کد مدرسه

پایه ۱۲

آزمون ۱۳

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۳ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱
۱۴۰۳/۱/۲۹

# آزمون اختصاصی
## گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۴۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

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

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | زیست‌شناسی | ۴۵ | ۱ | ۴۵ | ۴۵ دقیقه |

| مواد امتحانی | سرفصل دهم | سرفصل یازدهم | سرفصل دوازدهم |
|---|---|---|---|
| زیست‌شناسی | مطابق با کنکور سراسری | | |

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



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## زیست‌شناسی

۱- **در اندام‌های ضمیمهٔ یک مرد سالم، اندام‌های لوله‌ای‌شکل و طویلی وجود دارند که در آنها یاخته‌های هاپلوئید (تک‌لاد) یافت می‌شوند. کدام مورد، ویژگی مشترک این اندام‌ها را نشان می‌دهد؟**

۱) همگی در خارج از پردهٔ صفاق، قرار دارند.

۲) مجرای بعضی از غده‌های برون‌ریز به این لوله‌ها راه دارند.

۳) به واسطهٔ داشتنِ یاخته‌های سرتولی، توانایی بیگانه‌خواری دارند.

۴) یاخته‌هایی را انتقال می‌دهند که اندامک‌های مارپیچی آن در تجزیه فروکتوز دخالت دارند.

۲- **از آمیزش گیاهی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) AABBCC با گیاهی با ژن‌نمود aabbcc، زاده‌هایی حاصل می‌شوند، با فرض مستقل بودن ژن‌ها (قرار داشتن جایگاه‌های ژنی در فام‌تن‌های غیرهمتا) از خودلقاحی افراد نسل اول، پیدایش کدام زاده نشان‌دهندهٔ قطعی لقاح گامت‌هایی است که به دنبال پدیدهٔ گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها تشکیل شده‌اند؟**

۱) AaBbCc ۲) AaBbCC ۳) aaBBcc ۴) aaBbcc

۳- **در ارتباط با پروتئین‌سازی یک یاختهٔ یوکاریوتی، چند مورد درست است؟**

**الف) در زمانی که حداکثر بین ۲ رمزه (کدون) و ۲ پادرمزه (آنتی‌کدون)، پیوند هیدروژنی وجود دارد، به طور حتم، tRNAای حاملِ توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار دارد.**

**ب) در زمانی که فقط بین یک رمزه (کدون) و یک پادرمزه (آنتی‌کدون)، پیوند هیدروژنی وجود دارد، به طور حتم، فقط یک آمینواسید به tRNA متصل است.**

**ج) قبل از اینکه tRNA بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج شود، به طور حتم، رناتن به سمت رمزهٔ (کدون) UAG به اندازهٔ ۳ نوکلئوتید جابه‌جا می‌شود.**

**د) بعد از اینکه tRNA حامل آمینواسید متیونین در جایگاه A مستقر می‌شود، به طور حتم، tRNA از جایگاه E خارج خواهد شد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴- **کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب است؟**

**«در همهٔ حس‌های ..... انسان سالم، گیرندهٔ حسی ..... »**

۱) ویژهٔ ـ دارای آسه (آکسون) بلند است.

۲) پیکری ـ انتهای دارینهٔ (دندریت) نوعی یاختهٔ عصبی است.

۳) ویژهٔ ـ درون پوشش چندلایه و انعطاف‌پذیر از نوع بافت پیوندی قرار دارد.

۴) پیکری ـ پس از مدتی که در معرض محرک ثابتی قرار دارد، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کند.

۵- **کدام مورد، برای هیچ‌کدام از پروتئین‌های نوعی بافت پیوندی که به طور منظم و یک طرفه در بعضی رگ‌های بدن انسان سالم در جریان است، صادق نیست؟**

۱) می‌توانند از یک یا چند زنجیرهٔ بلند بدون شاخه یا شاخه‌دار تشکیل شده باشند.

۲) گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

۳) پیام‌های بین‌یاخته‌ای را در بدن رد و بدل می‌کنند.

۴) در انتقال بعضی داروها نقش دارند.

۶- **بعضی ژن‌ها، مانند ژن سازندهٔ رنای رناتنی (rRNA) در یاخته‌های مورولا بسیار فعال‌اند، کدام مورد در ارتباط با این ژن‌ها نادرست است؟**

۱) در زیر میکروسکوپ الکترونی، اندازهٔ رناهای در حال ساخت، متفاوت دیده می‌شود.

۲) توالی نوکلئوتیدی یکی از رشته‌های این ژن، مشابه همهٔ رناهای ساخته‌شده از روی آن است.

۳) رنابسپاراز (پلی‌مراز)های نوع ۱ هر کدام به تنهایی پس از پیوستن به راه‌انداز، فقط یک rRNA می‌سازند.

۴) به طور حتم، جهت رونویسی از روی این ژن‌ها از سمت رناهای کوتاه‌تر به سمت رناهای بلندتر در حال ساخت است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷- **به طور معمول، در خصوص بعضی از مهره‌دارانی که توانایی تخم‌گذاری را دارند، کدام موارد زیر، درست است؟**

**الف) در شرایط آزمایشگاهی با کافی بودن آب و غذا، رکود تابستانی را نشان می‌دهند.**

**ب) جنین می‌تواند مراحل رشد و نمو ابتدایی خود را در بدن مادر شروع کند.**

**ج) در سر آنها آهن مغناطیسی شده یافت می‌شود.**

**د) در دو سوی نای خود کیسه‌های هوادار دارند.**

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

۸- **با توجه به بیماری‌های داسی شدن گلبول‌های قرمز و عدم انعقاد خون در انسان، کدام مورد برای همهٔ حالات، محتمل است؟**

۱) تولد دختری حساس به کمبود اکسیژن با توانایی تشکیل فیبرین از مادری مقاوم به مالاریا و فاقد دگرهٔ H

۲) تولد پسری فاقد توانایی تبدیل فیبرینوژن به فیبرین از مادری غیرمقاوم به مالاریا و فاقد دگرهٔ h

۳) تولد دختری غیرمقاوم به مالاریا و فاقد دگره h از مادری غیرمقاوم به مالاریا و فاقد دگرهٔ h

۴) تولد پسری با گویچه‌های قرمز داسی‌شکل که در سنین پایین می‌میرد از مادری مقاوم به مالاریا

۹- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از جانوران مهره‌دار می‌توانند از غدد نمکی، نمک اضافهٔ خود را دفع کنند. کدام مورد، ویژگی مشترک این گروه از جانوران است؟**

۱) مجرای این غدد ترشحات نمکی را به صورت قطره‌های غلیظ از راه منفذ بینی دفع می‌کنند.

۲) به هنگام خشک شدن محیط، با دفع ادرار کم، مثانه برای ذخیرهٔ بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود.

۳) برای انجام لقاح، نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته‌اند.

۴) می‌آموزند به هر محرک تکراری پاسخ ندهند یا پاسخ را کاهش دهند.

۱۰- **به طور معمول، کدام مورد در خصوص بخشی از گل آلبالو که بیشترین تعداد اجزا را در بین حلقه‌های گل دارد، صحیح است؟**

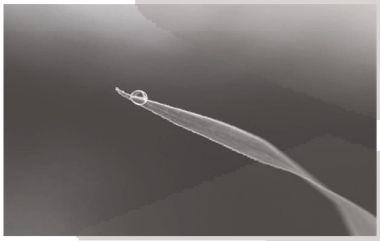
۱) در خارجی‌ترین حلقه قرار می‌گیرند.

۲) معمولاً به رنگ‌های متفاوتی وجود دارند.

۳) درون ساختار کیسه‌ای‌شکل آنها گامت‌های نر به وجود می‌آیند.

۴) از طریق بخش میله‌ای خود به لبهٔ نهنج فرورفته متصل است.

۱۱- **در خصوص شکل، چند مورد زیر درست است؟**



**الف) نتیجه فعالیت لایه‌ای در ریشه است که مانند صافی عمل می‌کند.**

**ب) بعضی از یاخته‌های درون پوست فعال در سیم کوتاه، فاقد نوار کاسپاری‌اند.**

**ج) نشانهٔ تجمع آب و یون‌ها در یاخته‌های با دیوارهٔ دارای تزئینات لیگنینی است.**

**د) این پدیده از ساختارهای ویژه‌ای انجام می‌شود که تنها در شرایط محیطی شبیه شبنم، همواره بازاند.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۲- **در خصوص ساختاری از مغز انسان که پس از مصرف مواد اعتیادآور باعث احساس لذت و سرخوشی می‌شود، کدام مورد درست است؟**

۱) پیک‌های دوربُردی مثل دوپامین را می‌سازد که مانع از احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی می‌شود.

۲) بخشی از آن در زیر لوب پیشانی، پیام‌هایی را از گیرنده‌هایی در سقف حفرهٔ بینی دریافت می‌کند.

۳) در ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظهٔ درازمدت نقش اساسی دارد.

۴) در نوجوانان در قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی نقش دارد.

۱۳- **در اوایل دههٔ ۱۹۰۰ دانشمندی به نام هوگودووری متوجه شد یکی از گل‌های مغربی ظاهری متفاوت با بقیه دارد، کدام گزینه در مورد گل مغربی‌های متفاوت با این گل مغربی صحیح است؟**

۱) گامت‌های این گیاهان بدون درنظر گرفتن خطای کاستمانی، دارای ۷ فام‌تن غیرهمتا خواهد بود.

۲) اگر گامت‌های این گیاهان با گامت‌های گیاهان طبیعی، آمیزش کنند، زادهٔ جدید نازا خواهد بود.

۳) این گیاهان به جای ۱۴ مجموعه فام‌تن، ۲۸ مجموعه فام‌تن دارند.

۴) نمونه‌ای از گونه‌زایی به روش دگرمیهنی‌اند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴- **در خصوص فرایندهای تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکز که در انواعی از باکتری‌ها رخ می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟**

۱) می‌توان از این فرایندها در زیست‌فناوری کلاسیک استفاده کرد.

۲) فراورده‌های اضافیِ حاصل از کاهش مولکول‌های پیرووات، موجب ترش شدن شیر می‌شود.

۳) در اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای، در اولین واکنش انواعی از ترکیبات دوفسفاته تولید می‌شوند.

۴) طی نوعی چرخه مولکول‌های ATP و انواعی حامل‌های الکترون در محل‌های مشابه یک چرخه پدید می‌آیند.

۱۵- **در خصوص یکی از مراکز عصبی تنفس انسان که به بطن ۳ مغزی نزدیک‌تر است، چند مورد زیر صحیح است؟**

**الف) می‌تواند مدت‌زمان انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و میان‌بند (دیافراگم) را تعیین کند.**

**ب) برای انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و میان‌بند (دیافراگم) دستور می‌دهد.**

**ج) هنگام عبور غذا از حلق، توسط مرکز بلع مهار می‌شود.**

**د) در یکی از بخش‌های اصلی مغز واقع است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶- **به منظور تمایز و تغییر شکل یاختهٔ تک‌لادی (هاپلوئیدی) که فاقد فام‌تن (کروموزوم)های مضاعف شده است و در بخش مرکزی لوله‌های زامه (اسپرم)ساز یک فرد بالغ یافت می‌شود، ترشحات یاخته‌ای در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز نقش دارد، کدام ویژگی این یاخته است؟**

۱) هسته آن به یاختهٔ زامه‌زا نزدیک‌تر از زامیاختک‌های تاژکدار است.

۲) هورمونی ترشح می‌کند که باعث بروز صفات ثانویه می‌شود.

۳) فقط در بعضی از مراحل زامه‌زایی نقش دارد.

۴) LH آن را تحریک می‌کند.

۱۷- **کدام مورد، برای هیچ‌کدام از انواع بیماری‌های خودایمنی مطرح شده در کتاب درسی صادق نیست ؟**

۱) می‌توان با تزریق نوعی پیک شیمیایی دوربُرد از پیشرفت بیماری جلوگیری کرد.

۲) می‌توان با تولید جانوران تراژنی به عنوان مدلی برای مطالعهٔ آنها پرداخت.

۳) می‌توان با تولید باکتری‌های تراژنی و تولید دارو بیماری را کنترل کرد.

۴) می‌توان با ساخت واکسن نوترکیب، از بروز بیماری پیشگیری کرد.

۱۸- **در ارتباط با ساختار چهارم پروتئین‌ها، کدام مورد در سطح کتاب درسی نادرست است؟**

۱) امکان قرارگیری بخشی از ساختار مارپیچ یک زیرواحد درون ساختار صفحه‌ای یک زیرواحد دیگر وجود دارد.

۲) امکان قرارگیری دو ساختار خطی و بدون تاخوردگی از دو زیرواحد متفاوت در کنار هم وجود دارد.

۳) امکان قرارگیری دو ساختار صفحه‌ای از دو زیرواحد متفاوت در کنار هم وجود دارد.

۴) امکان قرارگیری دو ساختار مارپیچ از دو زیرواحد متفاوت در کنار هم وجود دارد.

۱۹- **با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی که در کتاب درسی آمده است، چند مورد زیر درست است؟**

**الف) در تنظیم منفی همانند تنظیم مثبت، هر پروتئینی که جایگاهی برای اتصال به قند دارد، به توالی مجاور راه‌انداز متصل می‌شود.**

**ب) در نوعی تنظیم، در صورت اتصال دو پروتئین غیرهم‌اندازه به آنزیم رنابسپاراز، رونویسی تسریع می‌شود.**

**ج) در نوعی تنظیم، با اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای‌پیک، رنای‌پیک پس از مدتی تجزیه می‌شود.**

**د) در تنظیم مثبت برخلاف تنظیم منفی، برای رونویسی پروتئین‌های بیشتری به دنا (DNA) متصل می‌شوند.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۰- **در انسان، اجزایی از هر کلیه که به تعداد حدود یک میلیون وجود دارند و در تشکیل ادرار نقش دارند، فاقد کدام ویژگی‌اند؟**

۱) دیوارهٔ بخشی از آنها که به شکل قیف‌مانند است، از لحاظ شکل کاملاً با یکدیگر فرق دارند.

۲) طول بخش نازک پایین‌روی لولهٔ U شکل آنها بلندتر از بخش نازک بالاروی آن می‌باشد.

۳) ترکیب مایع تراوش‌شده به درون آنها پس از خروج از آخرین بخش آنها، تغییر نمی‌کند.

۴) یاخته‌های ریزپرزدار در آنها در دو فرآیند تشکیل ادرار نقش دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱- **به طور معمول، کدام دو ویژگی، فقط در مورد یکی از هورمون‌های جنسی یک خانم جوانِ غیرباردار، درست است؟**

۱) با رشد انبانک میزان آن افزایش می‌یابد و در خودتنظیمی دو نقش متضاد را ایفا می‌کند.

۲) از هیپوفیز پیشین ترشح و با تأثیر بر تخمدان چرخهٔ تخمدانی را تنظیم و هدایت می‌کند.

۳) باعث رشد دیوارهٔ داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شود و با تأثیر بر هیپوتالاموس باعث بازخورد منفی می‌شود.

۴) تنها از لایه‌های یاخته‌ای که طی چرخهٔ تخمدانی تکثیر و حجیم شده‌اند ترشح و با تأثیر بر هیپوفیز باعث بازخورد منفی می‌شود.

۲۲- **در گیاه لوبیا، ژن‌نمود (ژنوتیپ) آندوسپرم دانه، BAB است. کدام مورد به ترتیب از راست به چپ، در ارتباط با یاختهٔ سازندهٔ گردهٔ نارس و پوستهٔ دانه و لپه‌ها که در تشکیل این دانه شرکت داشته، غیرمحتمل است؟**

۱) AB، AA و AB ۲) AB، BB و AB ۳) AB، AB و AB ۴) AA، AB و AB

۲۳- **در خصوص مکانیسم انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، کدام موارد صحیح است؟**

**الف) کلسیم از شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها آزاد می‌شود.**

**ب) نیاز است تا یک موج تحریکی در طول غشای احاطه‌کنندهٔ تارچه‌ها ایجاد شود.**

**ج) تبدیل کراتین فسفات به کراتین منشأ تأمین انرژی برای لغزیدن اکتین و میوزین در مجاورت هم است.**

**د) با اتصال رشته‌های ضخیم به رشته‌های نازک و تغییر شکل رشته‌های ضخیم، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شود.**

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

۲۴- **باتوجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد، برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. نظر به اینکه صفات چند جایگاهی، رخ‌نمود (فنوتیپ)های پیوسته‌ای دارند و نمودار توزیع فراوانی این رخ‌نمود (فنوتیپ)ها شبیه به زنگوله است، کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟**

**«همهٔ ذرت‌هایی که فقط ..... دارند، قطعاً از لحاظ رنگ با ذرت‌هایی که در ..... »**

۱) سه جایگاه ژنی ناخالص ـ یک جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته، یکسان‌اند.

۲) سه جایگاه ژنی خالص ـ یک جایگاه ژنی خالص نهفته و دو جایگاه ژنی ناخالص‌اند، متفاوت‌اند.

۳) یک جایگاه ژنی ناخالص ـ دو جایگاه ژنی ناخالص‌اند می‌توانند، یکسان باشند.

۴) دو جایگاه ژنی خالص ـ سه جایگاه ژنی ناخالص‌اند، متفاوت‌اند.

۲۵- **کدام ویژگی، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز را از کامبیوم آوندساز، متمایز می‌سازد؟**

۱) دارای یاخته‌هایی با دیوارهٔ سوبرینی (چوب‌پنبه‌ای) است. ۲) باعث افزایش یاخته‌های پوست ساقه یا ریشه می‌شود.

۳) یاخته‌هایی با دیوارهٔ نخستین سلولزی می‌سازد. ۴) در سامانهٔ بافت زمینه‌ای به وجود می‌آید.

۲۶- **در ارتباط با اسکلت بدن انسان، کدام عبارت نادرست است؟**

۱) در اسکلت جانبی، هر استخوان دارای مفصل با کشکک، در یک سر خود دارای مفصل گوی و کاسه است.

۲) در اسکلت محوری، نوعی استخوان کوچک در تحریک گیرنده‌های مکانیکی نقش بسیار مهمی دارد.

۳) در اسکلت جانبی، استخوان‌های ساعد با استخوان‌های ساعد یاریگرها، آنالوگ است.

۴) در اسکلت محوری، هر دنده با استخوان نامنظم مفصل دارد.

۲۷- **کدام موارد برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب‌اند؟**

**«با انجام قندکافت و چرخهٔ کربس، مولکول گلوکز تا تشکیل مولکول‌های $CO_2$ تجزیه و انرژی آن صرف ساخته شدنِ مولکول‌هایی می‌شود که بعضی از آنها ..... »**

**الف) در ساختار خود نیتروژن دارند.**

**ب) برای اکسایش به زنجیرهٔ انتقال الکترون وابسته‌اند.**

**ج) با از دست دادن دو الکترون ($e^-$) در کاهش pH بخشی از راکیزه نقش دارند.**

**د) در ساختار خود دارای قند پنج‌کربنی‌اند که با گروه یا گروه‌های فسفات و باز آلی نیتروژن‌دار، پیوند دارد.**

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

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸- **کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب است؟**

**«در دیمر (دوپار) تیمین می‌توان انتظار داشت ..... »**

۱) تومووری ایجاد شود که یاخته‌های آن با جریان لنف، یا به ویژه خون به نواحی دیگر بدن بروند.

۲) در چند ثانیه، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای آن کنند.

۳) در عملکرد آنزیم‌های بازکنندهٔ پیچ و تاب فامینه از هیستون‌ها اختلال ایجاد شود.

۴) در نقطهٔ وارسی ($G_2$) دنای آسیب‌دیده اصلاح شود.

۲۹- **به دنبال نوعی بیماری در اثر رسوب بلورهای اوریک‌اسید در مفصل‌ها، کدام مورد قابل انتظار نیست؟**

۱) ترشح پیک‌های شیمیایی از یاخته‌های متصل به شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین

۲) تبدیل یاخته ایمنی غیرفعال به یاخته ایمنی فعال توسط نوعی یاختهٔ انشعاب‌دار

۳) تراگذری (دیاپدز) انواعی از گویچه‌های سفید

۴) رها شدن هیستامین از نوعی بیگانه‌خوار

۳۰- **با توجه به اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن اتفاقاتی که در ارتباط با یک چرخهٔ ضربان قلب در انسان باید رخ دهد و با فرض اینکه اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی ضربان قلب، مدنظر قرار نگیرد، کدام مورد نادرست است؟**

۱) به منظور انجام کوتاه‌ترین مرحلهٔ این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از گرهٔ پیشاهنگ به گرهٔ موجود در عقب دریچهٔ سه‌لختی منتقل شود.

۲) به منظور انجام مرحلهٔ اول این چرخه، لازم است پیام استراحت از صفحات بینابینی بین یاخته‌های تک یا دوهسته‌ای ماهیچهٔ قلب عبور کند.

۳) به منظور انجام مرحلهٔ سوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از دیواره‌های جانبی بطن‌ها، به سمت نوک قلب هدایت شود.

۴) به منظور انجام مرحلهٔ دوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی در یاخته‌های گرهٔ سینوسی دهلیزی ایجاد شود.

۳۱- **کدام گزینه در ارتباط با فتوبیوراکتورها صحیح است؟**

**الف) جاندار کشت یافته در آن علاوه بر رنگیزه باید سامانهٔ تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی هم داشته باشد.**

**ب) با کشت آغازیان تک‌یاخته‌ای در کپسول‌ها، می‌توان از آنها برای تولید سوخت زیستی استفاده کرد.**

**ج) همانند زیست‌فناوری در پزشکی می‌توان از آنها برای تهیه دارو استفاده کرد.**

**د) نمونه‌ای از فناوری زیستی با کاربرد کشاورزی است.**

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

۳۲- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

**«در هنگام ریزش برگ، با افزایش نسبت اتیلن به هورمونی که در ..... نقش دارد، در لایهٔ جداکننده ابتدا یاخته‌ها ..... »**

۱) رشد طولی ساقه از طریق رشد طولی یاخته‌ها ـ از هم جدا و به تدریج از بین می‌روند.

۲) رشد طولی ساقه از طریق رشد طولی یاخته‌ها ـ از بین روند و به تدریج از هم جدا شوند.

۳) پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه ـ از هم جدا و به تدریج از بین می‌روند.

۴) پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه ـ از بین روند و به‌تدریج از هم جدا شوند.

۳۳- **کدام نمی‌تواند، ویژگی نوعی یاخته در خون باشد که در شرایط کمبود اکسیژن، تغییر شکل می‌دهد؟**

۱) ششمین آمینواسید نوعی زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی آن والین است.

۲) ششمین رمز ژنتیکی ژن سازندهٔ زنجیرهٔ بتای آن CTT است.

۳) مانع از انجام بخشی از زندگی انگل تک‌یاخته‌ای می‌شود.

۴) در بدن افرادی وجود دارد که تحت شرایطی سازگار با محیط‌اند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴- **کدام گزینه در ارتباط با اندامی در رحم که بندناف به آن متصل است، صحیح می‌باشد؟**

۱) تمایز آن زمانی کامل می‌شود که سه‌لایهٔ زایندهٔ جنینی پدید می‌آیند.

۲) زوائد انگشتی کوریون در این محل هیچ اتصالی به دیوارهٔ داخلی رحم ندارند.

۳) خون مادر از انتهای سرخرگ‌ها خارج و به پرزهای کوریونی برخورد می‌کند.

۴) هورمون HCG تولیدشده در آن مانع از تداوم ترشح هورمون‌های جنسی مادر می‌شود.

۳۵- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد بالغ، اندام‌هایی وجود دارد که خون خارج شده از آنها مستقیماً به قلب نمی‌رود بلکه ابتدا به اندامی در زیر میان‌بند (دیافراگم) می‌رود. چند مورد، ویژگی مشترک این اندام‌ها را نشان می‌دهد؟**

**الف) بخشی از دستگاه گوارش را تشکیل می‌دهند.**

**ب) نوعی پیک شیمیایی دوربُرد روی همهٔ آنها اثر یکسانی دارد.**

**ج) خون خارج‌شده از آنها دارای مقادیر بالای لیپوپروتئین‌های مختلف است.**

**د) می‌توانند در مواردی، حاوی مقادیر زیادی از نوعی یاخته‌های تغییرشکل‌یافتهٔ پیوندی باشند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۶- **کدام مورد در ارتباط با همهٔ جانوران بالغی که مواد دفعی خود را از طریق لوله‌هایی به روده می‌ریزند، صادق است؟**

۱) مادهٔ دفعی نیتروژن‌داری تولید می‌کنند که انحلال‌پذیری زیادی در آب دارد.

۲) برای ارتباط بین یاخته‌های خود انواعی پیک شیمیایی ترشح می‌کنند.

۳) برای تولید یاختهٔ جنسی، ساختار چهارتایی (تتراد) ایجاد می‌کنند.

۴) انتخاب جفت بر عهده جنس ماده است.

۳۷- **کدام عبارت، در ارتباط با تیلاکوئید نادرست است؟**

۱) ویژگی مشترک رنگیزه‌های مختلف فتوسنتزی، توانایی جذب نور آبی است.

۲) در آنتن‌ها برخلاف مرکز واکنش فتوسیستم‌ها، الکترون از مدار خود خارج نمی‌شود.

۳) در ساختار آنتن‌ها همانند مرکز واکنش فتوسیستم‌ها مولکول‌های زیستی با بخش‌های آب‌گریز شرکت دارند.

۴) نوعی آنزیم فقط در یک نوع از فتوسیستم‌ها می‌تواند به علت فرآیندهای تحت تأثیر نور، آب را در خارج از بستره تجزیه کند.

۳۸- **کدام مورد، برای تکمیل جملهٔ زیر صحیح است؟**

**«هر نوع جهشی، قطعاً ..... »**

۱) زمینهٔ تغییر گونه‌ها را فراهم می‌کند.

۲) قابلیت انتقال به نسل بعد را خواهد داشت.

۳) با یکی از اثرات مفید یا مضر در فرد همراه خواهد بود.

۴) در اثر یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی و یا شیمیایی ایجاد شده است.

۳۹- **کدام گزینه جملهٔ زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟**

**«در محل ویژه‌ای از لولهٔ گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش غذا در آن رخ می‌دهد، ..... »**

۱) شیره‌ای می‌ریزد که حاوی مادهٔ مخاطی، آب و یون‌های مختلف از جمله بی‌کربنات و نوعی آنزیم است.

۲) به دلیل انقباض ماهیچه‌های طولی، حلقوی و مورب، کیموس در سراسر مخاط گسترانده می‌شود.

۳) مجرایی راه دارد که حاوی شیره‌ای قلیایی همراه با انواعی از پروتئازهای قوی است.

۴) ترکیبی می‌ریزد که در ریز شدن چربی‌ها نقش دارد.

۴۰- **کدام گزینه در مورد شبکه‌های یاختهٔ عصبی انسان نادرست است؟**

۱) توسط ماهیچه طولی، احاطه شده‌اند.

۲) می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.

۳) این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش تنظیم می‌کنند.

۴) با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارند و بر عملکرد این دستگاه تأثیر می‌گذارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۱- **کدام گزینه در مورد پاسخ گیاهان به محرک‌ها، نادرست است؟**

۱) رشد یاخته‌های بعضی از گیاهان انگل در تماس با یاختهٔ میزبان، کاهش می‌یابد.

۲) برای افزایش سد فیزیکی یاخته دور پروتوپلاست، ترکیباتی مثل لیگنین یا سیلیس به آن اضافه می‌شود.

۳) در گیاه داوودی برخلاف شبدر، برای تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی به شب‌های طولانی نیاز است.

۴) مواد آلکالوئیدی که گیاه ترشح می‌کند همانند سالیسیلیک اسیدی که می‌سازد نوعی پاسخ دفاعی شیمیایی است.

۴۲- **کدام مورد در ارتباط با هر گیاه دولاد (۲n) که دارای گل کامل است، صحیح می‌باشد؟**

۱) درون هر تخمدان، تنها یک یاخته از بافت خورش، تقسیم کاستمان انجام می‌دهد.

۲) بعد از مرحلهٔ تلوفاز هر گردهٔ نارس، وزیکول‌های ساخته‌شده توسط گلژی به هم می‌پیوندند.

۳) هر یاختهٔ تک‌لاد حاصل از تقسیم رشتمان در تخمدان، درون کیسهٔ رویانی قرار دارد.

۴) هر یاختهٔ تک‌لاد حاصل از تقسیم رشتمان در کیسهٔ گرده، می‌تواند برای گرده‌افشانی از بساک خارج شود.

۴۳- **برای تولید گیاه پنبهٔ مقاوم به نوعی آفت کرمی با روش مهندسی ژنتیک، از ژنی استفاده می‌شود که .....**

۱) ابتدا از ژنوم نوعی جاندار جدا و پس از همسانه‌سازی به گیاه موردنظر منتقل می‌گردد.

۲) محصول نهایی آن پیش سم غیرفعال بوده و در گیاه تراژنی فعال می‌گردد.

۳) در مرحله‌ای از رشد نوعی جاندار، به کمک عوامل رونویسی روشن می‌گردد.

۴) برای جداسازی آن از ژنوم میزبان، استفاده از آنزیم لیگاز ضروری است.

۴۴- **کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟**

**«نتیجه حاصل پژوهشگران در ارتباط با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده نشان داد که ..... »**

۱) این رفتار متأثر از ژن‌های مختلف است.

۲) در اثر تجربه پیچیدگی این رفتار بیشتر می‌شود.

۳) اساس این رفتار در همهٔ افراد یک گونه یکسان است.

۴) برای انجام رفتار به ترشح پیک یا پیک‌های شیمیایی کوتاه‌بُرد نیاز است.

۴۵- **کدام عبارت، در مورد پاسخ بعضی از کاکتوس‌ها به آب و هوای گرم و خشک صحیح است؟**

۱) برخلاف گیاهان $C_3$، آنزیم روبیسکو آنها معمولاً دچار فعالیت اکسیژنازی می‌شود.

۲) برخلاف گیاهان $C_3$، تثبیت کربن دی‌اکسید و چرخهٔ کالوین را در شب انجام می‌دهد.

۳) همانند گیاهان $C_4$، با تجزیهٔ یک ترکیب چهارکربنی برای روبیسکو $CO_2$ تولید می‌کنند.

۴) همانند گیاهان $C_4$، دارای تقسیم‌بندی مکانی برای انجام واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

پایه

۱۲

آزمون

۱۳

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۳ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۳/۱/۲۹

# آزمون اختصاصی

## گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۶۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

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

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | فیزیک | ۳۰ | ۴۶ | ۷۵ | ۴۰ دقیقه |
| ۲ | شیمی | ۳۵ | ۷۶ | ۱۱۰ | ۳۵ دقیقه |

| مواد امتحانی | سرفصل دهم | سرفصل یازدهم | سرفصل دوازدهم |
|---|---|---|---|
| فیزیک | مطابق با کنکور سراسری | | |
| شیمی | مطابق با کنکور سراسری | | |

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



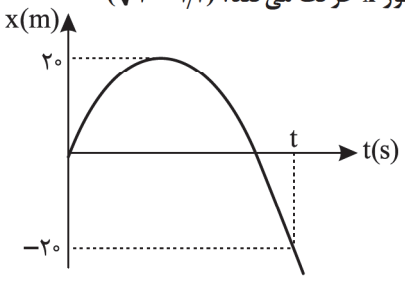
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## فیزیک

۴۶- ذره‌ای با شتاب ثابت بر روی خط راست در یک جهت حرکت می‌کند. سرعت متوسط متحرک در $\frac{۳}{۴}$ ابتدایی مسیر حرکت $۳۰\frac{m}{s}$ و سرعت متوسط آن در بقیهٔ مسیر برابر $۱۰\frac{m}{s}$ است. سرعت ذره در ابتدای مسیر و انتهای مسیر به ترتیب از راست به چپ برحسب $\frac{m}{s}$ چقدر است؟

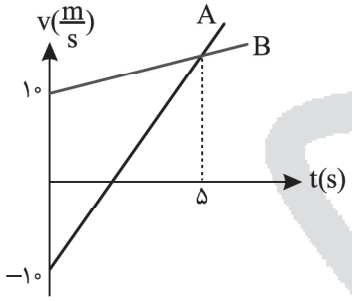
۱) ۴۰ و صفر ۲) صفر و ۴۰ ۳) ۶۰ و ۲۰ ۴) ۲۰ و ۶۰

۴۷- سهمی شکل زیر نمودار مکان ـ زمان ذره‌ای است که روی خط راست حرکت می‌کند. در بازهٔ زمانی t ثانیهٔ اول، مدت زمانی که جسم در جهت محور x حرکت می‌کند، چند برابر مدت‌زمانی است که جسم در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟ $(\sqrt{۲}=۱/۴)$




۱) ۰/۴
۲) ۰/۷
۳) ۰/۵
۴) ۰/۸

۴۸- نمودار سرعت ـ زمان دو ذرهٔ A و B که بر روی خط راست در حرکت‌اند مطابق شکل زیر است. اگر در لحظهٔ $t=۰$ متحرک B در مبدأ و متحرک A در مکان $x=۴۸m$ باشند، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه دو ذره به هم می‌رسند؟



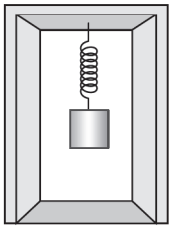

۱) ۴
۲) ۶
۳) ۱۰
۴) گزینه‌های ۱ و ۲ درست‌اند.

۴۹- مطابق شکل شخصی به جرم ۶۰kg در اتوبوسی ایستاده است. رانندهٔ اتوبوس در یک لحظه ترمز می‌کند و پس از ترمز، بدون لغزش شخص در کف اتوبوس، اتوبوس با شتاب ثابت $۵\frac{m}{s^۲}$ حرکتش را کند کرده و پس از مدتی متوقف می‌شود. در مدت‌زمان حرکت کندشونده، نیرویی که از طرف شخص به کف اتوبوس وارد می‌شود در SI کدام است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$




۱) $-۴۰۰\vec{i}+۶۰۰\vec{j}$
۲) $۴۰۰\vec{i}-۶۰۰\vec{j}$
۳) $-۳۰۰\vec{i}+۶۰۰\vec{j}$
۴) $۳۰۰\vec{i}-۶۰۰\vec{j}$

۵۰- مطابق شکل جسمی به وسیلهٔ فنری سبک با ثابت $۴۰۰\frac{N}{m}$ از سقف آسانسوری آویخته شده است. وقتی آسانسور ساکن است، طول فنر ۲۱/۲۵ سانتی‌متر است. وقتی آسانسور با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ کندشونده به سمت پایین می‌رود، طول فنر ۲۱/۵ سانتی‌متر می‌شود. جرم جسم متصل به فنر چند کیلوگرم است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

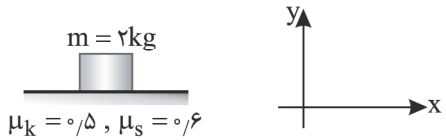


۱) ۱
۲) ۰/۷۵
۳) ۰/۵
۴) ۰/۲۵

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۵۱- مطابق شکل نیروی ثابت $\vec{F} = ۴۰\vec{i} - ۲۰\vec{j}$ برحسب نیوتون به جسم ساکن بر روی سطح افقی در لحظهٔ $t = ۰$ وارد می‌شود. در لحظهٔ $t = ۵s$ نیروی $\vec{F}$ ناگهان قطع می‌شود. نیروی متوسط خالص وارد بر جسم از لحظهٔ $t = ۲s$ تا لحظهٔ $t = ۱۰s$ برحسب نیوتون کدام است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

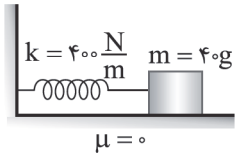



۱) ۵
۲) ۲/۵
۳) ۱/۲۵
۴) صفر

۵۲- توپ کوچکی به جرم ۲۰۰ گرم از بام ساختمانی به ارتفاع ۸۰ متر با تندی $۳۰\frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از برخورد به سطح افقی زمین برای اولین بار حداکثر تا لبهٔ بام بالا می‌رود. اگر مدت زمان تماس توپ با زمین ۰/۲ ثانیه باشد، نیروی متوسطی که از طرف سطح زمین به توپ وارد می‌شود، در مدت‌زمان برخورد با زمین چند نیوتون است؟ (مقاومت هوا در مسیر حرکت ناچیز می‌شود و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

۱) ۹۰ ۲) ۹۲ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۰۲

۵۳- مطابق شکل وزنه متصل به فنر در حالت تعادل است. وزنه را ۶cm از وضع تعادل به سمت راست کشیده و سپس رها می‌کنیم. تندی متوسط نوسانگر در بازهٔ زمانی که نوسانگر از شروع حرکت، مسافت ۱۸cm را طی می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

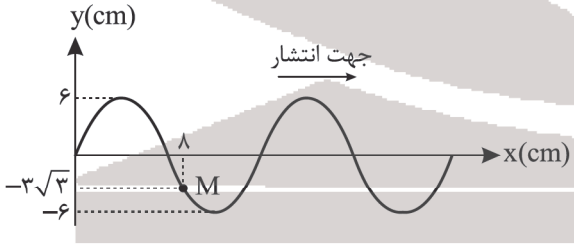



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۸

۵۴- آونگ ساده‌ای به طول ۳۶cm روی پاره‌خطی به طول ۲۰mm حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. وزنه آونگ در مدت یک دقیقه مسافت چند متر را طی می‌کند؟ $(\pi^۲ = g)$

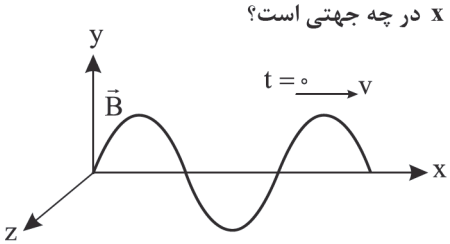
۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۵ ۳) ۱ ۴) ۲

۵۵- در یک طناب همگن و افقی با چگالی $۵\frac{g}{cm^۳}$ و مساحت سطح مقطع $۱cm^۲$، که با نیروی ۷۲N کشیده شده است، موج عرضی انتشار می‌یابد. نقش موج در این طناب در لحظهٔ $t = ۰$ مطابق شکل است. بسامد این موج چند هرتز است؟




۱) ۵۰
۲) ۱۰۰
۳) ۲۰۰
۴) ۴۰۰

۵۶- شکل زیر نقش میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی تخت را در لحظهٔ $t = ۰$ نشان می‌دهد. این موج در جهت مثبت محور x انتشار می‌یابد. میدان الکتریکی این موج در لحظهٔ $t = \frac{۳T}{۴}$ در مکان $x = \frac{۵\lambda}{۶}$ در چه جهتی است؟




۱) $+z$
۲) $-z$
۳) $-x$
۴) $+x$

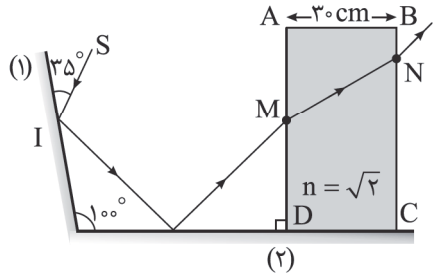
محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۷- اگر شدت صوتی که به گوش یک شنونده می‌رسد ۴ برابر شود، تراز شدت صوت برای شنونده ۳ برابر می‌شود. شدت صوت اولیه در یکای SI کدام است؟ $(I_0 = 10^{-12}\frac{W}{m^2}\ ,\ \log 2 = 0/3)$

۱) $1/5\times10^{-12}$ ۲) $2\times10^{-12}$ ۳) $2/5\times10^{-12}$ ۴) $3\times10^{-12}$

۵۸- شکل زیر مسیر نور در برخورد با دو آینهٔ متقاطع و عبور از تیغه متوازی‌السطوح به ضخامت ۳۰cm را نشان می‌دهد. زاویه پرتو خروجی از تیغه با سطح افقی ..... و فاصلهٔ MN برابر ..... سانتی‌متر است.




۱) $30^\circ$ ، ۴۰
۲) $30^\circ$ ، $20\sqrt{3}$
۳) $45^\circ$ ، ۴۰
۴) $45^\circ$ ، $20\sqrt{3}$

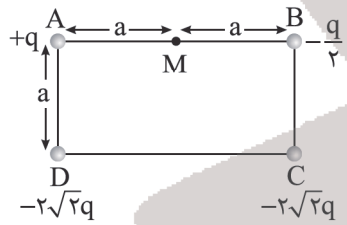
۵۹- اگر الکترون در اتم هیدروژن از دومین حالت برانگیخته به اولین حالت برانگیخته برود، بسامد فوتون تابشی تقریباً چند تراهرتز است؟ $(E_R = 13/6eV)$

۱) ۱۷۰ ۲) ۲۷۰ ۳) ۳۷۰ ۴) ۴۷۰

۶۰- در اثر تبدیل کامل $3/2\times10^{-27}g$ جرم به انرژی، انرژی آزادشده چند میلیون الکترون‌ولت است؟ $(e = 1/6\times10^{-19}C)$

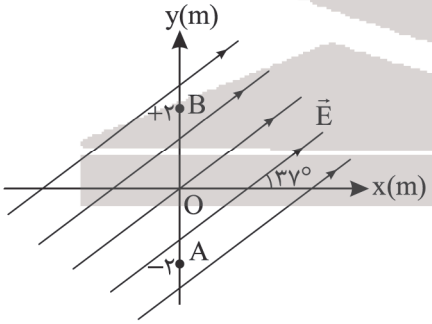
۱) ۱۸۰۰ ۲) ۱۸۰ ۳) ۱۸ ۴) ۱/۸

۶۱- مطابق شکل ۴ بار نقطه‌ای در رئوس یک مستطیل ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی بار +q در نقطهٔ M برابر $20\frac{N}{C}$ باشد، میدان الکتریکی برایند حاصل از چهار بار الکتریکی در نقطهٔ M چند $\frac{N}{C}$ است؟




۱) ۲۵
۲) ۵۰
۳) ۷۵
۴) ۱۰۰

۶۲- مطابق شکل میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $100\frac{N}{C}$ در صفحه xoy برقرار است. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطهٔ A و B $(V_B - V_A)$ چند ولت است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6)$




۱) ۲۴۰
۲) −۲۴۰
۳) ۳۲۰
۴) −۳۲۰

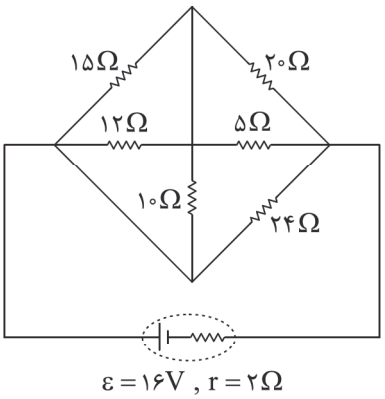
۶۳- خازنی با دی‌الکتریک هوا که صفحات آن مربع‌شکل به ضلع ۲۰cm است، دارای ظرفیت ۱۸۰ پیکوفاراد است. اگر این خازن به اختلاف پتانسیل ۵۰V متصل شود، میدان الکتریکی میان صفحات خازن چند $\frac{N}{C}$ می‌شود؟ $(\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}\frac{C^2}{N.m^2})$

۱) ۲۵۰۰ ۲) ۲۵۰۰۰ ۳) ۱۲۵۰ ۴) ۱۲۵۰۰

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۴- در مدار شکل زیر جریانی که از مقاومت $۱۵\Omega$ می‌گذرد برحسب آمپر کدام است؟

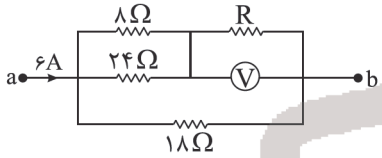



۱) ۰/۴
۲) ۰/۵
۳) ۰/۶
۴) ۰/۸

۶۵- سه مقاومت $R_۱ = R_۲ = ۱۲\Omega$ و $R_۳$ به هم متصل شده‌اند و مجموعه به اختلاف پتانسیل ثابت وصل شده است. اگر توان مصرفی در مقاومت $R_۱$، $\frac{۱}{۹}$ برابر توان مصرفی در مقاومت $R_۲$ باشد، مقاومت معادل چند اهم می‌تواند باشد؟

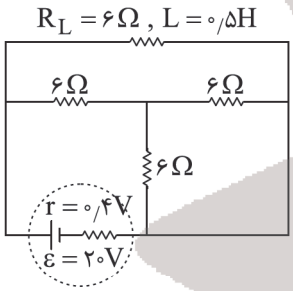
۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

۶۶- شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، برابر $۱۲V$ باشد، مقاومت معادل بین نقاط a و b چند اهم است؟



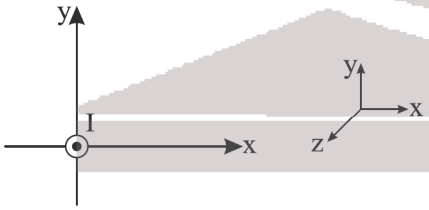

۱) ۳
۲) ۴/۵
۳) ۶
۴) ۹

۶۷- در مدار شکل زیر، انرژی ذخیره‌شده در القاگر چند ژول است؟



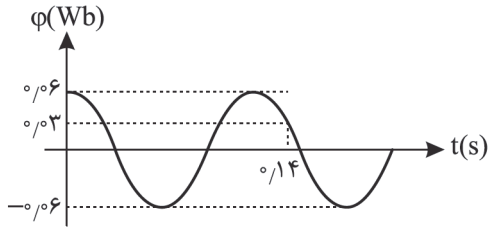

۱) ۲/۲۵
۲) ۶/۲۵
۳) ۳/۷۵
۴) ۱

۶۸- مطابق شکل یک سیم راست و بسیار بلند حامل جریان ثابت عمود بر صفحه xoy از مبدأ مختصات عبور کرده و در جهت مثبت محور zها است. در مکان $M(-۱۶cm , ۱۶cm)$ نیروی وارد بر ذره‌ای با بار منفی که در جهت مثبت محور yها در حرکت است، در کدام جهت است؟




۱) $+z$
۲) $-z$
۳) $+x$
۴) $-x$

۶۹- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از پیچه‌ای با ۱۰۰ دور که در یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد، مطابق شکل است. اندازهٔ نیروی محرکهٔ القایی متوسط در بازهٔ زمانی ۰/۰۶s تا ۰/۱۲s چند ولت است؟




۱) ۶۰
۲) ۱۰۰
۳) ۲۰۰
۴) $۲۰۰\sqrt{۳}$

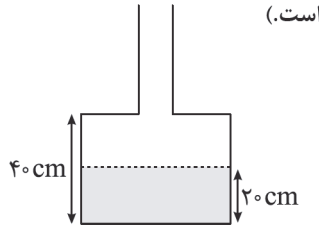
محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۰- چگالی فلز A دو برابر چگالی فلز B است، یک بار آلیاژی از این دو فلز با جرم‌های مساوی می‌سازیم و بار دیگر آلیاژی از این دو فلز با حجم‌های مساوی می‌سازیم. اگر تغییر حجم در ساختن آلیاژ ناچیز فرض شود، چگالی آلیاژ اول چند برابر چگالی آلیاژ دوم است؟

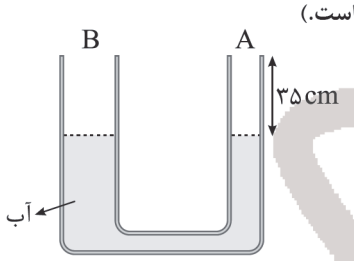
۱) $\frac{۸}{۹}$ ۲) $\frac{۹}{۸}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

۷۱- مطابق شکل درون ظرفی مایعی به جرم m و چگالی $۶/۸\frac{g}{cm^۳}$ قرار دارد. مایع دیگری با همان جرم m و با چگالی $۳/۴\frac{g}{cm^۳}$ درون ظرف می‌ریزیم. اگر دو مایع مخلوط نشوند و شعاع سطح مقطع ظرف دو برابر شعاع دهانهٔ ظرف باشد، فشار کل در کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه خواهد شد؟ (فشار هوا $P_۰ = ۷۵cmHg$ و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ و چگالی جیوه $۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ است.)



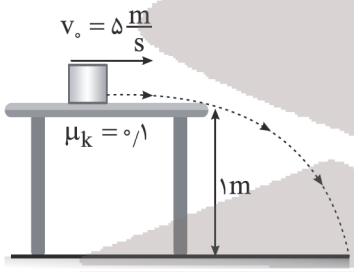

۱) ۹۰
۲) ۱۰۰
۳) ۱۱۰
۴) ۱۲۰

۷۲- در ظرف شکل زیر، در شاخهٔ (A) آنقدر الکل می‌ریزیم تا لبریز شود. ارتفاع ستون الکل در این شاخه چقدر می‌شود؟ (مساحت سطح مقطع شاخه (B)، ۲ برابر مساحت سطح مقطع شاخهٔ A و $\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}$ و $\rho_{الکل} = ۰/۸\frac{g}{cm^۳}$ است.)




۱) ۵۰
۲) ۶۰
۳) ۶۵
۴) ۷۵

۷۳- مطابق شکل جسم کوچک و ساکن بر روی سطح میز توسط ضربه‌ای با تندی اولیهٔ $۵\frac{m}{s}$ به حرکت درمی‌آید و پس از یک ثانیه از لبهٔ میز جدا می‌شود. تندی جسم هنگام رسیدن به سطح زمین چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (مقاومت هوا در مسیر حرکت ناچیز و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ و ضریب اصطکاک بین جسم و میز $\mu_k = ۰/۱$ است)




۱) ۱
۲) ۲/۵
۳) ۳
۴) ۶

۷۴- دو میلهٔ A و B با جنس‌های متفاوت داریم. در دمای صفر درجهٔ سلسیوس طول میلهٔ A، ۱/۵ برابر طول میلهٔ B است. در چه دمایی برحسب سلسیوس طول دو میله برابر یکدیگر می‌شود؟ ($\alpha_B = ۳\alpha_A = ۲\times۱۰^{-۳}\frac{۱}{°C}$)

۱) ۴۰۰ ۲) ۴۵۰ ۳) ۵۰۰ ۴) ۶۰۰

۷۵- درون گرماسنجی ۴ کیلوگرم آب ۲۰°C قرار دارد. داخل آن یک قطعه یخ به جرم ۰/۵kg و دمای ۱۰°C− قرار می‌دهیم. پس از مدتی دمای تعادل ۱۰°C می‌شود. ظرفیت گرمایی گرماسنج در یکای SI کدام است؟ ($L_F = ۸۰c_{آب}$ , $c_{یخ} = \frac{۱}{۲}c_{آب}$ , $c_{آب} = ۴۲۰۰\frac{J}{kg°C}$)

۱) ۳۱۵۰ ۲) ۲۲۵۰ ۳) ۱۰۵۰ ۴) ۹۵۰

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## شیمی

۷۶- در یون فلزی $M^{+}$ $^{۶۵}$، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۶ است. کدام گزینه دربارهٔ عنصر M نادرست است؟

۱) عنصری از گروه ۱۲ جدول دوره‌ای می‌باشد که در دورهٔ چهارم جای دارد.

۲) تعداد الکترون‌های با $l = ۲$ در اتم آن، با این تعداد در $_{۲۹}Cu$ برابر است.

۳) شمار الکترون‌های دارای $l = ۱$ در اتم آن، ۱/۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = ۲$ است.

۴) شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده آن با شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم $_{۲۴}Cr$ برابر است.

۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

۱) جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{۱}{۱۲}$ جرم ایزوتوپ $^{۱۲}C$ است.

۲) از تکنسیم برای تصویربرداری از غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود زیرا یون یدید با تکنسیم اندازه مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، تکنسیم را نیز جذب می‌کند.

۳) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که از ایزوتوپ سبک‌تر آن اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای هسته‌ای استفاده می‌شود.

۴) ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، نیمه‌عمر، پایداری و تعداد نوترون‌ها با یکدیگر متفاوت‌اند.

۷۸- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب $AX_۲Y_۳$ چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

| ایزوتوپ | $^{۱۲}A$ | $^{۱۳}A$ | $^{۲۰}X$ | $^{۲۱}X$ | $^{۱۹}Y$ |
|---|---|---|---|---|---|
| درصد فراوانی | ۲۵ | ۷۵ | ۳۰ | ۷۰ | ۱۰۰ |

۱) ۱۰۹/۱۸ ۲) ۱۰۸/۱۶ ۳) ۱۱۱/۱۵ ۴) ۱۱۰/۱۴

۷۹- کدام موارد از عبارت‌های بیان شده نادرست‌اند؟

آ) میخ آهنی در مجاورت هوای مرطوب به آرامی به زنگ آهن تبدیل می‌شود.

ب) مطابق قانون پایستگی جرم، مجموع تعداد اتم‌های موجود در واکنش‌دهنده‌ها با مجموع تعداد اتم‌های موجود در فراورده‌ها برابر است.

پ) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید ۲۰۰ برابر گاز اکسیژن است.

ت) اکسیژن در ساختار اغلب مولکول‌های زیستی یافت می‌شود و مقدار آن در لایه‌های گوناگون هواکره متفاوت است.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) ب و ت ۴) پ و ت

۸۰- در کدام گزینه تعداد جفت الکترون‌های پیوندی دو ساختار مشابه نیست؟

۱) $SiCl_۴$ , $SO_۳$ ۲) $CO_۲$ , $HCN$ ۳) $N_۲$ , $PCl_۳$ ۴) $SO_۲$ , $ClH_۲O$

۸۱- واکنش آلومینیم با آمونیوم پرکلرات مطابق معادلهٔ شیمیایی زیر انجام می‌شود. با توجه به آن، از واکنش ۲۱۶۰ گرم آلومینیم با مقدار کافی از آمونیوم پرکلرات، چند لیتر گاز نیتروژن در شرایطی که چگالی آن ۱/۲۵ گرم بر لیتر است، تولید می‌شود؟

$(Al = ۲۷ , N = ۱۴ : g.mol^{-۱})$

$Al(s) + NH_۴ClO_۴(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + AlCl_۳(s) + H_۲O(l) + N_۲(g)$ (موازنه شود)

۱) ۱۰۷۵ ۲) ۲۶۸/۸ ۳) ۵۳۷/۶ ۴) ۴۸۰

۸۲- اگر غلظت یون سولفات در ۵۰۰ گرم از محلول آمونیوم سولفات برابر ۳۰۰ppm باشد، تقریباً چند مول یون آمونیوم در این محلول وجود دارد؟ $(N = ۱۴ , H = ۱ , S = ۳۲ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۰/۰۰۱۵ ۲) ۰/۰۰۶ ۳) ۰/۰۰۹ ۴) ۰/۰۰۳

۸۳- اگر فرمول شیمیایی آلومینیم اگزالات و منیزیم سیلیکات به ترتیب به صورت $Al_۲(C_۲O_۴)_۳$ و $Mg_۲SiO_۴$ باشد، فرمول شیمیایی آلومینیم سیلیکات و کلسیم اگزالات به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

۱) $CaC_۲O_۴$ , $Al_۴(SiO_۴)_۳$ ۲) $Ca(C_۲O_۴)_۲$ , $AlSiO_۴$

۳) $Ca_۲C_۲O_۴$ , $Al_۴(SiO_۴)_۳$ ۴) $CaC_۲O_۴$ , $Al_۲(SiO_۴)_۳$

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۴- دو محلول حاوی آب و استون را در اختیار داریم که محلول اول دارای ۳۰٪ و محلول دوم شامل ۴۰٪ جرمی از استون است. اگر ۱۰۰ گرم از محلول اول را با ۲۰۰ گرم از محلول دوم مخلوط کنیم، درصد جرمی استون در محلول به دست آمده به تقریب کدام است؟

۱) ۱۷ ۲) ۳۰ ۳) ۷۴ ۴) ۳۷

۸۵- کدام موارد از عبارت‌های بیان شده درست است؟

آ) قرار دادن خیار در آب شور سبب می‌شود تا با گذشت زمان چروکیده شود.

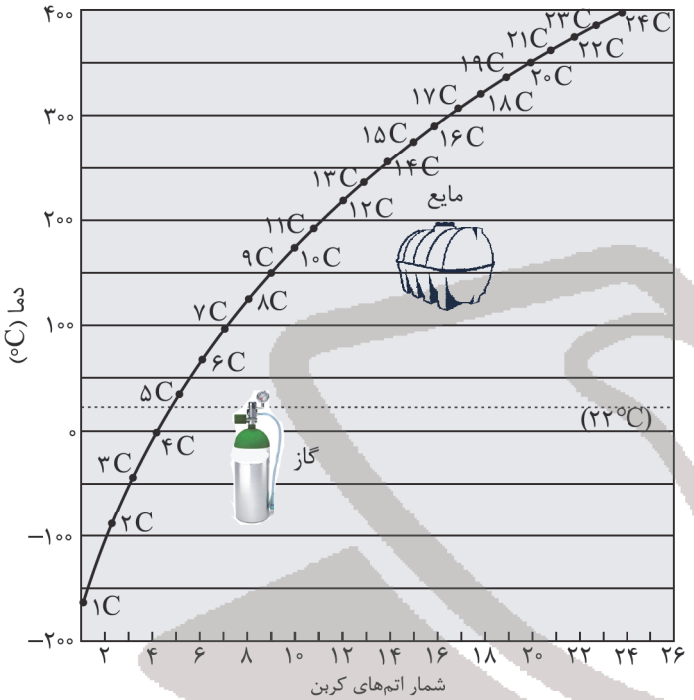
ب) آب تصفیه شده به روش تقطیر، آلایندهٔ کمتری نسبت به آبی دارد که به روش صافی کربن تصفیه شده است.

پ) هیچ‌کدام از روش‌های تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن، توانایی جدا کردن میکروب‌ها را ندارند.

ت) در روش تقطیر که یکی از راه‌های تصفیهٔ آب است، فرایندهای تصعید و میعان رخ می‌دهد.

۱) آ و ب ۲) پ و ت ۳) ب و ت ۴) آ و پ

۸۶- با توجه به نمودار زیر، کدام مورد (موارد) از مطالب بیان شده نادرست‌اند؟




آ) آلکانی که به عنوان سوخت فندک به کار می‌رود در دمای $22^{\circ}C$ به حالت گاز یافت می‌شود.

ب) آلکانی که دارای ۱۶ پیوند $(C-H)$ است همانند آلکانی که در ساختار خود ۳۸ الکترون پیوندی دارد، در دمای اتاق حالتی مشابه با حالت فیزیکی برم دارد.

پ) در بازهٔ دمایی ۳۷۳ کلوین تا ۴۷۳ کلوین، ۳ آلکان مایع وجود دارد.

ت) با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نقطهٔ جوش آلکان‌ها همانند فراریت آنها افزایش می‌یابد.

ث) از اولین آلکانی که پیوند $C-C$ دارد، نمی‌توان برای حفاظت از فلزات استفاده کرد.

۱) آ، ب و ث

۲) پ و ت

۳) فقط ت

۴) آ، ب و پ

۸۷- با توجه به واکنش‌های موازنه‌نشدهٔ زیر، اگر ۱۲۶۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰٪ با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش $NO_2$ حاصل از واکنش (I) با گاز اکسیژن به دست می‌آید، در شرایط STP چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $O=16, N=14, H=1: g.mol^{-1}$)

$$I)\ HNO_3(aq)+Cu(s)\rightarrow Cu(NO_3)_2(aq)+NO_2(g)+H_2O(l)$$

$$II)\ NO_2(g)+O_2(g)\xrightarrow{\text{نور خورشید}}NO(g)+O_3(g)$$

۱) ۱۷۹/۲، ۴ ۲) ۸۹/۶، ۸ ۳) ۸۹/۶، ۴ ۴) ۱۷۹/۲، ۸

۸۸- A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ چهار عنصر متوالی از دورهٔ سوم جدول دوره‌ای‌اند. اگر بدانیم یون پایدار A به صورت $A^{3+}$ است، چند مورد از عبارت‌های بیان شده درست است؟

- C دارای دو دگرشکل است که دگرشکل سفید آن را در آزمایشگاه زیر آب نگه می‌دارند.
- بین عنصر A و عنصری که در دورهٔ چهارم و گروه شانزدهم جای دارد، ۲۰ عنصر وجود دارد.
- عنصر B همانند $_{32}Ge$ رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.
- عنصر A با $_{31}Ga$ هم‌گروه بوده و گاز نجیب هم‌دوره با آن $_{18}Ar$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۹- با توجه به واکنش‌های داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

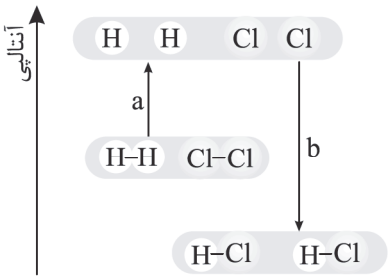
$$I)\ H_2C=CH_2+Cl-Cl \xrightarrow{A} \underset{Cl}{\overset{|}{CH_2}}-\underset{Cl}{\overset{|}{CH_2}}$$

$$II)\ H_2C=CH_2+H-O-H \xrightarrow{B} C$$

- نام فراوردهٔ واکنش (I)، ۱، ۲ـ دی‌کلرواتان است که حالت فیزیکی آن (g) می‌باشد.
- A و B به ترتیب $FeCl_2(s)$ و $H_2SO_4(aq)$ می‌باشند.
- از فراوردهٔ واکنش(II) برای ضدعفونی کردن سطوح استفاده می‌شود.
- در ساختار ترکیب C، نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی برابر ۴ است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۴

۹۰- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارت‌های بیان شده نادرست است؟




- کمیت b در این شکل، انرژی حاصل از تشکیل پیوندهای اشتراکی $H-Cl$ را در یک مول از آن نشان می‌دهد.
- در شرایط یکسان، مولکول‌های $H_2(g)$ و $Cl_2(g)$ ناپایدارتر از مولکول‌های $HCl(g)$ هستند.
- $\Delta H$ این واکنش از رابطهٔ $(a+b)$ به دست می‌آید.
- کمیت a نشانگر انرژی لازم برای تشکیل پیوندهای اشتراکی $H-H$ و $Cl-Cl$ را در یک مول از آنها نشان می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۱- با توجه به مقدار گرمای داده شده برای هریک از واکنش‌ها، گرمای مبادله شده در اثر مصرف ۱۴۰ گرم فلز آهن در واکنش: $3Fe(s)+4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s)+4H_2(g)$، چند kJ است؟ (بازده انجام واکنش مورد نظر را ۶۰ درصد در نظر بگیرید و $Fe=56\ g.mol^{-1}$)

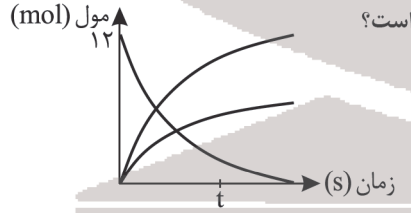
$$I)\ FeO(s)+H_2(g) \rightarrow Fe(s)+H_2O(g) \qquad \Delta H_1=24/5\ kJ$$

$$II)\ Fe_3O_4(s) \rightarrow 3FeO(s)+\frac{1}{2}O_2(g) \qquad \Delta H_2=317/7 kJ$$

$$III)\ 2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) \qquad \Delta H_3=-483/6 kJ$$

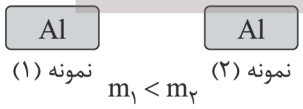
۱) ۱۲۴/۵ ۲) ۲۲۴/۱ ۳) ۸۷/۲ ۴) ۷۴/۷

۹۲- اگر در واکنش فرضی: $2A(g) \rightarrow 3B(g)+C(g)$، مادهٔ A در یک ظرف سربستهٔ ۶ لیتری با سرعت $4\times10^{-2}\ \frac{mol}{L.min}$ تجزیه شود و در زمان t ثانیه، شمار مول‌های گازی موجود در ظرف ۵ درصد افزایش یابد، t برابر کدام است؟




۱) ۱۲۰
۲) ۱۵۰
۳) ۷۵
۴) ۴۸

۹۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(C_{Fe}=0/45 : J.g^{-1}.°C^{-1} \ , \ C_{روغن}=2/5)$




- اگر انرژی گرمایی نمونهٔ (۱) بیشتر از نمونهٔ (۲) باشد، با تماس این دو فلز، گرما از فلز (۱) به فلز (۲) منتقل می‌شود.
- روغن شمار پیوندهای دوگانه بیشتری نسبت به چربی داشته و خواص فیزیکی و شیمیایی آنها با هم متفاوت است.
- هرگاه یک قطعه آهنی به جرم ۲kg با دمای ۲۰۰°C را به ۱/۵kg روغن با دمای ۲۵°C وارد کنیم، دمای نهایی از دمای اولیه آهن دورتر و به دمای اولیه روغن نزدیک‌تر است.
- ظرفیت گرمایی را می‌توان برای توصیف یک ماده به کار برد و در دما و فشار معین به جرم و جنس ماده وابسته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۴- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول $NaClO$ و ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول $0/2 mol.L^{-1}$ هیدروکلریک اسید با هم مخلوط می‌شوند تا مطابق واکنش (موازنه نشده): $NaClO(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$ با یکدیگر واکنش دهند. اگر پس از گذشت ۲۵ ثانیه از آغاز واکنش غلظت هیدروکلریک اسید برابر $0/05 mol.L^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید گاز کلر چند میلی‌گرم بر ثانیه است؟ $(Cl = 35/5 g.mol^{-1})$

۱) ۱۱۳/۶ ۲) ۶۳/۹ ۳) ۱۲۷/۸ ۴) ۵۶/۸

۹۵- به تقریب چند گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی گاز کربن مونوکسید واکنش دهد تا برای افزایش دمای گاز تولیدی به اندازهٔ $15^\circ C$، به میزان $2772 J$ گرما لازم باشد؟ و اگر این مقدار گرما از واکنش ۱۵/۴ میلی مول گاز $H_2$ با مقدار کافی $N_2H_4$ نیز آزاد شود، میانگین آنتالپی پیوند «$N-N$» برابر چند کیلوژول بر مول است؟

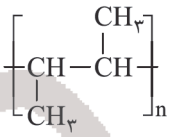
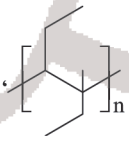
$(c_{CO_2} = 0/84 \frac{J}{g.K}, C = 12, Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1})$

(میانگین) آنتالپی پیوندهای $N-H$ و $H-H$ به ترتیب برابر ۳۹۱ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

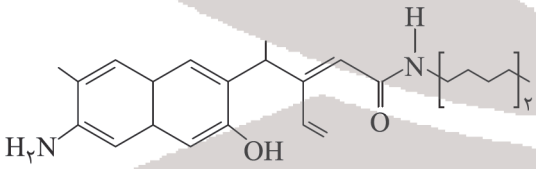
۱) ۱۷۱ ـ ۳۳۳/۳ ۲) ۱۶۶ ـ ۲۱۳/۳ ۳) ۱۶۶ ـ ۳۳۳/۳ ۴) ۱۷۱ ـ ۲۱۳/۳

۹۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- پلیمر حاصل از بسپارش ۲ـ بوتن به صورت  است.
- در مونومر سازنده پلیمر به کار رفته در ظروف یکبار مصرف، چهار پیوند دوگانه وجود دارد.
- هر چه نسبت مولی کاتالیزگر حاوی تیتانیم به کاتالیزگر حاوی آلومینیم در فرایند پلیمری شدن اتن بیشتر باشد، جرم مولی پلیمر حاصل بیشتر است.
- مونومر سازنده پلیمر به کار رفته در کیسه خون، وینیل کلرید نام دارد.
- مونومر سازنده پلیمر  ، به صورت $CH_3CH_2CH = C(CH_3)CH_2CH_3$ است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹۷- کدام گزینه در رابطه با ترکیبی با ساختار زیر نادرست است؟



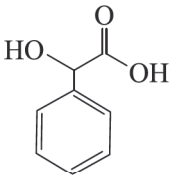
۱) تعداد پیوندهای دوگانه کربن ـ کربن در ساختار آن با شمار اتم‌های کربن موجود در استر سازنده طعم و بوی آناناس برابر است.

۲) دارای گروه عاملی یکسانی با ترکیب آلی ایجاد کننده بوی بد ماهی است و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۳) فرمول مولکولی آن $C_{27}H_{38}O_2N_2$ می‌باشد.

۴) شمار اتم‌های کربن در آن با شمار اتم‌های کربن موجود در کلسترول برابر است.

۹۸- ساختار ماندلیک اسید به صورت زیر است. ضمن مصرف ۶۰۸ گرم ماندلیک اسید، چند گرم پلی‌ماندلیک اسید تولید می‌شود و درصد جرمی هیدروژن در پلیمر حاصل کدام می‌باشد؟ (درصد خلوص ماندلیک اسید را ۴۰٪ در نظر بگیرید و $O = 16, H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)



۱) ۲۱۴/۴، ۱۲/۳
۲) ۵۳۶، ۴/۵
۳) ۲۱۴/۴، ۴/۵
۴) ۵۳۶، ۱۲/۳

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۹- چند مورد از عبارت‌های بیان شده درست است؟

- هیدروکلریک اسید ($HCl(aq)$) محلولی از گاز هیدروژن کلرید ($HCl(g)$) در آب است.
- در پاک‌کننده‌های غیرصابونی همهٔ اتم‌ها با پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل هستند.
- در سال‌های اخیر میزان رشد امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار بیشتر از نواحی توسعه‌یافته بوده است.
- نیروی بین مولکولی غالب در مولکول (II) همانند مولکول (I) از نوع واندروالسی است.



(II) (I)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۰- مقداری از محلول اسید $HX$ دارای $pH = 3$ است. اگر ثابت یونش این اسید $۲\times۱۰^{-۵}$ باشد، غلظت مولار محلول اسید $HX$ و درصد یونش آن به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

۱) $۲,۲\times۱۰^{-۴}$ ۲) $۰/۵\times۱۰^{-۳}$ ۲ ۳) $۲\times۱۰^{-۴}$ ۲۰ ۴) $۲,۵\times۱۰^{-۲}$

۱۰۱- چند گرم از باز ضعیف $BOH$ با جرم مولی ۶۰ گرم بر مول و درصد یونش ۲٪ باید به ۲۰۰ میلی‌لیتر آب اضافه شود تا محلولی با $pH = ۱۲$ به دست آید؟

۱) ۶۰ ۲) ۶ ۳) ۳ ۴) ۳۰

۱۰۲- در واکنش ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۲ مولار $CH_۲O$ با مقدار کافی از $Ag_۲O$ مطابق واکنش زیر، چند مول الکترون بین گونه کاهنده و اکسنده مبادله می‌شود و چند گرم نقره در انتهای واکنش تولید می‌شود؟ (موازنه شود) $(Ag = ۱۰۸ g.mol^{-۱})$

$$CH_۲O + Ag_۲O \rightarrow CH_۲O_۲ + Ag$$

۱) $۰/۸۶۴, ۸\times۱۰^{-۳}$ ۲) $۰/۴۳۲, ۲\times۱۰^{-۳}$ ۳) $۰/۲۱۶, ۸\times۱۰^{-۳}$ ۴) $۰/۸۶۴, ۲\times۱۰^{-۳}$

۱۰۳- کدام موارد از عبارت‌های بیان شده در رابطه با «سلول سوختی متان ـ اکسیژن» درست هستند؟

آ) یکی از مزیت‌های آن در مقایسه با سلول سوختی هیدروژن ـ اکسیژن، در دسترس بودن متان است.

ب) این نوع سلول سوختی آلوده کنندهٔ محیط زیست نیست و آلایندهٔ کمی تولید می‌کند.

پ) در واکنش کلی این سلول، متان کاهنده است و اکسایش می‌یابد.

ت) در این سلول $H_۲O$ به عنوان تنها فراوردهٔ واکنش تولید می‌شود.

۱) آ و ب ۲) ب و ت ۳) آ و پ ۴) پ و ت

۱۰۴- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) در فرایند هال، آلومینیم مذاب پایین‌تر از الکترولیت مذاب قرار دارد.

۲) آند و کاتد در فرایند هال از جنس گرافیت است و نیم‌واکنش کاتدی این سلول به صورت $۴Al^{۳+} + ۱۲\bar{e} \rightarrow ۴Al$ می‌باشد.

۳) در فرایند آبکاری، نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی هر دو مربوط به فلز پوشاننده هستند.

۴) در فرایند خوردگی آهن نیم‌واکنش کاتدی در محلی رخ می‌دهد که غلظت اکسیژن در آن کم باشد.

۱۰۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با «گرافن» نادرست است؟

- تک لایه‌ای از گرافیت است که شفاف و انعطاف‌پذیر می‌باشد.
- در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند.
- یک گونه شیمیایی سه بعدی است و رسانای جریان برق می‌باشد.
- استحکام ویژه‌ای دارد و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۶- پاسخ هر سه پرسش زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

آ) کدام نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی زیر مربوط به ماده‌ای است که گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است؟



(II) (I)

ب) در میان دو مادهٔ مولکولی گازی A و B با جرم مولی نزدیک به یکدیگر، اگر توزیع الکترون‌ها در مولکول A بر خلاف B متقارن باشد، کدام ماده آسان‌تر مایع می‌شود؟

پ) در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های اتین و کربونیل سولفید، به ترتیب از راست به چپ، کدام اتم(ها) با رنگ قرمز نشان داده می‌شوند؟

۱) O و C ـ A ـ (I) ۲) C و C ـ A ـ (II) ۳) O و C ـ B ـ (I) ۴) O و C ـ B ـ (II)

۱۰۷- گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای تبدیل ۱۲ گرم منیزیم اکسید به یون‌های گازی مجزا برابر ۱۱۳۹٫۴ کیلوژول است. به ترتیب از راست به چپ چند مول یون گازی در این فرایند تولید شده و آنتالپی فروپاشی شبکهٔ اکسید فلزی که هم‌دوره با منیزیم است اما کاتیون آن نسبت به کاتیون حاصل از فلز Mg شعاع بیشتری دارد برابر چه عددی (برحسب $kJ.mol^{-1}$) می‌تواند باشد؟ $(Mg = 24 , O = 16 : g.mol^{-1})$

۱) ۰٫۳ ـ ۲۴۸۸ ۲) ۰٫۶ ـ ۳۸۲۸ ۳) ۰٫۶ ـ ۲۴۸۸ ۴) ۰٫۳ ـ ۳۸۲۸

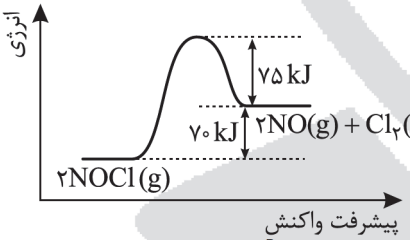
۱۰۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) حداقل انرژی لازم برای واکنش گاز $N_2$ با گاز $O_2$ در دمای $1000^\circ C$ نسبت به دمای $500^\circ C$ کمتر است.

ب) علامت $\Delta H$ واکنش‌هایی که در آنها اختلاف سطح انرژی فراورده با قلهٔ نمودار نسبت به اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده با قلهٔ نمودار بیشتر است، منفی است.

پ) در واکنش: $A(g)+C(g)+60kJ \rightarrow 2D(g)$ ، مقدار $E_a$ واکنش می‌تواند کوچک‌تر و یا بزرگ‌تر از ۶۰kJ باشد.

ت) با توجه به نمودار زیر، مقدار انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی موجود در ۲ مول واکنش‌دهنده قطعاً از ۱۴۵kJ بیشتر است.



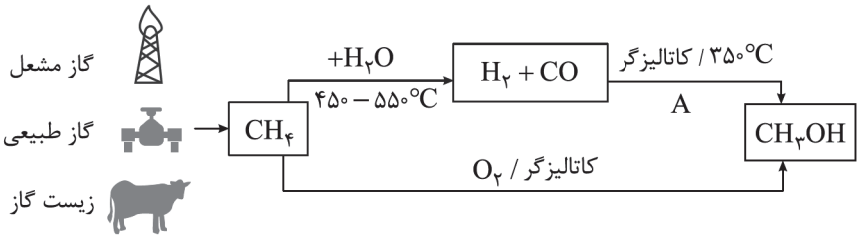

۱) آ و ب ۲) ب و ت ۳) ب و پ ۴) آ، پ و ت

۱۰۹- ۰٫۴ مول $H_2O$ و ۴ مول گرافیت را در یک ظرف دربسته ۸ لیتری وارد می‌کنیم تا در مدت ۵ دقیقه تعادل $H_2O(g)+C(s) \rightleftharpoons CO(g)+H_2(g) , K = 2.5\times10^{-2} mol.L^{-1}$ برقرار شود. غلظت تعادلی گاز هیدروژن چند مول بر لیتر است و سرعت مصرف گرافیت تا رسیدن به تعادل چند مول بر دقیقه است؟

۱) ۰٫۲، ۰٫۴ ۲) ۰٫۲، ۰٫۷۶ ۳) ۰٫۴، ۰٫۲۵ ۴) ۰٫۷۶، ۰٫۲۵

۱۱۰- چند مورد از عبارت‌های بیان شده نادرست‌اند؟

- از کلرواتان ($C_2H_5Cl$) به عنوان افشانهٔ بی‌حس کنندهٔ موضعی استفاده می‌شود.
- بررسی‌ها نشان می‌دهد که نمی‌توان ترفتالیک اسید و اتیلن‌گلیکول را به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد.
- از جمله ویژگی‌های پلاستیک‌ها می‌توان به داشتن چگالی کم و نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب اشاره کرد.
- با توجه به شکل زیر که روش‌های تولید مستقیم و غیرمستقیم متانول را از متان نشان می‌دهد، فشار لازم برای قسمت A، ۳۰ تا ۵۰ اتمسفر است.




۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

پایه ۱۲

آزمون ۱۳

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۳ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۳/۱/۲۹

# آزمون اختصاصی

## گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۴۵ | مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

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

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ریاضی | ۳۰ | ۱۱۱ | ۱۴۰ | ۶۰ دقیقه |
| ۲ | زمین‌شناسی | ۱۵ | ۱۴۱ | ۱۵۵ | |

| مواد امتحانی | سرفصل دهم | سرفصل یازدهم | سرفصل دوازدهم |
|---|---|---|---|
| ریاضی | مطابق با کنکور سراسری | | |
| زمین‌شناسی | مطابق با کنکور سراسری | | |

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



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## ریاضی

۱۱۱- اگر $n(A-B)=2x-7$ و $n(A\cap B)=x+2$ و $n(B-A)=x-1$ باشد، کمترین مقدار $n(A\cup B)$ کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

۱۱۲- بازهٔ $(a+2\ ,\ 3a)$ شامل هیچ عدد طبیعی نیست. مجموعه مقادیر ممکن برای $a$ کدام است؟

۱) $(1\ ,\ \frac{4}{3}]$ ۲) $(1\ ,\ \frac{3}{4})$ ۳) $a>1$ ۴) $(1\ ,\ \frac{3}{2})$

۱۱۳- اگر $\ldots\ ,\ x\ ,\ 1$ جملات دنبالهٔ هندسی $a_n$ و دو جملهٔ اول آن، دو جملهٔ اول دنبالهٔ حسابی $b_n$ نیز باشند، به نحوی که $a_3+b_4=52$، مقدار $b_5$ کدام است؟

۱) ۲۱ یا ۳۹− ۲) ۱۱− یا ۱۹− ۳) ۱۶ یا ۷۲ ۴) ۱۷ یا ۶۱−

۱۱۴- حاصل $\sqrt{2(1+\sqrt{\frac{2}{5}})(1+\sqrt{\frac{3}{5}})}$ کدام است؟

۱) $\sqrt{\frac{2}{5}}+\sqrt{\frac{3}{5}}$ ۲) $1+\frac{\sqrt{6}}{5}$ ۳) $1+\sqrt{\frac{2}{5}}+\sqrt{\frac{3}{5}}$ ۴) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{5}$

۱۱۵- ریشه‌های کدام معادله از ۳ برابر معکوس ریشه‌های معادلهٔ درجه دوم $3x^2-7x-1=0$، دو واحد کمتر است؟

۱) $x^2-19x+25=0$ ۲) $x^2+19x-25=0$

۳) $x^2+25x-19=0$ ۴) $x^2+25x+19=0$

۱۱۶- اگر $x=a$ جواب معادلهٔ $\sqrt{x+2}-\sqrt{2x-3}=1$ باشد، حاصل $\frac{a^2+1}{a}$ کدام است؟

۱) $\frac{10}{3}$ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۲/۵

۱۱۷- نمودار تابع $f(x)=-2x^2+(4m-1)x+m-\frac{41}{8}$ در ناحیهٔ اول محورهای مختصات بر خط $y-2x=0$ مماس است. حاصل $f(0)$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $-\frac{25}{8}$ ۳) $-\frac{49}{8}$ ۴) $-\frac{1}{8}$

۱۱۸- مجموعه جواب نامعادلهٔ $x^3+ax^2+bx+c\geq 0$ برابر $[2\ ,\ +\infty)\cup\{-1\}$ است. مقدار $a+b+c$ کدام است؟

۱) ۵− ۲) ۴− ۳) ۳− ۴) ۲−

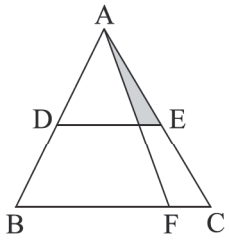
محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۹- مجموعه جواب نامعادله $\frac{۳(۵^{\log x})+۲(x^{\log ۵})}{(\sqrt[۹]{۵})^{x+۸}} > ۱$ شامل چند عدد طبیعی است؟

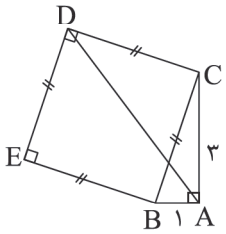
۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) بی‌شمار

۱۲۰- در شکل زیر، $DE \parallel BC$، $BF = ۴FC$ و $AE = EC$ است. مساحت ناحیهٔ رنگی چند درصد مساحت مثلث $ABC$ است؟




۱) ۴
۲) ۵
۳) ۸
۴) ۱۰

۱۲۱- با توجه به مثلث قائم‌الزاویه $\overset{\Delta}{ABC}$ به اضلاع قائمه ۱ و ۳ و مربع $BCDE$ که روی وتر $BC$ ساخته شده است، اندازهٔ پاره‌خط $AD$ کدام است؟

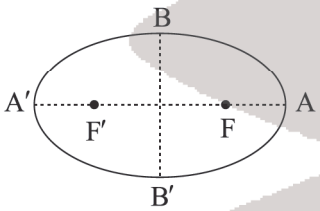



۱) $۲\sqrt{۵}$
۲) $۲\sqrt{۱۰}$
۳) ۵
۴) ۴

۱۲۲- اگر مرکز دایرهٔ $x^۲+y^۲+mx+ny+m+n=۰$ روی نیمساز ربع سوم باشد و شعاع آن $\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}$ باشد، حاصل $m+n$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}$ ۲) $-۲$ ۳) $\sqrt{۱۰}$ ۴) ۱۰

۱۲۳- خروج از مرکز بیضی زیر، $\frac{۳}{۵}$ است. مساحت چهارضلعی $BFB'F'$ چند برابر $ABF'B'$ است؟ ($F$ و $F'$ کانون‌های بیضی‌اند.)




۱) $\frac{۳}{۴}$
۲) $\frac{۳}{۵}$
۳) $\frac{۴}{۵}$
۴) $\frac{۱}{۲}$

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۴- مساحت مثلثی که بین خطوط $my - 4x = 2m$ و $y + mx = x + 2$ و محور xها محصور است، برابر $\frac{5}{2}$ واحد مربع است. در این صورت حاصل‌ضرب مقادیر ممکن برای $m$ کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۳ ۳) $-9$ ۴) $-3$

۱۲۵- ضریب تغییرات داده‌های $a , b , c , d , 2$ برابر صفر است. واریانس داده‌های $2a+1 , 3b+2 , 4c+3 , 5d+4 , 17$ کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۱۲ ۳) ۱۸ ۴) ۲۲

۱۲۶- اگر دو تاس را با هم بیندازیم، چقدر احتمال دارد که مجموع دو تاس عددی اول باشد ولی دو تاس متوالی نباشند؟

۱) $\frac{1}{6}$ ۲) $\frac{7}{36}$ ۳) $\frac{5}{36}$ ۴) $\frac{2}{9}$

۱۲۷- اگر حروف کلمهٔ «جهانگردی» را به تصادف کنار هم قرار دهیم و بدانیم حرف «ج» و حرف «ه» کنار هم هستند، چقدر احتمال دارد که حرف «ن» کنار حرف «گ» نباشد؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{14}{15}$ ۴) $\frac{5}{7}$

۱۲۸- تاسی را سه بار پرتاب می‌کنیم تا سه عدد $a$، $b$ و $c$ حاصل شوند. می‌دانیم نقش هر سه تاس یکسان نیامده است. احتمال اینکه با ۳ پاره‌خط به طول این سه عدد بتوان یک مثلث ساخت چقدر است؟

۱) $\frac{33}{70}$ ۲) $\frac{52}{105}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{17}{35}$

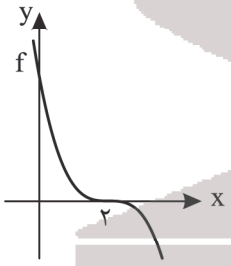
۱۲۹- کدام‌یک از گزاره‌های زیر صحیح هستند؟

الف) از میان توابع $f(x) = x^3 - 3x^2$ و $g(x) = 2x - \sqrt{x}$ و $h(x) = \frac{2x+1}{4x+2}$ و $i(x) = x + 2 + |2x|$، فقط یک تابع در دامنه‌اش یک به یک است.

ب) نقاط برخورد توابع $f$ و $f^{-1}$ همواره روی خط $y = x$ قرار دارند.

۱) فقط (الف) ۲) فقط (ب) ۳) هر دو گزاره ۴) هیچ‌کدام

۱۳۰- نمودار تابع $f$ (شکل زیر) از قرینه‌یابی و انتقال نمودار $y = x^3$ به دست آمده است. در مورد نقاط برخورد منحنی توابع $y = f(x-6)$ و $y = f^{-1}(x)$ کدام صحیح است؟




۱) یک نقطه برخورد روی محور xها دارند.

۲) یک نقطه برخورد روی محور yها دارند.

۳) یک نقطه برخورد در ناحیهٔ دوم دارند.

۴) یک نقطه برخورد در ناحیهٔ سوم دارند.

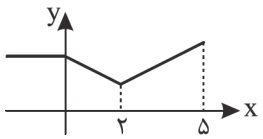
محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۱- برد تابع $f(x)=\frac{۳}{۲x^۲-۲۰x+۵۳}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) هیچ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) بی‌شمار

۱۳۲- نمودار تابع $y=f(۴-x)$ شکل زیر است. بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $g(x)=f(۱-\frac{x}{۲})$ در آن صعودی اکید است، کدام است؟



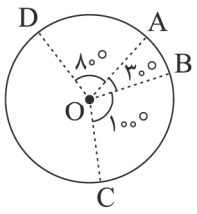

۱) $[-۸ , -۲]$

۲) $[-۱ , ۰]$

۳) $[۰ , \frac{۳}{۲}]$

۴) $[-۲ , ۴]$

۱۳۳- در شکل زیر دایره به مرکز O و شعاع r مفروض است. طول کمان DC چند برابر طول کمان AB است؟




۱) ۵

۲) ۱۰

۳) ۳

۴) ۴

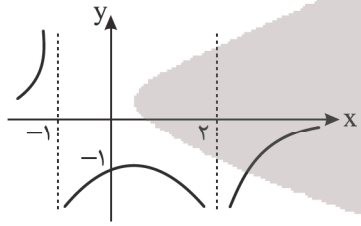
۱۳۴- اگر $\alpha$ حاده و $۲\sin\alpha-۱=\frac{۵}{۷}\cos۲\alpha$ باشد، مقدار $\sin۲\alpha$ کدام است؟

۱) ۰/۴۸ ۲) ۰/۹۶ ۳) ۰/۳۶ ۴) ۰/۷۲

۱۳۵- تعداد جواب‌های معادلهٔ $\sin۲x+\sin x-\cos x=\frac{۱}{۲}$ در بازهٔ $(-\pi , \pi)$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۴

۱۳۶- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $\frac{۱}{f(x)}$ است. اگر $f(x)$ تابع چندجمله‌ای باشد، باقیمانده تقسیم $fof(x)$ بر $x^۲+x$ کدام است؟




۱) $-x$

۲) $x$

۳) صفر

۴) $x-۱$

۱۳۷- اگر $\lim_{x\to۲^+}\frac{x+۴+\sqrt{(x-۲)(x+a)(x+۱-a)}}{x+۱}=b$، مقدار $a+b$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $-۲$ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) $-۱$

محل انجام محاسبه

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۸- حاصل $\lim_{x\to-\infty}(2x+\sqrt{x^2-x}-\sqrt[3]{x^3+2x^2})$ کدام است؟

۱) صفر
۲) $\frac{1}{6}$
۳) $-\frac{1}{6}$
۴) $-\frac{7}{6}$

۱۳۹- خط L در نقطهٔ $(\sqrt[3]{2}, 2)$ بر نمودار تابع g مماس است. اگر شیب خط L برابر با $2\sqrt[3]{2}$ و $(\frac{g}{f})(x)=\sqrt[3]{x^2}$ باشد، مقدار $f'(2)\times g'(2)$ کدام است؟

۱) $\frac{7}{3}$
۲) $\frac{8}{3}$
۳) $\frac{10}{3}$
۴) $\frac{11}{3}$

۱۴۰- فاصلهٔ نقطهٔ مینیمم نسبی تابع $f(x)=\frac{x-1}{x^2+3}$ از نیمساز ناحیهٔ دوم و چهارم صفحهٔ مختصات چقدر است؟

۱) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$
۲) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$
۳) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$
۴) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

محل انجام محاسبه

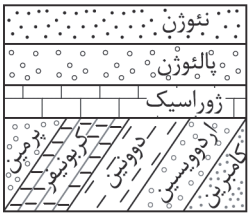
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## زمین‌شناسی

۱۴۱- نور خورشید تقریباً ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال یکبار به دور خورشید می‌چرخد، برسد؟

۱) ۸ ۲) ۱۶ ۳) ۳۲ ۴) ۶۴

۱۴۲- از زمان نخستین دوزیست تا پیدایش اولین پرنده، رسوبات زیر چند بار از آب خارج شده‌اند؟




۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۴۳- بنیان شیمیایی کدام‌یک از کانی‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

۱) یاقوت کبود ۲) گارنت ۳) زمرد ۴) الیوین

۱۴۴- لایه‌های زغالی نشان‌دهندهٔ چه نوع آب و هوایی در گذشته بوده است؟

۱) گرم و خشک ۲) معتدل
۳) سرد و خشک ۴) گرم و مرطوب

۱۴۵- یکای اندازه‌گیری دبی کدام است؟

۱) $\frac{m^2}{s}$ ۲) $\frac{m^3}{s}$ ۳) $\frac{m^2}{s^2}$ ۴) $\frac{m}{s^2}$

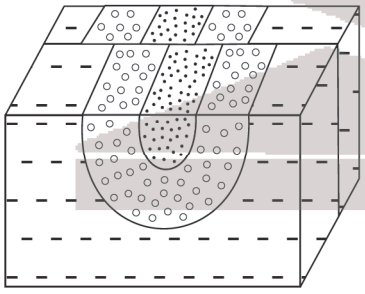
۱۴۶- زمانی که در یک منطقه سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند کدام پدیدهٔ زمین‌شناسی ایجاد می‌شود؟

۱) خندق ۲) باتلاق ۳) برکه ۴) آرتزین

۱۴۷- یک سد دارای ..... بخش اصلی می‌باشد که به ..... منظور مطالعه می‌شود.

۱) ۴ ـ ۲ ۲) ۵ ـ ۲ ۳) ۴ ـ ۱ ۴) ۵ ـ ۱

۱۴۸- شکل زیر در اثر کدام تنش‌ها ایجاد شده است؟



۱) فشاری ـ کششی
۲) فشاری ـ برشی
۳) کششی ـ برشی
۴) کششی ـ فشاری

۱۴۹- کدام عنصر بی‌هنجاری مثبت و منفی آن هر دو باعث بروز بیماری می‌شود و منشأ اصلی و راه ورود آن به بدن آب می‌باشد؟

۱) Zn ۲) Cd ۳) Hg ۴) F

۱۵۰- کدام عنصر در سنگ‌های آهکی فراوان می‌باشد و مصرف زیاد آن باعث کم‌خونی می‌شود؟

۱) Zn ۲) Hg ۳) F ۴) Mg

۱۵۱- اگر در یک گسل نرمال، فرودیواره سن تریاس داشته باشد، فرادیواره چه سنی نمی‌تواند داشته باشد؟

۱) ژوراسیک ۲) کرتاسه ۳) پالئوژن ۴) پرمین

۱۵۲- شدت یک زمین‌لرزه را به کمک ..... اندازه‌گیری می‌کنند.

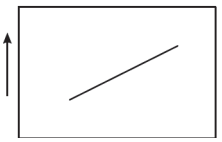
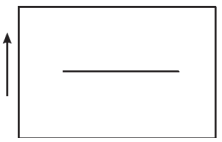
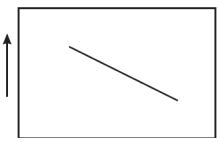
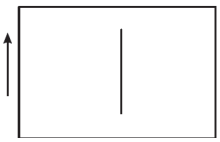
۱) میزان خرابی‌ها ۲) دامنه امواج ثبت شده ۳) مقدار انرژی آزاد شده ۴) مدت زمان لرزش

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۱۵۳- کدام پهنه‌های زمین ساختی ایران بیشترین سنگ مرمر را دارند؟**

۱) ایران مرکزی ـ سنندج سیرجان
۲) ایران مرکزی ـ البرز
۳) سنندج سیرجان ـ ارومیه دختر
۴) سنندج سیرجان ـ البرز

**۱۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر جهت گسل کپه داغ را به ما نشان می‌دهد؟**

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

**۱۵۵- توجه به پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین مربوط به کدام گرایش زمین‌شناسی می‌باشد؟**

۱) زمین‌شناسی تکتونیک
۲) ژئوفیزیک
۳) زمین‌شناسی اقتصادی
۴) پترولوژی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

# دوازدهم تجربی

## آزمون شماره ۱۳
## ۲۹ فروردین ۱۴۰۳

# پاسخنامه تجربی

| ردیف | نام درس | سرگروه | گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا) | ویراستاران |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | زیست‌شناسی | | علی کرامت | فاطمه سادات طباطبایی ـ معصومه فرهادی |
| ۲ | فیزیک | جواد قزوینیان | مرتضی میرخانی | محمدرضا خادمی ـ امیرعلی قزوینیان |
| ۳ | شیمی | مسعود جعفری | هادی مهدی‌زاده | محمدمهدی صوفیان ـ کارو محمدی |
| ۴ | ریاضی | عباس نعمتی‌فر | دپارتمان مؤلفین مرکز | نیکا موسوی ـ مانی موسوی |
| ۵ | زمین‌شناسی | | رضا ملکان‌پور | ـــــ |

| گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا) |
|---|
| زهرا احدی ـ امیرعلی الماسی ـ مبینا بهرامی ـ معین‌الدین تقی‌زاده ـ کبری سلیمانی ـ مهرداد شمسی ـ راضیه صالحی ـ انسیه مرزبان |

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

## زیست‌شناسی

**۱. گزینه ۴ صحیح است.**

سوال در ارتباط با لوله‌های اپیدیدیم و اسپرم بر است که در درون آنها اسپرم‌ها با میتوکندری‌های مارپیچی قرار دارند. اسپرم‌ها می‌توانند از فروکتوز تغذیه کنند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

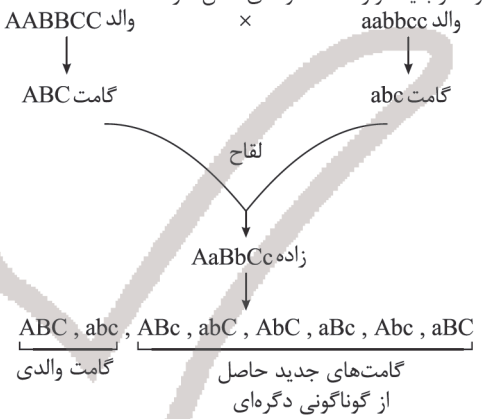
موارد ۱ و ۲ برای اپیدیدیم صحیح نیستند.

مورد ۳ برای هیچ‌کدام صادق نیست چون این یاخته‌ها درون لولهٔ اسپرم‌ساز قرار دارند.

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)*

**۲. گزینه ۳ صحیح است.**

به غیر از گزینهٔ ۳ که می‌تواند از لقاح گامت‌های کاملاً جدید حاصل شود در بقیه موارد گامت والدی نقش دارد.




*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)*

**۳. گزینه ۱ صحیح است.**

فقط مورد (د) صحیح است. دقت داشته باشید هر AUG رمزهٔ آغاز نیست و در یک mRNA می‌توان بیش از یک رمزهٔ آغاز داشته باشیم لذا بعد از اینکه tRNA حامل آمینواسید متیونین در جایگاه A مستقر می‌شود، به طور حتم، tRNAای از جایگاه E خارج خواهد شد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

الف) اگر در مرحلهٔ شروع طویل شدن باشد فقط یک آمینواسید به tRNA متصل است نه توالی از آمینواسیدها!

ب) اگر در مرحلهٔ پایان باشد می‌تواند توالی از آمینواسیدها به tRNA متصل باشد.

ج) شاید رمزهٔ پایان UAG نباشد رمزهای پایان دیگری باشد.

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)*

**۴. گزینه ۲ صحیح است.**

حس‌های پیکری شامل حس تماس، دما، وضعیت و دردند. انتهای دارینه آزاد، مانند گیرنده‌های درد، یا انتهای دارینه‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرندهٔ فشار در پوست نمونه‌هایی از گیرنده‌های حواس پیکری‌اند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

موارد ۱ و ۳ برای گیرنده‌های چشایی، بینایی و شنوایی صادق نیست.

مورد ۴ برای گیرندهٔ درد صحیح نیست.

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۳۰ و ۳۲)*

**۵. گزینه ۱ صحیح است.**

سوال در ارتباط با پروتئین‌های خون است. رشته‌های پلی‌پپتیدی بدون شاخه هستند.

*(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۶۱)*

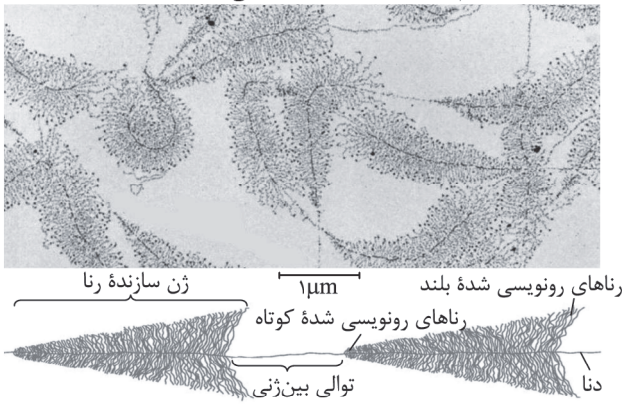
*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۶)*

**۶. گزینه ۳ صحیح است.**

در یوکاریوت‌ها رنابسپارازها نمی‌توانند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کنند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی هستند.

گروهی از این پروتئین‌ها با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند، چون تمایل پیوستن این پروتئین‌ها به راه‌انداز در اثر عواملی تغییر می‌کنند، مقدار رونویسی ژن آن هم تغییر می‌کند.

سایر موارد هم منطبق بر خط کتاب درسی‌اند.




شکل ۶: ساخته شدن همزمان چندین رنا از روی ژن

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۲۶)*

**۷. گزینه ۲ صحیح است.**

الف) برای لاک‌پشت که در آزمایشگاهی پرورش‌یافته بود درست است.

ب) برای پلاتی‌پوس صحیح است.

ج) برای کبوتر صحیح است.

د) برای پرندگان صحیح است.

*(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۴۶)*

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۷)*

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)*

**۸. گزینه ۲ صحیح است.**

تبدیل فیبرینوژن به فیبرین فقط مربوط به فاکتور انعقادی ۸ نیست می‌تواند در ارتباط با سایر عوامل مثل کلسیم و ویتامین K هم باشد!

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ و ۵۶)*

**۹. گزینه ۳ صحیح است.**

بعضی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی می‌توانند از غدد نمکی نمک اضافهٔ خود را دفع کنند این جانوران دارای لقاح داخلی‌اند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) این مورد برای پرندگان دریایی درست است که غده اطراف چشم خود دارند برای حالتی که در نزدیک زبان باشد صحیح نیست.

۲) ویژگی دوزیستان است.

۴) برای محرک‌های تکراری که سود یا زیانی ندارد، پاسخ ندهند یا پاسخ را کاهش دهند.

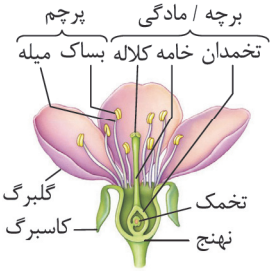
*(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۷۷)*

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۵)*

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۱۰)*

**۱۰. گزینه ۴ صحیح است.**

سوال به پرچم‌ها اشاره دارد.




شکل ۵ ـ الف: گل در گیاه آلبالو

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۲۴)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۱۱. گزینه ۲ صحیح است.**
به غیر از مورد (د) سایر موارد صحیح‌اند.
الف) به آندودرم اشاره دارد که با انتقال فعال یون‌ها را به استوانه آوندی پمپ می‌کند.
ب) چون گیاه تک‌لپه است این مورد به یاختهٔ معبر اشاره داردکه فاقد نوار کاسپاری است.
ج) به آوندهای چوبی اشاره دارد.
د) روزنه‌های آبی همیشه باز است نه این که در شرایط شبنم باز شود.
*(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)*

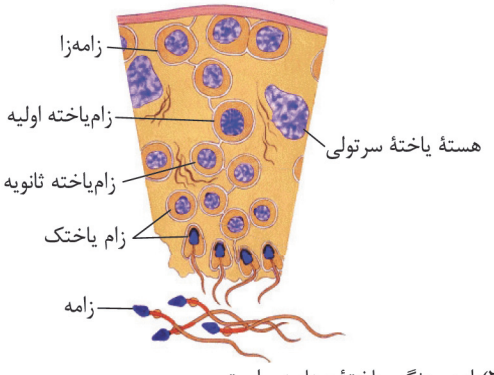
**۱۲. گزینه ۳ صحیح است.**
سوال در ارتباط با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) است.
تشریح سایر گزینه‌ها:
۱) دوپامین پیک کوتاه‌بُرد است.
۲) به لوب بویایی اشاره دارد که جزو لیمبیک نیست.
۴) به قشر مخ اشاره دارد.
*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)*

**۱۳. گزینه ۱ صحیح است.**
سوال در پایان به گل‌مغربی‌های طبیعی (دیپلوئید) یعنی $2n = 14$ اشاره دارد نه گل‌مغربی تتراپلوئید! بنابراین پاسخ گزینهٔ ۱ صحیح خواهد بود.
*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)*

**۱۴. گزینه ۴ صحیح است.**
طی چرخهٔ کربس مولکول‌های ATP و انواعی حامل‌های الکترون در محل‌های متفاوت چرخه پدید می‌آیند.
تشریح سایر گزینه‌ها:
۱) از فرآیندهای تخمیری می‌توان در زیست‌فناوری کلاسیک استفاده کرد.
۲) در تخمیر لاکتیکی شیر ترش می‌شود.
۳) در اولین واکنش گلیکولیز، فروکتوز دوفسفاته و ADP تولید می‌شود.
*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۶، ۶۹، ۷۴ و ۹۲)*

**۱۵. گزینه ۲ صحیح است.**
موارد (الف) و (د) صحیح است.
سوال در ارتباط با پل مغزی است.
الف) پل مغزی می‌تواند مدت‌زمان دم را تنظیم کند لذا می‌تواند مدت‌زمان انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و میان‌بند (دیافراگم) را تعیین کند.
ب) پل مغزی پیام خود را به بصل‌النخاع می‌فرستد نه ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم!
ج) این گزینه به مرکز اصلی دم در بصل‌النخاع اشاره دارد.
د) جملهٔ درستی است زیرا در ساقهٔ مغز واقع است.
*(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۴۴)*
*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۴)*

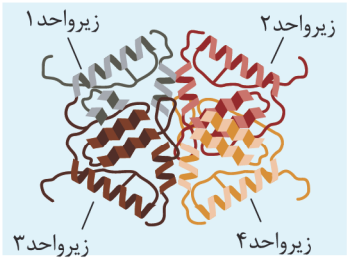
**۱۶. گزینه ۱ صحیح است.**
سوال در ارتباط با یاختهٔ سرتولی است و طبق شکل هسته آن به یاختهٔ زامه‌زا نزدیک‌تر از زامیاختک‌های تاژک‌دار است.




۲) این ویژگی یاختهٔ بینابینی است.
۳) در همهٔ مراحل زامه‌زایی دخالت دارد.
۴) FSH آن را تحریک می‌کند.
*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)*

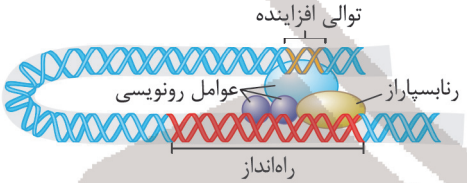
**۱۷. گزینه ۴ صحیح است.**
سوال در ارتباط با بیماری دیابت نوع ۱ و ام.اس است در حالی‌که واکسن‌های نوترکیب در ارتباط با بیماری‌های واگیردار (میکروبی) می‌باشد.
تشریح سایر گزینه‌ها:
۱) به هورمون کورتیزول اشاره دارد که سبب تضعیف سیستم ایمنی می‌شود.
۲) برای بیماری ام.اس صحیح است.
۳) برای دیابت شیرین صحیح است.
*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۷۸)*
*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۵)*

**۱۸. گزینه ۱ صحیح است.**
طبق شکل زیر به غیر از مورد ۱ سایر موارد صحیح‌اند.

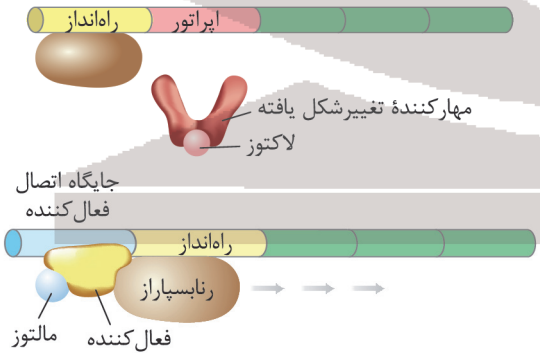



*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۶)*

**۱۹. گزینه ۲ صحیح است.**
به غیر از مورد (ج) سایر موارد صحیح‌اند.
الف) مهارکننده به اپراتور و فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود قبل از راه‌انداز متصل می‌شود.
ب)




ج) این فرآیند برای تنظیم بیان پس از مرحلهٔ رونویسی است!
د)




*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)*

**۲۰. گزینه ۳ صحیح است.**
سوال در ارتباط با نفرون‌های کلیه است که ترکیب مایع تراوش‌شده به درون آنها پس از خروج از آخرین بخش آنها به لولهٔ جمع‌کنندهٔ ادرار وارد می‌شود و در آنجا به دلیل فرآیندهای بازجذب و ترشح تغییر می‌کند.
تشریح سایر گزینه‌ها:
۱) دیوارهٔ خارجی کپسول بومن سنگفرشی ولی دیوارهٔ داخلی آن پودوسیت دارد.
۲) منطبق بر شکل کتاب درسی است.
۳) منظور یاخته‌های پوششی مکعبی ریزپرزدار، لوله‌های پیچ‌خورده است که در فرآیند بازجذب و ترشح دخالت دارند.
*(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۲۱. گزینه ۱ صحیح است.**

هورمون‌های جنسی شامل استروژن و پروژسترون است، مورد اول فقط برای استروژن صحیح است.

۲) در ارتباط با FSH و LH است.

۳) به هورمون‌های استروژن و پروژسترون اشاره دارد.

۴) می‌تواند از غدهٔ فوق‌کلیه هم ترشح شود.

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۷، ۵۹، ۱۰۶ و ۱۰۷)*

**۲۲. گزینه ۱ صحیح است.**

اگر ژن‌نمود آندوسپرم BAB باشد ژن A برای اسپرم و ژن‌های BB برای یاختهٔ دوهسته‌ای است از آنجایی‌که پوستهٔ دانه همان پوشش تخمک است لذا پوشش دانه باید ژن B را داشته باشد!

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)*

**۲۳. گزینه ۴ صحیح است.**

با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایهٔ ویژه‌ای از یاختهٔ عصبی به یاختهٔ ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانهٔ یاختهٔ عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاختهٔ ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود.

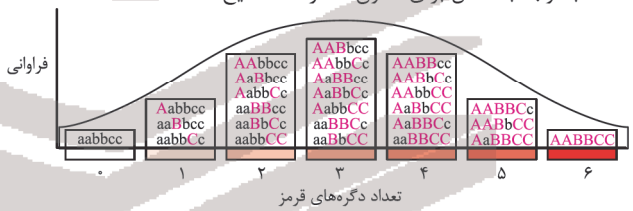
با تحریک یاختهٔ ماهیچه‌ای، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می‌شود. در نتیجهٔ این عمل، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

لغزیدن میوزین و اکتین در مجاورت هم به انرژی نیاز دارد. برای این کار، باید پل‌های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مانند پارو زدن، خطوط Z به سمت هم کشیده شوند؛ سپس سرهای متصل، جدا و به بخش جلوتر وصل می‌شوند. این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می‌شود (شکل ۱۶).

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)*

**۲۴. گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به شکل برای ستون شمارهٔ ۳ صحیح است.




تشریح سایر گزینه‌ها:

۲) سه جایگاه خالص می‌توان در شماره‌های ۰، ۲، ۴ و ۶ مشاهده کرد ولی یک جایگاه خالص نهفته و دو جایگاه ناخالص یعنی ستون ۲.

۳) یک جایگاه ژنی ناخالص را می‌توان در ستون‌های ۱، ۳ و ۵ مشاهده کرد. اما دو جایگاه ناخالص ستون‌های ۲ و ۴اند.

۴) دو جایگاه ژنی خالص را می‌توان در ستون‌های ۱، ۳ و ۵ مشاهده کرد.

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)*

**۲۵. گزینه ۴ صحیح است.**

کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در بافت زمینه‌ای ولی کامبیوم آوندساز بین چوب و آبکش نخستین تشکیل می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز خودش دیوارهٔ سوبرینی ندارد، یاخته‌ای می‌سازد که دیواره‌اش سوبرینی می‌شود.

۲) هر دو کامبیوم این کار را انجام می‌دهند.

۳) کامبیوم آوندساز یا ساخت آبکش و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز با ساخت پارانشیم، یاخته‌هایی با دیوارهٔ سلولزی می‌سازند.

*(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)*

**۲۶. گزینه ۳ صحیح است.**

در اسکلت جانبی، استخوان‌های ساعد با استخوان‌های ساعد یاریگرها، همتا هستند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) به استخوان ران اشاره دارد.

۲) به استخوان‌های کوچک گوش میانی اشاره دارد.

۴) در اسکلت محوری، هر دنده با استخوان نامنظم مهره مفصل دارد.

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۹ و ۳۸)*

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۵۸)*

**۲۷. گزینه ۳ صحیح است.**

با انجام قندکافت و چرخهٔ کربس، مولکول گلوکز تا تشکیل مولکول‌های $CO_2$ تجزیه و انرژی آن صرف ساخته شدن ATP و مولکول‌های حامل الکترون (NADH و $FADH_2$) می‌شود. در ساختار همهٔ این مولکول‌ها، باز آلی نیتروژن‌دار و قند پنج‌کربنی وجود دارد. موارد (ب) و (ج) برای ATP صدق نمی‌کند.

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۴، ۶۶ و ۶۹)*

**۲۸. گزینه ۲ صحیح است.**

اگر دنا آسیب ببیند در نقطهٔ وارسی $G_1$ باید اصلاح شود. در غیر این صورت مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علایمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) باید اشاره می‌شد به ویژه لنف!

۳) اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز ایجاد می‌شود.

