

آزمون ۲۱ دی ماه

دوازدهم تجربی

دفترچه اول

نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
اجباری	زیست شناسی ۳	۴۰	۱	۴۰	۴۰ دقیقه

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

طراحان سؤال زیست شناسی

احسان زارعی - امیرحسین قلی زاده - امین کرمی پور - حامد حسین پور - حسن علی ساقی - رضا نوری - زانا کرمی - سپهر بزرگی نیا - شهرزاد قاسمی - علی نامور - علیرضا عابدی - محمد تقوی - محمدحسن کریمی فرد - محمدعلی حیدری - محمد مهدی آقازاده - مزدا شکوری - مهدی یار سعادت نیا - وحید زارع - وحید کریم زاده - یلدا ذریت الحسینی

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

۱- کدام گزینه دربارهٔ درخت گیسو، نادرست است؟

- (۱) شواهد سنگواره ای نشان می‌دهد که در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم برخلاف گل لاله وجود داشته است.
- (۲) در قسمت‌هایی از ساختار خود می‌تواند دارای کامبیوم چوب پنبه ساز باشد.
- (۳) این گیاه رابطهٔ 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 می‌شود.
 - (ب) جایگاه ژنی مربوطه در کروموزوم های همتا، دگره‌های متفاوتی را در بر دارد.
 - (ج) تجمع ماده ای که در ساختارش گروه‌های متنوعی دیده می‌شود، ممکن است مشاهده گردد.
 - (د) در صورت ازدواج با فرد سالم قطعاً می‌توانند دو نوع رخ نمود متفاوت را در فرزندان پدید آورند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- کدام عبارت در ارتباط با زیست‌شناسان صحیح است؟

- (۱) افراد دارای ساختارهای همتا را دارای یک نیای مشترک می‌دانند.
 - (۲) ساختارهای آنالوگ را به عنوان شواهدی برای تغییر گونه‌ها در نظر می‌گیرند.
 - (۳) توالی‌های آمینواسیدی حفظ شدهٔ پروتئین‌ها را فقط خاص افراد یک گونه می‌دانند.
 - (۴) معتقدند، اندام‌های وستیجیال در همه جانداران تکامل یافته، دارای نقش بسیار جزئی است.
- ۴- طبق اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ همانندسازی هر جاندار با بیش از یک نقطه آغاز همانندسازی در دناي اصلی خود، چند مورد زیر درست است؟

- (الف) با پایان همانندسازی، به طور حتم تعداد فام‌تن‌ها بدون تغییر خواهد ماند.
 - (ب) آنزیم‌های هلیکاز دو دوراهی می‌توانند در نهایت به هم نزدیک شوند.
 - (ج) جداسدن هیستون‌ها 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 یاخته‌ای در انسان پروتئین‌های موجود در غذا را به آمینواسید تبدیل می‌کند.
 - (ب) برون یاخته‌ای در دانه آلبالو باعث تجزیهٔ دیوارهٔ یاخته‌ها به دنبال ترشح جیبرلین در دانه می‌شود.
 - (ج) برون یاخته‌ای در محل اتصال نوروں به ماهیچه، ناقل عصبی را تجزیه می‌کند.
 - (د) درون یاخته‌ای غلظت یون‌ها را در حالت پتانسیل آرامش حفظ می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- خانواده سه نفره‌ای به پزشک مراجعه کرده‌اند و قصد فرزندآوری مجدد دارند. پدر و مادر این خانواده، هیچ‌یک به بیماری فنیل کتونوری مبتلا نیستند؛ ولی دختر خانواده، دچار این بیماری است. در بررسی‌های انجام شده، مشخص می‌شود 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 می‌کند؟

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، هر مولکولی که به جایگاه خود در فعال‌کننده متصل می‌شود، در تماس با یک توالی تنظیمی قرار می‌گیرد.
- ۴) مالتوز، فعال‌کننده 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 دگره ای، 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 - دنا ی 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 - دنا ی 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 دنا ی اصلی در همه جاندارانی که لازم است تا »

- ۱) واجد دنا ی 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 رانن های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می شوند.
- (۲) پروتئینی که در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال داروها نقش دارد، از شبکه های غشایی در سیتوپلاسم عبور می کند.
- (۳) توالی های آمینواسیدهای خاص، پروتئین های ساخته شده توسط ریبوزوم های متصل به شبکه اندوپلاسمی را به مقصد هدایت می کنند.
- (۴) آنزیمی که آب و CO_2 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 جانشینی 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- کدام یک از گزینه های زیر در ارتباط با عاملی که علت مقاوم شدن باکتری ها نسبت به پادزیست ها را توضیح می دهد، نادرست است؟

- (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 تولیدمثلی افراد یک گونه کمک کند.
- (۴) برخلاف آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی الل های جمعیت را تغییر می دهد.

مشابه تشریحی

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 پیتیدی 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 هریک 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.

۲۹- در ارتباط با پروتئین سازی یک یاخته یوکاریوتی، چند مورد درست است؟

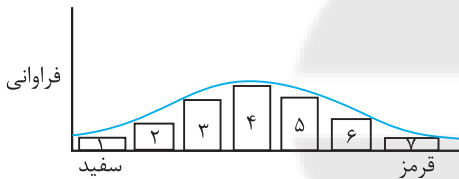
- (الف) در زمانی که اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع می شود، به طور حتم، جایگاه E رناتن (ریبوزوم) خالی است.
 (ب) در زمانی که tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار می گیرد، به طور حتم، tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار دارد.
 (ج) بعد از اینکه tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار می گیرد، به طور حتم، بر طول رشته پلی پپتیدی افزوده می شود.
 (د) قبل از اینکه tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار گیرد، به طور حتم، tRNA بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مشابه تشریحی

۳۰- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چند جایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ژن نمودی (ژنوتیپ) حاوی همه انواع دگره (الل)ها در بخش ۴، وجود دارد.
 (۲) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، در هر جایگاه ژنی، دگره (الل) بارز دارد.
 (۳) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۶، در یک جایگاه ژنی ناخالص است.
 (۴) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خالص است.



مشابه تشریحی

۳۱- کدام گزینه در مورد دیسک (پلازمید) نادرست است؟

- (۱) هر پیوند فسفودی استر آن پس از آزاد شدن دو فسفات از یک نوکلئوتید آزاد تشکیل شده است.
 (۲) مولکولی وراثتی در سیتوپلاسم یاخته است که توسط غشای یاخته ای محصور شده است.
 (۳) اطلاعات آن می تواند باعث افزایش سازگاری با محیط شود.
 (۴) برای تکثیر آن به بیش از دو نوع آنزیم نیاز است.

۳۲- طبق مطالب کتاب درسی (طی) فرایند ویرایش فرایند پیرایش،

- (۱) همانند - در هسته و سیتوپلاسم یک یاخته می تواند رخ دهد.
 (۲) برخلاف - قطعه ای از رشته پلی نوکلئوتیدی حذف می گردد.
 (۳) همانند - پیوند قند دئوکسی ریبوز با فسفات نوکلئوتید مجاور شکسته می شود.
 (۴) برخلاف - در جلوگیری از تغییر ماندگار در ماده وراثتی واجد نقش هست.

۳۳- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن ها در این سه جایگاه، از حروف

بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می کنیم، دگره (الل) های بارز، رنگ قرمز و دگره های نهفته، رنگ سفید را به وجود می آورند. نمودار توزیع فراوانی رنگ های این ذرت در کتاب درسی شامل هفت ستون است. با فرض اینکه ذرتی را که فاقد جایگاه ژنی نهفته و دارای دو جایگاه ژنی خالص است را در ستون دوم در نظر بگیریم. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از آمیزش ذرت هایی که ژنوتیپ آنها به ترتیب در ستون قرار دارد، امکان ایجاد ذرتی که در ژنوتیپ آن تعداد الل های باشد، دور از انتظار است.»

- (۱) ۲ و ۳ - بارز بیشتر از نهفته
 (۲) ۳ و ۵ - نهفته بیشتر از بارز
 (۳) ۴ و ۶ - بارز کمتر از نهفته
 (۴) ۵ و ۶ - نهفته کمتر از بارز

۳۴- در ارتباط با پدیده رانش دگره ای چند مورد صحیح نمی باشد؟

- (الف) نمی تواند سبب کاهش تنوع ژن های خزانه ژنی یک جمعیت گردد.
 (ب) نمی تواند موجب انتقال و تبادل ژن ها بین دو جمعیت مختلف از یک اجتماع گردد.
 (ج) می تواند با اثر بر خزانه ژنی جمعیت های کوچک، فراوانی نسبی همه الل ها را کاهش دهد.
 (د) می تواند در پی وقوع حوادث طبیعی در محیط رخ داده و وابسته به اندازه جمعیت اثر گذار باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- (۱) هر عامل به هم‌زننده تعادل در جمعیت که وابسته به رخ نمود افراد است، قطعاً موجب افزایش سازگاری جمعیت می‌شود.
- (۲) وقوع هر نوع جهش در دنا ی 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 ی 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 گلبول 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 فرایند 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 سانتریفیوژ در آزمایش دوم ایوری، میتوان در بیش از یک لایه، مونوساکارید را در ساختار مواد مشاهده کرد.
- (۳) در روش همانندسازی نیمه حفاظتی برخلاف غیر حفاظتی، 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 حسین‌نژادی - 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 توغدری - 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

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

۴۱- کدام یک 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 $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ 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 ۰ تا t' متحرک در جهت

مشابه تشریحی

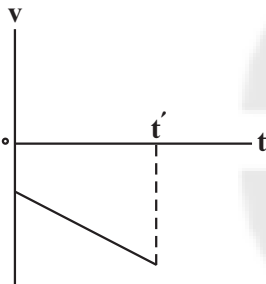
محور X حرکت می‌کند و نوع حرکت آن در این بازه زمانی است.

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

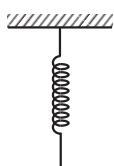
(ت) نیروی عمودی سطح وارد بر یک جسم ساکن همواره در خلاف جهت نیروی وزن وارد بر جسم است.

(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

مشابه تشریحی

می‌شود و اگر فنر را با نیروی ۸ نیوتونی فشرده کنیم، طول آن ۱۰ سانتی‌متر می‌شود. طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۱۵

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۴۶- گلوله‌ای با جرم ۵۰ گرم و بزرگی تکانه $0.4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ 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 $x = 0.2 \cos \frac{\pi}{4} t$ 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؟

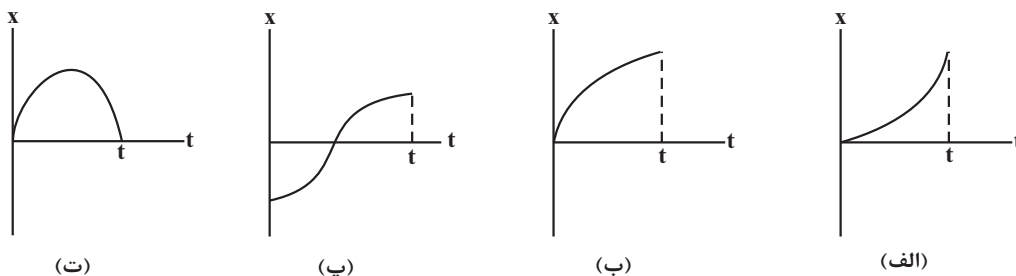
مشابه تشریحی

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

- (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؟



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

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

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

(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۴

(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.

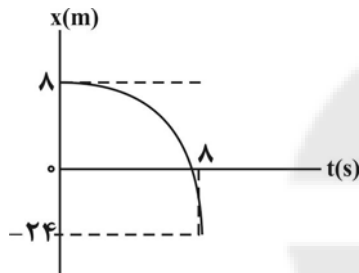
سرعت متحرک در لحظه ای که از مبدأ مکان عبور کرد است، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) +۴

(۲) -۴

(۳) +۸

(۴) -۸



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

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

(۱) ۱۰

(۲) -۱۰

(۳) +۱۶

(۴) -۱۶

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

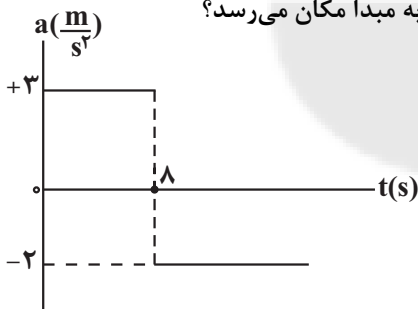
جهت محور از مبدأ مکان عبور می کند. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، متحرک برای سومین بار به مبدأ مکان می رسد؟

(۱) ۱۴

(۲) ۲۰

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴



۵۴- دو خودروی (۱) و (۲) به ترتیب با تندی های ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 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 $2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ افزایش می دهد. اگر کم ترین فاصله دو خودرو از

یکدیگر برابر 20m باشد، تندی v برابر چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۴۰

(۳) ۲۰

(۴) ۳۰

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

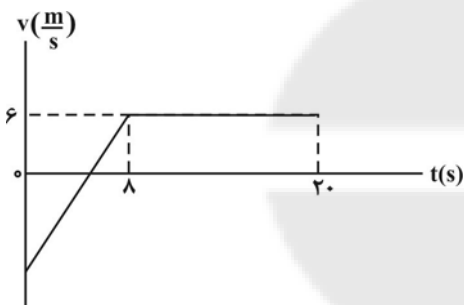
(۲) ۵

(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

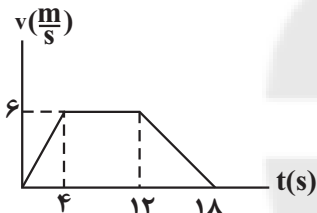
(۲) ۵

(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) $\frac{1}{4}$

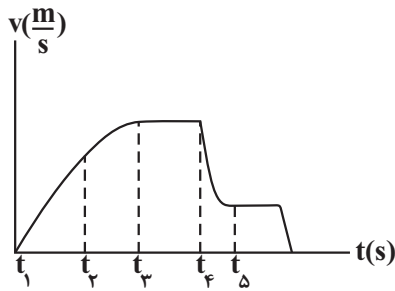
(۲) ۴

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۲

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

هستند؟



الف) در بازه t_1 تا t_3 حرکت تندشونده و نیروی مقاومت هوا در حال افزایش و نیروی خالص در حال کاهش است.

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

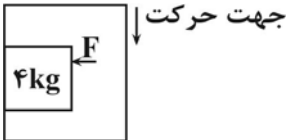
پ) در بازه t_4 تا t_5 حرکت کندشونده و نیروی مقاومت هوا بزرگتر از نیروی وزن و نیروی خالص در حال کاهش است.

ت) در بازه t_1 تا t_3 حرکت با شتاب ثابت انجام می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۰- جسمی به جرم 4 kg مطابق شکل، توسط شخصی درون آسانسور به دیواره آسانسور تکیه دارد. اگر آسانسور با شتاب تندشونده $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

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



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

۳۲ (۱)

۶۴ (۲)

۹۶ (۳)

۴۸ (۴)

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 5 N فرض

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

۱/۲ (۱)

۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۱۰ (۴)



$$\mu_k = 0.4$$

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

افقی و ثابتی به بزرگی 120 N 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؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۷۵ (۱)

۶۵ (۲)

۲۲/۵ (۳)

۱۲/۵ (۴)

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 می کند چند نیوتون است؟

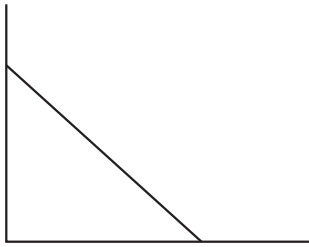
$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

$$200\sqrt{2} \quad (1)$$

$$400\sqrt{2} \quad (2)$$

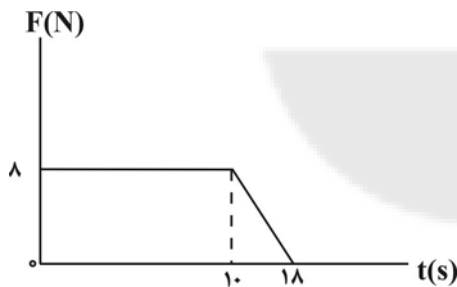
$$400\sqrt{3} \quad (3)$$

$$200\sqrt{3} \quad (4)$$



۶۴- جسمی به جرم 500g تحت تأثیر نیروی قائم F از سطح زمین از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت می کند. 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).



$$22 \quad (1)$$

$$47 \quad (2)$$

$$112 \quad (3)$$

$$11 \quad (4)$$

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 ماهواره های A و B باشد، فاصله ماهواره C

از سطح زمین چند برابر شعاع زمین است؟ (R_e شعاع زمین است).

$$2/4 \quad (1)$$

$$3/5 \quad (2)$$

$$1/4 \quad (3)$$

$$2/8 \quad (4)$$

۶۶- نوسانگری روی پاره خطی به طول 12cm روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر در لحظه ای 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؟

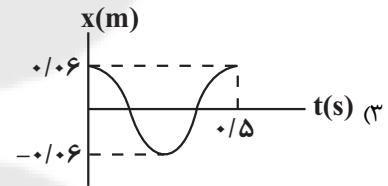
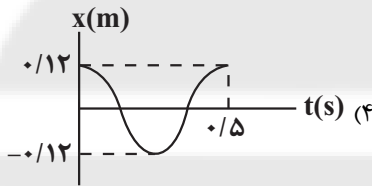
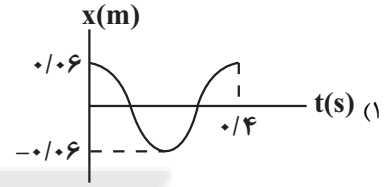
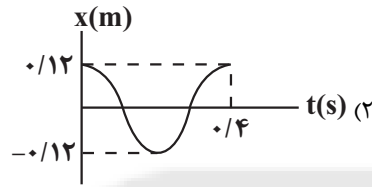
$$0/4\pi \quad (1)$$

$$0/2\pi \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{12} \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{6} \quad (4)$$

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؟ ($\pi \approx 3$)



۶۸- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.8 \cos(2/5\pi t)$ 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؟

$$(1) 0 < t < 0.2$$

$$(2) 0.2 < t < 0.4$$

$$(3) 0.4 < t < 0.6$$

$$(4) 0.6 < t < 0.8$$

۶۹- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.4 \cos 10t$ است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر ۵۰ درصد از انرژی پتانسیل آن کمتر است، تندی نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه می‌باشد؟

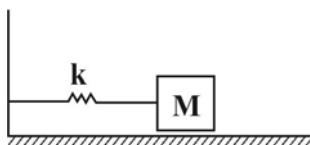
$$(1) \frac{400\sqrt{3}}{3}$$

$$(2) \frac{4}{\sqrt{3}}$$

$$(3) \frac{4}{3}$$

$$(4) \frac{400}{3}$$

۷۰- مطابق شکل زیر وزنه‌ای به جرم 200g گرم 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 0.1 ژول باشد، اختلاف بین حداکثر و حداقل طول فنر چند سانتی‌متر است؟



$$(1) 16$$

$$(2) 32$$

$$(3) 4$$

$$(4) 8$$

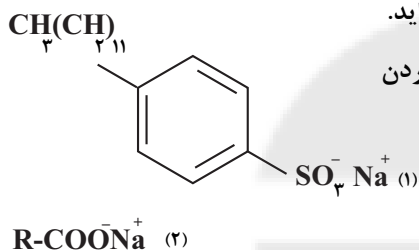
مشابه تشریحی

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.

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 بزداید.
- (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 (SO_3^-) در ترکیب A، آب گریز است.

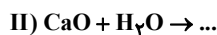
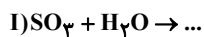
- (۱) الف و ب (۲) ج و د (۳) ب و ج (۴) الف و د

۷۴- کدام یک از عبارت های زیر صحیح هستند؟

- (آ) اگر غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان 4×10^{-8} مول بر لیتر باشد، آن گاه pH خون انسان ۷/۸ خواهد بود. ($\text{Log} 2 \approx 0.3$)
- (ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن یک خاک کشاورزی می توان به آن محلول کلسیم اکسید اضافه کرد.
- (پ) در محلول ۰/۰۰۵ 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 HNO_3 کمتر از تفاوت pH محلول مولار NH_3 و محلول مولار HNO_3 است.
- (۲) اگر غلظت تعادلی OH^- و اسید HX به ترتیب برابر با 2×10^{-12} و 0.5 مولار باشد، ثابت یونش اسید HX برابر با 5×10^{-5} است.
- (۳) اگر غلظت تعادلی X^- و اسید HX به ترتیب برابر با 0.5 و 0.7 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.

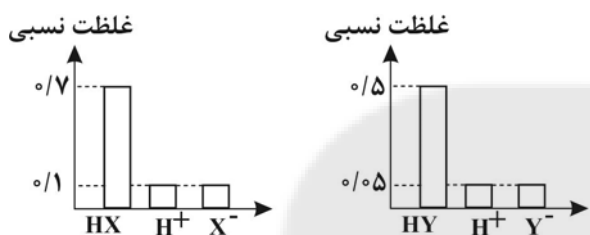
۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) ثابت یونش یک اسید، بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.
- (ب) در شرایط تعادلی یونش اسید CH_3COOH در آب، غلظت مولکولهای CH_3COOH 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 شکل های مقابل مربوط به نمودار غلظت های نسبی گونه های 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) $\frac{10}{7}$

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 قوی تر دارد.
- (۳) سرعت واکنش در محلول اسیدی بیشتر است که رسانایی الکتریکی بیش تر دارد.
- (۴) سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول یک مولار نیتریک اسید بیشتر از محلول یک مولار فورمیک اسید است.

۸۰- کدام مورد از گزینه های زیر به ترتیب موارد الف، ب و پ را به درستی و ت را به نادرستی تکمیل می کند؟

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 بیش تر از یون های آبپوشیده است.

(۱) هیدروسیانیک اسید - کوچکتر می شود - ۵/۶ - استیک اسید

(۲) هیدروسیانیک اسید - ثابت می ماند - ۲/۸ - نیتریک اسید

(۳) هیدروفلوئوریک اسید - کوچکتر می شود - ۵/۶ - نیتریک اسید

(۴) هیدروفلوئوریک اسید - ثابت می ماند - 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 25°C نشان می‌دهد.

تفاوت غلظت آغازی HA در محلول‌های ۱ و ۲ چند است؟

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

(۱) $7/65 \times 10^{-2}$

(۲) $7/65 \times 10^{-3}$

(۳) $7/5 \times 10^{-3}$

(۴) $7/5 \times 10^{-2}$

۸۲- $11/2$ میلی لیتر HCl(g) در شرایط STP در 250 میلی متر 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؟ ($\log 2 \approx 0/3$) (از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید).

(۱) $4 \times 10^8, 2/4$

(۲) $4 \times 10^8, 2/7$

(۳) $2 \times 10^8, 2/7$

(۴) $2 \times 10^8, 2/4$

۸۳- 250 میلی لیتر از محلول HCl را به 250 میلی لیتر از محلول $1/6$ مولار سدیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم، اگر درصد جرمی یون کلرید در

محلول نهایی برابر با $1/42$ باشد، pH نهایی محلول چقدر است؟ (چگالی همه محلول‌ها را برابر با 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید).

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

(۱) $12/6$

(۲) $12/4$

(۳) $13/4$

(۴) $13/6$

۸۴- برای تولید 336 میلی لیتر گاز کربن دی اکسید (CO_2) در شرایط STP، چند میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 0/6$ باید با

مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) واکنش دهد؟ ($\log 5 \approx 0/7$)

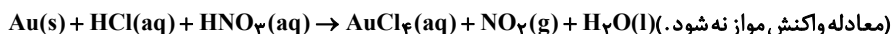
(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۴۵

(۴) ۱۵

۸۵- یک قطعه سنگ ۲/۵ کیلوگرمی را وارد یک محفظه حاوی ۵۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = ۰/۳$ می کنیم. اگر $۰/۳۹۴$ درصد از جرم این سنگ را طلا تشکیل دهد، حداقل چند لیتر نیتریک اسید با $\text{pH} = ۱/۱$ 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؟ ($\text{Au} = ۱۹۷\text{g.mol}^{-۱}$) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۲/۵ - ۰/۸

(۲) ۳ - ۰/۹

(۳) ۲/۵ - ۰/۹

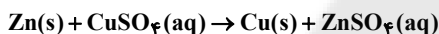
(۴) ۳ - ۰/۸

۸۶- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

مشابه تشریحی

- (۱) اکسیژن به طور طبیعی نافلزی فعال بوده که با تمامی فلزات به جز طلا و پلاتین واکنش می دهد.
- (۲) می توان 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 نیم واکنش کاهش یک عنصر نافلزی نماد عنصری ماده و تعداد الکترون در سمت واکنش دهنده و در یک نیم واکنش اکسایش یک عنصر فلزی نماد عنصری ماده و تعداد الکترون در سمت فرآورده ها قرار می گیرد.
- (۴) در یک واکنش الکتروشیمیایی اکسندۀ با گرفتن الکترون کاهش و کاهندۀ با از دست دادن الکترون اکسایش می یابد.

۸۷- چه تعداد از موارد زیر درباره واکنش تیغه ای از جنس روی با محلول مس (II) سولفات صحیح است؟ ($\text{Zn} = ۶۵, \text{Cu} = ۶۴; \text{g.mol}^{-۱}$)



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

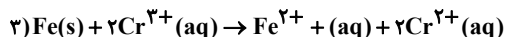
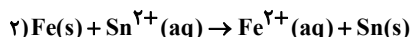
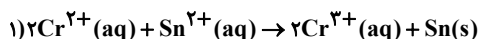
(ب) با کاهش تدریجی غلظت یون $\text{Cu}^{۲+}$ ، از شدت رنگ آبی محلول کاسته و جرم تیغه فلزی افزایش می یابد.

(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) نیم واکنش موازنه شده اکسایش در این فرایند به صورت $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{۲+}(\text{aq}) + \text{e}^-$ است.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۸- با توجه به واکنش های زیر که به طور طبیعی انجام می شوند، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(آ) $\text{Cr}^{۲+}$ کاهنده تر از Sn و همچنین Fe کاهنده تر از $\text{Cr}^{۲+}$ است.

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

(پ) یون $\text{Cr}^{۳+}$ اکسندۀ ضعیف تری از $\text{Fe}^{۲+}$ است.

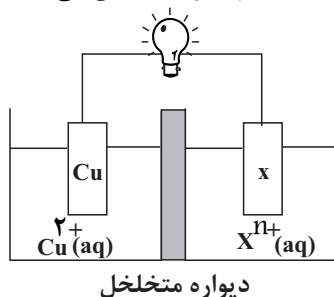
(ت) در واکنش (۱) به ازای مبادله $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۲}$ الکترون، ۰/۱ مول فلز قلع تشکیل می شود.

(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 »

($\text{Cu} = 64 \text{g.mol}^{-1}$)



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

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

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

دیواره متخلخل

(۱) Sn، با گذشت زمان غلظت محلول $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ 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 $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ 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 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: $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$ 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).

$$(1) 318 - 36 \times 10^{24} \times 18/06$$

$$(2) 210 - 36 \times 10^{24} \times 12/12$$

$$(3) 318 - 36 \times 10^{24} \times 12/12$$

$$(4) 210 - 36 \times 10^{24} \times 18/06$$

۹۴- کدام عبارت نادرست است؟

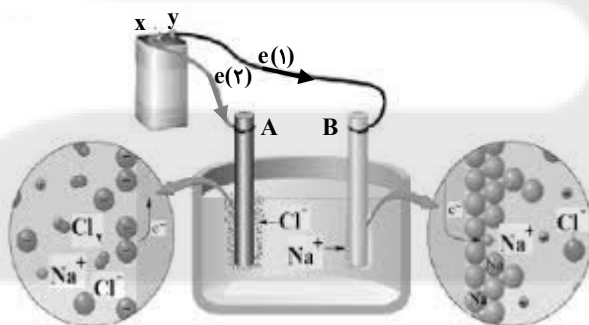
(۱) در سلول الکترولیتی، با مصرف برق، تغییر شیمیایی رخ می‌دهد.

(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.

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

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) جایگاهی 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 $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ، 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 $32/4\text{g}$ 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؟ ($\text{Ag} = 108$ ، $\text{Al} = 27$: g.mol^{-1})

(۱) $24/3$

(۲) $388/8$

(۳) $20/25$

(۴) $373/5$

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 خودبه خودی 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؟ ($\text{Fe} = 56$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{H} = 1$: g.mol^{-1}) و حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با ۲۴ لیتر است.) (معادله واکنش موازنه شده است.)



(۱) ۱۰۸۰

(۲) ۹۰۰

(۳) ۵۴۰

(۴) ۴۵۰

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 حلاج-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.

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 عرض ها تعیین کرده و سپس سه واحد به بالا انتقال می دهیم تا نمودار تابع f حاصل شود. اگر

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

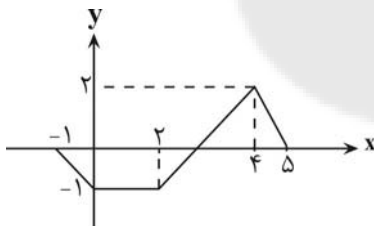
(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۰۴- اگر نمودار تابع $y = af(x) + b$ به صورت روبه رو باشد، تابع $g(x) = \frac{b}{a}f\left(\frac{3-x}{2}\right) + a$ در کدام بازه زیر اکیداً نزولی است؟ $(a \cdot b) \neq 0$



(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 $g(-\frac{3}{7}) + g(\frac{5}{9})$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{19}{20}$

(۳) $-\frac{11}{28}$

(۴) $-\frac{1}{2}$

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

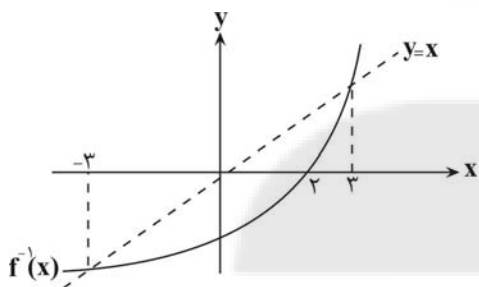
(۱) ۱

(۲) ۴

(۳) ۹

(۴) ۱۶

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 می‌دهد؟



(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؟

(۱) $(f(g^{-1}(x)) \neq 0, 1)$

(۱) $g(x)$

(۲) $f^{-1}(x)$

(۳) $\frac{x}{f(x)} - x$

(۴) ۳

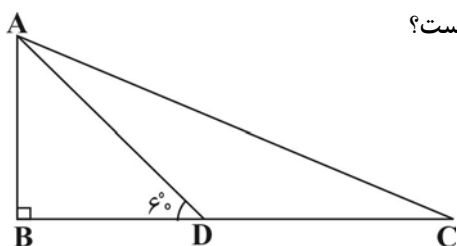
۱۱۰- در مثلث قائم الزویه ABC، اگر $DC = 30$ و AD نیمساز باشد، اندازه ضلع AB چقدر است؟

(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) $(2, 12)$

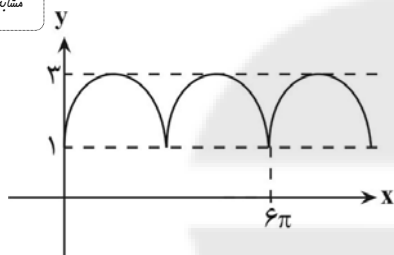
۱۱۲- اگر شکل زیر نمودار تابع $f(x) = |a \sin(bx)| + c$ باشد، حاصل $\frac{ab}{c}$ کدام می تواند باشد؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$



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) $\frac{1}{4}$

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؟

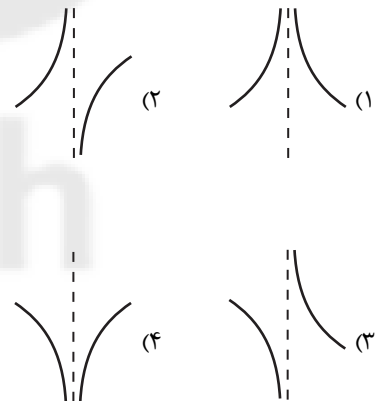
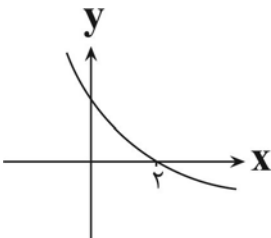
(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۳- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت روبه رو 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

مشابه تشریحی

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 $\lim_{x \rightarrow 1^+} g \circ f(x) = -\infty$ ، آنگاه حدود a کدام است؟ [] نماد جزء صحیح

است.

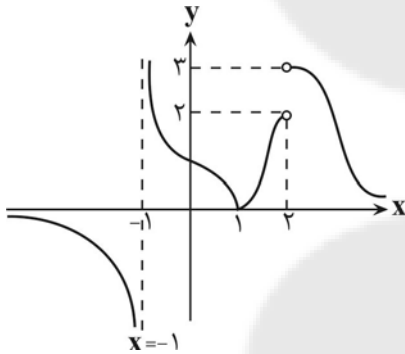
(۱) $a > 2$

(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؟



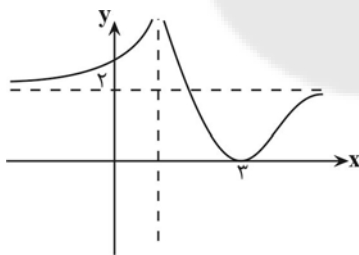
(۱) 3 و $+\infty$

(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

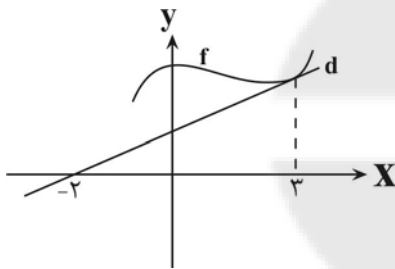
(۲) -۳

(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) $\frac{13}{7}$



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲۱ دی

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سیدمحمدرضا مهدوی	ویراستار مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- با حروف به هم ریخته زیر نام دو کشور آفریقایی را ساخته ایم، ولی یک حرف جا مانده است. آن حرف کدام است؟

«ا ر ر ش ک م م»

د (۱) ص (۲)

ل (۳) ن (۴)

۲۵۲- اگر حروف عبارت «درک متن» را به ترتیب الفبای فارسی از راست به چپ بنویسیم، جایگاه چند حرف تغییر نخواهد کرد؟

یک (۱) دو (۲)

سه (۳) چهار (۴)

بر اساس متن زیر برگرفته از کتاب «کارنامه نثر معاصر» از دکتر حمید عبداللهمیان، به پنج پرسشی که در پی می آید پاسخ دهید. در متن، نادرستی هم ایجاد شده است.

شاید بتوان سال ۱۳۰۰ را مهمترین سال در تاریخ ادبیات ایران به حساب آورد. بزرگترین تحولات در شعر، نمایشنامه، داستان کوتاه و رمان، در این سال و یکی دو سال قبل و بعد از آن اتفاق افتاد، یعنی زمانی که حدود ۱۵ سال از انقلاب مردمی مشروطه - که باز هم در نوع خود در ایران بی سابقه است - گذشته بود. انقلاب نیز مانند همه ی جریانات تاریخی و سیاسی، با اندکی فاصله بر ادبیات اثر گذاشت. این فاصله ۱۵ ساله برای تأثیر واقعهای سیاسی در ادبیات و هنر زمانی بسیار کوتاه بود و نشان دهنده ی این مسئله است که حرکت و جنبش مردمی برخاسته از درون و خواست مردم بود.

جمالزاده مجموعه ی «یکی بود یکی نبود» را در سال ۱۳۰۰ منتشر کرد. نیما «افسانه» خود را در سال ۱۳۰۱ به چاپ رساند. نمایشنامه ی «جعفر خان از فرنگ برگشته» از محمد مقدم در سال ۱۳۰۱ به چاپ رسید و در سال ۱۳۰۴ اجرا شد. رمان اجتماعی «تهران مخوف» نیز در سال ۱۳۰۴ چاپ و منتشر شد. این چهار اثر تغییرات بنیادین و اساسی در انواع کهن ادبی ایجاد کردند و روشنفکران و هنرمندان همزمان با آنها بلافاصله آنها را به عنوان اثر ادبی نوین پذیرفته و به تقلید از آن اقدام کردند. البته صاحبان اندیشه های واپسگرا و عوام به مخالفت با آنها پرداختند و افرادی چون نیما و جمالزاده مورد تکفیر و طرد عده ای قرار گرفتند که البته عناد با نیما از همه بیشتر بود، ولی انواع جدید به دلیل تطابق آثار ادبی اروپا و نیز آمادگی اذهان مردم به زودی پذیرفته شد و حتی باعث شد که انواع پیشین ادبی به زودی کنار گذاشته شود.

تأثیر شدید جمالزاده باعث شد تا دیگر حکایات و تمثیل های گذشته کنار گذاشته شود و از آن پس، دیگر آثار چندانی به سبک حکایت گلستان سعدی دیده نمی شود، در حالی که پیشتر آثار زیادی به تقلید از گلستان ساخته می شد. مقدم، نمایشنامه به سبک جدید را به اهل هنر ایران معرفی کرد. تحولاتی که این چهار تن ایجاد کردند بر پایه ی سنت های گذشته، فرهنگ وارداتی غرب و نیاز فرهنگی جامعه بود. نیما در «افسانه» نوآوری هایی را آغاز کرد که تا پایان عمرش ادامه داشت، اما افسانه با شعر کهن و سنتی گذشته تفاوت چندانی ندارد. افسانه مجموعه ی چندین چهارپاره است که نمونه های آن در شعر سنتی سابقه داشت. تنها نوآوری نیما در افسانه از نظر ساختار، حذف قافیه از مصراع سوم چهارپاره بود و از نظر معنی، وارد کردن مضامین و موضوعات اجتماعی به شکل نمادین. این دو کار نسبت به کارهای بعدی نیما و کارهای شاگردان و پیروانش چندان چشمگیر نبود اما به دلیل زیربنایی بودن، این تحولات از مهمترین حوادث در شعر فارسی به شمار می آید.

مقدم، شخصیت های قابل لمس و واقعی را از جامعه اطراف خود انتخاب و وارد نمایش کرد. جمالزاده، به اندیشه های مطرح شده در روزنامه ها و مجلات رنگ داستانی زد و افراد جامعه ی ایران مشروطه را وارد داستان کوتاه کرد. مشفق کاظمی نیز با «تهران مخوف» وضعیت شهر بزرگ تهران را در اغتشاش و بی نظمی اواخر قاجاریه در قالب رمان به تصویر کشید.

۲۵۳- کدام معنا برای واژه ی «عناد» در متن معنایی بهتر است؟

دوستی (۱) مشورت (۲)

دشمنی (۳) سهل انگاری (۴)

۲۵۴- جمله‌ای در کدام بند از متن به ویرایش نیاز دارد؟

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

۲۵۵- نویسنده در متن بالا، کدام عامل را نشانه‌ای بر مردمی بودن انقلاب مشروطه دانسته است؟

- (۱) شمار هنرمندانی که پیرو اندیشه‌های مشروطه بوده‌اند.
(۲) شمار و پراکندگی قومی مردم عامی که بر انقلاب مشروطه اثر گذاشته‌اند.
(۳) فاصله اندک بین انقلاب مشروطه و تحوّل آثار هنری که از آن اثر گرفته‌اند.
(۴) فاصله زیاد بین اندیشه‌های حاکمان پیش از مشروطه و اندیشه‌های مردمی که انقلاب مشروطه را به پا کردند.

۲۵۶- بر اساس متن بالا کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) اندیشه‌های مشروطه‌خواهی تا پیش از محمدعلی جمالزاده، در شخصیت‌های داستانی رمان‌ها چندان ورود نداشته‌اند.
(۲) نیما یوشیج پس از سرودن افسانه، تدریجاً پیروان و شاگردانی یافت که در نوآوری از کارهای او پیشتر رفتند.
(۳) تا پیش از نمایش «جعفر خان از فرنگ برگشته»، شخصیت‌های نمایش‌ها از مردم معمول جامعه فاصله داشتند.
(۴) تا پیش از انقلاب مشروطه، وضعیت مغشوش و نابه‌سامان تهران قاجاری تنها در رمان تهران مخوف تصویر شده بود.

۲۵۷- طبق متن بالا، کدام گزینه بخشی از «افسانه» نیما نیست؟

- (۱) ای دل من، دل من، دل من! / بی‌نوا، مضطرب، قابل من! / با همه خوبی و قدر و دعوی / از تو آخر چه شد حاصل من / جز سرشکی به رخساره غم؟
(۲) در بر این خرابه مغاره / وین بلند آسمان و ستاره / سالها با هم افسرده بودید / وز حوادث به دل، پاره پاره / او تو را بوسه می زد، تو او را
(۳) چیستی؟ ای نهان از نظرها! / ای نشسته سر رهگذرها! / از پسرها همه ناله بر لب، / ناله‌ی تو همه از پدرها! / تو که‌ای؟ مادرت که؟ پدر که؟
(۴) پای هر پنجره ای، شعری خواهم خواند / هر کلاغی را، کاجی خواهم داد / مار را خواهم گفت: چه شکوهی دارد غوک / آشتی خواهم داد

*** چهار فرزند خانواده‌ای هر یک چهار کارت «رنگ، حیوان، شهر و عدد» برداشته‌اند. رنگ‌ها آبی، قرمز، سبز و زرد است، حیوان‌ها فیل، اسب، موش و خرس، شهرها لندن، توکیو، برلین و پکن و عددها ۳، ۵، ۱۲ و ۱۸ است. می‌دانیم عدد برلین ۱۲ است. پکن زرد نیست، لندن موش است و توکیو عددی دورقمی دارد. بر این اساس به چهار سؤال بعدی پاسخ دهید.**

۲۵۸- اگر فیل زرد باشد، قطعاً

- (۱) عددش یک‌رقمی است.
(۲) عددش دورقمی است.
(۳) شهرش توکیو است.
(۴) شهرش برلین است.

۲۵۹- اگر عدد اسب ۵ باشد، قطعاً

- (۱) عدد موش ۳ است.
(۲) رنگ توکیو آبی است.
(۳) عدد خرس ۳ است.
(۴) رنگ لندن آبی است.

۲۶۰- می‌دانیم که اگر شهرها را به ترتیب الفبا مرتب کنیم، حیوان‌ها هم به ترتیب الفبا مرتب می‌شوند. بر این اساس، قطعاً

- (۱) خرس زرد نیست.
(۲) خرس زرد است.
(۳) اسب سبز نیست.
(۴) اسب سبز است.

۲۶۱- با درست دانستن صورت سؤال قبلی، شخصی جدول داده‌ها را به‌طور اتفاقی کامل پر کرده است. چه میزان احتمال دارد این کار کاملاً درست

انجام شده باشد؟

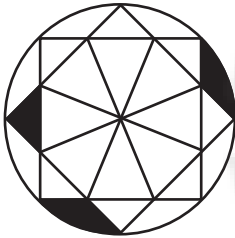
$$\frac{1}{36} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{48} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{18} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{32} \quad (۳)$$

۲۶۲- چه کسری از مساحتِ شکل زیر رنگی است؟



$$\frac{(\pi - \frac{1}{2})}{4\pi} \quad (۲)$$

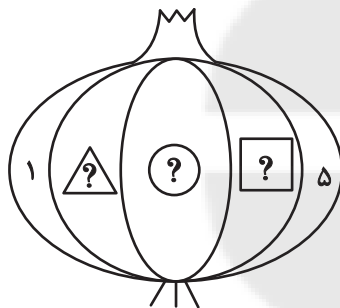
$$\frac{(2\pi - 3)}{8\pi} \quad (۱)$$

$$\frac{(2\pi - \frac{1}{2})}{8\pi} \quad (۴)$$

$$\frac{(\pi - 2)}{4\pi} \quad (۳)$$

۲۶۳- قرار است هر یک از عددهای طبیعی ۲، ۳ و ۴ را به‌جای یکی از علامت‌های سؤال شکل زیر قرار دهیم. با کدام داده(ها) می‌توان فهمید حاصل

$$\triangle ? + \square ? \quad \text{کدام است؟}$$



$$\triangle ? \times \square ? \quad \text{الف) حاصل عددی زوج است.}$$

$$\triangle ? - \square ? \quad \text{ب) حاصل عددی منفی است.}$$

(۱) داده «الف» کافی است به داده «ب» احتیاجی نداریم.

(۲) داده «ب» کافی است به داده «الف» احتیاجی نداریم.

(۳) اگر هر دو داده را توأمان داشته باشیم به پاسخ نمی‌رسیم.

(۴) با هر دو داده نیز به پاسخ نمی‌رسیم.

۲۶۴- کدام گزینه عددهای زیر را بهتر دسته‌بندی کرده است؟

۱	۴	۸
۹	۶۴	۱۲۱
۲۱۶	۷۲۹	۱۰۰۰

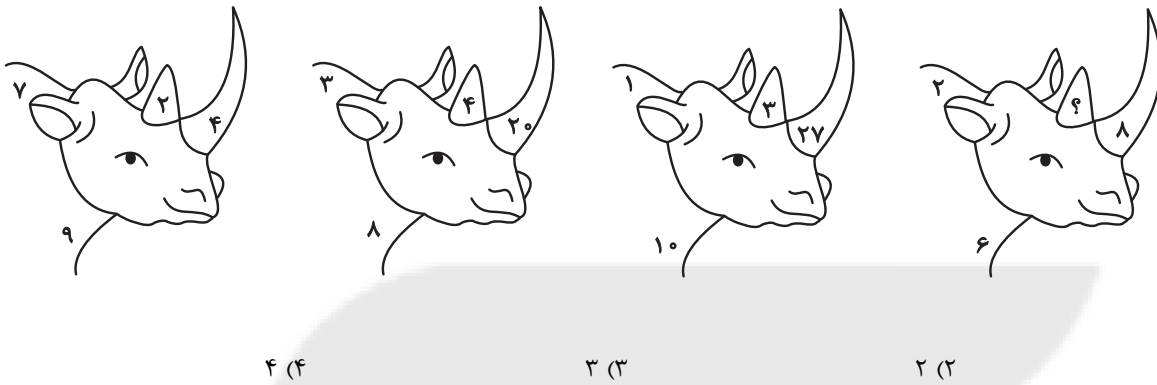
$$\{1, 216, 1000\}, \{4, 8, 64\}, \{9, 12, 729\} \quad (۱)$$

$$\{1, 64, 729\}, \{4, 9, 121\}, \{8, 216, 1000\} \quad (۲)$$

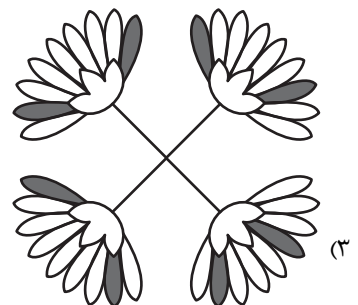
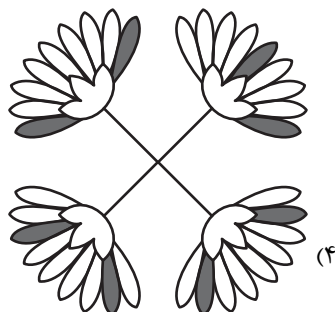
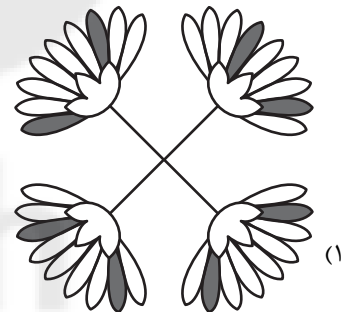
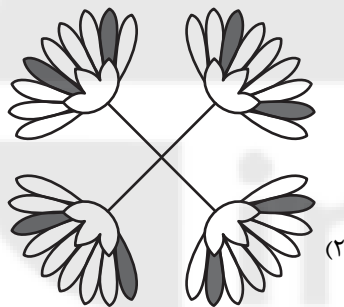
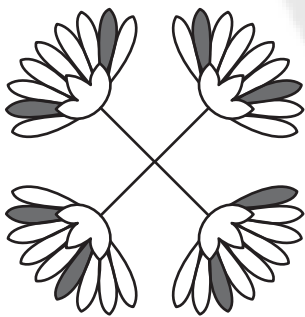
$$\{1, 4, 121\}, \{8, 9, 216\}, \{64, 729, 1000\} \quad (۳)$$

$$\{1, 9, 21\}, \{4, 8, 216\}, \{9, 64, 1000\} \quad (۴)$$

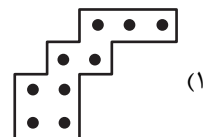
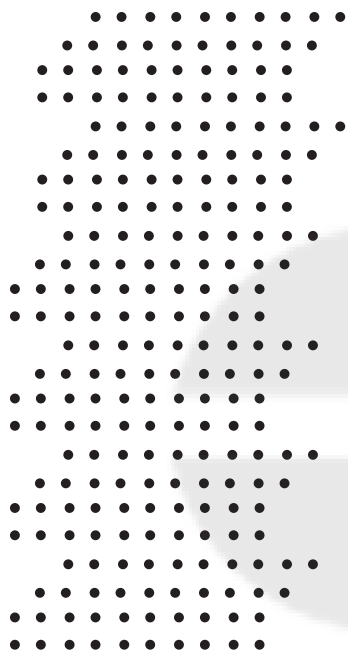
۲۶۵- در الگوی اعداد زیر، کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می گیرد؟



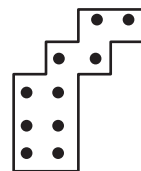
۲۶۶- کدام شکل از دوران شکل زیر به دست می آید؟



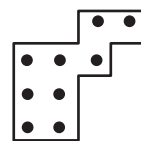
۲۶۷- شکل زیر از تکرار بدون تغییر و بدون دوران کدام گزینه حاصل شده است؟



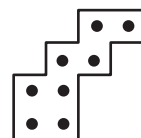
(۱)



(۲)

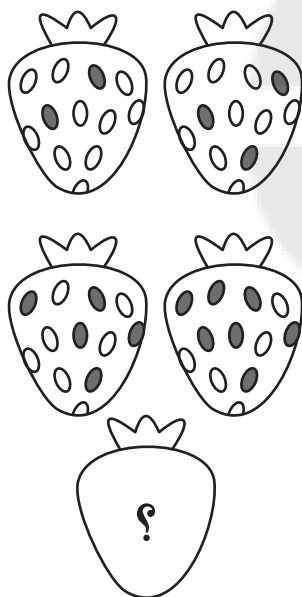


(۳)

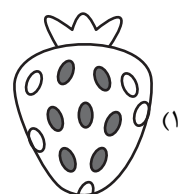


(۴)

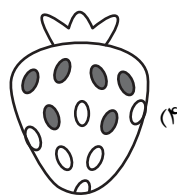
۲۶۸- کدام گزینه به جای علامت سؤال الگوی زیر قرار می گیرد؟



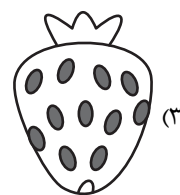
(۱)



(۲)

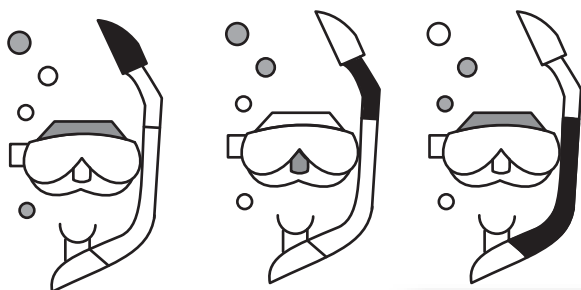


(۳)



(۴)

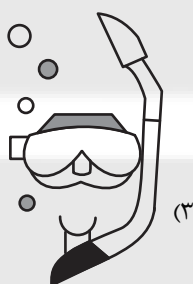
۲۶۹- شکل چهارم الگوی زیر کدام است؟



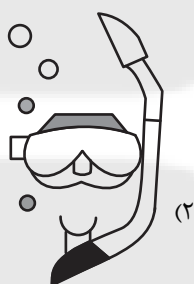
؟



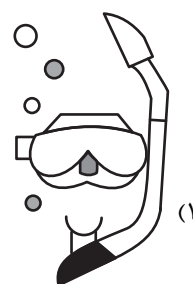
(۴)



(۳)

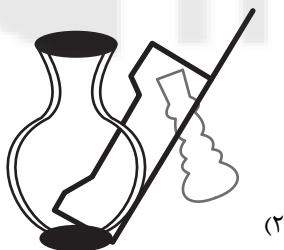


(۲)



(۱)

۲۷۰- سه طرحِ دو بعدی زیر از دید ناظر پشت مجسمه به کدام شکل دیده می‌شود؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)