})$

- (۱) $266/4$ (۲) $266/4$ (۳) $277/6$ (۴) $277/6$



۹۹- در اثر واکنش فلز منیزیم با ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید در دمای معین پس از گذشت زمانی، pH محلول از ۰/۷ به ۱/۳ می‌رسد. محاسبه کنید در این مدت زمان غلظت یون‌ها در محلول به دست آمده کدام است و چند گرم گاز هیدروژن تولید می‌شود؟ ($H = 1 \text{ gmol}^{-1}$, $\log 2 = 0/3$ و گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



(۲) ۰/۲۲۵ ، ۰/۰۳

(۱) ۰/۰۳ ، ۰/۰۷۵

(۴) ۰/۲۲۵ ، ۰/۰۶

(۳) ۰/۰۶ ، ۰/۰۷۵

۱۰۰- کدام مورد درست است؟

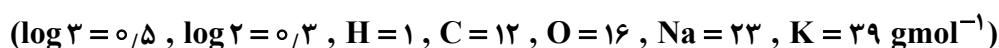
(۱) در دمای ثابت، با افزایش غلظت محلول اسیدی HB، pH و رسانایی آن کاهش می‌یابد.

(۲) ثابت یونش اتانویک اسید از ثابت یونش پروپانویک اسید بیشتر است.

(۳) ضد اسید جوش شیرین با حل شدن در آب، اسید معده را خنثی می‌کند.

(۴) فرایند یونش یک باز ضعیف تا جایی پیش می‌رود که غلظت مولی یون‌ها و مولکول‌ها ثابت شود.

۱۰۱- تفاوت جرم آنیون ۲ لیتر محلول فورمیک اسید ($K_a = 1/8 \times 10^{-5}$) با کاتیون ۴ لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید برابر ۰/۰۸۴ گرم است. اگر ۲/۱ لیتر محلول فورمیک اسید یادشده با ۱۶/۸ گرم سدیم هیدروکسید خنثی شود، pH محلول پتاسیم هیدروکسید یادشده کدام است؟



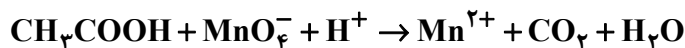
(۴) ۱۰/۳

(۳) ۱۰/۷

(۲) ۱۱/۳

(۱) ۱۱/۷

۱۰۲- درباره واکنش زیر پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟



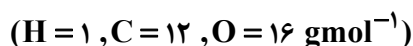
(۱) به ازای مصرف ۰/۲ مول گونه اکسند، ۱ مول الکترون مبادله می‌شود.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۷۵ است.

(۳) در این واکنش تغییر عدد اکسایش منگنز دو واحد بیشتر از تغییر عدد اکسایش کربن است.

(۴) این واکنش با کاهش pH محلول همراه است.

۱۰۳- اگر الکتریسیته مصرفی در تجزیه ۴/۵ گرم از مولکول‌های آب به کمک برق، ۵ برابر الکتریسیته تولیدی در سلول سوختی «متان - اکسیژن» باشد، محاسبه کنید چند گرم گاز در سلول سوختی تولید می‌شود؟



(۴) ۲

(۳) ۱/۵

(۲) ۱

(۱) ۰/۵

۱۰۴- درباره سلول الکتروشیمیایی استاندارد «مس - هیدروژن»، کدام یک از موارد زیر درست است؟

الف: الکترون‌های حاصل از اکسایش هیدروژن به سمت الکتروود مس حرکت کرده و سبب کاهش یون‌های مس می‌شوند.

ب: مجموع غلظت مولی یون‌ها با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

پ: در صورت قرار دادن یک ولت‌سنج در مسیر سیم حامل جریان، ولت‌سنج پتانسیل استاندارد نیم‌سلول مس را نشان می‌دهد.

ت: جرم الکتروود در نیم‌سلول کاتد کاهش می‌یابد.

(۴) «پ» - «ت»

(۳) «ب» - «ت»

(۲) «الف» - «پ»

(۱) «الف» - «ب»



۱۰۵- اگر آنتالپی سوختن متان و اتان به ترتیب برابر -1027 و -1697 کیلوژول بر مول باشد، محاسبه کنید با گرمای آزاد شده از سوختن کامل چند گرم پروپان، می توان $3/51$ گرم شبکه سدیم کلرید را فروپاشی کرد؟ (آنتالپی فروپاشی

شبکه سدیم کلرید برابر 787 کیلوژول بر مول است و $(H = 1, C = 12, Na = 23, Cl = 35/5 \text{ g mol}^{-1})$

(۱) $8/8$ (۲) $4/4$ (۳) $0/88$ (۴) $0/44$

۱۰۶- اگر با افزودن گرد روی به 250 میلی لیتر محلول وانادیم (V)، سرعت تولید یون وانادیم ثابت و برابر $0/32$ مول بر لیتر بر دقیقه باشد و پس از گذشت 225 ثانیه $1/806 \times 10^{23}$ الکترون مبادله شود، محلول حاصل چه رنگی می شود؟

(۱) بنفش (۲) آبی (۳) سبز (۴) زرد

۱۰۷- در کدام دو مولکول توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی یکسان و متقارن نبوده، اما نیروهای بین مولکولی غالب، مشابه است؟

(۱) CS_2 و C_2H_2 (۲) SO_2 و HCN

(۳) $CHCl_3$ و NH_3 (۴) H_2O و OF_2

۱۰۸- اگر در یک مبدل کاتالیستی با بازدهی 80 درصد، مقدار $60/8$ گرم آلایند به کمک آمونیاک حذف شود، محاسبه کنید

حجم گاز خارج شده در اثر این واکنش در شرایط استاندارد چند لیتر است؟ $(N = 14, O = 16 \text{ g mol}^{-1})$

(۱) $71/68$ (۲) $89/6$ (۳) $35/84$ (۴) $28/672$

۱۰۹- در واکنش به حالت تعادل $A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ که در یک ظرف 5 لیتری با مقدار 10 مول از هریک از این

گازها برقرار است، حجم ظرف را در دمای ثابت یک لیتر کاهش می دهیم. در تعادل جدید نسبت مولی B به A

به تقریب کدام است؟ $(\sqrt{704} \approx 26/5, \sqrt{164} \approx 12/8)$

(۱) $0/47$ (۲) $2/125$ (۳) $0/86$ (۴) $1/16$

۱۱۰- نسبت شمار اتم های مولکول پارازایلن به مولکول اتیلن گلیکول، چند برابر تفاوت شمار اتم های هیدروژن در دو

مولکول استیرن و کلرواتان است؟

(۱) $0/3$ (۲) $0/6$ (۳) $0/44$ (۴) $1/125$



ثبت نام آزمون آزمایشی سنجش جامع نوبت پنجم و آزمون فرهنگیان

اطلاعات بیشتر در سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir



@sanjesheducationgroup

@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:



آزمون ۱۳ از ۱۳

صبح جمعه

۱۴۰۵/۰۴/۱۹

دفترچه شماره ۳ از ۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنیاد آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم - جامع نوبت چهارم

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند.

ویژه پایه دوازدهم



۱۱۱- حاصل عبارت $\frac{4^{0/75}}{1+\sqrt[4]{4}+\sqrt[4]{9}} + 9^{0/25}$ برابر کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{2} + 1$ (۴) $\sqrt{3} + 1$

۱۱۲- اعداد طبیعی متوالی را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که آخرین عدد هر دسته مربع کامل باشد، یعنی $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \dots$ میانگین میانه‌های دسته دوم تا دسته یازدهم کدام است؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴۰

۱۱۳- $\frac{4}{10}$ تعداد اعضای مجموعه A با مجموعه B و $\frac{1}{3}$ تعداد اعضای مجموعه B با مجموعه A مشترک هستند. اگر

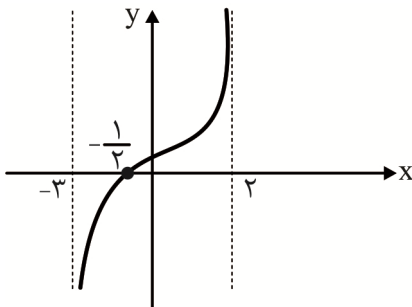
$n((A \cap B') - (B - A)) + n(B) = 90$ باشد، حاصل $n((A \cap B) - B')$ کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۱۱۴- اگر $x - \sqrt{x} = 3$ باشد، حاصل عبارت $\frac{x^3 - 17}{x - 2}$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۱۵- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = \log\left(\frac{ax+b}{-x+c}\right)$ است. حاصل $a+b+c$ کدام است؟



- (۱) $\frac{15}{2}$
(۲) $\frac{9}{2}$
(۳) ۵
(۴) ۶

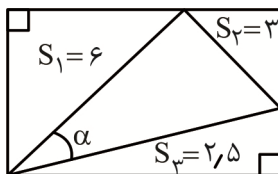
۱۱۶- یک نقاش خودرو برای تولید رنگ یک خودرو خاص نیاز به رنگی با غلظت ۵۰ درصد دارد. او ۱۲ کیلو رنگ با غلظت ۴۰ درصد را با ۵ کیلوگرم رنگ با غلظت ۲۰ درصد از همان نوع مخلوط می‌کند. برای رسیدن به غلظت رنگ مورد نظر او باید چند کیلوگرم پودر رنگ را به مخلوط اضافه کند؟

- (۱) $4/8$ (۲) $5/4$ (۳) $6/5$ (۴) $7/2$

۱۱۷- دو نقطه بر خط $y = 2x - 1$ قرار دارند که فاصله آنها تا خط $3x - 4y + 1 = 0$ برابر ۳ است. عمودمنصف پاره خط واصل این دو نقطه از رأس کدام سهمی زیر عبور می‌کند؟

- (۱) $y = x^2 - 2x$ (۲) $y = x^2 - 4x + 3$
(۳) $y = -x^2 + 2x$ (۴) $y = -x^2 + 4x - 3$

۱۱۸- در مستطیل شکل زیر مساحت سه مثلث کناری مشخص شده است. اگر طول و عرض مستطیل اعداد طبیعی متوالی باشند، مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟



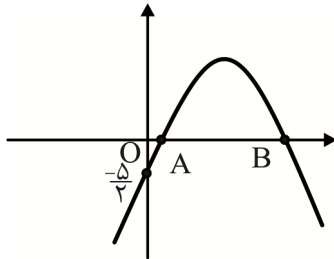
- (۱) $\frac{17}{19}$ (۲) $\frac{19}{21}$
(۳) $\frac{21}{32}$ (۴) $\frac{5}{3}$



۱۱۹- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^5 - x}{(x^4 - x^3 + x^2 - x)(2x - 1)} > x - |x|$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- نمودار تابع $f(x) = ax^2 - ax + b$ در شکل زیر آمده است. اگر $\frac{OA}{AB} = \frac{1}{4}$ باشد، بیشترین مقدار تابع $f(x)$ کدام است؟



- (۱) ۳
(۲) $\frac{5}{2}$
(۳) $\frac{7}{3}$
(۴) ۲

۱۲۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{-x^3 + 4x}{x + \sqrt{x^2}}$ و وارونش در چند نقطه متقاطع هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) غیرمتقاطع

۱۲۲- اگر $f(x)$ تابعی پیوسته و اکیداً نزولی در $\mathbb{R}$ باشد و $f(4) = 0$ ، آنگاه دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f(x-2)}{f(1-3x)}}$ به صورت بازه

$(a, b]$ است. حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳- اگر $f(x) = \begin{cases} x+2 & ; x > 1 \\ 3x-1 & ; x \leq 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 2x-1 & ; x > 2 \\ x+3 & ; x \leq 2 \end{cases}$ باشد، خط $y = k$ نمودار تابع $f \circ g(x)$ را در دو

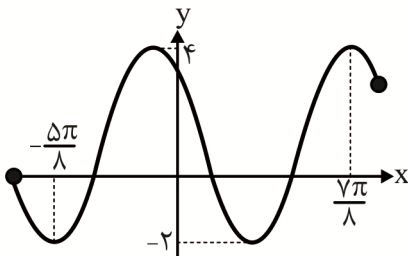
نقطه قطع می‌کند. اگر حدود k به صورت $(a, b]$ باشد، $b - a$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۴- اگر $\frac{\tan \alpha}{2 \cos^2 \alpha - \cos \alpha - 3} < 0$ و $2 \cos \alpha < \sin 2\alpha$ باشد، انتهای کمان α در کدام ربع قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۲۵- نمودار تابع $y = a \sin(bx + \frac{\pi}{4}) + c$ مطابق شکل زیر است. حاصل $a + bc$ کدام است؟



- (۱) -۱
(۲) ۱
(۳) -۵
(۴) ۵

۱۲۶- معادله مثلثاتی $\cos(2x + \frac{\pi}{4}) - \sin(\frac{3\pi}{4} - x) = 2 \sin \frac{13\pi}{4}$ در بازه $[-\pi, \frac{9}{4}\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۵



۱۲۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{ax^2 - b^2} - b}{2x^3 - 3x^2 + x - 6} = \frac{1}{13}$ باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{15\pi^+}{4}} \frac{\sqrt{\tan^2 x + \cot^2 x - 2}}{\cot^2 2x - \cos^2 2x}$ کدام است؟

- (۱) $-\infty$ (۲) $+\infty$ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۲۹- اگر $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ باشد، تابع $y = f([x])$ در دامنه‌اش دارای چند نقطه ناپیوستگی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- مقدار مشتق چپ تابع $f(x) = \frac{\sqrt{2+\sqrt{x^2-8}}}{\sqrt[3]{7+\sqrt{x+1}}}$ در نقطه $x=0$ کدام است؟

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

۱۳۱- به ازای کدام مقدار a خط $3y - x + 4 = 0$ بر منحنی $f(x) = \frac{x^2 + a}{x - 2}$ عمود است؟

- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) -۲ (۴) -۴

۱۳۲- مجموع طول نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = |x^2 + 4x - 12| \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ برابر کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) $-\frac{15}{2}$ (۳) $-\frac{9}{2}$ (۴) -۴

۱۳۳- ۱۵ داده با میانگین $\bar{x}$ و واریانس ۷ موجود است. چند داده برابر با میانگین به این داده‌ها اضافه کنیم تا واریانس دو واحد کاهش یابد؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۳۴- اگر $\frac{(2n)!}{(n+3)!} = 90$ باشد، حاصل $\binom{n+4}{6}$ کدام است؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۸۴ (۳) ۲۱۰ (۴) ۴۶۲

۱۳۵- امین ۵ کلید برای باز کردن کلیه درب‌های یک آپارتمان دارد. (هر قفل یک کلید دارد). اگر ۲۰ درصد درب‌ها باز باشند و علی ۳ کلید همراه خود داشته باشد، احتمال اینکه او از یک درب عبور کند، چند درصد است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۷۴ (۳) ۲۶ (۴) ۶۸

۱۳۶- دو ظرف همانند که در اولی ۵ مهره قرمز و ۴ آبی و در دومی ۷ مهره قرمز و ۳ مهره آبی وجود دارد را در نظر بگیرید. از ظرف اول تعدادی مهره به تصادف خارج کرده و در ظرف دوم قرار می‌دهیم و سپس از ظرف دوم یک

مهره خارج می‌کنیم. اگر با احتمال $\frac{2}{3}$ مهره قرمز باشد، چه تعداد مهره از ظرف اول خارج شده است؟

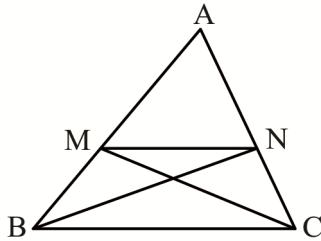
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۳۷- بیشترین مساحت مستطیلی که دو رأس آن بر روی خط $y = k$ و دو رأس دیگر آن بالاتر از این خط و روی منحنی $y = 12 - x^2$ قرار دارد، برابر $12\sqrt{3}$ واحد مربع است. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{5}{2}$

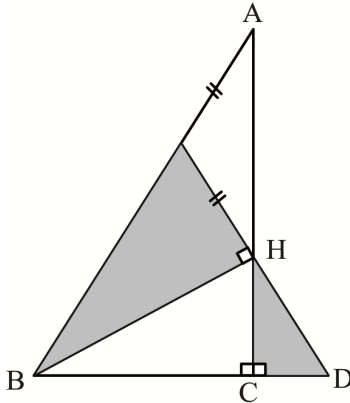
۱۳۸- در مثلث ABC ، ضلع BC موازی با MN است. اگر از محل تلاقی دو قطر MC و BN دو خط عمود بر اضلاع AB و BC طول‌های برابر داشته باشند و $BN = NC = 5$ و $MN = 3$ باشد، محیط مثلث AMN کدام است؟



- (۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۵

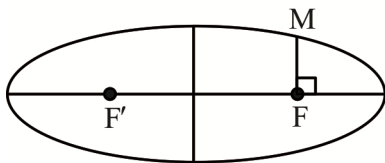
۱۳۹- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، BH نیمساز زاویه B ، اندازه $AH = 12$ و $BC = 6\sqrt{2}$ است. نسبت مساحت

مثلث‌های رنگی کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) ۳

۱۴۰- در بیضی زیر قطر بزرگ و کوچک و فاصله کانونی به ترتیب تشکیل دنباله‌ای حسابی می‌دهند. اگر $MF = 8$ باشد، حاصل ضرب فواصل F از دورترین و نزدیک‌ترین نقاط روی بیضی کدام است؟



- (۱) ۷۰ (۲) ۸۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۵

زمین‌شناسی

۱۴۱- در مورد پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، چند عبارت، نادرست است؟

الف: بزرگ‌ترین ذخایر آهن ایران در خرد قاره ایران مرکزی قرار دارد.

ب: پهنه سندانج-سیرجان بیشترین ذخایر فلزی به‌ویژه مس را دارد.

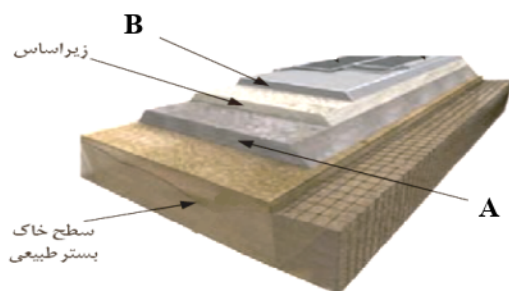
پ: سنگ‌های اصلی در ارومیه-دختر عموماً از نوع دگرگونی هستند.

ت: اگر به دنبال قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران هستید باید پهنه ایران مرکزی را جستجو کنید.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۱۴۲- شکل زیر برشی از یک جاده را نشان می‌دهد. A و B به ترتیب کدام‌اند؟

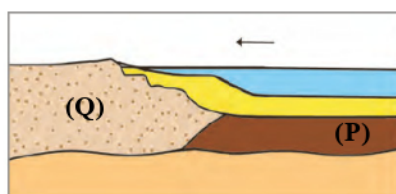


- (۱) شانه راه - آستر
- (۲) مواد پرکننده - اساس
- (۳) لایه رویه آسفالتی - آستر
- (۴) اساس - سطح خاک بستر کوبیده شده

۱۴۳- کدام ویژگی سبب شده تا رابطه‌ای مستقیم بین میزان باران با مقدار ریزگردها برقرار باشد؟

- (۱) نیاز جنگل‌های پر باران مناطق استوایی به مواد مغذی موجود در ریزگردها
- (۲) کاهش میزان انرژی دریافتی خورشید توسط بازتاب آن از سطح غبارها
- (۳) حمل آسان و طولانی ذرات کوچک و سبک در اتمسفر
- (۴) تجمع بخار آب به دور ریزگردها در جو زمین

۱۴۴- شکل زیر، قسمتی از بستر یک اقیانوس است. (P) و (Q) به ترتیب ورقه اقیانوسی و قاره‌ای‌اند. پس از این مرحله



با گذشت زمان، احتمال ایجاد کدام پدیده در این منطقه وجود دارد؟

- (۱) دراز گودال اقیانوسی
- (۲) پشته میان اقیانوسی
- (۳) فرورائش ورقه قاره‌ای
- (۴) آغاز یک چرخه تکتونیکی در صفحات سنگ کره

۱۴۵- ظرفیت نگهداری آب در یک سنگ، بیشتر به کدام مورد بستگی دارد؟

- (۱) نحوه تشکیل
- (۲) نیروی مویینگی
- (۳) تعداد درز و شکاف
- (۴) تعداد ارتباط ذرات

۱۴۶- رسوباتی که دارای اجساد پلانکتون هستند، با وجود کدام شرایط، واکنش‌های شیمیایی - حرارتی نفت خام را طی خواهند کرد؟

- (۱) باتلاق با دمای کم و اکسیژن زیاد - عمق کمتر از ۲۰۰ متر
- (۲) محیط دریایی با عمق کم - حضور باکتری‌های غیرهوازی
- (۳) دریای کم عمق با اکسیژن اندک - دمای بیش از 140°C
- (۴) مرداب با شرایط اکسیداسیون بالا - عمق بیش از ۲۰۰ متر

۱۴۷- برای وقوع تغییرات طولانی و درازمدت در آب‌وهوای سیاره زمین، کدام مورد اهمیت کمتری دارد؟

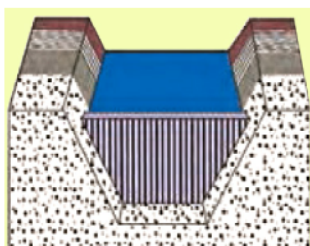
- (۱) تغییرات جزئی در مقدار انحراف محور زمین
- (۲) حرکات محوری معروف به رقص محور زمین
- (۳) حرکت وضعی زمین در خلاف جهت عقربه ساعت
- (۴) حرکت انتقالی زمین در خلاف چرخش عقربه ساعت

۱۴۸- کدام عبارت زیر، نادرست است؟

- (۱) هدف اصلی از ژئوپارک، شناخت پدیده‌های طبیعت‌گردی با ارزش زیاد است.
- (۲) در ژئومورفولوژی، با مبانی پیدایش پدیده‌های ویژه در زمین‌شناسی آشنا می‌شوید.
- (۳) برای حفاظت از جاذبه‌های میراث زمین‌شناختی، محدوده ژئوپارک ایجاد می‌شود.
- (۴) برخلاف اکوتوریسم، علاقه‌مندان به طبیعت بی‌جان در رشته ژئوتوریسم مطالعه می‌کنند.



۱۴۹- در ارتباط با شکل زیر، کدام عبارت برای ساخت این سد، منطقی‌تر است؟



(۱) بالادست بودن شیب لایه‌ها و موازی بودن امتداد لایه با محور سد، احداث را با مشکل کمتری مواجه می‌کند.

(۲) موازی بودن امتداد لایه‌ها با محور سد، دلیل کافی برای مطلوب بودن محل احداث سد است.

(۳) فرار آب از مرز لایه‌های موازی و شیب‌دار می‌تواند عاملی برای شکست بدنه این سد باشد.

(۴) عمود بودن امتداد لایه‌ها با محور سد، احداث سد را با مشکل کمتری مواجه می‌کند.

۱۵۰- کدام گزینه می‌تواند علت سرطان‌زا بودن لیتیم پراکسید را توجیه کند؟

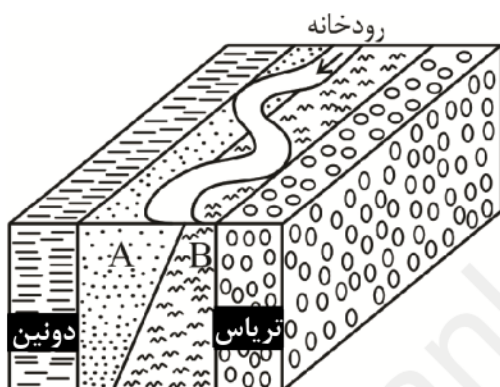
(۱) لیتیم عنصری فرعی و سمی که مسیر ورود آن به آسانی از راه آب است.

(۲) واکنش‌پذیری بالای آن، که منجر به بی‌هنجاری مثبت در گیاهان می‌شود.

(۳) با ایجاد بنیان‌های بسیار واکنش‌گر به راحتی منجر به تشکیل توده‌های سلولی می‌شود.

(۴) در صورت اتصال به آنزیم‌ها می‌تواند کارکرد آن‌ها را مختل کرده و موجب سرطان شود.

۱۵۱- بر روی رودخانه‌ای انحدار و دارای گسل معکوس مانند تصویر زیر، پروژه احداث پل در مقطع AB در دست مطالعه قرار گرفته است. پایه پل بر روی سنگ‌های کدام دوره زمانی (A یا B) براساس احتمال فرسایش آبی، خطر تخریبی بیشتری دارند؟



(۱) ژوراسیک

(۲) کربنیفر

(۳) پرمین

(۴) سیلورین

۱۵۲- به ترتیب از سطح زمین تا منطقه‌ای از خاک که تمام منافذ آن از آب پر شده است، کدام اجزاء را می‌توان ثبت کرد؟

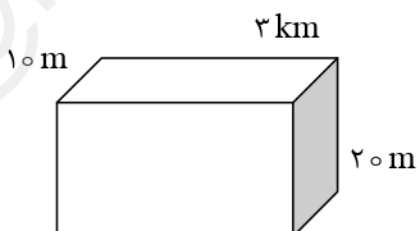
(۱) کمرند رطوبت خاک - کمرند مویینه - آب معلق - آب اشباع

(۲) کمرند رطوبت - کمرند حد واسط - کمرند مویینه

(۳) سطح فوقانی منطقه اشباع - منطقه تهویه - باتلاق

(۴) منطقه اشباع - سطح ایستابی - کمرند حد واسط

۱۵۳- در بلوک سنگی زیر، رگه‌های نقره با عیار 4 ppm دیده شده است. اگر چگالی سنگ‌های در برگیرنده نقره



باشد، چند کیلوگرم نقره از این منطقه استخراج می‌شود؟

(۱) 21×10^4

(۲) $2/25 \times 10^3$

(۳) 36×10^3

(۴) $21/6 \times 10^2$



۱۵۴- کدام عبارت زیر توصیف مناسب‌تری از «استروماتولیت‌ها» را بیان می‌کند؟

(۱) آثار به‌جا مانده از فتوسنتزکنندگان قدیمی زمین در دریا‌های کم عمق

(۲) تشکیلات رسوبی پرکامبرین دارای آثار کروی از کندرول ابتدایی

(۳) رسوبات تبخیری دریا‌های گرم و کم عمق حاوی باکتری‌های اولیه

(۴) توده‌های کربنات کلسیم دارای آثار قدیمی مرجان‌ها و اسفنج‌ها

۱۵۵- کدام گزینه، حاوی کانی‌ها و ترکیباتی است که در شرایط ماگمایی با بیشترین دما و حضور یون کلسیم تشکیل

شده‌اند؟

(۱) مسکوویت - لیتیم - فلدسپار پلاژیوکلاز

(۲) کالکوپیریت - بیوتیت - کوارتز

(۳) کرومیت - مگنتیت - الیوین

(۴) کلسیت - هماتیت - زمرد



ثبت‌نام آزمون آزمایشی سنجش جامع نوبت پنجم و آزمون فرهنگیان

اطلاعات بیشتر در سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:



آزمون ۱۳ از ۱۳



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکلئان
سازمان بخش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی

علوم تجربی (دوازدهم)

جامع نوبت چهارم (۱۴۰۵/۰۴/۱۹)

کارنامه اولیه آزمون، عصر روز برگزاری از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران معتمد دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها، آدرس پست الکترونیکی ketab.sanjesh@yahoo.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶ - ۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳ - ۸۸۸۴۴۷۹۱ - ۰۲۱



sanjeshserv.ir



[sanjesheducationgroup](https://t.me/sanjesheducationgroup)



[sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv)

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۲۶ و ۲۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

آستیگماتیسم یک مشکل در شکل قرنیه یا عدسی است، اما فرایند تطابق که توسط ماهیچه‌های مژگانی برای تغییر تحدب عدسی انجام می‌شود، همچنان می‌تواند فعال باشد. اگر چه تطابق نمی‌تواند مشکل تاری ناشی از آستیگماتیسم را حل کند، اما خود این فرایند مختل نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) به دلیل تمرکز نور در چندین نقطه به جای یک نقطه، تصویر همیشه تا حدی تار است.

(۳) در نزدیک‌بینی یا دوربینی برخی پرتوها بر روی لکه زرد متمرکز نمی‌شود. طبق شکل کتاب درسی برخی از پرتوها در آستیگماتیسم می‌تواند پشت یا جلوی شبکیه متمرکز شود.

(۴) برای اصلاح این عیب، از عدسی‌هایی استفاده می‌شود که انحنای آن‌ها در جهات مختلف، متفاوت است تا اثر غیریکنواختی قرنیه را خنثی کند (این مورد را از طریق شکل کتاب درسی در ارتباط با بیماری آستیگمات باید استنباط کرد).

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۸ تا ۴۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

تنها مورد «الف» غیرممکن است.

پدر هموفیلی (X^hY) و Rh منفی (dd) است. مادر ناقل (X^HX^h) و Rh مثبت است (چون دختر اول Rh منفی دارد، پس مادر هم حتماً ال d را دارد (Dd)).

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید برای بیماری‌های وابسته به جنس در مردان، لفظ «خالص» اشتباه است؛ زیرا کروموزوم‌های جنسی غیرهمتا هستند.

ب) ممکن است؛ دختری با ژنوتیپ X^HX^h و Dd.

پ) ممکن است؛ دختری با ژنوتیپ X^hX^h و dd.

ت) ممکن است؛ گروه خونی ABO ذکر نشده است، بنابراین هر ژنوتیپی برای این گروه خونی ممکن است. پسر بیمار ممکن است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۳. گزینه ۱ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۷۰، ۷۳ و ۷۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

در هر دو فرایند، NAD^+ الکترون دریافت کرده و کاهش (احیا) می‌یابد. این ترکیب دو نوکلئوتیدی دارای دو فسفات است. (این مورد با رد قطعی گزاره‌های دیگر قابل تأیید مجدد می‌باشد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اکسایش پیرووات در بخش داخلی (بستره) میتوکندری صورت می‌گیرد نه غشا!

(۳) در زنجیره انتقال الکترون، مولکول آب تولید می‌شود که دارای پیوند اشتراکی O-H است.

(۴) دقت کنید که در طی تخمیر الکلی کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. در یاخته اسکلتی، تخمیر الکلی صورت نمی‌گیرد بلکه تخمیر لاکتیکی رخ می‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹۳ و ۱۰۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

در ژن درمانی، ابتدا ژن جداسازی، سپس وارد ناقل شده، وارد یاخته هدف شده و پس از تأیید سلامت، آخرین مرحله تزریق یاخته‌های اصلاح شده به بدن بیمار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه مربوط به مراحل ابتدایی است.

(۲) مطابق توضیحات داده شده، این مرحله مربوط به مراحل میانی است.

(۳) این گزینه، قبل از تزریق نهایی باید انجام شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۹ و ۱۰ سطح دشواری؛ دشوار)

در ۲۰ دقیقه اول آزمایش، روش همانندسازی حفاظتی رد شد و بعد از ۴۰ دقیقه اثبات شد که روش همانندسازی از نوع نیمه‌حفاظتی است. وضعیت اولیه (نسل صفر): تمام دناها سنگین ($^{15}\text{N}/^{15}\text{N}$) هستند. اگر سانتریفیوژ شوند، یک نوار در پایین لوله تشکیل می‌دهند. نسل اول (روش حفاظتی):

در روش حفاظتی، دناهای مادری ($^{15}\text{N}/^{15}\text{N}$) بدون تغییر باقی می‌ماند و یک دنا کاملاً جدید و سبک ($^{14}\text{N}/^{14}\text{N}$) ساخته می‌شود. نتیجه نسل اول: ۵۰٪ دناهای سنگین (نوار پایین) + ۵۰٪ دناهای سبک (نوار بالا).

نسل دوم (روش نیمه‌حفاظتی):

حالا این دو نوع دنا وارد همانندسازی نیمه‌حفاظتی می‌شوند:

۱. دناهای سنگین ($^{15}\text{N}/^{15}\text{N}$) دو دناهای نیمه‌سنگین ($^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$) ایجاد می‌کند. (این‌ها در میانه لوله قرار می‌گیرند).

۲. دناهای سبک ($^{14}\text{N}/^{14}\text{N}$) دو دناهای سبک ($^{14}\text{N}/^{14}\text{N}$) ایجاد می‌کند. (این‌ها در بالای لوله قرار می‌گیرند).

نتیجه نهایی: ما ۲ مولکول نیمه‌سنگین و ۲ مولکول سبک داریم. یعنی تعداد مولکول‌ها در نوار بالا و نوار میانه برابر (یکسان) است. با توجه به تحلیل بالا، ما دو نوار (یکی در بالا و یکی در میانه) با ضخامت برابر داریم.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷ سطح دشواری؛ دشوار)

۶. گزینه ۲ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.

در میانه چرخه جنسی (بلافاصله قبل از تخم‌گذاری) استروژن به حداکثر مقدار خود می‌رسد. بررسی همه موارد:

(الف) مربوط به مرحله قاعدگی و افت هورمون‌هاست.

(ب) استروژن بالا باعث اتمام میوز ۱ و ورود به میوز ۲ می‌شود.

(پ) استروژن در اواخر مرحله فولیکولی به اوج می‌رسد و این افزایش ناگهانی باعث بازخورد مثبت روی هیپوفیز و ترشح شدید LH می‌شود که عامل تخم‌گذاری است.

(ت) تشکیل جسم زرد مربوط به بعد از تخم‌گذاری است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۲ سطح دشواری؛ متوسط)

۷. گزینه ۳ درست است.

دقت کنید که شروع به تشکیل لوله گوارش قبل از جوانه زدن دست و پاهاست. به عبارتی تمایز کامل لوله گوارش در ماه‌های بعدی صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ابتدا دستگاه‌های عصبی، گوارش، گردش مواد و تنفس شروع به تشکیل شدن می‌کند؛ سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند و به تدریج همه اندام‌ها شکل می‌گیرند؛ به‌طوری که در انتهای ماه سوم جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است.

(۲) تشکیل لایه‌های سه گانه در هفته‌های اولیه رخ می‌دهد؛ اما تمایز کامل جفت تا هفته دهم طول می‌کشد.

(۴) در سه ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می‌کند و فعالیت اندام‌های آن به تدریج کامل می‌شود؛ به‌طوری که در انتهای سه ماهه سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۴۳، ۱۴۴ و ۱۴۵ سطح دشواری؛ متوسط)

۸. گزینه ۱ درست است.

ترکیبات محرک پیری (مانند اتیلن) باعث فعال شدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده در لایه جداکننده می‌شوند که با تخریب تیغه میانی، پیوند یاخته‌ها سست شده و برگ می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لایه محافظ (چوب‌پنبه‌ای) پس از ریزش برگ در ساقه ایجاد می‌شود.

(۳) فعالیت مریستم پسین ربطی به ریزش برگ گیاه یک‌ساله ندارد.

(۴) هورمون‌های رشد در این مرحله کاهش می‌یابند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۹. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۵ و ۵۴ سطح دشواری: آسان)

رگ‌هایی که از بطن خارج می‌شوند سرخرگ (آئورت و ششی) هستند. سرخرگ‌ها (آئورت و ششی) لایهٔ میانی بسیار قطوری شامل عضلات صاف و رشته‌های کشسان (الاستیک) دارند. دقت کنید رشته‌های کشسان توسط دو بافت قابلیت تولید دارند؛ پیوندی و ماهیچه صاف در سرخرگ.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که دریچه‌های سینی و لختی متعلق به قلب هستند نه سرخرگ‌ها. به عبارتی در طول سرخرگ‌ها دریچه مشاهده نمی‌شود.

(۳) فقط در مورد سرخرگ ششی درست است.

(۴) سیاهرگ‌های کرونری، زیرین، زیرین و سرخرگ ششی دارای خونی تیره و سیاهرگ‌های ششی همانند سرخرگ آئورت دارای خونی روشن است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۰، ۲۱ و ۲۲ سطح دشواری: دشوار)

پپسینوژن آنزیم غیرفعالی است که تحت‌تأثیر اسید کلریدریک مترشح از یاختهٔ کناری فعال می‌شود. به عبارتی پروتئین عامل داخلی معده که از یاختهٔ کناری ترشح می‌شود، پپسینوژن را مستقیماً تحت‌تأثیر قرار نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های کناری به ترشح اسید کلریدریک می‌پردازند.

(۲) مطابق شکل کتاب درسی، در بخشی، یاخته‌های اصلی می‌توانند در مجاور یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی باشند.

(۴) فاکتور داخلی (ترشح از یاخته کناری) برای جذب ویتامین B_{۱۲} الزامی است. یاخته‌های غدد معده هسته‌ای نزدیک به غشای پایه خود دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۰ و ۶۱ سطح دشواری: متوسط)

تنها مورد «ت» درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف، ب و پ) همگی مربوط به گونه‌زایی هم‌میهنی (بدون سد جغرافیایی) هستند.

ت) دگر‌میهنی یعنی گونه‌زایی در اثر جدایی جغرافیایی. رانش ژنتیکی ناشی از رویدادی اتفاقی مانع اختلاط ژنتیکی شده و منجر به افزایش واگرایی و تفاوت در افراد و کمک به گونه‌زایی دگر‌میهنی می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۷ و ۱۱۸ سطح دشواری: متوسط)

نوزاد کیسه‌داران به‌صورت نارس متولد شده، از دستگاه تناسلی خارج گشته و به سمت کیسه شکمی و غدد پستانی می‌خزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رحم آن‌ها ابتدایی است و رشد در رحم کامل نمی‌شود. برای این پستانداران جفت نگیرد.

(۲) نوزاد پس از رسیدن به کیسه موجود در ناحیهٔ شکم، غدد شیری را می‌مکد.

(۳) نمو در کیسه است که بخشی از بدن مادر است نه محیط داخلی.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۳. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹ و ۱۰ سطح دشواری: متوسط)

بطن‌های جانبی مغز حفره‌هایی حاوی مایع مغزی - نخاعی هستند. پردازش و تقویت پیام‌های حسی وظیفهٔ تالاموس است، نه بطن‌های مغزی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فضای بین پرده‌ها را مایع مغزی نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه‌گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند.

(۲) یاخته‌های بافت پوششی مویرگ‌ها در مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد. در نتیجه بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت‌کننده در مغز، سد خونی مغزی و در نخاع سد خونی نخاعی نام

دارد. البته مولکول‌هایی مثل اکسیژن، کربن دی‌اکسید، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از این سدها عبور کنند. مایع مغزی نخاعی از شبکه‌های مویرگی موجود در بطن ۱ و ۲ مغزی ترشح و منشأ می‌گیرند. (۴) این مایع توسط شبکه‌های مویرگی موجود در بطن ۱ و ۲ مغزی ترشح می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۳ و ۹۴ سطح دشواری: دشوار)

۱۴. گزینه ۱ درست است.

صورت سؤال در ارتباط با گیاه دولپه است. هر دو کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز، در تشکیل پوست درخت نقش دارند. هر دو به سمت بیرون یاخته‌های زنده می‌سازند (دقت کنید که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون یاخته‌های زنده‌ای می‌سازد که بعد ساخت به تدریج دیواره چوب پنبه‌ای در آن‌ها ایجاد شده می‌میرند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) کامبیوم آوندساز بیشترین تأثیر را در افزایش قطر ریشه دارد. کامبیوم آوندساز به سمت بیرون آوندهای آبکش را می‌سازد که فاقد هسته و دناى خطی‌اند.

(۳) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در ساختار پیردوم مشاهده می‌شود. این کامبیوم به سمت داخل یاخته‌های پارانشیمی را می‌سازد. دقت کنید که این یاخته‌ها در ریشه توانایی فتوسنتز ندارد.

(۴) کامبیوم آوندساز بافت مسئول ترابری را ایجاد می‌کند (بافت آوندی). بیشترین افزایش قطر به سبب آوندهای چوبی است که به سمت داخل ساخته می‌شوند نه آوندهای آبکش!

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۷۳ و ۷۴ سطح دشواری: متوسط)

۱۵. گزینه ۳ درست است.

ورود مواد از خون به مجرای نفرون (بخش لوله‌ای) ترشح نام دارد. ترشح فعال یون در بخش‌های لوله‌ای، یکی از راه‌های اصلی تنظیم غلظت یون‌ها در خون است. راه دیگر بازجذب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در طی ترشح و تراوش، مواد از رگ وارد نفرون می‌شود. در صورت سؤال در ارتباط با ترشح (ورود مواد به لوله) صحبت شده است. ورود مواد در کیسول بومن تراوش است و این مورد در ارتباط با ترشح درست نیست.

(۲) غلظت اوره در مجرا به دلیل بازجذب آب افزایش می‌یابد.

(۴) لوله نزدیک دارای ریزپرزهای فراوان برای بازجذب و ترشح است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۰، ۱۱ و ۱۲ سطح دشواری: دشوار)

۱۶. گزینه ۱ درست است.

بخش A تا D به ترتیب: بطن سوم، تالاموس، بصل‌النخاع و بطن چهارم هستند.

بطن سوم نسبت به تالاموس‌ها پایین‌تر و نسبت به غده هیپوفیز بالاتر قرار دارد. غده هیپوفیز، هورمون پرولاکتین ترشح می‌کند که این هورمون محرک ساخت شیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دقت کنید که پیام‌های حسی بویایی و تعادلی گوش وارد تالاموس نمی‌شود.

(۳) دقت کنید که برای به استراحت در آمدن ماهیچه‌ها، ارسال پیام انقباض متوقف می‌شود. به عبارتی، برای استراحت ماهیچه‌ها نیازی به ارسال پیام نیست.

(۴) بطن چهارم در انسان بین پل مغزی و مخچه و در گوسفند بین بصل‌النخاع و مخچه واقع شده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۷ و ۸۸ سطح دشواری: دشوار)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

در گیاهان C_۴ تثبیت اولیه در سلول‌های میانبرگ انجام شده و سپس کربن دی‌اکسید انبار شده در قالب اسیدی چهارکربنی در داخل سلول‌های غلاف آوندی پس از تجزیه اسید آزاد می‌شود. این کار باعث می‌شود غلظت کربن دی‌اکسید پیرامون روبیسکو بالا بماند و از تنفس نوری جلوگیری شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اولین محصول C_۴ چهارکربنه است.

۲) در C۴ جدایی مکانی است، در CAM جدایی زمانی.

۳) در هر دو تثبیت اول خارج کلروپلاستی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۴ و ۳۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «پ» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید تنها در صورتی که قند گلوکز در محیط نباشد یاخته می‌تواند از لاکتوز استفاده کند (به قید همواره توجه کنید!)

ب) برخی آنزیم‌های برش‌دهنده می‌توانند انتهای صاف ایجاد کنند زمانی که محل برش پیوندهای فسفودی استر روبه‌روی هم باشد.

پ) گروهی از عوامل رونویسی نظیر عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده، می‌توانند بزرگ‌تر از رنابسپاراز باشند.

ت) در مهندسی ژنتیک، تنها از گروه خاصی از دناهای حلقوی (یعنی پلازمیدها) به عنوان ناقل استفاده می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۱۱ و ۱۱۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۹. گزینه ۳ درست است.

سیاهرگ بند ناف (تنها یک عدد) خون روشن (پر از اکسیژن و غذا) را از جفت به سمت بدن جنین می‌آورد. این خون می‌تواند حاوی پادتن‌ها و برخی داروهای موجود در خون مادر نیز باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرخرگ‌های بند ناف خون تیره (حاوی مواد دفعی) را به جفت می‌برند.

۲) خون مادر و جنین هرگز با هم مخلوط نمی‌شوند (تبادل از طریق انتشار در جفت است).

