کد مدرسه

پایه

۱۲

دفترچه شماره ۱

آزمون

۸

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۲۵

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	–	–	نیمسال اول

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.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱- **کدام مورد، در ارتباط با روابط بین‌دگره‌ای (اللی)، درست است؟**

۱) در رابطهٔ هم‌توانی، صفت در حالت ناخالص، به صورت حد واسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود.

۲) امکان مشاهدهٔ اثرات دگره‌ها به صورت مجزا، در بارزیت ناقص وجود دارد.

۳) در رابطهٔ بارز و نهفتگی، داشتن تنها یک دگرهٔ بارز کافی است تا در غشای گویچه‌های قرمز پروتئین D مشاهده شود.

۴) در صورت ظاهرشدن اثر دگره‌ها همراه با هم، رابطهٔ بین دگره‌ها از نوع بارزیت ناقص است.

۲- **به طور معمول کدام مورد، دربارهٔ یاخته‌های یوکاریوتی، درست است؟**

۱) هر نوع اتصال رنا به رنا را می‌توان مربوط به نوعی تنظیم بیان ژن دانست.

۲) هر نوع تجزیهٔ پیوند میان نوکلئوتیدهای رنای پیک را می‌توان مربوط به فرآیند پیرایش دانست.

۳) هر نوع خمیدگی در دنا را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی دانست.

۴) هر یک از دناهای درون هسته، اندازه‌ای چند برابر دنای باکتری‌ها دارد.

۳- **به طور معمول کدام مورد، نادرست است؟**

۱) دو گونهٔ مختلف از جانداران، می‌توانند ژنوم (ژنگان) یکسانی داشته باشند.

۲) آمیزش غیرتصادفی، خزانهٔ ژنی نسل آینده را دستخوش تغییر می‌کند.

۳) توالی‌های بین ژنی فقط بخشی از ژنوم (ژنگان)اند.

۴) اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، عملکرد آنزیم به طور حتم تغییر پیدا می‌کند.

۴- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد جزء مهم‌ترین عوامل مؤثر در فرآیند همانندسازی نیست؟**

۱) آنزیم دنابسپاراز

۲) مولکول دنای مادر به عنوان الگو

۳) نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاتهٔ داخل یاخته به عنوان واحد سازندهٔ دنا

۴) مولکول پرانرژی آدنوزین تری‌فسفات (ATP)

۵- **در مطالعهٔ دو بیماری هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل، با فرض اینکه فقط یکی از والدین در شرایط محیطی معمولی مبتلا به هر دو بیماری باشد، در شرایط معمول، تولد کدام فرزند در همهٔ حالات غیرممکن است؟**

۱) دختر سالم و خالص ۲) پسر سالم ۳) دختر سالم و ناخالص ۴) پسر بیمار

۶- **کدام پروتئین‌ها، برای رسیدن به مقصد خود، دو بار وارد ریزکیسه (وزیکول) می‌شوند؟**

الف) انسولین ب) هلیکاز ج) میوزین د) اکسی‌توسین

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

۷- **کدام ویژگی دربارهٔ هیچ‌کدام از نمونه‌های معروف ساختار دوم پروتئین‌ها، صادق نیست؟**

۱) مجموعه‌ای از نیروها، قسمت‌های مختلف این ساختار را به صورت به‌هم‌پیچیده نگه می‌دارد.

۲) فاصلهٔ بین پیوندهای هیدروژنی مجاور در این ساختار، متغیر است.

۳) اتم‌های اکسیژن در این ساختار، به سمت انتهای کربوکسیلی زنجیره قرار دارند.

۴) ایجاد الگوهایی از پیوند هیدروژنی، سبب تغییر جهت بخشی از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی می‌شود.

۸- **به طور معمول چند مورد، دربارهٔ همهٔ آنزیم‌های فعال بدن انسان، درست است؟**

الف) در داخل یا خارج یاخته فعالیت می‌کنند.

ب) به مرور مقداری از آنها از بین می‌رود.

ج) مقدار بسیار کمی از آنها کافی است تا مقدار زیادی از پیش‌ماده را به فراورده تبدیل کنند.

د) انرژی فعال‌سازی نوعی واکنش انجام‌شدنی را کاهش می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹- **کدام‌یک از اتفاقات زیر، در جایگاه متفاوتی از ریبوزوم (رناتن)، نسبت به سایر موارد رخ می‌دهد؟**

۱) استقرار پیدا کردن عوامل آزادکننده

۲) برقراری پیوند پپتیدی میان دو آمینواسید

۳) تجزیهٔ پیوند میان پلی‌پپتید و آخرین رنای ناقل

۴) برقراری پیوند هیدروژنی میان ریبونوکلئوتیدها در مرحلهٔ طویل شدن

۱۰- **کدام مورد، در ارتباط با همهٔ مولکول‌های مرتبط با ژن، درست است؟**

۱) در ایجاد صفات یک جاندار نقش دارند.

۲) متشکل از واحدهای تکرارشوندهٔ سه‌بخشی هستند.

۳) بسپار (پلیمر)هایی شاخه‌دار هستند.

۴) حامل اطلاعات وراثتی هستند.

۱۱- **کدام مورد، در ارتباط با تغییر در اطلاعات وراثتی، درست است؟**

۱) تغییرپذیری مادهٔ وراثتی، نشان‌دهندهٔ عدم پایداری آن است.

۲) هر تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی منجر به تغییر تعداد پیوندهای هیدروژنی می‌شود.

۳) ترکیبات نیتریت‌داری که برای ماندگاری به محصولات پروتئینی می‌افزایند، مستقیماً باعث ایجاد سرطان می‌شوند.

۴) دوپار تیمین می‌تواند با اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز، منجر به جهش شود.

۱۲- **به طور معمول، کدام مورد نادرست است؟**

۱) رنای پیک گل لاله، پایداری بیشتری نسبت به رنای پیک استرپتوکوکوس نومونیا دارد.

۲) سرعت پروتئین‌سازی در یاخته‌ها، بسته به نیاز یاخته تنظیم می‌شود.

۳) در E.coli، فرایند ترجمه ممکن است در هر مرحله‌ای از رونویسی رنای پیک آغاز شود.

۴) فرآیند تنظیم بیان ژن در سیانوباکتری، می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد.

۱۳- **در صورتی‌که در یک خانواده، هر چهار نوع رخ‌نمود گروه خونی ABO در بین فرزندان دیده شود، کدام مورد، ممکن است؟**

۱) هر دو والد، دارای دگرهٔ (الل) O در ژن‌نمود (ژنوتیپ) خود باشند.

۲) ممکن است دو فرزند با ژن‌نمود متفاوت، رخ‌نمود یکسان داشته باشند.

۳) همهٔ فرزندان، دارای دگره (الل) O در ژن‌نمود (ژنوتیپ) خود باشند.

۴) حداقل یکی از والدین، دارای دگره (الل)های یکسان باشد.

۱۴- **کدام عبارت، در ارتباط با زیست‌شناسان صحیح است؟**

۱) از ساختارهای آنالوگ، برای گروه‌بندی جانوران خویشاوند استفاده می‌کنند.

۲) توالی‌هایی از دنا را که طی گذر زمان در یک گونه باقی مانده‌اند، توالی‌های حفظ‌شده می‌نامند.

۳) معتقدند دلفین و کوسه به دو گروه مجزا متعلق‌اند و خویشاوند نیستند.

۴) می‌توانند با مقایسهٔ دنای سوسمار و مار، به تاریخچهٔ تغییر آنها پی ببرند.

۱۵- **کدام مورد درست است؟**

۱) گریفیت به منظور کشف ماهیت مادهٔ وراثتی، بر روی دو نوع باکتری آزمایشات خود را روی موش‌ها آغاز کرد.

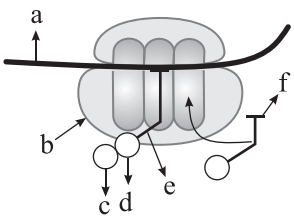
۲) ایوری و همکارانش از نتیجهٔ مرحلهٔ اول آزمایش خود، به ماهیت عامل اصلی انتقال صفات وراثتی پی بردند.

۳) مطابق یافته‌های ویلکینز و فرانکلین، آرایش جفت‌بازها سبب یکسان شدن قطر همهٔ بخش‌های مولکول دنا می‌شود.

۴) مولکول مورد مطالعهٔ واتسون و کریک، از دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده‌اند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶- **با توجه به شکل زیر که یکی از مراحل فرآیند ترجمه را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟**



۱) به دنبال ورود رنای ناقل f به جایگاه A رناتن، این رنا به طور حتم رناتن را از جایگاه متفاوتی ترک خواهد کرد.

۲) آمینواسید d از طریق گروه آمینی خود، با گروه کربوکسیلی آمینواسید c پیوند پپتیدی برقرار کرده است.

۳) در مرحلهٔ قبل، بخش‌هایی از رنای پیک قسمت b رناتن را به سوی رمزهٔ آغاز هدایت کرده است.

۴) رناتن در حال حرکت به سمت بخش a رنای پیک است.

۱۷- **ویژگی مشترک همهٔ افرادی که شانس بقای آنها در محیط با شیوع متفاوت بیماری مالاریا بدون تغییر می‌ماند، کدام است؟**

۱) شانس تولیدمثلی آنها در مناطق فاقد مالاریا، اندک است.

۲) به دنبال کاهش اکسیژن محیط، سازگاری آنها کاهش می‌یابد.

۳) در بدن آنها، حداکثر دو دگرهٔ نهفته مربوط به این صفت یافت می‌شود.

۴) انگل مالاریا، بخشی از چرخهٔ زندگی خود را درون گویچه‌های قرمز آنها می‌گذراند.

۱۸- **کدام مورد، در ارتباط با همهٔ آنزیم‌های بسپارازی دخیل در فرآیندهای همانندسازی و رونویسی، درست است؟**

۱) نحوهٔ فعالیت آنها، فقط به ماهیت شیمیایی گروه‌های R در واحدهای سازنده آنها بستگی دارد.

۲) با استفاده از پرتو ایکس می‌توان شکل سه‌بعدی، به همراه جایگاه دقیق اتم‌های آنها را مشخص کرد.

۳) در پی جداشدن دو گروه فسفات از انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت، از نوکلئوتید جدید استفاده می‌کنند.

۴) مولکول‌هایی را ایجاد می‌کنند که به رشتهٔ الگو متصل باقی می‌مانند.

۱۹- **کدام مورد نادرست است؟**

۱) یک فرزند بیمار، می‌تواند ژن‌نمودی (ژنوتیپی) متفاوت از ژن‌نمود هر دو والد بیمار خود داشته باشد.

۲) نمی‌توان تنها از روی انواع ژن‌های یک فرد، بلندی یا کوتاهی قد او را توضیح داد.

۳) هر فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص، همواره والدینی با ژنوتیپی خالص ولی غیریکسان دارد.

۴) گاهی برای بروز رخ‌نمود (فنوتیپ)، تنها وجود ژن کافی است.

۲۰- **در ارتباط با تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل و ساختار سه‌بعدی آن، کدام مورد نادرست است؟**

۱) یکی از دو انتهای آزاد رنای ناقل، می‌تواند در تشکیل دو پیوند شرکت کند.

۲) در تاخوردگی اولیه، نوعی برآمدگی نوکلئوتیدی در امتداد جایگاه اتصال به آمینواسید دیده می‌شود.

۳) تعداد پیوندهای هیدروژنی در ساختار سه‌بعدی بیشتر است.

۴) در ساختار نهایی رنای ناقل، در مجاورت هر سه حلقه، نوعی نردبان مارپیچ دیده می‌شود.

۲۱- **کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

«در جمعیتی از زنبورهای عسل، طول شاخک توسط دو الل (دگره) با رابطهٔ بارزیت ناقص کنترل می‌شود. همچنین طول خرطوم با دو اللی که رابطه بارز و نهفتگی دارند و خرطوم بلند به صورت بارز ظاهر می‌شود، تنظیم می‌شود. در صورتی که زنبور ملکه با شاخک متوسط و خرطوم کوتاه ..... کند، ممکن است .....»

۱) بکرزایی ـ زنبوری با شاخک بلند تولید شود.

۲) بکرزایی ـ زنبوری با اندازه شاخک مشابه ملکه ایجاد شود.

۳) با زنبور شاخک بلند و خرطوم کوتاه آمیزش ـ زاده‌ای ناخالص از لحاظ هر دو صفت، متولد شود.

۴) با زنبور شاخک کوتاه و خرطوم بلند آمیزش ـ زاده‌ای با ژنوتیپ خرطوم مشابه ملکه متولد شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲- چند مورد، در ارتباط با جهش‌های کوچک در ژن باکتری تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، درست است؟

الف) نوعی جهش اضافه، ممکن است مانع از تشکیل زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی شود.

ب) نوعی جهش حذف، ممکن است مانع چسبیدن پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود شود.

ج) نوعی جهش جابه‌جایی، ممکن است منجر به تغییر توالی نوکلئوتیدهای دنا شود.

د) نوعی جهش جانشینی، ممکن است با وجود تغییر رمزهٔ (کدون) پایان، توالی آمینواسیدها را تغییر ندهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۳- کدام مورد دربارهٔ نوکلئوتیدها، درست است؟

۱) همهٔ آنها مولکول‌هایی سه‌بخشی هستند و در آینده در ساختار رنا یا دنا قرار می‌گیرند.

۲) نوعی از آنها که به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته فعالیت می‌کند، منحصراً در میتوکندری ساخته می‌شود.

۳) بعضی از آنها وارد ساختار مولکول‌هایی می‌شوند که در فرآیند فتوسنتز، نقش حامل الکترون را برعهده دارند.

۴) همهٔ آنها دارای نوعی باز آلی نیتروژن‌دار متصل به ریبوز هستند.

۲۴- کدام مورد، در ارتباط با تغییرات رنای پیک (mRNA) در یاختهٔ یوکاریوتی، درست است؟

۱) در پی جدا و حذف‌شدن رونوشت‌های میانهٔ دنا، رنای یکپارچه و بالغ تشکیل می‌شود.

۲) هر توالی مشترک بین رنای بالغ و رنای نابالغ، در آینده منجر به تولید پروتئین می‌شود.

۳) با مجاورت دادن رنای پیک و رشتهٔ الگوی ژن آن در دنا، حلقه‌هایی با اندازه‌های یکسان مشاهده می‌شود.

۴) نوعی آنزیم پروتئینی فعال در هسته، پیوند فسفودی استر دو سمت هر بیانه (اگزون) را تجزیه می‌کند.

۲۵- چند مورد، دربارهٔ جمعیت‌های طبیعی درست است؟

الف) رانش ژن گرچه فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد، ولی به سازش نمی‌انجامد.

ب) شارش ژن با تغییر در مادهٔ ژنتیک افراد، تنوع جمعیت را افزایش می‌دهد.

ج) رانش ژن، به طور حتم در جمعیت‌های کوچک بیشترین تأثیر را دارد.

د) شارش ژن، می‌تواند سبب افزایش ویژگی‌های مشترک دو جمعیت شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از ازدواج مردی با گروه خونی AB^+ و سالم از نظر هموفیلی و کم‌خونی داسی شکل در شرایط طبیعی، و زنی با گروه خونی O^- و ناقل هموفیلی و با ژنوتیپ ناخالص در فنیل کتونوری و کم‌خونی گویچه‌های قرمز داسی شکل، ممکن است .....»

الف) پسری با گروه خونی A^+ و دارای ژنوتیپ خالص نهفته در کم‌خونی داسی‌شکل و مبتلا به فنیل کتونوری داشته باشد.

ب) دختری با ژنوتیپ خالص نهفته در فنیل کتونوری و خالص بارز در هموفیلی و گروه خونی Rh منفی متولد شود.

ج) پسری با گروه خونی B^- و مبتلا به هموفیلی که دگرهٔ نهفته این بیماری را از پدر خود دریافت کرده است، متولد شود.

د) دختری فاقد کربوهیدرات گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خون و ناقل هموفیلی به دنیا بیاید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷- **کلیه و کبد با ترشح اریتروپویتین، سرعت تولید نوعی یاختهٔ خونی را تنظیم می‌کنند. کدام مورد، دربارهٔ فراوان‌ترین پروتئین موجود در این یاخته، درست است؟**

۱) به منظور حمل نوعی گاز تنفسی در خون، تعدادی اتم آهن مرکزی در بخش پپتیدی زنجیرهٔ خود دارد.

۲) ساختارهای مارپیچ آن، در اثر تشکیل نوعی پیوند بین گروه NH و گروه R آمینواسیدهای غیرمجاور ایجاد می‌شود.

۳) در پی تثبیت ساختار سوم با تشکیل انواعی از پیوندها، گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

۴) هر رشتهٔ پلی‌پپتیدی آن، نقشی کلیدی در شکل‌گیری آرایش نهایی این مولکول دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۸- **کدام مورد، فقط در ارتباط با برخی از سازوکارهایی ایجادکنندهٔ گونهٔ جدید، درست است؟**

۱) درنهایت جاندارانی پدید می‌آیند که می‌توانند آمیزش کنند و جاندارانی زایا و زیستا به وجود آورند.

۲) قطعاً تبادل ژنی موفقیت‌آمیز بین افراد گونهٔ جدید و قدیمی غیرممکن می‌شود.

۳) گامت‌های زاده‌ها و والدین از نظر محتوای ژنی متفاوت خواهد شد.

۴) در طی یک نسل موجب ایجاد گونهٔ جدید می‌شوند.

۲۹- **کدام مورد، دربارهٔ ساختارهای وستیجیال، نادرست است؟**

۱) در یک عده بسیار کارآمد هستند.

۲) با تشریح مقایسه‌ای مشخص می‌شوند.

۳) می‌توانند ساختارهایی غیراستخوانی باشند.

۴) حاکی از وجود رابطه بین گونه‌های مختلف هستند.

۳۰- **در شرایط طبیعی، چند مورد از پیوندهای معرفی شده، پیوند اشتراکی (کووالانسی) هستند؟**

الف) پیوند بین گروه فسفات و یک سمت از قند ریبوز

ب) پیوند حاصل از واکنش سنتز آبدهی بین متیونین و والین

ج) پیوند اختصاصی بین دو جفت باز گوانین و سیتوزین

د) پیوند حاصل از فعالیت بسپارازی آنزیم دنابسپاراز طی همانندسازی

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۱- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ هر نوع شکستگی در ساختار فام‌تنِ (کروموزوم) درخت گیسو، درست است؟**

۱) ترکیب جدیدی از دگره‌ها را به وجود می‌آورد.

۲) باعث اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز می‌شود.

۳) در پی شکست نوعی پیوند اشتراکی ایجاد می‌شود.

۴) ژنوم (ژنگان) هسته‌ای جاندار را دستخوش تغییر می‌کند.

۳۲- **کدام عبارت، به درستی بیان شده است؟**

۱) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمینی و اسیدی هر زیرواحد از یکدیگر بسیار دور است.

۲) در ساختار مارپیچ، گروه‌های R در خارج ساختار و به سمت انتهای کربوکسیلی آرایش یافته‌اند.

۳) گروهی از آمینواسیدها در ساختار صفحه‌ای، با گروه‌های NH و CO خود، بیش از دو پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

۴) در فاصلهٔ بین هر دو پیوند هیدروژنی متوالی ساختار صفحه‌ای، تقاطع صفحات مشاهده می‌شود.

۳۳- **با توجه به انواع تنظیم بیان ژن‌های مطرح شده در کتاب درسی، کدام مورد نادرست است؟**

۱) به دنبال اتصال پروتئین به پروتئین، آنزیم‌های دخیل در تجزیهٔ مالتوز ساخته می‌شوند.

۲) در پی اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده، فعال‌کننده به انتهای جایگاه خود می‌چسبد.

۳) به دنبال دور شدن بازوهای پروتئین مهارکننده، تجزیهٔ لاکتوز ممکن می‌شود.

۴) در پی اتصال نوعی کربوهیدرات به پروتئین مهارکننده، رونویسی شروع می‌شود.

۳۴- **به طور معمول کدام عبارت، در ارتباط با نوعی بسپار زیستی که در حدفاصل دو قند مجاورِ آن، یک گروه فسفات قرار گرفته است، به طور حتم به درستی بیان شده است؟ (پیوند بین یک قند و فسفات که نسبت به دیگری کوتاه‌تر است را A، و پیوند دیگر که بلندتر است را B می‌نامیم.)**

۱) قدمت پیوند A نسبت به B بیشتر می‌باشد.

۲) پیوندهای A و B توسط یک آنزیم ساخته شده‌اند.

۳) هر دو پیوند می‌توانند توسط دنابسپاراز شکسته شوند.

۴) هر دو پیوند در یک راستا قرار گرفته‌اند.

۳۵- **کدام مورد، در ارتباط با مولکول میانجی بین نوکلئوتیدهای ژن و آمینواسیدهای پلی‌پپتید، به طور حتم درست است؟**

۱) توالی نوکلئوتیدی رمزکنندهٔ آمینواسید متیونین، در ابتدای آن قرار دارد.

۲) بخش‌هایی از آن، زیرواحد بزرگ رناتن را به سوی کدون (رمزه) آغاز هدایت می‌کند.

۳) اطلاعات را از دنا به رناتن‌ها می‌رساند.

۴) دستخوش تغییراتی در حین رونویسی می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به دنبال اتصال رناتن (ریبوزوم) به غشای شبکهٔ آندوپلاسمی، ممکن است .....»

الف) نوعی مولکول با چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخه، وارد کیسه‌هایی غشادار شود.

ب) امکان برخورد مناسب مولکول‌های نوعی واکنش در خارج یاخته، افزایش یابد.

ج) نوکلئوتیدهایی پرانرژی و سه‌فسفاته، در سمت داخل یاخته مصرف شوند.

د) نوعی یاخته به سرعت تکثیر و سپس به یاخته‌ای دیگر تمایز یابد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۷- در خصوص اتفاقات موجود در یک یاختهٔ جانوریِ فعال، کدام مورد نادرست است؟

۱) پس از ترجمه، با تغییر دما می‌توان گروه‌های R آمینواسیدهای یک پروتئین را در وضعیت جدیدی قرار داد.

۲) رناتن‌های متصل به غشای آندوپلاسمی زبر می‌توانند در مرحلهٔ آغاز، طویل شدن یا پایان باشند.

۳) نوعی تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی، می‌تواند تمایل اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز را افزایش دهد.

۴) آنزیم دورکنندهٔ دو رشتهٔ دنا از هم طی همانندسازی، مارپیچ دنا و دو رشتهٔ آن را از هم باز می‌کند.

۳۸- کدام مورد، در ارتباط با جهش‌های بزرگ در فام‌تن (کروموزوم) انسان، درست است؟

۱) جهش‌های فام‌تنی حذفی، همواره باعث مرگ یاخته می‌شوند.

۲) در هر جهش واژگونی، یک نقطهٔ شکستگی در فام‌تن (کروموزوم) ایجاد می‌شود.

۳) در مردان، بین هر جفت فام‌تن (کروموزم)، امکان وقوع جهش مضاعف‌شدگی وجود دارد.

۴) در هر جهش جابه‌جایی، قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.

۳۹- پدر و مادری مبتلا به نوعی بیماری ژنتیکی، دارای فرزندی سالم هستند. چند مورد از الگوهای توارث، در این خانواده می‌تواند صادق باشد؟

الف) مستقل از X نهفته ب) وابسته به X نهفته ج) مستقل از X بارز د) وابسته به X بارز

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۲

۴۰- کدام مورد، دربارهٔ یاخته‌های یوکاریوتی، نادرست است؟

۱) جداشدن دو رشتهٔ دنای مادر تدریجاً و همراه با همانندسازی پیشرفت می‌کند.

۲) دستورالعمل پایدارتر ساخت پلی‌پپتیدها، در بسپاری با قطر یکسان در سراسر آن قرار گرفته است.

۳) دو رشته دنا می‌توانند طی رونویسی در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون آنکه پایداری آنها به هم بخورد.

۴) آنزیم دنابسپاراز (دنا پلی‌مراز)، منحصراً در جهت فسفات به قند مولکول دنا حرکت می‌کند.

۴۱- در ارتباط با نوعی یاخته با قابلیت تشکیل دوک تقسیم، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«هر نوع ..... ، به طور حتم نوعی ..... محسوب می‌شود.»

الف) تغییر در ساختار کروموزوم ــ جهش ب) حذف توالی نوکلئوتیدها ــ جهش بزرگ

ج) کاهش عدد کروموزومی ــ جهش د) تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی ــ جهش

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

۴۲- چند مورد، در ارتباط با مردی با گروه خونی AB منفی و درگیر با مشکلات انعقاد خون، به طور حتم صادق است؟

الف) مادر این مرد، دارای حداقل یک دگرهٔ (الل) نهفتهٔ مربوط به بیماری هموفیلی است.

ب) بر روی گویچه‌های قرمز خود، فاقد بسپار(پلیمر)های آمینواسیدی است.

ج) بر روی گویچه‌های قرمز همهٔ فرزندان وی، حداقل یکی از کربوهیدرات‌های گروه خونی وجود دارد.

د) والدین وی، ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالصی در ارتباط با گروه خونی ABO داشتند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۳- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**

«در انسان، نوعی کاتالیزور زیستی می‌تواند .....»

۱) پس از آزادشدن از قطعات یاخته‌ای، نوعی واکنش برون‌یاخته‌ای را کاتالیز کند.

۲) با اثر بر انواعی از گازهای تنفسی، در انتقال آنها درون خون نقش داشته باشد.

۳) از طریق اتصال به نوعی بسپار (پلیمر)، تمایل خود به پیش‌ماده را افزایش دهد.

۴) در پی اتصال به نوعی مادهٔ بسیار سمی، به فعالیت طبیعی خود ادامه دهد.

۴۴- **کدام مورد یا موارد زیر، درست است؟**

الف) به دنبال یک گونه‌زایی موفق، ممکن است خزانهٔ ژنی دو جمعیت همچنان مشترک باقی بماند.

ب) توالی‌های قرار گرفته در جایگاه‌های بین ژنی، جزئی از خزانهٔ ژنی یک جمعیت هستند.

ج) قبل از کشف مفاهیم پایهٔ ژنتیک، زیست‌شناسان جمعیت را بر اساس صفات ظاهری توصیف می‌کردند.

د) ژنگان (ژنوم) هسته‌ای، تنها بخشی از کل محتوای مادهٔ وراثتی یک جاندار یوکاریوت است.

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

۴۵- **کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«در مرحله‌ای از فرایند ترجمه در یاختهٔ تولیدکنندهٔ گاسترین، دو رنای ناقل همزمان در رناتن حضور دارد؛ در مرحلهٔ ..... از آن، .....»

۱) پس ـ به دنبال جداشدن دو زیر واحد رناتن (ریبوزوم)، رشتهٔ پلی‌پپتیدی متصل به رنای ناقل، از آن جدا می‌شود.

۲) پیش ـ همانند مرحلهٔ پس از آن، زیر واحدهای بزرگ و کوچک رناتن (ریبوزوم)، به‌صورت جدا از هم دیده می‌شوند.

۳) پس ـ به دنبال شکسته شدن پیوند میان رشتهٔ پپتیدی و رنای ناقل، رناتن (ریبوزوم) در طول رنای پیک حرکت می‌کند.

۴) پیش ـ همانند مرحلهٔ پس از آن، قرارگیری رنای ناقل متصل به آمینواسیدها، در جایگاه میانی رناتن (ریبوزوم) قرار دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

پایه

۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون

۸

دفترچه شماره ۲

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۲۵

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	—	—	نیمسال اول
شیمی	—	—	نیمسال اول

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

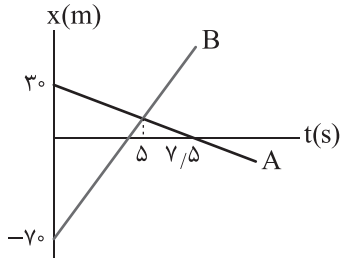
۴۶- معادلهٔ مکان ـ زمان متحرکی در SI به صورت $x = -2t^2 + 10t + 2/5$ است. در چه فاصله‌ای از مبدأ مکان، جهت حرکت عوض می‌شود؟

۱) $12/5\,m$ ۲) $15\,m$ ۳) $7/5\,m$ ۴) $5\,m$

۴۷- متحرکی فاصلهٔ ۹۸ متری بین دو نقطه را در مدت ۱۴ ثانیه طی می‌کند. اگر متحرک بخش اول این مسیر را با تندی ثابت $10\frac{m}{s}$ در مدت t_1 و باقی مسیر را با تندی ثابت $6\frac{m}{s}$ در مدت t_2 طی کرده باشد، $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟

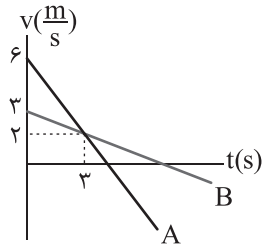
۱) $\frac{3}{2}$ ۲) 3 ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{1}{3}$

۴۸- نمودار مکان ـ زمان دو ذرهٔ A و B که بر روی یک خط راست در حرکت‌اند، مطابق شکل است. در لحظهٔ $t = 15\,s$ ذرهٔ B از چه مکانی می‌گذرد؟



۱) $140\,m$
۲) $150\,m$
۳) $170\,m$
۴) $180\,m$

۴۹- نمودار سرعت ـ زمان متحرک‌های A و B که در مبدأ زمان از کنار هم عبور می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که دوباره دو متحرک به هم می‌رسند، $\frac{v_A}{v_B}$ کدام است؟



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

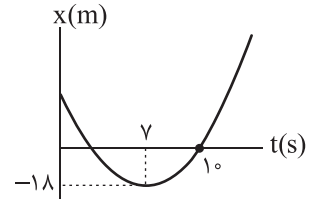
۵۰- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت حرکت می‌کند و پس از مدتی حرکت تندشونده، با شتاب ثابت ترمز می‌کند و می‌ایستد. اگر کل مدت حرکت ۲۴ ثانیه و بزرگی شتاب در قسمت اول ۲ برابر بزرگی شتاب در قسمت دوم و تندی متوسط در کل این مدت $24\frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب در مدتی که حرکت کندشونده است، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) $\frac{3}{2}$

۵۱- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و معادلهٔ مکان ـ زمان آن در SI به صورت $x = 3t^2 - 24t + 15$ است. در مدت $t = 0$ تا $t = 6\,s$ تندی متوسط چند برابر بزرگی سرعت متوسط است؟

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

۵۲- سهمی شکل زیر، نمودار مکان ـ زمان متحرکی است که روی خط راست حرکت می‌کند. بزرگی سرعت اولیهٔ حرکت چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱۶
۲) ۱۴
۳) ۳۲
۴) ۲۸

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۳- نمودار متحرکی روی محور x و با شتاب ثابت حرکت می‌کند. در مکان $x_1 = -18m$ سرعت متحرک $4\frac{m}{s}$ و در مکان $x_2 = +24m$ سرعت متحرک $10\frac{m}{s}$ است. سرعت متحرک در وسط فاصلهٔ بین x_1 و x_2 چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۷ ۲) $\sqrt{52}$ ۳) ۸ ۴) $\sqrt{58}$

۵۴- هر یک از شکل‌های زیر مکان خودرویی را در لحظات $t = 0 , t_1 = T , t_2 = 2T , \ldots , t_7 = 7T$ را نشان می‌دهد. هر دو خودرو از $t = 0$ تا $t = t_4$ با سرعت ثابت و از آن به بعد با شتاب ثابت حرکت می‌کند. چه تعداد از جملات زیر در مورد آنها درست است؟



الف) سرعت اولیهٔ متحرک A بیشتر از سرعت اولیهٔ متحرک B است.



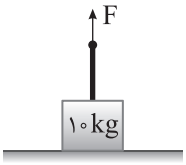
ب) سرعت نهایی متحرک A بیشتر از سرعت نهایی متحرک B است.

ج) در مدت $t = t_4$ تا $t = t_7$ شتاب متحرک A کوچک‌تر از شتاب متحرک B است.

د) ممکن است بعد از $t = t_7$ جهت حرکت یکی از دو متحرک عوض شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۵- در شکل زیر، جرم طناب ناچیز و بزرگی نیرویی که سطح زمین بر وزنه وارد می‌کند، برابر ۲۰ نیوتون است. اگر بزرگی نیروی F دو برابر شود، بزرگی شتاب وزنه چند متر بر مجذور ثانیه می‌شود؟ $(g \simeq 10\frac{m}{s^2})$

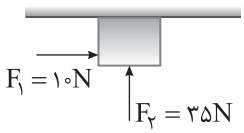


۱) ۸ ۲) ۲ ۳) ۶ ۴) ۴

۵۶- تکانهٔ جسمی در SI به صورت $\vec{p} = (t^2 - 3t)\vec{i} + (5t + 1)\vec{j}$ است. بردار نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در مدت $t = 0$ تا $t = 4s$ با یکای SI کدام است؟

۱) $2\vec{i} + 2\vec{j}$ ۲) $\vec{i} + 5\vec{j}$ ۳) $\vec{i} + 2\vec{j}$ ۴) $2\vec{i} + 5\vec{j}$

۵۷- مطابق شکل زیر جسمی به جرم $m = 2kg$ تحت تأثیر نیروی F_1 زیر سقف افقی اتاقی شروع به حرکت می‌کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی سقف $\mu_k = 0/4$ باشد، جسم در ۴ ثانیهٔ اول حرکت چند متر جابه‌جا می‌شود؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$



۱) ۲۴ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۱۲

۵۸- توپی به جرم ۵۰۰ گرم از بلندی رها می‌شود و در راستای قائم با تندی $24\frac{m}{s}$ به سطح افقی زمین برخورد می‌کند و پس از برخورد با زمین در همین راستا با تندی ۱۸ متر بر ثانیه برمی‌گردد. اگر مدت تماس توپ با سطح زمین ۰/۳ ثانیه باشد، بزرگی نیروی متوسطی که سطح زمین بر توپ وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۶۵ ۲) ۱۵ ۳) ۷۵ ۴) ۲۵

۵۹- در شکل زیر، جرم جعبه $10kg$ است و از حال سکون توسط نیروی F به طرف راست کشیده می‌شود و در مدت ۲ ثانیه تندی آن به $6\frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر وزنه‌ای به جرم $5kg$ داخل جعبه قرار دهیم، بزرگی نیروی F چند نیوتون باشد تا وقتی جعبه را از حال سکون به طرف راست می‌کشیم، بزرگی شتاب آن $2\frac{m}{s^2}$ شود؟ $(g \simeq 10\frac{m}{s^2})$

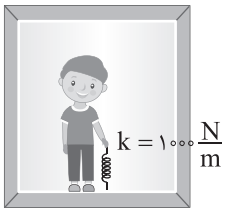


۱) ۱۱۰ ۲) ۱۰۵ ۳) ۹۰ ۴) ۹۵

محل انجام محاسبات

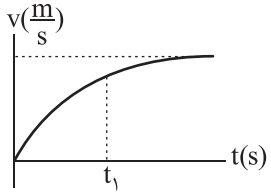
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۰- شخصی به جرم ۵۰ کیلوگرم در آسانسوری که با شتاب ثابت به بزرگی $۲\frac{m}{s^۲}$ به صورت کندشونده در حال پایین رفتن است، ایستاده است. این شخص فنری با جرم ناچیز و ثابت $۱۰۰۰\frac{N}{m}$ را که به کف آسانسور متصل است، می‌کشد و طول آن را ۲cm از حالت عادی بیشتر می‌کند. بزرگی نیرویی که پاهای شخص در این حالت به کف آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟



۱) ۴۲۰
۲) ۳۸۰
۳) ۵۸۰
۴) ۶۲۰

۶۱- جسمی به جرم ۵ کیلوگرم از ارتفاع h بالای سطح زمین در هوا رها می‌شود و نمودار سرعت ـ زمان آن به صورت زیر است. اگر شیب خط مماس بر نمودار در لحظهٔ $t_۱$، $\frac{۱}{۴}$ شیب خط مماس در لحظهٔ $t = ۰$ باشد، بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر جسم در لحظهٔ $t_۱$ چند نیوتون است؟ (شتاب گرانش در مسیر حرکت ثابت و بزرگی آن برابر $۱۰\frac{m}{s^۲}$ فرض می‌شود و نیروی شناوری که هوا بر جسم وارد می‌کند، قابل چشم‌پوشی است.)



۱) ۱۲/۵
۲) ۲۵
۳) ۳۷/۵
۴) ۴۲/۵

۶۲- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

الف) وقتی جسمی روی سطح شیبدار سُر می‌خورد و پایین می‌آید، واکنش نیروی وزن جسم به سطح شیبدار وارد می‌شود.

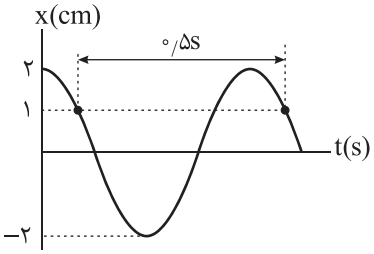
ب) در حرکت یک ذره بر مسیر منحنی با تندی ثابت نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

ج) در هر حرکت کندشونده با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم، نیروی خالص وارد بر جسم در خلاف جهت سرعت آن است.

د) در حرکت با شتاب ثابت، شتاب متوسط در هر بازهٔ زمانی در جهت نیروی خالص وارد بر آن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۳- اگر نمودار مکان ـ زمان در یک حرکت هماهنگ سادهٔ جرم ـ فنر به شکل زیر و ثابت فنر ۸۰ نیوتون بر متر باشد، جرم وزنه چند گرم است؟ ($\pi^۲ \simeq ۱۰$)



۱) ۵۰۰
۲) ۶۰۰
۳) ۳۰۰
۴) ۴۰۰

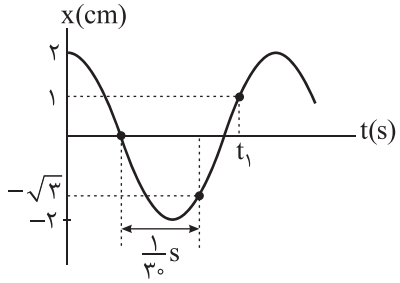
۶۴- یک آونگ ساده در ۱۰ ثانیه، ۱۵ نوسان انجام می‌دهد. طول آونگ را تقریباً چند سانتی‌متر تغییر دهیم تا در همان محل در هر ۵ ثانیه، ۵ نوسان انجام دهد؟ ($\pi^۲ \simeq g \simeq ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

۱) ۱۰/۵ ۲) ۹/۶ ۳) ۱۵/۱ ۴) ۱۳/۹

محل انجام محاسبات

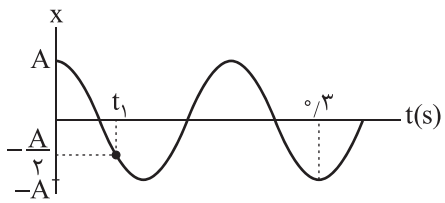
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۵- نمودار مکان ـ زمان در یک حرکت هماهنگ ساده به شکل زیر است. بزرگی شتاب متحرک در لحظهٔ $t = t_1$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟ $(\pi^2 \simeq 10)$



۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۸۰
۴) ۴۰

۶۶- نمودار مکان ـ زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب متحرک در لحظهٔ t_1 برابر $۴\pi^2 \frac{m}{s^2}$ باشد، معادلهٔ مکان ـ زمان نوسانگر در SI کدام است؟

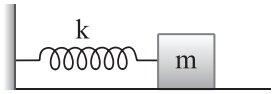


۱) $x = ۰/۰۸\cos ۲۰\pi t$
۲) $x = ۰/۰۸\cos ۱۰\pi t$
۳) $x = ۰/۰۴\cos ۲۰\pi t$
۴) $x = ۰/۰۴\cos ۱۰\pi t$

۶۷- معادلهٔ مکان ـ زمان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $x = A\cos\omega t$ است. اگر بزرگی بیشینهٔ نیروی خالص وارد بر نوسانگر برابر ۲π نیوتون باشد، نیروی خالص متوسط وارد بر متحرک در بازهٔ زمانی $\frac{T}{۴}$ تا $\frac{۳T}{۴}$ چند نیوتون است؟ (T دورهٔ حرکت است.)

۱) ۲
۲) ۴
۳) ۳
۴) صفر

۶۸- مطابق شکل وزنهٔ متصل به فنر را به اندازهٔ ۲۸cm روی سطح افقی بدون اصطکاک از حالت تعادل به طرف راست کشیده و سپس رها می‌کنیم. این نوسانگر در هر دقیقه، ۴۰ بار طول پاره‌خط مسیر را طی می‌کند. در بازهٔ زمانی صفر تا ۷s، تندی متوسط نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۰/۱۸
۲) ۰/۲۸
۳) ۰/۳۸
۴) ۰/۴۸

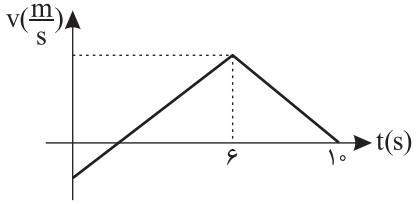
۶۹- وزنه‌ای به فنری با ثابت $۱۰۰\frac{N}{m}$ متصل بوده و روی سطح افقی در حال نوسان است. اگر در لحظه‌ای که تندی نوسانگر $\frac{۱}{۳}$ تندی بیشینهٔ آن است، انرژی پتانسیل نوسانگر ۰/۳۲J باشد، دامنهٔ نوسان چند سانتی‌متر است؟

۱) ۶
۲) $۶\sqrt{۲}$
۳) $۳\sqrt{۲}$
۴) $۴\sqrt{۳}$

۷۰- وزنه‌ای به جرم ۲kg به انتهای فنری به ثابت $۲۰۰\frac{N}{m}$ و جرم ناچیز آویخته شده و در راستای قائم نوسان می‌کند. اگر طول فنر بدون وزنه ۵۰ سانتی‌متر و بیشترین طول فنر در حین نوسان وزنه ۶۴ سانتی‌متر باشد، بیشینهٔ تندی وزنه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ $(g \simeq ۱۰\frac{m}{s^2})$

۱) ۳۰
۲) ۲۰
۳) ۴۰
۴) ۶۰

۷۱- شکل زیر نمودار سرعت ـ زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اگر شتاب متوسط در ۱۰ ثانیه اول حرکت $۲\frac{m}{s^2}$ و سرعت متوسط در حرکت تندشونده $۳۰\frac{m}{s}$ باشد، مدت زمان حرکت کندشونده این متحرک در ۱۰ ثانیه اول چند ثانیه است؟

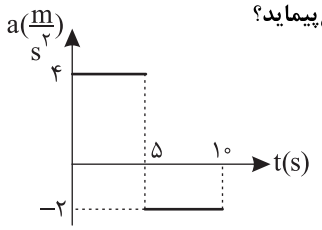


۱) ۵/۵
۲) ۵
۳) ۴/۵
۴) ۶

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۲- شتاب ـ زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بردار سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۰$ برابر $\vec{i}(-۱۰\frac{m}{s})$ باشد، در مدتی که متحرک در جهت مثبت محور حرکت می‌کند، چند متر مسافت می‌پیماید؟



۱) ۳۷/۵
۲) ۲۵
۳) ۱۲/۵
۴) ۵۰

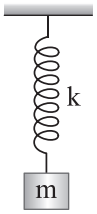
۷۳- نیروی خالص F به جسمی به جرم $m_۱$ شتاب $۴\frac{m}{s^۲}$ و به جسمی به جرم $m_۲$ شتاب $۳\frac{m}{s^۲}$ می‌دهد. همین نیروی خالص، به جسمی به جرم $۳m_۱ - ۲m_۲$ شتاب چند $\frac{m}{s^۲}$ می‌دهد؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۰

۷۴- اگر از ارتفاع $\frac{۱}{۲}R_e$ از سطح زمین به ارتفاع $۲R_e$ از سطح زمین برویم، نیروی گرانشی که زمین به ما وارد می‌کند، چند درصد تغییر می‌کند؟ (R_e شعاع زمین است.)

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

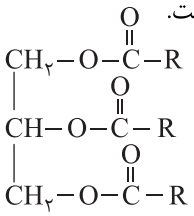
۷۵- فنر سبکی با طول عادی ۴۰cm مطابق شکل زیر از سقف آویزان شده است. وزنهٔ کوچکی به جرم m را به انتهای آزاد فنر بسته و آن را به آرامی پایین می‌آوریم. در حالت تعادل طول فنر ۴۴cm می‌شود. اگر همین وزنه را به این فنر متصل کرده و در سطح افقی بدون اصطکاک به نوسان درآوریم، دورهٔ حرکت نوسانگر آن چند ثانیه می‌شود؟ ($\pi^۲ = ۱۰$, $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



۱) ۰/۱
۲) ۰/۴
۳) ۰/۲
۴) ۰/۸

شیمی

۷۶- در ارتباط با ترکیبی با ساختار زیر، همهٔ گزینه‌های زیر صحیح هستند، به‌جز ..... (بخش R نشان‌دهندهٔ زنجیر بلند هیدروکربنی است.)



۱) یک مول از این ترکیب، حاصل واکنش یک مول الکل سه عاملی و سه مول اسید چرب یک عاملی است.
۲) بخش ناقطبی آن دارای اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن است.
۳) مخلوط این ماده در هگزان همانند مخلوط اتیلن گلیکول در آب همگن است.
۴) در اثر واکنش این ماده با NaOH می‌توان صابون جامد تهیه نمود.

۷۷- نوعی پاک‌کنندهٔ صابونی دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده، در فرمول شیمیایی خود دارای نخستین عنصر نافلزی گروه ۱۵ جدول تناوبی است. عبارت بیان‌شده در کدام گزینه دربارهٔ آن نادرست است؟

۱) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی آن از دو برابر شمار اتم‌های کربن، ۳ واحد بیشتر است.
۲) این پاک‌کننده دارای حالت فیزیکی مایع است.
۳) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی این پاک‌کننده نسبت به پاک‌کنندهٔ غیرصابونی دارای گروه آلکیل یکسان با آن، کمتر است.
۴) در ساختار بخش آبدوست جزء آنیونی این پاک‌کننده، ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۸- اگر به ۲۵۰ میلی‌لیتر آب سخت حاوی یون‌های Ca^{2+}، ۴/۵۹ گرم از صابون جامد که زنجیرهٔ هیدروکربنی آن دارای ۱۷ اتم کربن و سیرشده است اضافه کنیم و طبق معادلهٔ واکنش زیر، همهٔ صابون اضافه شده قدرت پاک‌کنندگی خود را از دست بدهد، غلظت ppm یون‌های Ca^{2+} چند واحد کاهش می‌یابد؟

(حجم آب را ثابت در نظر بگیرید؛ $d_{\text{آب و محلول}} = 1\,g.mL^{-1}$ ، $Ca = 40 , Na = 23 , O = 16 , C = 12 , H = 1 : g.mol^{-1}$)

$$2RCOONa(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + 2NaCl(aq)$$

۱) ۲۴۰۰ ۲) ۲۰۰۰ ۳) ۱۸۰۰ ۴) ۱۲۰۰

۷۹- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

۱) با افزودن مقدار کافی $C_{16}H_{33}COOK$ به مخلوطی از H_2O و $C_{17}H_{35}COOH$، یک کلوئید پایدار تشکیل می‌شود.

۲) شمار اتم‌های کربنی که به هیچ اتم هیدروژنی اتصال ندارند، در یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی و یک صابون جامد که هر دو دارای زنجیر آلکیل سیرشده هستند، برابر است.

۳) در اثر افزودن صابون دارای مقدار کافی نمک‌های فسفات به آب سخت، فرمول شیمیایی رسوب‌های تشکیل‌شده به صورت $Ca_3(PO_4)_2$ و $Mg_3(PO_4)_2$ است.

۴) ذرات سازندهٔ مخلوط‌های همگن، یون‌ها و مولکول‌ها هستند که توانایی پخش نور را ندارند.

۸۰- با توجه به دو نوع پاک‌کنندهٔ زیر، کدام گزینه نادرست است؟

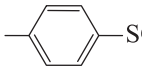
(۱) پاک‌کنندهٔ : $Al(s) , NaOH(s)$

(۲) پاک‌کنندهٔ : $R - C_6H_4 - SO_3Na$

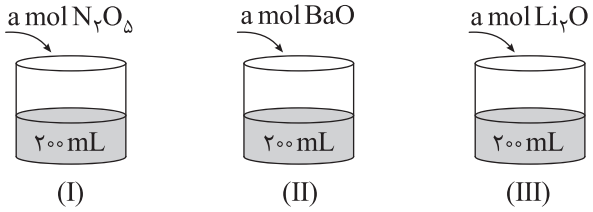
۱) با افزودن پاک‌کنندهٔ (۱) به آب، دمای آب افزایش یافته و گاز H_2 تولید می‌شود.

۲) پاک‌کنندهٔ (۱) برخلاف پاک‌کنندهٔ (۲)، افزون بر برقراری برهم‌کنش با آلاینده‌ها، با آنها واکنش نیز می‌دهد.

۳) ارتفاع کف ایجاد شده در اثر ریختن مقدار معینی پاک‌کنندهٔ (۲) در آب، مستقل از غلظت یون‌های Mg^{2+} موجود در آب است.

۴) پاک‌کنندهٔ (۲) به کمک قسمت  و با برقراری جاذبه‌های مناسب با مولکول‌های آب، در آن حل می‌شود.

۸۱- با توجه به شکل زیر، عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟ ($\theta = 25^\circ C$)



۱) اگر محلول‌های (I) و (II) در مدار الکتریکی قرار بگیرند، شدت روشنایی لامپ در هر دو یکسان است.

۲) اگر $a = 0/5$ باشد، اختلاف شمار کاتیون‌های فلزی در دو محلول (II) و (III) برابر $6/02 \times 10^{23}$ است.

۳) اگر $a = 1$ باشد، با افزودن دو مول HCl در حجم ثابت به محلول (I)، غلظت یون هیدرونیوم آن دو برابر می‌شود.

۴) خاصیت بازی محلول (III) نسبت به محلول (II) بیشتر است.

۸۲- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

۱) در محلول آبی اسیدهای تک پروتون‌دار، غلظت یون‌های حاصل از یونش با یکدیگر برابر است.

۲) غلظت یون هیدرونیوم در محلول آبی اسیدهای قوی نسبت به اسیدهای ضعیف بیشتر است.

۳) رسانایی الکتریکی محلول یک مولار اسید قوی HBr نسبت به محلول ۰/۷ مولار $Al(NO_3)_3$ بیشتر است.

۴) در محلولی از استیک اسید، نسبت غلظت یون‌های استات به غلظت اولیهٔ اسید، عددی بزرگ‌تر از یک است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۳- اگر در ۰/۴ لیتر محلول ۰/۲ مولار اسید ضعیف HA، مجموع غلظت گونه‌های موجود در محلول (با صرف‌نظر از مولکول‌های آب)، پس از یونش ۳۰ درصد افزایش یابد، مجموع شمار مول یون‌های حاصل از یونش اسید برابر با کدام است؟

۱) $۴/۸\times۱۰^{-۲}$ ۲) $۱/۲\times۱۰^{-۱}$ ۳) $۲/۴\times۱۰^{-۲}$ ۴) $۱/۸\times۱۰^{-۱}$

۸۴- اگر در دمای اتاق K_a اسید HA برابر با $۳/۲\times۱۰^{-۳}mol.L^{-۱}$ و K_a اسید HB برابر با $۵/۴\times۱۰^{-۴}mol.L^{-۱}$ باشد، کدام موارد از عبارت‌های زیر در ارتباط با این دو اسید نادرست است؟ (غلظت محلول دو اسید را برابر در نظر بگیرید.)

آ) قدرت اسیدی و خاصیت اسیدی محلول HA نسبت به HB بیشتر است.

ب) در اثر افزودن مقدار برابری HCl به هر یک از این دو محلول، ثابت یونش اسید HA نسبت به HB به مقدار بیشتری تغییر می‌کند.

پ) نسبت غلظت یون هیدروکسید به غلظت آنیون حاصل از یونش اسید، در محلول HA نسبت به HB کمتر است.

ت) تفاوت غلظت یون هیدرونیوم در محلول یک مولار آمونیاک و محلول HA کمتر از تفاوت $[H^+]$ در محلول یک مولار آمونیاک و محلول HB است.

۱) آ و پ ۲) ب و ت ۳) ب و پ ۴) آ و ت

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

«با افزایش دمای محلول فورمیک اسید، اختلاف میان درجهٔ یونش این اسید و درجهٔ یونش HCl در محلول آن ..... می‌یابد و در شرایط یکسان غلظت ..... در محلول فورمیک اسید نسبت به محلول اتانوئیک اسید کمتر است.»

۱) افزایش ـ یون هیدرونیوم ۲) کاهش ـ یون هیدرونیوم ۳) افزایش ـ مولکول اسید ۴) کاهش ـ مولکول اسید

۸۶- در دمای اتاق، در ظرف (I) محلولی از نیتروواسید و در ظرف (II) محلولی از نیتریک اسید با pH برابر وجود دارد؛ چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با محلول موجود در این دو ظرف درست است؟

- اگر حجم دو محلول برابر باشد، مقدار گاز هیدروژن تولیدی پس از واکنش کامل محلول هر یک از این دو اسید با مقدار کافی فلز Mg برابر است.
- مجموع شمار یون‌های موجود در محلول‌های (I) و (II) با یکدیگر برابر است.
- جرم اولیهٔ نیتریک اسید مصرفی می‌تواند بیشتر از جرم اولیهٔ نیتروواسید مصرفی باشد.
- اگر با افزودن m گرم NaOH به ۲۰۰ml از محلول موجود در هر یک از این دو ظرف، pH محلول حاوی نیتروواسید به ۷ برسد، pH محلول حاوی نیتریک اسید نیز برابر ۷ خواهد بود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۷- چند میلی‌گرم اسید ضعیف HC را در دمای اتاق به یک لیتر آب اضافه کنیم تا در محلول حاصل غلظت یون‌های هیدرونیوم $۱۰^{-۴}$ برابر غلظت یون‌های هیدروکسید باشد؟ $(K_a = ۲/۵\times۱۰^{-۶}\ ,\ HC = ۷۴g.mol^{-۱})$

۱) ۳/۵۷ ۲) ۴/۲۱ ۳) ۲/۹۶ ۴) ۱/۸۹

۸۸- اگر به ۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۰/۱ مولار اسید قوی تک پروتون‌دار، V میلی‌لیتر آب مقطر افزوده شود و pH محلول نهایی این اسید با pH محلول ۰/۰۳ مولار اسید ضعیف HD با $\alpha = ۰/۳$ برابر شود، V برابر کدام است؟ $(\log ۳ = ۰/۵)$

۱) ۲۰۰۰ ۲) ۱۸۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۸۰۰

۸۹- اگر غلظت آغازی باز AOH در محلول آن برابر با ۰/۴ مولار و درصد یونش آن در دمای اتاق ۲ درصد باشد، pH محلول این باز برابر با کدام است؟

۱) ۱۰/۱ ۲) ۱۲/۱ ۳) ۱۱/۹ ۴) ۱۳/۹

۹۰- به محلولی حاوی اسید HI با pH برابر ۳ به مدت $\frac{۴}{۳}$ دقیقه گاز HCl با سرعت ثابت $\bar{R}$ در شرایط STP وارد می‌شود؛ اگر حجم محلول در طول فرایند ثابت و برابر ۰/۵ لیتر باشد و پس از این بازهٔ زمانی pH محلول به ۲/۳ برسد، $\bar{R}$ برابر با چند میلی‌لیتر بر ثانیه است؟

۱) ۰/۵۶ ۲) ۰/۷۵ ۳) ۰/۳۵ ۴) ۱/۱۲

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) در محلول ۰/۵ مولار باز آمونیاک با $\alpha = ۰/۱$، نسبت $[NH_4^+]$ به $[H_3O^+]$ برابر $۲/۵\times۱۰^{۱۱}$ است.

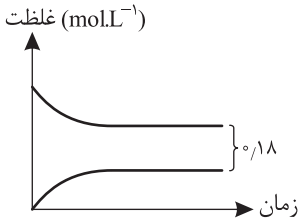
ب) در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار پتاس سوزآور و محلول شیشه پاک‌کن کمتر از تفاوت pH محلول مولار پتاس سوزآور و محلول لوله بازکن است.

پ) اگر در شرایط یکسان، pH محلول باز AOH بیشتر از باز BOH باشد، باز BOH نسبت به AOH دارای K_b کوچک‌تری است.

ت) در هر واحد فرمولی از آنیون ترکیبی که برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها به مواد شوینده افزوده می‌شود، ۶ اتم وجود دارد.

۱) ب و ت ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) آ و پ

۹۲- نمودار زیر غلظت مولکول‌های اسید و یون‌های هیدرونیوم در محلولی از هیدروسیانیک اسید که درصد یونش آن برابر ۵ است را نشان می‌دهد، برای خنثی کردن کامل ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول این اسید به چند گرم پتاسیم هیدروکسید نیاز است؟ $(K = ۳۹ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-۱})$



۱) ۳/۳

۲) ۰/۲۸

۳) ۱/۱۲

۴) ۵/۶

۹۳- عبارت بیان شده در همهٔ گزینه‌های زیر صحیح است، به‌جز .....

۱) معادلهٔ واکنش خنثی شدن اسیدها و بازها برخلاف معادلهٔ یونش هیدروفلوئوریک اسید در آب یک طرفه است.

۲) pH محلول آبی حاصل از مخلوط کردن محلول دارای دو مول HCl و یک مول NaOH، کوچک‌تر از ۷ است.

۳) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدروکسید آن بزرگ‌تر از $۱۰^{-۷}$ مولار است، به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

۴) شیر منیزی، یکی از رایج‌ترین ضداسیدها است که به شکل سوسپانسیون مصرف‌شده و حاوی منیزیم هیدروکسید است.

۹۴- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

۱) واکنش‌هایی که شامل دادوستد الکترون هستند، مبنای تولید انرژی الکتریکی می‌باشند.

۲) در باتری مورد استفاده در چراغ خورشیدی یک واکنش اکسایش ـ کاهش برگشت‌پذیر انجام می‌شود.

۳) برقکافت و سلول سوختی جزء قلمرو تولید مواد در الکتروشیمی هستند.

۴) در ساخت باتری لیمویی که توانایی روشن کردن یک لامپ LED را دارد، از دو تیغهٔ فلزی متفاوت استفاده می‌شود.

۹۵- ۲۵/۶ گرم از آلیاژ دو فلز X و Y با حداکثر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۵ مولار کاتیون‌های $Z^{۲+}$ وارد واکنش می‌شود. اگر مقایسهٔ قدرت اکسندگی کاتیون این فلزات به صورت: $Y^{۲+} < Z^{۲+} < X^{۲+}$ باشد، اختلاف جرم دو فلز X و Y در این آلیاژ برابر چند گرم است؟ $(X = ۲۵ , Y = ۶۴ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۲/۸ ۲) ۱۰/۶ ۳) ۹/۲ ۴) ۴/۴

۹۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) در واکنشی که در گذشته به عنوان منبع نور در عکاسی از آن استفاده می‌شد، نسبت شمار مول‌های الکترون مبادله شده به شمار مول‌های گونهٔ کاهندهٔ مصرفی برابر ۲ است.

ب) با توجه به واکنش $Zn(s) + ۲V^{۳+}(aq) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + ۲V^{۲+}(aq)$ که به طور طبیعی انجام می‌شود، می‌توان دریافت که قدرت کاهندگی Zn از $V^{۳+}$ بیشتر است.

پ) شمار مول الکترون مبادله شده به‌ازای مصرف هر مول گونهٔ اکسنده در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، برابر با بار الکتریکی گونهٔ حاصل از نیم‌واکنش اکسایش است.

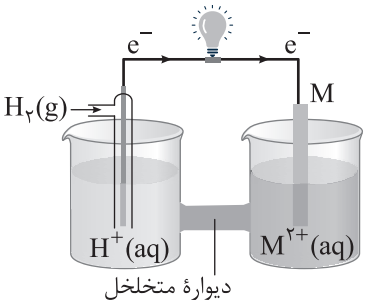
ت) اگر تغییر دمای مخلوط واکنش $(A + Cu^{۲+} \rightarrow \cdots)$ بیشتر از مخلوط واکنش $(B + Cu^{۲+} \rightarrow \cdots)$ باشد، فلز A در سری الکتروشیمیایی در جایگاه پایین‌تری نسبت به فلز B قرار می‌گیرد.

۱) آ و ت ۲) ب و پ ۳) آ و پ ۴) ب و ت

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

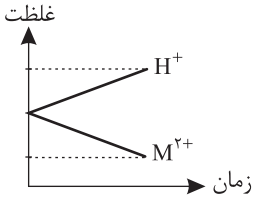
۹۷- با توجه به سلول گالوانی استاندارد داده شده، عبارت بیان شده در همهٔ گزینه‌ها صحیح است، به‌جز .....



۱) کاتیون‌های H^+ برخلاف کاتیون‌های M^{2+} از دیوارهٔ متخلخل عبور می‌کنند.

۲) در قطب منفی این سلول، واکنش‌دهندهٔ مصرفی یک گاز دو اتمی است.

۳) نمودار تغییرات غلظت یون‌ها در این سلول به صورت زیر است.



۴) آنیون‌ها در خلاف جهت حرکت الکترون‌ها و از طریق دیوارهٔ متخلخل بین دو نیم‌سلول جابه‌جا می‌شوند.

۹۸- اگر ولتاژ تولیدی سلول گالوانی دارای الکترودهای فلزی A و B برابر ۰/۲۴ ولت باشد، با مصرف ۰/۶ مول از فلز آند، جرم تیغهٔ کاتدی چند گرم افزایش می‌یابد؟ $(A = 46 , B = 52 : g.mol^{-1})$

$$A^{2+} + 2e^- \rightarrow A \qquad E^\circ = -1/12V$$
$$B^{3+} + 3e^- \rightarrow B \qquad E^\circ = -0/82V$$

۱) ۱۶/۶۴ ۲) ۲۰/۸۰ ۳) ۲۲/۰۸ ۴) ۲۷/۶۰

۹۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی داشته و به دلیل تولید انرژی الکتریکی ویژگی‌های یک باتری را دارد.

۲) شرایط استاندارد اندازه‌گیری پتانسیل نیم‌سلول‌ها، دمای $0^\circ C$، فشار $1 atm$ و غلظت یک مولار برای محلول‌های الکترولیت است.

۳) در همهٔ باتری‌ها با انجام شدن نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.

۴) پسماندهای الکترونیکی حاوی مقدار قابل توجهی از فلزات ارزشمند بوده و منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

۱۰۰- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

آ) اگر X کاهنده‌ترین فلز جدول تناوبی باشد، عدد اکسایش منگنز در $XMnO_2$ برابر ۳+ است.

ب) با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر، A برخلاف D می‌تواند C^{2+} را اکسید کند.

$$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s) \qquad E^\circ = 1/3V$$
$$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq) \qquad E^\circ = -0/12V$$
$$D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s) \qquad E^\circ = -1/5V$$

پ) هنگامی که تلفن یا رایانهٔ همراه روشن است، باتری موجود در آن نقش سلول الکترولیتی را دارد.

ت) همواره عدد اکسایش اکسنده‌ترین عنصر در جدول دوره‌ای در ترکیب‌هایش، برابر با (−۱) است.

۱) آ و ت ۲) پ و ت ۳) آ و ب ۴) ب و پ

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱- عبارت بیان‌شده در کدام گزینه از نظر درستی و یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

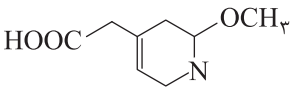
۱) بازده اکسایش گاز H_2 در سلول سوختی نسبت به بازدهٔ سوزاندن آن در موتور درون‌سوز، به تقریب ۴۰ درصد بیشتر است.

۲) تغییر عدد اکسایش هر مول گونهٔ کاهنده در سلول سوختی متان ـ اکسیژن، چهار برابر این مقدار در سلول سوختی هیدروژن ـ اکسیژن است.

۳) در رایج‌ترین نوع سلول سوختی، فراوردهٔ نهایی واکنش انجام شده در سلول، در قسمت کاتدی تشکیل می‌شود.

۴) در نیم‌واکنش کاهش انجام شده در سلول سوختی هیدروژن ـ اکسیژن، یون‌ها و الکترون‌های تولیدی در آند سلول، با نسبت مولی نابرابر حضور دارند.

۱۰۲- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در ترکیب زیر، چند برابر عدد اکسایش اتم کربن در هر واحد فرمولی از گونهٔ گازی تولیدی در فرایند هال است؟



۱) ۱ ۲) −۱

۳) −۲ ۴) ۲

۱۰۳- با توجه به معادلهٔ موازنه‌نشدهٔ واکنش اکسایش ـ کاهش زیر، عبارت بیان‌شده در همهٔ گزینه‌های زیر نادرست است، به‌جز .....

$$KMnO_4(aq) + KNO_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MnSO_4(aq) + H_2O(l) + KNO_3(aq) + K_2SO_4(aq)$$

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش، ۴ برابر اندازهٔ تغییر عدد اکسایش هر مول گونهٔ اکسنده در این واکنش است.

۲) مجموع عدد اکسایش اتم‌های گوگرد واکنش‌دهنده در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش با مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در ترکیب C_8H_{18} برابر است.

۳) اگر عدد اکسایش اتم کربن در ترکیبی برابر با عدد اکسایش اتم نیتروژن موجود در واکنش‌دهنده باشد، اتم کربن موردنظر در شرایط مناسب می‌تواند نقش اکسنده و یا کاهنده داشته باشد.

۴) اگر در این واکنش ۰/۵ مول اسید مصرف شود، $\frac{10}{3}$ مول الکترون میان گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله خواهد شد.

۱۰۴- سلول‌های گالوانی و الکترولیتی در کدام مورد عملکرد یکسانی دارند؟

۱) مصرف شدن الکترون در قطب مثبت

۲) انجام نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش به ترتیب در آند و کاتد

۳) حرکت یون‌ها به سوی الکترودهای با بار ناهمنام

۴) افزایش میزان پایداری مواد شرکت‌کننده در واکنش

۱۰۵- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در سلول برقکافت آب و سلول نور ـ الکتروشیمیایی متفاوت است.

ب) گاز تولیدی در قطب منفی سلول برقکافت آب، همان گاز مصرفی در قطب منفی سلول سوختی هیدروژن ـ اکسیژن است.

پ) در باتری‌های روی ـ نقره، گونهٔ اکسندهٔ ZnO است.

ت) هر مول گونهٔ اکسنده در نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در فرایند سوختن فلز منیزیم، با دریافت ۴ مول الکترون، دو مول آنیون تولید می‌کند.

۱) آ و پ ۲) ب و ت ۳) آ و ب ۴) پ و ت

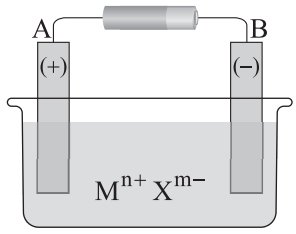
۱۰۶- اگر در معادلهٔ واکنش انجام‌شده در برقکافت آب، مجموع حجم گازهای تولیدی در شرایط STP برابر با ۱۳/۴۴ لیتر باشد، شمار الکترون عبوری از مدار بیرونی سلول برابر کدام است؟

۱) $72/24 \times 10^{22}$ ۲) $24/08 \times 10^{23}$ ۳) $56/12 \times 10^{23}$ ۴) $48/16 \times 10^{22}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۷- با توجه به شکل زیر عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟ ($Mg = ۲۴ , Na = ۲۳ : g.mol^{-1}$)



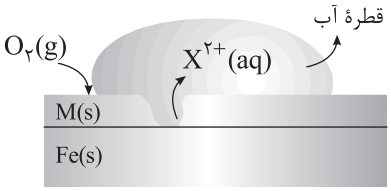
۱) اگر شکل مربوط به سلول مورد استفاده در تهیهٔ فلز Mg از آب دریا باشد، اطراف الکترود A گاز Cl_2 تولید می‌شود.

۲) جرم فلز مذاب تولیدی به‌ازای مبادلهٔ یک مول الکترون در برقکافت منیزیم کلرید نسبت به برقکافت سدیم کلرید، ۱۱ گرم کمتر است.

۳) اگر n و m در شکل برابر باشند، به‌ازای مبادلهٔ دو مول الکترون، شمار مول گونه‌های تولیدی در A و B برابر است.

۴) اگر شکل مربوط به تولید فلز Na از نمک خوراکی باشد، برای تهیهٔ الکترولیت مصرفی به ترکیب یونی موردنظر مقداری $CaCl_2$ می‌افزایند.

۱۰۸- با توجه به شکل زیر که یک قطعه آهن پوشانده شده با فلز M را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



۱) اگر M فلز روی باشد، X^{2+} همان یون تولیدی در نیم‌واکنش اکسایش انجام شده در سلول گالوانی روی ـ مس است.

۲) اگر این ورقهٔ آهنی، حلبی باشد، فلز M در شرایط داده‌شده در شکل، به فرایند خوردگی آهن سرعت می‌بخشد.

۳) اگر X^{2+} یون حاصل از فلز M باشد، فلز Fe در این فرایند در نقش کاتد محافظت می‌شود.

۴) اگر M فلز منیزیم باشد، به‌ازای مصرف هر مول گونهٔ اکسنده در این فرایند، دو مول یون چند اتمی در نیم‌واکنش کاهش تولید می‌شود.

۱۰۹- در فرایند آبکاری یک قاشق مسی با فلز X، .....

۱) فلز X قطب مثبت سلول بوده و جرم آن کاهش می‌یابد.

۲) محلول الکترولیت حاوی یون‌های Cu^{2+} است.

۳) غلظت محلول الکترولیت مصرفی با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

۴) با انجام فرایند به صورت خودبه‌خودی، لایه‌ای از فلز X بر روی قاشق قرار می‌گیرد.

۱۱۰- فلز آلومینیم تولیدی در فرایند هال به‌ازای مبادلهٔ $۳۶/۱۲ \times ۱۰^{۲۲}$ الکترون را وارد ۰/۵ لیتر محلول اسید با غلظت یک مولار از یون‌های هیدرونیوم می‌کنیم، پس از مصرف نیمی از فلز، pH محلول اسید چند واحد تغییر می‌کند و در این لحظه مجموع شمار مول‌های Al^{3+} و H^+ موجود در محلول برابر با چند مول است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۰/۳ ـ ۰/۴ ۲) ۰/۳ ـ ۰/۶ ۳) ۰/۴ ـ ۰/۴ ۴) ۰/۴ ـ ۰/۶

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کد مدرسه

پایه

۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دفترچه شماره ۳

آزمون

۸

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۰/۲۵

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی

علوم تجربی

تعداد سؤال: ۳۰ | 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	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	—	—	نیمسال اول

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 طول نقاط نمودار تابع $f(x)=\frac{x-1}{2x+1}$ را دو برابر و عرض آنها را سه برابر کنیم، نمودار g به دست می‌آید. مقدار $fog(-2)$ کدام است؟

۱) $\frac{5}{13}$ ۲) $\frac{4}{11}$ ۳) $\frac{2}{7}$ ۴) $\frac{2}{5}$

۱۱۲- نمودار تابع $y=1-\sqrt{3x}$ را نسبت به مبدأ مختصات قرینه کرده و ۴ واحد به چپ انتقال می‌دهیم. تابع به دست آمده محور طول‌ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

۱) $\frac{11}{3}$ ۲) $\frac{13}{3}$ ۳) $-\frac{11}{3}$ ۴) $-\frac{13}{3}$

۱۱۳- تابع $f(x)=\begin{cases}2ax+2 & x\le 1\\ -x^2+ax & x>1\end{cases}$ روی مجموعهٔ اعداد حقیقی اکیداً یکنواست. برای a چند مقدار صحیح یافت می‌شود؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) بی‌شمار

۱۱۴- f تابعی خطی و صعودی اکید است؛ به طوری‌که $fog(x)=6x-5$ و $(g-f)(x)=x+2$. مقدار $g(2)$ چه عددی است؟

۱) ۱ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) -3

۱۱۵- اگر $fog(x)=x^2-2x$ و $f(x)=x^2+2x$ باشد، $gof(\sqrt{2}-1)$ کدام است؟

۱) -1 ۲) -2 ۳) -3 ۴) -4

۱۱۶- بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $f(x)=2|-4x^3+6x^2-3x|$ در آن اکیداً صعودی است، کدام است؟

۱) $[0,+\infty)$ ۲) $(-\infty,0]$ ۳) $[0,\frac{1}{2}]$ ۴) $[-\frac{1}{2},0]$

۱۱۷- تابع $f(x)=ax^2-(2a-1)x-1$ در بازهٔ $(+\infty,-2]$ وارون‌پذیر است. حداکثر مقدار a کدام است؟

۱) -9 ۲) -8 ۳) -7 ۴) -6

۱۱۸- تابع با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases}2x^2+1 & -3\le x<-1\\ 2x+a & 1<x\le 3\end{cases}$ در دامنه‌اش وارون‌پذیر است. کمترین مقدار طبیعی a کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱۷ ۴) ۱۸

۱۱۹- اگر $f(x)=-\frac{1}{2}x+3$ و $g(x)=x^2-2x$ باشد، حاصل‌ضرب جواب‌های معادلهٔ $gof^{-1}(x)=12$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

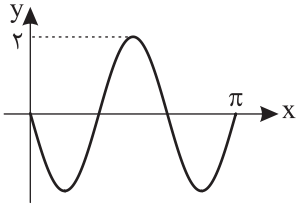
۱۲۰- اگر تساوی $\sin^4 2x+\cos^4 2x=a\cos 8x+b$ یک اتحاد باشد، حاصل $4b-2a$ کدام است؟

۱) -3 ۲) -2 ۳) $-3/5$ ۴) $-2/5$

۱۲۱- اگر $\sin x-\cos x=\frac{1}{3}$، مقدار $\sin(\frac{\pi}{4}-2x)\cos(2x-\frac{\pi}{4})$ کدام است؟

۱) $-\frac{49}{162}$ ۲) $-\frac{47}{162}$ ۳) $-\frac{23}{81}$ ۴) $-\frac{25}{81}$

۱۲۲- قسمتی از نمودار تابع $f(x)=a\sin(\frac{b}{a}x)$ به صورت زیر است. دورهٔ تناوب تابع $y=\cos(\frac{x}{b+2})$ کدام است؟

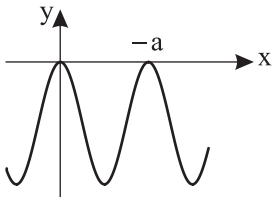


۱) 6π
۲) 8π
۳) 12π
۴) 16π

محل انجام محاسبات

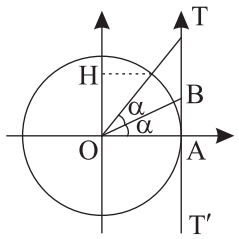
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۳- نمودار تابع $f(x)=a-2b\cos(\frac{\pi}{3}x)$ به شکل زیر است. مقدار b چه عددی است؟



۱) ۳
۲) −۳
۳) ۶
۴) −۶

۱۲۴- در دایرهٔ مثلثاتی شکل زیر، خط TT' محور تانژانت است. اگر $OH=\frac{12}{13}$ باشد، طول AB کدام است؟



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

۱۲۵- تعداد جواب‌های متمایز معادلهٔ مثلثاتی $\cos^2 x+\sin^2 x\cos 3x=1$ در بازهٔ $[0,2\pi]$ کدام است؟

۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۷

۱۲۶- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جواب معادلهٔ $1+\cos 2x=3\sin x$ در بازهٔ $[0,2\pi]$ چقدر است؟

۱) $\frac{\pi}{6}$
۲) $\frac{\pi}{3}$
۳) $\frac{2\pi}{3}$
۴) $\frac{5\pi}{6}$

۱۲۷- تعداد جواب معادلهٔ $1+\cos 2x=2\sin^2(2x+\frac{\pi}{4})$ در بازهٔ $(0,\alpha)$ برابر ۴ است. حداکثر مقدار α کدام است؟

۱) $\frac{5\pi}{4}$
۲) $\frac{13\pi}{12}$
۳) $\frac{3\pi}{4}$
۴) $\frac{5\pi}{12}$

۱۲۸- مجموع جواب‌های معادلهٔ $\cos(x+\frac{3\pi}{8})\cos(x-\frac{\pi}{8})=-\frac{1}{2}$ در بازهٔ $(0,2\pi)$ کدام است؟

۱) $\frac{5\pi}{4}$
۲) $\frac{7\pi}{4}$
۳) $\frac{9\pi}{4}$
۴) $\frac{11\pi}{4}$

۱۲۹- اگر باقیماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $f(x)=3x^5-ax^3+3x^2+x-4$ بر $x-1$ برابر $2a$ باشد، باقیماندهٔ تقسیم $f(a-x)$ بر $x-2a$ چه عددی است؟

۱) −۵
۲) −۳
۳) −۴
۴) −۷

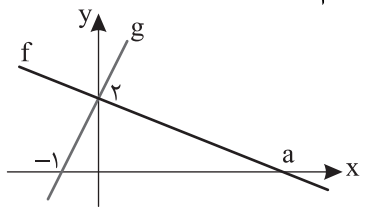
۱۳۰- هرگاه $\lim\limits_{x\to 2}\frac{\sqrt[3]{ax+b}-1}{x^2-4}=\frac{-1}{6}$، مقدار ab کدام است؟

۱) −۶
۲) ۱۲
۳) −۱۰
۴) ۸

۱۳۱- اگر $\lim\limits_{x\to 2}\frac{2ax+b}{(x-2)(ax+3)}=-\infty$ باشد، حدود b کدام است؟

۱) $b>3$
۲) $b<3$
۳) $b<6$
۴) $b>6$

۱۳۲- نمودار توابع خطی f و g به صورت زیر است. اگر $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{(f+g^{-1})(x)}{(g-2f)(x)}=\frac{1}{28}$ باشد، مقدار a کدام است؟



۱) ۶
۲) ۵
۳) ۴
۴) ۳

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۳- اگر $\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{\sqrt{۴x^۲-x}-۳|۳-x|}{ax-۱}=-۳$ ، مقدار a کدام است؟

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

۱۳۴- اگر $f(x)=[\frac{۲x^۲+۳x+۴}{x^۲+۲x+۳}]$، حاصل $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)$ و $\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)$ به ترتیب کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱ و ۲ ۲) ۱ و ۱ ۳) ۲ و ۲ ۴) ۲ و ۱

۱۳۵- اگر تابع $f(x)=[\sin ۲x]\cos ۴x+a[\cot(x+\frac{\pi}{۴})]$ در نقطهٔ $x=۰$ دارای حد باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{a(x-۲)^۳-(۲x+۱)^۳}{(|-x|+۱)(۳-۲x)(۴x-۵)}$ کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱ ۲) -۱ ۳) $\frac{۷}{۸}$ ۴) $-\frac{۷}{۸}$

۱۳۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱) $\lim\limits_{x\to۰}\tan(\frac{\pi}{۲-x^۲})=+\infty$ ۲) $\lim\limits_{x\to+\infty}\log_{\frac{۱}{۲}}(x+\frac{۱}{x})=+\infty$

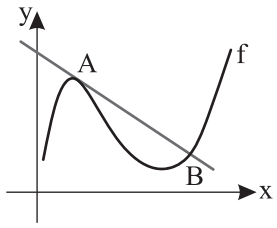
۳) $\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{\cos x}{x}=۰$ ۴) $\lim\limits_{x\to۱}\frac{x^۳-۳x+۲}{x^۲-۳x+۲}=۱$

۱۳۷- حاصل کدام‌یک از حدهای زیر برابر $+\infty$ است؟

۱) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۲}}\frac{x}{\tan x}$ ۲) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۴}^+}(\tan ۲x-\tan x)$

۳) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۲}^+}\frac{\tan x}{۱-\sin x}$ ۴) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۲}^+}\frac{\tan x}{\cos ۴x-۱}$

۱۳۸- مطابق شکل زیر، خطی که در نقطهٔ A (۳ , ۱) بر نمودار f مماس شده است، نمودار f را در نقطهٔ B (۳a – ۲ , a – ۱) قطع کرده است.



اگر $f'(۱)=-\frac{۲}{۳}$، مقدار a کدام است؟

۱) $\frac{۷}{۳}$

۲) ۲

۳) ۳

۴) $\frac{۵}{۳}$

۱۳۹- تابع $f(x)=\frac{x\sqrt{a-x}}{\sqrt{۱+\sqrt{a-x}}-۱}$ مفروض است. اگر $\lim\limits_{x\to a^-}f(x)=۱۸$ باشد، حاصل $f'(۰)$ کدام است؟ $(a\neq ۰)$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۴۰- اگر $f(x)=|۴-x^۲|[۳x]$، مقدار $f'_+(-۲)-f'_-(۲)$ چه عددی است؟

۱) ۴۴ ۲) -۴۴ ۳) -۴ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دوازدهم
تجربی

آزمون شماره ۸
۲۵ می ۱۴۰۴

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	سینا معصوم‌نیا	محمدکریم آذرمی ـ بردیا زمانی محمد شاکری ـ سینا معصوم‌نیا	معصومه فرهادی ـ امیرمحمد علیان
۲	فیزیک	علی نعیمی	مهدی داداشی ـ مرتضی میرخانی ـ علی نعیمی	محمدرضا خادمی ـ رضا یارمحمدی
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیک‌محمدی ـ کامران کیومرثی	پرهام امیری ـ حسن تاشلی‌پور
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	محمد پورسعید ـ حسین شفیع‌زاده مهرداد کیوان ـ عباس نعمتی‌فر	نیکا موسوی ـ مانی موسوی

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی ـ امیرعلی الماسی ـ مبینا بهرامی 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 ۳ صحیح است.

به علت وجود رابطهٔ بارز و نهفتگی، وجود تنها یک دگرهٔ D کافی است تا در سطح غشای گویچه‌های قرمز پروتئین D مشاهده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در رابطهٔ بارزیت ناقص صفت در حالت ناخالص به صورت حد واسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود.

۲) در رابطهٔ بارزیت ناقص، صفت در حالت ناخالص، به صورت حد واسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود، نه مشاهده همزمان اثرات دگره‌ها به صورت مجزا.

۴) ظاهرشدن اثر دو دگره به صورت همزمان، در رابطهٔ هم‌توانی مشاهده می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

هر یک از دناهای درون هسته در یاخته‌های یوکاریوتی چند برابر دناهای درون باکتری‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به طور مثال اتصال رنای ناقل به رنای پیک در حین فرایند ترجمه نوعی تنظیم بیان ژن نیست.

۲) به طور مثال در پی اتصال رناهای کوچک به رنای پیک، این رنا بعد از مدتی تجزیه می‌شود.

۳) اتصال داشتن یا نداشتن هیستون‌ها به کروموزوم (فام‌تن) می‌تواند بر خمیدگی دنا تأثیر بگذارد. این فرایند مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی می‌باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳، ۳۰، ۳۵ و ۳۶)

۳. گزینه ۴ صحیح است.

اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، آنگاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است ولی قطعی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به طور مثال دو گونه $2n$ و $4n$ گل مغربی ژنوم (ژنگان) یکسانی دارند.

۲) آمیزش غیرتصادفی خزانهٔ ژنی نسل آینده را تغییر می‌دهد.

۳) ژنگان به مجموع محتوای مادهٔ وراثتی گفته می‌شود و هم شامل ژن‌ها و هم شامل توالی‌های بین ژنی است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۵)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با اطلاعات کتاب درسی در صفحهٔ ۱۱، در همانندسازی عوامل متعددی مؤثرند که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:

مولکول دنا به عنوان الگو ـ واحدهای سازندهٔ دنا که بتوانند در کنار هم نسخهٔ مکمل الگو را بسازند. این واحدها نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته و سه‌فسفاته هستند ـ آنزیم‌های لازم برای همانندسازی (مانند دنابسپاراز)

مولکول ATP جزء این موارد نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۱)

۵. گزینه ۱ صحیح است.

در صورتی‌که فقط یکی از والدین مبتلا به هر دو بیماری باشد، حالت‌های زیر امکان‌پذیر است:

۱ـ مادر بیمار و پدر سالم: در این شرایط دختر سالم و خالص از نظر هر دو بیماری متولد نمی‌شود.

۲ـ مادر سالم و پدر بیمار: در این شرایط نیز دختر سالم و خالص از نظر هر دو بیماری متولد نمی‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ و ۵۶)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

هورمون‌های اکسی‌توسین و انسولین، هورمون‌هایی پروتئینی هستند که به خارج یاخته ترشح می‌شوند.

این مولکول‌ها، برای رسیدن به مقصد یک بار از طریق ریزکیسه (وزیکول) از شبکهٔ آندوپلاسمی به دستگاه گلژی می‌روند، سپس برای ترشح و خروج از یاختهٔ دوباره وارد ریزکیسه می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

ب) محل فعالیت آنزیم هلیکاز در هستهٔ یک یاختهٔ یوکاریوتی است و توسط ریبوزوم‌های آزاد ساخته می‌شود.

ج) محل فعالیت پروتئین میوزین در سیتوپلاسم یاخته است و توسط ریبوزوم‌های آزاد یاخته ساخته می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ و ۳۱)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

نمونه‌های معروف ساختار دوم شامل ساختار صفحه‌ای و مارپیچ است.

در ساختار سوم پروتئین‌ها مجموعه‌ای از نیروها، قسمت‌های مختلف پروتئین را به صورت به‌هم‌پیچیده در کنار هم نگه می‌دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مطابق شکل کتاب درسی، فاصلهٔ بین پیوندهای هیدروژنی در ساختار صفحه‌ای متغیر است.

۳) مطابق شکل کتاب درسی، در ساختار مارپیچ اتم‌های اکسیژن به سمت انتهای کربوکسیلی ساختار قرار گرفته‌اند. (اتم‌های قرمز رنگ)

۴) مطابق با سؤال کنکور ۹۹ خارج کشور، این عبارت در خصوص ساختار مارپیچ صحیح است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۸. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (ب)، (ج) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی مورد الف: بعضی آنزیم‌ها مانند پمپ سدیم ـ پتاسیم، در غشای یاخته فعالیت می‌کنند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

تجزیهٔ پیوند میان پلی‌پپتید و آخرین رنای ناقل در جایگاه P رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ در جایگاه A رناتن رخ می‌دهند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

مولکول‌های مرتبط با ژن شامل: دنا، رنا و پروتئین است. این مولکول‌ها در ایجاد صفات جاندار نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) فقط دنا و رنا شامل نوکلئوتید هستند که نوعی مولکول سه‌بخشی می‌باشد.

۳) پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.

۴) فقط رنا و دنا حامل اطلاعات وراثتی هستند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱، ۴ و ۱۶)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

دوپار تیمین می‌تواند با اختلال در کار دنابسپاراز منجر به خطا در همانندسازی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پایداری اطلاعات در سامانه‌های زنده، یکی از ویژگی‌های مادهٔ وراثتی است اما در عین حال، مادهٔ وراثتی به طور محدود تغییرپذیر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲) به طور مثال ممکن است نوکلئوتید آدنین جایگزین نوکلئوتید تیمین شود، در این صورت در آینده تعداد پیوندهای هیدروژنی تغییر نمی‌کند.
۳) ترکیبات نیتریت‌دار، مانند سدیم نیتریت در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شوند (نه به طور مستقیم) که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۷، ۴۸ و ۵۲)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.
مشاهدهٔ همزمان رونویسی و ترجمه در مرحلهٔ آغاز رونویسی وجود ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) مطابق با کتاب درسی، پایداری رنا معادل طول عمر رنا است. طول عمر (پایداری) رنای پیک در یاخته‌های پروکاریوتی کم است.
۲) به طور کلی سرعت و مقدار پروتئین‌سازی در یاخته‌ها بسته به نیاز تنظیم می‌شود.
۴) تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.
طبق اطلاعات سؤال، والدین گروه خونی AO و BO دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) با توجه به ژن‌نمود والدین هر رخ‌نمود در فرزندان تنها یک نوع ژن‌نمود دارد.
۳) یکی از فرزندان فاقد دگره O در ژن‌نمود خود است.
۴) هیچ‌یک از والدین در ژنوتیپ خود دگرهٔ یکسان ندارند.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.
در مطالعات مولکولی، زیست‌شناسان از مقایسهٔ بین دنای جانداران برای تشخیص خویشاوندی آنها استفاده می‌کنند و همچنین می‌توان به تاریخچهٔ تغییر آنها پی برد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) زیست‌شناسان از ساختارهای همتا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند و جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند.
۲) توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند، توالی‌های حفظ‌شده می‌نامند.
۳) این دو جاندار با یکدیگر خویشاوند هستند.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.
مولکول مورد مطالعهٔ واتسون و کریک دنا بود. هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) گریفیت سعی داشت واکسنی برای آنفلوانزا تولید کند.
۲) ایوری و همکارانش در مرحلهٔ اول فقط متوجه شدند پروتئین عامل اصلی انتقال صفات نیست.
۳) ویلکینز و فرانکلین از جفت‌بازها و پیوند اختصاصی بین آنها اطلاعی نداشتند.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲، ۳، ۶ و ۷)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.
آمینواسید از طریق گروه کربوکسیل خود به رنای ناقل اتصال دارد، در نتیجه آمینواسید d از طریق گروه آمین خود، با گروه کربوکسیل آمینواسید c پیوند پپتیدی برقرار می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) دقت کنید ورود رنای ناقل به رناتن و استقرار آن در رناتن از هم متفاوت هستند. فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A باشد، استقرار پیدا می‌کند و در غیر این صورت رناتن را از همان جایگاه A ترک خواهد کرد.
۳) در مرحلهٔ آغاز بخش‌هایی از رنای پیک زیرواحد کوچک‌تر رناتن را به سوی رمزهٔ آغاز هدایت می‌کند.
بخش b نشانگر زیرواحد بزرگ‌تر رناتن می‌باشد.
۴) مطابق آرایش رناهای ناقل، رناتن در حال حرکت به سمت مخالف بخش a رنای پیک است.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.
شانس زنده ماندن دارای ژنوتیپ نهفته Hb^SHb^S (چه با مالاریا و چه بدون مالاریا) پایین است. افراد دارای ژنوتیپ ناخالص $(Hb^A\ Hb^S)$ در غیاب و حضور مالاریا شایستگی بالایی دارند. اما افراد دارای ژنوتیپ بارز و خالص (Hb^AHb^A) در محیط‌های بدون مالاریا شایستگی بالایی دارند؛ ولی در مناطقی که شیوع مالاریا زیاد است، شایستگی آنها کاهش می‌یابد؛ بنابراین افراد مدنظر سؤال، افراد دارای ژنوتیپ نهفته (Hb^SHb^S) و افراد دارای ژنوتیپ ناخالص (Hb^AHb^S) هستند.
بیماری مالاریا به وسیلهٔ نوعی انگل تک‌یاخته‌ای ایجاد می‌شود که بخشی از چرخهٔ زندگی خود را در گویچه‌های قرمز می‌گذراند. توجه کنید این انگل در تمامی انواع ژنوتیپ‌ها وارد گویچه‌های قرمز می‌شود؛ ولی در افرادی که گویچه‌های قرمز داسی‌شکل دارند، می‌میرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) این گزینه فقط دربارهٔ افراد دارای ژنوتیپ نهفته صحیح است؛ افراد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل ژن‌نمود Hb^SHb^S دارند و در سنین پایین معمولاً می‌میرند؛ بنابراین شانس تولیدمثلی اندکی دارند. اما افراد دارای ژنوتیپ ناخالص (Hb^AHb^S) در محیط فاقد مالاریا، شانس تولیدمثلی بالایی دارند.
۲) این گزینه فقط دربارهٔ افراد دارای ژنوتیپ ناخالص صحیح است؛ در افراد دارای ژن نمود ناخالص Hb^AHb^S گویچه‌های قرمز فقط هنگامی داسی‌شکل می‌شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد اما افراد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل ژن نمود Hb^SHb^S دارند و در سنین پایین معمولاً می‌میرند؛ بنابراین اکسیژن محیط در سازگاری آنها بی‌تأثیر است.
۳) در هر هستهٔ دیپلوئید در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، دو دگرهٔ نهفته وجود دارد. توجه داشته باشید که بدن هر فرد از تعداد بسیار زیادی یاخته تشکیل شده است و در مجموع، تعداد دگرهٔ فراوانی در بدن افراد مبتلا وجود دارد. در ضمن در هر هستهٔ دولاد در فرد ناخالص از نظر این صفت حداکثر یک دگرهٔ نهفته وجود دارد.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۵۶)

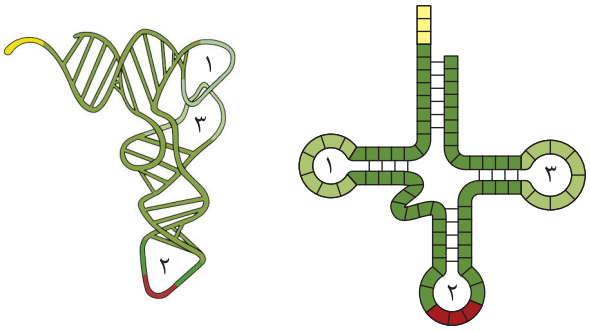
۱۸. گزینه ۲ صحیح است.
مطابق با کتاب درسی، منظور صورت سؤال، آنزیم‌های دنابسپاراز و رنابسپاراز است.
محققین با استفاده تصاویر حاصل از پرتو ایکس و روش‌های دیگر می‌توانند به ساختار سه‌بعدی و جایگاه هر اتم پی ببرند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) نحوهٔ فعالیت پروتئین‌ها به عوامل متعددی بستگی دارد، مانند پیوندهای هیدروژنی ایجاد شده در ساختار دوم که ارتباط به گروه R ندارد.
۳) این گزینه در ارتباط با هیچ‌کدام از این دو آنزیم صادق نیست.
۴) دنابسپاراز رشته‌ای از دنا را ایجاد می‌کند که به دنای مادر متصل می‌ماند ولی رنابسپاراز رنا را ایجاد می‌کند که از دنا جدا می‌شود.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۶ و ۲۳)

۱۹. گزینه ۳ درست است.
به طور مثال فرزند حاصل از آمیزش یک زن و مرد با ژنوتیپ AO و OO می‌تواند ژنوتیپ AO داشته باشد که ناخالص است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) به طور مثال با فرض یک بیماری ژنتیکی بارز، والدین می‌توانند دارای ژنوتیپ یکسان Aa باشند و فرزند با ژنوتیپ AA بیمار و دارای ژنوتیپ متفاوتی با والدین خود باشد.
۲) قد انسان به عوامل مختلفی مانند تغذیه و ورزش دارد. بنابراین نمی‌توان تنها از روی ژن علت اندازهٔ قد یک نفر را توضیح داد.
۴) در کتاب درسی می‌خوانیم گاهی برای بروز یک رخ‌نمود تنها وجود ژن کافی نیست، بنابرین گاهی برای بروز یک رخ‌نمود تنها وجود ژن کافی است.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.
با توجه به ساختار نهایی رنای ناقل (ساختار سوم یا همان تاخوردگی مجدد) در مجاورت حلقهٔ شمارهٔ ۳، ساختار نردبان مارپیچ دیده نمی‌شود ولی در مجاورت حلقهٔ ۱ و ۲ دیده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) نوکلئوتید مربوط به جایگاه اتصال آمینواسید از یک طرف با نوکلئوتید رنای ناقل پیوند فسفودی استر تشکیل داده و از طرف دیگر می‌تواند با آمینو اسید پیوند تشکیل دهد. (این پیوند از نوع اشتراکی است.)
دیگر نوکلئوتید انتهای رنای ناقل هم در تشکیل پیوند فسفودی استر و هم در تشکیل پیوند هیدروژنی (مطابق شکل کتاب درسی) شرکت می‌کند.
۲) مطابق شکل کتاب نوعی بیرون‌زدگی نوکلئوتیدی در این سمت دیده می‌شود.
۳) تعداد پیوندهای هیدروژنی در ساختار سه‌بعدی فراوان‌تر از تاخوردگی اولیه است.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.
می‌توان برای شاخک بلند آلل R و برای شاخک کوتاه آلل W در نظر گرفت. برای خرطوم‌ها نیز می‌توان دو آلل A و a در نظر گرفت که رابطهٔ بارز و نهفتگی دارند.
ژنوتیپ ملکه شاخک متوسط و خرطوم کوتاه: RW aa
در بکرزایی زنبور عسل ملکه، تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک‌لاد را به وجود می‌آورد. در صورت بکرزایی این ملکه، زاده‌های حاصل به صورت Ra یا Wa خواهند بود. Ra زنبور نر (حاصل از بکرزایی) با شاخک بلند است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) زنبور نر حاصل از بکرزایی می‌تواند دارای شاخک بلند (Ra) یا کوتاه (Wa) باشد، ولی هیچ‌وقت ممکن نیست زنبور نر که هاپلوئید است مشابه ملکه دارای شاخک متوسط (RW) باشد.
۳) RWaa × Ra همهٔ زاده‌ها حداقل در صفت خرطوم، خالص هستند.
۴) RWaa × WA زاده ها دارای ژنوتیپ های RWAa یا WWAa خواهند بود. در هر حال ژنوتیپ خرطوم زاده‌ها متفاوت با ملکه خواهد بود.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.
موارد (الف)، (ب) و (د) درست هستند.
دقت کنید صورت سؤال در ارتباط با انواع جهش کوچک می‌باشد.
الف) به طور مثال ممکن است بلافاصله بعد از رمزهٔ آغاز، رمزهٔ پایان تشکیل شود و زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی شکل نگیرد.
ب) این جهش ممکن است مانع عملکرد صحیح این پروتئین (چسبیدن به جایگاه ویژهٔ خود) شود.
ج) جهش جابه‌جایی جزئی از جهش‌های کوچک نیست.
د) به طور مثال، ممکن است در پی ایجاد جهش، رمزهٔ پایان UGA به رمزهٔ پایان UAA تبدیل شود.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۷، ۴۸، ۴۹ و ۵۰)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.
بعضی نوکلئوتیدها در ساختارهای مولکول‌هایی وارد می‌شوند که در فرایند فتوسنتز نقش حامل الکترون دارند. با این نوکلئوتیدها در فصل ۶ پایهٔ دوازدهم آشنا خواهید شد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) همهٔ نوکلئوتیدها مولکول‌هایی سه‌بخشی هستند و گروهی از آنها در ساختار رنا یا دنا قرار نمی‌گیرند و آزاد هستند.
۲) به طور مثال می‌دانیم پروکاریوت‌ها میتوکندری ندارند ولی از این مولکول استفاده می‌کنند. در فصل ۵ بیشتر با این موضوع آشنا خواهید شد.
۴) بعضی از نوکلئوتیدها قند دئوکسی‌ریبوز دارند!
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴ و ۸)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.
در بعضی ژن‌ها توالی‌های معینی از رنای ساخته شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل شده و رنای پیک یکپارچه می‌سازند، به این رنای بالغ نیز گفته می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) بعضی توالی‌ها در رنای بالغ نیز منجر به تولید پروتئین نمی‌شوند، مانند رمزهای پایان!
۳) با مجاورت دادن این دو رشته، حلقه‌هایی با اندازه‌هایی متفاوت و نه یکسان، مشاهده می‌شود.
۴) طبق شکل کتاب درسی، رنای نابالغ با بیانه شروع شده و این بیانه از یک سمت دچار شکستگی پیوند فسفودی استر می‌شود.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.
موارد (الف)، (ج) و (د) به درستی بیان شده‌اند.
الف) رانش ژن فراوانی دگره‌ای را تغییر می‌دهد ولی فرایندی کاملاً تصادفی است و به سازش نمی‌انجامد.
ب) شارش ژن تغییری در مادهٔ ژنتیکی افراد ایجاد نمی‌کند.
ج) هر چه اندازهٔ یک جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد.
د) اگر شارش ژن به طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانهٔ ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.
موارد (الف) و (ب) صحیح‌اند.
با توجه به توضیحات گفته‌شده در صورت سؤال، ژنوتیپ مادر و پدر را در جدول زیر تا حد امکان تعیین می‌کنیم. کم‌خونی داسی شکل و فنیل کتونوری، بیماری‌های مستقل از جنس نهفته هستند و دگرهٔ بارز و نهفتهٔ کم‌خونی داسی‌شکل را به ترتیب با Hb^A و Hb^S نشان می‌دهیم. همچنین برای فنیل کتونوری از حرف F استفاده می‌کنیم. در صورتی که پدر ژنوتیپ Ff یا ff برای فنیل کتونوری داشته باشد، فرزند

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

متولد شده می‌تواند حاوی ژنوتیپ خالص نهفته (ff) برای این بیماری باشد. همچنین فرزند دختر می‌تواند یک دگرهٔ X^H از هر کدام از والدین خود دریافت کند و ژنوتیپ خالص بارز (X^HX^H) داشته باشد. همچنین در صورتی که ژنوتیپ پدر برای گروه خونی Rh به صورت Dd باشد، تولد فرزندی با گروه خونی Rh منفی در این خانواده محتمل است. همچنین دقت داشته باشید که افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل معمولاً در سنین پایین می‌میرند ولی ممکن است بتوانند تولید مثل انجام دهند.

پدر	مادر
X^HY	X^HX^h
Hb^AHb^A یا Hb^AHb^S	Hb^AHb^S
FF یا Ff یا ff	Ff
AB	OO
Dd یا DD	dd

بررسی سایر موارد:

الف) فرزند پسر می‌تواند از لحاظ گروه‌های خونی، ژنوتیپ AO Dd داشته باشد که در این صورت فنوتیپ او به صورت A^+ خواهد بود. همچنین اگر ژنوتیپ پدر برای بیماری کم‌خونی داسی شکل به صورت Hb^AHb^S باشد، فرزند متولد شده می‌تواند ژنوتیپ خالص نهفته (Hb^SHb^S) داشته باشد.

ج) اگر پدر Dd باشد، فرزند می‌تواند ژنوتیپ BO dd داشته باشد که گروه خونی او به صورت B^- خواهد بود. دقت کنید که فرزندان پسر، دگرهٔ هموفیلی را فقط از مادر خود دریافت می‌کنند و پدر دگرهٔ X به فرزند پسر منتقل نمی‌کند.

د) افراد OO فاقد کربوهیدرات گروه خونی بر روی گویچه‌های قرمز خود هستند. با توجه به این که پدر، دگرهٔ O ندارد، متولد شدن فردی با ژنوتیپ OO در این خانواده غیرممکن است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸، ۴۳،۴۵ و ۵۶)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

منظور صورت سؤال گویچه‌های قرمز و پروتئین هموگلوبین است.

در ساختار چهارم این پروتئین، هر یک از زنجیره‌ها نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این پروتئین یون آهن را در مرکز بخش غیرپپتیدی خود یعنی گروه هِم دارد.

۲) ساختارهای مارپیچ این پروتئین در اثر تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین گروه CO و NH شکل می‌گیرد.

۳) تأخر و تقدم در این گزینه رعایت نشده است، ابتدا گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند به هم نزدیک می‌شوند، سپس با تشکیل پیوندهای مختلف ساختار پروتئین تثبیت می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

از سازوکارهای گونه‌زایی می‌توان به گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی اشاره کرد. در گونه‌زایی هم‌میهنی، در طی یک نسل یک گونهٔ جدید ایجاد می‌شود در صورتی‌که در گونه‌زایی دگرمیهنی، در طی چند نسل گونه جدید ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعریف گونه همین می‌باشد و برای گونه‌زایی نیاز است که در نهایت جاندارانی پدید می‌آیند که می‌توانند آمیزش کنند و جاندارانی زایا و زیستا به وجود آورند.

۲) بدیهی‌ست که وقتی گونهٔ جدید پدید می‌آید، نمی‌تواند با نسل قبل از خود آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشد. اگر چنین باشد و آمیزش موفقیت‌آمیز باشد که گونهٔ جدیدی تشکیل نشده است.

۳) در هر دو سازوکار هم‌میهنی و دگرمیهنی، افرادی با ژنوتیپ متفاوت از والدین پدید می‌آیند و طبیعتاً گامت‌هایی متفاوت با والدین خود دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

تشریح مقایسه‌ای علاوه بر آشکارکردن خویشاوندی گونه‌ها، اطلاعات دیگری را نیز فراهم می‌کند. وقتی گونه‌های مختلف را مقایسه می‌کنیم، گاهی به ساختارهایی برمی‌خوریم که در یک عدهٔ بسیار کارآمد هستند اما در عدهٔ دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. این ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده را ساختارهای وستیجیال (به معنی ردپا) می‌نامیم.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

در موارد (الف)، (ب) و (د) پیوند اشتراکی دیده می‌شود.

الف) در کتاب درسی می‌خوانیم گروه فسفات و بازآلی نیتروژن‌دار به دو سمت قند ـ از طریق پیوند اشتراکی ـ متصل می‌شوند.

ب) منظور پیوند پپتیدی است که نوعی پیوند اشتراکی می‌باشد.

ج) پیوند اختصاصی بین جفت‌بازها، پیوند هیدروژنی است.

د) آنزیم دنابسپاراز طی فعالیت بسپارازی خود پیوند فسفودی استر تشکیل می‌دهد که نوعی پیوند اشتراکی است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴، ۷ و ۱۵)

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

منظور از هر نوع شکستگی جهش‌ها و همچنین کراسینگ‌اور است.

در هر دو مورد، در پی شکستن پیوند اشتراکی فسفودی استر رخ می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کراسینگ‌اور فقط در صورت مبادله‌شدن قطعات با دگره‌های متفاوت ترکیب جدیدی از دگره‌ها به وجود می‌آید.

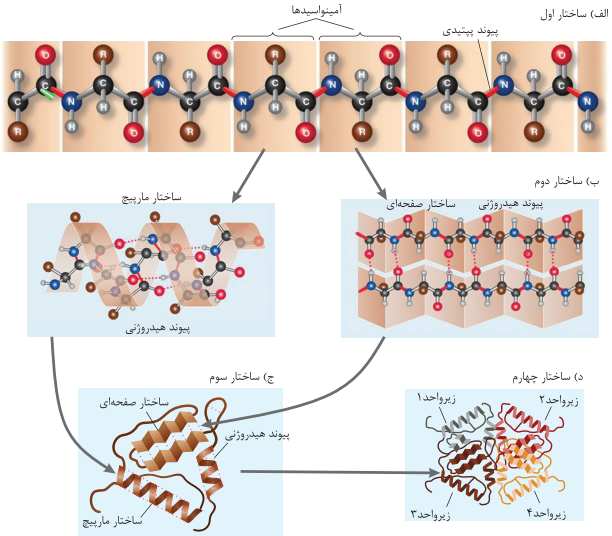
۲) کراسینگ‌اور باعث اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز نمی‌شود.

۴) کراسینگ‌اور ژنگان هسته‌ای جاندار را دچار تغییر نمی‌کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۶)

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با شکل کتاب درسی، در این ساختار بین هر دو پیوند هیدروژنی متوالی، صفحات به هم می‌رسند.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) این مورد در کنکور سراسری ۱۴۰۳ مطرح شد. این دو انتها به یکدیگر نزدیک‌اند، نه بسیار دور!
۲) در ساختار مارپیچ گروه‌های R در خارج ساختار و به سمت انتهای آمینی! ساختار آرایش یافته‌اند.
۳) هر آمینواسید در این ساختار یا پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد یا یک عدد پیوند هیدروژنی و یا دو عدد پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

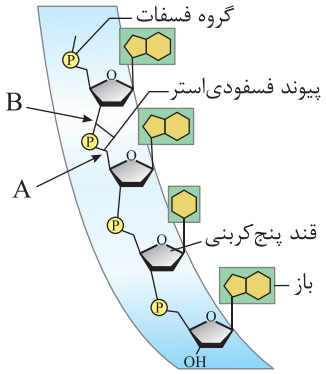
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۷)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

دیدگاه آزمون کنکور سراسری: دقت کنید کنکور سراسری وقتی از عبارت‌های «در پیِ....» یا « به دنبالِ....» استفاده می‌کند، اتفاق موردنظر ممکن است بعد از رخ دادن رویدادهای دیگری رخ دهد.
در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز از قبل به راه‌انداز چسبیده، پس رونویسی شروع شده!
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) با اتصال رنابسپاراز و فعال‌کننده به یکدیگر، رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود (رونویسی شروع می‌شود.)
۲) با اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده، این پروتئین مطابق با شکل کتاب به انتهای جایگاه خود می‌چسبد.
۳) با اتصال لاکتوز به مهارکننده، این پروتئین از اپراتور جدا شده و بازوهای آن از هم باز می‌شود، این رویداد سبب ادامهٔ رونویسی و در نهایت ساخت پروتئین‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.



در حد فاصلهٔ بین دو قند (ریبوز در رنا و دئوکسی‌ریبوز در دنا) یک گروه فسفات قرار دارد.
پیوند فسفودی استر از دو پیوند قند ـ فسفات (فسفواستر) تشکیل شده است، یک پیوند فسفات ـ قند درون خود نوکلئوتید (A) و دیگری پیوند بین فسفات یک نوکلئوتید، با قند یک نوکلئوتید دیگر (B).
دقت کنید در صورت سؤال ذکر شده به طور حتم.
۲) پیوند B برخلاف پیوند A توسط آنزیم دنابسپاراز ساخته شده‌است.
۳) فقط پیوند بلندتر می‌تواند توسط دنابسپاراز طی ویرایش شکسته شود.
۴) مطابق شکل مقابل، این دو پیوند در راستاهای متفاوتی قرار دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵، ۱۱ و ۱۲)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

چون دستورالعمل ساخت پلی‌پپتیدها در مولکول دنا قرار دارد، پس باید بین نوکلئوتیدهای ژن و آمینواسیدهای پلی‌پپتید، ارتباطی وجود داشته باشد. رنای پیک در این فرایند نقش مولکول میانجی را دارد.
رنای پیک اطلاعات را از دنا به رناتن‌ها می‌رساند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) رمزهٔ AUG در ابتدای رنای پیک قرار ندارد، در ابتدای این مولکول توالی‌هدایت‌گر رناتن قرار دارد.
۲) بخش‌هایی از رنای پیک زیر واحد کوچک‌تر! رناتن را به سوی رمزهٔ آغاز هدایت می‌کند.
۴) رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۵، ۲۷ و ۳۰)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

همهٔ موارد، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.
الف) به طور مثال ممکن است پروتئین وارد دستگاه گلژی شود.
ب) به طور مثال ممکن است این ریبوزوم (رناتن) در حال ترجمهٔ نوعی آنزیم برون‌یاخته‌ای باشد که بعداً از سلول خارج می‌شود. می‌دانیم آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهند.
ج) به طور مثال ممکن است این ریبوزوم در حال ترجمهٔ پمپ سدیم-پتاسیم باشد، می‌دانیم این پروتئین در غشا جای دارد و مولکول پرانرژی ATP را در سمت داخل یاخته تجزیه می‌کند.
یا ممکن است پروتئین در حال ترجمه بعدا از طریق برون‌رانی ـ که با مصرف ATP همراه است ـ به خارج از یاخته منتقل شود.
د) به طور مثال ممکن است این رناتن در حال ترجمهٔ گیرندهٔ آنتی‌ژنی سطح لنفوسیت‌ها باشد. این گیرنده‌ها بعداً می‌توانند به پادگن مرتبط با خود متصل شده و سبب تکثیر سریع لنفوسیت، و سپس تمایز به یاختهٔ پادتن‌ساز شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۳۱)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

رناتن‌های متصل به آندوپلاسمی زبر، حتماً در مرحلهٔ طویل شدن یا پایان هستند و مرحلهٔ آغاز را در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم سپری می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) با تغییر دما برهم‌کنش‌های آبگریز پروتئین تغییر کرده و می‌تواند سبب ایجاد وضعیت قرارگیری جدید گروه‌های R شود.
۳) نوعی جهش می‌تواند سبب افزایش تمایل اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز شود.
۴) هلیکاز آنزیم دورکنندهٔ دو رشته دنا از هم است. این آنزیم دو رشته دنا و مارپیچ آن را از هم باز می‌کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۷، ۲۰، ۳۰ و ۵۱)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

مطابق با تعریف کتاب درسی در رابطه با جهش جابه‌جایی، در هر جهش جابه‌جایی، قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تنی غیرهمتا یا بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند، نه همواره.
۲) در بعضی جهش‌های واژگونی، ممکن است دو نقطهٔ شکستگی دیده شوند.
۳) در بین کروموزوم‌های جنسی مردان، به علت همتا نبودن، امکان وقوع جهش مضاعف شدن وجود ندارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

اگر پدر و مادری بیمار، دارای فرزندی سالم باشند، الگوی بیماری قطعاً بارز است. (رد موارد (الف) و (ب))

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر موارد:
ج) به طور مثال، ژنوتیپ پدر و مادر را Aa و Aa فرض می‌کنیم، امکان تولد فرزندی سالم با ژنوتیپ aa وجود دارد.
د) به طور مثال، ژنوتیپ پدر و مادر را X^BY و X^BX^b فرض می‌کنیم. امکان تولد پسری سالم با ژنوتیپ X^bY وجود دارد.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۴۲)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.
آنزیم دنابسپاراز طی فعالیت نوکلئازی خود در جهت قند به فسفات حرکت می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) عمل جداشدن دو رشتهٔ دنا همراه با همانندسازی انجام می‌شود.
۲) دستورالعمل ساخت پلی‌پپتیدها در دنا قرار گرفته است. دنابسپاری است که سرتاسر آن قطر یکسانی دارد.
۳) دو رشتهٔ دنا در موقع نیاز ـ مانند رونویسی ـ می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون آنکه پایداری آنها به هم بخورد.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷، ۱۱، ۱۲ و ۲۲)

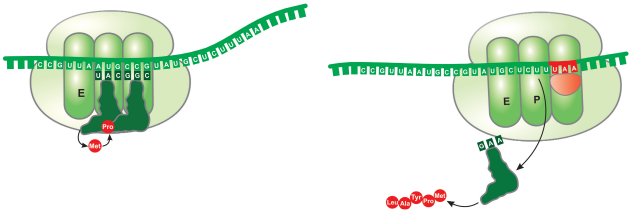
۴۱. گزینه ۴ صحیح است.
تنها مورد (د) به درستی عبارت را تکمیل می‌کند.
بررسی سایر موارد:
الف) طی کراسینگ‌اور نیز در ساختار فام‌تن تغییر مشاهده می‌شود که نوعی جهش نیست.
ب) طی جهش حذفی کوچک نیز ممکن است چند نوکلئوتید حذف شوند.
ج) طی فرایند میوز (کاستمان) نیز، عدد کروموزومی کاهش می‌یابد.
د) طبق تعریف جهش، به تغییرات ماندگار در نوکلئوتیدها مادهٔ وراثتی، جهش می‌گوییم.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۶)

۴۲. گزینه ۱ صحیح است.
تنها مورد (ج) را می‌توان با قاطعیت بیان داشت.
بررسی سایر موارد:
الف) در صورت سؤال ذکر شده مرد دارای مشکلات مربوط به انعقاد خون است، هر مشکل مربوط به انعقاد خون لزوماً ارتباطی با هموفیلی ندارد.
ب) این مرد روی گویچه‌های قرمز خود انواع دیگری از پروتئین به‌جز پروتئین مربوط به گروه خونی را دارد!
د) به طور مثال ممکن است والدین وی دارای ژنوتیپ‌های AA و BB باشند.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ و ۴۳)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.
آنزیم کربنیک‌انیدراز در انتقال CO_2 خون نقش دارد، نه انواعی از گازهای تنفسی.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در تشکیل لختهٔ خونی آنزیم پروترومبیناز از گرده‌ها (قطعات یاخته‌ای) ترشح شده و واکنش برون‌یاخته‌ایِ تبدیل پروترومبین به ترومبین را کاتالیز می‌کند.
۳) آنزیم رنابسپاراز می‌تواند از طریق اتصال به پروتئین‌های عوامل رونویسی، تمایل خود را به پیش ماده (ژن) تنظیم کند.
۴) آنزیم اوره‌ساز در کبد، پس از اتصال به آمونیاک (مادهٔ بسیار سمی) به فعالیت طبیعی خود ادامه می‌دهد.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحهٔ ۱۸)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.
موارد (ج) و (د) خط کتاب درسی هستند.
بررسی سایر موارد:
الف) به دنبال یک گونه‌زایی موفق خزانهٔ ژنی دو جمعیت به طور حتم از یکدیگر جدا می‌شود.
ب) خزانهٔ ژنی فقط شامل مجموع همهٔ دگره‌های موجود در همهٔ جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت است.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱، ۵۴ و ۶۰)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.
مطابق شکل زیر در مرحلهٔ طویل شدن دو رنای ناقل به طور همزمان در رناتن حضور دارند. در مرحلهٔ پیش از آن یعنی مرحلهٔ آغاز همانند مرحلهٔ پس از آن یعنی مرحلهٔ پایان، زیر واحدهای رناتن می‌توانند به‌صورت جدا از یکدیگر دیده شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در مرحلهٔ پایان ترجمه ابتدا رشتهٔ پلی‌پپتیدی متصل به رنای ناقل از آن جدا می‌شود و سپس دو زیر واحد رناتن از یکدیگر جدا خواهند شد. این مورد از شکل کتاب درسی به‌راحتی قابل برداشت است، در حالی‌که دو زیر واحد رناتن به یکدیگر متصل‌اند، رشتهٔ پلی‌پپتیدی از رنای ناقل جدا شده است.
۳) در مرحلهٔ پایان پیوند میان پپتید و رنای ناقل شکسته می‌شود اما دقت کنید که حرکت ریبوزوم در طول رنای پیک در مرحله، پایان اتفاق نمی‌افتد.
۴) در مرحلهٔ آغاز ترجمه، قرارگیری رنای متصل به آمینواسید در جایگاه p (جایگاه میانی) دیده می‌شود و همچنین در مرحله پایان رنای ناقل متصل به آمینواسیدها در جایگاه میانی دیده می‌شود.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

فیزیک

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.
معادلهٔ مکان ـ زمان درجهٔ ۲ است، پس شتاب حرکت ثابت است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = -2t^2 + 10t + 2/5$$

$$\Rightarrow a = -4\frac{m}{s^2},\ v_0 = 10\frac{m}{s}$$

در حرکت با شتاب ثابت اگر a و v_0 هم‌علامت نباشند، جهت حرکت یک مرتبه عوض می‌شود و آن هم در لحظه‌ای است که سرعت صفر می‌شود.

$$v = at + v_0 = -4t + 10 = 0 \Rightarrow t = 2/5\,s$$

$$x = -2t^2 + 10t + 2/5 = -2\times(2/5)^2 + 10\times 2/5 + 2/5 = 15\,m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = 98 \Rightarrow 10t_1 + 6t_2 = 98$$

$$t_1 + t_2 = 14 \Rightarrow 10t_1 + 6(14 - t_1) = 98 \Rightarrow 4t_1 + 84 = 98$$

$$\Rightarrow t_1 = 3/5\,s,\ t_2 = 10/5\,s \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۱۳)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$v_A = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_A = \frac{0-30}{7/5} = -4\frac{m}{s} \Rightarrow x_A = -4t + 30$$

مکان A در لحظهٔ $t = 5s$:

$$t = 5s \Rightarrow x_A = (-4\times5) + 30 = 10m$$

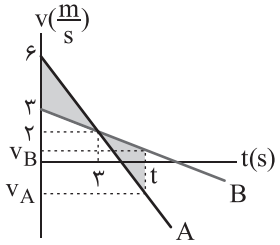
$$v_B = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10-(-70)}{5-0} = \frac{80}{5} = 16\frac{m}{s} \Rightarrow x_B = 16t - 70$$

$$t = 15s \Rightarrow x_B = (16\times15) - 70 = 240 - 70 = 170m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

چون دو متحرک از یک نقطه شروع به حرکت کرده‌اند، تا لحظهٔ رسیدن آنها به هم (لحظهٔ t)، باید مساحت دو مثلث نشان داده‌شده در شکل با هم برابر باشد و چون این مثلث‌ها متشابه هم هستند، می‌بایست هم‌نهشت باشند.



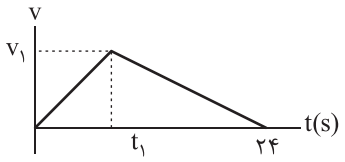
بنابراین روی محور سرعت خواهیم داشت:

$$\begin{cases} 3-2 = 2-v_B \Rightarrow v_B = 1\frac{m}{s} \\ 6-3 = v_B - v_A \Rightarrow v_A = -2\frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = -2$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

می‌توانیم از نمودار سرعت ـ زمان متحرک کمک بگیریم:



اندازهٔ شیب قسمت اول ۲ برابر قسمت دوم است.

$$\frac{v_1 - 0}{t_1} = 2\times\frac{v_1 - 0}{24 - t_1} \Rightarrow 24 - t_1 = 2t_1 \Rightarrow t_1 = 8s$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{v_1\Delta t}{2}}{\Delta t} = \frac{v_1}{2} \Rightarrow 24 = \frac{v_1}{2} \Rightarrow v_1 = 48\frac{m}{s}$$

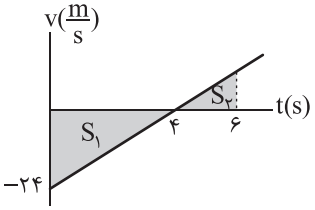
شتاب در قسمت دوم $a = \frac{0-48}{24-8} = \frac{-48}{16} = -3\frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 3\frac{m}{s^2}$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow a = 6\frac{m}{s^2},\ v_0 = -24\frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 6t - 24$$



$$\ell = S_1 + S_2,\ |\Delta x| = |S_2 - S_1|$$

تشابه دو مثلث $\Rightarrow S_1 = 4S_2$

$$\Rightarrow \begin{cases} \ell = 5S_2 \\ |\Delta x| = 3S_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \\ |v_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow \frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{5}{3}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

رأس سهمی در $t = 7s$ و $x = -18m$ است.

$$v = at + v_0,\ v(7) = 0 \Rightarrow 7a + v_0 = 0 \quad (*)$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} -18 = \frac{49}{2}a + 7v_0 + x_0 \\ 0 = 50a + 10v_0 + x_0 \end{cases}$$

$$18 = \frac{51}{2}a + 3v_0 \quad (**)$$

$$\xrightarrow{(*),(**)} \begin{cases} 7a + v_0 = 0 \\ \frac{17}{2}a + v_0 = 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{3}{2}a = 6 \Rightarrow a = 4$$

$$\Rightarrow v_0 = -28\frac{m}{s} \Rightarrow |v_0| = 28\frac{m}{s}$$

راه دوم: با توجه به مختصات رأس سهمی معادلهٔ سهمی به صورت زیر است:

$$x = m(t-7)^2 - 18$$

$$x(10) = 0 \Rightarrow 0 = m\times(10-7)^2 - 18 \Rightarrow m = 2$$

$$\Rightarrow x = 2(t-7)^2 - 18 = 2t^2 - 28t + 80$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 4\frac{m}{s^2} \\ v_0 = -28\frac{m}{s} \Rightarrow |v_0| = 28\frac{m}{s} \\ x_0 = 80m \end{cases}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

از x_1 تا x_2: $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 10^2 - 4^2 = 2a(24-(-18))$

$$\Rightarrow a = 1\frac{m}{s^2}$$

$$x_3 = \frac{x_1 + x_2}{2} = 3$$

از x_1 تا x_3: $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 4^2 = 2\times1\times(3-(-18))$

$$\Rightarrow v = \sqrt{58}\frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۲۸)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

الف) درست، چون از $t = ۰$ تا $t_۳$ در هر بازهٔ زمانی مساوی، متحرک A مسافت بیشتری طی می‌کند.

ب) نادرست، چون پس از شروع حرکت شتابدار، با اینکه متحرک B سرعت اولیهٔ کمتری داشته ولی مسافت بیشتری را طی کرده است.

طبق رابطهٔ:

$$\Delta x = \frac{v + v_۰}{۲}\Delta t$$

ج) درست، چون پس از شروع حرکت شتابدار، با اینکه سرعت اولیهٔ A بیشتر است، ولی مسافت کمتری را طی می‌کند. طبق رابطهٔ:

$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t$$

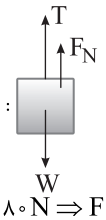
د) نادرست، چون حرکت هر دو متحرک تندشونده است، پس در نتیجه هیچ‌کدام از دو متحرک در ادامهٔ مسیر تغییر جهت نخواهند داشت.

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۲۶)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

بزرگی کشش طناب با F برابر است. $T = F$

حالت اول:



$$T + F_N - W = ۰ \Rightarrow T + ۲۰ - ۱۰۰ = ۰$$

$$\Rightarrow T = ۸۰\,N \Rightarrow F = ۸۰\,N$$

حالت دوم: بزرگی F دو برابر شده است. یعنی ۱۶۰ نیوتون در این حالت وزنه از زمین جدا می‌شود. $(۱۶۰\,N > W)$

$$T - W = ma \Rightarrow ۱۶۰ - ۱۰۰ = ۱۰a \Rightarrow a = ۶\frac{m}{s^۲}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۳)

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t} = \frac{\vec{p}(۴) - \vec{p}(۰)}{۴} = \frac{۴\vec{i} + ۲۰\vec{j}}{۴} = \vec{i} + ۵\vec{j}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۴۵)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$F_{net} = F - f_k = ma \ , \ f_k = \mu_k.F_N = \mu_k.(F_۲ - mg)$$

$$\Rightarrow F_{net} = ۱۰ - ۰/۴\times(۳۵ - ۲۰) = ۲a \Rightarrow a = ۲\frac{m}{s^۲}$$

$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ = \frac{۱}{۲}\times۲\times۴^۲ = ۱۶m$$

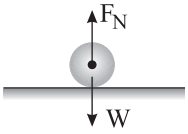
(فیزیک دوازدهم، صفحهٔ ۳۹)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow |\vec{F}_{av}| = \frac{|\Delta\vec{p}|}{\Delta t} = \frac{m|\Delta\vec{v}|}{\Delta t}$$

$$|\vec{F}_{av}| = ۰/۵\times\left(\frac{۱۸ - (-۲۴)}{۰/۳}\right) = \frac{۵}{۳}\times۴۲ = ۷۰N$$

در مدت تماس توپ با زمین بر آن دو نیرو وارد می‌شود، یکی وزن جسم و دیگری نیروی عمودی سطح که این ۷۰ نیوتون برایند آنها است.



$$F_{net} = F_N - W \Rightarrow ۷۰ = F_N - ۵ \Rightarrow F_N = ۷۵N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۵)

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

آزمایش اول:

$$v = at + v_۰ \Rightarrow ۶ = ۲a + ۰ \Rightarrow a = ۳\frac{m}{s^۲}$$

$$F - f_k = ma \ , \ f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg$$

$$۸۰ - (۱۰\times۱۰\times\mu_k) = ۱۰\times۳ \Rightarrow \mu_k = ۰/۵$$

آزمایش دوم:

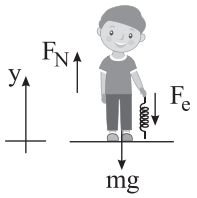
$$F - f_k = ma \Rightarrow F - mg\mu_k = ma$$

$$\Rightarrow F - (۱۵\times۱۰\times۰/۵) = ۱۵\times۲ \Rightarrow F = ۱۰۵\,N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۵)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

حرکت کندشونده است، پس جهت شتاب، مخالف جهت حرکت یعنی رو به بالا است. مطابق شکل بر این شخص سه نیروی وزن و عمودی سطح (F_N) و نیروی فنر (F_e) وارد می‌شود.



$$F_N - mg - F_e = ma \Rightarrow F_N = m(g + a) + F_e$$

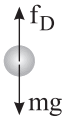
$$F_e = k\Delta\ell = ۱۰۰۰\times\frac{۲}{۱۰۰} = ۲۰N$$

$$\Rightarrow F_N = ۵۰(۱۰ + ۲) + ۲۰ = ۶۲۰N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

اگر جهت مثبت محور مکان را رو به پایین فرض کنیم، در هر لحظه داریم:



$$mg - f_D = ma$$

مقاومت شاره بستگی به تندی حرکت توپ در هوا دارد و هر چه تندی بیشتر باشد، مقاومت شاره نیز بیشتر می‌شود.

$$t = ۰ \Rightarrow v_۰ = ۰ \Rightarrow f_D = ۰ \Rightarrow a_۰ = g$$

در لحظهٔ $t_۱$، شتاب حرکت برابر $(a = \frac{۱}{۴}a_۰ = \frac{۱}{۴}g)$ است.

$$mg - f_D = \frac{۱}{۴}mg \Rightarrow f_D = \frac{۳}{۴}mg \Rightarrow f_D = \frac{۳}{۴}\times۵\times۱۰ = ۳۷/۵N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ج) و (د) درست هستند. برطبق قانون دوم نیوتون $\vec{F}_{net} = m\vec{a}$، شتاب لحظه‌ای همواره در جهت نیروی خالص وارد بر آن است و در حرکت با شتاب ثابت، شتاب متوسط در هر بازهٔ زمانی برابر شتاب لحظه‌ای است.

واکنش وزن یک جسم در هر شرایطی به کرهٔ زمین وارد می‌شود.

در حرکت یک جسم در مسیر منحنی با تندی ثابت، جهت سرعت لحظه به لحظه تغییر می‌کند. بنابراین حرکت در هر لحظه شتابدار است و طبق قانون دوم نیوتون نیروی خالصی غیرصفر بر جسم اثر می‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

در حرکت کندشونده با شتاب ثابت بر خط راست نیروی خالص وارد بر جسم همواره در خلاف جهت سرعت است. ولی دقت کنید که اگر حرکت با شتاب ثابت بر روی مسیر منحنی باشد، نیروی خالص وارد بر جسم با سرعت آن زاویه‌ای بزرگ‌تر از ۹۰° می‌سازد. مثلاً اگر در شرایط خلأ جسمی به صورت مایل به طرف بالا پرتاب شود، حرکت کندشونده است، ولی نیروی خالص وارد بر جسم که همان وزن جسم است، بر مسیر حرکت مماس نیست.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$T = ۰/۵s\ ,\ T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = ۰/۵ \Rightarrow m = \frac{۸۰\times(۰/۵)^۲}{۴\pi^۲} \simeq \frac{۸۰}{۴۰\times۴} = \frac{۱}{۲}kg = ۵۰۰g$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$T_۱ = \frac{۱۰}{۱۵} = \frac{۲}{۳}s : \text{حالت اول}$$

$$T_۲ = \frac{۵}{۵} = ۱s : \text{حالت دوم}$$

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{T_۲}{T_۱} = \sqrt{\frac{\ell_۲}{\ell_۱}} \Rightarrow \frac{۱}{\frac{۲}{۳}} = \sqrt{\frac{\ell_۲}{\ell_۱}} \Rightarrow \ell_۲ = \frac{۹}{۴}\ell_۱$$

$$\Rightarrow \ell_۲ - \ell_۱ = \frac{۵}{۴}\ell_۱$$

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \simeq ۲\sqrt{\ell} \Rightarrow \frac{۲}{۳} = ۲\sqrt{\ell_۱} \Rightarrow \ell_۱ = \frac{۱}{۹}m = \frac{۱۰۰}{۹}cm$$

$$\ell_۲ - \ell_۱ = \frac{۵}{۴}\times\frac{۱۰۰}{۹} = \frac{۱۲۵}{۹}cm \simeq ۱۳/۹cm$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{۱}{۳۰} = \frac{T}{۴} + \frac{T}{۱۲} = \frac{T}{۳} \Rightarrow T = \frac{۱}{۱۰}s$$

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{۰/۱} = ۲۰\pi\frac{rad}{s}$$

$$|a| = \omega^۲|x| = (۲۰\pi)^۲\times\frac{۱}{۱۰۰} \simeq \frac{۲۰\times۲۰\times۱۰}{۱۰۰} = ۴۰\frac{m}{s^۲}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{۳}{۲}T = ۰/۳ \Rightarrow T = ۰/۲s$$

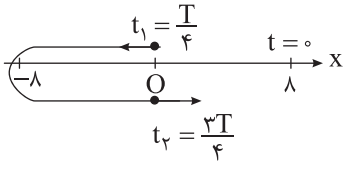
$$\Rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{T} = ۱۰\pi\frac{rad}{s}$$

در لحظهٔ $t_۱$: $|a| = \omega^۲|x| \Rightarrow (۱۰\pi)^۲\times(\frac{A}{۲}) = ۴\pi^۲ \Rightarrow A = ۰/۰۸m$

$$\Rightarrow x = ۰/۰۸\cos۱۰\pi t$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۵ صفحهٔ ۸۹)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.



$$v_۱ = -A\omega\ ,\ v_۲ = +A\omega$$

$$(F_{net})_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(\Delta v)}{\Delta t} \Rightarrow (F_{net})_{av} = \frac{m(۲A\omega)}{\frac{T}{۲}} = \frac{۴mA\omega}{T}$$

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{۲\pi}{\omega}$$

$$(F_{net})_{av} = \frac{۴mA\omega}{\frac{۲\pi}{\omega}} = \frac{۲mA\omega^۲}{\pi} = \frac{۲F_{max}}{\pi}$$

$$(F_{net})_{av} = \frac{۲\times۲\pi}{\pi} = ۴N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

تعداد نوسان در هر دقیقه $N = \frac{۴۰}{۲} = ۲۰$

$$T = \frac{t}{N} \Rightarrow T = \frac{۶۰}{۲۰} = ۳s$$

$$\Delta t = ۷s \Rightarrow \Delta t = ۲T + \frac{T}{۳}$$

در هر دوره نوسانگر مسافتی برابر ۴A را طی می‌کند و در مدت $\frac{T}{۳}$ نوسانگر از $+A$ به $-\frac{A}{۲}$ می‌رسد.

$$\ell = ۸A + A + \frac{A}{۲} = ۹/۵A$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow s_{av} = \frac{۹/۵\times۲۸}{۷} = ۳۸\frac{cm}{s}$$

$$s_{av} = ۰/۳۸\frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

طبق رابطهٔ $k = \frac{۱}{۲}mv^۲$ برای انرژی جنبشی، در لحظه‌ای که تندی نوسانگر $\frac{۱}{۳}$ تندی بیشینه است، انرژی جنبشی آن $\frac{۱}{۹}$ بیشینهٔ انرژی جنبشی است.

$$K = \frac{۱}{۹}K_{max}$$

$$U + K = E = K_{max} \Rightarrow U = \frac{۸}{۹}K_{max} = ۸K$$

$$\Rightarrow K = \frac{U}{۸} = ۰/۰۴J$$

$$E = K + U = ۰/۰۴ + ۰/۳۲ = \frac{۱}{۲}kA^۲ \Rightarrow \frac{۱}{۲}\times۱۰۰\times A^۲ = ۰/۳۶$$

$$\Rightarrow A = ۶\sqrt{۲}\times۱۰^{-۲}m = ۶\sqrt{۲}cm$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

در نقطهٔ تعادل، نیروی فنر با وزن وزنه برابر است:

$$kd = mg \Rightarrow ۲۰۰d = ۲۰ \Rightarrow d = ۰/۱m = ۱۰cm$$

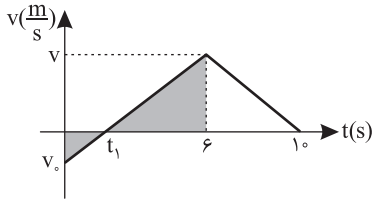
بیشترین طول فنر در پایین‌ترین نقطهٔ مسیر است.

$$۶۴ = ۵۰ + ۱۰ + A \Rightarrow A = ۴cm$$

$$v_{max} = A\omega = ۰/۰۴\times\sqrt{\frac{۲۰۰}{۲}} = ۰/۴\frac{m}{s} = ۴۰\frac{cm}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$0 < t < 10s \Rightarrow a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{0 - v_0}{10} \Rightarrow v_0 = -20\frac{m}{s}$

حرکت تندشونده در بازهٔ زمانی $t_1 < t < 6s$ است.

$t_1 < t < 6s \Rightarrow v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow 30 = \frac{0 + v}{2} \Rightarrow v = 60\frac{m}{s}$

با توجه به تشابه دو مثلث هاشورزده داریم:

$\frac{|v|}{|v_0|} = \frac{6 - t_1}{t_1} \Rightarrow \frac{60}{20} = \frac{6 - t_1}{t_1} \Rightarrow 3t_1 = 6 - t_1 \Rightarrow t_1 = 1/5s$

در بازه‌های زمانی $0 < t < 1/5(s)$ و $6s < t < 10s$ حرکت متحرک کندشونده است، پس متحرک مجموعاً ۵/۵ ثانیه حرکت کندشونده دارد.

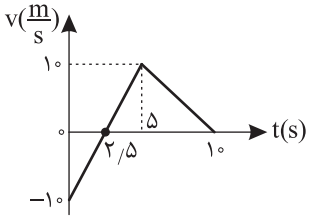
(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۱۳)

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

گام اول: با استفاده از معادلهٔ $v = at + v_0$ نمودار سرعت ـ زمان متحرک را رسم می‌کنیم: $v = a_1 t + v_0 \Rightarrow v_{5s} = 4 \times 5 - 10 = 10\frac{m}{s}$

در بازهٔ زمانی $10 \le t \le 5$ مساحت زیر نمودار شتاب ـ زمان برابر با تغییرات سرعت است. $\Delta v = S_{a-t} = 5 \times (-2) = -10\frac{m}{s}$

$t = 10s \Rightarrow v = +10 - 10 = 0$



گام دوم: مسافت طی شده بین $t_1 = 2/5s$ تا $t_2 = 10s$ را حساب می‌کنیم: $\Delta x = S_{(2/5s\ ,\ 10s)} = \frac{10 \times 7/5}{2} = 37/5m$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

$F = ma$

$F = m_1 \times 4 \Rightarrow m_1 = \frac{F}{4}$

$F = m_2 \times 3 \Rightarrow m_2 = \frac{F}{3}$

$F = (3m_1 - 2m_2)a \Rightarrow a = \frac{F}{3 \times \frac{F}{4} - 2 \times \frac{F}{3}} = \frac{F}{\frac{3F}{4} - \frac{2F}{3}}$

$a = \frac{F}{\frac{9F - 8F}{12}} = 12\frac{m}{s^2}$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

از رابطهٔ نیروی گرانش در ارتفاع h از سطح زمین یعنی $W' = \frac{GM_e.m}{(R_e + h)^2}$ استفاده می‌کنیم:

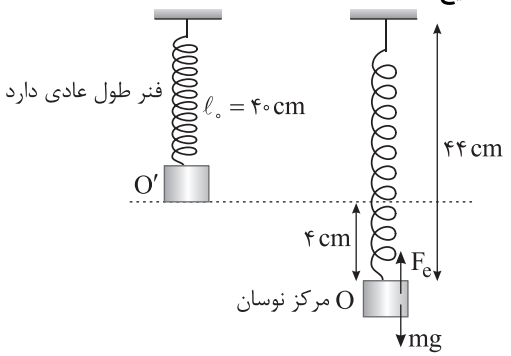
$\frac{W_2'}{W_1'} = \frac{(R_e + h_1)^2}{(R_e + h_2)^2} = \left(\frac{R_e + \frac{R_e}{2}}{R_e + 2R_e}\right)^2 \Rightarrow \frac{W_2'}{W_1'} = \left(\frac{\frac{3}{2}R_e}{3R_e}\right)^2 = \frac{1}{4}$

$\frac{\Delta W'}{W_1'} = -\frac{3}{4} = \%-75$

بنابراین نیروی گرانش با وزن ۷۵ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.



$mg = k\Delta x$ در حالت تعادل

$m \times 10 = k \times 0/04 \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{4}{1000}$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\sqrt{10} \times \sqrt{\frac{4}{1000}} = 2 \times 0/2 = 0/4s$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

شیمی

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

زنجیرهای هیدروکربنی R، بخش ناقطبی این ترکیب را تشکیل داده و تنها شامل اتم‌های کربن و هیدروژن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترکیب داده‌شده یک استر بلندزنجیر و سه عاملی است که از واکنش یک مول الکل ۳ عاملی و سه مول اسید چرب یک عاملی به دست می‌آید.

۳) این ترکیب ناقطبی بوده و در حلال ناقطبی هگزان حل می‌شود در حالی‌که اتیلن گلیکول قطبی بوده و در حلال قطبی آب حل می‌شود.

۴) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول عمومی این پاک‌کنندهٔ صابونی به صورت $RCOO^-NH_4^+$ است؛ فرمول پاک‌کنندهٔ غیرصابونی که گروه آلکیل یکسان با این صابون داشته باشد، نیز به صورت $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ است؛ پس شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی این دو پاک‌کننده برابر است.

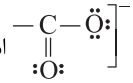
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به اینکه گروه R سیرشده است، فرمول این پاک‌کننده به صورت $C_nH_{2n+1}COONH_4$ است:

$2n + 5 - 2(n + 1) = 3$ دو برابر شمار اتم‌های C − شمار اتم‌های H

۲) صابون RCOOK و $RCOONH_4$ مایع هستند.

۴) ساختار بخش آبدوست جزء آنیونی این پاک‌کننده به صورت:



است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶ و ۱۰)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

فرمول شیمیایی صابون جامد استفاده شده به صورت $C_{17}H_{35}COONa$ بوده و

$?gCa^{2+} = 4/59gC_{17}H_{35}COONa \times \frac{1molC_{17}H_{35}COONa}{306gC_{17}H_{35}COONa}$

$\times \frac{1molCa^{2+}}{2molC_{17}H_{35}COONa} \times \frac{40gCa^{2+}}{1molCa^{2+}} = 0/3gCa^{2+}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

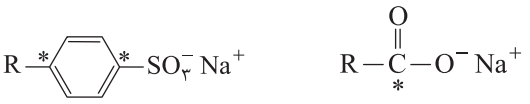
پس مقدار کاهش غلظت ppm این یون در آب برابر است با:

$$\text{میزان کاهش غلظت ppm} = \frac{\text{میلی‌گرم } Ca^{2+} \text{ مصرفی}}{\text{کیلوگرم محلول}} = \frac{۰/۳\times۱۰^{۳}}{۲۵۰\times۱۰^{-۳}} = ۱۲۰۰$$

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۹)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

شمار اتم‌های کربنی که به هیچ اتم هیدروژنی اتصال ندارند، در پاک‌کنندهٔ غیرصابونی و صابون جامد به ترتیب برابر دو و یک است؛ در ساختارهای زیر، این اتم‌ها با علامت * مشخص شده‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مخلوط آب، روغن یا چربی و صابون نوعی کلوئید به شمار می‌رود.

۳) آنیون‌های فسفات موجود در صابون با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت تشکیل رسوب داده و از ایجاد رسوب توسط صابون جلوگیری می‌کند.

۴) محلول‌ها نور را از خود عبور می‌دهند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷ و ۱۰)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

بخش قطبی جزء آنیونی پاک‌کنندهٔ (۲)، گروه $-SO_3^-$ است که آبدوست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) واکنش پاک‌کنندهٔ (۱) با آب گرماده است.

۲) پاک‌کنندهٔ (۱) نوعی پاک‌کنندهٔ خورنده است.

۳) پاک‌کنندهٔ (۲)، غیرصابونی بوده و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

از انحلال هر مول N_2O_5 در آب، مطابق معادلهٔ زیر دو مول یون H^+ تولید می‌شود.

$$N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$$

با افزودن دو مول HCl به محلول نیز دو مول H^+ دیگر وارد محلول شده و غلظت یون‌های هیدرونیوم دو برابر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به معادلهٔ بالا و معادلهٔ:

$$BaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$

غلظت یون‌ها و رسانایی الکتریکی محلول (I) از محلول (II) بیشتر است.

۲) در اثر انحلال هر مول BaO در آب، یک مول کاتیون Ba^{2+} تولید شده و در اثر انحلال هر مول Li_2O در آب نیز ۲ مول کاتیون Li^+ مطابق معادلهٔ $Li_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2Li^+(aq) + 2OH^-(aq)$ تولید می‌شود. پس تفاوت شمار کاتیون‌های فلزی در دو محلول برابر است با:

$$?= ۰/۵\,\text{mol فلز اکسید} \times \frac{۱\,\text{mol کاتیون}}{۱\,\text{mol فلز اکسید}} \times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}{۱\,\text{mol}}$$

$$= ۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$$

۴) از آنجا که $[OH^-]$ در دو محلول یکسان است، خاصیت بازی دو محلول برابر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

در معادلهٔ یونش اسیدهای تک پروتون‌دار (مانند HA) در آب، ضریب استوکیومتری یون‌های H^+ و A^- تولیدی برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بدون دانستن غلظت محلول هر یک از اسیدها نمی‌توان اظهارنظر نمود.

۳) غلظت یون‌ها در محلول یک مولار HBr برابر با دو مولار (۱×۲) بوده در حالی‌که غلظت یون‌ها در محلول ۰/۷ مولار $Al(NO_3)_3$ برابر ۲/۸ مولار $(۴\times۰/۷)$ است؛ پس رسانایی الکتریکی محلول HBr از محلول $Al(NO_3)_3$ کمتر است.

۴) اگر غلظت اولیهٔ اسید برابر M باشد، نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{[CH_3COO^-]}{M} = \frac{M\alpha}{M} = \alpha$$

استیک اسید، اسید ضعیف بوده و درجهٔ یونش (α) آن عددی کوچک‌تر از یک است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

تغییرات غلظت گونه‌ها در یونش اسید HA در آب به صورت زیر است:

$$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$$

غلظت اولیه	M	۰	۰	$\rightarrow$	مجموع غلظت $= M$
تغییر غلظت	$-M\alpha$	$+M\alpha$	$+M\alpha$		
غلظت تعادلی	$M-M\alpha$	$M\alpha$	$M\alpha$	$\rightarrow$	مجموع غلظت $= M+M\alpha$

درصد افزایش غلظت گونه‌های موجود در محلول برابر است با:

$$\text{درصد افزایش غلظت گونه‌ها} = \frac{(M+M\alpha)-M}{M}\times۱۰۰$$

$$= \alpha\times۱۰۰ = ۳۰ \Rightarrow \alpha = ۰/۳$$

مجموع غلظت یون‌های موجود در محلول برابر $2M\alpha$ است.

$$[ion] = 2M\alpha = ۲(۰/۲)(۰/۳) = ۰/۱۲\,mol.L^{-۱}$$

$$\Rightarrow ?\,mol\ ion = ۰/۴L\times\frac{۰/۱۲mol\ ion}{۱L} = ۴/۸\times۱۰^{-۲}mol\ ion$$

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۱۹)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) K_a اسید HA نسبت به اسید HB بزرگ‌تر است و از این رو HA اسید قوی‌تری است و در غلظت یکسان از محلول دو اسید، خاصیت اسیدی محلول HA نیز بیشتر است.

ب) ثابت یونش اسیدها تنها به دما وابسته است.

پ) در محلول HA، غلظت OH^- و غلظت آنیون حاصل از یونش به ترتیب نسبت به محلول HB، کمتر و بیشتر است.

ت) محلول آمونیاک بازی بوده و $[H^+]$ موجود در آن از $۱۰^{-۷}$ مولار کمتر است. پس تفاوت غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلول مولار آمونیاک و محلول HA نسبت به محلول HB بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

با افزایش دمای محلول اسیدهای ضعیف، درجهٔ یونش آنها افزایش می‌یابد و در نتیجه اختلاف درجهٔ یونش اسید ضعیف با اسید قوی مانند HCl $(\alpha = ۱)$ کاهش می‌یابد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فورمیک اسید ($HCOOH$) نسبت به استیک اسید (CH_3COOH) قوی‌تر بوده و در شرایط یکسان، غلظت مولکول‌های یونیده نشدهٔ اسید در محلول آن کمتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۳)

۸۶. گزینه ۱ صحیح است.

HNO_2 (I) و HNO_3 (II) به ترتیب اسید ضعیف و قوی هستند و با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$[H^+]_I = [H^+]_{II} \Rightarrow M_I\alpha_I = M_{II}\alpha_{II} \Rightarrow M_I > M_{II}$$

پس تنها عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به اینکه غلظت اولیهٔ نیتروااسید بیشتر است، حجم گاز H_2 تولیدی در ظرف حاوی این اسید نیز بیشتر است.

عبارت دوم: بدون دانستن حجم دو محلول نمی‌توان مجموع شمار مول یون‌های موجود در ظرف را مقایسه کرد.

عبارت سوم: با توجه به اینکه اطلاعاتی راجع‌به حجم محلول‌ها نداریم، جرم HNO_3 مصرفی می‌تواند بیشتر از جرم HNO_2 مصرفی باشد.

عبارت چهارم: با توجه به اینکه شمار مول اسید در محلول نیتریک اسید نسبت به نیتروااسید کمتر است، مقداری از باز استفاده شده در محلول باقیمانده و pH محلول نهایی از ۷ بزرگ‌تر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵، ۳۰ و ۳۱)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اطلاعات سؤال ابتدا $[H^+]$ موجود در محلول اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} [H^+][OH^-] = 10^{-14} \\ \dfrac{[H^+]}{[OH^-]} = 10^{4} \end{cases} \Rightarrow [H^+]\frac{[H^+]}{10^4} = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 10^{-5}\,mol.L^{-1}$$

با توجه به اینکه K_a اسید از 10^{-4} کوچک‌تر است، داریم:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow 2/5\times10^{-6} = \frac{(10^{-5})^2}{M} \Rightarrow M = 4\times10^{-5}\,mol.L^{-1}$$

پس جرم اسید مورد نیاز برابر است با:

$$?\,mgHC = 1L\times\frac{4\times10^{-5}molHC}{1L}\times\frac{74gHC}{1molHC}$$

$$\times\frac{10^3mg}{1g} = 2/96mg$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۶ و ۲۷)

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

pH محلول اسید ضعیف برابر است با:

$$[H^+] = M\alpha = 0/03\times0/3 = 9\times10^{-3}\,mol.L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 9\times10^{-3} = -(2\log 3 + \log 10^{-3})$$

$$= -(2(0/5) - 3) = 2$$

pH اولیهٔ محلول اسید قوی نیز برابر است با:

$$[H^+] = M = 0/1\,mol.L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log 10^{-1} = 1$$

با n برابر شدن حجم محلول اسیدهای قوی در اثر افزودن آب به آنها، pH محلول به اندازهٔ $\log n$ تغییر می‌کند، پس داریم:

$$pH_2 = pH_1 + \log n$$

$$\Rightarrow 2 = 1 + \log n \Rightarrow \log n = 1 \Rightarrow n = 10$$

$$\frac{V_2}{V_1} = 10 \Rightarrow v_2 = 10\times200 = 2000\,mL$$

$$V_{آب} = V_2 - V_1 = 2000 - 200 = 1800\,mL$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۵)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اطلاعات داده‌شده، غلظت یون هیدروکسید در محلول این باز برابر است با:

$$[OH^-] = M.\alpha = 0/4\times0/02 = 8\times10^{-3}\,mol.L^{-1}$$

پس $[H^+]$ و pH محلول این باز برابر است با:

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{8\times10^{-3}}$$

$$= \frac{1}{8}\times10^{-11}\,mol.L^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log\frac{1}{8}\times10^{-11} = -(\log 2^{-3} + \log 10^{-11})$$

$$= -(-3(0/3) - 11) = 11/9$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا با توجه به مقدار اولیه و نهایی pH، شمار مول‌های H^+ موجود در محلول را در هر یک از این دو حالت حساب می‌کنیم:

$$pH_1 = 3 \Rightarrow [H^+]_1 = 10^{-pH_1} = 10^{-3}\,mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow [H^+]_1 = \frac{n_1}{v_1} \Rightarrow n_1 = 0/5\times10^{-3} = 5\times10^{-4}\,molH^+$$

$$pH_2 = 2/3 \Rightarrow [H^+]_2 = 10^{-pH_2} = 10^{-2/3} = 10^{-3}\times10^{0/7}$$

$$= 5\times10^{-3}\,mol.L^{-1} \Rightarrow [H^+]_2 = \frac{n_2}{v}$$

$$\Rightarrow n_2 = 0/5\times5\times10^{-3} = 25\times10^{-4}\,mol.L^{-1}$$

پس شمار مول‌های H^+ اضافه‌شده به محلول برابر است با:

شمار مول H^+ اضافه‌شده $= n_2 - n_1 = 25\times10^{-4} - 5\times10^{-4}$

$$= 2\times10^{-3}\,mol$$

شمار مول HCl اضافه‌شده به محلول نیز برابر با 2×10^{-3} مول بوده و سرعت ورود آن به محلول برابر است با:

$$\bar{R}_{HCl} = \frac{\text{حجم گاز HCl ورودی}}{\Delta t}$$

$$= \frac{2\times10^{-3}\,mol\times\frac{22400\,mL}{1\,mol}}{\frac{4}{3}\,min\times\frac{60\,s}{1\,min}} = 0/56\,mL.s^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\left.\begin{array}{l}[NH_4^+]=[OH^-]=M\alpha=0/5\times 0/1=5\times 10^{-2}\,mol.L^{-1}\\ [H_3O^+]=\dfrac{10^{-14}}{[OH^-]}=\dfrac{10^{-14}}{5\times 10^{-2}}=2\times 10^{-13}\,mol.L^{-1}\end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow \frac{[NH_4^+]}{[H_3O^+]}=\frac{5\times 10^{-2}}{2\times 10^{-13}}=2/5\times 10^{11}$$

ب) pH محلول مولار پتاس سوزآور برابر ۱۴ است و از این‌رو تفاوت pH آن با محلول لوله بازکن (حاوی NaOH با $pH=13/4$) نسبت به محلول شیشه پاک‌کن (حاوی NH_3 با $pH=10/7$) کمتر است.

پ) $[OH^-]$ در محلول AOH بیشتر بوده و در نتیجه این باز نسبت به BOH قوی‌تر بوده و K_b بزرگ‌تری دارد.

ت) ترکیب موردنظر جوشیرین ($NaHCO_3$) است که در هر واحد فرمولی آنیون آن (HCO_3^-)، ۵ اتم وجود دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۸، ۲۹ و ۳۲)

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

اگر غلظت اولیهٔ اسید را برابر M مولار در نظر بگیریم، غلظت مولکول‌های یونیده نشدهٔ اسید در محلول (نمودار بالایی) برابر $M-M\alpha$ بوده و غلظت یون‌های هیدرونیوم تولیدی (نمودار پایینی) برابر $M\alpha$ است و با توجه به نمودار داریم:

$$(M-M\alpha)-M\alpha=0/18\Rightarrow M-2M\alpha=0/18$$

$$\Rightarrow M(1-2(0/05))=0/18\Rightarrow M=0/2\,mol.L^{-1}$$

معادلهٔ واکنش خنثی شدن HCN و KOH به صورت زیر است:

$$HCN(aq)+KOH(aq)\rightarrow KCN(aq)+H_2O(l)$$

جرم KOH مورد نیاز برابر است با:

$$?gKOH=0/5\,L\times\frac{0/2\,mol\,HCN}{1\,L}\times\frac{1\,mol\,KOH}{1\,mol\,HCN}$$

$$\times\frac{56\,g\,KOH}{1\,mol\,KOH}=5/6\,g$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

گل ادریسی در خاک بازی به رنگ سرخ شکوفا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) معادلهٔ واکنش خنثی شدن اسید و باز به صورت زیر است:

$$H^+(aq)+OH^-(aq)\rightarrow H_2O(l)$$

۲) یک مول HCl و یک مول NaOH با یکدیگر خنثی شده و یک مول HCl در محلول باقی می‌ماند.

۴) شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضد اسیدها است که شامل $Mg(OH)_2$ است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ و ۳۴)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

باتری‌ها، سلول سوختی و سوخت آنها جزء قلمرو تأمین انرژی و همچنین برقکافت و آبکاری جزء قلمرو تولید مواد در الکتروشیمی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست

۲) باتری مورد استفاده در چراغ خورشیدی قابل شارژ است.

۴) برای نمونه با یک تیغهٔ مسی و تیغه‌ای دیگر مانند روی و میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

مقایسهٔ قدرت کاهندگی این ۳ فلز به صورت: $Y<Z<X$ بوده و در نتیجه تنها فلز X با محلول حاوی کاتیون‌های Z^{2+} مطابق معادلهٔ زیر واکنش می‌دهد:

$$X(s)+Z^{2+}(aq)\rightarrow X^{2+}(aq)+Z(s)$$

جرم فلز X مصرفی برابر است با:

$$?gX=0/2L\times\frac{1/5molZ^{2+}}{1L}\times\frac{1molX}{1molZ^{2+}}\times\frac{25gX}{1molX}=7/5g$$

در نتیجه جرم فلز Y موجود در این آلیاژ برابر است با:

$$\text{جرم فلز } Y=25/6-7/5=18/1g$$

اکنون می‌توان تفاوت جرم این دو فلز را محاسبه کرد:

$$\text{تفاوت جرم}=\text{جرم فلز } Y-\text{جرم فلز } X=18/1-7/5=10/6g$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

۹۶. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) گونهٔ کاهنده در این واکنش فلز Mg است که هر مول آن با از دست دادن ۲ مول الکترون به Mg^{2+} تبدیل می‌شود.

ب) با توجه به معادلهٔ واکنش می‌توان دریافت که قدرت کاهندگی Zn از V^{2+} بیشتر است.

پ) نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در این فرایند به صورت:

$$2H^+(aq)+2e^-\rightarrow H_2(g)$$

است که در آن به‌ازای مصرف هر مول گونهٔ اکسندهٔ (H^+)، یک مول الکترون مبادله می‌شود، در حالی‌که در نیم‌واکنش اکسایش یون Zn^{2+} تولید می‌شود.

ت) فلز A نسبت به فلز B کاهنده‌تر بوده و از این‌رو E° منفی‌تری دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴ و ۴۷)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به جهت حرکت الکترون‌ها در شکل، نیم‌سلول SHE، آند و نیم‌سلول M، کاتد است.

معادلهٔ واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$H_2(g)+M^{2+}(aq)\rightarrow 2H^+(aq)+M(s)$$

با توجه به آن، شیب تغییرات غلظت یون H^+ باید دو برابر یون M^{2+} باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کاتیون‌ها با گذر از دیوارهٔ متخلخل به سمت کاتد می‌روند.

۲) در آند این سلول، گاز H_2 اکسایش می‌یابد.

۴) آنیون‌ها به طرف آند حرکت می‌کنند در حالی‌که جهت حرکت الکترون‌ها به سمت کاتد است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به معادلهٔ نیم‌واکنش‌های داده‌شده، نیم‌سلول‌های A و B به ترتیب نقش آند و کاتد سلول را داشته و مقدار emf سلول برابر است با:

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = -۰/۸۲ - (-۱/۱۲) = ۰/۳v$$

با توجه به ولتاژ تولیدی سلول، بازده آن برابر است با:

$$\text{بازده} = \frac{\text{مقدار ولتاژ تولیدی}}{emf} \times ۱۰۰ = \frac{۰/۲۴}{۰/۳} \times ۱۰۰ = ٪۸۰$$

پس جرم فلز B تولیدی برابر است با:

$$۲B^{۳+} + ۳A \rightarrow ۲B + ۳A^{۲+}$$

$$?gB = ۰/۶molA \times \frac{۲molB}{۳molA} \times \frac{۵۲gB}{۱molB} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۱۶/۶۴gB$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

شرایط استاندارد اندازه‌گیری پتانسیل نیم‌سلول‌ها، دمای ۲۵°C، فشار ۱atm و غلظت یک مولار برای محلول‌های الکترولیت است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۷، ۴۹ و ۵۰)

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) کاهنده‌ترین فلز جدول تناوبی، لیتیم است.

$$LiMnO_۲ : +۱ + Mn + ۲(-۲) = ۰ \Rightarrow Mn = +۳$$

ب) A^+ می‌تواند گونهٔ $C^{۲+}$ را اکسید کند.

پ) هنگامی که تلفن یا رایانهٔ همراه روشن است، باتری موجود در آن نقش سلول گالوانی را دارد.

ت) اکسنده‌ترین عنصر جدول دوره‌ای، فلوئور است که عدد اکسایش آن در تمام ترکیب‌هایش برابر ۱− است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۷، ۴۹، ۵۱، ۵۲ و ۶۳ تا ۶۵)

۱۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت بیان‌شده در گزینهٔ ۴ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

معادلهٔ نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در سلول سوختی هیدروژن ـ اکسیژن به صورت $O_۲(g) + ۴H^+(aq) + ۴e^- \rightarrow ۲H_۲O(l)$ است که در آن یون‌های H^+ و الکترون‌ها با نسبت مولی برابر حضور دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد، در حالی‌که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر (۶۰ درصد) افزایش می‌دهد.

۲) هر مول $CH_۴$ به اندازهٔ ۸ واحد اکسایش یافته در حالی‌که هر مول $H_۲$، دو واحد اکسایش می‌یابد.

$$\underset{-۴}{CH_۴} + ۲O_۲ \rightarrow \underset{+۴}{CO_۲} + ۲H_۲O$$

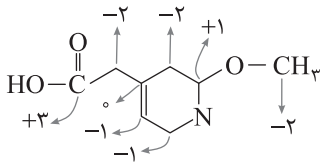
$$\underset{۰}{۲H_۲} + O_۲ \rightarrow \underset{+۱}{۲H_۲O}$$

۳) رایج‌ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن ـ اکسیژن است که فراورده نهایی آن $(H_۲O)$ در قسمت کاتدی سلول تشکیل می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

عدد اکسایش هر یک از اتم‌های کربن در ترکیب داده‌شده به صورت زیر است.



مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در این ترکیب برابر ۴− است و عدد اکسایش اتم کربن در گونهٔ گازی تولیدی در فرایند هال $(CO_۲)$ نیز برابر ۴+ بوده و نسبت خواسته شده برابر ۱− است:

$$CO_۲ : C + ۲(-۲) = ۰ \Rightarrow C = +۴$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:

$$\underset{\text{اکسنده}}{۲\underset{+۷}{KMnO_۴}} + ۵\underset{\text{کاهنده}}{\underset{+۳}{KNO_۲}} + ۳H_۲SO_۴ \rightarrow ۲\underset{+۲}{MnSO_۴} + ۳H_۲O + ۵\underset{+۵}{KNO_۳}$$

۲ واحد اکسایش

۵ واحد کاهش

$$+K_۲SO_۴ \ , \ ۱۰mole^-$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش برابر ۲۱ است در حالی‌که تغییر عدد اکسایش هر مول گونهٔ اکسنده برابر ۵ واحد است.

۲) عدد اکسایش گوگرد در $H_۲SO_۴$ برابر ۶+ بوده و مجموع عدد اکسایش اتم‌های گوگرد در واکنش‌دهنده برابر ۱۸ است. در حالی‌که مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در $C_۸H_{۱۸}$ برابر ۱۸− است.

۳) دامنهٔ تغییرات عدد اکسایش اتم کربن از ۴− تا ۴+ است و در نتیجه اتم کربن با عدد اکسایش ۳+ می‌تواند نقش اکسنده و یا کاهنده داشته باشد.

۴)

$$?mol = ۰/۵molH_۲SO_۴ \times \frac{۱۰mole^-}{۳molH_۲SO_۴} = \frac{۵}{۳}mole^-$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) در هر دو سلول، الکترون در کاتد مصرف می‌شود اما در سلول‌های گالوانی و الکترولیتی به ترتیب قطب مثبت و منفی سلول نقش کاتد را دارند.

۳) در سلول‌های گالوانی برخلاف الکترولیتی، یون‌ها به سوی الکترودهای با بار همنام حرکت می‌کنند.

۴) در سلول‌های گالوانی برخلاف الکترولیتی، واکنش انجام‌شده به طور طبیعی پیش می‌رود و در نتیجه پایداری مواد فراورده از واکنش‌دهنده بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ و ۵۵)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) معادلهٔ نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده در هر دو فرایند به صورت زیر است:

$$۲H_۲O(l)+۲e^- \rightarrow H_۲(g)+۲OH^-(aq)$$

ب) گاز تولیدی در قطب منفی (کاتد) سلول برقکافت آب، گاز $H_۲$ بوده که همان گاز مصرفی در قطب منفی (آند) سلول سوختی هیدروژن ـ اکسیژن است.

پ) گونه‌های اکسنده و کاهنده در این باتری‌ها به ترتیب $Ag_۲O$ و Zn است.

ت) معادلهٔ نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده به صورت زیر است:

$$O_۲+۴e^- \rightarrow ۲O^{۲-}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲، ۵۳، ۵۴، ۶۳ و ۶۵)

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:

$$۲H_۲O(l) \rightarrow ۲H_۲(g)+O_۲(g)\ ,\ ۴mole^-$$

با توجه به اطلاعات داده‌شده، شمار الکترون‌های مبادله‌شده در این فرایند برابر است با:

$$?e^- = ۱۳/۴۴L_{\text{گاز}} \times \frac{۱mol_{\text{گاز}}}{۲۲/۴L_{\text{گاز}}} \times \frac{۴mole^-}{(۲molH_۲+۱molO_۲)}$$

$$\times \frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}e}{۱mole^-} = ۴۸/۱۶\times۱۰^{۲۲}e$$

(شیمی دوازدهم، صفحهٔ ۵۴)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

به عنوان مثال در برقکافت $NaCl(l)$ مطابق معادلهٔ واکنش:

$$۲NaCl(l) \rightarrow ۲Na(l)+Cl_۲(g)$$

به‌ازای مبادلهٔ دو مول الکترون شمار مول Na و $Cl_۲$ تولیدی نابرابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این فرایند $MgCl_۲(l)$ برقکافت شده و اطراف الکترود A (آند سلول)، گاز $Cl_۲$ تولید می‌شود.

۲) با توجه به معادلهٔ نیم‌واکنش کاهش انجام‌شده، جرم فلز تولیدی در هر حالت برابر است با:

$$Na^+(l)+e^- \rightarrow Na(l)$$

$$?gNa = ۱mole^- \times \frac{۱molNa}{۱mole^-} \times \frac{۲۳gNa}{۱molNa} = ۲۳g$$

$$Mg^{۲+}(l)+۲e^- \rightarrow Mg(l)$$

$$?gMg = ۱mole^- \times \frac{۱molMg}{۲mole^-} \times \frac{۲۴gMg}{۱molMg} = ۱۲gMg$$

پس تفاوت جرم فلزهای تولیدی برابر با $۱۱g\ (۱۲-۲۳)$ است.

۴) افزودن مقداری $CaCl_۲$ به $NaCl$، دمای ذوب آن را کاهش می‌دهد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

صرف‌نظر از فلز M معادلهٔ نیم‌واکنش کاهش در این فرایند به صورت زیر است که در آن به‌ازای مصرف هر مول گونهٔ اکسندهٔ $(O_۲)$، چهار مول یون چند اتمی (OH^-) تولید می‌شود:

$$O_۲(g)+۲H_۲O(l)+۴e^- \rightarrow ۴OH^-(aq)$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این صورت یون $X^{۲+}$ همان یون $Zn^{۲+}$ است.

۲) قوطی‌هایی از جنس حلبی در اثر خراش زودتر و آسان‌تر دچار خوردگی می‌شوند.

۳) در این‌صورت فلز M از فلز Fe کاهنده‌تر بوده و در نیم‌واکنش اکسایش شرکت می‌کند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

فلز X در قطب مثبت سلول و در نقش آند اکسایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) محلول الکترولیت حاوی یون‌های $X^{۲+}$ است.

۳) با گذشت زمان، غلظت محلول الکترولیت مصرفی ثابت باقی می‌ماند.

۴) این فرایند غیر خودبه‌خودی بوده و در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

قسمت اول: معادلهٔ موازنه‌شدهٔ انجام‌شده در فرایند هال به صورت زیر است:

$$۲Al_۲O_۳(l)+۳C(s) \rightarrow ۴Al(l)+۳CO_۲(g)\ ,\ ۱۲mole^-$$

شمار مول‌های فلز Al تولیدی در این فرایند برابر است با:

$$?molAl = ۳۶/۱۲\times۱۰^{۲۲}e \times \frac{۱mole}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}e} \times \frac{۴molAl}{۱۲mole} = ۰/۲molAl$$

از طرفی معادلهٔ واکنش فلز Al با یون‌های H^+ نیز به صورت زیر است:

$$۲Al(s)+۶H^+(aq) \rightarrow ۲Al^{۳+}(aq)+۳H_۲(g)\ ,\ ۶mole^-$$

شمار مول‌های H^+ مصرفی در اثر واکنش ۰/۱ مول فلز Al برابر است با:

$$\left.\begin{aligned} ?molH^+ &= ۰/۱molAl \times \frac{۶molH^+}{۲molAl} = ۰/۳molH^+ \\ \text{مول } H^+ \text{ اولیه} &= ۰/۵L \times \frac{۱molH^+}{۱L} = ۰/۵molH^+ \end{aligned}\right\}$$

$$\Rightarrow \text{مول } H^+ \text{ باقیمانده} = ۰/۵-۰/۳ = ۰/۲mol$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{n}{v} = \frac{۰/۲}{۰/۵} = ۰/۴mol.L^{-۱}$$

$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log ۴\times۱۰^{-۱}$$

$$= -(۲\log^۲ + \log ۱۰^{-۱}) = -(۰/۶-۱) = ۰/۴$$

با توجه به اینکه غلظت H^+ در محلول اولیه یک مولار بوده، pH اولیهٔ محلول برابر صفر بوده و میزان تغییرات pH برابر ۰/۴ واحد است.

قسمت دوم: با توجه به قسمت قبل شمار مول H^+ باقیمانده در محلول برابر ۰/۲ مول بوده و با مصرف ۰/۱ مول Al نیز ۰/۱ مول $Al^{۳+}$ تولید می‌شود، پس داریم:

$$\text{مجموع مول } H^+ \text{ , } Al^{۳+} = ۰/۱+۰/۲ = ۰/۳mol$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ و ۶۱)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$g(x)=3f(\frac{x}{2})=3\times\frac{\frac{x}{2}-1}{2(\frac{x}{2})+1}=\frac{3x-6}{2x+2}$$

$$g(-2)=\frac{-6-6}{-4+2}=6$$

$$fog(-2)=f(6)=\frac{5}{13}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$y=1-\sqrt{3x}\xrightarrow{\text{قرینه به مبدأ}}y=-1+\sqrt{-3x}$$

$$\xrightarrow{4\text{ واحد به چپ}}y=-1+\sqrt{-3(x+4)}\Rightarrow y=-1+\sqrt{-3x-12}$$

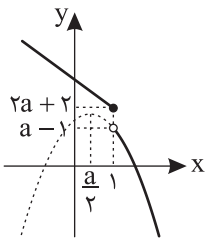
محور طول‌ها : $y=0\Rightarrow\sqrt{-3x_0-12}=1\Rightarrow -3x_0-12=1$

$$\Rightarrow x_0=-\frac{13}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، کار در کلاس صفحهٔ ۱۹)

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

نمودار فرضی تابع f به صورت زیر است.



باید شرایط زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases}a<0\\2a+2\geq a-1\Rightarrow a\geq -3\\\frac{a}{2}\leq 1\end{cases}$$

پس $-3\leq a<0$ است و شامل سه عدد صحیح است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۱۰)

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

f خطی است؛ پس g هم تابعی خطی است. بنابراین داریم:

$$f(x)=ax+b\qquad a>0$$

$$g(x)=mx+n$$

$$fog(x)=a(mx+n)+b=amx+an+b$$

$$\begin{cases}am=6\\an+b=-5\end{cases}$$

$$(g-f)(x)=(m-a)x+n-b\Rightarrow\begin{cases}m-a=1\\n-b=2\end{cases}$$

$$\begin{cases}am=6\\m-a=1\end{cases}\Rightarrow m=3\ ,\ a=2$$

$$\begin{cases}2n+b=-5\\n-b=2\end{cases}\Rightarrow n=-1\ ,\ b=-3$$

$$f(x)=2x-3$$

$$g(x)=3x-1\Rightarrow g(2)=5$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، تمرین صفحهٔ ۲۲)

۱۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$fog(x)=g^2(x)+2g(x)=x^2-2x$$

$$\xrightarrow{+1}(g(x)+1)^2=(x-1)^2$$

$$\Rightarrow\begin{cases}g(x)+1=x-1\Rightarrow g(x)=x-2\\g(x)+1=-x+1\Rightarrow g(x)=-x\end{cases}$$

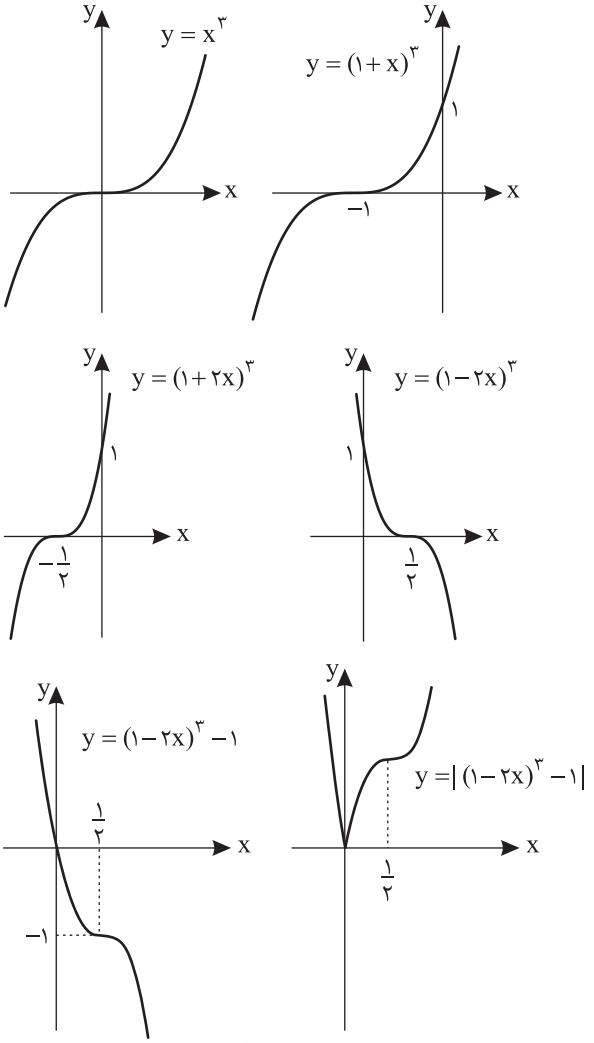
$$\Rightarrow\begin{cases}gof(x)=x^2+2x-2=(x+1)^2-3\\gof(x)=-x^2-2x=-(x+1)^2+1\end{cases}\Rightarrow gof(\sqrt{2}-1)=-1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۲۲)

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x)=2|-4x^3+6x^2-3x|=|-8x^3+12x^2-6x|$$

$$=|-8x^3+12x^2-6x+1-1|=|(1-2x)^3-1|$$



طبق شکل، تابع در بازهٔ $[0,+\infty)$ اکیداً صعودی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷ و ۱۷)

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

باید رأس سهمی خارج از بازه باشد.

$$x_S=-\frac{-(2a-1)}{2a}=\frac{2a-1}{2a}$$

$$x_S\leq -2\Rightarrow\frac{2a-1}{2a}\leq -2\Rightarrow\frac{6a-1}{2a}\leq 0\Rightarrow 0<a\leq\frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{a}\leq -6\Rightarrow[-\frac{1}{a}]\leq -6$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۲۸)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

هر ضابطه در دامنه‌اش اکیداً یکنوا و یک‌به‌یک است. پس باید اشتراک برد دو ضابطه تهی باشد:

$$\begin{cases} -۳ \le x < ۱ \Rightarrow R_۱ = (۳ , ۱۹] \\ ۱ < x \le ۳ \Rightarrow R_۲ = (۲+a , ۶+a] \end{cases}$$

پس باید یکی از حالات زیر رخ دهد:

$$\begin{cases} ۱۹ \le ۲+a \Rightarrow a \ge ۱۷ \\ ۶+a \le ۳ \Rightarrow a \le -۳ \end{cases} \Rightarrow a \in (-\infty , -۳] \cup [۱۷ , +\infty)$$

پس کمترین مقدار طبیعی a برابر ۱۷ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$y = -\frac{۱}{۲}x + ۳ \Rightarrow x = ۶ - ۲y \Rightarrow f^{-۱}(x) = ۶ - ۲x$$

$$gof^{-۱}(x) = (۶-۲x)^۲ - ۲(۶-۲x) = ۴x^۲ - ۲۰x + ۲۴$$

$$gof^{-۱}(x) = ۱۲ \Rightarrow ۴x^۲ - ۲۰x + ۱۲ = ۰ \xrightarrow{\Delta > ۰} x_۱x_۲ = ۳$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۷)

۱۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

اگر از اتحاد مثلثاتی $\sin^۴\alpha + \cos^۴\alpha = ۱ - \frac{۱}{۲}\sin^۲ ۲\alpha$ استفاده کنیم، خواهیم داشت:

$$\sin^۴ ۲x + \cos^۴ ۲x = ۱ - \frac{۱}{۲}\sin^۲ ۴x$$

حال اگر از فرمول مثلثاتی $\sin^۲\alpha = \frac{۱-\cos ۲\alpha}{۲}$ استفاده کنیم، خواهیم داشت:

$$\sin^۴ ۲x + \cos^۴ ۲x = ۱ - \frac{۱}{۲}\left(\frac{۱-\cos ۸x}{۲}\right) = ۱ - \frac{۱}{۴} + \frac{۱}{۴}\cos ۸x$$

$$= \frac{۱}{۴}\cos ۸x + \frac{۳}{۴} \xrightarrow{\text{در مقایسه با صورت سؤال}} a = \frac{۱}{۴} , b = \frac{۳}{۴}$$

$$\Rightarrow ۲a - ۴b = \frac{۱}{۲} - ۳ = -\frac{۵}{۲}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۴۳)

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت مطلوب برابر است با:

$$\sin\left(\frac{\pi}{۴} - ۲x\right)\cos\left(\frac{\pi}{۴} - ۲x\right) = \frac{۱}{۲}\sin\left(\frac{\pi}{۲} - ۴x\right) = \frac{۱}{۲}\cos ۴x$$

$$= \frac{۱}{۲}(۱ - ۲\sin^۲ ۲x) = \frac{۱}{۲} - \sin^۲ ۲x$$

حال می‌توان نوشت:

$$\sin x - \cos x = \frac{۱}{۳} \xrightarrow{\text{توان ۲}} \sin^۲ x + \cos^۲ x - ۲\sin x\cos x = \frac{۱}{۹}$$

$$\Rightarrow ۱ - \sin ۲x = \frac{۱}{۹} \Rightarrow \sin ۲x = \frac{۸}{۹}$$

$$\Rightarrow A = \frac{۱}{۲} - \frac{۶۴}{۸۱} = \frac{۸۱-۱۲۸}{۱۶۲} = -\frac{۴۷}{۱۶۲}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۴۳)

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

چون در $x = ۰$ نزولی است پس $b < ۰$ است.

$$f_{max} = |a| = ۲$$

$$\frac{۳}{۲}T = \pi \Rightarrow T = \frac{۲\pi}{۳} = \frac{۲\pi}{\left|\frac{b}{a}\right|} = \frac{۲|a|\pi}{|b|} = \frac{۴\pi}{|b|} \Rightarrow |b| = ۶$$

$$\xrightarrow{b<۰} b = -۶$$

دورهٔ تناوب تابع خواسته‌شده، برابر است با:

$$T = \frac{۲\pi}{\left|\frac{۱}{b+۲}\right|} = ۲|b+۲|\pi = ۸\pi$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۳۵ و ۴۰)

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = a - ۲b\cos\left(\frac{\pi}{۳}x\right) \Rightarrow T = \frac{۲\pi}{\frac{\pi}{۳}} = ۶ \Rightarrow a = -۶$$

از طرفی:

$$f(۰) = ۰ \Rightarrow a - ۲b = ۰ \Rightarrow a = ۲b \Rightarrow b = -۳$$

پس $a = -۶$ ، $b = -۳$ و $f(x) = -۶ + ۶\cos\left(\frac{\pi}{۳}x\right)$.

(ریاضی تجربی دوازدهم، تمرین صفحهٔ ۳۴)

۱۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$OH = \frac{۱۲}{۱۳} \Rightarrow \sin ۲\alpha = \frac{۱۲}{۱۳}$$

راه اول:

$$\sin ۲\alpha = \frac{۲\tan\alpha}{۱+\tan^۲\alpha} \xrightarrow{t = \tan\alpha} \frac{۱۲}{۱۳} = \frac{۲t}{۱+t^۲}$$

$$\Rightarrow ۶t^۲ - ۱۳t + ۶ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{۲}{۳} \ \checkmark \\ t = \frac{۳}{۲} \ \times \end{cases} \Rightarrow AB = \frac{۲}{۳}$$

راه دوم:

$$AB = \tan\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{\sin\alpha\cos\alpha}{\cos^۲\alpha} = (۱+\tan^۲\alpha)\times\frac{۱}{۲}\sin ۲\alpha$$

$$\xrightarrow{t = \tan\alpha} t = (۱+t^۲)\times\frac{۱}{۲}\times\frac{۱۲}{۱۳} \Rightarrow ۶t^۲ - ۱۳t + ۶ = ۰$$

$$\Rightarrow AB = \frac{۲}{۳}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$۱ - \sin^۲ x + \sin^۲ x\cos ۳x = ۱ \Rightarrow \sin^۲ x(۱ - \cos ۳x) = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = ۰ \Rightarrow x = k\pi \Rightarrow x = ۰ , \pi , ۲\pi \\ \cos ۳x = ۱ \Rightarrow ۳x = ۲k\pi \Rightarrow x = \frac{۲k\pi}{۳} \Rightarrow x = ۰, \frac{۲\pi}{۳}, \frac{۴\pi}{۳}, ۲\pi \end{cases}$$

$$\Rightarrow x \in \{۰ , \frac{۲\pi}{۳} , \pi , \frac{۴\pi}{۳} , ۲\pi\}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$۱ + (۱ - ۲\sin^۲ x) = ۳\sin x \Rightarrow ۲\sin^۲ x + ۳\sin x - ۲ = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = -۲ \ \times \\ \sin x = \frac{۱}{۲} \xrightarrow{[۰ , ۲\pi]} x = \frac{\pi}{۶} , \frac{۵\pi}{۶} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_۱ - x_۲ = \frac{۵\pi}{۶} - \frac{\pi}{۶} = \frac{۲\pi}{۳}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۴۸)

۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$۱ + \cos ۲x = ۱ - \cos\left(۴x + \frac{\pi}{۲}\right) = ۱ + \sin ۴x$$

$$\cos ۲x = \sin ۴x \Rightarrow \cos ۲x = ۲\sin ۲x\cos ۲x$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$\begin{cases}\cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \dots \\ \sin 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{13\pi}{6}, \dots\end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{12}, \frac{3\pi}{4}, \frac{13\pi}{12}, \dots$$

پس حداکثر α برابر $\frac{13\pi}{12}$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۴۶)

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم $(x+\frac{3\pi}{8})-(x-\frac{\pi}{8})=\frac{\pi}{2}$؛ پس $\cos(x-\frac{\pi}{8})=\sin(x+\frac{3\pi}{8})$،

بنابراین معادله چنین است:

$$\sin(x+\tfrac{3\pi}{8})\cos(x+\tfrac{3\pi}{8}) = -\tfrac{1}{2} \Rightarrow \sin(2x+\tfrac{3\pi}{4}) = -1$$

$$\Rightarrow 2x+\tfrac{3\pi}{4} = 2k\pi - \tfrac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow x = k\pi - \tfrac{5\pi}{8} \xrightarrow{(0\,,\,2\pi)} x = \tfrac{3\pi}{8}, \tfrac{11\pi}{8}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = \tfrac{3\pi}{8} + \tfrac{11\pi}{8} = \tfrac{7\pi}{4}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ و ۴۶)

۱۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

$f(1) = 2a \Rightarrow 3 - a + 3 + 1 - 4 = 2a \Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1$

پس کافی است باقیماندهٔ تقسیم $f(1-x)$ را بر $x-2$ محاسبه کنیم.

پس:

$$f(1-x) = (x-2)q(x) + r \Rightarrow r = f(-1)$$

$$\Rightarrow r = f(-1) = -3 + 1 + 3 - 1 - 4 = -4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۰)

۱۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

مخرج به‌ازای $x=2$ صفر شده؛ پس صورت هم به‌ازای $x=2$ صفر خواهد شد.

$$2a + b = 1 \Rightarrow \lim_{x\to 2} \frac{\sqrt[3]{ax+b} - 1}{4(x-2)} = \lim_{x\to 2} \frac{ax+b-1}{12(x-2)}$$

$$= \lim_{x\to 2} \frac{ax-2a}{12(x-2)} = \frac{a}{12} \Rightarrow \frac{a}{12} = -\frac{1}{6} \Rightarrow a = -2\,,\ b = 5$$

$$\Rightarrow ab = -10$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۵۳)

۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

در هر دو طرف همسایگی $x=2$ علامت حد یکسان است؛ پس $x=2$ ریشهٔ مضاعف مخرج است.

$$(ax+3) = 0 \xrightarrow{x=2} 2a + 3 = 0 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

$$\lim_{x\to 2} \frac{-3x+b}{(x-2)(-\frac{3}{2}x+3)} = \lim_{x\to 2} \frac{-3x+b}{-\frac{3}{2}(x-2)^2} = \frac{-6+b}{0^-} = -\infty$$

$$\Rightarrow -6 + b > 0 \Rightarrow b > 6$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$g(x) = 2x + 2 \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{1}{2}x - 1$$

$$f(x) = -\frac{2}{a}x + 2$$

$$\lim_{x\to+\infty} \frac{(f+g^{-1})(x)}{(g-2f)(x)} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\frac{-2}{a}x + \frac{1}{2}x}{2x + \frac{4}{a}x} = \frac{-\frac{2}{a} + \frac{1}{2}}{2 + \frac{4}{a}}$$

$$= \frac{a-4}{4a+8} = \frac{1}{28} \Rightarrow 28a - 112 = 4a + 8 \Rightarrow a = 5$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۱۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{x\to-\infty} f(x) = \lim_{x\to-\infty} \frac{|2x| - 3|x-3|}{ax}$$

$$= \lim_{x\to-\infty} \frac{-2x+3x}{ax} = \frac{1}{a} = -3 \Rightarrow a = -\frac{1}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۶۳)

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

$\lim_{x\to\pm\infty} \frac{2x^2+3x+4}{x^2+2x+3} = 2$، می‌توان نوشت:

$$\Delta = \underbrace{\frac{2x^2+3x+4}{x^2+2x+3}}_{g(x)} - 2 = \frac{-x-2}{x^2+2x+3} \overset{x\to\pm\infty}{\sim} \frac{-x}{x^2} = -\frac{1}{x}$$

پس:

$$x \to +\infty \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow g(x) < 2 \Rightarrow g(x) \to 2^-$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to+\infty} f(x) = [2^-] = 1$$

$$x \to -\infty \Rightarrow \Delta > 0 \Rightarrow g(x) > 2 \Rightarrow g(x) \to 2^+$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to-\infty} f(x) = [2^+] = 2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۶۳)

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

چون تابع f در نقطهٔ $x=0$ دارای حد است، پس باید حد چپ و حد راست تابع در $x=0$ موجود و برابر باشند.

پس داریم:

$$\lim_{x\to 0^+} f(x) = \lim_{x\to 0^+} ([\sin 2x]\cos 4x + a[\cot(x+\tfrac{\pi}{4})])$$

$$= [0^+]\times 1 + a[1^-] = 0 + 0 = 0 \quad (1)$$

$$\lim_{x\to 0^-} f(x) = \lim_{x\to 0^-} ([\sin 2x]\cos 4x + a[\cot(x+\tfrac{\pi}{4})])$$

$$= [0^-]\times 1 + a[1^+] = -1 + a \quad (2)$$

$$(1)\,,\,(2) \Rightarrow -1 + a = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\lim_{x\to+\infty} \frac{a(x-2)^3 - (2x+1)^3}{(|-x|+1)(3-2x)(4x-5)} = \lim_{x\to+\infty} \frac{x^3 - (2x)^3}{(|-x|)(-2x)(4x)}$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{-7x^3}{x(-2x)(4x)} = \lim_{x\to+\infty} \frac{-7x^3}{-8x^3} = \frac{7}{8}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

حاصل حد هر یک از گزینه‌ها را تعیین می‌کنیم:

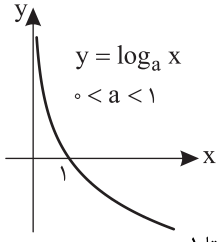
۱) $\lim_{x\to 0} \tan(\frac{\pi}{2-x^2}) = \tan(\frac{\pi}{2^-}) = \tan((\frac{\pi}{2})^+) = -\infty$

توجه شود که اگر $x \to 0^+$ یا $x \to 0^-$، آنگاه $x^2 \to 0^+$ و بنابراین $2 - x^2 < 2$ خواهد بود. بنابراین گزینهٔ ۱ نادرست است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲) $\lim\limits_{x\to+\infty}\log_{\frac{1}{2}}(x+\frac{1}{x})=\log_{\frac{1}{2}}(+\infty)=-\infty$

زیرا اگر به نمودار $y=\log_{\frac{1}{2}}x$ که به صورت روبه‌رو است، دقت کنید، مشخص می‌شود که حاصل حد تابع در $+\infty$ برابر $-\infty$ است. بنابراین گزینهٔ ۲ نادرست است.



۳) $\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{\cos x}{x}=\frac{\text{عددی بین }-۱\text{ تا }۱}{-\infty}=۰$

توجه شود که تابع $y=\cos x$ در $x\to-\infty$ فاقد حد است؛ زیرا دائماً بین -۱ تا ۱ نوسان می‌کند (این موضوع از روی نمودار تابع $y=\cos x$ نیز قابل توجیه است.) اما چون مخرج کسر برابر $-\infty$ است، پس حاصل کل کسر به صفر میل می‌کند و حد موجود است، یعنی گزینهٔ ۳ صحیح است.

۴) $\lim\limits_{x\to۱}\frac{x^۳-۳x+۲}{x^۲-۳x+۲}=\frac{۰}{۰}\text{مبهم}\Rightarrow\lim\limits_{x\to۱}\frac{x^۳-x-۲x+۲}{x^۲-x-۲x+۲}$

$=\lim\limits_{x\to۱}\frac{x(x-۱)(x+۱)-۲(x-۱)}{x(x-۱)-۲(x-۱)}=\lim\limits_{x\to۱}\frac{(x-۱)(x^۲+x-۲)}{(x-۱)(x-۲)}$

$=\lim\limits_{x\to۱}\frac{x^۲+x-۲}{x-۲}=\frac{۰}{-۱}=۰$

بنابراین گزینهٔ ۴ نادرست است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۶۰)

۱۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

۱) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۲}}\frac{x}{\tan x}=\frac{\frac{\pi}{۲}}{\pm\infty}=۰$

۲) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۴}^+}(\tan ۲x-\tan x)=\tan(\frac{\pi}{۲}^+)-\tan\frac{\pi}{۴}^+=-\infty-۱=-\infty$

۳) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۲}^+}\frac{\tan x}{۱-\sin x}=\frac{-\infty}{۰^+}=-\infty$

۴) $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{۲}^+}\frac{\tan x}{\cos ۴x-۱}=\frac{-\infty}{۰^-}=+\infty$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۶۰)

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

شیب خط AB همان $f'(۱)$ است.

$m=-\frac{۲}{۳}\Rightarrow\frac{۳-(a-۱)}{۱-(۳a-۲)}=-\frac{۲}{۳}\Rightarrow\frac{۴-a}{۳-۳a}=-\frac{۲}{۳}$

$\Rightarrow ۱۲-۳a=-۶+۶a\Rightarrow a=۲$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۷۱)

۱۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

برای محاسبهٔ حد f در سمت چپ a، از ضرب صورت و مخرج $f(x)$ در مزدوج مخرج استفاده می‌کنیم:

$f(x)=\frac{x\sqrt{a-x}}{\sqrt{۱+\sqrt{a-x}}-۱}\times\frac{\sqrt{۱+\sqrt{a-x}}+۱}{\sqrt{۱+\sqrt{a-x}}+۱}$

$=\frac{x\sqrt{a-x}(\sqrt{۱+\sqrt{a-x}}+۱)}{۱+\sqrt{a-x}-۱}=x(\sqrt{۱+\sqrt{a-x}}+۱)$

$\lim\limits_{x\to a^-}f(x)=a(۱+۱)=۲a=۱۸\Rightarrow a=۹$

حال $f'(۰)$ را محاسبه می‌کنیم:

$f'(۰)=\lim\limits_{x\to۰}\frac{f(x)-f(۰)}{x}=\lim\limits_{x\to۰}\frac{x(\sqrt{۱+\sqrt{a-x}}+۱)}{x}$

$=\sqrt{۱+\sqrt{a}}+۱=\sqrt{۱+۳}+۱=۳$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۵۳ و ۷۳)

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$x\to۲^-:f(x)=(۴-x^۲)\times۵$

$\Rightarrow f'_-(۲)=\lim\limits_{x\to۲^-}\frac{f(x)-f(۲)}{x-۲}=\lim\limits_{x\to۲^-}\frac{(۲-x)(x+۲)\times۵}{x-۲}=-۲۰$

$\Rightarrow f'_-(۲)=-۲۰$

$x\to(-۲)^+:f(x)=(۴-x^۲)(-۶)=۶(x^۲-۴)$

$\Rightarrow f'_+(-۲)=\lim\limits_{x\to(-۲)^+}\frac{f(x)-f(-۲)}{x+۲}=\lim\limits_{x\to(-۲)^+}(۶(x-۲))=-۲۴$

$\Rightarrow f'_+(-۲)-f'_-(۲)=-۲۴+۲۰=-۴$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحهٔ ۷۶)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir