

آزمون ۲۱ دی ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
اجباری	زیست‌شناسی ۳	۴۰	۱	۴۰	۴۰ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال زیست‌شناسی

احسان زارعی - امیرحسین قلی‌زاده - امین کریمی‌پور - حامد حسین‌پور - حسن علی ساقی - رضا نوری - زانا کریمی - سپهر بزرگی‌نیا - شهرزاد قاسمی - علی نامور - علیرضا عابدی - محمد تقوی - محمدحسن کریمی فرد - محمدعلی حیدری - محمد مهدی آقازاده - مزدا شکوری - مهدی یار سعادت‌نیا - وحید زارع - وحید کریم‌زاده - یلدا ذریت‌الحسینی



۱- کدام گزینه درباره درخت گیسو، نادرست است؟

- (۱) شواهد سنگواره ای نشان می دهد که در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم برخلاف گل لاله وجود داشته است.
 - (۲) در قسمت هایی از ساختار خود می تواند دارای کامبیوم چوب پنبه ساز باشد.
 - (۳) این گیاه رابطه خویشاوندی نزدیکی با برخی از گیاهان آوندی دارد.
 - (۴) طی مدت زمان طولانی تحت تأثیر فرآیند انتخاب طبیعی قرار نگرفته است.
- ۲- چند عبارت در مورد همه مبتلایان به فنیل کتونوری درست است؟
- (الف) در دوران نوزادی، شدت بیماری به بروز علائمی آشکار منجر می شود.
 - (ب) جایگاه ژنی مربوطه در کروموزوم های همتا، دگره های متفاوتی را در بر دارد.
 - (ج) تجمع ماده ای که در ساختارش گروه های متنوعی دیده می شود، ممکن است مشاهده گردد.
 - (د) در صورت ازدواج با فرد سالم قطعاً می توانند دو نوع رخ نمود متفاوت را در فرزندان پدید آورند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- کدام عبارت در ارتباط با زیست شناسان صحیح است؟

- (۱) افراد دارای ساختارهای همتا را دارای یک نیای مشترک می دانند.
 - (۲) ساختارهای آنالوگ را به عنوان شواهدی برای تغییر گونه ها در نظر می گیرند.
 - (۳) توالی های آمینواسیدی حفظ شده پروتئین ها را فقط خاص افراد یک گونه می دانند.
 - (۴) معتقدند، اندام های وستیجیال در همه جانداران تکامل یافته، دارای نقش بسیار جزئی است.
- ۴- طبق اطلاعات کتاب درسی درباره همانندسازی هر جاندار با بیش از یک نقطه آغاز همانندسازی در دنا ی اصلی خود، چند مورد زیر درست است؟

- (الف) با پایان همانندسازی ، به طور حتم تعداد فام تن ها بدون تغییر خواهد ماند.
 - (ب) آنزیم های هلیکاز دو دوراهی می توانند در نهایت به هم نزدیک شوند.
 - (ج) جدا شدن هیستون ها از دنا، به طور حتم قبل از آغاز همانندسازی رخ داده است.
 - (د) شکستن پیوند اشتراکی قبل و بعد تشکیل پیوند فسفودی استر قابل انتظار است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، نوعی آنزیم»

- (الف) درون یاخته ای در انسان پروتئین های موجود در غذا را به آمینواسید تبدیل می کند.
 - (ب) برون یاخته ای در دانه آلبالو باعث تجزیه دیواره یاخته ها به دنبال ترشح جیبرلین در دانه می شود.
 - (ج) برون یاخته ای در محل اتصال نوروں به ماهیچه ، ناقل عصبی را تجزیه می کند.
 - (د) درون یاخته ای غلظت یون ها را در حالت پتانسیل آرامش حفظ می کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- خانواده سه نفره ای به پزشک مراجعه کرده اند و قصد فرزندآوری مجدد دارند. پدر و مادر این خانواده، هیچ یک به بیماری فنیل کتونوری مبتلا نیستند؛ ولی دختر خانواده، دچار این بیماری است. در بررسی های انجام شده، مشخص می شود که مادر خانواده بر خلاف دختر خود مبتلا به هموفیلی است. کدام گزینه در رابطه با فرزند بعدی خانواده، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

در صورتی که فرزند باشد، ممکن است

- (۱) پسر - از نظر هموفیلی و فنیل کتونوری، ژنوتیپ یکسانی با پدر خود داشته باشد.
- (۲) دختر - از نظر هموفیلی و فنیل کتونوری، ژنوتیپ خالص داشته باشد.
- (۳) پسر - شرایط مشابهی با خواهر خود از نظر ابتلا یا عدم ابتلا به هموفیلی و فنیل کتونوری داشته باشد.
- (۴) دختر - به هیچ یک از دو بیماری نامبرده شده در صورت سوال، مبتلا نباشد.

۷- مطابق مطالب کتاب درسی، در تنظیم رونویسی مربوط به

- ۱) لاکتوز، تمامی آنزیم‌های تولیدکننده لاکتوز، از روی رنای یکسانی تولید می‌شوند.
- ۲) لاکتوز، مولکولی که پیوند فسفودی استر تشکیل می‌دهد، در حضور مهارکننده به راه انداز متصل است.
- ۳) مالتوز، هرمولکولی که به جایگاه خود در فعال کننده متصل می‌شود، در تماس با یک توالی تنظیمی قرار می‌گیرد.
- ۴) مالتوز، فعال کننده پس از اتصال به رنابسپاراز، به جایگاه مخصوص خود اتصال می‌یابد.

۸- کدام گزینه به طور کامل گزینه‌های درست را تعیین می‌کند؟

الف) در طی فرآیند کراسینگ اور برخلاف جهش مضاعف‌شدگی، تبادل دو طرفه است.

ب) در یک فرد سالم و بالغ با گروه خونی ناخالص، امکان مشاهده هر دو نوع الل گروه خونی در هر دو قطب سلول در آنافاز میوز I وجود دارد.

ج) در هر یاخته‌ای که کراسینگ اور رخ دهد، امکان جهش مضاعف‌شدگی وجود دارد.

د) در رانش دگره‌ای، قطعاً با کم شدن افراد یک جمعیت مشخص، میزان تنوع ژنتیکی آن جمعیت نیز کاهش می‌یابد.

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

۹- در پارامسی هنگام بیان ژن و تنظیم آن، در پی اتصال نوعی به ممکن نیست

- ۱) رنا - رنای دیگر - تولید گروهی از پروتئین‌ها در یاخته متوقف شود.
- ۲) پروتئین - دنای اصلی - آنزیم رونویسی کننده امکان اتصال به ۲ نوع پلیمر را پیدا کند.
- ۳) رنا - رنای دیگر - اندامکی شکل کامل و فعال خود را درون بزرگترین ساختار واجد ۲ غشا در یاخته، پیدا کند.
- ۴) پروتئین - دنای اصلی - نوعی آنزیم پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی را بشکند.

۱۰- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

- ۱) پروتئین D ساخته شده، به دنبال کاهش سطح غشاء نوعی اندامک، به سطح غشاء یاخته‌ای افزوده می‌شود.
- ۲) گویچه‌های قرمز بالغ حاوی پروتئین D در سطح غشاء، به طور حتم حداقل دارای یک الل D در بلندترین فام‌تن خود هستند.
- ۳) هر نوع یاخته ماهیچه‌ای قلبی، دارای بیش از دو الل D مربوط به گروه خونی Rh می‌باشد.
- ۴) فام‌تن حاوی دگره‌های مربوط به گروه خونی Rh، نسبت به فام‌تن حاوی دگره‌های گروه خونی ABO، کوچکتر است.

۱۱- زنی مبتلا به بیماری فنیل کتونوری و سالم و غیرناقل از نظر بیماری هموفیلی و مردی مبتلا به بیماری هموفیلی اما سالم و ناقل از نظر

بیماری فنیل کتونوری ازدواج کرده‌اند. کدام یک از گزینه‌های زیر، نمی‌تواند فرزند آن‌ها باشد؟

- ۱) پسری سالم از نظر بیماری هموفیلی و مبتلا به بیماری فنیل کتونوری
- ۲) پسری سالم از نظر بیماری هموفیلی و سالم و غیرناقل از نظر بیماری فنیل کتونوری
- ۳) دختری سالم و ناقل از نظر بیماری هموفیلی و مبتلا به بیماری فنیل کتونوری
- ۴) دختری سالم از نظر بیماری هموفیلی و سالم و ناقل از نظر بیماری فنیل کتونوری

۱۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به شیوه متفاوتی نسبت به سایرین کامل می‌نماید؟

« به طور معمول به منظور همانندسازی دنای اصلی در همه جاندارانی که لازم است تا »

- ۱) واجد دنای متصل به غشای یاخته هستند - آنزیم‌هایی سبب جداسازی پروتئین‌های هیستون از ماده وراثتی شوند.
- ۲) بسته به مراحل رشد و نمو، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی را تغییر می‌دهند - آنزیم هلیکاز، پیچ و تاب‌های فامینه را باز کند.
- ۳) دارای ژن مقاومت به پادزیست در بخشی از دنا هستند - هر دو رشته نوعی مولکول اسیدی در هسته، در جایگاه فعال هلیکاز قرار گیرند.
- ۴) دو دوراهی همانندسازی مشخص، ابتدا از هم دور و سپس به هم نزدیک می‌شوند - نوعی بسپاراز، از صحت قرارگیری نوکلئوتیدها در دنا مطمئن شود.

۱۳- طبق اطلاعات کسب شده از مدل واتسون و کریک، اگر توالی زیر مربوط به یک رشته از نوعی مولکول دنا باشد که هم در این رشته و هم

در کل مولکول، تعداد نوکلئوتیدهای تیمین دار با تعداد نوکلئوتیدهای گوانین دار برابر است؛ کدام گزینه در مورد نوکلئوتید X درست است؟



۱) دو حلقه پنج ضلعی در ساختار خود دارد.

۲) بخشی از آن با یک حلقه شش ضلعی پیوند هیدروژنی دارد.

۳) نوکلئوتید مقابل آن در این مولکول دنا، دارای باز پیریمیدینی است.

۴) از طریق گروه فسفات خود به هیدروکسیل نوکلئوتید G دار متصل است.

۱۴- کدام گزینه در ارتباط با محل پروتئین سازی و سرنوشت آنها در یک یاخته یوکاریوتی نادرست است؟

- ۱) پروتئین هایی که در مرحله پایان ترجمه به جایگاه A وارد می شوند، توسط راتن های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می شوند.
- ۲) پروتئینی که در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال داروها نقش دارد، از شبکه ای از کیسه های غشایی در سیتوپلاسم عبور می کند.
- ۳) توالی های آمینواسیدهای خاص، پروتئین های ساخته شده توسط ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی را به مقصد هدایت می کنند.
- ۴) آنزیمی که آب و CO₂ را با هم ترکیب می کند، فقط درون خون و گروهی از یاخته های خونی که ظاهر متفاوت دارند ساخته می شود.

مشابه تشریحی

۱۵- با توجه به مفاهیم کتاب درسی کدام مورد درست است؟

- ۱) فقط جهش های بی معنا و حذف سبب کوتاه شدن محصول ژن شوند.
- ۲) جهش خاموش می تواند باعث تغییر در پایداری دنا شود.
- ۳) تغییر رمز پایان به رمز پایان دیگر، نوعی جهش دگر معنا است.
- ۴) جهش جاننشینی همیشه باعث تغییر در توالی آمینواسیدها می شود.

۱۶- کدام گزینه، در ارتباط با ساختار واحدهای نیتروژن دار مولکول ذخیره کننده اکسیژن در تار ماهیچه ای، نادرست است؟

- ۱) هیدروژن غیرمتصل به اتم کربن در ساختار مونومر، قابلیت شرکت در نوعی پیوند در سطوح مختلف پروتئین را دارد.
- ۲) گروهی که در تشکیل ساختار نهایی این پروتئین نقش مهمی دارد، ویژگی اختصاصی آمینواسید را تعیین می کند.
- ۳) هر گروهی که در آمینواسید انتهایی زنجیره در پیوند پپتیدی شرکت می کند، می تواند در تشکیل پیوند هیدروژنی ساختار دوم پروتئین مشارکت داشته باشد.
- ۴) هر گروه چند اتمی که از طریق اتم هیدروژن خود در تشکیل پیوند مؤثر در ایجاد ساختار اول پروتئین شرکت می کند، سبب ایجاد خاصیت اسیدی در مونومر می شود.

۱۷- کدامیک از گزینه های زیر در ارتباط با عاملی که علت مقاوم شدن باکتری ها نسبت به پادزیست ها را توضیح می دهد، نادرست است؟

مشابه تشریحی

- ۱) برخلاف نوترکیبی منجر به افزایش گوناگونی افراد جمعیت می شود.
- ۲) برخلاف بعضی از جهش ها، بر تغییر فنوتیپ افراد بی اثر است.
- ۳) همانند رانش دگره ای، می تواند به جدایی تولیدمندی افراد یک گونه کمک کند.
- ۴) برخلاف آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی الی های جمعیت را تغییر می دهد.

۱۸- کدام عبارت جمله زیر را در رابطه با گروه خونی ABO به درستی کامل می کند؟

در خانواده ای که پدر و مادر ژن نمود و رخ نمود دارند امکان ندارد متولد شود.

- ۱) مشابه - مشابه - فرزندی با یک نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی در غشاء گلبول قرمز خود
 - ۲) متفاوت - متفاوت - فرزندی با دو نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی در غشاء گلبول قرمز خود
 - ۳) متفاوت - مشابه - فرزندی با یک نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی در غشاء گلبول قرمز خود
 - ۴) متفاوت - مشابه - فرزندی فاقد کربوهیدرات مربوط به گروه خونی در غشاء گلبول قرمز خود
- ۱۹- در بررسی صفت رنگ گل میمونی، از آمیزش گیاه نر با ژنوتیپ با گیاه ماده با ژنوتیپ امکان تولید وجود ندارد.

۱) ناخالص - خالص - تخم ضمیمه با ژنوتیپ RRW

۲) خالص - ناخالص - تخم اصلی با ژنوتیپ مشابه گیاه نر

۳) ناخالص - ناخالص - تخم اصلی با ژنوتیپ خالص و تخم ضمیمه با ژنوتیپ RRW

۴) خالص - خالص - تخم اصلی با ژنوتیپ خالص و تخم ضمیمه با ژنوتیپ RRR

۲۰- در صورتی که شرایط محیط تغییر کند، الزاماً

- ۱) افرادی که با محیط ناسازگار هستند، با محیط جدید خود سازش پیدا می کنند.
- ۲) افزایش تفاوت های فردی در محیط، شانس بقای گونه ها را کم می کند.
- ۳) افراد مختلف در محیط، تأثیرات یکسانی از انتخاب طبیعی می پذیرند.
- ۴) تفاوت های فردی جمعیت، زمینه ساز تغییر در ساختار جمعیت ها می شوند.

۲۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، در نوعی باکتری میله ای شکل، آنزیم هایی تولید می شوند که در شکست پیوند بین دو مونوساکارید یکسان

در سیتوپلاسم دخالت دارند. در خصوص تنظیم بیان ژن های مربوط به این آنزیم ها کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در هریک از ژن های سازنده آنزیم های آن، حداقل یک توالی سه نوکلئوتیدی ATG قابل مشاهده است.
- ۲) اتصال فعال کننده به دنا و سپس اتصال قند به دنا، موجب حرکت رنابسپاراز به سمت اولین ژن می شوند.
- ۳) در بیشتر ژن های سازنده آنزیم های آن، توالی نوکلئوتیدی به منظور پایان رونویسی دیده نمی شود.
- ۴) همانند یاخته های یوکاریوتی، عواملی به اتصال رنابسپاراز به توالی راه انداز آن کمک می کنند.

مشابه تشریحی

۲۲- چند مورد درباره یک بیماری ژنتیکی مطرح شده در کتاب درسی که در آن نوعی از سلول‌های حاصل از ردهٔ میلوئیدی مغز قرمز استخوان دچار تغییر می‌شود، درست بیان شده است؟

- (الف) در اثر نوعی جهش بزرگ، در رشتهٔ الگو دنا تعداد بازهای پورین افزایش می‌یابد.
 (ب) در اثر نوعی جهش کوچک در دنا، در رنای پیک حاصل یک باز یوراسیل جدید به بازهای قبلی اضافه می‌شود.
 (ج) در اثر نوعی جهش جانشینی، تعداد پیوندهای پپتیدی در محصول بیان این ژن ثابت می‌ماند.
 (د) در اثر نوعی جهش دگر معنا، در رشته پلی‌پپتید حاصل، تعدادی از آمینواسیدها تغییر می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- کدام گزینه در رابطه با تنظیم بیان ژن‌ها در شرایط طبیعی درست است؟

- (۱) در انسان برخی ژن‌ها، در همهٔ یاخته‌های بدن بیان می‌شوند.
 (۲) برای رونویسی هر ژن، اتصال عوامل رونویسی به توالی تنظیمی ابتدای ژن ضروری است.
 (۳) تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های مختلفی از یک یاخته شود.
 (۴) ترکیبات گلیکوپروتئینی، در تنظیم بیان ژن فاقد نقش می‌باشند.

۲۴- از آمیزش دو فرد با ژنوتیپ $\frac{ABC}{abc}$ احتمال تولد کدام فرزند ممکن است؟ (در صورتی که در فرد اول کراسینگ اور بین **b** و **B** و در فرد دوم

بین **c** و **C** باشد)

(۱) $\frac{AbC}{aBc}$ (۲) $\frac{ABc}{abC}$ (۳) $\frac{Abc}{ABC}$ (۴) $\frac{aBc}{abC}$

۲۵- در خصوص پروتئین‌سازی در یک یاخته یوکاریوتی، کدام گزینه درست است؟

- (۱) پس از این که رنای ناقل حامل یک رشتهٔ آمینواسیدی به جایگاه P وارد شود، ممکن است جدایی رنای پیک از رناتن مشاهده شود.
 (۲) پیش از این که رنای ناقل حامل یک رشتهٔ آمینواسیدی به جایگاه A وارد شود، ممکن است رناتن به سوی کدون پایان جابه‌جا شود.
 (۳) پس از این که رنای ناقل حامل یک آمینواسید به جایگاه A وارد شود، به طور حتم کاهش فشار اسمزی سیتوپلاسم مشاهده می‌شود.
 (۴) پیش از این که رنای ناقل حامل یک آمینواسید به جایگاه P وارد شود، به طور حتم زیر واحد کوچک رناتن به زیر واحد بزرگ متصل می‌شود.

۲۶- کدام گزینه، با توجه به آزمایش مزلسون و استال، عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که طرح همانندسازی در باکتری E.Coli مشاهده شود، به طور قطع در پایان دور اول همانندسازی قابل مشاهده است»

- (۱) نیمه حفاظتی - برابر بودن چگالی هر دو رشتهٔ مولکول‌های دنا
 (۲) حفاظتی - پس از سانتریفیوژ کردن نمونه، تنها یک نوار در لولهٔ آزمایش
 (۳) غیرحفاظتی - نسبت برابری از نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی، در یک مولکول دنا
 (۴) نیمه حفاظتی - تشکیل پیوند هیدروژنی و فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی

۲۷- کدام مورد در ارتباط با فرآیند رونویسی و آنزیم یا آنزیم‌هایی که در آن نقش دارند، در یک یاخته یوکاریوتی درست است؟

- (۱) رونویسی یک ژن می‌تواند در هر چرخه بارها توسط رناتن‌های درون هسته انجام شود.
 (۲) تنوع آنزیم‌های رنابسپاراز، برخلاف محصولات هر یک از آن‌ها در این جانداران، بیشتر از پروکاریوت هاست.
 (۳) در مرحله آغاز پیوندهای شکسته شده بین دو رشته دنا مجدداً تشکیل می‌شوند.
 (۴) محصول فرایند رونویسی امکان ندارد که خاصیت آنزیمی داشته باشد.

۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی پدیدهٔ گونه‌زایی که طی آن به منظور ایجاد گونهٔ جدید وقوع جدایی جغرافیایی ضروری»

- (۱) نیست، به دنبال وقوع جدایی تولیدمثلی در پنجمین سطح سازمان‌یابی حیات و سطوح بالاتر، گونهٔ جدید تشکیل می‌شود.
 (۲) است، تنها در جاندارانی که تعریف ارنست مایر در ارتباط با آنها صادق است، فرایند نو ترکیبی سبب ایجاد دگرهٔ جدید می‌شود.
 (۳) است، اثرگذاری برخی عوامل مؤثر بر تعادل ژنی موجب جدایی تولیدمثلی و افزایش تفاوت‌های جمعیت‌ها طی یک نسل می‌شود.
 (۴) نیست، به منظور ایجاد گونهٔ جدید گل مغربی تشکیل گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های طبیعی والدین ضروری می‌باشد.

مشابه تشریحی

مشابه تشریحی

۳۵- کدام یک از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر عامل به هم‌زنده تعادل در جمعیت که وابسته به رخ نمود افراد است، قطعاً موجب افزایش سازگاری جمعیت می‌شود.
- ۲) وقوع هر نوع جهش در دنا، اصلی باکتری، تأثیری بر میزان همانندسازی دیسک نخواهد داشت.
- ۳) اگر در یک فرد از یک گونه، وقوع کراسینگ اور ممکن باشد، قطعاً در همه افراد آن گونه امکان کراسینگ اور خواهد بود.
- ۴) جهش تنها عاملی است که باعث تغییر در نوع دگره می‌شود.

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با ترجمه یک مولکول mRNA توسط چندین رناتن که همزمان با رونویسی انجام می‌شود، صحیح می‌باشد؟

- ۱) رناتنی که نسبت به سایر رناتن‌ها، در فاصله بیشتری از ژن قرار دارد، بلندترین توالی پپتیدی را نسبت به سایر رناتن‌ها دارد.
- ۲) رناتنی که به انتهای مولکول رونویسی شده از ژن‌های DNA نزدیک‌تر است، زودتر از سایر رناتن‌ها، عامل آزادکننده را به جایگاه P می‌فرستد.
- ۳) رناتنی که حرکات بیشتری بر روی مولکول رنای پیک نسبت به سایر رناتن‌ها انجام داده است، در فاصله نزدیک‌تری از آنزیم رنابسپاراز دیده می‌شود.
- ۴) در رناتنی که دیرتر از بقیه کدون آغاز در جایگاه قرار گرفته است، در نهایت نوعی زنجیره پلی پپتیدی کوتاه‌تر نسبت به سایر رناتن‌ها از خود آزاد می‌کند.

۳۷- کدام گزینه درباره باکتری استرپتوکوکوس نومونیا صحیح است؟

- ۱) هر رشته پلی نوکلئوتیدی فاقد دو سر متفاوت در آن، واجد قند دئوکسی ریبوز می‌باشد.
- ۲) مولکول ساخته شده از روی بخشی از دنا، ممکن است به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته استفاده شود.
- ۳) در دنا، اصلی آن، تعداد بازهای دو حلقه‌ای با تعداد بازهای فاقد حلقه شش ضلعی برابر است.
- ۴) آنزیم هلیکاز پیچ و تاب دنا را باز و دو رشته آن را از هم جدا می‌کند.

۳۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به ساختار پروتئین‌های بدن انسان، در پروتئین متصل شونده به اکسیژن در گلوبول قرمز پروتئین متصل شونده به اکسیژن در تار ماهیچه‌ای،»

- ۱) همانند - یون آهن در حاشیه گروه هم قرار گرفته است.

۲) برخلاف - گروه هم همراه با یک یون آهن در زنجیره پپتیدی قرار دارد.

۳) برخلاف - چهار زنجیره آمینواسیدی با پیوند پپتیدی به هم متصل هستند.

۴) همانند - گروه‌های R مشارکتی در تشکیل پیوندهای هیدروژنی ساختار مارپیچ ندارند.

۳۹- کدام مورد درباره فرآیند رونویسی در یوکاریوت‌ها صحیح است؟

- ۱) در مرحله پایان رونویسی پس از جدا شدن آنزیم رنابسپاراز، پیوند هیدروژنی بین رشته الگو و رنا شکسته می‌شود.
- ۲) پس از رونویسی درون هسته و در طی فرآیند پیرایش، قسمت‌های میانه مولکول رنا حذف می‌شوند.
- ۳) عوامل پروتئینی می‌توانند سرعت رونویسی را کم یا زیاد کنند.
- ۴) در دو ژن متفاوت که در مجاورت هم قرار دارند، رنابسپارازهای در حال فعالیت همواره از یکدیگر دور می‌شوند.

۴۰- کدام گزینه صحیح است؟

۱) تمامی آنزیم‌های دنابسپاراز، در یک دمای مشخص بهترین فعالیت خود را دارند.

۲) در پی سانتیفیوژ در آزمایش دوم ایوری، میتوان در بیش از یک لایه، مونوساکارید را در ساختار مواد مشاهده کرد.

۳) در روش همانندسازی نیمه حفاظتی برخلاف غیرحفاظتی، آنزیم‌ها هیچ نقشی در شکست پیوندهای فسفودی استر ندارند.

۴) هر عاملی که به فعالیت صحیح آنزیم‌ها کمک می‌کند، در پی مصرف انرژی توسط نوعی یاخته تولید می‌شود.

آزمون ۲۱ دی ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه دوم

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
اجباری	فیزیک ۳	۳۰	۴۱	۷۰	۴۵ دقیقه
اجباری	شیمی ۳	۳۰	۷۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.					

طراحان سؤال

فیزیک	احسان ایرانی - احسان مطلبی - ادریس محمدی - امیرحسین برادران - پژمان بردبار - حسین عبدوی نژاد - رضا کریم - عبدالرضا امینی نسب - عطالله شادآباد - علیرضا باقری - فرشاد زاهدی - مجید میرزایی - محمدرضا حسین نژادی - محمدکاظم منشادی - معصومه شریعت‌ناصری - میلاد طاهرعزیزی
شیمی	احمد گیسوند - اسلام طالبی - اکبر ابراهیم نتاج - امیر حاتمیان - امیررضا حکمت‌نیا - جواد سوری لکی - رضا نبوی نژاد - سیداحسان حسینی - سیدمحمدرضا حسینی کیا - سینا توغذری - شمس الدین شمس الدینی - عبدالرضا دادخواه - فراز ابراهیمی - جهتلو - مجید معین السادات - محسن زمردپور - محمد صالحی - محمدحسین نادری زاده - محمدرضا جمشیدی - محمدعلی مومن زاده - محمدهادی شریفی - مسعود جعفری - میلاد شیخ الاسلامی - یاشار باغساری

۴۱- کدامیک از گزاره‌های زیر الزاماً صحیح است؟

الف) تندی متوسط کمیتی برداری است.

ب) در حرکت یکنواخت روی خط راست، بزرگی سرعت متوسط در هر بازه زمانی دلخواه یکسان است.

پ) مسافت طی شده توسط متحرک به مسیر حرکت آن بستگی ندارد.

ت) در حرکت بر روی خط راست در لحظه‌ای که بردار مکان تغییر جهت می‌دهد، جهت حرکت متحرک عوض می‌شود.

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

۴۲- اتومبیلی با تندی ثابت $90 \frac{km}{h}$ در جاده‌ای مستقیم در حال حرکت است. راننده مانعی را در فاصله ۱۰۰ متری خود می‌بیند و پس از 0.6 ثانیه ترمز می‌گیرد. حداقل بزرگی شتاب ترمز چند متر بر مجذور ثانیه باشد تا اتومبیل در فاصله ۲۵ متری از مانع متوقف شود؟

مشابه تشریحی

(۱) $\frac{125}{26}$

(۲) $6/25$

(۳) ۹

(۴) $\frac{125}{22}$

۴۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی t' تا t' متحرک در جهت

مشابه تشریحی

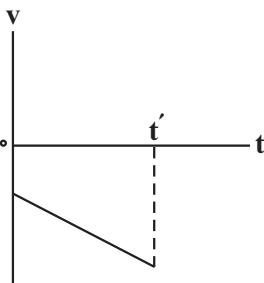
محور X حرکت می‌کند و نوع حرکت آن در این بازه زمانی است.

(۱) منفی، پیوسته تندشونده

(۲) منفی، پیوسته کندشونده

(۳) مثبت، پیوسته کندشونده

(۴) منفی، ابتدا کندشونده سپس تندشونده



مشابه تشریحی

۴۴- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) واکنش نیروی وزن وارد بر یک جسم، نیرویی است که از طرف جسم به سطح زمین وارد می‌شود.

ب) ضریب اصطکاک ایستایی به عواملی مانند میزان سطح تماس دو جسم و میزان صافی و زبری آنها بستگی دارد.

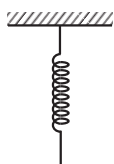
پ) هر چقدر اندازه تندی یک جسم در حال سقوط در یک شاره بیشتر باشد، بزرگی نیروی مقاومت شاره وارد بر آن بیشتر است.

ت) نیروی عمودی سطح وارد بر یک جسم ساکن همواره در خلاف جهت نیروی وزن وارد بر جسم است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- مطابق شکل مقابل فنری با جرم ناچیز از سقف آویزان است. اگر فنر را با نیروی ۱۲ نیوتون به سمت پایین بکشیم، طول فنر ۲۵ سانتی‌متر می‌شود و اگر فنر را با نیروی ۸ نیوتونی فشرده کنیم، طول آن ۱۰ سانتی‌متر می‌شود. طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟

مشابه تشریحی



(۱) ۱۵

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۴۶- گلوله‌ای با جرم ۵۰ گرم و بزرگی تکانه $0.04 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. اگر تندی گلوله ۵۰ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی آن چند

مشابه تشریحی

ژول افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۰/۰۲
(۲) ۰/۰۴
(۳) ۰/۳۶
(۴) ۰/۷۲

۴۷- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos \frac{\pi}{4} t$ است، در چه لحظه‌ای انرژی جنبشی نوسانگر برای سومین بار

مشابه تشریحی

بیشینه می‌شود؟

- (۱) $\frac{15}{6}$
(۲) ۵
(۳) $\frac{5}{8}$
(۴) $\frac{3}{4}$

۴۸- دوره تناوب آونگ ساده‌ای در سطح زمین ۲ ثانیه است. اگر این آونگ را به سطح سیاره‌ای ببریم که شتاب گرانش در سطح آن سیاره $\frac{1}{4}$

برابر شتاب گرانش در سطح زمین است، طول آونگ را به اندازه چند سانتی‌متر تغییر دهیم تا دوره تناوب آونگ تغییری نکند؟

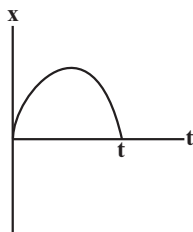
مشابه تشریحی

$$(\pi^2 = 10, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

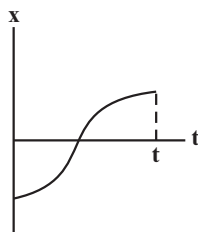
- (۱) ۱۲۵
(۲) ۷۵
(۳) ۲۵
(۴) ۵۰

۴۹- نمودار مکان - زمان چهار متحرک که روی محور X حرکت می‌کنند مطابق شکل‌های زیر است. در کدام موارد، بردارهای مکان و سرعت در

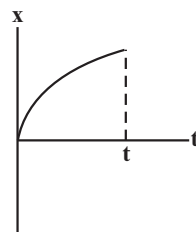
بازه صفر تا t همواره هم‌جهت‌اند؟



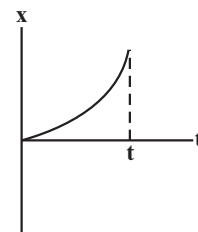
(ت)



(پ)



(ب)



(الف)

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

۵۰- اتومبیل B با تندی ثابت $90 \frac{km}{h}$ در ساعت ۸ صبح از جوارود به سمت تهران حرکت می کند. اگر اتومبیل A، سه ساعت زودتر از اتومبیل

B و با تندی ثابت $60 \frac{km}{h}$ حرکت کرده باشد، در چه ساعتی دو اتومبیل به هم می رسند؟

۱۰ (۱)

۱۲ (۲)

۱۴ (۳)

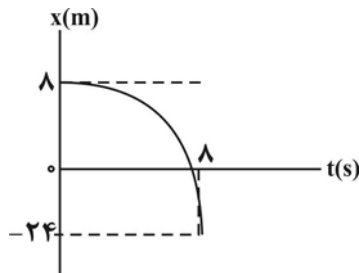
(۴) دو اتومبیل به هم نمی رسند.

۵۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل است.

سرعت متحرک در لحظه ای که از مبدأ مکان عبور کرد است، چند متر بر ثانیه است؟

+۴ (۱) -۴ (۲)

+۸ (۳) -۸ (۴)



۵۲- متحرکی با شتاب ثابت در لحظه های $t=3s$ و $t=5s$ از مبدأ مکان عبور می کند. اگر متحرک در مکان $x=-2m$ تغییر جهت دهد، سرعت

متوسط متحرک در ثانیه دوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۱۰ (۱)

-۱۰ (۲)

+۱۶ (۳)

-۱۶ (۴)

۵۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. متحرک در لحظه $t=0$ با تندی $12 \frac{m}{s}$ در خلاف

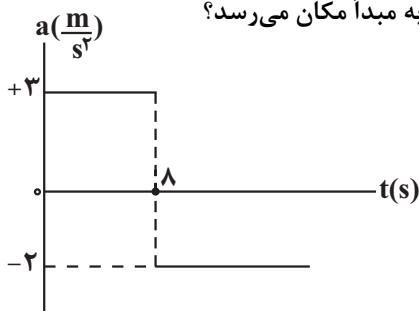
جهت محور از مبدأ مکان عبور می کند. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین بار به مبدأ مکان می رسد؟

۱۴ (۱)

۲۰ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)



۵۴- دو خودروی (۱) و (۲) به ترتیب با تندی های ثابت $10 \frac{m}{s}$ و v در یک جهت در مسیری مستقیم در حرکت هستند. در لحظه t_1 که خودروی

(۱) ۱۰۰ متر جلوتر از خودروی (۲) است، خودروی (۱) تندی خود را با شتاب ثابت $2/5 \frac{m}{s^2}$ افزایش می دهد. اگر کم ترین فاصله دو خودرو از

یکدیگر برابر ۲۰m باشد، تندی v برابر چند متر بر ثانیه است؟

۱۸ (۱)

۴۰ (۲)

۲۰ (۳)

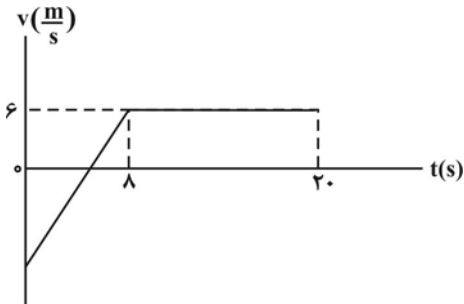
۳۰ (۴)

۵۵- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی متحرک در ۴ ثانیه سوم حرکت برابر \vec{d}_1 و جابه‌جایی آن در ۵ ثانیه چهارم حرکت برابر با \vec{d}_2 باشند و داشته باشیم $\vec{d}_2 = 2\vec{d}_1$ ، در این صورت تندی متحرک در لحظه $t = 10s$ چند برابر تندی اولیه متحرک است؟

- (۱) ۹
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۲/۵

۵۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در ۲۰ ثانیه اول حرکت

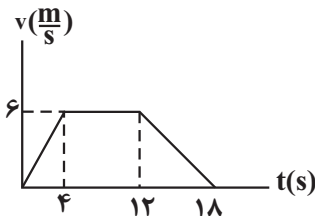
۲/۸ متر بر ثانیه باشد، تندی متوسط متحرک در ۲۰ ثانیه اول چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۵/۲
(۲) ۵
(۳) ۵/۳
(۴) ۵/۸

۵۷- نمودار سرعت - زمان حرکت رو به بالای آسانسوری که شامل جسمی روی یک ترازو است به صورت زیر می‌باشد. اگر اختلاف اعداد ترازو

در مراحل تندشونده و کندشونده ۵۰ نیوتون باشد عددی که ترازو در حرکت یکنواخت نشان می‌دهد چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۸۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۲۴۰

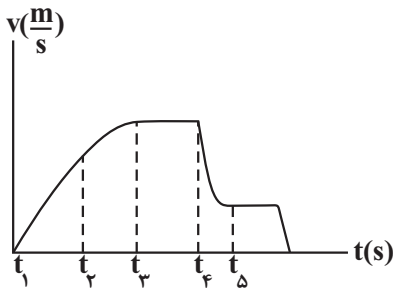
۵۸- جرم جسم A ، دو برابر جرم جسم B می‌باشد، جسم A با سرعت $10 \frac{m}{s}$ و جسم B با سرعت $20 \frac{m}{s}$ بر روی سطح افقی پرتاب می‌شوند. اگر

مسافتی که جسم A تا توقف کامل می‌پیماید، نصف مسافتی باشد که جسم B تا توقف کامل می‌پیماید، نسبت ضریب اصطکاک جسم A با سطح به ضریب اصطکاک جسم B با سطح کدام است؟

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

۵۹- نمودار تندی-زمان حرکت یک چترباز مطابق شکل است. چند مورد از عبارات زیر نادرست

هستند؟



الف) در بازه t_1 تا t_2 حرکت تندشونده و نیروی مقاومت هوا در حال افزایش و نیروی خالص در حال کاهش است.

ب) در لحظه t_3 چترباز، چتر خود را باز می کند.

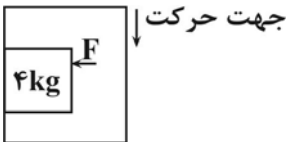
پ) در بازه t_4 تا t_5 حرکت کندشونده و نیروی مقاومت هوا بزرگتر از نیروی وزن و نیروی خالص در حال کاهش است.

ت) در بازه t_1 تا t_2 حرکت با شتاب ثابت انجام می شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۰- جسمی به جرم 4kg مطابق شکل، توسط شخصی درون آسانسور به دیواره آسانسور تکیه دارد. اگر آسانسور با شتاب تندشونده $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$(g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \mu_s = 0.5)$



پایین آید، حداقل نیروی F چند نیوتون باشد تا جسم سقوط نکند؟

- ۱ (۳۲)
۲ (۶۴)
۳ (۹۶)
۴ (۴۸)

۶۱- جسمی به جرم 10 کیلوگرم در حال سقوط است و مطابق شکل طنابی به آن وصل است ولی نیرویی به آن وارد نمی کند. در یک لحظه که

تندی جسم به $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$ رسید، اگر طناب به جسم نیروی کشش 80 نیوتونی وارد کند و مقاومت هوای وارد شده به جسم را ثابت و 5N فرض

کنیم، چند ثانیه طول می کشد تا تندی جسم به $9\frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد؟ $(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$



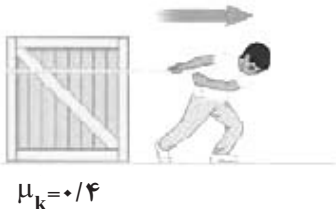
- ۱ (۱/۲)
۲ (۱/۵)
۳ (۲)
۴ (۱۰)

۶۲- شکل مقابل شخصی را نشان می دهد که در حال کشیدن یک جعبه 10 کیلوگرمی با نیروی

افقی و ثابتی به بزرگی 120N بر روی یک سطح افقی است. مدتی پس از شروع حرکت جعبه،

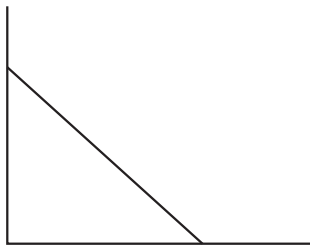
اگر بزرگی نیروی شخص بدون تغییر جهت 25 درصد کاهش یابد، آن گاه جرم جعبه را

حداکثر چند کیلوگرم می توان افزایش داد تا جعبه متوقف نشود؟ $(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- ۱ (۷۵)
۲ (۶۵)
۳ (۲۲/۵)
۴ (۱۲/۵)

۶۳- مطابق شکل زیر نردبانی به جرم 60kg به یک دیواره قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است و نردبان در آستانه لغزش است. اگر زاویه نیروی سطح افقی وارد بر نردبان با راستای قائم 30° باشد، بزرگی نیرویی که نردبان به سطح قائم وارد می‌کند چند نیوتون است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

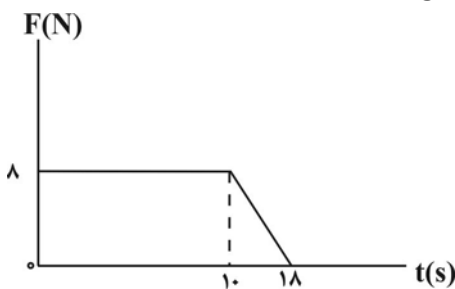
(۱) $200\sqrt{2}$

(۲) $400\sqrt{2}$

(۳) $400\sqrt{3}$

(۴) $200\sqrt{3}$

۶۴- جسمی به جرم 500g تحت تأثیر نیروی قائم F از سطح زمین از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. اگر نمودار تغییر نیروی F بر حسب زمان مطابق شکل زیر باشد، تکانه جسم در لحظه $t = 18\text{s}$ چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)



(۱) ۲۲

(۲) ۴۷

(۳) ۱۱۲

(۴) ۱۱

۶۵- ماهواره مخابراتی A به فاصله $2R_e$ از سطح زمین و ماهواره مخابراتی B نیز به فاصله $4R_e$ از مرکز زمین، به دور زمین در حال چرخش هستند. اگر در مکان ماهواره C، شتاب گرانش زمین برابر با مجموع شتاب گرانش زمین در مکان ماهواره‌های A و B باشد، فاصله ماهواره C از سطح زمین چند برابر شعاع زمین است؟ (R_e شعاع زمین است.)

(۱) $2/4$

(۲) $3/5$

(۳) $1/4$

(۴) $2/8$

۶۶- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول 12cm روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در لحظه‌ای که فاصله نوسانگر از نقطه تعادل برابر 3cm است، بزرگی شتاب برابر $\frac{\pi^2}{3} (\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ باشد، تندی نوسانگر در لحظه عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟

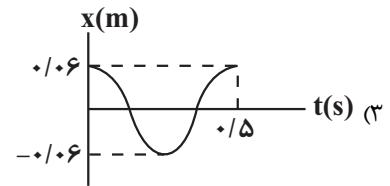
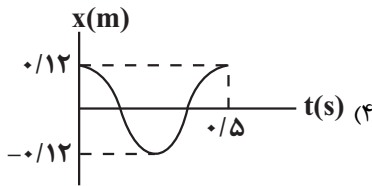
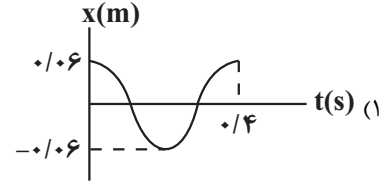
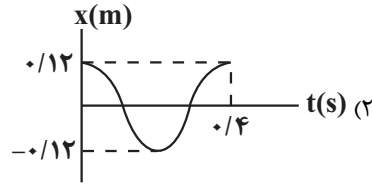
(۱) $0/4\pi$

(۲) $0/2\pi$

(۳) $\frac{\pi}{12}$

(۴) $\frac{\pi}{6}$

۶۷- وزنه‌ای به جرم 400g به فنری با ثابت $90 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ متصل است و در راستای افقی روی سطح بدون اصطکاک، نوسان هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر طول فنر در حالتی که به‌طور کامل فشرده است و در حالتی که به‌طور کامل باز است به ترتیب 42cm و 54cm باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نشان‌دهنده نمودار مکان - زمان این نوسانگر باشد؟ ($\pi = 3$)



۶۸- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.18 \cos(2/5\pi t)$ است. در کدام بازه زمانی مشخص شده برحسب ثانیه، بردار سرعت نوسانگر در جهت محور X و بردار شتاب نوسانگر در خلاف جهت محور X است؟

(۱) $0 < t < 0.2$

(۲) $0.2 < t < 0.4$

(۳) $0.4 < t < 0.6$

(۴) $0.6 < t < 0.8$

۶۹- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.4 \cos 10t$ است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر 50% درصد از انرژی پتانسیل آن کمتر است، تندی نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌باشد؟

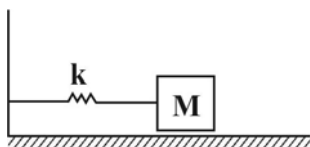
(۱) $\frac{400\sqrt{3}}{3}$

(۲) $\frac{4}{\sqrt{3}}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{400}{3}$

۷۰- مطابق شکل زیر وزنه‌ای به جرم 200g به فنر افقی سبکی بسته شده است و مجموعه روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بیشینه بزرگی شتاب وزنه $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و انرژی جنبشی وزنه در حالی که تندی آن نصف تندی بیشینه است برابر 0.1J ژول باشد، اختلاف بین حداکثر و حداقل طول فنر چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۳۲

(۳) ۴

(۴) ۸

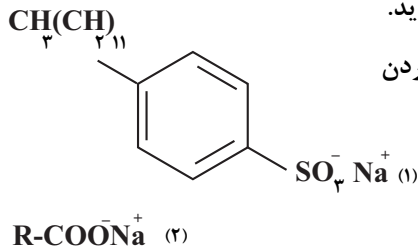
مشابه تشریحی

۷۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) از هر پاک کننده گوگرد داری، به عنوان ضدقارچ پوستی و از بین برنده جوش استفاده می شود.
 (۲) به آب دریا و مناطق کویری که دارای مقادیر چشمگیری از اتم فلزهای منیزیم و کلسیم هستند، آب سخت می گویند.
 (۳) آمونیاک یک باز محسوب می شود زیرا در محلول آن، آمونیاک یون هیدروکسید خود را آزاد کرده و باعث افزایش غلظت این یون می شود.
 (۴) در پاک کننده های غیرصابونی با زنجیره هیدروکربنی سیرشده، فقط دو کربن وجود دارد که با هیچ هیدروژنی پیوند تشکیل نداده اند.

مشابه تشریحی

۷۲- با توجه به دو فرمول ساختاری زیر، کدام موارد درست هستند؟



- الف) ساختار (۱) برخلاف ساختار (۲) می تواند رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری را بزدايد.
 ب) اثر اضافه کردن آنزیم به ساختار (۲) نسبت به اثر افزایش دما به اندازه 10°C ، در از بین بردن لکه های لباس، بیشتر است.
 ج) ساختار (۲) همانند ساختار (۱) با یون های موجود در آب سخت، رسوب می دهد.

د) کف ایجاد شده حاصل از ساختار (۱) نسبت به ساختار (۲) در ظرف حاوی آب شور، ارتفاع کمتری دارد.

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

۷۳- با توجه به جدول روبرو کدام موارد صحیح است؟

- الف) ماده A قدرت پاک کنندگی خود را در آب سخت از دست می دهد.
 ب) حالت فیزیکی ماده E در دمای اتاق مایع است.
 ج) از بین دو ترکیب C و E، ترکیب E یک نمک است.
 د) بخش $(-\text{SO}_3^-)$ در ترکیب A، آب گریز است.

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

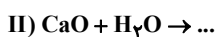
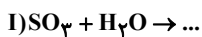
۷۴- کدام یک از عبارات های زیر صحیح هستند؟

- آ) اگر غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان 4×10^{-8} مول بر لیتر باشد، آن گاه pH خون انسان $7/8$ خواهد بود. ($\text{Log} 2 = 0/3$)
 ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن یک خاک کشاورزی می توان به آن محلول کلسیم اکسید اضافه کرد.
 پ) در محلول $0/005$ مولار هیدروکلریک اسید در دمای اتاق، غلظت یون هیدروکسید 2×10^{-12} مول بر لیتر می باشد.
 ت) با حل شدن یک مول N_2O_5 در آب، دو مول یون به دست می آید.

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

مشابه تشریحی

۷۵- با توجه به واکنش های (I) و (II) کدام عبارت نادرست است؟ (هر دو یونش H_2SO_4 را کامل در نظر بگیرید)



- (۱) در شرایط محلول، تعداد گونه های تولیدشده در واکنش (I) و (II) با هم برابر است.
 (۲) SO_3 برخلاف CaO ، اسید آرنیوس است.

- (۳) غلظت OH^- در محلول حاصل از واکنش (I) برخلاف غلظت H^+ در محلول حاصل از واکنش (II)، زیاد است.
 (۴) SO_3 همانند فراورده واکنش (I) ترکیب مولکولی ولی CaO همانند فراورده واکنش (II) ترکیب یونی است.

۷۶- کدام مطلب زیر در دمای اتاق، نادرست است؟

- (۱) تفاوت pH محلول مولار KOH و محلول مولار HNO₃ کمتر از تفاوت pH محلول مولار NH₃ و محلول مولار HNO₃ است.
 (۲) اگر غلظت تعادلی OH⁻ و اسید HX به ترتیب برابر با ۲×۱۰^{-۱۲} و ۰/۵ مولار باشد، ثابت یونش اسید HX برابر با ۵×۱۰^{-۵} است.
 (۳) اگر غلظت تعادلی X⁻ و اسید HX به ترتیب برابر با ۰/۵ و ۰/۷ مولار باشد، درصد یونش اسید HX تقریباً ۶/۶ است.
 (۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول یک مولار آب گازدار بیش تر از غلظت یون هیدروکسید در محلول یک مولار هیدرویدیک اسید است.

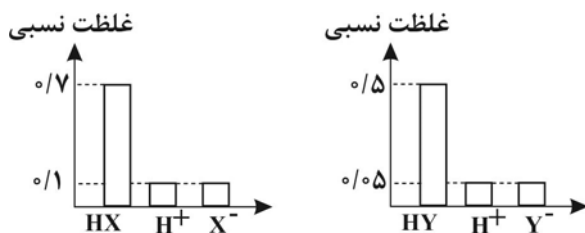
۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) ثابت یونش یک اسید، بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.
 (ب) در شرایط تعادلی یونش اسید CH₃COOH در آب، غلظت مولکولهای CH₃COOH ثابت است.
 (پ) آمونیاک همانند NaOH یک باز تک ظرفیتی به شمار می آید.
 (ت) PH شیره معده حدود ۱/۵ است اما در زمان استراحت PH معده حدود ۷ است.
 (ث) از بین اسیدهای موجود در باران اسیدی و معمولی، تنها یکی از اسیدها تک پروتون دار است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۷۸- اگر شکل‌های مقابل مربوط به نمودار غلظت‌های نسبی گونه‌های موجود در

محلول اسیدهای HX و HY باشد، نسبت درجه یونش اسید HX به درجه یونش HY کدام است؟



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

مشابه تشریحی

۷۹- کدام گزینه درباره واکنش کامل نوار منیزیم با محلول اسیدهای تک پروتون دار در دمای یکسان، نادرست است؟

- (۱) سرعت واکنش مستقل از غلظت اولیه اسید و تنها وابسته به قدرت اسید است.
 (۲) در غلظت یکسانی از اسیدها، سرعت کم شدن جرم مخلوط واکنش، در واکنشی بیشتر است که اسید قوی‌تری دارد.
 (۳) سرعت واکنش در محلول اسیدی بیشتر است که رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد.
 (۴) سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول یک مولار نیتریک اسید بیشتر از محلول یک مولار فورمیک اسید است.

مشابه تشریحی

۸۰- کدام مورد از گزینه‌های زیر به ترتیب موارد الف، ب و پ را به درستی و ت را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

الف) اغلب اسیدها مانند اسید ضعیف هستند.

ب) در یک سامانه تعادلی با اضافه کردن مقداری فرآورده به سامانه، ثابت تعادل

پ) اگر به ازای حل کردن ۲a مول اسید HX در آب در مجموع ۲/۰۵۶a مول گونه حل شونده در آب وجود داشته باشد، درصد یونش آن برابر است.

ت) در انحلال یک مول ترکیب در یک لیتر آب مقدار ترکیب مولکولی بیش‌تر از یون‌های آبپوشیده است.

- (۱) هیدروسیانیک اسید - کوچکتر می‌شود - ۵/۶ - استیک اسید
 (۲) هیدروسیانیک اسید - ثابت می‌ماند - ۲/۸ - نیتریک اسید
 (۳) هیدروفلوئوریک اسید - کوچکتر می‌شود - ۵/۶ - نیتریک اسید
 (۴) هیدروفلوئوریک اسید - ثابت می‌ماند - ۲/۸ - استیک اسید

۸۱- جدول زیر غلظت تعادلی گونه‌های موجود در دو محلول از اسید فرضی HA را با غلظت‌های آغازی گوناگون در دمای ۲۵°C نشان می‌دهد. تفاوت غلظت آغازی HA در محلول‌های ۱ و ۲ چند است؟

$\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$	غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده (مول بر لیتر)			شماره محلول
	$[A^-]$	$[H^+]$	$[HA]$	
5×10^{-5}	2×10^{-3}	2×10^{-3}	x	۱
z	y	y	5×10^{-3}	۲

$$(1) \quad 7/65 \times 10^{-2}$$

$$(2) \quad 7/65 \times 10^{-3}$$

$$(3) \quad 7/5 \times 10^{-3}$$

$$(4) \quad 7/5 \times 10^{-2}$$

۸۲- ۱۱/۲ میلی لیتر HCl(g) در شرایط STP در ۲۵۰ میلی‌متر آب مقطر در دمای اتاق به طور کامل حل شده است. pH محلول به دست آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر یون هیدروکسید است؟ ($\log 2 = 0/3$) (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید).

$$(1) \quad 4 \times 10^8, 2/4$$

$$(2) \quad 4 \times 10^8, 2/7$$

$$(3) \quad 2 \times 10^8, 2/7$$

$$(4) \quad 2 \times 10^8, 2/4$$

۸۳- ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول HCl را به ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول ۱/۶ مولار سدیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم، اگر درصد جرمی یون کلرید در محلول نهایی برابر با ۱/۴۲ باشد، pH نهایی محلول چقدر است؟ (چگالی همه محلول‌ها را برابر با 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید).

$$(Cl = 35/5 \text{ g.mol}^{-1})$$

$$(1) \quad 12/6$$

$$(2) \quad 12/4$$

$$(3) \quad 13/4$$

$$(4) \quad 13/6$$

۸۴- برای تولید ۳۳۶ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) در شرایط STP، چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 0/6$ باید با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) واکنش دهد؟ ($\log 5 = 0/7$)

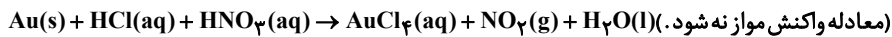
$$(1) \quad 30$$

$$(2) \quad 60$$

$$(3) \quad 45$$

$$(4) \quad 15$$

۸۵- یک قطعه سنگ ۲/۵ کیلوگرمی را وارد یک محفظه حاوی ۵۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 0.3$ می کنیم. اگر 0.394 درصد از جرم این سنگ را طلا تشکیل دهد، حداقل چند لیتر نیتریک اسید با $\text{pH} = 1.1$ به این محفظه بیافزاییم تا واکنش فرضی زیر به طور کامل انجام شود و اگر این دو محلول با همین مشخصات را با یکدیگر مخلوط کنیم، pH محلول حاصل کدام است؟ ($\text{Au} = 197 \text{g.mol}^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۲/۵ - ۰/۸

(۲) ۳ - ۰/۹

(۳) ۲/۵ - ۰/۹

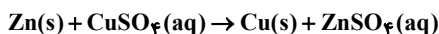
(۴) ۳ - ۰/۸

۸۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

مشابه تشریحی

- (۱) اکسیژن به طور طبیعی نافلز فعال بوده که با تمامی فلزات به جز طلا و پلاتین واکنش می‌دهد.
- (۲) می‌توان با استفاده از دو تیغه از جنس روی در یک لیمو نوعی باتری ساخت که بتوان یک لامپ LED را روشن کرد.
- (۳) در یک نیم‌واکنش کاهش یک عنصر نافلزی نماد عنصری ماده و تعداد الکترون در سمت واکنش دهنده و در یک نیم‌واکنش اکسایش یک عنصر فلزی نماد عنصری ماده و تعداد الکترون در سمت فرآورده‌ها قرار می‌گیرد.
- (۴) در یک واکنش الکتروشیمیایی اکسندنده با گرفتن الکترون کاهش و کاهنده با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد.

۸۷- چه تعداد از موارد زیر درباره واکنش تیغهای از جنس روی با محلول مس (II) سولفات صحیح است؟ ($\text{Zn} = 65, \text{Cu} = 64; \text{g.mol}^{-1}$)



(آ) در این واکنش فلز روی عامل کاهنده و یون مس عامل اکسندنده است.

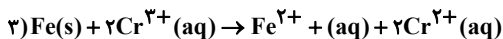
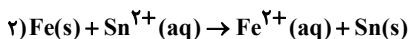
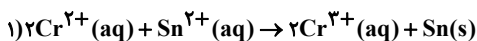
(ب) با کاهش تدریجی غلظت یون Cu^{2+} ، از شدت رنگ آبی محلول کاسته و جرم تیغه فلزی افزایش می‌یابد.

(پ) کاهش جرم ناشی از واکنش یک تیغه ۳۲۵ گرمی از فلز روی خالص با مقدار کافی محلول مس (II) سولفات حداقل ۵ گرم است.

(ت) نیم‌واکنش موازنه شده اکسایش در این فرایند به صورت $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + e^-$ است.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۸- با توجه به واکنش‌های زیر که به طور طبیعی انجام می‌شوند، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(آ) Cr^{2+} کاهنده‌تر از Sn و هم‌چنین Fe کاهنده‌تر از Cr^{2+} است.

(ب) در سلول گالوانی حاصل از آهن و قلع، در الکتروود آهن عمل اکسایش انجام می‌گیرد.

(پ) یون Cr^{3+} اکسندنده ضعیف‌تری از Fe^{2+} است.

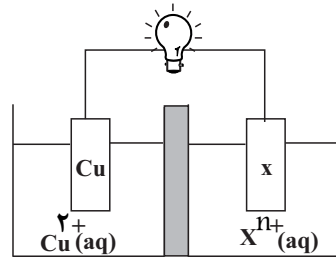
(ت) در واکنش (۱) به ازای مبادله $10^{22} \times 1/204$ الکترون، ۰/۱ مول فلز قلع تشکیل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می دهد. کدام مورد عبارت زیر را به درستی

کامل می کند؟ « اگر X الکترو د باشد »

$$(cu = 64g.mol^{-1})$$



دیواره متخلخل

$$E^{\circ}(Cu^{2+} / Cu) = 0.34v$$

$$E^{\circ}(Ag^{+} / Ag) = 0.8v$$

$$E^{\circ}(Sn^{2+} / Sn) = -0.14v$$

(۱) Sn ، با گذشت زمان غلظت محلول $Sn^{2+}(aq)$ در سلول، کاهش می یابد.

(۲) Ag ، emf برابر ۰/۴۶ ولت و Cu^{2+} گونه اکسند است.

(۳) Sn ، جرم تیغه Cu پس از مدتی کاهش یافته و جرم تیغه Sn افزایش می یابد.

(۴) Ag ، به ازای تغییر جرم تیغه مس به میزان ۱۲/۸ گرم، $2/408 \times 10^{23}$ الکترون مبادله شده است.

۹۰- تیغه ای از جنس مس را درون ۲۰۰mL محلول ۰/۸ مولار نقره نیترات قرار می دهیم. اگر در مدت زمان ۳۰ ثانیه، $1/806 \times 10^{22}$ الکترون بین

گونه های اکسند و کاهند مبادله شود. سرعت واکنش بر حسب $mol.L^{-1}.min^{-1}$ در بازه زمانی داده شده کدام است و غلظت نهایی یون

نقره در محلول به چند مول بر لیتر می رسد؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود.) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۰/۱۳ - ۰/۱۵

(۲) ۰/۱۳ - ۰/۰۷۵

(۳) ۰/۶۵ - ۰/۱۵

(۴) ۰/۶۵ - ۰/۰۷۵

۹۱- کدام مورد نادرست است؟

(۱) در واکنش بین فلز روی و محلول مس (II) سولفات، ۲ الکترون بین اتم روی و یون مس مبادله می شود و دمای مخلوط واکنش پس از مدتی افزایش می یابد.

(۲) اولین عضو از خانواده فلزات قلیایی، در میان فلزات کمترین نسبت جرم به حجم و کمترین پتانسیل استاندارد را دارد.

(۳) در جدول سری الکتروشیمیایی، E° فلزاتی که قدرت کاهندگی بیشتری از هیدروژن دارند، مثبت و E° فلزاتی که قدرت کاهندگی کمتری از هیدروژن دارند، منفی است.

(۴) E° یک الکترو د به صورت جداگانه قابل اندازه گیری نیست و نسبت دادن یک مقدار مطلق به E° آن الکترو د امکان پذیر نمی باشد.

۹۲- چه تعداد از عبارات های زیر در رابطه با سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» نادرست است؟

(آ) هر سلول سوختی سه جزء اصلی: کاتد، آنود و کاتالیزگر دارد.

(ب) در قطب منفی سلول، نیم واکنش: $4OH^{-} \rightarrow O_2 + 4e^{-} + 2H_2O$ انجام می گیرد.

(پ) پروتون ها از سمت آنود وارد غشاء مبادله کننده پروتون شده و از سمت کاتد از غشاء خارج می شوند.

(ت) فراورده سلول سوختی با فراورده سوزاندن گاز هیدروژن یکسان است.

(ث) از دید محیط زیست، سلول سوختی «متان - اکسیژن» مناسب تر از سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۳- اگر در سوختن کامل C_nH_m ، مجموع عدد اکسایش اتمهای کربن ۳۰ واحد تغییر کند، به ازای سوختن ۱ مول از این ماده، اختلاف جرم فراورده‌های تولیدی چند گرم است و چند الکترون میان اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) $318 - 18/06 \times 10^{24}$

(۲) $210 - 36/12 \times 10^{24}$

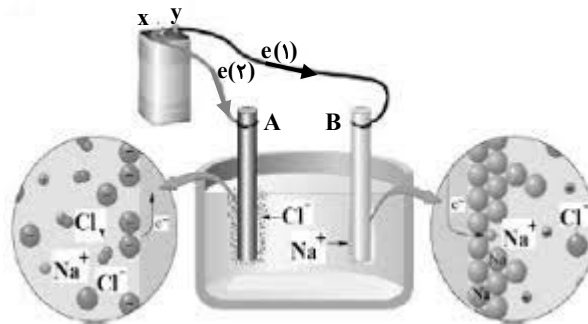
(۳) $318 - 36/12 \times 10^{24}$

(۴) $210 - 18/06 \times 10^{24}$

۹۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در سلول الکترولیتی، با مصرف برق، تغییر شیمیایی رخ می‌دهد.
- (۲) برقکافت آب، نمونه‌ای از واکنش‌های الکترولیتی است.
- (۳) در برقکافت آب، کاغذ pH پیرامون کاتد به رنگ قرمز در می‌آید.
- (۴) در سلول الکترولیتی جهت حرکت کاتیون‌ها به سمت کاتد است.

۹۵- شکل زیر مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است، چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟



- x و y به ترتیب قطب مثبت و منفی باتری را نشان می‌دهد.
- در اطراف الکترودهای A و B به ترتیب فرآیند اکسایش و کاهش انجام می‌شود.
- مسیر (۲) جهت حرکت الکترون در مدار خارجی را نشان می‌دهد.
- برای کاهش دمای ذوب NaCl، از ترکیب یونی استفاده می‌شود که در آن نسبت تعداد کاتیون به آنیون $\frac{1}{4}$ برابر همین نسبت در سدیم کلرید است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۹۶- کدام مطلب درباره خوردگی یک قطعه آهنی در مجاورت قطره آب نادرست است؟

- (۱) قطره آب نقشی مشابه محلول‌های الکترولیت سلول گالوانی را دارد.
- (۲) قطعه آهن در نقش مدار بیرونی باعث جابه‌جایی الکترون‌ها می‌شود.
- (۳) جایگامی که نیم‌واکنش آندی در آن رخ می‌دهد، در سطح قطعه آهن قرار دارد.
- (۴) در محیطی که کاغذ PH به رنگ قرمز در می‌آید، emf سلول نسبت به شرایط عادی کاهش می‌یابد.

۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- با اتصال قطعاتی از عنصر بیستم دسته p به لوله‌های آهنی انتقال آب، می‌توان جلوی خوردگی آهن را گرفت.
 - عدد اکسایش فلز واسطه در ترکیب $MgCrO_3$ با عدد اکسایش شبه‌فلز در ترکیب $NaAlSi_3O_8$ ، یکسان است.
 - بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، حدود ۴۰ درصد از بازده سوزاندن آن در موتور درون سوز، بیشتر است.
 - در مراحل استخراج منیزیم از آب دریا، محلول هیدروکلریک اسید را پس از ذوب منیزیم هیدروکسید به آن اضافه می‌کنند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- اگر الکترون‌های مبادله شده در تهیه $32/4g$ فلز آلومینیم در فرایند هال با الکترون‌های مبادله شده در آبکاری یک قاشق فلزی با فلز نقره

برابر باشد، به شرطی که همه نقره تولید شده روی قاشق بنشینند، چند گرم به جرم قاشق افزوده می‌شود؟ ($Ag = 108, Al = 27 : g.mol^{-1}$)

۲۴/۳ (۱)

۳۸۸/۸ (۲)

۲۰/۲۵ (۳)

۳۷۳/۵ (۴)

مشابه تشریحی

۹۹- کدام مورد از مطالب زیر پیرامون فرایند هال صحیح است؟

- (۱) فراورده نهایی تولید شده به حالت جامد، در قسمت کاتدی تشکیل می‌شود.
- (۲) حباب‌های گاز خروجی اطراف میله‌های گرافیتی همان کربن دی‌اکسید است که در نیم‌واکنش آندی تولید شده است.
- (۳) تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش فرایند هال، ۸ عدد است.
- (۴) فرایند هال، در یک سلول الکترولیتی طی یک واکنش خودبه‌خودی انجام می‌شود.

۱۰۰- یک تیغه ۸۵ گرمی از فلز آهن را در محیطی مرطوب قرار داده و پس از مدتی بخشی از آن زنگ زده و جرمش ۱۸ درصد افزایش پیدا می‌کند. الکترون‌های مبادله شده در این فرایند برابر با الکترون‌های مبادله شده در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» است. اگر جرم گازهای ورودی به آند و کاتد سلول با هم برابر و در انتهای واکنش جرم گاز خروجی از کاتد $1/24$ برابر جرم گاز خروجی از آند باشد، با گاز اکسیژن باقی‌مانده چند میلی‌لیتر گاز متان را می‌توان به طور کامل سوزاند؟ ($Fe = 56, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$) و حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با ۲۴ لیتر است. (معادله واکنش موازنه شده است.)



۱۰۸۰ (۱)

۹۰۰ (۲)

۵۴۰ (۳)

۴۵۰ (۴)

آزمون ۲۱ دی ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه سوم

نحوه پاسخ‌گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
اجباری	ریاضی ۳	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۶۰ دقیقه

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال

احسان سیفی سلسله- امید شجاعیان-امیرحسین خسروی-بهرام جلاج-پیمان طیار-حامد قاسمیان-حمید علیزاده-رضا ماجدی-زانیار محمدی-سجاد داوطلب-سجاد سامی مولان- سعید پناهی-سیدمهدی سجادی-سینا خیرخواه-عباس الهی-علی آزاد-علیرضا فیضیان-فرهاد سراجی-فهیمه ولی زاده-محمد کریمی-محمدصادق هدایتی-معصومه جعفری- مهدی براتی-هوشمند قصری-وهاب نادری-یاسین سپهر

ریاضی

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

مشابه تشریحی

۱۰۱- به ازای چند مقدار صحیح m ، تابع $f(x) = (m^2 - m - 12)(-x^3)$ صعودی است؟

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) بی شمار

۱۰۲- تابع f صعودی اکید و $f(2) = 0$ است، در این صورت دامنه تعریف تابع $g(x) = \sqrt{f(5-x) \times (x+3)}$ شامل چند عدد صحیح مثبت می باشد؟

(۱) ۷

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۰۳- قرینه نمودار $y = x^3$ را نسبت به محور عرض‌ها تعیین کرده و سپس سه واحد به بالا انتقال می دهیم تا نمودار تابع f حاصل شود. اگر

مشابه تشریحی

$g(x) = \sqrt{x^2 + 9}$ باشد، مقدار تابع $g \circ f(-1)$ کدام است؟

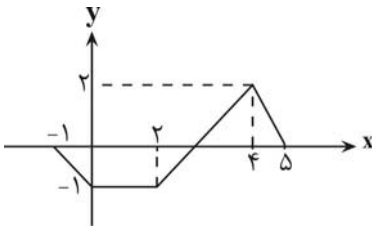
(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۰۴- اگر نمودار تابع $y = af(x) + b$ به صورت روبه‌رو باشد، تابع $g(x) = \frac{b}{a} f\left(\frac{3-x}{a}\right) + a$ در کدام بازه زیر اکیداً نزولی است؟ $(a \cdot b) > 0$



(۱) $[-3, 2]$

(۲) $[-5, -1]$

(۳) $[-4, -3]$

(۴) $[-1, 4]$

۱۰۵- اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$ باشد، حاصل $g\left(-\frac{3}{7}\right) + g\left(\frac{5}{9}\right)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{19}{20}$

(۳) $-\frac{11}{28}$

(۴) $-\frac{1}{2}$

۱۰۶- معکوس تابع $f(x) = \frac{x^2 - 5x^2 + 9x - 5}{x-1}$ به ازای $x \geq 2$ کدام است؟

(۱) $f^{-1}(x) = \sqrt{x-1} + 2, D_{f^{-1}} = [1, +\infty)$

(۲) $f^{-1}(x) = \sqrt{x-1} + 2, x \geq 2$

(۳) $f^{-1}(x) = \sqrt{x+2} - 1, x \geq 2$

(۴) $f^{-1}(x) = \sqrt{x+2} - 1, D_{f^{-1}} = [1, +\infty)$

۱۰۷- اگر $f = \{(4,1), (3,2), (5,9)\}$ و $g(x) = \sqrt{2x+4}$ باشد و داشته باشیم: $(g^{-1} \circ f^{-1})(a) = 6$ ، مقدار a^2 کدام است؟

(۱) ۱

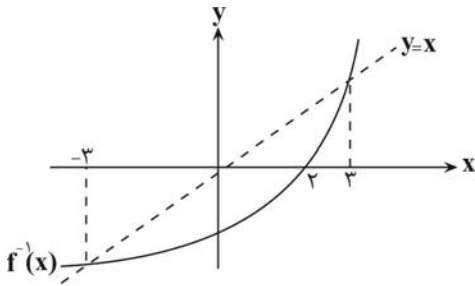
(۲) ۴

(۳) ۹

(۴) ۱۶

مشابه تشریحی

۱۰۸- شکل زیر مربوط به نمودار تابع $f^{-1}(x)$ است. کدام گزینه دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{xf(x) - x^2}{f^{-1}(x)}}$ را به درستی نشان می دهد؟



(۱) $[-3, 0) \cup [2, 3]$

(۲) $[-3, 2]$

(۳) $[-2, 0] \cup (2, 3]$

(۴) $[-3, 0] \cup (2, 3]$

۱۰۹- فرض کنید $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ تابعی وارون پذیر باشد و $g(x) = \frac{3f(x)}{1-f(x)}$ ، اگر $g(x)$ وارون پذیر باشد، آنگاه $\frac{x}{f(g^{-1}(x))} - x$ کدام است؟

$(f(g^{-1}(x)) \neq 0, 1)$

(۱) $g(x)$

(۲) $f^{-1}(x)$

(۳) $\frac{x}{f(x)} - x$

(۴) ۳

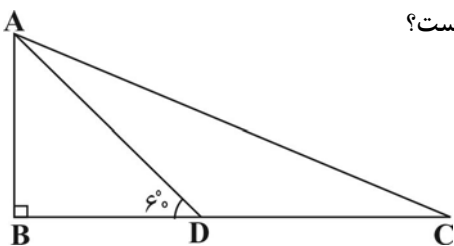
۱۱۰- در مثلث قائم الزاویه ABC ، اگر $DC = 30$ و AD نیمساز باشد، اندازه ضلع AB چقدر است؟

(۱) $15\sqrt{2}$

(۲) $15\sqrt{3}$

(۳) $\frac{15\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$



۱۱۱- اگر $-\frac{\pi}{8} < x < \frac{\pi}{8}$ و $\tan(x - \frac{\pi}{8}) = \frac{4-2m}{m+8}$ باشد، آنگاه حدود m کدام است؟

(۱) $(-8, 2)$

(۲) $(-2, 12)$

(۳) $(-8, 12)$

(۴) $(2, 12)$

۱۱۲- اگر شکل زیر نمودار تابع $f(x) = |a \sin(bx)| + c$ باشد، حاصل $\frac{ab}{c}$ کدام می تواند باشد؟

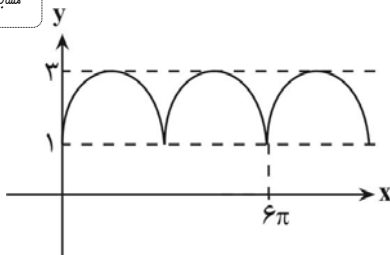
(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

مشابه تشریحی



۱۱۳- حاصل عبارت $A = \frac{1 + \sin 2^\circ}{\cos 2^\circ}$ کدام است؟

(۱) $\sin 35^\circ$

(۲) $\cos 35^\circ$

(۳) $\tan 35^\circ$

(۴) $\cot 35^\circ$

۱۱۴- اگر α ریشه معادله $2 \cos x + \frac{\sqrt{3}}{\cos x} = 2 + \sqrt{3}$ در بازه $(0, \pi)$ باشد، حاصل $\sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $\frac{1}{4}$

مشابه تشریحی

۱۱۵- معادله $\sin 3x - \sin 2x = 0$ چند ریشه متمایز در فاصله $[0, 2\pi]$ دارد؟

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

۱۱۶- معادله $\frac{\cos 2x}{\sin x + \cos x} = 1$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۱۷- معادله $\cos 2x \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \frac{1 - 2\cos^2 2x}{2}$ در بازه $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۱۱۸- مجموع جواب‌های معادله $(3 \sin^2 x - 1)(3 \sin^2 x - 2)(3 \sin^2 x - 3) \dots (3 \sin^2 x - 10) = 0$ در $[0, \pi]$ کدام است؟

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

۱۱۹- چند جمله‌ای درجه دوم $f(x)$ مفروض است. اگر دو جمله‌ای‌های $x-1$ و x عامل‌های $f(x)$ بوده و باقی‌مانده تقسیم $f(x+3)$ بر $x+1$

برابر ۶ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 6}{x^2 - 4}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{4}$
- (۲) $-\frac{3}{2}$
- (۳) $-\frac{7}{6}$
- (۴) $\frac{11}{5}$

۱۲۰- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt[3]{x+1} - 2}{2 - \sqrt{x-3}}$ کدام گزینه است؟

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

۱۲۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{12^x - 3^x + 4^x - 1}{16^x - 1}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۱۲

۱۲۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sin x - \sin 2x}{\sqrt{2-2\cos 2x}}$ کدام است؟

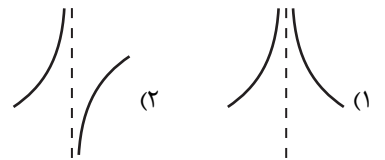
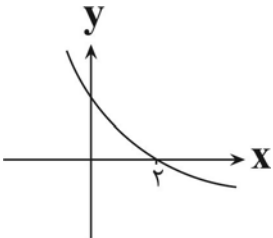
(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۳- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت روبه‌رو باشد، نمودار $g(x) = \frac{2|x|-3}{f(x)}$ در اطراف $x=2$ به کدام صورت است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



۱۲۴- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x+1}{3x^2-ax+b} = +\infty$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{2a+3b}{3}$ کدام است؟

(۱) ۳۷

(۲) ۳۸

(۳) ۳۹

(۴) ۳۶

۱۲۵- اگر $f(x) = \begin{cases} 1-x^2 & [x] \leq 0 \\ 2x & [x] > 0 \end{cases}$ و $g(x) = \frac{|x|+1}{(ax-[-x]+1)(x-2)}$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} \text{gof}(x) = -\infty$ ، آنگاه حدود a کدام است؟ [] نماد جزء صحیح است.

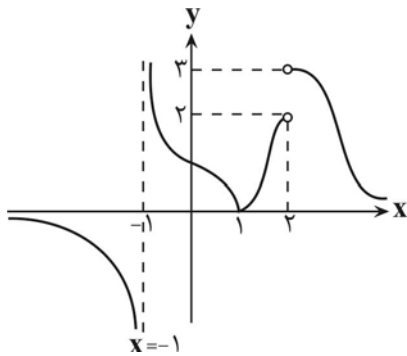
(۱) $a > 2$

(۲) $a > -2$

(۳) $a < 2$

(۴) $a < -2$

۱۲۶- با توجه به نمودار روبه‌رو که تابع f را نشان می‌دهد؛ به ترتیب از راست به چپ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x^2 - 2x)$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f\left(\frac{2x+1}{x+2}\right)$ کدام است؟



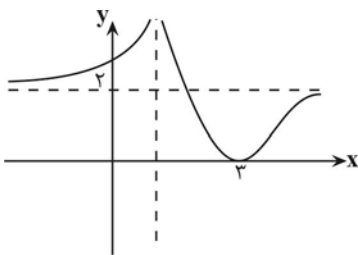
(۱) 3 و $+\infty$

(۲) 2 و $+\infty$

(۳) 3 و $-\infty$

(۴) 2 و $-\infty$

۱۲۷- شکل زیر مربوط به تابع $f(x)$ است. اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f^3(x) - 8}{|f(x) - 2|} = a$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{-a}{f(x)} \right]$ کدام است؟ [] : علامت جزء صحیح است.



(۱) ۵

(۲) -۶

(۳) ۶

(۴) -۷

مشابه تشریحی

۱۲۸- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{h} = 3x+1$ باشد، آنگاه حاصل $4f'(3)$ کدام است؟

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۱۲۹- اگر داشته باشیم $f(2)=1$ و $f'(2)=3$ ، آنگاه حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x)-1}{-2x+4}$ کدام است؟

(۱) -۱

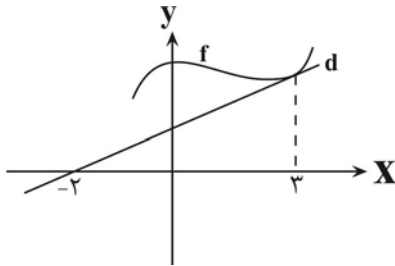
(۲) -۳

(۳) ۴

(۴) ۲

مشابه تشریحی

۱۳۰- در شکل مقابل خط d بر نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول ۳ مماس است. اگر $f'(3) - f(3) = 3$ باشد. $f(3)$ کدام است؟



(۱) $\frac{15}{4}$

(۲) $\frac{13}{4}$

(۳) $\frac{15}{7}$

(۴) $\frac{13}{7}$