۴) با توجه به تأثیر زیان‌آور بعضی داروها روی رشد و نمو، زنان باردار باید از مصرف هرگونه دارو در دوران بارداری، به جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۲ و ۴۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۲۰. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ب» درست است.

زردپی (اتصال عضله به استخوان) / رباط (اتصال استخوان به استخوان)

بررسی همه موارد:

الف) رباط استخوان را به استخوان وصل می‌کند.

ب) هر دو ساختار از بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) ساخته شده‌اند که سرشار از رشته‌های کلاژن موازی است.

پ) این وظیفه اصلی رباط است، نه زردپی.

ت) این بافت‌ها رگ‌های خونی کمی دارند و ترمیم آن‌ها بسیار کند است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۸، ۶۹ و ۷۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

تنها گروهی از فاگوسیت‌ها (مانند یاخته‌های ماستوسیت) می‌توانند هیستامین که نوعی شیمیایی محسوب می‌شود را ترشح کنند و موجب افزایش دیapedز می‌شوند. در ضمن ماکروفاژها نیز با ترشح پیک شیمیایی به درون خون می‌توانند گویچه‌های سفید را به موضع فراخوان کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر پروتئین مکمل به تنهایی منفذ ایجاد نمی‌کند.

۲) پادتن‌ها کارهای مختلفی می‌کنند (خنثی‌سازی، رسوب و...) و همگی فاگوسیتوز را تسهیل می‌کنند.

۳) لنفوسیت T کمکی مستقیماً کشنده نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۲. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۱ و ۲ - ترکیبی، سطح دشواری: دشوار)

مثانه، رحم، کیسه صفرا، معده و روده کور اندام‌های کیسه‌شکل بدن زن هستند. رحم وابسته به یک ریتم مشخص ماهانه (برای قاعدگی) بوده اما معده و بخش‌های گوارشی وابسته به ورود محتوای مغذی است تا ریتم منظم! بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همه اندام‌های کیسه‌ای ذکر شده چون تقریباً در ناحیه شکمی قرار دارند، پس در بخشی از خود می‌توانند در تماس با پرده صفاق باشند.
- (۲) همه اندام‌های ذکر شده دارای دیواره چند لایه و عضلانی هستند.
- (۳) همه اندام‌های کیسه‌ای شکل ذکر شده می‌توانند موقتاً نقش ذخیره‌ای داشته باشند. برای مثال کیسه صفرا، صفرا را نگه می‌دارد. معده غذا را نگه می‌دارد. رحم، جنین را نگه می‌دارد. روده کور موقتاً مواد را نگه می‌دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۳. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۶۰، سطح دشواری: متوسط)

در نبود انسولین، یاخته‌ها نمی‌توانند از گلوکز استفاده کنند، لذا به تجزیه چربی‌ها روی می‌آورند. تولید بیش از حد محصولات فرعی چربی اسیدی است و pH خون را پایین می‌آورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در طی دیابت نوع یک و عدم جبران گلوکز از طریق تزریق انسولین، غلظت اسید چرب افزایش می‌یابد.
- (۳) در طی دیابت نوع یک و عدم جبران گلوکز از طریق تزریق انسولین، گلوکز بالا در خون مشاهده شده و موجب افزایش فشار اسمزی می‌شود.
- (۴) در طی دیابت نوع یک و عدم جبران گلوکز از طریق تزریق انسولین، سنتز گلیکوژن متوقف و تجزیه آن زیاد می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۴. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۳، سطح دشواری: متوسط)

چون صفت وابسته به X مغلوب و کشنده است، جنین‌های دختری که فقط ال بیماری را دریافت کنند (X^aX^a) در مرحله جنینی می‌میرند. لذا نسبت ماده‌ها در جمعیت کاهش یافته و نسبت جنسی به نفع نرها تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) زنان ناقل (X^AX^a) زنده می‌مانند، پس ال حذف نمی‌شود.
- (۳) مطابق فرض سؤال، زنان ناقل زنده هستند.
- (۴) تعادل در حضور انتخاب طبیعی (مرگ‌ومیر) بر هم می‌خورد. از طرفی انتخاب طبیعی باعث می‌شود که در جمعیت ال‌های غالب بیشتر شوند تا افراد زنده بمانند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۵. گزینه ۲ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۱۲۶، ۱۲۷ و ۱۲۸، سطح دشواری: آسان)

در غلات (مانند ذرت)، هورمون جیبرلین از رویان به لایه گلوتن‌دار می‌رود تا آنزیم آمیلاز ساخته شود و ذخایر اندوسپرم تجزیه گردد. در لوبیا هم جیبرلین در رشد نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) از لقاح یاخته دو هسته‌ای با اسپرم، یاخته حاصل تخم ضمیمه حاصل می‌شود که با تکثیر خود آندوسپرم را می‌سازد.
- (۳) در ذرت منبع غذا آندوسپرم است نه لپه.
- (۴) پوشش دانه (پوسته) منشأ مادری دارد. به عبارتی این ویژگی برای آندوسپرم و لپه محسوب نمی‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۲۶. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی، سطح دشواری: دشوار)

در صورتی که یاخته یوکاریوتی دارای توانایی تقسیم باشد، مولکول دنا که دارای جایگاه اتصال برای آنزیم هلیکاز است، می‌تواند با از بین رفتن پوشش هسته در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم دیده شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) عوامل رونویسی به مولکول دنا متصل می‌شوند. این مولکول دنا در ساختار خود دارای قند پنج‌کربنی (با حلقه چهارکربنی)، باز آلی N دار و گروه فسفات است. در ضمن پروتئین رنابسپاراز نیز می‌تواند در اتصال قرار بگیرد.

۲) مولکول‌های دنا، رنابسپاراز، هلیکاز، دنابسپاراز دارای پیوند هیدروژنی هستند (دقت کنید که چون خود فرایند رونویسی و همانندسازی مدنظر است مولکول رنای ناقل را نمی‌توان در نظر گرفت؛ زیرا پس از ساخته شدن کامل دچار تاخوردگی شده و پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند). در ضمن، ضمن فرایند نمی‌توان توانایی تشکیل را برای آنزیم گرفت؛ اما در ساختار یک مولکول پروتئینی می‌تواند تشکیل هیدروژنی را مثلاً در ساختار دوم با خود مولکول دید.

۴) مولکول دنا دارای توالی اگزون و مولکول رنا دارای توالی رونوشت اگزون هستند؛ بنابراین قسمت اول در ارتباط با مولکول دنا است. مولکولی که اطلاعات دنا را برای عمل ترجمه به سیتوپلاسم می‌برد مولکول رنای پیک است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۵۹، سطح دشواری: دشوار)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

هورمون آلدسترون (هورمون حفظ سدیم) باعث بازجذب سدیم می‌شود، بنابراین با افزایش این یون، آب نیز وارد خون شده و موجب افزایش فشار خون و پمپاژ قلبی می‌شود. در مراحل بعدی اما ممکن است عملکرد قلبی پیچیده گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بازجذب سدیم باعث بازجذب آب و افزایش فشار خون می‌شود.

۳) آلدسترون مستقیماً در بازجذب گلوکز تأثیر ندارد.

۴) دقت کنید که افزایش فشار خون موجب افزایش کشیدگی دیواره رگ می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴۹ و ۵۰، سطح دشواری: متوسط)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

پس از اینکه سر میوزین از اکتین جدا شد، آنزیم موجود در سر میوزین، ATP را آبکافت (هیدرولیز) می‌کند. انرژی حاصل از این شکستن پیوند، باعث می‌شود سر میوزین تغییر زاویه داده و به حالت «آماده‌باش» درآید تا دوباره به اکتین متصل شود. این مرحله برای تکرار چرخه انقباض حیاتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شکستن کراتین فسفات برای بازسازی سریع ATP در حین فعالیت شدید است. اما بخش دوم گزینه کاملاً نادرست است؛ نوار تیره (طول رشته‌های میوزین) در هیچ مرحله‌ای از انقباض یا استراحت تغییر طول نمی‌دهد.

۲) اتصال ATP باعث جدا شدن سر میوزین می‌شود، اما کلمه هم‌زمان نادرست است. در یک تار ماهیچه‌ای، سرهای میوزین به‌صورت ناهماهنگ و نامتقارن متصل و جدا می‌شوند تا عضله به عقب نلغزد.

۴) بازگشت کلسیم به شبکه آندوپلاسمی مربوط به شروع فرایند استراحت است. درحالی‌که صورت سؤال بر فرایند انقباض تمرکز دارد. اگر چه در استراحت طول سارکومر زیاد می‌شود، اما این مرحله بخشی از مکانیسم فعال انقباضی (مدل لغزشی) نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۸ و ۱۰۹، سطح دشواری: آسان)

۲۹. گزینه ۳ درست است.

افزایش فشار اسمزی در یاخته نگهبان (به دلیل ورود یون‌های K و کلر یا قندها) باعث می‌شود آب طبق اسمز وارد یاخته شود. این ورود آب باعث تورژسانس و باز شدن منفذ روزنه می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تورژسانس موجب باز شدن روزنه می‌شود.

۲) ورود آب رخداد بعدی است.

۴) اتفاقاً برعکس رخ می‌دهد. غلظت مواد حل‌شونده باید بالا برود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۱۲۲، سطح دشواری: متوسط)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) مورچه‌هایی که زندگی گروهی دارند از نوعی قارچ تغذیه می‌کنند. قارچ فاقد توانایی فتوسنتز (تبدیل مواد معدنی به آلی) است.

ب) مورچه‌های دفاع‌کننده می‌توانند رنگ‌های متفاوتی داشته باشند (تیره و روشن). بنابراین صفت رنگ آن‌ها دارای ژنوتیپ‌های متفاوتی است.

(پ) مورچه‌های حمل‌کننده پاهای عقبی بزرگ‌تر دارند تا بتوانند نیروی وارده را کنترل کنند.
(ت) افراد کارگر می‌توانند اندازه و رنگ‌های متفاوتی داشته باشند؛ گروهی از آن‌ها وظیفه حمل را برعهده دارند و گروهی وظیفه دفاع را!

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۴۸، ۴۹ و ۵۰ سطح دشواری؛ متوسط)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

جهش جانمایی که کدون پایان ایجاد کند (جهش بی‌معنی)، رونویسی را متوقف نمی‌کند (چون رنابسپاراز کدون پایان را نمی‌فهمد و تا پایان توالی پیش می‌رود). لذا طول رنای بالغ ثابت می‌ماند، اما هنگام ترجمه، رناتن با رسیدن به این کدون متوقف شده و پروتئین کوتاه‌تر ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رونویسی تا توالی پایان دنا ادامه دارد، نه کدون پایان رنا.

(۲) پیرایش به نقاط شناسایی اینترون مربوط است، نه کدون پایان.

(۴) دقت کنید که راه‌انداز جزئی از ژن نیست!

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ و ۲ - ترکیبی؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

مطابق شکل کتاب درسی، قطورترین بخش عدسی در تماس با قرنیه قرار دارد. بخش نوک‌تیز عدسی با هسته یاخته‌های پشتیبان عدسی هم‌راستا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حشرات تنها یک طناب عصبی وجود دارد.

(۲) مطابق شکل کتاب درسی، ممکن است چند لوله مالپیگی محتویات خود را از طریق یک مجرای مشترک وارد روده کنند.

(۳) دقت کنید که در همه حشرات پاهای عصبی طویل‌تر از پاهای جلویی نیست. تنها حشراتی نظیر ملخ، جیرجیرک و موجه کارگر حمل‌کننده که دارای جهش هستند یا حمل‌کننده هستند، پاهای عقبی طویل‌تر از پاهای جلویی دارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۱۰ سطح دشواری؛ دشوار)

۳۳. گزینه ۱ درست است.

در صورتی که فشار جریان توده‌ای شیره پرورده بالاتر از فشار اتمسفر باشد بخشی از شیره پرورده به بیرون تراوش می‌کند نه اینکه هوا وارد آوند آبکشی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اگر جریان توده‌ای زیاد می‌بود بخشی از شیره پرورده به بیرون تراوش می‌کرد (همانند شکل کتاب).

(۳) این مورد در رابطه با آوندهای چوبی می‌تواند ایجاد شود.

(۴) در حالت طبیعی فشار توده‌ای در آوندهای آبکشی بالاتر از فشار اتمسفر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۷ تا ۳۰، سطح دشواری؛ متوسط)

۳۴. گزینه ۲ درست است.

چین‌های حلقوی و حتی پرزها و ریزپرها می‌توانند اندازه متفاوت داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که همه یاخته‌های فعال معده می‌توانند در درون خود آنزیم‌های لیزوزومی داشته باشند که می‌تواند پیوندها را هیدرولیز کند.

(۳) حرکات لوله گوارش شامل حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده است. تنها حرکات کرمی نقش اصلی در پیش‌بردن محتویات به سمت جلو را دارند.

(۴) آنزیم‌های پروتئاز برخلاف لیپاز، کربوهیدراتاز و نوکلئاز، به‌صورت غیرفعال ترشح شده و در دوازدهه فعال شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۹۴ و ۹۵ سطح دشواری؛ دشوار)

۳۵. گزینه ۴ درست است.

شکل‌های «پ» و «ت» نشان‌دهنده گامت‌های حاصل از ناهنجاری است.

گیاه $n=4$ است، یعنی در حالت طبیعی گامت‌های آن باید $n=2$ (شامل یک بلند و یک کوتاه) باشند. وقتی ناهنجاری در میوز ۱ رخ می‌دهد، یعنی در قطب‌های حاصل از میوز ۱، به جای اینکه از هر جفت یکی وجود داشته باشد، از جفتِ دچار ناهنجاری (کوتاه‌ها)، هر دو فام‌تن مضاعف به یک قطب رفته‌اند.

بررسی همهٔ شکل‌ها:

(الف) این شکل فام‌تن‌ها را به صورت مضاعف (ایکس شکل) نشان می‌دهد. در پایان میوز ۲ طبیعی، فام‌تن‌ها حتماً باید تک کروماتیدی (خطی) باشند.

(ب) این شکل گامتی را نشان می‌دهد که دو فام‌تن کوتاه دارد و هیچ فام‌تن بلندی ندارد. این زمانی رخ می‌داد که ناهنجاری در جدا شدن فام‌تن‌های بلند رخ می‌داد، درحالی‌که سؤال تأکید کرده ناهنجاری مربوط به فام‌تن‌های کوتاه است.

(پ) این شکل گامتِ دیگر حاصل از همین ناهنجاری است که فقط فام‌تن بلند را دریافت کرده و فاقد فام‌تن کوتاه است. در این حالت باید یک فام‌تن بلند داشته باشد.

(ت) در میوز ۱، بلندها درست جدا شده‌اند (۱ بلند در هر قطب) اما کوتاه‌ها جدا نشده‌اند (۲ کوتاه در یک قطب). پس یاخته‌ای که وارد میوز ۲ می‌شود، ۱ بلند مضاعف و ۲ کوتاه مضاعف دارد. بعد از میوز ۲ (که جدا شدن کروماتیدها طبیعی است)، گامت حاصل دارای ۱ بلند تک کروماتیدی و ۲ کوتاه تک کروماتیدی خواهد بود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۱ - ترکیبی، سطح دشواری، متوسط)

۳۶. گزینه ۳ درست است.

سرخرگ ششی همانند بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زبرین خون تیره را در خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کروکودیل همانند پستانداران دیوارهٔ بین بطن‌ها کامل است.

(۲) همواره خون ورودی به شبکهٔ مویرگی فشار بالاتری نسبت به خون خروجی از شبکهٔ مویرگی دارد.

(۴) دریچه‌های دهلیزی-بطنی (دولختی و سه‌لختی) توسط طناب‌های ارتجاعی به عضلات پاپیلاری بطن وصل هستند تا در هنگام انقباض بطن به سمت دهلیز برنگردند. دریچه‌های سینی این ساختار را ندارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی، سطح دشواری، دشوار)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.

رشتهٔ داده شده رمزگذار است، پس توالی mRNA دقیقاً مشابه آن است (فقط به جای T، حرف U دارد).

توالی اولیه: AUG / UAC / CGA / UUA / GCG / A... (۵ کدون کاملاً مشخص است و کدون ششم نیز پایان نیست).

حذف نوکلئوتیدهای مشخص شده (نوکلئوتید ۷ و ۱۴): AUG / UAC / GAU / UAG / GA ...

حالا به کدون چهارم دقت کنید: UAG یک کدون پایان است.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) آخرین آنتی کدون که وارد جایگاه A می‌شود، CUA است و با کدون GAU مکمل است.

(ب) در رنای طبیعی حداقل ۶ کدون معنی‌دار وجود داشت (دقت کنید کدون بعدی ابتدایش A بود و نمی‌توانست کدون پایان باشد). رنای جدید پلی‌پپتید بسیار کوتاهی با ۳ آمینواسید و دو پیوند پپتیدی ایجاد می‌کند در صورتی‌که رنای طبیعی حداقل ۶ آمینواسید می‌توانست داشته باشد، یعنی حداقل ۵ پیوند پپتیدی متصور بود.

(پ) در حالت اولیه، ما حداقل ۶ کدون (و احتمالاً بیشتر) داشتیم که ترجمه می‌شدند. اما در حالت جهش‌یافته، کدون چهارم به کدون پایان (UAG) تبدیل شده است. چون طول مسیر ترجمه کوتاه شده است، رناتن (ریبوزوم) دفعات کمتری روی mRNA جابه‌جا می‌شود.

(ت) در حالت جهش‌یافته، به دلیل ظهور زود هنگام کدون پایان، تعداد کدون‌هایی که شانس قرارگیری در جایگاه P را پیدا می‌کنند، قطعاً کاهش می‌یابد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۸۳، ۸۴ و ۸۵ سطح دشواری، دشوار)

۳۸. گزینه ۳ درست است.

آنزیم سازندهٔ NADPH (با کاهش پروتون بستره)، فتوسیسستم ۲ (با تجزیهٔ مولکول آب) و پمپ بین دو فتوسیسستم موجب افزایش شیب غلظت پروتون می‌شوند. همهٔ این عوامل دارای مولکول آلی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دو جا گروه فسفات آزاد می‌شود؛ در طی تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی و تبدیل قند سه‌کربنی به ریبولوز فسفات. در قسمت دوم اسید به قند تبدیل نمی‌گردد.

۲) در زمان تبدیل اسید به قند در کالوین، ابتدا با مصرف ATP، اسید فسفات‌دار شده و سپس با گرفتن الکترون NADPH به قند تبدیل می‌شوند و سپس فسفات‌های خود را از دست می‌دهند.

۴) آنزیم موجود در انتهای زنجیره انتقال الکترون دیگر (مرتبط با فتوسیستم ۱)، می‌تواند با دادن الکترون به پذیرنده نهایی الکترون ($NADP^+$)، NADPH (ترکیب دو نوکلئوتیدی) بسازد. این آنزیم تنها با بخش آبدوست غشا در تماس می‌باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۳ سطح دشواری؛ دشوار)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

همانندسازی میتوکندری مستقل از چرخه یاخته‌ای بوده و در هر مرحله‌ای می‌تواند دیده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هر دو مرحله ذکر شده، کروموزوم‌ها مضاعف هستند و کروماتیدهای خواهری از محل سانترومر به هم متصل‌اند.

۲) در متافاز میتوز فام‌تن‌ها تک‌تک روی استوا چیده می‌شوند، اما در متافاز ۱ میوز، فام‌تن‌های همتا (تترادها) روبه‌روی هم در دو طرف خط استوا قرار می‌گیرند.

۳) در مرحله پروفاز ابتدا رشته‌های فامینه کوتاه و فشرده می‌شوند؛ به عبارتی این رشته‌ها به‌صورت فامینه بودند و سپس فشرده می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۶۶، سطح دشواری؛ دشوار)

۴۰. گزینه ۱ درست است.

مطابق شکل کتاب درسی، گام تبدیل اسید دو فسفات به پیرووات (گام ۴) خود به‌صورت دو مرحله‌ای است (ابتدا یک فسفات جدا شده و اسید تک‌فسفات ایجاد می‌شود و سپس با جدایی فسفات دیگر پیرووات ایجاد می‌گردد). در گام ۴، چهار مولکول ATP (رایج‌ترین شکل انرژی یاخته) تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق شکل کتاب درسی، اضافه شدن فسفات به قند سه‌کربنی تک فسفات مقدم بر ایجاد NADH (ترکیب دو نوکلئوتیدی) است.

۳) فروکتوز فسفات و گلوکز دو مونوساکارید موجود در فرایند قندکافت هستند. در طی مصرف فروکتوز فسفات ترکیب نوکلئوتیدی مصرف و تولید نمی‌شود.

۴) تنها گامی که مولکول فاقد فسفات در آن مصرف می‌شود گام ۱ گلیکولیز می‌باشد. تمام محصولات این گام (فروکتوز فسفات و ADP) دارای فسفات هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(زیست‌شناسی ۳ - ترکیبی، سطح دشواری؛ دشوار)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

ژنوتیپ والد به‌صورت پیوسته است، یعنی دگره R_1 با B_2 و دگره R_2 با B_1 روی یک فام‌تن قرار دارند.

گامت‌های بدون نوترکیبی (والدینی): شامل R_1B_2 و R_2B_1 هستند.

گامت‌های نوترکیب (حاصل کراسینگ‌اور): شامل R_1B_1 و R_2B_2 هستند.

بررسی همه موارد:

الف و ب) این فنوتیپ‌ها می‌توانند از ترکیب گامت‌های والدینی (بدون نیاز به کراسینگ‌اور) ایجاد شوند. برای مثال، قرمز - چروکیده حاصل لقاح دو گامت والدینی R_1B_2 است.

پ) (صورتی - چروکیده): برای ایجاد فنوتیپ چروکیده (B_2B_2)، گیاه باید حتماً گامت نوترکیب R_2B_2 را دریافت کند. از آنجایی که فنوتیپ صورتی (R_1R_2) است، ترکیب گامت والدینی R_1B_2 با گامت نوترکیب R_2B_2 این فنوتیپ را می‌سازد. پس این فنوتیپ نشانه قطعی نوترکیبی است.

ت) (قرمز - صاف): فنوتیپ قرمز (R_1R_1) به گامت دارای R_1 نیاز دارد. برای اینکه گیاه در عین قرمز بودن، «صاف» (B_1) باشد، باید گامت نوترکیب R_1B_1 در لقاح شرکت کرده باشد. پس این مورد نیز نشانه قطعی نوترکیبی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۲. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۳۱ سطح دشواری؛ متوسط)

گیرنده‌های بویایی نورون‌های حسی هستند که دندریت آن‌ها دارای مژک است. این مژک‌ها محرک‌های شیمیایی را که در مخاط حل شده‌اند شناسایی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده بویایی خود یک نورون است و پتانسیل عمل تولید می‌کند.

(۲) هسته در لایه‌های عمقی‌تر مخاط قرار دارد.

(۴) طبق شکل کتاب آکسون این گیرنده‌ها بدون میلین است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۳. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۵۸ و ۵۹ سطح دشواری؛ آسان)

صورت سؤال به تعریف ساختارهای هم‌تا اشاره دارد (طرح ساختاری یکسان اما عملکرد متفاوت؛ مثل دست انسان و بال دلفین). ساختارهای هم‌تا از یک نیاکان مشترک به ارث رسیده‌اند. با گذشت زمان، بر اثر انتخاب طبیعی و برای سازگاری با محیط‌های مختلف (مثل شنا، پرواز یا دویدن)، تغییرات تدریجی در ظاهر و عملکرد آن‌ها رخ داده تا برای آن کار خاص تخصصی شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در آنالوگ‌ها، جانداران بدون خویشاوندی نزدیک، به دلیل نیازهای محیطی مشابه، اندام‌هایی با عملکرد مشابه پیدا کرده‌اند (مثل بال سنجاقک و بال کبوتر).

(۲) بال پروانه و بال پرند آنالوگ هستند، اما منشأ جنینی یکسان ندارند. ساختارهای هم‌تا منشأ جنینی یکسان دارند، اما آنالوگ‌ها خیر. همچنین مثال بال پروانه و پرند برای ساختارهای هم‌تا نادرست است.

(۳) ساختارهای هم‌تا یکی از قوی‌ترین شواهد برای اثبات خویشاوندی و وجود نیای مشترک بین گونه‌ها هستند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۴. گزینه ۳ درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - ص ۳۰ و ۳۱ سطح دشواری؛ دشوار)

حرکت ریبوزوم در طول mRNA برای خواندن کدون‌های متوالی، یک فرایند فعال است که نیازمند مصرف انرژی می‌باشد تا زیرواحدهای ریبوزوم به‌درستی جابه‌جا شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اولین tRNA حامل متیونین در مرحله آغاز ابتدا در بخشی قرار می‌گیرد که هنوز ریبوزوم کامل نیست. ریبوزوم با کامل شدن خود جایگاه‌های E P A را تشکیل می‌دهد. بنابراین «ورود اولین رنای ناقل به ریبوزوم و جایگاه P» جمله‌ای نادرست است.

(۲) پیوند پپتیدی زمانی تشکیل می‌شود که آمینواسید موجود در جایگاه P به آمینواسید موجود در جایگاه A منتقل و متصل شود.

(۴) کدون‌های پایان، tRNA مکمل ندارند. پس از رسیدن به این کدون‌ها، عوامل آزادکننده وارد جایگاه A شده و باعث جدا شدن زنجیره پلی‌پپتیدی و اجزای ریبوزوم می‌شوند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۴۵. گزینه ۴ درست است.

(زیست‌شناسی ۲ - ص ۴ و ۵ سطح دشواری؛ متوسط)

همه موارد نادرست هستند.

در پتانسیل مثبت 30 میلی‌ولت، اوج نمودار پتانسیل عمل است. در این لحظه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته شده و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند تا خروج پتاسیم آغاز گردد.

بررسی همه موارد:

(الف) بیشترین نفوذپذیری سدیم در مرحله بالا رفتن نمودار است (قبل از مثبت 30). در قله نمودار سدیم از طریق کانال دریچه‌دار دیگر وارد نمی‌شود.

(ب) دقت کنید که بیشترین اختلاف پتانسیل مربوط به 70 میلی‌ولت است.

(پ) پمپ سدیم-پتاسیم همیشه فعال است و هرگز متوقف نمی‌شود.

(ت) یون پتاسیم خارج می‌شود تا بار مثبت داخل کم شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

فیزیک

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۳ تا ۶، سطح دشواری: دشوار)

۴۶. گزینه ۳ درست است.

متحرک با سرعت v_1 چون در مدت زمان یکسان بیشتر از نصف مسیر را طی کرده است؛ بنابراین v_2 کندتر است؛ پس می توان نوشت:

$$\begin{cases} \Delta x_1 = \frac{1}{2} AB = v_1 t \\ \Delta x_2 = \frac{1}{4} AB = v_2 t \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{v_1 t}{v_2 t} = \frac{\frac{1}{2} AB}{\frac{1}{4} AB} = \frac{2}{1} = 2 \Rightarrow v_1 = 2v_2$$

حالت دوم:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{\frac{1}{4} AB}{\frac{1}{2} AB} = \frac{1}{2} = \frac{v_1 \times 40}{v_2 \times t_2} \xrightarrow{v_1 = 2v_2} \frac{1}{2} = \frac{2v_2 \times 40}{v_2 \times t_2} \Rightarrow t_2 = \frac{80}{2} = 40 \text{ s}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۷ تا ۱۰، سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \frac{40}{10} = \frac{x_A - 0}{10} \Rightarrow x_A = 40 \text{ m}$$

شیب خط مماس $\Rightarrow$ سرعت متوسط متحرک در $t = 10 \text{ s}$

$$v = \text{شیب خط مماس} = \frac{x_A}{t} = \frac{40}{10} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۱۳ تا ۲۱، سطح دشواری: دشوار)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

برای کامیون $x_1 = vt + x_0$ و برای اتومبیل هم داریم $x_2 = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$ ولی $v_0 = 0$

کامیون: $x_1 = vt + x_0$

اتومبیل: $x_2 = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0 = \frac{1}{2} at^2$

$$x_1 = x_2 \Rightarrow vt = \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow t = \frac{2v}{a} = \frac{2 \times 9.5}{2.2} = 8.64 \text{ s} \Rightarrow x = vt = 9.5 \times 8.64 = 82 \text{ m}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v = \sqrt{2a\Delta x} = \sqrt{2 \times 2.2 \times 82} = 19 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۱، ص ۱۵ تا ۲۱، سطح دشواری: دشوار)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

با توجه به داده های سؤال داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \xrightarrow{v_0 = 0, t = 6, \Delta x = 90} 90 = \frac{1}{2} \times a \times (6)^2 + 0 \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

سپس با توجه به فرمول مناسب داریم:

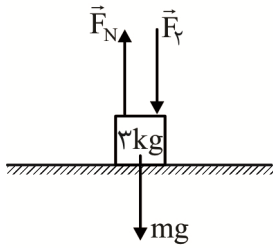
$$\bar{v} = \frac{1}{2} at + v_0 \xrightarrow{v_0 = 0, t = 2, a = 5} \bar{v} = \frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۲، ص ۳۵ تا ۳۹، سطح دشواری: متوسط)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

نیروی F_1 نباید بر نیروی اصطکاک ایستایی غلبه کند؛ پس مقدار $f_{s\max}$ را به دست می آوریم:



$$F_y = 0 \Rightarrow F_g + mg - F_N = 0 \Rightarrow 25 + 30 = F_N$$

$$\Rightarrow F_N = 55 \text{ N} \xrightarrow{f_{s\max} = \mu_s F_N}$$

$$f_{s\max} = \frac{32}{100} \times 55 = 17.6 \text{ N}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۲، ص ۳۵ تا ۳۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

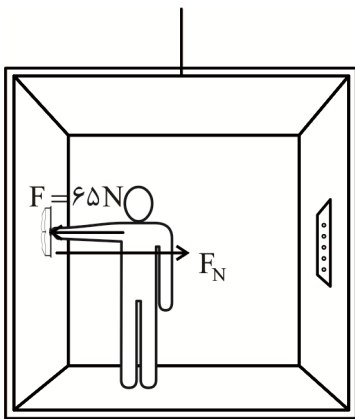
۵۱. گزینه ۲ درست است.

بیشینه نیروی اصطکاک کتاب را به دست می‌آوریم؛ پس داریم:

$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_N = F \Rightarrow F_N = 65 \text{ N}$$

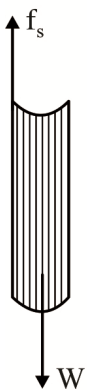
$$f_{s\max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s\max} = 0.8 \times 65 = 52 \text{ N}$$

نیروی وزن کتاب $W = mg = 30 \text{ N}$ است؛ بنابراین کتاب در ابتدا ساکن است. ($W < f_{s\max}$)



آسانسور روبه پایین با شتاب $4 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. نیروهای وارد بر کتاب را رسم کرده و

قانون دوم نیوتن را می‌نویسیم.



$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow W - f_{s\max} = ma \Rightarrow 30 - f_{s\max} = 3 \times 4 \Rightarrow f_{s\max} = 18 \text{ N}$$

وقتی که آسانسور ترمز می‌کند و با شتاب کندشونده $-4 \frac{m}{s^2}$ روبه پایین می‌رود، در این حالت $f_{s\max} > W$ بوده و مقدار آن را به دست می‌آوریم.

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow W - f'_{s\max} = ma' \Rightarrow 30 - f'_{s\max} = 3 \times (-4) \Rightarrow f'_{s\max} = 42 \text{ N}$$

در هر دو حالت اصطکاکی که به دست می‌آید از $f_{s\max}$ بزرگ‌تر نشده یعنی کتاب نسبت به آسانسور ساکن می‌ماند و تفاضل دو اصطکاک برابر است با:

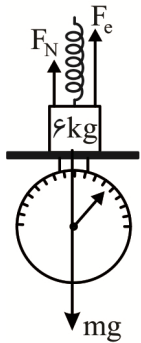
$$\Delta f = f'_{s\max} - f_{s\max} = 42 - 18 = 24 \text{ N}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۲. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۲، ص ۳۵ تا ۴۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

نیرویی که فنر وارد می‌کند، خلاف جهت تغییر طول آن است. وقتی فنر کشیده می‌شود، نیروی فنر به سمت بالا است. جسم در حال تعادل است و نیروی خالص وارد بر آن صفر است.

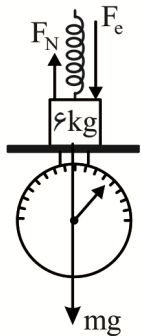


$$F_e = k\Delta x \Rightarrow F_e = 300 \times \frac{8}{100} = 24 \text{ N}$$

$$F_N + F_e = mg \Rightarrow F_N + 24 = 60 \Rightarrow$$

$$F_N = 60 - 24 = 36 \text{ N}$$

وقتی فنر فشرده می‌شود، نیروی فنر به سمت پایین است.



$$F_e = k\Delta x \Rightarrow F_e = 300 \times \frac{8}{100} = 24 \text{ N}$$

$$F_N = F_e + mg \Rightarrow$$

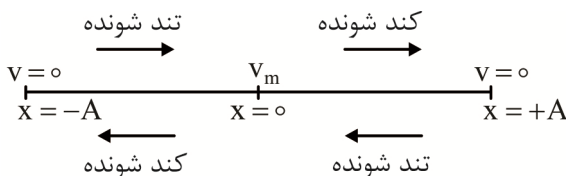
$$F_N = 24 + 60 = 84 \text{ N}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۳. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۵ و ۵۶؛ سطح دشواری؛ آسان)

در نقاط بازگشت $x = \pm A$ سرعت صفر و در مرکز نوسان (حالت تعادل $x = 0$) سرعت بیشینه است. از این رو وقتی متحرک از مبدأ (حالت تعادل) به سوی انتهای مسیر می‌رود حرکت کندشونده است تا سرعت آن صفر می‌شود و پس از بازگشت از $x = \pm A$ به سوی حالت تعادل، سرعت در حال افزایش و حرکت تندشونده است؛ پس می‌توان گفت که وقتی حرکت کندشونده است، یعنی نوسانگر از مرکز نوسان (حالت تعادل، $a = 0$) در حال حرکت به انتهای مسیر است که در انتهای مسیر شتاب بیشینه است ($a_{\max}$). بنابراین بزرگی شتاب افزایش می‌یابد.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۴. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۵ و ۵۶؛ سطح دشواری؛ دشوار)

در حل این مسائل ابتدا دوره، سپس مکان نوسانگر در ابتدای بازه و سرانجام مقایسه مدت بازه زمانی داده شده با دوره را باید انجام بدهیم. (۱) دوره را حساب می‌کنیم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 18\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{18\pi} = \frac{1}{9} \text{ s}$$

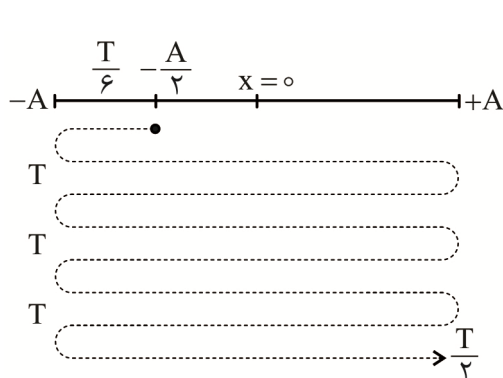
(۲) مکان در ابتدای بازه زمانی برابر است با:

$$x = 0.4 \cos(18\pi \times \frac{1}{27}) = 0.4 \cos(\frac{2\pi}{3}) = 0.4 \times (\frac{-1}{2}) = -0.2 \text{ cm}$$

یعنی $x_1 = \frac{-A}{2}$ و چون $\frac{2\pi}{3}$ در ربع دوم است، نوسانگر در حال حرکت به سوی $-A$ است.

۳) مقایسه مدت زمان بازه زمانی با دوره:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{12}{27} - \frac{1}{27}}{\frac{1}{9}} = \frac{11}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{11}{3}T = 3T + \frac{T}{2} + \frac{T}{6}$$



۴) مسیر حرکت مطابق شکل روبه‌روست. به شکل دقت کنید. در $\frac{T}{6}$ اول حرکت کندشونده است؛ سپس به مدت $3T$ نوسانگر مسیری طی می‌کند که در هر دوره، نصف آن $(\frac{T}{2})$ حرکت تندشونده است، اما پس از سه دوره مطابق شکل نوسانگر نیم دوره $(\frac{T}{2})$ نیز حرکت کرده که در آن مدت نیز $\frac{T}{4}$ حرکت تندشونده است؛ بنابراین کل مدت حرکت تندشونده خواهد شد:

$$\Delta t = 3\frac{T}{2} + \frac{T}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{6T + T}{4} = \frac{7T}{4} \xrightarrow{T=\frac{1}{9}s} \Delta t = \frac{7}{4} \times \frac{1}{9} = \frac{7}{36}s$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۸ تا ۶۰؛ سطح دشواری: آسان)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

ابتدا ثابت فنر را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 250 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}k(5 \times 10^{-2})^2 \Rightarrow k = 200 \frac{N}{m}$$

جرم برابر است با:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 100 = \sqrt{\frac{200}{m}} \Rightarrow 10^4 = \frac{200}{m} \Rightarrow m = \frac{200}{10^4} = 0.02 \text{ kg} = 20 \text{ g}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۶ تا ۶۹؛ سطح دشواری: آسان)

۵۶. گزینه ۴ درست است.

طیف (گسترده) امواج الکترومغناطیسی شامل پرتوهای زیر است:

افزایش بسامد و انرژی ←

رادیویی ← میکروموج ← فروسرخ ← نور مرئی ← فرابنفش ← پرتو X ← پرتو γ

(قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی، بنفش)

FM, AM, ELF

افزایش طول موج و دوره →

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۷. گزینه ۲ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۷۲ تا ۷۴؛ سطح دشواری: متوسط)

$$\beta_r = r\beta_l \Rightarrow \log \frac{I_r}{I_o} = r \log \frac{I_l}{I_o}$$

$$\xrightarrow{I_r = 8I_l} \log \frac{8I_l}{I_o} = \log \left(\frac{I_l}{I_o} \right)^r$$

$$\Rightarrow \frac{8I_l}{I_o} = \frac{I_l^r}{I_o^r} \Rightarrow 8 = \frac{I_l^r}{I_o^r} \Rightarrow \frac{I_l}{I_o} = r$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۸. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۴، ص ۹۶ تا ۹۹؛ سطح دشواری: آسان)

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۵۹. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۳ - فصل ۴، ص ۹۹ تا ۱۰۲؛ سطح دشواری: دشوار)

بیشینه طول موج رشته بالمر یعنی $n = 3$ و $n' = 2$:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max b}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = R \left(\frac{5}{36} \right) \Rightarrow \lambda_{\max b} = \frac{36}{5R}$$

کمینه طول موج رشته بالمر یعنی $n = \infty$ و $n' = 2$:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min b}} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = \frac{R}{4} \Rightarrow \lambda_{\min b} = \frac{4}{R}$$

گستره طول موجی بالمر را حساب می‌کنیم:

$$\Delta \lambda_b = \frac{36}{5R} - \frac{4}{R} = \frac{16}{5R}$$

بیشینه طول موج رشته پاشن یعنی $n = 4$ و $n' = 3$:

$$\frac{1}{\lambda_{\max P}} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} \right) = R \left(\frac{7}{144} \right) \Rightarrow \lambda_{\max P} = \frac{144}{7R}$$

کمینه طول موج رشته پاشن یعنی $n = \infty$ و $n' = 3$:

$$\frac{1}{\lambda_{\min P}} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) = \frac{R}{9} \Rightarrow \lambda_{\min P} = \frac{9}{R}$$

گستره طول موجی پاشن را حساب می‌کنیم:

$$\Delta \lambda_P = \frac{144}{7R} - \frac{9}{R} = \frac{11}{7R}$$

نسبت $\frac{\Delta \lambda_b}{\Delta \lambda_P}$ خواهد شد:

$$\frac{\Delta \lambda_b}{\Delta \lambda_P} = \frac{\frac{16}{5R}}{\frac{11}{7R}} = \frac{112}{55}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۳ - فصل ۴، ص ۱۲۰ و ۱۲۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۶۰. گزینه ۱ درست است.

ابتدا درصد ماده فعال باقی مانده را مشخص می کنیم:

$$\frac{N}{N_0} = 100 - 87.5 = 12.5\%$$

با توجه به رابطه تعداد هسته های فعال با نیمه عمر خواهیم داشت:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{12.5}{100} = \frac{1}{2^n} \Rightarrow 2^n = 8 \Rightarrow n = 3$$

بنابراین t ، ۳ برابر نیمه عمر است.

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{t}{T} = 3$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۱، ص ۵ تا ۷؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۶۱. گزینه ۴ درست است.

چون دو بار یکدیگر را جذب می کنند، نتیجه می گیریم که بارها ناهمنام هستند، یعنی بار q ، مثبت و بار $32 - q$ منفی است. حال با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \xrightarrow{F=150N} 150 = \frac{9 \times 10^9 \times |q| \times 10^{-6} \times (32 - |q|) \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} \Rightarrow$$

$$15 \times 4 = |q| (32 - |q|) \Rightarrow |q|^2 - 32|q| + 60 = 0 \Rightarrow (|q| - 30)(|q| - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} |q| = 30 \mu C \\ |q| = 2 \mu C \end{cases}$$

چون بار q مثبت است، لذا:

$$q = 30 \mu C, q = 2 \mu C$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۱، ص ۱۶ تا ۱۸؛ سطح دشواری؛ آسان)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

خطوط از هر دو بار خارج می شوند؛ پس هر دو بار مثبت هستند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۱، ص ۲۲ تا ۲۵؛ سطح دشواری؛ آسان)

۶۳. گزینه ۳ درست است.

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{2.7 \times 10^4}{1.2 \times 10^{-2}} = 2.25 \times 10^6 \frac{V}{m}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۴۵ و ۴۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۶۴. گزینه ۱ درست است.

با استفاده از عوامل سازنده سیم که مؤثر بر مقاومت سیم هستند؛ داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \Rightarrow$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{1}{4} \times 1 \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{D_A}{D_B} = 2$$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{L_A}{L_B} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times 4 \times 1 = 12$$

آزمون های آزمایشی سنجش

۶۵. گزینه ۱ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۳؛ سطح دشواری؛ متوسط)

هر چقدر تعداد مقاومت‌های موازی بیشتر شود، مقاومت آن‌ها کم شده و جریان گذرنده از باتری افزایش می‌یابد؛ بنابراین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری $(V^{\downarrow} = \mathcal{E} - I^{\uparrow}r)$ کم شده و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر لامپ‌های روشن نیز کم می‌شود، در نتیجه توان آن‌ها کم شده $(P^{\downarrow} = \frac{V^2}{R})$ و نور آن‌ها کاهش می‌یابد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۶. گزینه ۴ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۵۳ تا ۶۱؛ سطح دشواری؛ دشوار)

حالت اول:

$$R_{1,2} = \frac{9 \times 18}{9 + 18} = 6 \Omega$$

$$R_{1,2,3} = 6 + 9 = 15 \Omega$$

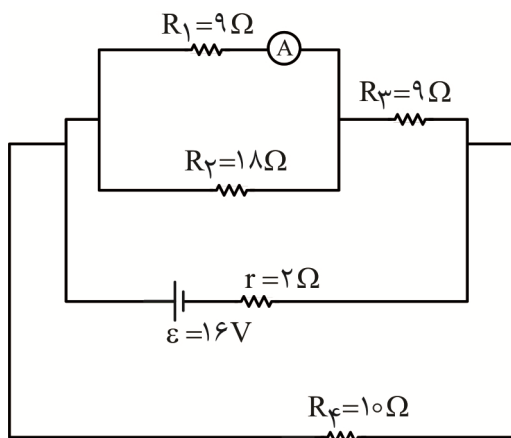
$$R_{eq} = \frac{15 \times 10}{15 + 10} = 6 \Omega \rightarrow I_T = \frac{16}{6 + 2} = \frac{16}{8} = 2 A$$

$$I_T = I_{1,2,3} + I_f \Rightarrow V_{1,2,3} = V_f \Rightarrow I_{1,2,3} R_{1,2,3} = I_f R_f$$

$$\Rightarrow I_{1,2,3} \times 15 = I_f \times 10 \Rightarrow I_f = \frac{1}{5} I_{1,2,3}$$

$$2 = \frac{1}{5} I_{1,2,3} + I_{1,2,3} = \frac{6}{5} I_{1,2,3} \Rightarrow I_{1,2,3} = \frac{5}{3} = 1.67 A, I_f = 0.33 A$$

$$P_f = I_f^2 R_f = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 10 = 0.25 \times 10 = 2.5 W$$



حالت دوم: با توجه به مدار، با جابه‌جا شدن مقاومت R_f و باتری مقدار مقاومت کل و جریان تغییر نمی‌کند، در نتیجه مقدار توان مصرفی هم تغییر نمی‌کند؛ پس داریم:

$$P'_f = 14.4 W$$

$$\Delta P = P'_f - P_f = 14.4 - 2.5 = 11.9 W$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۷. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۳، ص ۷۵ و ۷۶؛ سطح دشواری؛ آسان)

ابتدا اندازه میدان را برحسب تسلا به دست می‌آوریم:

$$B = 800 G = 800 \times 10^{-4} T = 8 \times 10^{-2} T$$

حالا به کمک رابطه $F = IlB \sin \theta$ می‌توان نوشت:

$$F = IlB \sin \theta = 25 \times 3 \times 8 \times 10^{-2} \times 0.8 = 4.8 N$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۶۸. گزینه ۳ درست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۳، ص ۷۹ تا ۸۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

بررسی گزاره‌ها:

الف) نادرست است؛ زیرا اگر دو سیم موازی، حامل جریان‌های هم‌سو باشند، همدیگر را جذب و اگر دو سیم موازی حامل جریان‌های غیر هم‌سو باشند، همدیگر را دفع می‌کنند.

- ب) درست است. در یک حلقه حامل جریان، خطوط میدان مغناطیسی در داخل حلقه و در مرکز، متراکم‌تر از نقاط دیگر آن است؛ بنابراین میدان مغناطیسی در مرکز حلقه، قوی‌تر از نقاط دیگر و بیرون است.
- پ) درست است. اگر دو سیم موازی و حامل جریان‌های غیر هم‌سو باشند، بین دو سیم هیچ‌گاه میدان مغناطیسی برآیند صفر نخواهد شد.
- ت) درست است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۲ - فصل ۳، ص ۸۷ تا ۹۱ سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۲ درست است.

برای محاسبه تغییر شار، از رابطه $\Delta\phi = B A (\Delta \cos \theta)$ استفاده می‌کنیم.

$$\frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} = \frac{BA |\Delta \cos \theta|}{\Delta t} = \frac{25 \times 10^{-4} \times 20 \times 20 \times 10^{-4} \times |\cos 90^\circ - \cos 0^\circ|}{0.01} = 0.1 \text{ V}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۱، ص ۱۶ تا ۱۸ سطح دشواری: آسان)

۷۰. گزینه ۲ درست است.

حجم مکعب را با استفاده از رابطه $V = a^3$ به دست می‌آوریم:

$$V = 6^3 = 216 \text{ cm}^3$$

حالا با کمک رابطه چگالی داریم:

$$\rho = 11000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 11 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$m = \rho V = 11 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 216 \text{ cm}^3 = 2376 \text{ g}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۲، ص ۳۳ تا ۳۷ سطح دشواری: دشوار)

۷۱. گزینه ۳ درست است.

از طریق رابطه چگالی بر حسب جرم و حجم، ارتفاع مایع B را به دست می‌آوریم:

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow m_B = \rho_B V_B = \rho_B A h_B \Rightarrow 36 = 5 \times 10^3 \times 18 \times 10^{-4} \times h_B \Rightarrow h_B = \frac{36}{90 \times 10^{-1}} = 4 \text{ (m)}$$

از رابطه فشار کل، ارتفاع مایع A را به دست می‌آوریم:

$$P = P_0 + \rho_A g h_A + \rho_B g h_B \Rightarrow 360 \times 10^3 = 10^5 + 4 \times 10^3 \times 10 \times h_A + 5 \times 10^3 \times 10 \times 4$$

$$\Rightarrow 36 = 10 + 4 h_A + 20 \Rightarrow 6 = 4 h_A \Rightarrow h_A = 1.5 \text{ m}$$

حال با توجه به اینکه ارتفاع مایع A را در گام دوم به دست آوردیم، می‌توان مقدار جرم A را از طریق رابطه چگالی بر حسب جرم و حجم به دست آورد:

$$m_A = \rho_A A h_A = 4 \times 10^3 \times 18 \times 10^{-4} \times 1.5 = 108 \times 10^{-1} = 10.8 \text{ kg}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۳، ص ۶۱ تا ۶۴ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۴ درست است.

گام اول: تندی اولیه را بر حسب $\frac{m}{s}$ بیان می‌کنیم:

$$v_1 = 324 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3.6 = 90 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام دوم: با کمک قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروی خالص وارد بر جسم را حساب می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = \frac{1}{2} \times \frac{20}{1000} \times ((70)^2 - (90)^2) = \frac{1}{2} \times (4900 - 8100) = -32J$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۳، ص ۷۱ تا ۷۳، سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۳ درست است.

گام اول: محل پرتاب توپ را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی انتخاب می‌کنیم. بنابراین: انرژی مکانیکی اولیه توپ برابر با انرژی جنبشی اولیه آن است. از آنجا که ۳۰ درصد از انرژی جنبشی اولیه تلف می‌شود، داریم:

$$E_1 = K \rightarrow W_f = -\frac{3}{4} K_1$$

گام دوم: تندی توپ در ارتفاع اوج خود، صفر است؛ پس در نقطه اوج، انرژی مکانیکی توپ فقط به صورت انرژی پتانسیل گرانشی است:

$$E_2 = mgh$$

گام سوم:

$$W_f = E_2 - E_1 \Rightarrow -\frac{3}{4} K = mgh - K_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} K_1 = mgh \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} m v_i^2 = mgh \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times (40)^2 = 10 \times h \Rightarrow h = \frac{560}{10} = 56(m)$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۴، ص ۹۲ تا ۹۴، سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta V_{\text{ظاهری}} = V_1 (\beta - 3\alpha) \Delta \theta$$

$$\Rightarrow 8 = 4 \times 10^{-3} \times (\beta - 3 \times 5 \times 10^{-6}) \times 100 \Rightarrow \beta = 35 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(فیزیک ۱ - فصل ۴، ص ۱۰۳ تا ۱۰۶، سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

دو صفحه روی قطعه بزرگ یخی قرار دارند و به یخ گرما می‌دهند تا جایی که دمای نهایی هر دو صفحه صفر شود. مقدار گرمایی که یخ $^\circ C$ می‌گیرد تا به آب $^\circ C$ تبدیل شود، برابر گرمایی است که هر فلز به قطعه یخ می‌دهد. از این رو:

$$\begin{cases} \text{صفحه مسی: } mL_F = m_1 c_1 |\Delta \theta_1| \\ \text{صفحه آلومینیومی: } m'L_F = m_2 c_2 |\Delta \theta_2| \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{m_1 c_1 |\Delta \theta_1|}{m_2 c_2 |\Delta \theta_2|}$$

$$\frac{|\Delta \theta_1| = 300^\circ C}{|\Delta \theta_2| = 500^\circ C} \Rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{m_1 \times 400 \times 300}{m_2 \times 900 \times 500} \Rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{75}{4}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

شیمی

(شیمی ۱ - فصل ۱، ص ۲۷ تا ۴۱، سطح دشواری: متوسط)

۷۶. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نادرست است؛ زیرا این عنصر می‌تواند فلزی واسطه مانند کروم باشد که تمایلی به گرفتن الکترون ندارد.
- (۲) نادرست است؛ زیرا این عنصر می‌تواند فلزی واسطه مانند کروم باشد که در لایه آخر خود (لایه چهارم) دارای یک الکترون است.
- (۳) درست است. این عنصر متعلق به گروه ۶ یا گروه ۱۶ است که در این دو گروه، عدد اتمی عناصر زوج است.
- (۴) نادرست است؛ زیرا الزاماً عنصر X ترکیب مولکولی تشکیل نمی‌دهد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۷. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۱، ص ۱۶ تا ۱۹ و ۳۷ و ۸۳ / شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۹۰، سطح دشواری: دشوار)

$$\begin{aligned} & \frac{5/52 \text{ g SiO}_4^{4-}}{92 \text{ g SiO}_4^{4-}} \times \frac{1 \text{ mol SiO}_4^{4-}}{1 \text{ mol SiO}_4^{4-}} \times \frac{96 N_A}{1 \text{ mol SiO}_4^{4-}} = 5/76 N_A \\ & \frac{6/51 \text{ g Al(ClO}_4)_3}{325/5 \text{ g Al(ClO}_4)_3} \times \frac{1 \text{ mol Al(ClO}_4)_3}{1 \text{ mol Al(ClO}_4)_3} \times \frac{4 N_A}{1 \text{ mol Al(ClO}_4)_3} = 0/08 N_A \\ & \frac{5/76 N_A}{0/08 N_A} = 72 \end{aligned}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۸. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۱، ص ۲۰ و ۲۷ تا ۳۱ / شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۸۶، سطح دشواری: متوسط)

Y می‌تواند عناصر ^{31}Ga و ^{32}Ge و ^{33}As و ^{35}Br و ^{36}Kr باشد.
X می‌تواند عناصر ^{21}Sc و ^{22}Ti و ^{23}V و ^{24}Cr و ^{25}Mn و ^{26}Fe باشد.
بررسی گزینه نادرست:

(۴) نادرست است؛ زیرا در این صورت X عنصر ^{23}V خواهد بود که بیشترین طول موج مربوط به V^{5+} است که زرد رنگ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۷۹. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۱، ص ۱۹ تا ۲۷، سطح دشواری: متوسط)

بررسی موارد:

مورد اول نادرست است؛ زیرا بور با بررسی و توجه طیف نشری خطی هیدروژن، اطلاعات ارزشمندی در مورد آن به‌دست آورد.

مورد دوم درست است.

مورد سوم نادرست است؛ زیرا در هیدروژن، طول موج پرتو حاصل از بازگشت الکترون از $n = 4$ به $n = 3$ ، از طول موج نور قرمز بیشتر است.

مورد چهارم نادرست است؛ زیرا در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، خطوطی که در ناحیهٔ پر انرژی هستند، به هم نزدیک ترند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۰. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۲ و ۳، ص ۵۱ و ۵۷ و ۵۸ و ۷۳ و ۷۴ و ۹۲ / شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۹۰، سطح دشواری: متوسط)

اولین ترکیب فراوان در اجزای سازندهٔ هواکره کربن دی‌اکسید (CO_2) است که در آن تعداد جفت الکترون پیوندی و ناپیوندی برابر است بنابراین عبارت داده شده درست است.



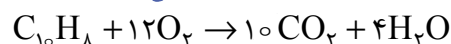
بنابراین باید گزینه‌ای را انتخاب کنیم که نادرست است که گزینه (۳) نادرست است؛ زیرا در هر واحد فرمولی آمونیوم فسفات $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ۱۶ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

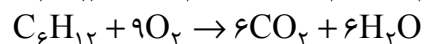
۸۱. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۱ و ۲، ص ۱۶ تا ۱۹ و ۶۴، سطح دشواری: متوسط)

معادلهٔ موازنه شدهٔ سوختن کامل نفتالن:



معادلهٔ موازنه شدهٔ سوختن کامل سیکلوهگزان:



$$m_1 \text{ g C}_{10}\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_{10}\text{H}_8}{128 \text{ g C}_{10}\text{H}_8} \times \frac{10 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_{10}\text{H}_8} = m_2 \text{ g C}_6\text{H}_{12} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}}{84 \text{ g C}_6\text{H}_{12}} \times \frac{9 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}} \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = 1/37$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۲. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۷ و ۱۱۹، سطح دشواری: دشوار)

به‌دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های HF، نقطهٔ جوش HF از HCl علیرغم کمتر بودن جرم مولی آن، بیشتر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۸۳. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۹۲ تا ۱۰۰، سطح دشواری: دشوار)

چون طبق گفتهٔ سؤال غلظت مولی نمک‌ها در محلول برابر است؛ بنابراین مول هر یک از نمک‌ها نیز برابر است و هر کدام را a مول در نظر می‌گیریم:

$$58/5a + 111a + 53/5a = 66/9 \rightarrow 223a = 66/9 \rightarrow a = 0/3 \text{ mol}$$

$$\text{molCl}^- = a + 2a + a = 4a = 4(0/3) = 1/2 \text{ molCl}^- \rightarrow 1/2 \times 35/5 = 42/6 \text{ gCl}^-$$

$$\% \text{Cl} = \frac{42/6}{500} \times 100 = \% 8/52$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۹۳ تا ۱۰۳، سطح دشواری: دشوار)

۸۴. گزینه ۱ درست است.

$$100 \text{ g} \times \frac{20 \text{ g}}{80 \text{ g}} = 25 \rightarrow s_1$$

$$100 \text{ g} \times \frac{0/00 \text{ L}}{1/2 \text{ g}} \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{150 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \% 37/5 \rightarrow 100 \text{ g} \times \frac{37/5 \text{ g}}{62/5 \text{ g}} = 60 \rightarrow s_2$$

$$a = \frac{60 - 25}{110 - 40} = 0/5$$

$$S = 0/5\theta + b \rightarrow 25 = 0/5(40) + b \rightarrow b = 5$$

$$S = 0/5\theta + 5$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۹۳ تا ۱۰۲ و ۱۰۹ و ۱۱۴، سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا در جرم یکسانی از اتانول و آب، آب به دلیل جرم مولی کمتر، مول بیشتری داشته و حلال به شمار می‌رود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۲۱، سطح دشواری: آسان)

۸۶. گزینه ۳ درست است.

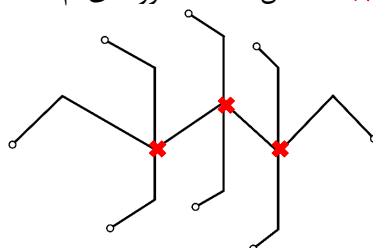
گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، از کربن برای استخراج آهن استفاده می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۳۳ تا ۶۰ / شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۵۲ و ۵۳، سطح دشواری: دشوار)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

کربن‌هایی که عدد اکسایش صفر دارند با نماد $\times$ مشخص شده‌اند. گروه‌های CH_3 با نماد $(\circ)$ مشخص شده‌اند.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲ و ۳، ص ۷۰ تا ۷۲ و ۱۱۶ و ۱۱۷ / شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۵۲ و ۵۳، سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست است؛ زیرا در این ترکیب شما جفت الکترون ناپیوندی برابر ۱۸ و شمار پیوندهای $\text{C}-\text{N}$ برابر ۸ است.

ب) درست است. در این ترکیب ۱۷ پیوند $\text{C}-\text{H}$ و ۹ پیوند $\text{C}-\text{C}$ وجود دارد.

پ) درست است. فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{N}_3\text{O}_5\text{SCl}$ است که مجموع عدداکسایش‌های کربن در آن برابر ۴ است.

ت) نادرست است؛ زیرا این ترکیب گروه عاملی کتونی ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۳۳ تا ۴۳، سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

معادله موازنه شده سوختن کامل هیدروکربن (C_xH_y) به صورت: $\text{C}_x\text{H}_y + (x + \frac{y}{4})\text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + \frac{y}{2}\text{H}_2\text{O}$ است.

$$13/44 \text{LC}_x\text{H}_y \times \frac{1 \text{molC}_x\text{H}_y}{22/4 \text{LC}_x\text{H}_y} \times \frac{x + \frac{y}{4} \text{molO}_2}{1 \text{molC}_x\text{H}_y} \times \frac{32 \text{gO}_2}{1 \text{molO}_2} = 316/8 \text{gO}_2 \rightarrow x + \frac{y}{4} = 16/5 \rightarrow 4x + y = 66$$

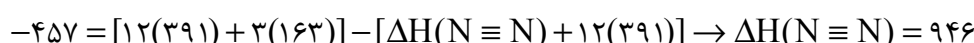
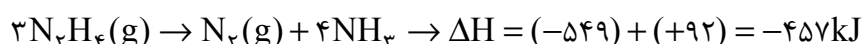
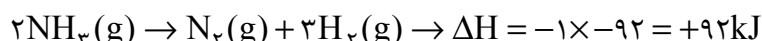
با توجه به معادله فوق به ازای $1 \leq x \leq 10$ ، تعداد H بیشتر از مقدار بیشینه آن برای هیدروکربن ها می شود.
به ازای $11 \leq x \leq 16$ ، تعداد H می تواند در معادله فوق مثبت و از بیشینه آن برای هیدروکربن ها کمتر باشد.
به ازای $x \geq 17$ ، تعداد H در معادله فوق منفی می شود.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۶۷ تا ۶۹ و ۷۴ تا ۷۶، سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۳ درست است.

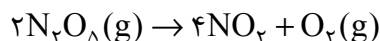
ابتدا معادله اول را در سه ضرب کرده و معادله دوم را معکوس می کنیم:



آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵ تا ۹۳، سطح دشواری: دشوار)

۹۱. گزینه ۱ درست است.



$$\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) = 2(0/25) = 0/5 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) = \frac{\Delta M}{\Delta t} \rightarrow 0/5 = \frac{2}{390} \rightarrow \Delta n = 6/5 \text{mol}$$

$$n_2(\text{N}_2\text{O}_5) = n_1 - \Delta n \rightarrow n_2 = 10 - 6/5 = 3/5 \text{mol}$$

$$n_2(\text{NO}_2) = 2(6/5) = 12$$

$$n_2(\text{O}_2) = \frac{1}{2}(6/5) = 3/25$$

$$\text{mol}_t = 3/5 + 12 + 3/25 = 19/25 \text{mol}$$

$$\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) = \frac{\Delta M}{\Delta t} \rightarrow 0/5 = \frac{2}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 600 \text{s}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۲ تا ۹۳، سطح دشواری: دشوار)

۹۲. گزینه ۲ درست است.



ابتدا واکنش داده شده را موازنه می کنیم:

در شرایط a سرعت تولید گاز CO_2 را محاسبه می کنیم:

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{1/408}{40} = 8 \times 10^{-4} \text{mol.s}^{-1}$$

در شرایط b نیز سرعت تولید گاز CO_2 را محاسبه می کنیم:

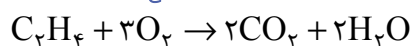
$$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{1}{2}\bar{R}(\text{HCl}) = \frac{1}{2}(9 \times 10^{-4}) = 4/5 \times 10^{-4} \text{mol.s}^{-1}$$

همانطور که مشاهده می شود سرعت تولید گاز CO_2 در شرایط a از سرعت تولید همین گاز در شرایط b بیشتر است.

آزمون های آزمایشی سنجش

۹۳. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۵۸ تا ۶۰ و ۷۲ و ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)



ابتدا معادله سوختن کامل اتن را نوشته و موازنه می کنیم:

$$17.92 LCO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22.4 LCO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{2 \text{ mol } CO_2} \times \frac{28 \text{ g } C_2H_4}{1 \text{ mol } C_2H_4} \times \frac{50 \text{ kJ}}{1 \text{ g } C_2H_4} = 560 \text{ kJ}$$

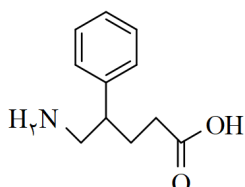
$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 560000 = 2800 \times 4.2 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta \approx 47.6^\circ C$$

آزمون های آزمایشی سنجش

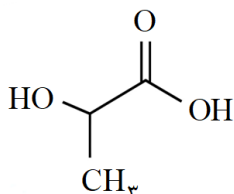
۹۴. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۶ و ۱۱۶ و ۱۱۷؛ سطح دشواری: متوسط)

ساختار مونومر پلیمر B به صورت زیر است:



ساختار مونومر پلیمر A به صورت زیر است:



مطابق شکل، فرمول مولکولی مونومر B به صورت $C_{11}H_{15}NO_2$ است که جرم مولی آن برابر ۱۹۳ گرم بر مول است. در حالی که جرم مولی وینیل کلرید (C_2H_3Cl) برابر ۶۲/۵ گرم بر مول است که نسبت آن ها برابر ۳/۰۸۸ است.

آزمون های آزمایشی سنجش

۹۵. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۹ تا ۱۲۱؛ سطح دشواری: متوسط)

بررسی عبارت های نادرست:

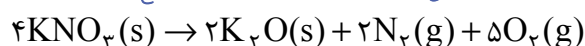
(پ) نادرست است؛ زیرا در آبکافت پلی استرها فقط پیوند یگانه میان اتم های اکسیژن و کربن موجود در عامل استری شکسته می شود.
(ت) نادرست است؛ زیرا شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید و واحدی به نام پلیمر ندارد.

آزمون های آزمایشی سنجش

۹۶. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۱، ص ۲۲ تا ۲۴؛ سطح دشواری: متوسط)

ابتدا واکنش داده شده را موازنه می کنیم:



$$60.6 \text{ g } KNO_3 \times \frac{P}{100} \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{(5 \times 32 - 2 \times 28)}{4 \text{ mol } KNO_3} = 12.48 \rightarrow P = 80\%$$

آزمون های آزمایشی سنجش

۹۷. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۹ و ۱۱۲ و ۱۱۵ تا ۱۱۷؛ سطح دشواری: متوسط)

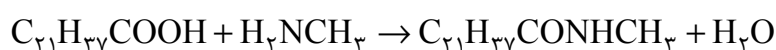
چگالی پلی اتن سبک و سنگین از چگالی آب کمتر بوده و روی آب شناور باقی می ماند.

آزمون های آزمایشی سنجش

۹۸. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۱۶ و ۱۱۷ / شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۵ تا ۱۱؛ سطح دشواری: دشوار)

$$\text{Acid} = \frac{C_{69}H_{116}O_6 - C_3H_2}{3} = C_{22}H_{38}O_2 \rightarrow C_{21}H_{37}COOH$$



$$14.4 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } C_{21}H_{37}CONHCH_3}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{347 \text{ g } C_{21}H_{37}CONHCH_3}{1 \text{ mol } C_{21}H_{37}CONHCH_3} = 277.6 \text{ g } C_{21}H_{37}CONHCH_3$$

آزمون های آزمایشی سنجش

۹۹. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۲۷ تا ۳۱؛ سطح دشواری؛ متوسط)

$$pH = ۰,۷ \rightarrow [H^+] = ۰,۲ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = ۱,۳ \rightarrow [H^+] = ۰,۰۵ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Delta[H^+] = ۰,۲ - ۰,۰۵ = ۰,۱۵ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$۰,۲ \text{ L HCl} \times \frac{۰,۱۵ \text{ mol HCl}}{۱ \text{ L HCl}} \times \frac{۱ \text{ mol MgCl}_2}{۲ \text{ mol HCl}} \times \frac{۲ \text{ mol}}{۱ \text{ mol MgCl}_2} = ۰,۰۴۵ \text{ mol} \rightarrow M = \frac{۰,۰۴۵ \text{ mol}}{۰,۲} = ۰,۲۲۵ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$۰,۲ \text{ L HCl} \times \frac{۰,۱۵ \text{ mol HCl}}{۱ \text{ L HCl}} \times \frac{۱ \text{ mol H}_2}{۲ \text{ mol HCl}} \times \frac{۲ \text{ g H}_2}{۱ \text{ mol H}_2} = ۰,۰۳ \text{ g H}_2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۱، صفحه های ۱۳ تا ۳۲، متوسط)

فرایند یونش یک اسید یا باز ضعیف تا زمانی پیش می‌رود که سرعت واکنش رفت و برگشت با یکدیگر برابر شده و در نتیجه غلظت مولی مواد از این لحظه به بعد ثابت می‌ماند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۱، ص ۲۳ تا ۳۲؛ سطح دشواری؛ دشوار)

ابتدا مولاریته فورمیک اسید را محاسبه می‌کنیم (هر یک مول فورمیک اسید با یک مول پتاسیم هیدروکسید خنثی می‌شود).

$$۱۶,۸ \text{ g NaOH} \times \frac{۱ \text{ mol NaOH}}{۴۰ \text{ g NaOH}} \times \frac{۱ \text{ mol HCOOH}}{۱ \text{ mol NaOH}} \times \frac{۱ \text{ L HCOOH}}{x \text{ mol HCOOH}} = ۲,۱ \text{ L HCOOH} \rightarrow M = ۰,۲ \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+]}{M} \rightarrow ۱,۸ \times ۱۰^{-۵} = \frac{[H^+]}{۰,۲} \rightarrow [H^+] = ۶ \times ۱۰^{-۳/۵} = ۱,۸ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [HCOO^-] = ۱,۸ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$۱,۸ \times ۱۰^{-۴} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times ۲ \text{ L} \times \frac{۴۵ \text{ g}}{۱ \text{ mol}} = ۰,۱۶۲ \text{ g HCOO}^-$$

$$۰,۱۶۲ - x = ۰,۰۸۴ \rightarrow x = ۰,۰۷۸ \text{ g K}^+ \rightarrow [K^+] = \frac{۰,۰۷۸}{۴} = ۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [OH^-] = ۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log(۲ \times ۱۰^{-۱۱}) = ۱۰,۷$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۶۰ و ۶۱ و ۶۷ و ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴؛ سطح دشواری؛ متوسط)

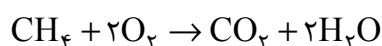
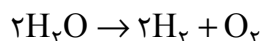


$$۰,۲ \text{ mol MnO}_4^- \times \frac{۴۰ \text{ mole}}{۸ \text{ mol MnO}_4^-} = ۱ \text{ mole}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۵۰ تا ۵۵؛ سطح دشواری؛ دشوار)



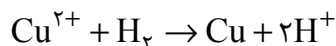
$$۴,۵ \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{۱ \text{ mol H}_2\text{O}}{۱۸ \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{۴ \text{ mole}}{۲ \text{ mol H}_2\text{O}} = ۵ \times (x \text{ g} \times \frac{۱ \text{ mole}}{(۱ \times ۴۴ + ۲ \times ۱۸) \text{ g CO}_2, \text{H}_2\text{O}}) \rightarrow x = ۱ \text{ g}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۲، ص ۴۲ تا ۵۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

در سلول گالوانی «مس - هیدروژن»، مس نقش کاتد و هیدروژن نقش آند را دارد و واکنش کلی آن به صورت زیر است:



توجه: جرم الکتروود در نیم سلول هیدروژن تغییر نمی کند.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۷۲ و ۷۳ / شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۸۰ تا ۸۳؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

ابتدا آنتالپی سوختن پروپان را به دست می آوریم:

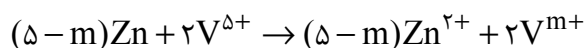
$$-1697 + (-1697 - (-1027)) = -2367 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\frac{3}{5} \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.45 \text{ g NaCl}} \times \frac{787 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NaCl}} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{2367 \text{ kJ}} \times \frac{44 \text{ g C}_3\text{H}_8}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} = 0.88 \text{ g C}_3\text{H}_8$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۲ - فصل ۲، ص ۸۵ تا ۹۳ / شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۸۶؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۰۶. گزینه ۲ درست است.



$$\bar{R}(\text{V}^{m+}) = \frac{\Delta M}{\Delta t} \rightarrow 0.32 = \frac{\Delta M}{\frac{225}{60}} \rightarrow \Delta M = 1.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0.25 \text{ L V}^{\Delta+} \times \frac{1.2 \text{ mol V}^{\Delta+}}{1 \text{ L V}^{\Delta+}} \times \frac{2(\Delta - m) \text{ mole}}{2 \text{ mol V}^{\Delta+}} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mole}} = 1.806 \times 10^{23} \rightarrow m = 4$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۱ - فصل ۳، ص ۱۰۳ تا ۱۰۷ / شیمی ۳ - فصل ۳، ص ۷۵ تا ۷۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۰۷. گزینه ۲ درست است.

مولکول های SO_2 و HCN قطبی بوده؛ بنابراین توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن ها یکسان و متقارن نیست، اما نوع نیروی بین مولکولی غالب در هر دو از نوع واندروالس است.

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۲؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.



$$60.8 \text{ g (NO + NO}_2) \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{76 \text{ g (NO + NO}_2)} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{100}{100} = 28.672 \text{ L}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۰۳ تا ۱۰۹؛ سطح دشواری؛ دشوار)

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

$$\text{A} \rightleftharpoons \text{B} + \text{C} \quad V = \Delta L \rightarrow K = \frac{\left(\frac{1}{5}\right) \times \left(\frac{1}{5}\right)}{\left(\frac{1}{5}\right)} = 2$$

$$\text{A} \rightleftharpoons \text{B} + \text{C} \quad V = 4L \rightarrow 2 = \frac{\left(\frac{10-X}{4}\right) \left(\frac{10-X}{4}\right)}{\left(\frac{10+X}{4}\right)} \rightarrow$$

$$20 + 2X = \frac{100 + X^2 - 20X}{4} \rightarrow 80 + 8X = X^2 - 20X + 100 \rightarrow$$

$$X^2 - 28X + 20 = 0 \rightarrow \Delta = (28)^2 - 4(1)(20) = 704$$

$$x = \frac{+28 \pm \sqrt{704}}{2} = \frac{28 - 26.5}{2} = 0.75$$

$$\frac{\text{mol B}}{\text{mol A}} = \frac{10 - x}{10 + x} = \frac{10 - 0.75}{10 + 0.75} = \frac{9.25}{10.75} \approx 0.86$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(شیمی ۳ - فصل ۴، ص ۱۱۷ و ۱۱۸ / شیمی ۲ - فصل ۳، ص ۱۰۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

نسبت شمار اتم‌های پارازایلن (C_8H_{10}) به اتیلن گلیکول ($C_2H_6O_2$) برابر $\frac{18}{10} = 1.8$ است.
تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در دو ترکیب استیرن (C_8H_8) و کلرواتان (C_2H_5Cl) برابر ۳ است.
نسبت خواسته شده در سؤال برابر $\frac{1.8}{3} = 0.6$ است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

ریاضی

(ریاضی ۱ - فصل ۱، توان و ریشه؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$\text{می‌دانیم } \frac{1}{4} \times 0.75 = \frac{3}{4} \therefore 0.25$$

$$\frac{(2^2)^{\frac{2}{4}}}{1 + \sqrt[4]{2^2} + \sqrt[4]{3^2}} + (3^2)^{\frac{1}{4}} = \frac{2\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} + \sqrt{3}$$

ابتدا مخارج مشترک می‌گیریم و سپس عبارت صورت را با دسته‌بندی و فاکتورگیری ساده می‌کنیم:

$$\frac{2\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6} + 3}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3} + 1 + 2 + \sqrt{2} + \sqrt{2} \times \sqrt{3}}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3} + 1 + \sqrt{2}(1 + \sqrt{3} + \sqrt{2})}{1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}}$$

$$= \frac{(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})(1 + \sqrt{2})}{(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})} = 1 + \sqrt{2}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - فصل ۱، دنباله حسابی؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$\{2, 3, 4\}, \{5, 6, 7, 8, 9\}, \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}, \dots$$

تعداد داده‌های هر دسته عددی فرد است و داده‌های هر دسته اعداد طبیعی متوالی بوده و میانه‌های هر دسته به ترتیب تشکیل یک الگوی درجه ۲ می‌دهند.

$$a_{n+1} = n^2 + n + 1 \rightarrow 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100$$

$$\bar{x} = \frac{3 + 7 + 13 + 21 + 31 + 43 + 57 + 73 + 91 + 111}{10} = \frac{450}{10} = 45 \quad \text{میانگین}$$

دقت کنید! چون در هر دسته اعداد طبیعی متوالی قرار دارند، میانگین ابتدا و انتهای هر دسته همان میانه آن دسته خواهد بود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ - فصل ۱، مجموعه‌ها؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} \frac{4}{10} n(A) = n(A \cap B) \rightarrow n(A) = \frac{5}{2} n(A \cap B) & \text{(I)} \\ \frac{1}{3} n(B) = n(A \cap B) \rightarrow n(B) = 3 n(A \cap B) & \text{(II)} \end{cases}$$

$$(A \cap B') - (B - A) = (A - B) - (B - A) = A - B$$

از طرفی:

$$n((A \cap B') - (B - A)) = n(A - B) \quad (*)$$

بنابراین:

$$\overbrace{n((A \cap B') - (B - A))}^{(A-B)(*)} + n(B) = 90 \rightarrow n(A - B) + n(B) = 90 \rightarrow n(A \cup B) = 90$$

$$(A \cap B) - B' = A \cap B \rightarrow n((A \cap B) - B') = n(A \cap B)$$

کافی است حاصل $n(A \cap B)$ را از رابطه $n(A \cup B)$ به دست آوریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 90 \xrightarrow{(I),(II)} \frac{5}{2}n(A \cap B) + 3n(A \cap B) - n(A \cap B) = 90$$

$$\frac{9}{2}n(A \cap B) = 90 \rightarrow n(A \cap B) = 20$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۱، معادلات، رادیکالی و کویا، سطح دشواری: دشوار)

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{x} + 3 \xrightarrow{\text{توان } 2} x^2 = x + 6\sqrt{x} + 9 \xrightarrow{x=\sqrt{x}+3} x^2 = \sqrt{x} + 3 + 6\sqrt{x} + 9 \\ &\rightarrow x^2 = 7\sqrt{x} + 12 \xrightarrow{\times x} x^3 = 12x + 7x\sqrt{x} \xrightarrow{x=\sqrt{x}+3} x^3 = 12(\sqrt{x} + 3) + 7(\sqrt{x} + 3)\sqrt{x} \\ x^3 &= 12\sqrt{x} + 36 + 7x + 7\sqrt{x} = 7x + 19\sqrt{x} + 36 \xrightarrow{x=3+\sqrt{x}} x^3 = 7(3 + \sqrt{x}) + 19\sqrt{x} + 36 \\ x^3 &= 40\sqrt{x} + 57 \\ \frac{x^3 - 17}{x - 2} &= \frac{40\sqrt{x} + 40}{\sqrt{x} + 1} = \frac{40(\sqrt{x} + 1)}{(\sqrt{x} + 1)} = 40 \\ x &= \sqrt{x} + 3 \xrightarrow{-2} x - 2 = \sqrt{x} + 1 \end{aligned}$$

دقت کنید:

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۵، نمودارهای لگاریتمی، سطح دشواری: دشوار)

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$X = -\frac{1}{2} \text{ ریشه تابع است؛ بنابراین:}$$

$$\log\left(\frac{-\frac{1}{2}a + b}{\frac{1}{2}a + c}\right) = 0 \Rightarrow \frac{-\frac{1}{2}a + b}{\frac{1}{2}a + c} = 1 \Rightarrow -\frac{1}{2}a + b = \frac{1}{2}a + c \Rightarrow a = 2(b - c) - 1 \quad (I)$$

از روی نمودار تابع دامنه آن $(-3, 2)$ است؛ یعنی:

x	$-\infty$	-3	2	$+\infty$
$\frac{ax+b}{-x+c}$		-	+	-

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \log\left(\frac{ax+b}{-x+c}\right) = +\infty \Rightarrow \frac{2a+b}{-2+c} = 10^{+\infty} = +\infty \Rightarrow -2+c = 0 \quad c = 2 \quad (II)$$

$$\lim_{x \rightarrow -3^+} \log\left(\frac{ax+b}{-x+2}\right) = -\infty \Rightarrow \frac{-3a+b}{5} = 10^{-\infty} = 0 \Rightarrow -3a+b = 0 \quad b = 3a \quad (III)$$

$$\xrightarrow{(I),(II),(III)} a = 2(3a - 2) - 1 \Rightarrow 5a = 5 \Rightarrow a = 1, b = 3 \rightarrow a + b + c = 6$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

(ریاضی ۲- فصل ۱، معادله کویا، سطح دشواری: آسان)

$$\text{مخلوط اولیه: } \frac{0/4 \times 12 + 0/2 \times 5}{12 + 5} = \frac{5/8}{17}$$

برای رسیدن به غلظت ۵۰ درصد X مقدار پودر رنگی که باید اضافه شود:

$$\frac{5/8 + x}{17 + x} = \frac{50}{100} \Rightarrow 11/6 + 2x = 17 + x \Rightarrow x = 5/4 \text{ kg}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

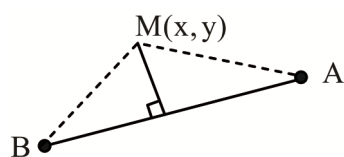
(ریاضی ۲- فصل ۱، هندسه تحلیلی، سطح دشواری: متوسط)

مختصات نقاط مورد نظر به طور کلی به فرم $A \begin{vmatrix} x \\ 2x-1 \end{vmatrix}$ می‌باشد.

$$d = \frac{|3x_A - 4y_A + 1|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = 3 \Rightarrow \frac{|3x - 4(2x-1) + 1|}{\sqrt{25}} = 3$$

$$\Rightarrow |-5x + 5| = 15 \Rightarrow |x - 1| = 3 \Rightarrow x - 1 = \pm 3 \Rightarrow x_A = 4, x_B = -2 \Rightarrow A \begin{vmatrix} 4 \\ 7 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} -2 \\ -5 \end{vmatrix}$$

عمودمنصف پاره خط AB مکان هندسی مجموعه نقاطی است که از دو سر A و B به یک فاصله‌اند. بنابراین:



$$\sqrt{(x-4)^2 + (y-7)^2} = \sqrt{(x+2)^2 + (y+5)^2} \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 - 8x + 16 + y^2 - 14y + 49$$

$$= x^2 + 4x + 4 + y^2 + 10y + 25$$

$$\Rightarrow 12x + 24y = 36 \Rightarrow x + 2y = 3$$

عمودمنصف AB:

رئوس سهمی‌ها را به دست می‌آوریم $(x_s = -\frac{b}{2a})$:

$$s(2, 1) \quad (4)$$

$$\checkmark s(1, 1) \quad (3)$$

$$s(2, -1) \quad (2)$$

$$s(1, -1) \quad (1)$$

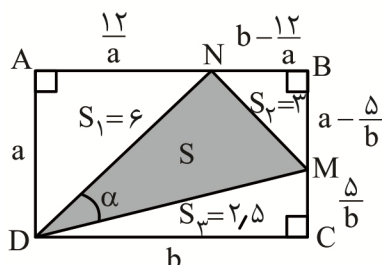
خط $x + 2y = 3$ از $(1, 1)$ عبور می‌کند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

(ریاضی ۱- فصل ۲، مساحت مثلث و $\sin \alpha$ ، سطح دشواری: دشوار)

اگر طول مستطیل b و عرض آن را a در نظر بگیریم:



$$S = ab - \overbrace{(6 + 3 + 2/5)}^{11/5} \quad (I)$$

$$S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2} (b - \frac{12}{a}) (a - \frac{5}{b}) = 3 \Rightarrow (b - \frac{12}{a}) (a - \frac{5}{b}) = 6$$

$$\Rightarrow ab + \frac{60}{ab} - 12 - 5 = 6 \xrightarrow{ab=x} x + \frac{60}{x} = 23 \xrightarrow{\times x}$$

$$x^2 - 23x + 60 = 0 \Rightarrow (x - 20)(x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = ab = 20 \checkmark \\ x = ab = 3 \quad \times \end{cases}$$

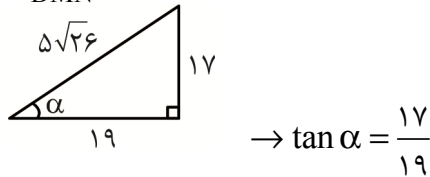
$$\xrightarrow{I} S = \cancel{ab} - 11/5 = S_{\Delta DMN} = \frac{17}{2}$$

بنابراین مساحت کل مستطیل $ab = 20$ به دست می‌آید:

a و b دو عدد طبیعی متوالی هستند، یعنی $a = 4$ و $b = 5$

$$\text{فیثاغورس} \begin{cases} DM^2 = 5^2 + 1^2 = 26 \Rightarrow DM = \sqrt{26} \\ DN^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow DN = 5 \end{cases}$$

$$S_{\triangle DMN} = \frac{1}{2} \times DM \times DN \times \sin \alpha = S = \frac{17}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \times 5 \times \sqrt{26} \times \sin \alpha = \frac{17}{2} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{17}{5\sqrt{26}}$$



آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱- فصل ۸، تعیین علامت و نامعادله؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

ابتدا طرفین نامعادله را تا حد ممکن ساده می‌کنیم:

$$\frac{x(x^4 - 1)}{x(x^3 - x^2 + x - 1)(2x - 1)} = \frac{\cancel{x}(x+1)(\cancel{x^3 - x^2 + x - 1})}{\cancel{x}(x^3 - x^2 + x - 1)(2x - 1)} = \frac{x+1}{2x-1} \quad (I)$$

$$x - |x| = \begin{cases} 0 & x > 0 \\ 2x & x < 0 \end{cases} \quad (II)$$

$$\begin{aligned} (I), (II) \rightarrow \begin{cases} x > 0: \frac{x+1}{2x-1} > 0 \Rightarrow \begin{array}{c|ccccccc} x & & -1 & & \frac{1}{2} & & +\infty \\ p & + & 0 & - & \text{blue bar} & + & \end{array} \xrightarrow{x>0} \left(\frac{1}{2}, +\infty\right) \\ x < 0: \frac{x+1}{2x-1} > 2x \Rightarrow \frac{-4x^2 + 3x + 1}{2x-1} > 0 \Rightarrow \begin{array}{c|ccccccc} x & & -\frac{1}{4} & & \frac{1}{2} & & 1 \\ p & + & 0 & - & \text{blue bar} & + & 0 & - \end{array} \xrightarrow{x<0} \left(-\infty, -\frac{1}{4}\right) \end{cases} \end{aligned}$$

جواب: $(-\infty, -\frac{1}{4}) \cup (\frac{1}{2}, +\infty) - \{1\} \xrightarrow{\notin \mathbb{Z}} 0, 1$

دقت کنید: $x = 1$ ریشه مشترک عبارت صورت مخرج، یعنی $x^3 - x^2 + x - 1 = 0$ است و همین‌طور $x = 0$ که باید از دامنهٔ جواب نامعادله حذف گردند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۱، معادلهٔ درجه ۲، روابط بین ریشه‌ها؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{OA}{AB} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{OA}{OB} = \frac{1}{4+1} = \frac{1}{5} \Rightarrow \begin{cases} OA = x_1 \\ OB = x_2 \end{cases} \Rightarrow x_2 = 5x_1 \text{ و } b = -\frac{5}{2} \quad \text{عرض از مبدأ}$$

x_1 و x_2 ریشه‌های $f(x)$ هستند و یکی از ریشه‌ها ۵ برابر دیگری است؛ بنابراین:

$$x_2 = 5x_1 \xrightarrow{\times(x_1)} \begin{cases} \underbrace{x_1 \times x_2}_P = 5x_1^2 \Rightarrow P = 5x_1^2 \\ S = x_1 + x_2 = \frac{-(-a)}{a} = 1 \rightarrow 6x_1 = 1 \rightarrow x_1 = \frac{1}{6}, x_2 = \frac{5}{6} \end{cases}$$

$$P = \Delta x_1^2 = 5 \times \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{-\frac{5}{2}}{a} \rightarrow a = -18$$

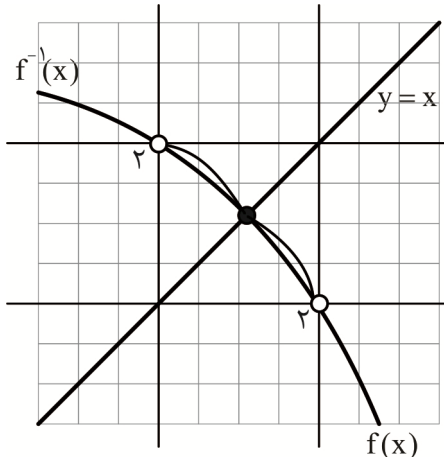
$$f(x) = -18x^2 + 18x - \frac{5}{2} \Rightarrow x_{\max} = \frac{-18}{2 \times (-18)} = \frac{1}{2} \rightarrow f_{\max} = \frac{-18}{4} + \frac{18}{2} - \frac{5}{2} = 2$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۳، تابع وارون، سطح دشواری: متوسط)

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

با توجه به عبارت مخرج داریم:



$$x + \sqrt{x^2} = x + |x| = \begin{cases} 2x & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$

بنابراین $f(x)$ برای $x > 0$ قابل تعریف است.

$$f(x) = \frac{-x^2 + 4x}{2x} = \frac{x(-x + 4)}{2x} = \frac{-1}{2}x^2 + 2; x > 0$$

$$x = -\frac{1}{2}y^2 + 2 \Rightarrow y^2 = -2x + 4$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt{-2x + 4}; x < 2$$

همانطور که از نمودار دو تابع مشخص است f و f^{-1} تنها روی خط $y = x$ با یکدیگر برخورد می‌کنند.

$$-\frac{1}{2}x^2 + 2 = x \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow x = -1 + \sqrt{5}$$

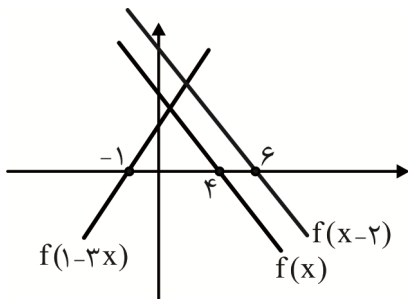
طول نقطه تلاقی:

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۱، یکنوایی تابع - انتقال نمودار، سطح دشواری: متوسط)

۱۲۲. گزینه ۱ درست است.

فرض می‌کنیم $f(x)$ تابعی خطی نزولی با ریشه $x = 4$ است.



$$P(x) = \frac{f(x-2)}{f(1-3x)} \geq 0 \rightarrow$$

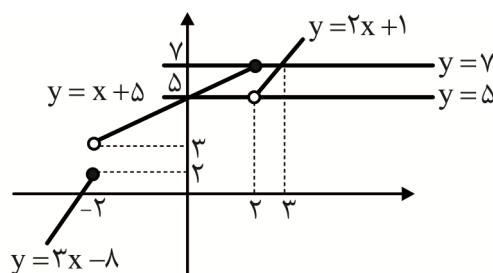
x	$-\infty$	-1	4	$+\infty$	
f(x-2)	+	+	0	-	
f(1-3x)	-	0	+	+	
P	-	ت ن	+	0	-

دامنه تابع: $[-1, 4]$ و $b - a = 4 + 1 = 5$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

ضابطه fog(x) را براساس f و g می نویسیم:



$$f(g(x)) = \begin{cases} 2x + 1 & x > 2 \\ x + 5 & -2 < x \leq 2 \\ 3x + 8 & x \leq -2 \end{cases}$$

همانطور که از نمودار تابع fog پیدا است، خط $y = k$ که $5 < k \leq 7$ است. نمودار را در ۲ نقطه قطع می کند؛ پس $a = 5$ و $b = 7$ و $b - a = 2$.

آزمون های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱ و ۳- فصل ۲، نسبت دو برابر کمان و دایره مثلثاتی؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\tan \alpha}{(\underbrace{2 \cos \alpha - 3}_{(-)})(\underbrace{\cos \alpha + 1}_{(+)})} = \frac{\tan \alpha}{(-)} < 0 \rightarrow \tan \alpha > 0 \quad (I)$$

$$2 \cos \alpha < 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \rightarrow 2 \cos \alpha - 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha < 0 \rightarrow \cos \alpha (\underbrace{1 - \sin \alpha}_{(+)}) < 0$$

$$\rightarrow \cos \alpha < 0 \quad (II) \quad \xrightarrow{(I), (II)} \begin{cases} \tan \alpha > 0 \\ \cos \alpha < 0 \end{cases} \rightarrow \text{ناحیه سوم}$$

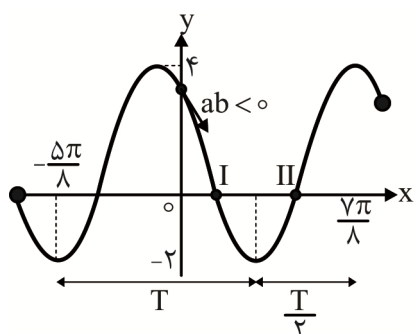
دقت کنید:

$$\begin{aligned} -1 \leq \cos \alpha \leq 1 & \begin{cases} +1 \rightarrow 0 \leq \cos \alpha + 1 \leq 2 \\ \times 2 \rightarrow -2 \leq 2 \cos \alpha \leq 2 \end{cases} \\ & \xrightarrow{-3} -5 \leq 2 \cos \alpha - 3 \leq -1 \\ -1 \leq \sin \alpha \leq 1 & \rightarrow 0 \leq 1 - \sin \alpha \leq 2 \end{aligned}$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، نمودار مثلثاتی و دوره تناوب؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.



$$\begin{aligned} c &= \frac{\max + \min}{2} = \frac{4 + (-2)}{2} = 1 \\ 4 - c &= |a| \rightarrow |a| = 3 \\ T + \frac{T}{2} &= \frac{12\pi}{8} \Rightarrow \frac{3}{2}T = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow T = \pi \\ \frac{2\pi}{|b|} &= \pi \Rightarrow |b| = 2 \end{aligned}$$

با توجه به I و II که ریشه های مثبت تابع قبل از $x_{\max} = \frac{7\pi}{8}$ هستند داریم: $a = 3$, $b = -2$

$$a + bc = 3 + (-2)(+1) = 3 - 2 = 1$$

آزمون های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۲، معادلات مثلثاتی؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \cos 2\left(x + \frac{\pi}{14}\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{7} - x\right) &= 2 \sin\left(6\pi + \frac{\pi}{2}\right) = 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2 \\ \alpha + \beta &= \frac{7\pi}{14} = \frac{\pi}{2} \rightarrow \beta = \frac{\pi}{2} - \alpha \\ \cos 2\alpha - \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - 2 &= 0 \rightarrow 2 \cos^2 \alpha - \cos \alpha - 3 = 0 \end{aligned}$$

$$a + c = b \Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = -1 \checkmark & \rightarrow \cos(x + \frac{\pi}{14}) = -1 \rightarrow x + \frac{\pi}{14} = 2k\pi + \pi \quad x = 2k\pi + \frac{13\pi}{14} \\ \cos \alpha = \frac{3}{2} \times & \end{cases}$$

$$\left[-\pi, \frac{9\pi}{2}\right]$$

۲ جواب در بازه:

k	-1	0	1
x	$-\frac{15\pi}{14}$	$\frac{13\pi}{14}$	$\frac{41\pi}{14}$
	$\boxed{\times}$	$\checkmark$	$\checkmark$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۳، هر ۱، سطح دشواری: متوسط)

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

با میل دادن X به سمت ۲ مخرج کسر صفر شده بنابراین ابتدا به حالت مبهم $\frac{0}{0}$ می‌رسیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{ax^2 - b^2} - b}{2x^2 - 3x^2 + x - 6} = \frac{0}{0}$$

$$\sqrt[3]{fa - b^2} - b = 0 \rightarrow b = \sqrt[3]{fa - b^2} \rightarrow b^3 = fa - b^2 \quad (I)$$

با تجزیه مخرج و گویا کردن عبارت صورت رفع ابهام می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{ax^2 - b^2} - b}{(x-2)(2x^2 + x + 3)} \times \frac{\sqrt[3]{(ax^2 - b^2)^2} + b\sqrt[3]{ax^2 - b^2} + b^2}{\sqrt[3]{(ax^2 - b^2)^2} + b\sqrt[3]{ax^2 - b^2} + b^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(ax^2 - b^2 - b^3)}{(x-2)(2x^2 + x + 3)(3b^2)} \xrightarrow{I} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(ax^2 - b^3 + b^3 - fa)}{(x-2)(13)(13b^2)} = \frac{1}{13}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{a(x-2)(x+2)}{(x-2)(13)(3b^2)} = \frac{1}{13} \rightarrow \frac{fa}{3b^2} = 1 \rightarrow a = \frac{3}{4}b^2 \quad (II)$$

$$I, II \rightarrow \begin{cases} b^3 = fa - b^2 \\ a = \frac{3}{4}b^2 \end{cases} \rightarrow b^3 = f(\frac{3}{4}b^2) - b^2 \rightarrow b^3 = 2b^2 \Rightarrow \begin{cases} b = 0 \times \\ b = 2 \checkmark \end{cases}$$

$$a = \frac{3}{4}b^2 = \frac{3}{4} \times 4 = 3 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow a - b = 3 - 2 = 1$$

روش دوم: پس از برابر صفر قرار دادن صورت با استفاده از قاعده هوییتال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2ax}{2\sqrt[3]{(ax^2 - b^2)^2}} = \frac{1}{13} \rightarrow \frac{4a}{13 \times 2\sqrt[3]{(4a - b^2)^2}} = \frac{1}{13}$$

$$\rightarrow 4a = 2\sqrt[3]{(4a - b^2)^2} \rightarrow a = \frac{3}{4}b^2 \rightarrow \begin{cases} b^3 = fa - b^2 \\ a = \frac{3}{4}b^2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases} \rightarrow a - b = 3 - 2 = 1$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

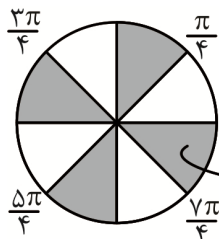
(ریاضی ۳- فصل ۳، هر ۱، نوبت ۱، سطح دشواری: متوسط)

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم $\frac{15\pi}{4} = (2\pi + \frac{7\pi}{4})$ ، بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{7\pi}{4}} \sqrt{\frac{\tan^2 x + \cot^2 x - 2}{\cot^2 2x - \cos^2 2x}} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\sqrt{\pi}^+}{4}} \frac{\sqrt{(\tan x - \cot x)^2}}{\cot^2 x - \cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\sqrt{\pi}^+}{4}} \frac{|\tan x - \cot x|}{\cot^2 x \times \cos^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\sqrt{\pi}^+}{4}} \frac{-\cot x}{\cot^2 x \times \cos^2 x} = \frac{-1}{\cot x \times \cos^2 x}$$



$$\frac{-1}{\underbrace{\cot \frac{\sqrt{\pi}^+}{4}}_{\circ^-} \cdot \underbrace{\cos^2 \frac{\sqrt{\pi}^+}{4}}_{\circ^+}} = \frac{-1}{\circ^-} = +\infty$$

دقت کنید.

I) $\cot^2 \alpha - \cos^2 \alpha = \cot^2 \alpha \times \cos^2 \alpha$

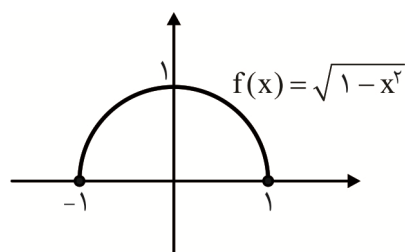
II) $|\tan x - \cot x| = |\cot x - \tan x| = -\cot 2x$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

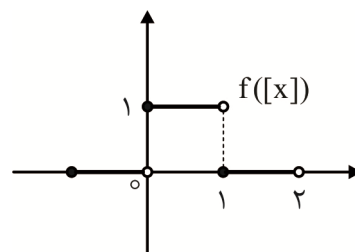
(ریاضی ۲- فصل ۶، پیوستگی، سطح دشواری: متوسط)

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

نمودار $f(x)$ نیم‌دایره‌ای به شعاع یک است.



$$\begin{aligned} f([x]) &= \sqrt{1-[x]^2} \\ -1 \leq x < 0 &\xrightarrow{[x]=-1} y = \sqrt{1-1} = 0 \\ 0 \leq x < 1 &\xrightarrow{[x]=0} y = \sqrt{1-0} = 1 \\ 1 \leq x < 2 &\xrightarrow{[x]=1} y = \sqrt{1-1} = 0 \end{aligned}$$



همانطور که از نمودار $y = f([x])$ مشخص است، در نقاط به طول $X = 0, 1$ ناپیوستگی داریم.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۸، مشتق پیم و راست، سطح دشواری: متوسط)

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

روش اول: در $X = 0$ صورت عبارت برابر صفر خواهد بود. بنابراین کافی است مشتق عامل صفر شونده یعنی صورت کسر محاسبه شود و در قسمت دوم ضرب گردد.

$$f(x) = \underbrace{(\sqrt{2+\sqrt[3]{x^2}} - \lambda)}_{u(x)} \times \underbrace{\frac{1}{\sqrt[3]{\sqrt{7+\sqrt{x+1}}}}}_{v(x)} \rightarrow f'_-(0) = u'_-(0) \times v(0)$$

$$u'_-(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{u(x) - \overset{\circ}{u}(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{2+\sqrt[3]{x^2}} - \lambda - 0}{x} = \frac{\circ}{\circ}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{2+\sqrt[3]{x^2}} - \lambda}{x} \times \frac{\sqrt{4-2\sqrt[3]{x^2}} - \lambda + \sqrt{(x^2-\lambda)^2}}{\sqrt{4-2\sqrt[3]{x^2}} - \lambda + \sqrt{(x^2-\lambda)^2}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{\lambda+x^2} - \lambda}{x\sqrt{12}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{\sqrt{12}x} = \frac{-1}{\sqrt{12}}$$

$$f'_-(0) = -\frac{1}{\sqrt{12}} \times \frac{1}{\sqrt[3]{7+\sqrt{x+1}}} = -\frac{1}{\sqrt{12}} \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{2\sqrt{12}} = -\frac{1}{4\sqrt{3}}$$

روش دوم: صورت کسر را می‌توان در اطراف صفر با استفاده از هم‌ارزی برنولی به صورت زیر نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{2+\sqrt[3]{x^2}} - \lambda = \sqrt{2-2\sqrt[3]{1-\frac{x^2}{\lambda}}} = \sqrt{2}\sqrt{1-(1-\frac{x^2}{24})} = \frac{|x|}{\sqrt{12}}$$

$$f'_-(0) = u'_-(0) \times v(0) = \frac{-1}{\sqrt{12}} \times \frac{1}{2} = \frac{-1}{4\sqrt{3}}$$

$$(1 \pm a)^n = 1 \pm na$$

$a \rightarrow 0$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۵، مشتق خط مماس و قائم و سطح دشواری؛ دشوار)

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

شیب خط مماس $m' = \frac{1}{3} \rightarrow m = -3$ شیب خط عمود $3y - x + 4 = 0$

$$f'(x) = m \rightarrow \frac{2x(x-2) - x^2 - a}{(x-2)^2} = -3 \rightarrow x^2 - 4x - a = -3(x-2)^2$$

$$x^2 - 4x - a = -3x^2 + 12x - 12 \rightarrow 4x^2 - 16x + 12 = a \quad (I)$$

$$\frac{x^2 + a}{x-2} = \frac{1}{3}(x-4) \rightarrow 3x^2 + 3a = x^2 - 6x + 8 \rightarrow a = \frac{-2x^2 - 6x + 8}{3} \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow 4x^2 - 16x + 12 = \frac{-2x^2 - 6x + 8}{3} \rightarrow 14x^2 - 42x + 28 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضریب صفر}} \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{c}{a} = 2 \end{cases}$$

$$x = 1 \rightarrow a = 0 \quad \checkmark$$

$$x = 2 \rightarrow a = -4 \quad \text{غ ق ق}$$

دقت کنید: اگر $a = -4$ باشد، $f(x) = x + 2$ با شرط $x \neq 2$ خواهد بود و خط بر منحنی عمود نیست.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۵، اکستریم نسبی تابع و سطح دشواری؛ متوسط)

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

روش اول: عبارت درون قدرمطلق را تعیین علامت کرده و تابع $f(x)$ را به صورت زیر می‌نویسیم.

$$f(x) = \begin{cases} (x^2 + 4x - 12) \sqrt[3]{(x-2)^2} & x \geq 2, x \leq -6 \\ -(x^2 + 4x - 12) \sqrt[3]{(x-2)^2} & -6 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

از $f(x)$ مشتق می‌گیریم:

$$f'(x) = \begin{cases} (2x+4)\sqrt[3]{(x-2)^2} + \frac{2}{3\sqrt[3]{x-2}}(x^2+4x-12) & x \geq 2, x < -6 \\ -(2x+4)\sqrt[3]{(x-2)^2} - \frac{2}{3\sqrt[3]{x-2}}(x^2+4x-12) & -6 < x \leq 2 \end{cases}$$

$$(1) \begin{cases} f' + (-6) = -64 \\ f' - (-6) = 64 \end{cases} \Rightarrow x = -6 \quad \text{نقطه گوشه و بحرانی}$$

$$(2) f' = 0 \xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \pm \frac{(3(2x+4)(x-2) + 2(x-2)(x+6))}{3\sqrt[3]{x-2}} = 0$$

$$\frac{\pm(2(x-2)(3x+6+x+6))}{3\sqrt[3]{x-2}} = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -3 \end{cases}$$

مجموع طول نقاط اکستریم نسبی: $2 + (-3) + -6 = -7$

x	$-\infty$	-6	-3	2	$+\infty$
f'		-	+	-	+

$$f(x) = |(x-2)(x+6)| \sqrt[3]{(x-2)^2}$$

$x = -6$ ریشه ساده درون قدرمطلق بوده و نقطه بحرانی گوشه‌ای است و طول نقطه اکسترمم.

(۲) $x = 2$ ریشه مکرر مرتبه بفرد $f(x)$ است، در نتیجه مشتق در این نقطه صفر خواهد شد و اطرافش تغییر علامت می‌دهد، سپس $x = 2$ طول نقطه اکسترمم است.

$$f(x) = \pm(x-2)^{\frac{5}{3}}(x+6) \rightarrow x = \frac{(+2) + (-6 \times \frac{5}{3})}{1 + \frac{5}{3}} = -3$$

(۳) اکسترمم سوم هم میانگین وزنی ریشه‌ها است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۲- فصل ۷، آمار- واریانس؛ سطح دشواری؛ آسان)

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

اضافه شدن داده‌های برابر با میانگین، میانگین داده‌ها را تغییر نمی‌دهد؛ بنابراین:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2}{15} = 7$$

اگر n داده برابر با میانگین به داده‌ها اضافه شود:

$$\sigma^2_{\text{جدید}} = \frac{\overbrace{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2}^{105} + \overbrace{(\bar{x} - \bar{x})^2}^0 + \dots + \overbrace{(\bar{x} - \bar{x})^2}^0}{15 + n} = 5$$

$$\Rightarrow \frac{105}{15 + n} = 5 \Rightarrow 5n = 105 - 75 = 30 \Rightarrow n = 6$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱- فصل ۶، ترکیب؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{(2n)!}{(n+3)!} = \frac{(2n) \times (2n-1) \times \dots \times (n+4) \cancel{(n+3)!}}{\cancel{(n+3)!}} = 90$$

$$\Rightarrow (2n)(2n-1) = 90 \Rightarrow 10 \times 9 = 90 \rightarrow n = 5$$

$$\binom{n+4}{6} = \binom{9}{6} = \binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84$$

دقت کنید: برای حل معادله بالا ابتدا ضرب دو مقدار $(2n) \times (2n-1) = 90$ را در نظر گرفته سپس می‌توان مقادیر طبیعی n را امتحان کرد.

زوج فرد

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۱- فصل ۷، پیشامدهای مستقل؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

روش اول:

$$P(A) = \frac{2}{10} \text{ احتمال باز بودن یک درب}$$

$$P(B) = \frac{\binom{1}{1} \binom{4}{2}}{\binom{5}{3}} = \frac{6}{10} \text{ احتمال ورود به درب بسته با کلید}$$

برای عبور از یک درب باید کلید داشت یا درب باز باشد؛ بنابراین:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B) = \frac{2}{10} + \frac{6}{10} - \left(\frac{2}{10} \times \frac{6}{10}\right) = \frac{68}{100}$$

$$1 - P(A \cup B)' = 1 - \frac{P(A' \cap B')}{P(A') \times P(B')}$$

$$P(A') = \frac{8}{10}, P(B') = \frac{4}{10} \rightarrow 1 - \frac{8}{10} \times \frac{4}{10} = 1 - \frac{32}{100} = \frac{68}{100}$$

روش دوم: با متمم حل می‌کنیم:

در نتیجه:

آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۷، احتمال کل، سطح دشواری: دشوار)

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

فرض می‌کنیم X مهره از از ظرف اول خارج شده و در ظرف دوم قرار گرفته است؛ بنابراین تعداد مهره‌ها در ظرف دوم ۱۰+X خواهد بود. دو حالت اتفاق می‌افتد:

حالت اول: مهره قرمز خارج شده از ابتدا در ظرف دوم بوده.

حالت دوم: مهره قرمز خارج شده از ظرف دوم از ظرف اول آمده باشد:

$$\begin{array}{c} \text{حالت اول} \quad \text{حالت دوم} \\ \frac{7}{10+X} + \frac{5}{9} \times \frac{X}{10+X} = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{63+5X}{9(10+X)} = \frac{2}{3} \\ \rightarrow 63+5X = 60+6X \rightarrow X = 3 \end{array}$$

بنابراین ۳ مهره از ظرف اول خارج شده است.

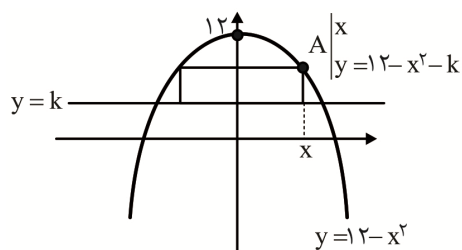
آزمون‌های آزمایشی سنجش

(ریاضی ۳- فصل ۵، کاربرد مشتق- بهینه‌سازی، سطح دشواری: دشوار)

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

$$S = 2x \times y \rightarrow S(x) = 2x(12 - k - x^2)$$

$$S(x) = 2(12 - k)x - 2x^3 \rightarrow S' = 2(12 - K) - 6x^2 = 0$$



$$6x^2 = 2(12 - k) \rightarrow x^2 = \frac{12 - k}{3} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{12 - k}{3}}$$

$$S_{\max} = 2\sqrt{\frac{12 - k}{3}} \left(12 - k - \frac{12 - k}{3}\right) = 12\sqrt{3}$$

$$\rightarrow 2\sqrt{\frac{12 - k}{3}} \left(\frac{2}{3}(12 - K)\right) = 2\sqrt{3}$$

$$\sqrt{\frac{12 - k}{3}} \left(\frac{12 - k}{3}\right) = 3\sqrt{3} \rightarrow \frac{12 - k}{3} = 3 \rightarrow k = 3$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

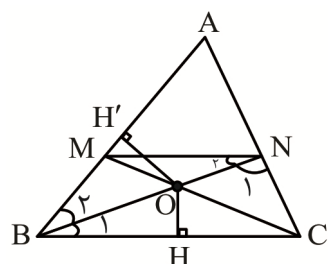
(ریاضی ۲- فصل ۲، تالس، سطح دشواری: متوسط)

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

اگر محل تلاقی قطرهای نقطه O باشد:

$$OH = OH' \rightarrow BN \text{ نیمساز} \rightarrow \hat{B}_1 = \hat{B}_r$$

از طرفی داریم:



$$MN \parallel BC \rightarrow \begin{cases} \hat{B}_1 = \hat{N}_r \\ \hat{B}_r = \hat{B}_1 \end{cases} \rightarrow \hat{B}_r = \hat{N}_r$$

$$\rightarrow \begin{cases} BM = MN = 3 \\ BN = BC = 5 \end{cases}$$

$$MN \parallel BC \rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} = \frac{AN}{AC}$$

$$\frac{AM}{AM+3} = \frac{3}{5} = \frac{AN}{AN+5} \rightarrow \begin{cases} AM = 4/5 \\ AN = 7/5 \end{cases}$$

$$AM + AN + MN = 4/5 + 7/5 + 3 = 15$$

محیط مثلث ΔAMN :

آزمون‌های آزمایشی سنجش

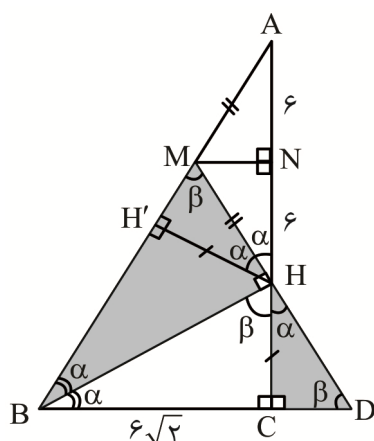
(ریاضی ۲- فصل ۲، تشابه، سطح دشواری: دشوار)

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

از M به موازات BC خطی رسم می‌کنیم تا AC را در N قطع نماید.

$$\Delta AMH \xrightarrow{AH=12} AN = NH = 6$$

H روی نیمساز زاویه B قرار دارد، بنابراین داریم:



$$HC = HH'$$

$$NH = HH' = CH = 6$$

$$\Delta BHD : CH^2 = BC \times CD \rightarrow 36 = 6\sqrt{2} \times CD \rightarrow CD = 3\sqrt{2}$$

$$DH^2 = 6^2 + (3\sqrt{2})^2 \rightarrow DH = 3\sqrt{6}, BD = BM = 6\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$$

$$\Delta BMH \sim \Delta CDH \rightarrow K = \frac{BM}{DH} = \frac{9\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} = \sqrt{3} \text{ نسبت تشابه}$$

$$\frac{S_{\Delta BMH}}{S_{\Delta CDH}} = K^2 = (\sqrt{3})^2 = 3$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

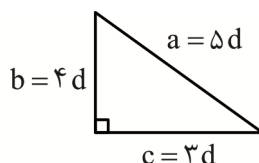
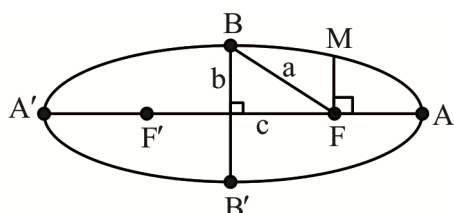
(ریاضی ۳- فصل ۶، هندسه- بیضی، سطح دشواری: متوسط)

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

اگر ۲a، ۲b و ۲c تشکیل دنباله حسابی دهند، a، b، c نیز به ترتیب یک دنباله حسابی خواهند داد و هرگاه اضلاع مثلث قائم‌الزاویه

تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت d بدهند، داریم:

از طرفی:



$$MF = \frac{b^2}{a} = \lambda \rightarrow \frac{(4d)^2}{5d} = \lambda \rightarrow \frac{16d}{5} = \lambda \rightarrow d = \frac{5}{2}$$

حاصل ضرب فواصل F از دورترین و نزدیک‌ترین نقاط روی بیضی یعنی فواصل F از دو سر قطر کانونی:

$$FA \times F'A = (a-c)(a+c) = a^2 - c^2 = b^2 = (4d)^2 = (4 \times \frac{5}{2})^2 = 100$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

زمین‌شناسی

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۱۳ و ۱۱۸؛ سطح دشواری؛ متوسط)

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

دو مورد خطا وجود دارد که عبارت‌اند از: مورد «ب» و «پ»

عبارت درست «ب»: پهنه سهندج-سیرجان دارای سنگ‌های اصلی دگرگونی و منابع سرب و روی در ایرانکوه اصفهان می‌باشد.

عبارت درست «پ»: سنگ‌های اصلی در نوار ارومیه - دختر از نوع آذرین هستند و در سهندج - سیرجان عمدتاً دگرگونی هستند. سنگ‌های دگرگونی در پهنه ایران مرکزی و خرد قاره ایران مرکزی نیز یافت می‌شود.

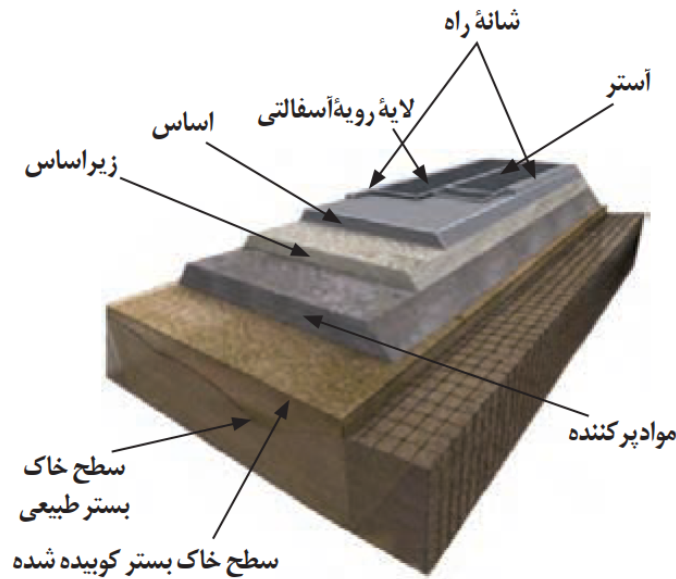
نام پهنه	سنگ‌های اصلی	برخی از منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	رسوبی	نفت و گاز	تاق‌دیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سهندج - سیرجان	دگرگونی	سرب و روی ایرانکوه اصفهان	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	رسوبی، آذرین و دگرگونی	ذخایر متعدد فلزی	دارای سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزوئیک
البرز	رسوبی و آذرین	معادن زغال سنگ مانند زغال سنگ طزره دامغان	به شکل بزرگ تاق‌دیس یا راستای شرقی - غربی از آذربایجان تا خراسان امتداد دارد.
کوه‌های شرق ایران و مکران	آذرین و رسوبی	معادن کرومیت، منیزیت، مس و طلا	فرورانش ورقه اقیانوسی عمان به زیر مکران و تشکیل آتشفشان‌های تفتان و یزمان، سنگ‌های قدیمی‌تر از کرتاسه ندارد.
کپه‌داغ	رسوبی	میدان‌های گازی خانگیران و گنبدلی سرخس	دارای توالی رسوبی منظم
ارومیه - دختر	آذرین	ذخایر فلزی به‌ویژه مس مانند مس سرچشمه کرمان	حاصل فرورانش تیس نوین به زیر ایران مرکزی
خرد قاره ایران مرکزی	در گذشته خرد قاره را بخشی از ایران مرکزی می‌دانستند اما مطالعات بعدی نشان داد که تفاوت‌های ساختاری و رسوبی متعددی بین آنها وجود دارد. بخش‌های مختلف خرد قاره ایران مرکزی نیز هرکدام، ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارند و ذکر مشخصات زمین‌شناسی یکسان برای آنها تا حدی دشوار است، لذا از ذکر جزئیات خودداری می‌شود.		

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۲. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۶؛ سطح دشواری؛ متوسط)

طبق شکل کتاب درسی، لایه زیراساس در بخش زیرین خود دارای مواد پرکننده و در بخش فوقانی خود دارای لایه اساس است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۸۸؛ سطح دشواری؛ آسان)

ریزگردها می‌توانند به‌عنوان هسته‌های اولیه باران و برف برای تجمع بخار آب عمل کنند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بین مقدار باران و مه و مقدار ریزگردها رابطه مستقیم وجود دارد. سایر گزینه‌ها ارتباطی با هسته تجمع بخار آب ندارند.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۴، ص ۱۱۰؛ سطح دشواری؛ متوسط)

شکل مورد نظر مرحله بلوغ از چرخه ویلسون را نمایش می‌دهد. در این مرحله، گسترش کف اقیانوس ادامه یافته و قاره‌های واقع در دو طرف آن تدریجاً از هم دورتر می‌گردند. پس از این مرحله مرحله افول می‌باشد که در آن درازگودال اقیانوسی احتمال ایجاد دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: (۲) پشته میان‌اقیانوسی در همین مرحله ایجاد می‌شود. (۳) ورقه قاره‌ای فروورانش نمی‌یابد. (۴) چرخه تکتونیک در حال ادامه یافتن است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۷؛ سطح دشواری؛ متوسط)

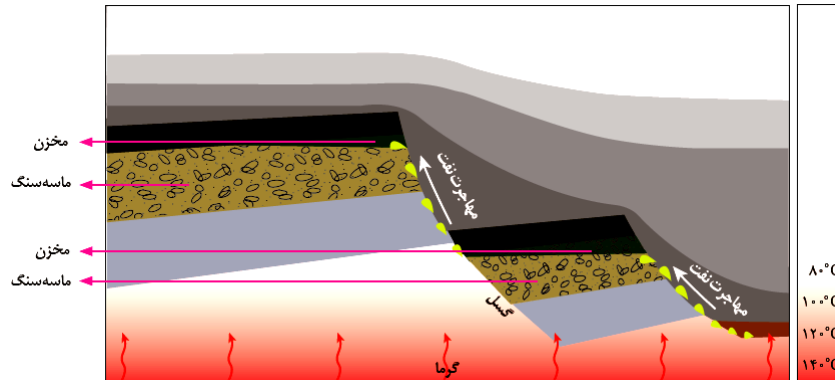
مقدار تخلخل (توانایی نگهداری و ذخیره آب) در رسوبات و سنگ‌ها به عوامل مختلفی بستگی دارد، مانند بافت (اندازه، شکل و طرز قرارگیری دانه‌ها) جورشدگی، سیمان‌شدگی، هوازدگی و تعداد درز و شکاف‌ها. علت نادرستی مورد ۲: نیروی مویینگی صرفاً در ذرات بسیار ریز بوده و در توانایی عبور آب مؤثر است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۶ سطح دشواری؛ متوسط)

پلانکتون‌ها مهم‌ترین منشأ مواد آلی هستند. در عمق کم با رسوبات ریز پوشانده شده و در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند. با توجه به شکل کتاب درسی محدوده دمای سنگ منشأ نفت 120°C است.



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۹ سطح دشواری؛ آسان)

تمام موارد مانند تغییر در انحراف محور، حرکات محوری و تغییر فاصله سیاره زمین در حرکت انتقالی نسبت به خورشید می‌توانند بر روی میزان انرژی دریافتی از خورشید در درازمدت اثر بگذارند، اما حرکت وضعی زمین تنها باعث ایجاد شب و روز در ۲۴ ساعت می‌شود.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۷، ص ۱۲۵ سطح دشواری؛ آسان)

علت نادرستی گزینه «۱»: شناخت و تماشای پدیده‌های زمین‌شناختی، هدف اصلی رشته جدیدی در گردشگری طبیعت به نام ژئوتوریسم است، درحالی که هدف از ژئوپارک، حفاظت از پدیده زمین‌شناختی است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۶، ص ۱۰۲ سطح دشواری؛ متوسط)

اگر امتداد لایه‌ها با محور سد موازی باشد، ساخت سد مطلوب‌تر است؛ زیرا می‌توان سد را بر روی لایه‌های مقاوم‌تر و نفوذناپذیرتر احداث نمود، در این حالت بدنه سد فقط با یک نوع سنگ در ارتباط می‌باشد. شیب لایه‌ها نیز علاوه بر موازی بودن امتداد لایه با محور سد، اهمیت دارند، اگر پایین دست باشند در دراز مدت موجب سست شدن و جابه‌جایی سد می‌شود. در عکس نشان داده شده شیب لایه‌ها به سمت مخزن سد است نه پی سد! به همین جهت نشت آب به سمت بدنه نداریم و مطلوب است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۵، ص ۸۰ سطح دشواری؛ آسان)

سوپراکسیدها مانند LiO_2 (لیتیم سوپراکسید) با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنش‌گر، باعث وقوع سرطان می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مسیر ورود بسیاری از عناصر به بدن آب است و این دلیل مناسبی برای خطر لیتیم نیست.

(۲) بی‌هنجاری مثبت در گیاهان ارتباطی با سرطان‌زایی یک عنصر ندارد.

(۴) لیتیم مستقیماً نقشی در کاهش عملکرد آنزیمی ندارد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۴، ص ۶۳ سطح دشواری؛ دشوار)

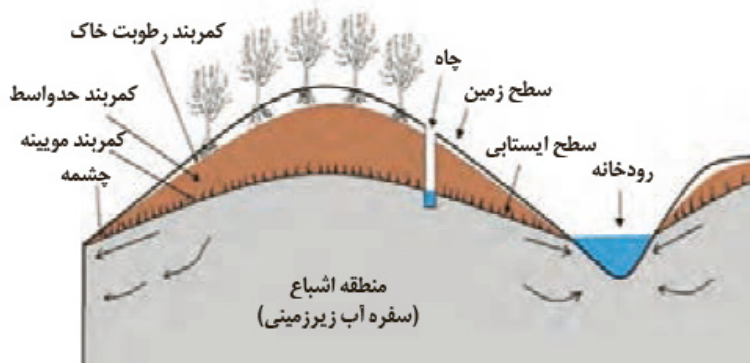
با توجه به نوع گسل که نوع معکوس است، فرادیواره (A) متعلق به دوره کربنیفر است و فرودیواره (B) مربوط به پرمین می‌باشد. از طرفی انحنای رود در سمت A (دیواره مقعر) بیشترین سرعت آب و برخورد و تخریب را خواهد داشت.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۳، ص ۴۵؛ سطح دشواری؛ متوسط)

طبق شکل کتاب درسی، از سطح خاک این اجزاء را می‌توان دید: کمر بند رطوبت خاک - کمر بند حد واسط - کمر بند مویینه - سطح ایستابی - منطقه اشباع



آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۳. گزینه ۴ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۲؛ سطح دشواری؛ دشوار)

دقت کنید که ppm در زمین‌شناسی می‌تواند معنی گرم در تن دهد. زمانی که $\frac{۰}{۴}$ گرم در هر تن دارد (یعنی در هر متر مکعب که ۹ تن سنگ می‌باشد $\frac{۳}{۶}$ گرم نقره می‌توان استخراج کرد). در ابتدا حجم بلوک باید محاسبه شود. طبق شکل «عرض ۱۰ متر، طول ۳۰۰۰ متر و عمق ۲۰ متر» است. با ضرب این اعداد مشخص می‌شود $۶۰۰,۰۰۰$ متر مکعب حجم بلوک است. از آنجا که از هر متر مکعب $\frac{۳}{۶}$ گرم نقره استخراج می‌شود از $۶۰۰,۰۰۰$ متر مکعب $۲,۱۶۰,۰۰۰$ گرم نقره می‌توان استخراج کرد. در صورت سؤال به کیلوگرم خواسته شده بنابراین ۲۱۶۰ کیلوگرم یا $۲/۱۶ \times ۱۰^۲$ کیلوگرم قابل استخراج است. راه حل ریاضیاتی دیگر برحسب قسمت در میلیون:

$$\text{چگالی} = \frac{m}{v} \frac{kg}{m^3}$$

$$\text{حجم بلوک} = ۳۰۰۰ \times ۲۰ \times ۱۰ = ۶ \times ۱۰^۵ m^3$$

$$\text{چگالی} = ۹۰۰۰ = \frac{m}{۶ \times ۱۰^۵} \Rightarrow m = ۵۴ \times ۱۰^۸ kg$$

قسمت قسمت

$\frac{۰}{۴}$

$۱۰^۶$

$$x = ۲/۱۶ \times ۱۰^۲ kg$$

$$۵۴ \times ۱۰^۸ \text{ کیلوگرم} \quad X \text{ کیلوگرم}$$

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۱، ص ۱۵؛ سطح دشواری؛ آسان)

استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها (تک‌سلولی‌های فتوسنتزکننده) در دریاها و کم‌عمق می‌باشند. در زمان پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آن‌ها سبب افزایش اکسیژن اتمسفر و فراهم کردن امکان زندگی پرسلولی‌ها بر روی زمین بوده است.

آزمون‌های آزمایشی سنجش

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

(زمین‌شناسی - فصل ۲، ص ۳۹؛ سطح دشواری؛ متوسط)

کانسنگ‌های ماگمایی حاصل سرد شدن ماگما بوده و فلزاتی مانند نیکل، کروم، پلاتین و آهن می‌توانند تشکیل شوند. از طرفی منابع مگنتیت و الیوین (زبرجد) نیز در ته ماگما تشکیل می‌شوند. این شرایط ابتدایی بوون بوده و عنصر آهن، منیزیم و کلسیم در ماگما فراوان هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مسکوویت کانی روشن و در انتهای تبلور بوون است.

(۲) کوارتز کانی روشن ماگمایی بوده و همراه با کلسیم نمی‌تواند باشد.

(۴) کلسیت کانی رسوبی است و نمی‌تواند در ماگما باشد.

آزمون‌های آزمایشی سنجش



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکائیان
سازمان بخش آموزش کشور

ثبت نام آخرین آزمون آزمایشی جامع

سنجش (نوبت پنجم) و آزمون آزمایشی فرهنگیان (پذیرش دانشجو-معلم)

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۵

علوم ریاضی و فنی، علوم تجربی و علوم انسانی

با اهدای سلام و آرزوی سلامتی، به اطلاع دانش آموزان، مدیران و مشاوران گرامی می‌رساند، با توجه به تغییر تاریخ برگزاری کنکور سراسری سال ۱۴۰۵، برای آمادگی هرچه بیشتر داوطلبان به منظور شرکت در کنکور سراسری، این شرکت **یک نوبت آزمون جامع (نوبت پنجم)**، علاوه بر آزمون‌های جامع قبلی **به صورت حضوری و غیرحضوری** در روز جمعه مورخ ۱۴۰۵/۰۵/۱۶ با تخفیف ویژه ثبت نام و برگزار می‌نماید.

این آزمون با هدف آمادگی بیشتر داوطلبان و ارائه سؤالات استاندارد و هم تراز با کنکور سراسری برگزار می‌گردد و با توجه به نزدیکی زمان برگزاری این آزمون با کنکور سراسری فرصت مناسبی برای سنجش نهائی آمادگی داوطلبان و ارزیابی دقیق نقاط قوت و ضعف و اتخاذ راهکار مؤثر جهت موفقیت در کنکور سراسری فراهم خواهد شد.

از طرفی با توجه به برگزاری آزمون فرهنگیان همراه با کنکور سراسری سال ۱۴۰۵، شرکت تعاونی خدمات آموزشی، **آزمون آزمایشی فرهنگیان (پذیرش دانشجو-معلم) به همراه آزمون آزمایشی جامع نوبت پنجم** ثبت نام و برگزار می‌نماید.

داوطلبان علاقه مند برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند با مراجعه به سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir در این آزمون‌ها ثبت نام و شرکت نمایند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکائیان
سازمان بخش آموزش کشور



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکان
سازمان بخش آموزش کشور

برگزاری آزمون آزمایشی جامع فرهنگیان

ویژه داوطلبان
دانشگاه فرهنگیان و
تربیت دبیر شهید رجایی



www.sanjeshserv.ir

همین حالا ثبت نام کنید

صدای داوطلب ۴۲۹۶۶-۰۲۱ | ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳-۷۹۱۴۴۴-۰۲۱

sanjesheducationgroup | @sanjeshserv

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



یک گام جلوتر از دیگران باشید !!!

آخرین مرحله آزمون جامع

تاکنکور سراسری ۱۴۰۵

فرصت محدود



 sanjesheducationgroup

 sanjeshserv

۰۲۱-۴۲۹۶۶
مسدودی
داوطلب

ثبت نام گروهی دبیرستان ها ۳-۷۹۱ ۴۴ ۸۸۸-۰۲۱

همین حالا ثبت نام کنید www.sanjeshserv.ir