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۸ و ۹۱)*

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)*

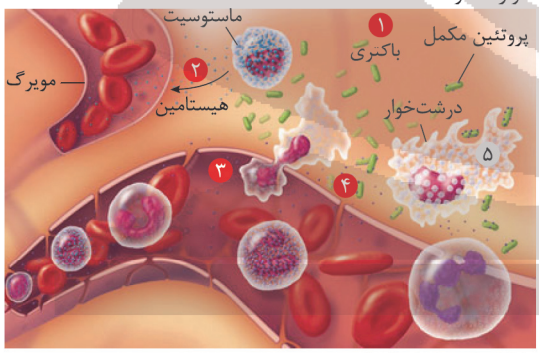
**۲۹. گزینه ۲ صحیح است.**

سوال به پاسخ التهابی در بیماری نقرس اشاره دارد ولی گزینهٔ ۲ در مورد یاختهٔ دارینه‌دار است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) به ترشح پیک شیمیایی از یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ‌ها اشاره دارد.

موارد ۳ و ۴:




شکل ۹: مراحل التهاب:

۱ـ ورود باکتری به بدن

۲ـ ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین (نقاط آبی) رها می‌کنند.

۳ـ نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از مویرگ خارج می‌شوند.

۴ـ پروتئین‌های مکمل، فعال شده به غشای باکتری متصل می‌شوند.

۵ـ درشت‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند.

*(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۷۵)*

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)*

**۳۰. گزینه ۳ صحیح است.**

به منظور انجام مرحلهٔ سوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از دیوارهٔ بین بطن‌ها، به سمت نوک قلب هدایت شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) برای انجام مرحلهٔ ۰/۱ ثانیه لازم است جریان الکتریکی از گرهٔ پیشاهنگ به گرهٔ دهلیزی بطنی موجود در عقب دریچهٔ سه‌لختی منتقل شود.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲) به منظور انجام مرحلهٔ اول این چرخه یعنی استراحت عمومی، لازم است پیام استراحت از صفحات بینابینی بین یاخته‌های تک یا دو هسته‌ای ماهیچهٔ قلب عبور کند.
۴) برای انقباض بطن نیاز است جریان الکتریکی در یاخته‌های گرهٔ سینوسی دهلیزی یا پیشاهنگ ایجاد شود سپس از طریق مسیر بین گرهی به گره دوم وارد، سپس به بطن‌ها منتقل شود.

*(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)*

**۳۱. گزینه ۱ صحیح است.**

الف، ب و ج) در فتوبیوراکتورها از فتوسنتزکنندگانی مثل جلبک‌های تک‌یاخته‌ای استفاده می‌شود. می‌توان از آنها در تولید سوخت زیستی، دارو، مکمل‌های غذایی و ترکیبات دیگر استفاده کرد.
د) نمونه‌ای از فناوری زیستی با کاربرد صنعتی است.

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۰۶)*

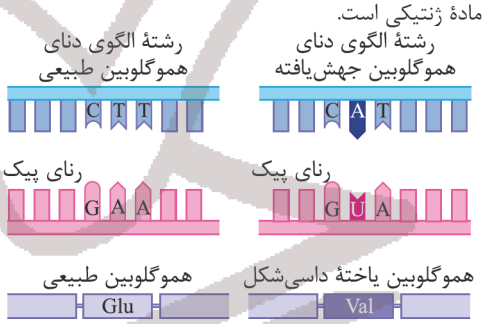
**۳۲. گزینه ۱ صحیح است.**

وقتی در برگ نسبت اتیلن به اکسین بیشتر می‌شود، آنزیم‌هایی در لایهٔ جداکنندهٔ قاعده برگ تولید می‌شوند که ابتدا سبب جدا شدن یاخته‌ها و سپس مرگ آنها می‌شود.

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴۰، ۱۴۴ و ۱۴۵)*

**۳۳. گزینه ۲ صحیح است.**

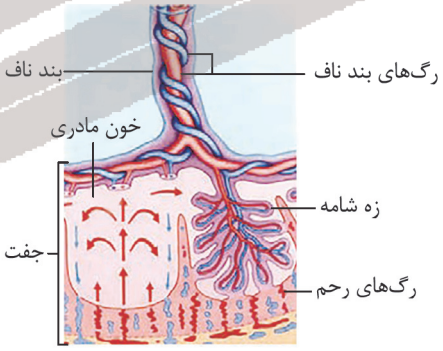
منظور سوال افراد $Hb^AHb^S$ است. گلبول قرمز داخل خون فاقد هسته و مادهٔ ژنتیکی است.




*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ و ۵۶)*

**۳۴. گزینه ۳ صحیح است.**

منظور سوال جفت است.




*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۲)*

**۳۵. گزینه ۲ صحیح است.**

موارد (ب) و (د) صحیح‌اند.
الف) برای طحال صحیح نیست.
ب) به هورمون‌های تیروئیدی اشاره دارد که سوخت‌وساز یاخته‌ها را بالا می‌برند.
ج) فقط برای کبد صحیح است.
د) به تغییر شکل مونوسیت به ماکروفاژ اشاره دارد.

*(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۲۷)*
*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۵۸)*

**۳۶. گزینه ۲ صحیح است.**

منظور سوال حشرات است این جانوران با داشتن دستگاه عصبی و درون‌ریز برای ارتباط یاخته‌ها از پیک شیمیایی استفاده می‌کنند.
تشریح سایر گزینه‌ها:
۱) اوریک‌اسید انحلال‌پذیری کمی در آب دارد.
۳) برای زنبورهای عسل نر و کارگر صادق نیست.
۴) برای نوعی جیرجیرک صادق نیست.

*(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)*
*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحهٔ ۱۱۶)*
*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۱۷)*

**۳۷. گزینه ۲ صحیح است.**

دقت داشته باشید هم در آنتن و هم در مرکز واکنش فتوسیستم الکترون برانگیخته از مدار خود خارج می‌شود ولی در آنتن الکترون به مدار خود بر می‌گردد و فقط انرژی را به رنگیزه دیگر می‌دهد اما در مرکز واکنش الکترون از رنگیزه خارج می‌شود.
تشریح سایر گزینه‌ها:
۱) سبزینه‌ها و کاروتنوئیدها توانایی جذب نور آبی را دارند.
۳) به گروه‌های R در پروتئین‌های آنتن‌ها اشاره دارد.
۴) به تجزیه نوری آب در فضای درون تیلاکوئید اشاره دارد.

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۹، ۸۲ و ۸۳)*

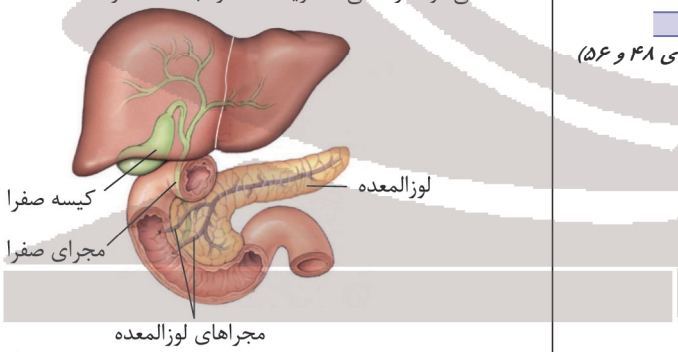
**۳۸. گزینه ۱ صحیح است.**

جهش‌ها به علت ایجاد گوناگونی، زمینهٔ تغییر گونه‌ها را فراهم می‌کنند.
۲) برای جهش‌ها در یاخته‌های پیکری صحیح نیست.
۳) ممکن است خنثی باشد.
۴) ممکن است در اثر خطای همانندسازی رخ داده باشد.

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۴)*

**۳۹. گزینه ۲ صحیح است.**

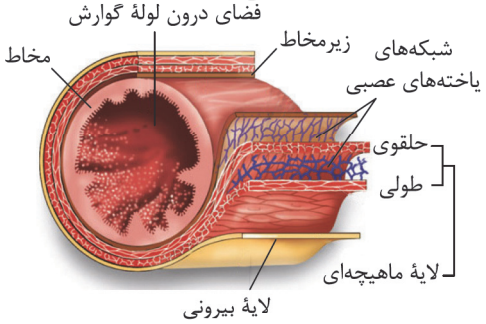
صورت سوال به دوازدهه اشاره دارد که شیرهٔ لوزالمعده از طریق دو مجرا و همچنین صفرا که در ریزشدن چربی‌ها نقش دارد به آن وارد می‌شود در حالی‌که گزینهٔ ۲ اشاره به معده دارد.




*(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)*

**۴۰. گزینه ۴ صحیح است.**

با دستگاه عصبی خودمختار ارتباط دارند اما دستگاه عصبی خودمختار بر عملکرد این شبکه‌ها تأثیر می‌گذارند.




*(زیست‌شناسی دهم، صفحهٔ ۲۷)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۴۱. گزینه ۴ صحیح است.**

مواد آلکالوئیدی که گیاه ترشح می‌کند برخلاف سالیسیلیک‌اسیدی که می‌سازد نوعی پاسخ دفاعی شیمیایی است زیرا سالیسیلک‌اسید در پاسخ از نوع مرگ باخته‌ای عمل می‌کند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) به پیچش گیاه سس اشاره دارد.

موارد ۲ و ۳ منطبق بر خط کتاب درسی‌اند.

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)*

**۴۲. گزینه ۴ صحیح است.**

منظور دانه یاخته‌های رویشی و زایشی دانه گرده رسیده است که با شکافتن بساک از کیسهٔ گرده خارج می‌شوند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) اگر تخمدان بیش از یک تخمک داشته باشد، صحیح نیست.

۲) به هم پیوستن وزیکول‌ها در تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی در مرحلهٔ تلوفاز است.

۳) برای زامه‌هایی که در لوله‌های گرده تشکیل می‌شوند صادق نیست.

*(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۶، ۱۲۶ و ۱۲۷)*

**۴۳. گزینه ۱ صحیح است.**

در مهندسی ژنتیک ابتدا از ژنوم باکتری خاک‌زی جدا و پس از همسانه‌سازی به گیاه موردنظر منتقل می‌گردد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

۲) در لولهٔ گوارشی آفت کرمی فعال می‌شود.

۳) باکتری‌ها فاقد عوامل رونویسی‌اند.

۴) لیگاز آنزیم اتصال‌دهندهٔ قطعات دنا است نه برش‌دهنده!

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹۵ و ۱۰۱)*

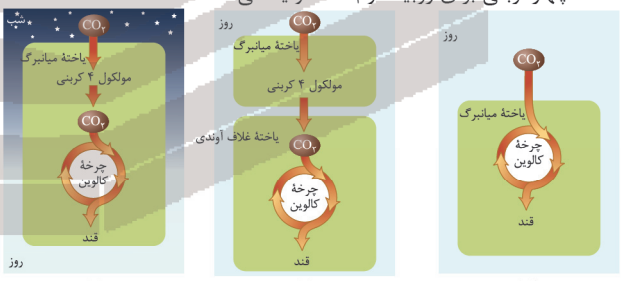
**۴۴. گزینه ۲ صحیح است.**

این رفتار غریزی است و یادگیری در آن نقشی ندارد.

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)*

**۴۵. گزینه ۳ صحیح است.**

هم گیاه $C_4$ و CAM مثل بعضی کاکتوس‌ها با تجزیهٔ یک ترکیب چهارکربنی برای روبیسکو $CO_2$ تولید می‌کنند.

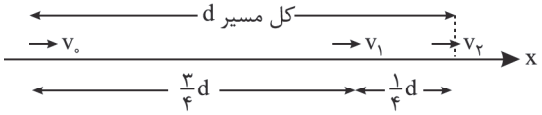



مقایسه فتوسنتز در گیاهان: الف) $C_3$، ب) $C_4$ و ج) CAM

*(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)*

## فیزیک

**۴۶. گزینه ۱ صحیح است.**




ابتدا سرعت متوسط متحرک را در کل مسیر حرکت به دست می‌آوریم:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{d}{(\Delta t_1) + (\Delta t_2)}$$

$$\begin{cases} \frac{3}{4}d = (v_{av})_1(\Delta t_1) \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{3d}{4\times 30} = \frac{d}{40} \\ \frac{1}{4}d = (v_{av})_2(\Delta t_2) \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{d}{4\times 10} = \frac{d}{40} \end{cases}$$

$$\Delta t = \frac{2d}{40} = \frac{d}{20}$$

$$v_{av} = \frac{d}{\frac{d}{20}} = 20\frac{m}{s} \Rightarrow \frac{v_0 + v_2}{2} = 20 \Rightarrow v_0 + v_2 = 40\frac{m}{s} \quad (1)$$

از طرف دیگر داریم:

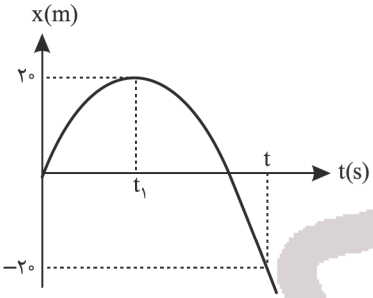
$$\begin{cases} \frac{v_0 + v_1}{2} = 30 \Rightarrow v_0 + v_1 = 60\frac{m}{s} \\ \frac{v_1 + v_2}{2} = 10 \Rightarrow v_1 + v_2 = 20\frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v_0 - v_2 = 40\frac{m}{s} \quad (2)$$

از دو رابطه ۱ و ۲ داریم:

$$2v_0 = 80 \Rightarrow v_0 = 40\frac{m}{s}, \; v_2 = 0$$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)*

**۴۷. گزینه ۲ صحیح است.**




در بازهٔ صفر تا $t_1$، شیب نمودار مثبت یعنی سرعت مثبت است و در بازهٔ $t_1$ تا t شیب نمودار منفی است، یعنی سرعت منفی است.

در بازهٔ صفر تا $t_1$:

$$\Delta x_1 = -\frac{1}{2}at_1^2 + v_1t_1, \; v_1 = 0 \Rightarrow 20 = -\frac{1}{2}at_1^2 \quad (1)$$

در بازهٔ $t_1$ تا t:

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2}a(t-t_1)^2 + v_1(t-t_1) \Rightarrow -20-20 = \frac{1}{2}a(t-t_1)^2$$

$$\Rightarrow -40 = \frac{1}{2}a(t-t_1)^2 \quad (2)$$

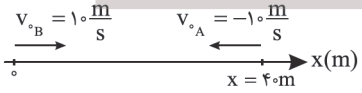
از تقسیم دو رابطهٔ (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$2 = \left(\frac{t-t_1}{t_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{t-t_1}{t_1} = \sqrt{2}$$

$$\frac{t_1}{t-t_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \; \sqrt{2} = 1/4 \Rightarrow \frac{t_1}{t-t_1} = 0/7$$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)*

**۴۸. گزینه ۴ صحیح است.**




$$v = at + v_0, \; x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$$

$$t = 5s \Rightarrow v_A = v_B \Rightarrow 5a_A - 10 = 5a_B + 10 \Rightarrow 5(a_A - a_B) = 20$$

$$\Rightarrow a_A - a_B = 4\frac{m}{s^2} \quad (1)$$

در لحظهٔ t که دو متحرک به هم می‌رسند داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2}a_At^2 - 10t + 48 = \frac{1}{2}a_Bt^2 + 10t$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(a_A - a_B)t^2 - 20t + 48 = 0 \quad (2)$$

از دو معادلهٔ (۱) و (۲) داریم:

$$2t^2 - 20t + 48 = 0 \Rightarrow t^2 - 10t + 24 = 0 \Rightarrow (t-4)(t-6) = 0$$

$$\Rightarrow t_1 = 4s, \; t_2 = 6s$$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)*



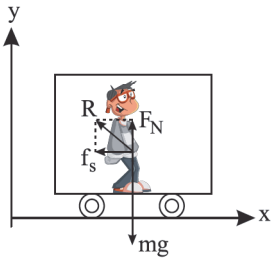
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۴۹. گزینه ۴ صحیح است.**

$F_N = mg = ۶۰۰N$

$f_s = ma \Rightarrow f_s = ۶۰ \times -۵ = -۳۰۰N$

نیرویی که از طرف کف اتوبوس به شخص وارد می‌شود مطابق شکل به صورت $\vec{R} = -۳۰۰\vec{i} + ۶۰۰\vec{j}$ است.



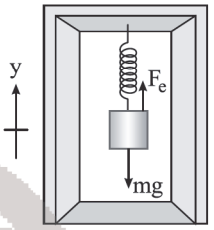

بر طبق قانون سوم نیوتون نیرویی که از طرف شخص به کف اتوبوس وارد می‌شود به صورت زیر است.

$\vec{R}' = -\vec{R} \Rightarrow R' = ۳۰۰\vec{i} - ۶۰۰\vec{j}$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۲، ۳۵، ۳۸ و ۴۴)*

**۵۰. گزینه ۳ صحیح است.**

اگر جهت مثبت محور مکان را رو به بالا فرض کنیم مطابق شکل داریم:




$F_e - mg = ma$

در حالت اول $a = ۰$ است.

$F_e = mg \Rightarrow k\Delta L_۱ = mg \quad (۱)$

در حالت دوم $a = +۲\frac{m}{s^۲}$ است.

$F'_e = m(g+a) \Rightarrow k\Delta L_۲ = m(g+a) \quad (۲)$

از تفریق دو رابطهٔ ۱ و ۲ داریم:

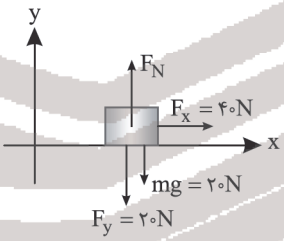
$k(\Delta L_۲ - \Delta L_۱) = ma$

$\Delta L_۲ - \Delta L_۱ = L_۲ - L_۰ - (L_۱ - L_۰) = L_۲ - L_۱ = ۰/۲۵cm$

$۴۰۰ \times \frac{۰/۲۵}{۱۰۰} = m \times ۲ \Rightarrow ۱ = ۲m \Rightarrow m = \frac{۱}{۲}kg = ۰/۵kg$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ و ۴۰)*

**۵۱. گزینه ۳ صحیح است.**




در بازهٔ صفر تا ۵s مطابق شکل داریم:

$F_N = mg + F_y = ۲۰ + ۲۰ = ۴۰N$

$f_{s_{max}} = \mu_s F_N = ۰/۶ \times ۴۰ = ۲۴N$

$F_x = ۴۰N > f_{s_{max}}$

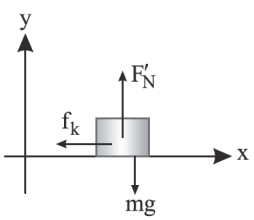
بنابراین جسم به حرکت درمی‌آید

$F_{net} = F_x - f_k = ۴۰ - ۰/۵(۴۰) = ۲۰N$

$F_{net} = ma \Rightarrow ۲۰ = ۲a \Rightarrow a = ۱۰\frac{m}{s^۲}$

$v_۵ = at + v_۰ = ۵ \times ۱۰ = ۵۰\frac{m}{s}$

پس از قطع نیرو مطابق شکل داریم:



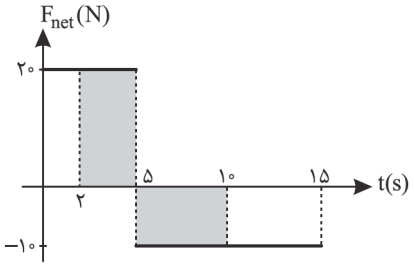

$F'_N = mg = ۲۰N$

$f_k = \mu_k F'_N = ۰/۵ \times ۲۰ = ۱۰N$

$-f_k = ma' \Rightarrow -۱۰ = ۲a' \Rightarrow a' = -۵\frac{m}{s^۲}$

$v' = a't' + v_۵ \Rightarrow ۰ = -۵t' + ۵۰ \Rightarrow t' = ۱۰s$

اکنون نمودار نیروی خالص وارد بر جسم را رسم می‌کنیم.



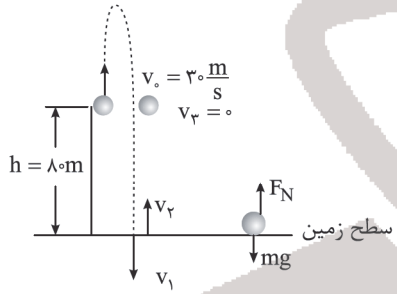

$S_{F_{net}-t} = \Delta P$

$\Delta P = (۳ \times ۲۰) + (۵ \times -۱۰) = ۱۰\frac{kgm}{s}$

$(F_{net})_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{۱۰}{۱۰-۲} = ۱/۲۵N$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱ و ۴۴)*

**۵۲. گزینه ۲ صحیح است.**




ابتدا با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی توپ، تندی توپ را هنگام برخورد به زمین و سپس هنگام جداشدن از سطح زمین به دست می‌آوریم:

تندی گلوله در لحظه برخورد به زمین:

$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{۱}{۲}mv_۱^۲ - \frac{۱}{۲}mv_۰^۲ = mgh$

$\Rightarrow v_۱^۲ - v_۰^۲ = ۲gh \Rightarrow v_۱^۲ = v_۰^۲ + ۲gh$

$v_۱ = \sqrt{v_۰^۲ + ۲gh} = \sqrt{۹۰۰ + ۲ \times ۱۰ \times ۸۰} = \sqrt{۲۵۰۰} = ۵۰\frac{m}{s}$

تندی گلوله هنگام جدا شدن از زمین:

$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ - \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ = -mgh \Rightarrow v_۲^۲ = ۲gh$

$v_۲ = \sqrt{۲gh} = \sqrt{۲ \times ۱۰ \times ۸۰} = \sqrt{۱۶۰۰} = ۴۰\frac{m}{s}$

اگر جهت مثبت محور مکان را رو به بالا فرض کنیم، سرعت توپ هنگام برخورد به زمین و هنگام جداشدن از سطح زمین برابر است با:

$v_۱ = -۵۰\frac{m}{s}, v_۲ = +۴۰\frac{m}{s}$

$\overline{F}_{net_{av}} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \overline{F}_{net_{av}} = \frac{۰/۲ \times (۴۰ - (-۵۰))}{۰/۲} = ۹۰N$

$\overline{F}_{net} = mg + \overline{F}_N \Rightarrow ۹۰ = -۲ + \overline{F}_N \Rightarrow \overline{F}_N = ۹۲N$

*(فیزیک دهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)*

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)*

**۵۳. گزینه ۳ صحیح است.**

با توجه به اینکه دامنه حرکت ۶cm است، جسم وقتی مسافت ۱۸cm را طی می‌کند که پس از یک‌بار تغییر جهت به مرکز نوسان برسد.

$T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = ۲\pi\sqrt{\frac{۰/۰۴}{۴۰۰}} = ۲\pi \times \frac{۱}{۱۰۰} = \frac{\pi}{۵۰} = \frac{۳}{۵۰}s$



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{50} = \frac{9}{200} s$$

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{\frac{18}{100}}{\frac{9}{200}} = \frac{36}{9} = 4 \frac{m}{s}$$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵)*

**۵۴. گزینه ۴ صحیح است.**

$$2A = 20mm \Rightarrow A = 10mm = 1cm$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\sqrt{L} = 2\sqrt{0/36} = 1/2s$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{60}{1/2} = \frac{600}{12} = 50 \text{ تعداد نوسان}$$

$$L = n(4A) = 50 \times 4 \times 1 = 200cm = 2m$$

**۵۵. گزینه ۲ صحیح است.**

$$y = A\sin(\frac{2\pi}{\lambda}x)$$

$$-3\sqrt{3} = 6\sin(\frac{2\pi}{\lambda} \times 8) \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2} = \sin(\frac{16\pi}{\lambda})$$

$$\frac{4\pi}{3} = \frac{16\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 12cm = 0/12m$$

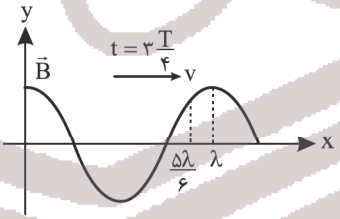
$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{72}{5 \times 10^{3} \times 10^{-4}}} = \sqrt{144} = 12 \frac{m}{s}$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{12}{0/12} = 100Hz$$

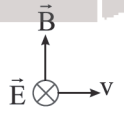
*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۱، ۶۹ و ۷۰)*

**۵۶. گزینه ۲ صحیح است.**

ابتدا نقش میدان مغناطیسی موج را در لحظهٔ $\frac{3T}{4}$ مشخص می‌کنیم.




مطابق شکل در مکان $x = \frac{5\lambda}{6}$ میدان مغناطیسی در جهت $+y$ است. بر طبق قاعدهٔ دست راست، اگر چهار انگشت دست راست خود را در جهت میدان الکتریکی بگیریم به طوری که خم شدن آنها به طرف میدان مغناطیسی باشد، انگشت شست جهت انتشار موج را نشان می‌دهد.




بنابراین میدان الکتریکی در این مکان در جهت منفی محور z است.

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)*

**۵۷. گزینه ۲ صحیح است.**

$$\beta_2 = 3\beta_1$$

$$\Delta\beta = \log\frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \Delta\beta = \log 4 = \log 2^2 = 2\log 2 \Rightarrow \Delta\beta = 2 \times 0/3 = 0/6$$

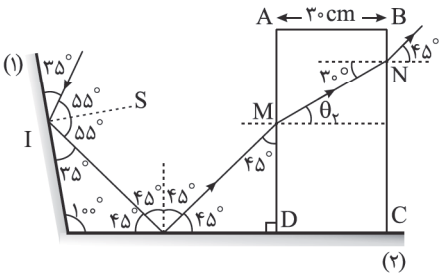
$$\beta_2 - \beta_1 = 0/6 \Rightarrow 3\beta_1 - \beta_1 = 0/6 \Rightarrow \beta_1 = 0/3$$

$$\beta_1 = \log\frac{I_1}{I_0} \Rightarrow 0/3 = \log\frac{I_1}{I_0}$$

$$\frac{I_1}{I_0} = 10^{0/3} \Rightarrow \frac{I_1}{I_0} = 2 \Rightarrow I_1 = 2I_0 = 2 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2}$$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)*

**۵۸. گزینه ۴ صحیح است.**




زاویهٔ تابش به وجه AD برابر $45°$ است.

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \times \sin\theta_2 \Rightarrow \sin\theta_2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 30°$$

مطابق شکل پرتو نور با زاویهٔ $45°$ از وجه BC خارج می‌شود.

$$\cos\theta_2 = \frac{AB}{MN} \Rightarrow \cos 30° = \frac{30}{MN} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{30}{MN}$$

$$MN = \frac{60}{\sqrt{3}} = 20\sqrt{3}cm$$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۹۰، ۹۲ تا ۹۵)*

**۵۹. گزینه ۴ صحیح است.**

اولین حالت برانگیخته $n = 2$ و دومین حالت برانگیخته $n = 3$ است.

$$\Delta E = E_3 - E_2 = -\frac{E_R}{9} + \frac{E_R}{4} = \frac{5}{36}E_R$$

$$\frac{5}{36} \times 13/6 = 4 \times 10^{-15} \times f \Rightarrow f = \frac{5 \times 13/6}{4 \times 36} \times 10^{15}$$

$$f = \frac{17}{36} \times 10^{15} Hz = \frac{17 \times 10^{3}}{36} THz \simeq 470THz$$

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)*

**۶۰. گزینه ۴ صحیح است.**

$$E = mc^2 = (3/2 \times 10^{-27} \times 10^{-3})(3 \times 10^{8})^2$$

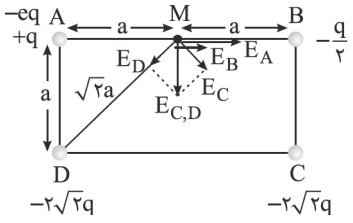
$$E = 3/2 \times 9 \times 10^{-14} J$$

$$E = \frac{3/2 \times 9 \times 10^{-14}}{1/6 \times 10^{-19}} = 18 \times 10^{5} eV$$

$$E = \frac{18 \times 10^{5}}{10^{6}} = 1/8 MeV$$

*(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۱۱۹)*

**۶۱. گزینه ۲ صحیح است.**




بر طبق رابطهٔ $E = \frac{kq}{r^2}$ اگر میدان الکتریکی بار نقطه‌ای q در نقطهٔ M برابر E باشد، داریم:

$$E_A = E \, , \, E_B = \frac{E}{2} \Rightarrow E_A = 20\frac{N}{C} \, , \, E_B = 10\frac{N}{C}$$

$$E_{A\,,\,B} = 30\frac{N}{C}$$

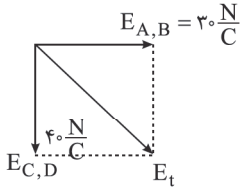


SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$E_C = E_D = \frac{k \times 2\sqrt{2}q}{2a^2} = \frac{\sqrt{2}kq}{a^2} = 20\sqrt{2}\frac{N}{C}$$

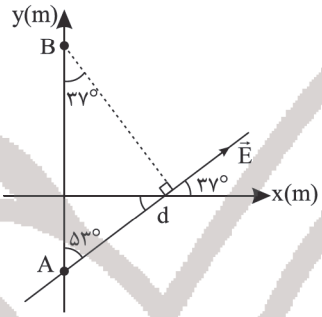
$$E_C \perp E_D \Rightarrow E_{C,D} = \sqrt{E_C^2 + E_D^2} = \sqrt{2E_C^2} = \sqrt{2 \times 4000 \times 2} = 40\frac{N}{C}$$

$$E_t = \sqrt{30^2 + 40^2} = \sqrt{2500} = 50\frac{N}{C}$$




*(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۷)*

**۶۲. گزینه ۲ صحیح است.**




زاویهٔ بین میدان الکتریکی و جابه‌جایی ۵۳ است.

$$\Delta V = Ed\cos 53 = 100 \times 40 \times 0/6 = 240V$$

چون از A تا B در جهت میدان الکتریکی حرکت کرده‌ایم، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، پس $V_B < V_A$ بنابراین:

$$V_B - V_A = -240V$$

*(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)*

**۶۳. گزینه ۲ صحیح است.**

$$C = \frac{k\varepsilon_0 A}{d} \xrightarrow{k=1} 180 \times 10^{-12} = \frac{1 \times 9 \times 10^{-12} \times 400 \times 10^{-4}}{d}$$

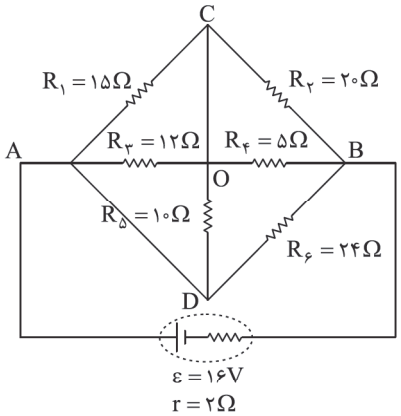
$$d = \frac{36 \times 10^{-14}}{18 \times 10^{-12}} = 2 \times 10^{-3} m$$

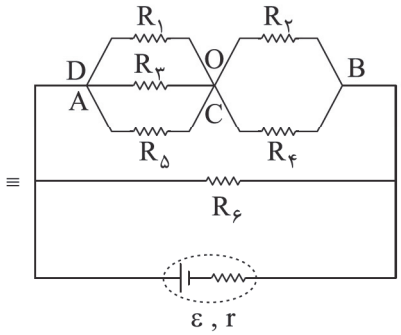
$$E = \frac{V}{d} = \frac{50}{2 \times 10^{-3}} = 25 \times 10^3 \frac{N}{C} = 25000\frac{N}{C}$$

*(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳)*

**۶۴. گزینه ۱ صحیح است.**

مطابق شکل نقطه‌های C و O با یکدیگر هم‌پتانسیل و نیز نقطه‌های A و D با هم هم‌پتانسیل‌اند.




$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{15} + \frac{1}{12} + \frac{1}{10} = \frac{4+5+6}{60} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4}$$

$$R' = 4\Omega$$

$$\frac{1}{R''} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5} = \frac{5}{20} \Rightarrow R'' = 4\Omega$$

مقاومت شاخه بالایی $R_a = R' + R'' = 8\Omega$

$$R_{eq} = \frac{8 \times 24}{8+24} = \frac{8 \times 24}{32} = 6\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{16}{6+2} = 2A$$

جریان ۲A در شاخهٔ بالایی ۸Ω و شاخهٔ پایینی ۲۴Ω به نسبت عکس مقاومت آنها تقسیم می‌شود. بنابراین جریان شاخهٔ بالایی برابر ۱/۵A خواهد شد.

$$V_{AC} = 1/5 \times R' \Rightarrow V_{AC} = 1/5 \times 4 = 6V$$

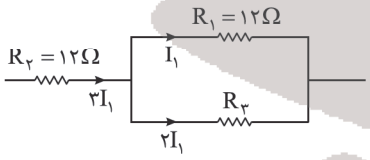
$$I_{AC} = \frac{V_{AC}}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} = 0/4A$$

*(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۷۰)*

**۶۵. گزینه ۲ صحیح است.**

مدار ممکن است به دو صورت زیر باشد:

۱)



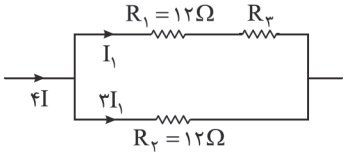

$$P_2 = 9P_1 \Rightarrow R_2 \times I_2^2 = 9R_1(I_1)^2 \xrightarrow{R_1 = R_2} I_2 = 3I_1$$

$$I_2 = I_2 - I_1 = 3I_1 - I_1 = 2I_1$$

$$12I_1 = R_3(2I_1) \Rightarrow R_3 = 6\Omega$$

$$R_{eq} = 12 + (\frac{12 \times 6}{18}) = 16\Omega$$

۲)




$$P_2 = 9P_1 \Rightarrow R_2 I_2^2 = 9R_1 I_1^2 \ , \ R_2 = R_1 \Rightarrow I_2 = 3I_1$$

$$(12 + R_3)I_1 = 12 \times 3I_1 \Rightarrow 12 + R_3 = 36 \Rightarrow R_3 = 24\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{36 \times 12}{36+12} = \frac{36 \times 12}{48} = 9\Omega$$

*(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۶۱، ۶۵ تا ۶۷)*

**۶۶. گزینه ۳ صحیح است.**

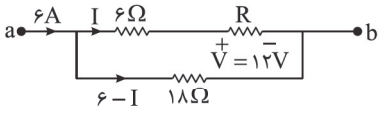
مقاومت‌های ۸Ω و ۲۴Ω با هم موازیند.

$$\frac{1}{R_a} = \frac{1}{8} + \frac{1}{24} = \frac{4}{24} \Rightarrow R_a = 6\Omega$$



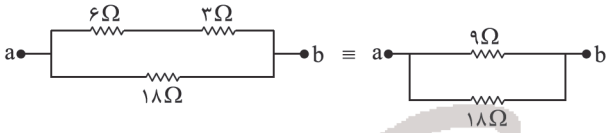
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

با مساوی قرار دادن ولتاژ شاخهٔ بالایی و پایینی داریم:




$$۶I + ۱۲ = ۱۸(۶ - I)$$
$$۶(I + ۲) = ۱۸(۶ - I)$$
$$I + ۲ = ۱۸ - ۳I \Rightarrow ۴I = ۱۶ \Rightarrow I = ۴A$$
$$V = RI \Rightarrow ۱۲ = ۴R \Rightarrow R = ۳\Omega$$

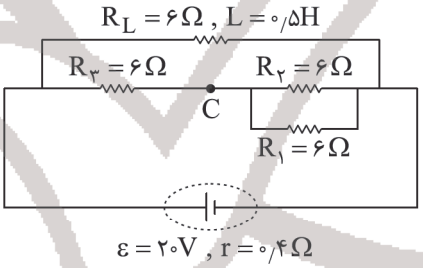
بنابراین مقاومت مجهول R برابر ۳Ω است.




$$\Rightarrow \frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{۹} + \frac{۱}{۱۸} = \frac{۳}{۱۸} \Rightarrow R_{eq} = ۶\Omega$$

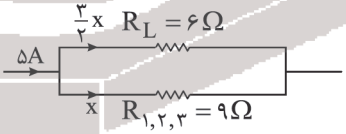
**۶۷. گزینه ۱ صحیح است.**

ابتدا شکل ساده‌شده‌ای از مدار را رسم می‌کنیم.




با توجه به شکل داده‌شده:

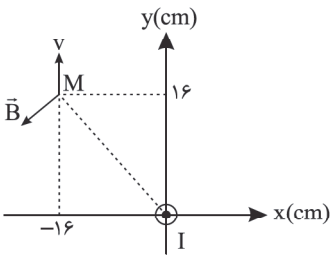
$$R_{۱,۲} = \frac{۶}{۲} = ۳\Omega$$
$$R_{۱,۲,۳} = ۶ + ۳ = ۹\Omega$$
$$R_{eq} = \frac{۹ \times ۶}{۱۵} = \frac{۱۸}{۵} = ۳/۶\Omega$$
$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{۲۰}{۳/۶ + ۰/۴} = ۵A$$



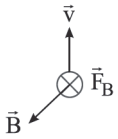

$$\frac{۳}{۲}x + x = \frac{۵}{۲}x = ۵ \Rightarrow x = ۲A$$
$$I_L = \frac{۳}{۲}x = ۳A$$
$$U = \frac{۱}{۲}LI^۲ = \frac{۱}{۲} \times ۰/۵ \times ۹ = \frac{۹}{۴} = ۲/۲۵J$$

*(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)*

**۶۸. گزینه ۲ صحیح است.**




با توجه به قاعدهٔ دست راست و منفی بودن بار الکتریکی جهت نیروی مغناطیسی در جهت منفی محور z است.




*(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۷ و ۸۸)*

**۶۹. گزینه ۳ صحیح است.**

$$۰/۱۴ = T + \frac{T}{۶} = \frac{۷T}{۶} \Rightarrow T = ۰/۱۲s$$
$$t_۱ = ۰/۰۶s \Rightarrow \varphi_۱ = -۰/۰۶Wb$$
$$t_۲ = ۰/۱۲s \Rightarrow \varphi_۲ = ۰/۰۶Wb$$
$$\varepsilon_{aV} = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = -۱۰۰ \times \frac{۰/۱۲}{۰/۰۶} = -۲۰۰V \Rightarrow |\varepsilon_{aV}| = ۲۰۰V$$

*(فیزیک یازدهم، صفحهٔ ۱۰۳)*

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)*

**۷۰. گزینه ۱ صحیح است.**

اگر $\rho_۱$ و $\rho_۲$ چگالی دو فلز و $\rho$ و $\rho'$ چگالی آلیاژها در ۲ حالت باشند، داریم:

$$\rho_A = \rho_۱ \, , \rho_B = \rho_۲ \, , \rho_۱ = ۲\rho_۲$$
$$\rho = \frac{m_۱ + m_۲}{V_۱ + V_۲} = \frac{۲m}{\frac{m}{\rho_۱} + \frac{m}{\rho_۲}} = \frac{۲}{\frac{۱}{\rho_۱} + \frac{۱}{\rho_۲}} = \frac{۲\rho_۱\rho_۲}{\rho_۱ + \rho_۲}$$
$$\rho = \frac{۲ \times ۲\rho_۲ \times \rho_۲}{۲\rho_۲ + \rho_۲} = \frac{۴\rho_۲^۲}{۳\rho_۲} = \frac{۴}{۳}\rho_۲$$
$$\rho' = \frac{m_۱ + m_۲}{V_۱ + V_۲} = \frac{\rho_۱V + \rho_۲V}{۲V} = \frac{\rho_۱ + \rho_۲}{۲}$$
$$\rho' = \frac{۲\rho_۲ + \rho_۲}{۲} = \frac{۳\rho_۲}{۲}$$
$$\frac{\rho}{\rho'} = \frac{\frac{۴}{۳}}{\frac{۳}{۲}} = \frac{۸}{۹}$$

*(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)*

**۷۱. گزینه ۳ صحیح است.**

$A_۱$ و $A_۲$ به ترتیب مساحت سطح مقطع ظرف و دهانه ظرف‌اند.

$$A = \pi R^۲$$
$$R_۲ = \frac{۱}{۲}R_۱ \Rightarrow A_۲ = \frac{۱}{۴}A_۱$$

در قسمت پایینی ظرف، حجم قسمت خالی ظرف برابر حجم قسمت پر از مایع است و چگالی مایع اضافه شده نصف چگالی مایع درون ظرف است. بنابراین حجم مایع اضافه‌شده دو برابر حجم مایع موجود است. جرم مایع اضافه شده در نیمهٔ بالایی قسمت پایینی ظرف برابر $\frac{m}{۲}$ است. بنابراین نیمی از جرم با چگالی $۳/۴\frac{g}{cm^۳}$ در قسمت باریک ظرف قرار می‌گیرد.

$$۳/۴ \times ۲۰ \times A = ۳/۴ \times h \times \frac{۱}{۴}A \Rightarrow h = ۸۰cm$$ ارتفاع مایع در قسمت باریک ظرف

$$P_۱ = \frac{\rho_۱h_۱}{\rho_{جیوه}} = \frac{۶/۸ \times ۲۰}{۱۳/۶} = ۱۰cmHg$$
$$P_۲ = \frac{\rho_۲h_۲}{\rho_{جیوه}} = \frac{۳/۴ \times ۱۰۰}{۱۳/۶} = ۲۵cmHg$$
$$P_{کل} = P_۱ + P_۲ + P_۰ = ۱۰ + ۲۵ + ۷۵ = ۱۱۰cmHg$$

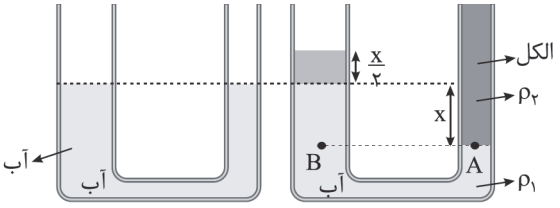
*(فیزیک دهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۷۲. گزینه ۴ صحیح است.**

حجم مایع جابه‌جا شده در ۲ شاخه یکسان است. اگر پس از ریختن الکل، آب در شاخهٔ A به اندازهٔ x پایین برود در شاخهٔ B به اندازهٔ $\frac{x}{2}$ بالا می‌رود. زیرا $A_B = 2A_A$ است.




$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$1\times\frac{3}{2}x = 0/8(35+x) \Rightarrow 1/5x = (0/8\times 35) + 0/8x$$

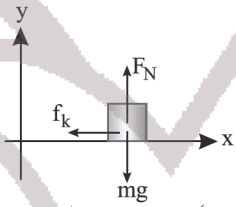
$$0/7x = 0/8\times 35 \Rightarrow x = \frac{0/8\times 35}{0/7} = 40\,cm$$

ارتفاع ستون الکل $= 35 + 40 = 75\,cm$

*(فیزیک دهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)*

**۷۳. گزینه ۴ صحیح است.**

در حرکت جسم روی میز تا لبهٔ میز داریم:




$$-f_k = ma \Rightarrow -\mu_k mg = ma$$
$$\Rightarrow a = -\mu_k g$$
$$a = -0/1\times 10 = -1\frac{m}{s^2}$$

سرعت جسم هنگام رسیدن به لبهٔ میز $v_1 = at + v_0 \Rightarrow v_1 = (-1\times 1) + 5 = 4\frac{m}{s}$

از لبهٔ میز تا رسیدن به زمین بر طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$2gh = v_2^2 - v_1^2 \Rightarrow v_2^2 = v_1^2 + 2gh \Rightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2gh}$$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{(4)^2 + (2\times 10\times 1)} = \sqrt{36} \Rightarrow v_2 = 6\frac{m}{s}$$

*(فیزیک دهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)*

*(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)*

**۷۴. گزینه ۳ صحیح است.**

$$\begin{cases} L_A = L_{0_A}(1+\alpha_A\theta) \\ L_B = L_{0_B}(1+\alpha_B\theta) \end{cases} \Rightarrow L_A = L_B \Rightarrow L_{0_A}(1+\alpha_A\theta) = L_{0_B}(1+\alpha_B\theta)$$

$$1/5L_{0_B}(1+\alpha_A\theta) = L_{0_B}(1+\alpha_B\theta)$$

$$1/5 + 1/5\alpha_A\theta = 1 + \alpha_B\theta \Rightarrow 0/5 = \theta(\alpha_B - 1/5\alpha_A)$$

$$0/5 = \theta(3\alpha_A - 1/5\alpha_A) = \theta(1/5\alpha_A)$$

$$\theta = \frac{0/5}{1/5\alpha_A} = \frac{0/5}{1/5\times\frac{2}{3}\times 10^{-3}} = 500\,^\circ C$$

*(فیزیک دهم، صفحه‌های ۸۵ و ۸۸)*

**۷۵. گزینه ۱ صحیح است.**

اندیس‌های ۱، ۲ و ۳ را به ترتیب برای آب، یخ و گرماسنج در نظر می‌گیریم:

گرمای ویژهٔ آب : $c_1$

$$Q_{net} = 0 \Rightarrow m_1c_1(\theta_e - \theta_1) + m_2c_2(\theta_e - \theta_2) + m_2L_F$$
$$+m_3c_1(\theta_e - 0) + m_3c_3(\theta_e - \theta_3) = 0$$
$$\xrightarrow{\theta_2=\theta_1} 4c_1(-10) + (0/5\times\frac{1}{2}c_1(10)) + (0/5\times 80c_1) + (0/5c_1\times 10)$$
$$+m_3c_2(-10) = 0$$

طرفین رابطه را بر ۱۰ تقسیم می‌کنیم:

$$-4c_1 + \frac{1}{4}c_1 + 4c_1 + \frac{1}{2}c_1 - m_3c_3 = 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}c_1 - m_3c_3 = 0$$

$$m_3c_3 = \frac{3}{4}c_1$$

$$m_3c_3 = \frac{3}{4}\times 4200 = 3150\frac{J}{^\circ C} = 3150\frac{J}{K}$$

*(فیزیک دهم، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۶)*

## شیمی

**۷۶. گزینه ۴ صحیح است.**

ابتدا عدد اتمی M را به دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{array}{l} A = 65 \Rightarrow n + p = 65 \\ n - e = 6 \Rightarrow n - (p-1) = 6 \Rightarrow n - p = 5 \end{array}\right\} \Rightarrow p = 30$$

روش میانبر:

$$\text{عدد اتمی} = \frac{\text{عدد جرمی} - (\text{اختلاف e,n}) + \text{بار با علامت}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{عدد اتمی} = \frac{65 - 6 + 1}{2} = 30$$

۲)

$$_{30}M : [_{18}Ar]\,\underbrace{3d^{10}}\,4s^2 \;/\; _{29}Cu : [_{18}Ar]3d^9 4s^2 \Rightarrow [_{18}Ar]\,\underbrace{3d^{10}}\,4s^1$$

با توجه به آرایش الکترونی دو گونه، تعداد الکترون‌های با $l = 2$ در آنها برابر است.

۳) شمار الکترون‌های با $l = 1$ در اتم عنصر $M(2p\,,\,3p)$، ۱٫۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2\,(3d)$ است.

$$_{30}M = 1s^2\,2s^2\,\underline{2p^6}\,3s^2\,\underline{\underline{3p^6}}\,\underline{3d^{10}}\,4s^2 \Rightarrow \frac{12}{10} = 1/2$$

۴) شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده آن $(4s^2)$ با شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده اتم $_{24}Cr$ $(4s^1)$ نابرابر است.

$$_{24}Cr : [_{18}Ar]3d^5 4s^1$$

*(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۵)*

**۷۷. گزینه ۲ صحیح است.**

از تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود زیرا یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید این یون را نیز جذب می‌کند.

*(شیمی دهم، صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۴)*

**۷۸. گزینه ۳ صحیح است.**

ابتدا جرم اتمی میانگین A و X را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین A} = M_1 + (M_2 - M_1)\times\frac{F_2}{100} \Rightarrow \bar{M}_A = 12 + 1\times\frac{75}{100}$$
$$= 12/75\,amu$$

$$\text{جرم اتمی میانگین X} = M_1 + (M_2 - M_1)\times\frac{F_2}{100} \Rightarrow \bar{M}_X = 20 + 1\times\frac{70}{100}$$
$$= 20/7\,amu$$

$$\text{جرم مولکولی ترکیب } AX_2Y_3 = \bar{M}_A + 2\bar{M}_X + 3\bar{M}_Y$$
$$\Rightarrow \text{جرم مولکولی ترکیب } AX_2Y_3 = 12/75 + 2(20/7) + 3(19)$$
$$= 111/15\,amu$$

*(شیمی دهم، صفحهٔ ۱۵)*

**۷۹. گزینه ۴ صحیح است.**

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونواکسید بیش از ۲۰۰ برابر گاز اکسیژن است.

ت) اکسیژن در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.

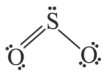
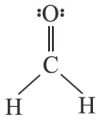
*(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۸۰. گزینه ۴ صحیح است.**

تنها در گزینه ۴ تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در دو ساختار مشابه نیست.

$SO_2 \Rightarrow$  $CH_2O \Rightarrow$ 

*(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)*

**۸۱. گزینه ۳ صحیح است.**

معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش به صورت زیر است:

$$10Al(s)+6NH_4ClO_4(s)\rightarrow 4Al_2O_3(s)+2AlCl_3(s)+12H_2O(l)+3N_2(g)$$

$$?LN_2=216gAl\times\frac{1molAl}{27gAl}\times\frac{3molN_2}{10molAl}\times\frac{28gN_2}{1molN_2}\times\frac{1LN_2}{1/25gN_2}=537/6LN_2$$

*(شیمی دهم، صفحهٔ ۸۳)*

**۸۲. گزینه ۴ صحیح است.**

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$ppm=\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}}\times10^6\Rightarrow300=\frac{x}{500}\times10^6$$

$$\Rightarrow \text{جرم حل‌شونده}\ (SO_4^{2-})=0/15gSO_4^{2-}$$

$$?molSO_4^{2-}=0/15gSO_4^{2-}\times\frac{1molSO_4^{2-}}{96gSO_4^{2-}}\simeq0/0015molSO_4^{2-}$$

فرمول شیمیایی آمونیوم سولفات به صورت $(NH_4)_2SO_4$ است، پس داریم:

$$?molNH_4^+=2\times0/0015=0/003molNH_4^+$$

*(شیمی دهم، صفحهٔ ۹۶)*

**۸۳. گزینه ۱ صحیح است.**

با توجه به فرمول شیمیایی آلومینیم اگزالات و منیزیم سیلیکات، نماد شیمیایی یون اگزالات و سیلیکات به ترتیب به صورت $C_2O_4^{2-}$ و $SiO_4^{4-}$ خواهد بود. بنابراین فرمول شیمیایی آلومینیم سیلیکات و کلسیم اگزالات به ترتیب به صورت $Al_4(SiO_4)_3$ و $CaC_2O_4$ خواهد بود.

*(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۹۱ و ۹۲)*

**۸۴. گزینه ۴ صحیح است.**

ابتدا جرم استون را در هر یک از محلول‌ها به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد جرمی استون در محلول اول}=\frac{\text{جرم استون}}{\text{جرم محلول}}\times100\Rightarrow30=\frac{x}{100}\times100$$

$$\Rightarrow x=30g$$

$$\text{درصد جرمی استون در محلول دوم}=\frac{\text{جرم استون}}{\text{جرم محلول}}\times100$$

$$\Rightarrow40=\frac{x}{200}\times100\Rightarrow x=80g$$

$$\text{درصد جرمی استون در محلول به دست آمده}=\frac{\text{استون g}(30+80)}{\text{محلول g}(100+200)}\times100$$

$$=\frac{110}{300}\times100\simeq\%37$$

*(شیمی دهم، صفحهٔ ۹۶)*

**۸۵. گزینه ۴ صحیح است.**

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) آب تصفیه‌شده به روش تقطیر، آلاینده بیشتری نسبت به آبی دارد که به روش صافی کربن تصفیه شده است.

ت) در روش تقطیر، فرایندهای تبخیر و میعان رخ می‌دهد.

*(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)*

**۸۶. گزینه ۲ صحیح است.**

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

آ) بوتان در سوخت فندک کاربرد دارد و در دمای $22^\circ C$ به حالت گاز است.

ب) آلکانی که ۱۶ پیوند $C-H$ دارد، $C_7H_{16}$ است و آلکانی که دارای ۳۸ الکترون پیوندی (۱۹ پیوند) است، $C_6H_{14}$ می‌باشد که حالت فیزیکی آنها با حالت فیزیکی برم (مایع) یکسان است.

پ) در بازه دمایی ۳۷۳ کلوین ($100^\circ C$) تا ۴۷۳ کلوین ($200^\circ C$)، آلکان‌های راست‌زنجیر دارای کمتر از ۱۲ اتم کربن مایع هستند.

ت) با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نقطه جوش آلکان‌ها بر خلاف فرّاریت آنها افزایش می‌یابد.

ث) از آلکان‌های مایع برای حفاظت از فلزات استفاده می‌شود، اولین آلکانی که پیوند $C-C$ دارد، اتان است که در دمای اتاق به حالت گاز است.

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)*

**۸۷. گزینه ۱ صحیح است.**

معادله موازنه شدهٔ واکنش (I) به صورت زیر است. معادلهٔ واکنش (II) موازنه شده است.

$$I)\ 4HNO_3+Cu\rightarrow Cu(NO_3)_2+2NO_2+2H_2O$$

$$?molCu(NO_3)_2=1260gHNO_3\text{ناخالص}\times\frac{80gHNO_3\text{خالص}}{100gHNO_3\text{ناخالص}}\times\frac{1molHNO_3}{62gHNO_3\text{خالص}}\times\frac{1molCu(NO_3)_2}{4molHNO_3}=4molCu(NO_3)_2$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\frac{p}{100}\times\text{گرم}}{\text{جرم مولی}\times\text{ضریب}}=\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}\Rightarrow\frac{\frac{80}{100}\times1260}{63\times4}=\frac{x}{1}\Rightarrow x=4$$

با توجه به معادلهٔ واکنش، ضریب $NO_2$، دو برابر ضریب $Cu(NO_3)_2$ است. بنابراین در این واکنش ۸ مول $NO_2$ تولید می‌شود. با توجه به برابر بودن ضریب $NO_2$ و $O_2$ در واکنش (II) مقدار مول تولید شده اوزون با مقدار مول مصرف شده $NO_2$ برابر است.

$$?LO_2=8molO_2\times\frac{22/4LO_2}{1molO_2}=179/2LO_2$$

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)*

**۸۸. گزینه ۳ صحیح است.**

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست است. A در دوره سوم جای داشته و یون پایدار آن به صورت $A^{3+}$ است. بنابراین A همان $_{13}Al$ بوده و B، C و D به ترتیب $_{14}Si$، $_{15}P$ و $_{16}S$ می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: C همان فسفر ($_{15}P$) است که دگرشکل سفید آن را در آزمایشگاه زیر آب نگه می‌دارند.

عبارت دوم: در بین عنصر A ($_{13}Al$) و عنصری که در دوره چهارم و گروه شانزدهم جای دارد، ($_{34}Se$) ۲۰ عنصر وجود دارد.

توجه: برای به دست آوردن تعداد عناصر موجود بین دو عنصر A و B که به ترتیب دارای عدد اتمی a و b هستند، از رابطهٔ زیر استفاده می‌شود:

$$\text{تعداد عناصر موجود بین A و B}=|b-a|-1$$

عبارت سوم: عنصر B سیلیسیم ($_{14}Si$) می‌باشد که یک شبه‌فلز است و همانند $_{32}Ge$ رسانایی الکتریکی اندکی دارد. اما این دو شبه‌فلز در اثر ضربه خرد می‌شوند.

عبارت چهارم: عنصر A ($_{13}Al$) با $_{31}Ga$ هم‌گروه است و گاز نجیب هم‌دوره با A، $_{18}Ar$ می‌باشد.

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۸)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۸۹. گزینه ۱ صحیح است.**

عبارت‌های اول، سوم و چهارم صحیح‌اند.

$$I)\ H_2C=CH_2+Cl-Cl\xrightarrow{FeCl_3}\underset{Cl}{\overset{|}{CH_2}}-\underset{Cl}{\overset{|}{CH_2}}$$

$$II)\ H_2C=CH_2+H-O-H\xrightarrow{H_2SO_4}\underbrace{C_2H_5OH}_{\text{اتانول}\leftarrow\text{ضدعفونی‌کننده}}$$

بنابراین A و B به ترتیب $FeCl_3$ و $H_2SO_4$ هستند و در ترکیب C نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی برابر ۴ است.

$$\frac{16}{4}=4$$

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)*

**۹۰. گزینه ۲ صحیح است.**

عبارت‌های اول و چهارم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: کمیت b در این شکل، انرژی حاصل از تشکیل پیوندهای اشتراکی $H-Cl$ را در دو مول از آن نشان می‌دهد.

عبارت چهارم: کمیت a نشانگر انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی $H-H$ و $Cl-Cl$ را در یک مول از آنها نشان می‌دهد.

*(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۶۷)*

**۹۱. گزینه ۴ صحیح است.**

ابتدا با توجه به واکنش‌های گرماشیمیایی داده شده، $\Delta H$ واکنش مورد نظر را به دست می‌آوریم، برای این منظور باید واکنش اول را معکوس و ۳ برابر، واکنش دوم را معکوس و واکنش سوم را نیز معکوس و $\frac{1}{2}$ برابر کرد.

$$\Delta H\text{ واکنش مورد نظر}=-3\Delta H-\Delta H_2-\frac{1}{2}\Delta H_3$$

$$\Rightarrow -(3\times 24/5+317/7-\frac{1}{2}\times 483/6)=-149/4kJ$$

اکنون گرمای آزاد شده در اثر مصرف ۱۴۰ گرم آهن را محاسبه می‌کنیم:

$$?kJ=140gFe\times\frac{1molFe}{56gFe}\times\frac{149/4kJ}{3molFe}\times\frac{60}{100}=74/7kJ$$

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۷۲ تا ۷۵)*

**۹۲. گزینه ۲ صحیح است.**

ابتدا تغییرات مول مواد شرکت‌کننده در واکنش را بررسی می‌کنیم:

$$2A\rightarrow 3B+C$$

مول اولیه ⇒ | ۱۲ | ۰ | ۰ | ← مجموع مول اولیه = ۱۲ mol

تغییر مول ⇒ $-2x$ $3x$ $x$

مول در زمان + ⇒ | $12-2x$ | $3x$ | $x$ | ⇒ مجموع مول نهایی = $12+2x$ mol

درصد تغییرات مول مواد گازی برابر است با:

$$\%=\frac{\text{میزان تغییرات مول}}{\text{مول اولیه}}\times 100\Rightarrow 5=\frac{2x}{12}\times 100\Rightarrow x=0/3\,mol$$

اکنون با توجه به میزان سرعت A، t را محاسبه می‌کنیم:

$$\overline{R}_A=\frac{-\Delta nA}{V.\Delta t}\Rightarrow 4\times 10^{-2}=\frac{2\times 0/3}{6\times t}\Rightarrow t=2/5min=150s$$

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)*

**۹۳. گزینه ۴ صحیح است.**

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به آنکه انرژی گرمایی به جرم و دما بستگی دارد، می‌توان نتیجه گرفت اگر $m_1<m_2$ باشد، پس حتماً $\theta_1>\theta_2$ است:

$$\text{انرژی گرمایی ۲}>\text{انرژی گرمایی ۱}\Rightarrow \theta_1>\theta_2$$
$$m_1 \quad < \quad m_2$$

عبارت سوم: دمای نهایی به دمای اولیه ماده‌ای نزدیک‌تر است که ظرفیت گرمایی بزرگ‌تری دارد:

$$\text{ظرفیت گرمایی روغن}=1500\times 2/5=3750\,J.^\circ C^{-1}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی آهن}=2000\times 0/45=900\,J.^\circ C^{-1}$$

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)*

**۹۴. گزینه ۴ صحیح است.**

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:

$$NaClO+2HCl\rightarrow NaCl+Cl_2+H_2O$$

شمار مول اولیه و ثانویه HCl را محاسبه می‌کنیم:

$$n_{\text{اولیه}}=M\times V=0/2\frac{mol}{L}\times 0/3L=0/06mol$$

پس از افزودن دو محلول به هم حجم محلول جدید برابر با ۴۰۰ میلی‌لیتر است. بنابراین داریم:

$$n_{\text{ثانویه}}=M\times V=0/05\frac{mol}{L}\times 0/4L=0/02\,mol$$

در نتیجه ۰/۰۴ مول HCl مصرف شده است. مقدار گاز کلر تولید شده برابر است با:

$$0/04molHCl\times\frac{1molCl_2}{2molHCl}\times\frac{71gCl_2}{1molCl_2}\times\frac{1000mg}{1g}=1420mgCl_2$$

در نهایت:

$$\overline{R}Cl_2=\frac{\Delta m}{\Delta t}=\frac{1420}{25}=56/8\frac{mg}{s}$$

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)*

**۹۵. گزینه ۳ صحیح است.**

قسمت اول: معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش میان $Fe_2O_3$ و گاز CO به صورت زیر است:

$$Fe_2O_3(s)+3CO(g)\rightarrow 2Fe(s)+3CO_2(g)$$

با استفاده از رابطهٔ $Q=mc\Delta\theta$، جرم $CO_2$ تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$Q=mc\Delta\theta\Rightarrow 2772=m\times 0/84\times 15\Rightarrow m=220gCO_2$$

اکنون جرم $Fe_2O_3$ مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم:

$$?gFe_2O_3=220gCO_2\times\frac{1molCO_2}{44gCO_2}\times\frac{1molFe_2O_3}{3molCO_2}$$

$$\times\frac{160gFe_2O_3}{1molFe_2O_3}\times\frac{100}{80}\simeq 333/3\,gFe_2O_3$$

قسمت دوم: ابتدا مقدار آنتالپی واکنش مورد نظر که به ازای مصرف ۱ مول $H_2$ به دست می‌آید را محاسبه می‌کنیم:

$$?kJ=1molH_2\times\frac{2/772kJ}{15/4\times 10^{-3}mol}=180kJ$$

اکنون با توجه به رابطهٔ میان $\Delta H$ و آنتالپی‌های پیوند، آنتالپی پیوند «N − N» را محاسبه می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow -180=[\Delta H(N-N)+4\Delta H(N-H)+\Delta H(H-H)]$$
$$-[6\Delta H(N-H)]$$

$$\Rightarrow -180=[\Delta H(N-N)+4\times 391+436]-[6\times 391]$$

$$\Rightarrow \Delta H(N-N)=166kJ.mol^{-1}$$

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۷)*

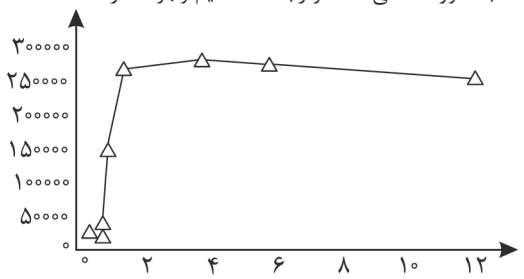


SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۹۶. گزینه ۳ صحیح است.**

تنها عبارت سوم نادرست است.

نمودار تغییرات جرم مولی بر حسب نسبت کاتالیزگرهای حاوی Al و Ti به صورت منفی است و رابطه مستقیم وجود ندارد.

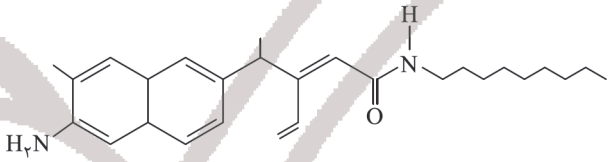



نسبت مولی کاتالیزگر ۲ به کاتالیزگر ۱

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)*

**۹۷. گزینه ۳ صحیح است.**

ساختار ترکیب داده شده به صورت زیر است:




فرمول مولکولی این ترکیب $C_{۲۷}H_{۴۰}O_۲N_۲$ می‌باشد.

$$+ \text{(حلقه + پیوند دوگانه)} ۲ - ۲ + ۲n = \text{شمار اتم‌های هیدروژن}$$

$$\downarrow$$

$$\text{شمار کربن}$$

$$+ \text{تعداد اتم‌های نیتروژن} \Rightarrow ۲(۲۷) + ۲ - ۲(۹) + ۲ = ۴۰$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترکیب آلی داده شده دارای ۶ پیوند دوگانه کربن ـ کربن است که این تعداد با شمار اتم‌های کربن موجود در اتیل بوتانوات $(C_۶H_{۱۲}O_۲)$ که استر موجود در آناناس می‌باشد برابر است.

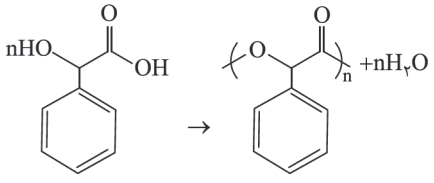
۲) بوی بد ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر است. در این ترکیب همانند ترکیبات ذکر شده گروه عاملی آمینی وجود دارد و به علت داشتن H متصل به O و N می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۴) فرمول مولکولی کلسترول $C_{۲۷}H_{۴۶}O$ می‌باشد که تعداد اتم‌های کربن موجود در آن با تعداد اتم‌های کربن سازنده ترکیب آلی داده شده برابر است.

*(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹۶، ۱۱۵ و ۱۱۶)*

**۹۸. گزینه ۳ صحیح است.**

واکنش پلیمری شدن اسید داده شده به صورت زیر است:




$$?g\,\text{پلیمر} = ۶۰۸\,g\,\text{اسید} \times \frac{۱mol\,\text{اسید}}{۱۵۲g\,\text{اسید}} \times \frac{۱mol\,\text{پلیمر}}{n\,mol\,\text{اسید}} \times \frac{۱۳۴ng\,\text{پلیمر}}{۱mol\,\text{پلیمر}}$$

$$\times \frac{۴۰}{۱۰۰} = ۲۱۴/۴g\,\text{پلیمر}$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\frac{p}{۱۰۰} \times \text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{\frac{۴۰}{۱۰۰} \times ۶۰۸}{n \times ۱۵۲} = \frac{x}{۱ \times ۱۳۴n}$$

$$\Rightarrow x = ۲۱۴/۴g\,\text{پلیمر}$$

فرمول مولکولی پلیمر حاصل $(C_۸H_۶O_۲)_n$ است.

$$\text{درصد جرمی هیدروژن در } C_۸H_۶O_۲ = \frac{(۶ \times ۱)}{(۸ \times ۱۲) + (۶ \times ۱) + (۲ \times ۱۶)} \times ۱۰۰$$

$$\simeq ٪۴/۵$$

*(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۱۲۱)*

**۹۹. گزینه ۳ صحیح است.**

عبارت‌های اول، سوم و چهارم صحیح‌اند.

بررسی عبارت دوم: مشاهده می‌شود که در قسمت $-SO_۳^-Na^+$ پاک‌کننده‌های غیرصابونی، اتم‌ها از طریق پیوند یونی به یکدیگر متصل هستند.

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۱۶)*

**۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.**

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$pH = ۳ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۳} mol.L^{-۱}$$

$$HX(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + X^-(aq) \Rightarrow K_a = \frac{[H^+][X^-]}{[HX]}$$

$$\xrightarrow{[H^+]=[X^-]} K_a = \frac{[H^+]^۲}{[HX]} \Rightarrow ۲ \times ۱۰^{-۵} = \frac{۱۰^{-۶}}{[HX]}$$

$$\Rightarrow [HX] = ۵ \times ۱۰^{-۲} mol.L^{-۱}$$

$$٪\alpha = \frac{[H^+]}{[HX]} \times ۱۰۰ \Rightarrow ٪\alpha = \frac{۱۰^{-۳}}{۵ \times ۱۰^{-۲}} \times ۱۰۰ = ٪۲$$

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۹)*

**۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.**

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$pH = ۱۲ \Rightarrow pOH = ۲ \Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-pOH}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۲} mol.L^{-۱}$$

$$[OH^-] = M.\alpha \Rightarrow M = \frac{[OH^-]}{\alpha} \Rightarrow M = \frac{۱۰^{-۲}}{۲ \times ۱۰^{-۲}} = ۰/۵ mol.L^{-۱}$$

$$?g\,BOH = ۰/۲L\,\text{محلول} \times \frac{۰/۵\,mol\,BOH}{۱L\,\text{محلول}} \times \frac{۶۰g\,BOH}{۱mol\,BOH} = ۶g\,BOH$$

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۹)*

**۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.**

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش به صورت زیر است:

$$CH_۲O + Ag_۲O \rightarrow CH_۲O_۲ + ۲Ag$$

$$?g\,Ag = ۰/۲L\,\text{محلول} \times \frac{۰/۲mol\,CH_۲O}{۱L\,\text{محلول}} \times \frac{۲mol\,Ag}{۱mol\,CH_۲O} \times \frac{۱۰۸g}{۱mol\,Ag}$$

$$= ۰/۸۶۴g\,Ag$$

$$?mol\,Ag = ۰/۲L\,\text{محلول} \times \frac{۰/۲mol\,CH_۲O}{۱mol\,\text{محلول}} \times \frac{۲mol\,Ag}{۱mol\,CH_۲O}$$

$$= ۸ \times ۱۰^{-۳} mol\,Ag$$

$$?mole^- = ۸ \times ۱۰^{-۳} mol\,Ag \times \frac{۱mole^-}{۱mol\,Ag} = ۸ \times ۱۰^{-۳} mole^-$$

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)*

**۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.**

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح‌اند. واکنش کلی انجام شده در سلول سوختی متان ـ اکسیژن به صورت $CH_۴ + ۲O_۲ \rightarrow CO_۲ + ۲H_۲O$ است که دو فراورده در آن تولید شده و به علت تولید $CO_۲$، این سلول آلوده کننده محیط زیست است. همچنین متان نسبت به هیدروژن در دسترس‌تر است و در واکنش کلی سلول نقش کاهنده را دارد و اکسایش می‌یابد.

*(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۵۳)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.**

گزینهٔ ۴ بر خلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

بررسی عبارت نادرست: در فرایند خوردگی آهن نیم‌واکنش کاتدی در محلی رخ می‌دهد که غلظت اکسیژن در آن زیاد باشد.

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)*

**۱۰۵. گزینه ۱ صحیح است.**

فقط عبارت سوم نادرست است.

بررسی عبارت سوم: گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی است و رسانای جریان برق می‌باشد.

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)*

**۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.**

بررسی پاسخ پرسش‌ها:

آ) مادهٔ (I) بر خلاف مادهٔ (II) ناقطبی است، زیرا توزیع الکترون‌ها در آن یکنواخت و متقارن است.

ب) مولکول A ناقطبی و مولکول B قطبی است، در نتیجه نیروی جاذبه بین مولکولی و نقطهٔ جوش B از A بیشتر است.

پ) در مولکول اتین ($C_2H_2$) تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های کربن بیشتر بوده و این اتم‌ها با رنگ قرمز نشان داده می‌شوند و در مولکول کربونیل سولفید (SCO) نیز تراکم بار الکتریکی روی اتم اکسیژن بیشتر است.

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)*

**۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.**

قسمت اول: معادلهٔ فروپاشی شبکهٔ MgO به صورت زیر است:

$$MgO(s) + \Delta H_{\text{فروپاشی}} \rightarrow Mg^{2+}(g) + O^{2-}(g)$$

$$?mol\ ion = 12g\ MgO \times \frac{1mol\ MgO}{40g\ MgO} \times \frac{2mol\ ion}{1mol\ MgO} = 0/6 mol\ ion$$

قسمت دوم: عنصر Na (سدیم) هم‌دوره با Mg است و می‌دانیم که مقایسهٔ شعاع یون‌های آنها به صورت: $Mg^{2+} < Na^{+}$ است و در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکهٔ $Na_2O$ از MgO کمتر است.

ابتدا با توجه به اطلاعات داده شده آنتالپی فروپاشی شبکهٔ MgO را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H_{\text{فروپاشی}}(kJ.mol^{-1}) = 1mol\ MgO \times \frac{40g\ MgO}{1mol\ MgO} \times \frac{1139/4kJ}{12g\ MgO}$$
$$= 3798kJ.mol^{-1}$$

در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکهٔ $Na_2O$ می‌تواند برابر با ۲۴۸۸ کیلوژول بر مول باشد.

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)*

**۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.**

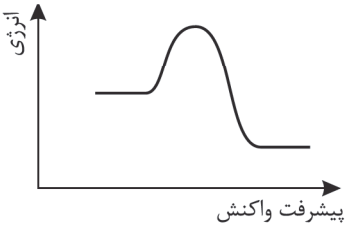
عبارت‌های (ب) و (ت) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) حداقل انرژی لازم همان انرژی فعال‌سازی واکنش است که مقدار آن با تغییر دما، تغییر نمی‌کند.

ب) نمودار «انرژی ـ پیشرفت» این واکنش‌ها به صورت زیر است:

با توجه به نمودار این واکنش‌ها گرماده بوده و علامت $\Delta H$ در آنها منفی است.




پ) واکنش مورد نظر گرماگیر است و در آن مقدار عددی $E_a$ قطعاً از $\Delta H$ بزرگ‌تر است.

ت) با توجه به نمودار مقدار $E_a$ برابر است با $kJ$ ۱۴۵ (۷۵ + ۷۰ =)؛ در یک واکنش مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده از $E_a$ بزرگ‌تر است.

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)*

**۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.**

جدول تغییرات را برای واکنش داده می‌نویسیم:

| | $H_2O$ | + C | ⇌ CO | + $H_2$ |
|---|---|---|---|---|
| مول اولیه | ۰/۴ | ۴ | ۰ | ۰ |
| تغییرات مول | −x | −x | x | x |
| مول تعادلی | ۰/۴ − x | ۴ − x | x | x |

$$K = \frac{[CO][H_2]}{[H_2O]} \Rightarrow 0/025 = \frac{(\frac{x}{8})(\frac{x}{8})}{\frac{0/4-x}{8}} \Rightarrow \frac{x^2}{0/4-x} = 0/2$$

$$\Rightarrow 5x^2 + x - 0/4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0/2 \\ x_2 = -0/1 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

غلظت تعادلی گاز هیدروژن برابر است با:

$$[H_2] = \frac{x}{8} = \frac{0/2}{8} = 0/025 \frac{mol}{L}$$

سرعت مصرف گرافیت برابر است با:

$$R_{C(s)} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{0/2}{5} = 0/04 mol.min^{-1}$$

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)*

**۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.**

همهٔ عبارت‌های بیان شده صحیح‌اند و عبارت نادرستی وجود ندارد.

*(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۳۱)*

## ریاضی

**۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.**

اولا می‌بایست $n(A-B)$ و $n(B-A)$ و $n(A \cap B)$ عضو مجموعه اعداد حسابی باشند:

$$\left.\begin{array}{l} 2x-7 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{7}{2} \\ x+2 \geq 0 \Rightarrow x \geq -2 \\ x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \end{array}\right\} \xrightarrow{\cap} x \geq \frac{7}{2}$$

با توجه به اینکه $x \in \mathbb{W}$، پس می‌بایست $x \geq 4$.

می‌دانیم که:

$$n(A \cup B) = n(A-B) + n(A \cap B) + n(B-A)$$
$$\Rightarrow n(A \cup B) = 2x - 7 + x + 2 + x - 1 = 4x - 6 \geq 4(4) - 6 = 10$$

بنابراین کمترین مقدار $n(A \cup B)$ برابر ۱۰ است.

*(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)*

**۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.**

اولاً می‌بایست $a+2 < 3a$، یعنی $a > 1$، بنابراین:

$$a+2 > 1+2 \Rightarrow a+2 > 3 \Rightarrow 3a \leq 4 \Rightarrow a \leq \frac{4}{3} \Rightarrow 1 < a \leq \frac{4}{3}$$

برای $n \geq 4$، اگر $a+2 \geq n$ و $3a \leq n+1$، مجموعه مقادیر قابل قبول برای a تهی است.

*(ریاضی دهم، صفحه‌های ۳ و ۴)*

**۱۱۳. گزینه ۱ صحیح است.**

از آنجا که $a_n$ دنبالهٔ هندسی و $\frac{a_2}{a_1} = \frac{x}{1} = x$ است، پس قدرنسبت $a_n$ برابر x است.

از آنجا که $b_n$ دنبالهٔ حسابی و $b_2 - b_1 = x - 1$ است، پس قدر نسبت $b_n$ برابر با $x-1$ است. در نتیجه:

$$\begin{cases} a_3 = xa_2 = x^2 \\ b_4 = 2(x-1) + b_2 = 3x - 2 \end{cases}$$



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بنابراین داریم:

$x^۲+۳x-۲=۵۲ \Rightarrow x^۲+۳x-۵۴=۰ \Rightarrow (x+۹)(x-۶)=۰$

$\Rightarrow x=-۹$ یا ۶

از طرفی $b_۵=b_۴+x-۱=۴x-۳$ است. در نتیجه:

$b_۵ \in \{۲۱, -۳۹\}$

*(ریاضی دهم، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)*

**۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.**

فرض کنید $a=\sqrt{\frac{۲}{۵}}$ و $b=\sqrt{\frac{۳}{۵}}$. در این صورت $a^۲+b^۲=\frac{۲}{۵}+\frac{۳}{۵}=۱$

و عبارت مورد نظر به صورت زیر درمی‌آید:

$$\sqrt{۲(۱+a)(۱+b)}=\sqrt{۲(۱+a+b+ab)}=\sqrt{۲+۲a+۲b+۲ab}$$
$$=\sqrt{۱+۱+۲a+۲b+۲ab}=\sqrt{a^۲+b^۲+۱+۲a+۲b+۲ab}$$
$$=\sqrt{(a+b+۱)^۲}=a+b+۱=\sqrt{\frac{۲}{۵}}+\sqrt{\frac{۳}{۵}}+۱$$

*(ریاضی دهم، صفحهٔ ۶۷)*

**۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.**

اگر ریشه‌های معادلهٔ $۳x^۲-۷x-۱=۰$ را $\alpha$ و $\beta$ فرض کنیم و ریشه‌های معادلهٔ مطلوب را $x_۱$ و $x_۲$ بنامیم، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} x_۱=\frac{۳}{\alpha}-۲ \\ x_۲=\frac{۳}{\beta}-۲ \end{cases} \Rightarrow S_{\text{جدید}}=(\frac{۳}{\alpha}-۲)+(\frac{۳}{\beta}-۲)=\frac{۳(\alpha+\beta)}{\alpha\beta}-۴$$

$$=\frac{۳(\frac{۷}{۳})}{-\frac{۱}{۳}}-۴=-۲۵$$

$$P_{\text{جدید}}=(\frac{۳}{\alpha}-۲)(\frac{۳}{\beta}-۲)=\frac{۹}{\alpha\beta}-\frac{۶}{\alpha}-\frac{۶}{\beta}+۴=\frac{۹}{\alpha\beta}-۶(\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta})+۴$$

$$=\frac{۹}{-\frac{۱}{۳}}-۶(\frac{\frac{۷}{۳}}{-\frac{۱}{۳}})+۴=-۲۷+۴۲+۴=۱۹$$

پس معادلهٔ مطلوب به صورت زیر است:

$x^۲-Sx+P=۰ \Rightarrow x^۲+۲۵x+۱۹=۰$

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۱۳)*

**۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.**

$\sqrt{x+۲}-\sqrt{۲x-۳}=۱ \Rightarrow \sqrt{x+۲}=\sqrt{۲x-۳}+۱$

طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x+۲=۲x-۳+۱+۲\sqrt{۲x-۳} \Rightarrow ۴-x=۲\sqrt{۲x-۳}$$
$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} ۱۶-۸x+x^۲=۴(۲x-۳) \Rightarrow x^۲-۸x+۱۶=۸x-۱۲$$
$$\Rightarrow x^۲-۱۶x+۲۸=۰ \Rightarrow (x-۲)(x-۱۴)=۰ \Rightarrow x=۲, x=۱۴$$
$$x=۲ \xrightarrow{\text{امتحان در معادله}} \sqrt{۴}-\sqrt{۴-۳}=۲-۱=۱ \checkmark$$
$$x=۱۴ \xrightarrow{\text{امتحان در معادله}} \sqrt{۱۶}-\sqrt{۲۸-۳}=۴-۵\neq ۱ \times$$

$x=۲$ جواب معادله است و داریم:

$a=۲ \Rightarrow \frac{a^۲+۱}{a}=\frac{۴+۱}{۲}=۲/۵$

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۲۳)*

**۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.**

چون خط $y-۲x=۰$ در ناحیهٔ اول محورهای مختصات بر منحنی تابع $f(x)=-۲x^۲+(۴m-۱)x+m-\frac{۴۱}{۸}$ مماس است، پس معادلهٔ حاصل از تقاطع آنها باید دارای ریشهٔ مضاعف مثبت باشد:

$$\begin{cases} f(x)=-۲x^۲+(۴m-۱)x+m-\frac{۴۱}{۸} \\ y=۲x \end{cases}$$

$$\Rightarrow -۲x^۲+(۴m-۱)x+m-\frac{۴۱}{۸}=۲x$$
$$\Rightarrow -۲x^۲+(۴m-۳)x+m-\frac{۴۱}{۸}=۰ \Rightarrow \Delta=۰$$
$$\Rightarrow (۴m-۳)^۲-۴(-۲)(m-\frac{۴۱}{۸})=۰ \Rightarrow ۱۶m^۲-۲۴m+۹+۸m-۴۱=۰$$
$$\Rightarrow ۱۶m^۲-۱۶m-۳۲=۰ \Rightarrow m^۲-m-۲=۰ \Rightarrow (m-۲)(m+۱)=۰$$
$$\Rightarrow \begin{cases} m=۲ \\ m=-۱ \end{cases}$$

چون باید طول نقطهٔ تماس در ناحیهٔ اول محورهای مختصات باشد، پس باید $x=\frac{۴m-۳}{۴}>۰$ باشد یعنی باید $m>\frac{۳}{۴}$ باشد. در نتیجه $m=-۱$ غیرقابل قبول است و باید $m=۲$ باشد. بنابراین داریم:

$$m=۲ \Rightarrow f(x)=-۲x^۲+۷x+۲-\frac{۴۱}{۸} \Rightarrow f(x)=-۲x^۲+۷x-\frac{۲۵}{۸}$$
$$\Rightarrow f(۰)=-\frac{۲۵}{۸}$$

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)*

**۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.**

$$x^۳+ax^۲+bx+c=(x+۱)^۲(x-۲)$$
$$=(x^۲+۲x+۱)(x-۲)$$
$$=x^۳-۳x-۲$$
$$\Rightarrow a+b+c=۰-۳-۲=-۵$$

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۵)*

**۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.**

از آنجایی‌که $a^{\log_c b}=b^{\log_c a}$، می‌توان نوشت: $۵^{\log x}=x^{\log ۵}$.

بنابراین:

$$\frac{۳(۵^{\log x})+۲(۵^{\log x})}{۵^{\frac{x+۸}{۹}}}>۱ \Rightarrow \frac{۵(۵^{\log x})}{۵^{\frac{x+۸}{۹}}}>۱$$
$$\Rightarrow \frac{۵^{\log x}}{۵^{\frac{x-۱}{۹}}}>۱$$

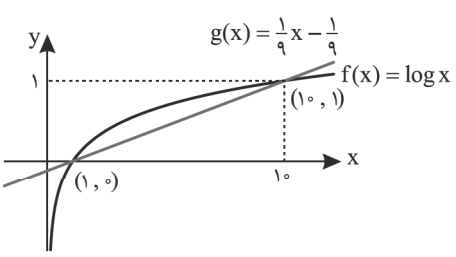
از آنجایی‌که توابع نمایی همواره مثبت هستند، اجازه طرفین وسطین کردن نامعادله را داریم. لذا:

$$۵^{\log x}>۵^{\frac{x-۱}{۹}}$$

چون تابع نمایی $y=۵^x$ اکیداً صعودی است، پس:

$$۵^{\log x}>۵^{\frac{x-۱}{۹}} \Rightarrow \log x>\frac{x-۱}{۹}$$

برای حل نامعادله نمودارهای توابع $f(x)=\log x$، $g(x)=\frac{x-۱}{۹}$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم و آنها را مقایسه می‌نماییم:




هر دو تابع محور xها را در نقطه‌ای به طول ۱ قطع می‌کنند و در $x=۱۰$ برابر ۱ می‌شوند. بنابراین مجموعه جواب نامعادله از روی شکل بازه $(۱, ۱۰)$ می‌باشد که شامل ۸ عدد طبیعی است.

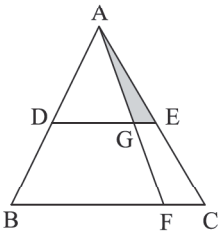
*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۱)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.**

ارتفاع‌های گذرنده از رأس A در مثلث‌های ACF و ABC برابرند، پس نسبت مساحت آنها با نسبت قاعده‌ها برابر است:




$$\frac{S_{\overset{\Delta}{ACF}}}{S_{\overset{\Delta}{ABC}}}=\frac{CF}{BC}=\frac{۱}{۵}\Rightarrow S_{\overset{\Delta}{ACF}}=\frac{۱}{۵}S_{\overset{\Delta}{ABC}}\quad (*)$$

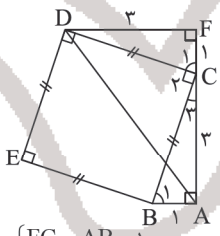
از طرف دیگر مثلث‌های $\overset{\Delta}{AEG}$ و $\overset{\Delta}{ACF}$ متشابه‌اند، پس نسبت مساحت آنها، مربع نسبت تشابه آنهاست:

$$\frac{S_{\overset{\Delta}{AEG}}}{S_{\overset{\Delta}{ACF}}}=(\frac{AE}{AC})^{۲}=\frac{۱}{۴}\Rightarrow S_{\overset{\Delta}{AEG}}=\frac{۱}{۴}S_{\overset{\Delta}{ACF}}\overset{(*)}{=}\frac{۱}{۲۰}S_{\overset{\Delta}{ABC}}=\frac{۵}{۱۰۰}S_{\overset{\Delta}{ABC}}$$

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۴۶)*

**۱۲۱. گزینه ۳ صحیح است.**

پاره‌خط AC را از سمت C و به اندازهٔ ۱ امتداد داده تا نقطهٔ F حاصل شود و درنهایت FD را رسم می‌کنیم. حال همنهشتی دو مثلث $\overset{\Delta}{ABC}$ و $\overset{\Delta}{FCD}$ را بررسی می‌کنیم:




$$*\begin{cases}FC=AB=۱\\ \hat{C}_۱=\hat{B}_۱\xrightarrow{\text{ضرض}}\overset{\Delta}{FCD}\cong\overset{\Delta}{ABC}\\ CD=BC\ \text{(اضلاع مربع)}\end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{اجزاء متناظر}\ \begin{cases}\hat{F}=\hat{A}=۹۰^\circ\\ FD=AC=۳\end{cases}$$

$$*\begin{cases}\hat{C}_۱+\hat{C}_۲+\hat{C}_۳=۱۸۰^\circ\\ \hat{C}_۲=۹۰^\circ\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\hat{C}_۱+\hat{C}_۳=۹۰^\circ\\ \hat{B}_۱+\hat{C}_۳=۹۰^\circ\end{cases}\Rightarrow\hat{C}_۱=\hat{B}_۱$$

از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه $\overset{\Delta}{ABC}$:

حال اگر به مثلث $\overset{\Delta}{AFD}$ دقت کنیم:

$$\overset{\Delta}{AFD}\xrightarrow{\hat{F}=۹۰^\circ}(DF)^{۲}+(AF)^{۲}=(AD)^{۲}$$
$$\downarrow\qquad\downarrow$$
$$(۳)^{۲}+(۱+۳)^{۲}=AD^{۲}\Rightarrow AD=۵$$

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)*

**۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.**

مرکز دایره در ناحیهٔ سوم روی خط $y=x$ قرار دارد، پس $m,n>۰$ و داریم:

$$O(-\frac{m}{۲},-\frac{n}{۲})\Rightarrow -\frac{m}{۲}=-\frac{n}{۲}\Rightarrow m=n$$

از طرف دیگر، شعاع دایره $\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}$ است، پس داریم:

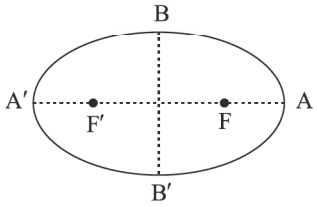
$$\frac{۱}{۲}\sqrt{m^{۲}+n^{۲}-۴(m+n)}=\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}\xrightarrow{m=n}۲m^{۲}-۸m=۱۰$$

$$\Rightarrow ۲m^{۲}-۸m-۱۰=۰\Rightarrow\begin{cases}m=-۱\ \text{غ ق ق}\\ m=۵\Rightarrow m+n=۱۰\end{cases}$$

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۳۷)*

**۱۲۳. گزینه ۱ صحیح است.**

طبق فرض سؤال، $\frac{c}{a}=\frac{۳x}{۵x}$. حال داریم:




$$\frac{S_{BFB'F'}}{S_{ABF'B'}}=\frac{\frac{۱}{۲}(BB')(FF')}{\frac{۱}{۲}(BB')(AF')}=\frac{۲c}{a+c}=\frac{۶x}{۸x}=\frac{۳}{۴}$$

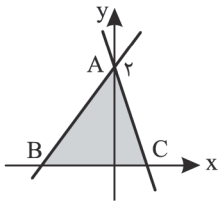
*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۳۱)*

**۱۲۴. گزینه ۴ صحیح است.**

اگر معادلهٔ هر دو خط را به شکل استاندارد دربیاوریم، به صورت زیر خواهند شد:

$$y=\frac{۴}{m}x+۲\ ,\ y=(۱-m)x+۲$$

بنابراین عرض از مبدأ هر دو خط برابر ۲ است. پس نمودار آنها به شکل زیر خواهد بود:




پس در مثلث مذکور ارتفاع ۲ واحد و قاعده فاصله بین نقاط برخورد خطوط با محور xها (یا همان طول از مبدأها) است. پس طول از مبدأها را به دست می‌آوریم. برای این کار در هر خط مقدار y را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$y_B=\frac{۴}{m}x_B+۲=۰\Rightarrow\frac{۴}{m}x_B=-۲\Rightarrow x_B=-\frac{m}{۲}$$

$$y_C=(۱-m)x_C+۲=۰\Rightarrow(۱-m)x_C=-۲\Rightarrow x_C=\frac{۲}{m-۱}$$

چون نمی‌دانیم کدام طول از مبدأ از دیگری بزرگ‌تر است، فاصلهٔ آنها را از هم با قدر مطلق اندازه‌گیری می‌کنیم:

$$\text{قاعدهٔ مثلث}=|\frac{۲}{m-۱}-(-\frac{m}{۲})|\xrightarrow{\text{مساحت مثلث}}\frac{|\frac{۲}{m-۱}+\frac{m}{۲}|\times۲}{۲}=\frac{۵}{۲}$$

$$\Rightarrow|\frac{۴+m^{۲}-m}{۲(m-۱)}|=\frac{۵}{۲}\Rightarrow\frac{m^{۲}-m+۴}{m-۱}=\pm۵$$

$$\Rightarrow\begin{cases}m^{۲}-m+۴=۵m-۵\Rightarrow m^{۲}-۶m+۹=۰\\ m^{۲}-m+۴=۵-۵m\Rightarrow m^{۲}+۴m-۱=۰\end{cases}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\Delta=۰\rightarrow m=۳\ \text{(ریشهٔ مضاعف)}\\ \Delta>۰\rightarrow\text{حاصل‌ضرب ریشه‌ها}=\frac{c}{a}=-۱\end{cases}$$

پس حاصل‌ضرب مقادیر ممکن برای m، برابر $۳(-۱)=-۳$ است.

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۲)*

**۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.**

اگر ضریب تغییرات داده‌های آماری برابر صفر باشد، به این معناست که داده‌های آماری با هم برابرند. پس خواهیم داشت: $a=b=c=d=۲$ واریانس داده‌های $۲a+۱\ ,\ ۳b+۲\ ,\ ۴c+۳\ ,\ ۵d+۴\ ,\ ۱۷$ که همان داده‌های $۵\ ,\ ۸\ ,\ ۱۱\ ,\ ۱۴\ ,\ ۱۷$ هستند باید محاسبه شود. چون این داده‌ها یک دنباله حسابی با قدرنسبت $d'=۳$ تشکیل می‌دهند، پس واریانس آنها به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\sigma^{۲}=\frac{n^{۲}-۱}{۱۲}\times d'^{۲}=\frac{۲۵-۱}{۱۲}\times(۳)^{۲}=۲(۹)=۱۸$$

تذکر: واریانس n داده که تشکیل دنبالهٔ حسابی با قدرنسبت d بدهند از رابطهٔ $\sigma^{۲}=\frac{n^{۲}-۱}{۱۲}d^{۲}$ قابل محاسبه است.

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۶۰)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۱۲۶. گزینه ۲ صحیح است.**

حالات مطلوب عبارتند از:

$(۱,۱),(۱,۴),(۱,۶),(۲,۵),(۴,۱),(۵,۲),(۶,۱)$

پس احتمال مورد نظر برابر است با: $\frac{۷}{۳۶}$

*(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)*

**۱۲۷. گزینه ۴ صحیح است.**

پیشامدهای B و A را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

B: «ج» کنار «ه»

A: «ن» کنار «گ»

بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A'|B)=\frac{n(A'\cap B)}{n(B)}=\frac{n(B-A)}{n(B)}=\frac{n(B)-n(A\cap B)}{n(B)}$$

تعداد حالاتی که «ج» کنار «ه» است برابر با $۷!\times۲$، پس $n(B)=۲\times۷!$.

تعداد حالاتی که «ج» کنار «ه» و «ن» کنار «گ» است برابر است با: $۶!\times۲!$، پس $n(A\cap B)=۴\times۶!$. بنابراین:

$$P(A'|B)=\frac{۲\times۷!-۴\times۶!}{۲\times۷!}=\frac{۲\times۶!(۷-۲)}{۲\times۷!}=\frac{۵}{۷}$$

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)*

**۱۲۸. گزینه ۳ صحیح است.**

کل حالات $۶^۳=۲۱۶$ است که در ۶ حالت هر سه تاس یکسان آمده‌اند، یعنی مخرج برابر است با $۲۱۶-۶=۲۱۰$.

برای یافتن تعداد حالات مطلوب ۲ حالت را در نظر می‌گیریم:

الف) فقط دو تاس یکسان باشند:

اگر دو تاس ۱ بیایند و تاس سوم با آنها برابر نباشد، امکان ساخت مثلث وجود ندارد. (جمع هر دو ضلع مثلث از ضلع سوم بزرگ‌تر نمی‌شود)

اگر دو تاس ۲ بیایند فقط حالت $(۱,۲,۲)$ و $(۳,۲,۲)$ قابل قبول است.

اگر دو تاس ۳ بیایند حالت‌های $(۱,۳,۳)$ و $(۲,۳,۳)$ و $(۴,۳,۳)$ و $(۵,۳,۳)$ قابل قبول است.

اگر دو تاس ۴، ۵ یا ۶ بیایند همهٔ حالت‌ها (۵ حالت) قابل قبول است.

پس در مجموع $۳\times۵+۴+۲=۲۱$ حالت قابل قبول داریم که هر کدام ۳ حالت دارند (به عنوان مثال $(۱,۲,۲)$ و $(۲,۱,۲)$ و $(۲,۲,۱)$ یعنی در کل $۲۱\times۳=۶۳$ حالت داریم.

ب) هر سه تاس متفاوت باشند: در این حالت ۱ نمی‌تواند بیاید زیرا نمی‌توان با آن مثلث ساخت و حالت‌های $(۴,۳,۲)$ و $(۵,۴,۲)$ و $(۶,۵,۲)$ و $(۵,۴,۳)$ و $(۶,۴,۳)$ و $(۶,۵,۳)$ و $(۶,۵,۴)$ قابل قبول است که هر کدام ۶ حالت جایگشت دارند و در این حالت در کل $۷\times۶=۴۲$ حالت وجود دارد.

$$P=\frac{۶۳+۴۲}{۲۱۰}=\frac{۱۰۵}{۲۱۰}=\frac{۱}{۲}$$

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)*

**۱۲۹. گزینه ۴ صحیح است.**

گزینه‌های ۱ و ۳ نادرست‌اند، زیرا هیچ‌یک از توابع داده شده یک به یک نیستند.

$$f(x)=x^۳-۳x^۲ \xrightarrow{\text{مثال نقض}} f(۰)=۰,\ f(۳)=۰$$

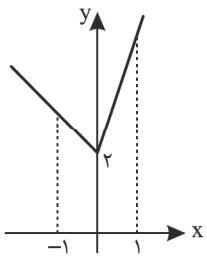
$$g(x)=۲x-\sqrt{x} \xrightarrow{\text{مثال نقض}} g(۰)=۰,\ g(\tfrac{۱}{۴})=۰$$

$$h(x)=\frac{۲x+۱}{۴x+۲}=\frac{۲x+۱}{۲(۲x+۱)}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow$$

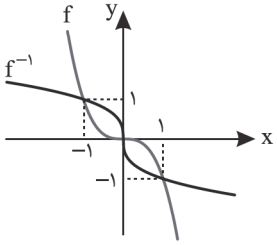
تابع f تابع ثابت $f(x)=\frac{۱}{۲}$ با دامنهٔ $\mathbb{R}-\{-\frac{۱}{۲}\}$ است.

$$i(x)=x+۲+|۲x|=\begin{cases}۳x+۲ & x\geq ۰\\ -x+۲ & x<۰\end{cases}$$

چون شیب نیم‌خط‌های موجود در ضابطهٔ i، یکی مثبت و دیگری منفی است، پس تابع i یک به یک نیست (نمودار آن به صورت مقابل است.)




گزینه ۲ نادرست است. چون ممکن است توابع f و $f^{-۱}$ خارج از خط $y=x$ نیز نقطهٔ تلاقی داشته باشند (فقط در صورتی که تابع f اکیداً صعودی باشد، نقاط برخورد f و $f^{-۱}$ قطعاً روی خط $y=x$ خواهند بود). به عنوان نمونه توابع $f(x)=-x^۳$ و $f^{-۱}(x)=-\sqrt[۳]{x}$ طبق شکل دو نقطهٔ تلاقی خارج از خط $y=x$ دارند.




بنابراین گزینهٔ ۴ صحیح است.

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)*

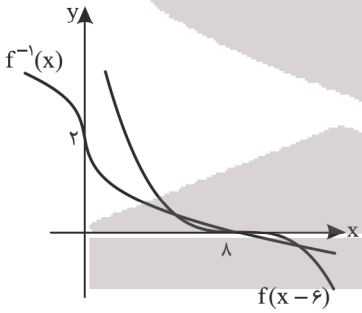
**۱۳۰. گزینه ۱ صحیح است.**

ضابطهٔ تابع به صورت $f(x)=-(x-۲)^۳$ است:

$$x=-(y-۲)^۳\Rightarrow y=f^{-۱}(x)=۲-\sqrt[۳]{x}$$ : وارون

$$\Rightarrow f^{-۱}(x)=f(x-۶)\Rightarrow ۲-\sqrt[۳]{x}=-(x-۸)^۳$$

در نقطهٔ $x=۸$ روی محور xها، دو تابع متقاطع‌اند.




*(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)*

**۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.**

$$f(x)=\frac{۳}{۲x^۲-۲۰x+۵۳}=\frac{۳}{۲x^۲-۲۰x+۵۰+۳}$$

$$\Rightarrow f(x)=\frac{۳}{۲(x^۲-۱۰x+۲۵)+۳}\Rightarrow f(x)=\frac{۳}{۲(x-۵)^۲+۳}$$

بدیهی است که کمترین مقدار مخرج کسر برابر ۳ است که به ازای $x=۵$ به دست می‌آید. بنابراین با توجه به ثابت بودن صورت کسر، بیشترین مقدار برای کل کسر برابر ۱ خواهد بود. حال اگر مقادیر مخرج خیلی بزرگ شوند، کل کسر به صفر میل می‌کند و در نتیجه برد تابع برابر است با: $R_f=(۰,۱]$

بنابراین برد تابع فقط شامل یک عدد صحیح است.

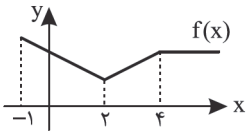
*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۱۲)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

**۱۳۲. گزینه ۴ صحیح است.**

ابتدا از روی نمودار $y=f(x)$ به نمودار $y=f(-x+4)$ می‌رسیم.
کافی است نمودار $y=f(-x+4)$ را نسبت به خط $x=2$ قرینه کنیم تا به نمودار $f$ برسیم.




چون $1-\frac{x}{2}$ نزولی است و قرار است $g(x)$ در بازه‌ای صعودی اکید باشد، باید $f$ در آن بازه نزولی اکید باشد. یعنی: $-1\le 1-\frac{x}{2}\le 2$

$$\Rightarrow -2\le \frac{x}{2}-1\le 1 \Rightarrow -2\le x\le 4$$

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۸)*

**۱۳۳. گزینه ۱ صحیح است.**

اولاً $C\hat{O}D=360^\circ-(100^\circ+30^\circ+80^\circ)=150^\circ$ که برحسب رادیان برابر $\frac{5\pi}{6}$ و $A\hat{O}B=30^\circ$ که بر حسب رادیان برابر $\frac{\pi}{6}$ است.

$$\frac{\text{طول کمان DC}}{\text{طول کمان AB}}=\frac{r\times\frac{5\pi}{6}}{r\times\frac{\pi}{6}}=5$$

*(ریاضی تجربی یازدهم، صفحهٔ ۷۲)*

**۱۳۴. گزینه ۲ صحیح است.**

$$2\sin\alpha-1=\frac{5}{7}(1-2\sin^2\alpha)\Rightarrow 10\sin^2\alpha+14\sin\alpha-12=0$$
$$\Rightarrow(\sin\alpha+2)(10\sin\alpha-6)=0$$
$$\Rightarrow \sin\alpha=0/6\Rightarrow\cos\alpha=0/8\Rightarrow\sin 2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$$
$$=2\times 0/6\times 0/8=0/96$$

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۴۳)*

**۱۳۵. گزینه ۴ صحیح است.**

$$2\sin x\cos x+\sin x-\cos x=\frac{1}{2}$$
$$\Rightarrow \sin x(2\cos x+1)=\cos x+\frac{1}{2}$$
$$\Rightarrow \sin x(2\cos x+1)=\frac{1}{2}(2\cos x+1)$$
$$\Rightarrow \begin{cases}\sin x=\frac{1}{2}\Rightarrow \text{۲ جواب}\\ 2\cos x+1=0\Rightarrow \text{۲ جواب}\end{cases}\Rightarrow \text{۴ جواب}$$

جواب‌ها عبارتند از: $-\pi<x<\pi\Rightarrow x=\frac{\pi}{6},\frac{5\pi}{6},\pm\frac{2\pi}{3}$

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)*

**۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.**

حتماً چندجمله‌ای $f(x)$ باید عوامل $(x-2)^{\text{زوج}}$ و $(x+1)^{\text{فرد}}$ را داشته باشد، پس $f(2)=f(-1)=0$ و داریم:

$$x \text{ بر } f(x) \text{ باقیمانده} = f(0) \xrightarrow{\text{با توجه به شکل}} -1$$

$$\Rightarrow fof(0)=f(-1)=0$$
$$x+1 \text{ بر } f(x) \text{ باقیمانده} = f(-1)=0$$
$$\Rightarrow fof(-1)=f(0)=-1$$

پس $fof$ بر $x$ بخش‌پذیر و در $-1$ باید $-1$ باشد، یعنی باقیمانده‌اش بر $x^2+x$ حتماً $x$ است.

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)*

**۱۳۷. گزینه ۲ صحیح است.**

چون حاصل حد وجود دارد، وقتی $x\to 2^+$ عبارت زیر رادیکال نمی‌تواند منفی شود. پس:

$$(2+a)(3-a)\ge 0\Rightarrow -2\le a\le 3$$
$$\Rightarrow \lim_{x\to 2}\frac{x+4}{x+1}=\frac{6}{3}=2=b\Rightarrow 0\le a+b\le 5$$

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۳)*

**۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.**

با استفاده از هم‌ارزی $\sqrt[p]{ax^p+bx^{p-1}+\cdots}\ \underset{x\to\pm\infty}{\sim}\ \sqrt[p]{a}\,|x+\frac{b}{pa}|$

(قدرمطلق فقط برای $P$ زوج است.)، داریم:

$$\lim_{x\to-\infty}(2x+\sqrt{1}\,|x+\frac{-1}{2\times 1}|-\sqrt[3]{1}(x+\frac{2}{3\times 1}))=$$
$$\lim_{x\to-\infty}(2x-(x+\frac{-1}{2})-x-\frac{2}{3})=\frac{1}{2}-\frac{2}{3}=-\frac{1}{6}$$

راه دوم: می‌توان حد را به صورت مجموع دو حد $\lim_{x\to-\infty}(x+\sqrt{x^2-x})+\lim_{x\to-\infty}(x-\sqrt[3]{x^3+2x^2})$ محاسبه کنیم.

پاسخ هر قسمت با استفاده از گویا کردن به دست می‌آید:

$$\frac{1}{2}+\frac{-2}{3}=\frac{-1}{6}$$

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۷)*

**۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.**

با توجه به داده‌های مسئله:

$$(\frac{g}{f})(x)=\sqrt[3]{x^2},\ g'(2)=2\sqrt[3]{2},\ g(2)=\sqrt[3]{2}$$
$$g(x)=f(x).\sqrt[3]{x^2}\Rightarrow f(x)=\frac{g(x)}{\sqrt[3]{x^2}}$$
$$\Rightarrow f'(x)=\frac{g'(x)\sqrt[3]{x^2}-\frac{2}{3\sqrt[3]{x}}\times g(x)}{(\sqrt[3]{x^2})^2}$$
$$\Rightarrow f'(2)=\frac{2\sqrt[3]{2}\times\sqrt[3]{4}-\frac{2}{3\sqrt[3]{2}}\times\sqrt[3]{2}}{(\sqrt[3]{4})^2}=\frac{4-\frac{2}{3}}{\sqrt[3]{16}}=\frac{10}{3\sqrt[3]{2}}$$

بنابراین:

$$f'(2)\times g'(2)=\frac{\frac{10}{3}}{2\sqrt[3]{2}}\times 2\sqrt[3]{2}=\frac{10}{3}$$

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۸۷)*

**۱۴۰. گزینه ۱ صحیح است.**

تابع $f(x)=\frac{x-1}{x^2+3}$ بر روی $\mathbb{R}$ پیوسته است، مشتق تابع را یافته و آن را تعیین علامت می‌کنیم:

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

علامت مشتق، فقط به صورت آن بستگی دارد، زیرا مخرج عبارتی همواره مثبت است.

$$-x^2+2x+3=0\Rightarrow x^2-2x-3=0\Rightarrow(x+1)(x-3)=0$$
$$\Rightarrow\begin{cases}x=-1\\ x=3\end{cases}$$

| $x$ | | $-1$ | | $3$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| $f'(x)=\frac{-x^2+2x+3}{(x^2+3)^2}$ | $-$ | $0$ | $+$ | $0$ | $-$ |
| | ↘ | | ↗ | | ↘ |



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تابع در $x=-1$ دارای مینیمم نسبی است:

$$f(-1)=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}\Rightarrow A(-1,-\frac{1}{2})$$

فاصلهٔ نقطهٔ A از خط $y=-x$ را می‌یابیم:

$$x+y=0\Rightarrow AH=\frac{|-1-\frac{1}{2}|}{\sqrt{1+1}}=\frac{\frac{3}{2}}{\sqrt{2}}=\frac{3}{2\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{2}}{4}$$

*(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۱۲)*

## زمین‌شناسی

**۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.**

در ابتدا فاصلهٔ سیارک را تا زمین محاسبه می‌کنیم.

قانون سوم کپلر:

$$p^2=d^3\Rightarrow(8)^2=d^3\Rightarrow d=4$$ واحد نجومی

هر واحد نجومی ۸ دقیقه نوری طول می‌کشد تا نور خورشید برسد:

$4\times8=32$ دقیقه (واحد نجومی)

هر واحد نجومی ۱۵۰ میلیون کیلومتر می‌باشد.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۱)*

**۱۴۲. گزینه ۱ صحیح است.**

نخستین دوزیستان در دوونین مشاهده شده‌اند و نخستین پرندگان در پایان ژوراسیک، با توجه به شکل ما فقط نبود رسوبات تریاس را در بین این دو زمان مشاهده می‌کنیم.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۱)*

**۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.**

کانی‌ها به دو دستهٔ سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی تقسیم می‌شوند.

گارنت یک سیلیکات دگرگونی می‌باشد. زمرد سیلیکات برلیم و الیوین یا زبرجد سیلیکات می‌باشد.

یاقوت کبود یا کرندوم با فرمول $Al_2O_3$ یک غیرسیلیکات می‌باشد.

بنیان سیلیس $SiO_4^{4-}$ می‌باشد.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۲)*

**۱۴۴. گزینه ۴ صحیح است.**

زغال سنگ‌ها در محیط‌های آب و هوای گرم و مرطوب و از بقایای درختان، بوته‌زارها و گیاهان در مناطق باتلاقی به وجود می‌آیند.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۲)*

**۱۴۵. گزینه ۲ صحیح است.**

دبی: حجم آبی که در واحد زمان از سطح مقطع رودی می‌گذرد دبی نام دارد.

$$Q=A.v$$

$\frac{m^3}{s}$ $\quad m^2$ $\quad \frac{m}{s}$

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۳)*

**۱۴۶. گزینه ۳ صحیح است.**

زمانی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، به صورت برکه یا چشمه در سطح زمین ظاهر می‌شود.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۳)*

**۱۴۷. گزینه ۲ صحیح است.**

یک سد از ۵ بخش (مخزن سد، تکیه‌گاه راست، تکیه‌گاه چپ، بدنه، پی سد) تشکیل شده است که به دو منظور مطالعه می‌شود (۱- پایداری سد و ۲- جلوگیری از فرار آب)

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۴)*

**۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.**

در شکل زیر ابتدا لایه‌های رسوبی که افقی بوده‌اند در اثر تنش فشاری چین خورده‌اند و در نهایت در اثر تنش برشی دچار شکستگی (گسل) امتدادلغز گردیده‌اند.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۴)*

**۱۴۹. گزینه ۴ صحیح است.**

فلوئور عنصری اساسی است که بی‌هنجاری مثبت و منفی آن هر دو باعث بیماری می‌شود. منشأ اصلی و مسیر ورود آن به بدن آب می‌باشد. در ترکیب کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد یافت می‌شود.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۵)*

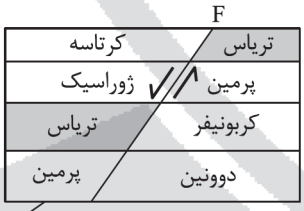
**۱۵۰. گزینه ۱ صحیح است.**

روی در کانی‌های سولفیدی، آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی فراوان دیده می‌شود. کمبود آن باعث کوتاهی قد و مصرف زیاد آن باعث کم‌خونی و حتی مرگ می‌شود.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۵)*

**۱۵۱. گزینه ۴ صحیح است.**

در گسل نرمال اگر فرودیواره هر سنی باشد، چون به سمت بالا می‌رود و یا فرادیواره به سمت پایین حرکت می‌کند، پس باید فرادیواره سنی کمتر از فرودیواره داشته باشد. پس لایه‌ای که سن بیشتری دارد، نمی‌تواند در فرادیواره قرار داشته باشد.




پرمین قدیمی‌تر است

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۶)*

**۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.**

شدت زمین‌لرزه بر اساس میزان خرابی‌ها در مناطق زلزله‌زده به صورت توصیفی با واحد مرکالی از ۱ الی ۱۲ طبقه‌بندی می‌شود.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۶)*

**۱۵۳. گزینه ۱ صحیح است.**

سنگ مرمر یک سنگ دگرگونی می‌باشد. پس باید در پهنه‌هایی که سنگ‌های دگرگونی دارند یعنی سنندج ـ سیرجان و ایران مرکزی پی‌جویی شوند.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۷)*

**۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.**

گسل کپه داغ در شمال شرق ایران از نوع امتدادلغز و با جهت شمال غرب، جنوب شرق مشاهده می‌شود.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۷)*

**۱۵۵. گزینه ۳ صحیح است.**

توجه به پراکندگی عناصر در پوستهٔ زمین به منظور پی‌جویی ذخایر ارزشمند معدنی در زمین‌شناسی اقتصادی صورت می‌پذیرد.

*(زمین‌شناسی یازدهم، فصل ۲)*



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir