

شماره داوطلب

نام خانوادگی و نام

- - -

خراسان رضوی

شهر



سروش اندیشه

مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1288

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

جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی
موسسه سروش اندیشه حیات

۱۶ بهمن ۱۴۰۴

سوالات آزمون شبیه ساز کنکور

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۱۴۰عدد	مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی تعداد،شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت موسسه مراجعه نمایید

۱ کدام مورد، در خصوص آزمایشات یا نتایج کارهای گریفیت، نادرست است؟

۱) به بحث‌ها و پژوهش‌های چندساله درباره ماهیت ماده ژنتیک خاتمه داد

۲) دریافت که یک ویژگی ارثی می‌تواند از نوعی یاخته زنده به نوعی یاخته دیگر منتقل شود.

۳) در یکی از آزمایشات خود ملاحظه کرد که تعداد زیادی از باکتری‌های فاقد پوشینه، پوشینه‌دار شدند.

۴) در یکی از آزمایشات انجام شده، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده را در محلی غیر از خون موش‌های مرده مشاهده کرد.

---

۲ 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.

---

۳ کدام ویژگی، درباره هیچ‌یک از نمونه‌های معروف ساختار دوم پروتئین‌ها صادق نیست؟

۱) ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های NH و CO دو آمینواسید یک زنجیره پلی‌پپتیدی ممکن است.

۲) برهم‌کنش‌های آب‌گریز، نقش اصلی را در تشکیل و پایداری این ساختارها ایفا می‌کند.

۳) گروه‌های R مربوط به آمینواسیدهای مجاور، در دو سمتِ ساختار قرار می‌گیرند.

۴) تعداد واحدهای سازنده هر زنجیره پلی‌پپتیدی بیش از پیوندهای پپتیدی است.

---

۴ با در نظر گرفتن اطلاعات کتاب درسی، در خانواده‌ای پدر و مادر هر یک در سطح خارجی گویچه‌های قرمز خود کربوهیدرات B را دارند، امّا از نظر ژن‌نمود (ژنوتیپ) گروه خونی (ABO) با یکدیگر متفاوتند. فرض کنید در این خانواده پسری متولد شود که در سطح خارجی گویچه‌های قرمز خود فقط کربوهید ات A را داشته باشد و با خانمی ازدواج کند که در سطح خارجی گویچه‌های قرمز خود هر دو نوع کربوهیدرات را دارد. در این صورت، تولد کدام فرزندان در این خانواده محتمل است؟

۱) فقط AA و AB

۲) BB و AO

۳) فقط AB و BO

۴) AO و BO

---

۵ با توجه به نمودار توزیع فراوانی مربوط به رنگ ذرت که در کتاب درسی آمده است و با فرض اینکه گروهی با بیشترین فراوانی گروه A و گروهی با کمترین فراوانی گروه B نامیده شود، کدام مورد زیر درست است؟

۱) فقط بعضی از افرادی که در گروه مجاور با گروه A قرار دارند، در سه جایگاه ژنی خالص‌اند.

۲) فقط بعضی از افرادی که در گروه مجاور با گروه B قرار دارند، در دو جایگاه ژنی خالص‌اند.

۳) همه افرادی که در گروه B قرار دارند، در یک جایگاه ژنی ناخالص‌اند.

۴) همه افرادی که در گروه A قرار دارند، در دو جایگاه ژنی خالص‌اند.

---

۶ 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

۷ در نوعی بیماری، به دلیل فقدان عامل انعقادی VIII (هشت)، فرایند لخته شدن خون در انسان دستخوش اختلال می‌شود، در کدام حالت زیر، تولد پسر سالم و دختر بیمار ممکن است؟

۱) پدر بیمار و مادر بیمار
۲) پدر سالم و مادر بیمار
۳) پدر بیمار و مادر سالم
۴) پدر سالم و مادر سالم

---

۸ کدام‌یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با عاملی که علت مقاوم شدن باکتری‌ها نسبت به پادزیست‌ها را توضیح می دهد، نادرست است؟

۱) برخلاف نوترکیبی منجر به افزایش گوناگونی افراد جمعیت می شود .
۲) برخلاف بعضی از جهش‌ها، بر تغییر فنوتیپ افراد بی اثر است.
۳) همانند رانش دگره‌ای، می‌تواند به جدایی تولیدمثلی افراد یک گونه کمک کند.
۴) برخلاف آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی الل‌های جمعیت را تغییر می‌دهد.

---

۹ در خصوص عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت، کدام مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟

۱) یکی از آنها باعث می‌شود تا احتمال بقا و تولیدمثل برای همه افراد جمعیت یکسان باقی بماند.
۲) همه آنها به هر دو صورت تصادفی و غیرتصادفی، فراوانی نسبی دگره‌ها را تغییر می‌دهند.
۳) یکی از آنها، با توجه به تفاوت‌های فردی، در پایداری گونه مؤثر است.
۴) همه آنها، در جمعیت‌های مختلف نتایج یکسانی به بار می‌آورند.

---

۱۰ کدام گزینه در ارتباط با محل پروتئین‌سازی و سرنوشت آنها در یک یاخته یوکاریوتی نادرست است؟

۱) پروتئین‌هایی که در مرحله پایان ترجمه به جایگاه A وارد می‌شوند،توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.
۲) پروتئینی که در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال داروها نقش دارد،از شبکه‌ای از کیسه‌های غشایی در سیتوپلاسم عبور می‌کند.
۳) توالی‌های آمینواسیدهای خاص، پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی را به مقصد هدایت می‌کنند.
۴) آنزیمی که آب و CO_2 را با هم ترکیب می‌کند، فقط درون خون و گروهی از یاخته‌های خونی که ظاهر متفاوت دارند ساخته می‌شود.

---

۱۱ 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.

---

۱۲ طبق اطلاعات کتاب درسی درباره همانندسازی هر جاندار با بیش از یک نقطه آغاز همانندسازی در دنای 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) جداشدن 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

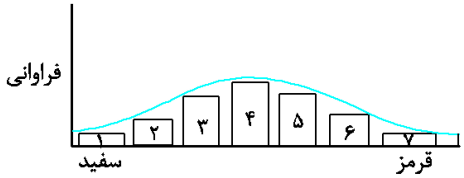
---

۱۳ کدام گزینه، با توجه به آزمایش مزلسون و استال، عبارت را به‌درستی 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 رشته مولکول‌های دنا
۲) حفاظتی – پس از سانتریفیوژ کردن نمونه، تنها یک نوار در لوله 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

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



۱) ژن‌نمودی (ژنوتیپی) حاوی همه انواع دگره (الل)ها در بخش ۴، وجود دارد.

۲) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، در هر جایگاه ژنی، دگره (الل) بارز دارد.

۳) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۶، در یک جایگاه ژنی ناخالص است.

۴) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خالص است.

---

۱۵ در ارتباط با پدیده رانش دگره‌ای چند مورد صحیح نمی‌باشد؟

الف) نمی‌تواند سبب کاهش تنوع ژن‌های خزانه ژنی یک جمعیت گردد.

ب) نمی‌تواند موجب انتقال و تبادل ژن‌ها بین دو جمعیت مختلف از یک اجتماع گردد.

ج) می‌تواند با اثر بر خزانه ژنی جمعیت‌های کوچک، فراوانی نسبی همه الل‌ها را کاهش دهد.

د) می‌تواند در پی وقوع حوادث طبیعی در محیط رخ داده و وابسته به اندازه جمعیت اثرگذار باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

---

۱۶ طبق مطالب کتاب درسی (طی) فرایند ویرایش ..... فرایند پیرایش، .....

۱) همانند – در هسته و سیتوپلاسم یک یاخته می‌تواند رخ دهد.

۲) برخلاف – قطعه‌ای از رشته پلی نوکلئوتیدی حذف می‌گردد.

۳) همانند – پیوند قند دئوکسی ریبوز با فسفات نوکلئوتید مجاور شکسته می‌شود.

۴) برخلاف – در جلوگیری از تغییر ماندگار در ماده وراثتی واجد نقش هست.

---

۱۷ به‌طور معمول در جمعیتی طبیعی، نوعی عامل مؤثر بر تغییر تعادل خزانه ژنی که .....

۱) سبب افزایش تنوع دگره‌ای در جمعیت می‌شود،همواره انجام آن ،دگره‌های جدیدی در خزانه ژنی ایجاد می‌کند.

۲) به دنبال بروز رویدادهای تصادفی نظیر سیل و زلزله رخ می‌دهد، فراوانی نسبی همه دگره‌ها را کاهش می‌دهد.

۳) منجر به برابر شدن احتمال آمیزش هر فرد با فردی از جنس مخالف می‌شود، سبب افزایش شباهت افراد جمعیت می‌گردد.

۴) تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی ایجاد می‌کند، واجد توانایی اثرگذاری بر افراد جمعیت و تغییر ویژگی‌های آنها می‌باشد.

---

۱۸ در ارتباط با گونه‌زایی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی از گونه‌زایی که .....، قطعاً .....»

۱) می‌تواند در اثر رویداد زمین‌شناختی رخ دهد – همه عوامل برهم‌زننده تعادل سبب بروز تفاوت‌هایی بین دو جمعیت می‌شوند.

۲) بدون جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد – تغییری ناگهانی در ماده وراثتی که نوعی‌جهش محسوب می‌شود،درنهایت سبب ایجاد گونه جدیدمی‌شود.

۳) در اثر خطای میوزی (کاستمانی) رخ می‌دهد – افراد گونه جدید می‌توانند با افراد گونه قبلی آمیزش موفقیت آمیز انجام دهند.

۴) با پدیده کوه‌زایی رخ می‌دهد – توقف پدیده شارش ژن بین دو جمعیت دیده نمی‌شود.

---

۱۹ کدام گزینه درباره هر نوع جهش بزرگ به‌طور حتم درست است؟

۱) نمی‌تواند باعث قرارگیری دو الل یکسان بر روی یک کروموزوم تک‌کروماتیدی شود.

۲) نمی‌تواند باعث برعکس شدن جهت رونویسی از روی یک ژن در دنا شود.

۳) نمی‌تواند بدون شکستن پیوند فسفودی‌استر در مولکول دنا رخ دهد.

۴) نمی‌تواند تغییر پایدار در ماده وراثتی را با خود به همراه نداشته باشد.

---

۲۰ در چند مورد از حالت‌های زیر، انتظار نداریم دختری متولد شود که فنوتیپ آن از نظر گروه خونی مشابه مادر و از نظر هموفیلی مشابه پدر باشد؟

الف) پدر با گروه خونی O و سالم – مادر با گروه خونی B و ناقل

ب) پدر با گروه خونی A و بیمار – مادر با گروه خونی O و سالم

ج) مادر با گروه خونی AB و بیمار – پدر با گروه خونی O و سالم

د) مادر با گروه خونی A و سالم – پدر با گروه خونی B و بیمار

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱ مطابق کتاب درسی و با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یوکاریوت‌ها در مرحله رونویسی، کدام عبارت نادرست است؟

۱) بعضی از عوامل رونویسی، در ابتدا به توالی‌هایی متصل می‌شوند که با فاصله زیادی از راه‌انداز قرار دارند.

۲) همه عوامل رونویسی، سرانجام با قرار گرفتن در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.

۳) رنابسپاراز، در ابتدا به توالی خاصی متصل می‌شود و دو رشته آن را برای رونویسی از هم باز می‌کند.

۴) رنابسپاراز، تحت تأثیر پروتئین‌های ویژه‌ای، مقدار رونویسی ژن‌ها را افزایش یا کاهش می‌دهد.

---

۲۲ کدام گزینه بیانگر تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی است؟

۱) کاهش فاصله بین هیستون‌های دنای حلقوی

۲) اتصال فعال کننده به جایگاه خود در دنای پارامسی

۳) عبور رنابسپاراز از توالی اپراتور بدون رونویسی کردن آن

۴) تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند آلی ریبوز

---

۲۳ طبق اطلاعات کتاب درسی کدام گزینه در مورد پروتئین‌های مطرح شده که در تنظیم بیان ژن نقش دارند، درست است؟

۱) هر پروتئینی که به توالی نوکلئوتیدی غیر از راه‌انداز متصل می‌شود قطعاً به رنابسپاراز متصل خواهد شد.

۲) به هر دوطرف فرورفته پروتئین فعال کننده همواره مولکولی واجد نیتروژن متصل می‌شود.

۳) دی ساکارید متصل به فرورفتگی بزرگتر مهارکننده باعث تغییر در ساختار سوم همانند ساختار اول این پروتئین می‌شود.

۴) پروتئین(هایی) که جهت شروع رونویسی ژن‌های هسته‌ای باید حضور داشته باشند ممکن است به رنابسپاراز متصل شوند یا نشوند.

---

۲۴ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در فرآیند رونویسی در یوکاریوت‌ها در مرحله‌ای که ..... اتفاق می‌افتد همانند مرحله‌ای که ..... اتفاق می‌افتد ، ..... صورت می‌گیرد.

۱) تشکیل اولین پیوند بین دو نوکلئوتید با قند ریبوز– شکستن اولین پیوند میان نوکلئوتیدهای با قند متفاوت– مصرف نوکلئوتید آزاد سه فسفاته

۲) تشکیل بیش‌ترین تعداد پیوند هیدروژنی در طی آن – تشکیل نخستین پیوند فسفودی استر– تولید مولکول‌های متشکل از دو نوع اتم

۳) شناسایی محل آغاز رونویسی – تشکیل و شکست نوعی پیوند – افزایش میزان فسفات آزاد درون سیتوپلاسم

۴) بازگشت وضعیت DNA به حالت اولیه – شکسته شدن تمام پیوندهای هیدروژنی ژن – شکستن پیوند هیدروژنی

---

۲۵ با توجه به بیماری‌های وراثتی کدام گزینه درست است؟

۱) در بیماری فنیل‌کتونوری، تجزیه پروتئین فنیل‌آلانین دچار مشکل می‌شود.

۲) نوزاد تازه متولد شده در صورت ابتلا به بیماری فنیل‌کتونوری، هیچ‌گونه علائمی ندارد.

۳) در بیماری فنیل‌کتونوری در اثر تجمع فنیل‌آلانین، اندام‌های سازنده دستگاه عصبی مرکزی آسیب می‌بینند.

۴) تغذیه نکردن از غذاهای حاوی فنیل‌آلانین توسط فرد مبتلا به فنیل‌کتونوری، منجر به کنترل اثرات بیماری می‌شود.

---

۲۶ در یاخته‌هایی که ..... قابل مشاهده است، خمیدگی در بخشی از مولکول دنا، می‌تواند سرعت رونویسی را افزایش دهد.

۱) همزمانی رونویسی و ترجمه در یک ژن

۲) ماده وراثتی چسبیده به غشای یاخته

۳) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک

۴) رونویسی چند ژن تحت کنترل یک راه‌انداز

---

۲۷ در یک یاخته گیاهی فعال، دو ژنِ سازنده رنای ناقل که مجاور یکدیگر هستند، به صورتی قرار گرفته‌اند که توالی پایان رونویسی ژنِ اول نزدیک به راه‌انداز ژن دوم می‌باشد. چند مورد در رابطه با این دو ژن نادرست است؟

الف) در محصول نهایی این دو ژن، بین کربن کربوکسیل و نیتروژن آمین دو آمینواسید مجاور پیوند برقرار شده است.

ب) جهت حرکت رنابسپاراز این دو ژن متفاوت است.

ج) رشته الگوی این دو ژن در سمت‌های متفاوتی از دنا قرار گرفته است.

د) محصول حاصل از رونویسی این دو ژن، پیش از خروج از هسته دچار تغییراتی مانند پیرایش می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۸ در خصوص عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده انسان کدام گزینه درست است؟

۱) تمامی طول رونوشت‌های بیانه برخلاف رونوشت‌های میانه توسط ریبوزوم‌ها مورد ترجمه قرار می‌گیرد.

۲) در یک مولکول دنای هسته آن، بین هر دو ژن ساختاری با رشته الگوی رونویسی متفاوت، حداقل یک راه‌انداز یافت می‌شود.

۳) ضمن تولید پیش‌سازهای پروتئازهای معده ، هر رشته پلی‌پپتیدی از سمت گروه آمینی خود وارد فضای درونی شبکه آندوپلاسمی می‌شود.

۴) در هر مرحله‌ای از رونویسی ژن تولیدکننده هیستون که مولکول رنا هیچگاه از رشته الگوی دنا جدا نمی‌شود، رنابسپاراز ۱ با هر دو رشته دنا در تماس فیزیکی می‌باشد.

---

۲۹ طی فرایند ترجمه نوعی رنای پیک ..... فقط در جایگاهی از رناتن انجام می‌شود که .....

۱) شکستن پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید – اولین جایگاهی است که نخستین رنای ناقل در آن حضور دارد.

۲) تشکیل پیوند پپتیدی طی سنتز آبدهی – اولین رنای ناقل در آن دیده می‌شود.

۳) محل برقراری رابطه مکملی بین رناهای مختلف – آخرین رنای ناقل از طریق آن از رناتن خارج می‌شود.

۴) حضور کدون پایان در رناتن – پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک در آن شکسته می‌شود.

---

۳۰ کدام مشخصه، مرحله پایان ترجمه را از مرحله طویل شدن، در نوعی آغازیِ تک‌یاخته‌ای، متمایز می‌سازد؟

۱) اشغال شدن جایگاه A ریبوزوم توسط نوعی پلیمر (بسپار)

۲) شکسته‌شدن نوعی پیوند اشتراکی در جایگاه P ریبوزوم

۳) خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P ریبوزوم

۴) اشغال شدن جایگاهی با کدون حاوی نوکلئوتید یوراسیل‌دار توسط نوعی پلی پپتید

---

۳۱ در خصوصِ یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟

الف) طول هر بیانه (اگزون) آنها، از طول میانه (اینترونِ) مجاورش بیشتر است.

ب) در میان نوکلئوتیدهای دو انتهای tRNA آنها، پیوند هیدروژنی وجود دارد.

ج) نوکلئوتیدهای آدنین‌دار با جرم‌ها و نقش‌های متفاوت در سیتوپلاسم آنها یافت می‌شود.

د) آمینواسید خارج شده از جایگاه P رناتن آنها، از سمت گروه کربوکسیل خود با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند.

۱) «ج» و «د» ۲) «الف» و «ب» ۳) «الف»، «ب» و «د» ۴) فقط «ج»

---

۳۲ آنزیم‌ها، کاتالیزورهای زیستی هستند که واکنش‌های زیستی را در بدن انسان انجام می‌دهند. کدام گزینه درباره این گروه از مواد درست است؟

۱) هر نوع واکنش قابل انجام و غیرقابل انجام را در بدن انجام می‌دهند.

۲) ممکن است به موادی مانند یون مس نیاز داشته باشند که کوآنزیم نامیده می‌شوند.

۳) همه این مولکول‌ها قطعاً در ساختار خود دارای عناصر کربن ، هیدروژن و اکسیژن هستند.

۴) این مولکول‌ها می‌توانند در تبدیل پروتئین‌ها به آمینواسیدها در فضای درون معده نقش داشته باشند.

---

۳۳ کدام یک از عبارت‌های زیر در رابطه با ساختارهای مختلف در پروتئین‌ها به نادرستی بیان شده است؟

۱) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، ساختارهای مارپیچی اندازه‌های متفاوتی دارند.

۲) در ساختار اول میوگلوبین، گروه‌های R آمینواسیدها به سمت خارج از رشته قرار می‌گیرند.

۳) در ساختار نهایی هموگلوبین، در هر زیرواحد، بخش غیرآلی مولکول به یک انتهای رشته پلی‌پپتیدی متصل شده است.

۴) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل زیرواحد سازنده می‌توانند در مجاورت یکدیگر قرار گیرند.

---

۳۴ با توجه به مطالب کتاب درسی در یکی از مراحل آزمایش ایوری از سانتریفیوژ استفاده شد کدام گزینه در ارتباط با این مرحله از آزمایش درست است ؟

۱) به عصاره حاصل، پروتئاز افزوده و به محیط کشت باکتری‌های زنده بدون کپسول اضافه کرد و مشاهده کرد انتقال صفت صورت گرفت.

۲) در لایه‌های موجود در لوله سانتریفیوژ شده مولکول‌هایی وجود دارند که می‌توانند موجب کپسول‌دار شدن باکتری زنده بدون کپسول شوند.

۳) به دنبال تزریق یکی از لایه‌های تشکیل شده در لوله سانتریفیوژ شده به موش، موش بیمار شد.

۴) در بیشتر از یک لایه از لایه‌های موجود در لوله سانتریفیوژ شده مولکولی واجد فسفات یافت می‌شود.

۳۵ ازدواج مردی سالم با Rh^+ و زنی سالم با گروه خونی A^+ ،پسری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی B^+ و دختری مبتلا به فنیل‌کتونوری با گروه خونی O^- متولد شده است. کدام‌یک از موارد زیر نمی‌تواند فرزند بعدی این خانواده باشد؟

۱) پسری مبتلا به هر دو بیماری و خالص در هر دو نوع گروه خونی

۲) پسری فقط مبتلا به فنیل کتونوری با گروه خونی AB^-

۳) دختری کاملاً سالم و ناخالص در هر دو نوع گروه خونی

۴) دختری فقط مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A^-

---

۳۶ با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه در مورد مدل نردبان مارپیچ یک عدد مولکول دنا (DNA) درست است؟

۱) ستون‌ها با پیوند فسفودی استر با یکدیگر در اتصال می‌باشند.

۲) پله‌ها با پیوند هیدروژنی با یکدیگر در اتصال می‌باشند.

۳) پله‌ها می‌توانند از نظر سطح انرژی با یکدیگر متفاوت باشند.

۴) ستون‌ها می‌توانند از نظر تعداد پیوند فسفودی‌استر متفاوت باشند.

---

۳۷ فرض کنید در حین همانندسازی از دنای (DNA) خطی یک‌یاخته یوکاریوتی، فاصله دو آنزیم هلیکاز در حال کاهش یافتن است. در خصوص این دو آنزیم، کدام مورد، به طور حتم، درست است؟

۱) با سرعت یکسانی در طول دنا حرکت می‌کنند.

۲) در یک نقطه از مولکول دنا به یکدیگر می‌رسند.

۳) مربوط به دو جایگاه همانندسازی متفاوت می‌باشند.

۴) در دو جهت مختلف پیوندهای هیدروژنی را از هم باز می‌کنند.

---

۳۸ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام موارد در خصوص هر مولکولی که با الگو قرارگرفتن نوعی ریبونوکلئیک اسید (RNA) ساخته می‌شود، درست است؟

الف) فاقد عنصر فسفر در ساختار خود است.

ب) در ساختار خود پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی دارد.

ج) فاقد حلقه آلی در ساختار واحدهای سازنده خود است.

د) می‌توان از اشعه ایکس در تشخیص ساختار آن استفاده کرد.

۱) فقط «ب» ۲) «ب » و «د» ۳) «ب»، «ج» و «د» ۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

---

۳۹ از آمیزش دو فرد با ژنوتیپ $\frac{ABC}{abc}$ احتمال تولد کدام فرزند ممکن است؟ (در صورتی که در فرد اول کراسینگ اوربین 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) $\frac{aBc}{abC}$

---

۴۰ در جمعیتی از ذرت‌ها، اگر ذرتی که دارای ۵ الل بارز برای رنگ قرمز است با ذرتی که دارای ۵ الل قرمز رنگ بوده ولی ژنوتیپ متفاوتی دارد، آمیزش کند به طور حتم زاده‌ای که .....

۱) در وسط نمودار زنگوله‌ای قرار می‌گیرد، رخ نمودی با بیشترین فراوانی را دارد.

۲) واجد رخ نمودی با فراوانی بیشتر در نمودار زنگوله‌ای است، حداقل در یک جایگاه خالص می‌باشد.

۳) از نظر ژن نمود کاملاً خالص است، احتمال ایجاد شدن در این آمیزش را ندارد.

۴) که کمترین فراوانی جمعیت را در نمودار زنگوله‌ای دارد، حداکثر در یک جایگاه خالص است.

---

۴۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« به طور معمول، ..... ممکن نیست، ..... داشته باشد.»

۱) پدری سالم با گروه خونی A^+- پسری هموفیل با گروه خونی O^-

۲) مادری سالم با گروه خونی AB^- - دختری هموفیل با گروه خونی O^+

۳) دختری بیمار با گروه خونی O^- - برادری هموفیل با گروه خونی AB^+

۴) پسری بیمار با گروه خونی B^+- مادری هموفیل با گروه خونی A^-

۴۲ کدام موارد زیر، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«رانش یکی از عوامل بر هم زننده تعادل در جمعیت‌ها می‌باشد، این عامل همانند .....»

الف) شارش ژنی، می‌تواند باعث تغییر در فراوانی نسبی ژن نمودها شود.

ب) انتخاب طبیعی، نقشی در ایجاد و تولید الل (دگره) جدید ندارد.

ج) آمیزش غیرتصادفی، براساس رخ نمود بر تنوع ژنی خزانه ژنی اثر دارد.

د) جهش، با تاثیر بر ماده وراثتی در نهایت موجب انتقال این تغییر به خزانه ژنی نسل بعد می‌شود.

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

---

۴۳ کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«در هریک از شواهد تغییرگونه‌ها که ..... بررسی می‌شود، ممکن نیست .....»

۱) اجزای پیکر جانداران – جانداری آبزی و خشکی‌زی خویشاوندی نزدیکی داشته باشند.

۲) بقایا یا آثار جانداران – جانوری با طناب عصبی در ترشحات نوعی گیاه به دام افتاده باشد.

۳) ردپای تغییر گونه‌ها – فقط اندام‌هایی با کار یکسان و ساختار متفاوت در رده بندی جانداران استفاده شوند.

۴) خویشاوندی جانداران – مولکولی بدون انتهای آزاد مورد مطالعه قرار گیرد.

---

۴۴ مطابق اطلاعات کتاب درسی در ارتباط با تنظیم منفی رونویسی در نوعی باکتری، کدام گزینه درست است؟

۱) با وجود لاکتوز در درون سلول و نبود گلوکز، مهارکننده تغییرشکل یافته و به توالی اپراتور متصل می‌شود.

۲) در پی عبور رنابسپاراز از روی اپراتور، گلوکز بیشتری برای تنفس سلولی و ساخت مواد آلی در اختیار سلول قرار می‌گیرد.

۳) پروتئین فعال کننده با اتصال به رنابسپاراز و جایگاه اتصال فعال کننده، غلظت رنای پیک را زیاد می‌کند.

۴) عمل پروتئین مهارکننده در فرآیند رونویسی، فقط بعضی از ژن‌های تجزیه کننده لاکتوز را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

---

۴۵ کدام عبارت، در ارتباط با ژن‌های باکتری اشرشیاکُلای، نادرست است؟

۱) یک جهش دگرمعنا به‌طور حتم نوعی جهش کوچک است.

۲) یک جهش اضافه به‌طور حتم چارچوب خواندن را تغییر می‌دهد.

۳) جهش جانشینی می‌تواند به تغییر در توالی آمینواسیدها منجر شود.

۴) نوعی جهش می‌تواند باعث حفظ چارچوب خواندن و منجر به حذف یک آمینواسید شود.

---

۴۶ معادله حرکت جسمی در SI به‌صورت $x = t^۲ - ۱۲t + ۲۰$ است. مسافتی که متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

۱) ۲۰ ۲) ۳۶ ۳) ۴۲ ۴) ۵۲

---

۴۷ جرم ماهواره‌ای $۲۰۰kg$ و فاصله آن از سطح زمین $۲۶۰۰km$ است. نیروی گرانشی بین ماهواره و زمین چند نیوتون است؟ ($R_e = ۶۴۰۰km$، $M_e = ۵/۹۸ \times ۱۰^{۲۴} kg$، $G = ۶/۶۷ \times ۱۰^{-۱۱} N.m^۲/kg^۲$)

۱) ۹۴۵ ۲) ۹۸۵ ۳) ۱۰۲۵ ۴) ۱۰۴۵

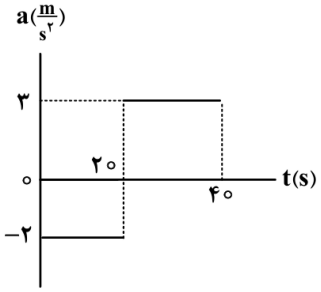
---

۴۸ متحرکی روی محور x باشتاب ثابت $۳m/s^۲$ ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۲۰۰ متر می‌ایستد. در ۳ ثانیه آخر حرکتش، چند متر جابه‌جا می‌شود؟

۱) ۹ ۲) ۱۳/۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۷

---

۴۹ نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = ۰s$ سرعت متحرک $\vec{V} = (۲۰m/s)\vec{i}$ باشد، مسافتی که متحرک در ۲۰ ثانیه دوم طی می‌کند، چند متر است؟

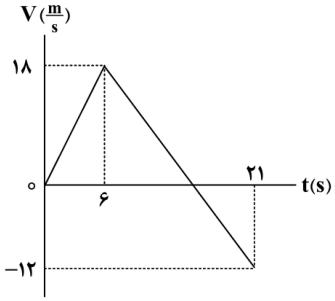


۱) ۴۰۰ ۲) ۲۰۰

۳) $\frac{۱۰۰۰}{۳}$ ۴) $\frac{۲۰۰۰}{۳}$

---

۵۰ نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = ۰s$ از مکان $\vec{x}_۰ = (۱۰m)\vec{i}$ عبور کند، در چه لحظه‌هایی برحسب ثانیه مکان متحرک $\vec{x} = (۱۳۶m)\vec{i}$ است؟

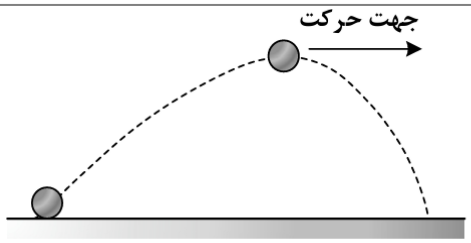


۱) ۱۰ , ۱۵ ۲) ۱۲ , ۱۵

۳) ۱۳/۵ , ۱۶/۵ ۴) ۱۰/۵ , ۹/۵

---

۵۱ شکل زیر، توپی را نشان می‌دهد که از سطح افقی زمین به‌صورت مایل و رو به بالا پرتاب شده است. اگر اندازه شتاب توپ را در نقطه اوج با «$a_{اوج}$» و اندازه شتاب توپ کمی قبل از رسیدن به نقطه اوج را با «a» و نشان دهیم و «g» اندازه شتاب گرانشی باشد، کدام مورد درست است؟



۱) $a > a_{اوج} > g$ ۲) $a_{اوج} > g > a$

۳) $a_{اوج} > a > g$ ۴) $a > g > a_{اوج}$

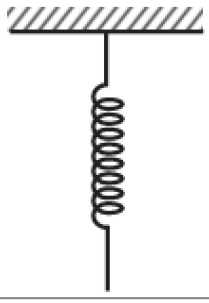
---

۵۲ جعبه‌ای به جرم $۵۰kg$ بر روی یک سطح افقی ساکن است. به این جعبه، نیروی افقی متغیر با زمان $F = ۱۰۰t$ وارد می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح، به ترتیب، ۰/۶ و ۰/۴ باشد، کدام مورد درباره جابه‌جایی جعبه، d، در بازه زمانی $t = ۰s$ تا $t = ۴/۰$ صحیح است؟ (همه مقادیر در SI هستند و $g = ۱۰N/kg$)

۱) $۴/۰ < d < ۸/۰$ ۲) $۲/۰ < d < ۴/۰$ ۳) $۱/۰ < d < ۲/۰$ ۴) $d < ۱/۰$

---

۵۳ 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؟



۱) ۱۵ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) ۸ ۴) ۱۶

---

۵۴ متحرکی با شتاب ثابت روی محور x در حال حرکت است. اگر جابه‌جایی متحرک در ۴ ثانیه سوم حرکت برابر $\vec{d}_۱$ و جابه‌جایی آن در ۵ ثانیه چهارم حرکت برابر با $\vec{d}_۲$ باشند و داشته باشیم $\vec{d}_۲ = ۲\vec{d}_۱$، در این صورت تندی متحرک در لحظه $t = ۱۰s$ چند برابر تندی اولیه متحرک است؟

۱) ۹ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۲/۵

۵۵ 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

---

۵۶ جسمی به جرم $۶kg$ با تندی $۵\frac{m}{s}$ در حال حرکت است. اگر با تغییر تندی جسم، انرژی جنبشی آن ۱۶ برابر شود، بزرگی تکانه آن چند واحد SI افزایش می‌یابد؟

۱) ۱۲۰ ۲) ۹۰ ۳) ۸۰ ۴) ۴۰

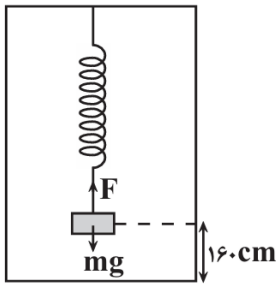
---

۵۷ یک توپ به جرم $۲۰۰g$ با تندی $v_۱$ در راستای قائم به سطح افقی برخورد کرده و بعد از $۰/۲s$ تماس با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ در راستای قائم برمی‌گردد. اگر بزرگی نیروی خالص متوسط وارد شده به توپ برابر ۵۰ نیوتون باشد، $v_۱$ چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱) ۴۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۵۰

---

۵۸ وزنه‌ای به جرم $۴kg$ را به فنر سبکی به طول $L_۰$ که از سقف آسانسوری ساکن آویزان است وصل می‌کنیم. بعد تعادل فاصله وزنه از کف آسانسور $۱۶۰cm$ است. اگر آسانسور با شتاب $۱\frac{m}{s^۲}$ به طرف بالا شروع به حرکت کند، فاصله وزنه از کف آسانسور $۱۵۴cm$ می‌شود. ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟$(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

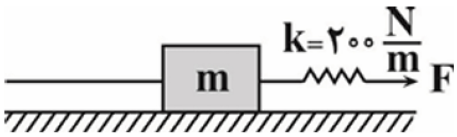


۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$

۳) ۰/۶ ۴) ۰/۶۵

---

۵۹ در شکل زیر جسمی به جرم $۴۰۰g$ روی سطح افقی دارای اصطکاک در حالت تعادل قرار دارد. اگر فنر $۵cm$ نسبت به طول عادی آن کشیده شده باشد و نیروی کشش نخ در محل اتصال آن به جسم $۶N$ باشد. بزرگی نیروی سطح وارد بر جسم چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$ (جرم نخ و فنر ناچیز است)

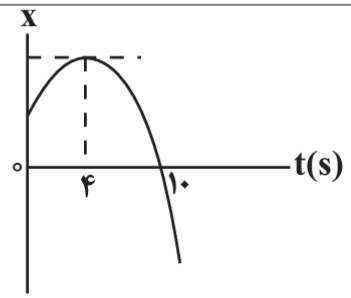


۱) ۴ ۲) ۸

۳) $۴\sqrt{۲}$ ۴) $۸\sqrt{۲}$

---

۶۰ نمودار مکان – زمان متحرکی به جرم $۸kg$ که روی محور x در حرکت است، به‌صورت سهمی شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t = ۴s$ تا $t = ۱۰s$ برابر $-۷/۵\frac{m}{s}$ باشد، بزرگی نیروی خالص وارد بر این متحرک چند نیوتون است؟

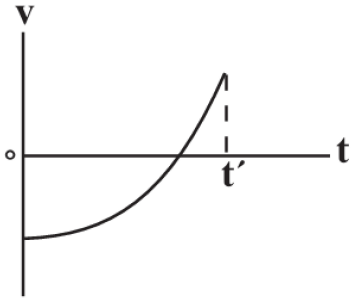


۱) ۱۰ ۲) ۱۵

۳) ۲۰ ۴) ۴۰

---

۶۱ نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در بازه زمانی صفر تا t'، کدام گزینه درست است؟



۱) بردار شتاب همواره در جهت حرکت جسم است.

۲) جهت بردار شتاب ثابت است ولی جهت حرکت جسم تغییر می‌کند.

۳) جهت حرکت جسم ثابت است ولی جهت بردار شتاب تغییر می‌کند.

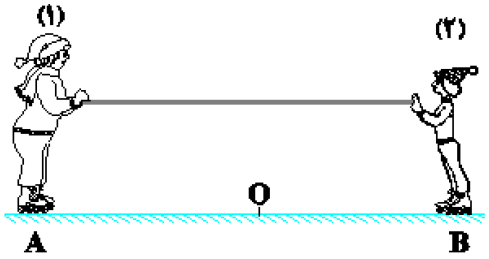
۴) بردار شتاب همواره در خلاف جهت حرکت جسم است.

۶۲ دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت در حرکت‌اند و تکانه آن‌ها با یک‌دیگر برابر است. اگر انرژی جنبشی جسم B، ۵ برابر انرژی جنبشی جسم A باشد، نسبت جرم A به جرم B کدام است؟

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

---

۶۳ مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های $m_۱$ و $m_۲ = \frac{۱}{۲}m_۱$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه O قرار داشته باشند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود بکشد، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟



۱) در نقطه O به یک‌دیگر می‌رسند.

۲) بین O و B به یک‌دیگر می‌رسند.

۳) بین O و A به یک‌دیگر می‌رسند.

۴) $m_۱$ ساکن می‌ماند و $m_۲$ به او می‌رسد.

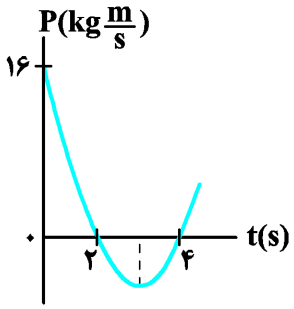
---

۶۴ متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و معادله سرعت – زمان آن در SI به‌صورت $V = ۲t^۲ - ۴t - ۲$ است. شتاب متوسط آن در ۲ ثانیه دوم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

---

۶۵ نمودار تکانه- زمان جسمی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه زمانی $t_۱ = ۳s$ تا $t_۲ = ۵s$ چند نیوتون است؟



۱) ۲

۲) ۴

۳) ۶

۴) ۸

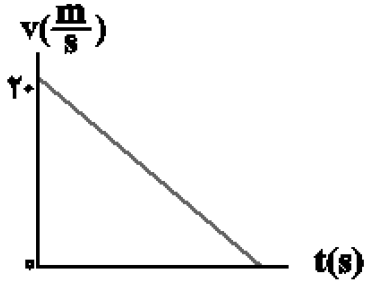
---

۶۶ یک اتومبیل و یک کامیون به فاصله d از هم قرار دارند. در لحظه $t = ۰$ هر دو از حال سکون در جهت محور x با شتاب ثابت حرک می‌کنند. شتاب اتومبیل و کامیون به‌ترتیب $۱/۵m/s^۲$ و $۲/۵m/s^۲$ است. پس از آنکه اتومبیل مسافت ۷۵ متر را طی می‌کند، کامیون از آن سبقت می‌گیرد. در لحظه $t = ۱۵s$ فاصله آن‌ها از هم چند متر است؟

۱) ۱۲/۵ ۲) ۶۲/۵ ۳) ۱۱۲/۵ ۴) ۱۶۲/۵

---

۶۷ نمودار سرعت– زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی‌شده در ۴ثانیه اول، ۳۶ برابر مسافت طی‌شده در ۲ ثانیه آخر باشد، بزرگی شتاب حرکت، چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) ۱

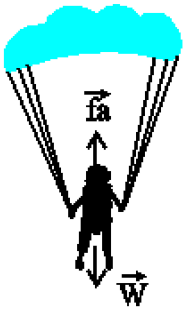
۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) ۲

---

۶۸ در کدام فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش در مقایسه با سطح زمین، ۹۹ درصد کاهش می‌یابد؟ (R_e شعاع زمین است.)

۱) $۱۰۰R_e$ ۲) $۹۹R_e$ ۳) $۱۰R_e$ ۴) $۹R_e$

۶۹ در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می‌یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام مورد،درباره حرکت چترباز درست است؟



۱) تندی و شتاب افزایش می‌یابند.

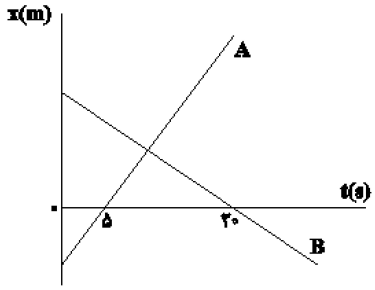
۲) تندی و شتاب کاهش می‌یابند.

۳) تندی افزایش و شتاب ثابت می‌ماند

۴) تندی افزایش و شتاب کاهش می‌یابند.

---

۷۰ نمودار مکان- زمان دو متحرک AوBمطابق شکل زیر است. اگر در لحظه$t = ۰$فاصله دو متحرک ۱۵۰ متر باشد. و تندی متحرکA، ۲ برابر تندی متحرکBباشد، فاصله دو متحرک در لحظه$t = ۲۰s$چند متر است؟



۱) ۵۰

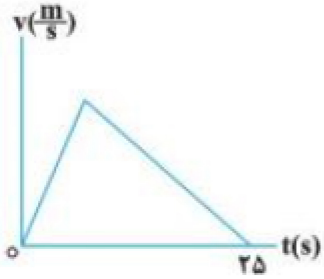
۲) ۱۰۰

۳) ۱۵۰

۴) ۲۰۰

---

۷۱ نمودار سرعت – زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به‌صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر $۱۰\frac{m}{s}$ باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

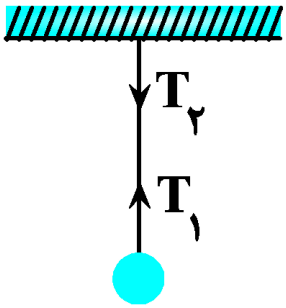
---

۷۲ نردبانی به جرم $۲۵kg$ به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و پایهٔ نردبان ۰/۴ است. بیشترین نیرویی که این نردبان می‌تواند به سطح افقی وارد کند، چند نیوتن است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۲۵۰ ۲) ۳۵۰ ۳) $۵۰\sqrt{۵}$ ۴) $۵۰\sqrt{۲۹}$

---

۷۳ گلوله‌ای توسط یک نخ آویزان است. کدام مورد زیر، نادرست است؟ (از وزن نخ صرف‌نظر شود.)



۱) نیروهای $T_۱$ و $T_۲$ هم‌اندازه‌اند.

۲) واکنش نیروی $T_۲$ به نخ وارد می‌شود.

۳) واکنش نیروی $T_۱$ به نخ وارد می‌شود.

۴) نیروهای $T_۱$ و $T_۲$ کنش و واکنش‌اند.

---

۷۴ یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(R_e = ۶۴۰۰km \gg g = ۹/۸\frac{m}{s^۲})$

۱) ۷/۸۴ ۲) ۷/۸۲۵ ۳) ۶/۵۲ ۴) ۶/۲۷۲

---

۷۵ معادله تکانه- زمان جسمی در SI به‌صورت $\vec{P} = (t^۲ - ۵t + ۶)\vec{i}$ است. بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در $t_۱ = ۱s$ تا $t_۲ = ۲/۵s$ چند نیوتون است؟

۱) $\frac{۵}{۴}$ ۲) $\frac{۷}{۴}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $\frac{۷}{۳}$

۷۶ در بین مخلوط‌های زیر، چند کلوئید و چند مخلوط پایدار وجود دارند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)
(مخلوط آب و بنزین- شیر- شربت خاک‌شیر- مخلوط آب و قند- سس مایونز- مخلوط آب و روغن و صابون- شربت معده)

۱) ۴، ۳ ۲) ۵، ۳ ۳) ۴، ۴ ۴) ۵، ۴

---

۷۷ کدام گزینه درست است؟

۱) از هر پاک کننده گوگرد داری، به عنوان ضدقارچ پوستی و از بین برنده جوش استفاده می‌شود.

۲) به آب دریا و مناطق کویری که دارای مقادیر چشمگیری از اتم فلزهای منیزیم و کلسیم هستند، آب سخت می‌گویند.

۳) آمونیاک یک باز محسوب می‌شود زیرا در محلول آن، آمونیاک یون هیدروکسید خود را آزاد کرده و باعث افزایش غلظت این یون‌می‌شود.

۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی با زنجیره هیدروکربنی سیرشده، فقط دو کربن وجود دارد که با هیچ هیدروژنی پیوند تشکیل نداده‌اند.

---

۷۸ کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) اکسیژن به طور طبیعی نافلزی 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 واکنش‌دهنده و در یک نیم‌واکنش اکسایش یک عنصر فلزی نماد عنصری ماده و تعداد الکترون در سمت فراورده‌ها قرار می‌گیرد.

۴) در یک واکنش الکتروشیمیایی اکسنده با گرفتن الکترون کاهش و کاهنده با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد.

---

۷۹ کدام مورد نادرست است؟

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

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 الکترود به صورت جداگانه قابل اندازه‌گیری نیست و نسبت دادن یک مقدار مطلق به E° آن الکترود امکان‌پذیر نمی‌باشد.

---

۸۰ 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.

---

۸۱ کدام گزینه درباره سلول‌های گالوانی صحیح است؟ $(Cu = ۶۴\ ,\ Zn = ۶۵ : g.mol^{-1})$

۱) در سلول گالوانی روی- مس، ضمن کارکرد سلول، جرم مواد جامد ثابت باقی می‌ماند.

۲) در سلول گالوانی جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی از کاتد به آند می‌باشد.

۳) در نیم‌سلول استاندارد SHE می‌توان از محلول ۱ مولار استیک اسید به عنوان الکترولیت استفاده کرد.

۴) هر چه فلز الکترود دو نیم‌سلول در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد فاصله بیشتری از هم داشته باشند، سلول گالوانی تشکیل شده از آن‌ها دارای emf بیشتری خواهد بود.

---

۸۲ کدام عبارت درست است؟

۱) با اضافه کردن صابون به مخلوط ناهمگن آب و روغن، مخلوط پایدار و همگن تولید می‌شود.

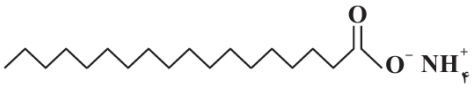
۲) صابون مراغه به دلیل داشتن افزودنی شیمیایی مناسب و خاصیت بازی مطلوب برای موهای چرب مناسب است.

۳) به ازای واکنش هر مول استر طبیعی بلند زنجیر با مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید، یک مول صابون جامد تولید می‌شود.

۴) جاذبه مولکول‌های صابون با آب نسبت به جاذبه مولکول‌های اسید چرب با آب قوی‌تر می‌باشد.

---

۸۳ همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به‌جز ...



۱) رنگ کاغذ pH در حضور محلول سود سوزآور، آبی می‌شود.

۲) آب و عسل یک مخلوط همگن تشکیل می‌دهند که توانایی پخش نور را ندارد.

۳) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آنها نمک‌های فسفید می‌افزایند.

۴) پاک‌کننده‌ای با ساختار روبه‌رو، در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کند.

۸۴ چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد پاک‌کننده‌ها درست است؟

- صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.
- صابون گوگرددار خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی دارد.
- هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیشتر خواهد بود.
- پاک‌کننده‌های خورنده فقط از طریق واکنش با آلاینده‌ها، آن‌ها را پاک می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

---

۸۵ واکنش الکتروشیمیایی (موازنه‌نشده) $Al(s) + Ag^{+}(aq) \rightarrow Al^{3+}(aq) + Ag(s)$ به‌صورت خودبه‌خود انجام می‌گیرد. کدام گزینه درباره آن نادرست است؟($Al = 27 \quad Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

۱) در این واکنش، آلومینیم اکسایش یافته و کاهنده به شمار می‌آید.

۲) واکنش از نوع اکسایش – کاهش بوده و Ag^{+} سبب کاهش گونه دیگر می‌شود.

۳) با انتقال ۳ مول الکترون از هر مول آلومینیم، ۳ مول یون نقره کاهش می‌یابد.

۴) ضمن کاهش هر مول Ag^{+}، ۹ گرم آلومینیم اکسایش می‌یابد.

---

۸۶ در دمای ثابت، درصد یونش اسید HA، نصف درصد یونش اسید HX با pH برابر ۴/۳ و غلظت آغازین 2×10^{-4} مولار است. اگر ثابت یونش HA برابر 4×10^{-5} باشد، غلظت مولی آغازین HA کدام است؟

۱) $1/96 \times 10^{-3}$ ۲) $2/24 \times 10^{-3}$ ۳) $2/56 \times 10^{-3}$ ۴) $6/40 \times 10^{-3}$

---

۸۷ اگر به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۲ مولار، ..... میلی‌لیتر آب اضافه شود، ۲۰ میلی‌لیتر از محلول حاصل می‌تواند ۱۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت ..... مولار را خنثی کند.

۱) ۶۰۰ ، ۰/۰۲ ۲) ۶۰۰ ، ۰/۰۱

۳) ۳۰۰ ، ۰/۰۱ ۴) ۳۰۰ ، ۰/۰۲

---

۸۸ کدام گزینه با توجه به E° الکترودهای داده شده زیر نادرست است؟ (A، B و C فلزاند.)

$E^{\circ}[A^{2+}(aq)/A(s)] = -0/44V$

$E^{\circ}[B^{+}(aq)/B(s)] = +0/8V$

$E^{\circ}[C^{3+}(aq)/C(s)] = -1/66V$

۱) فلز C از دو فلز دیگر کاهنده‌تر است.

۲) emf سلول گالوانی $A - B$، ۰/۳۶ ولت است.

۳) در سلول گالوانی $C - B$، با گذشت زمان از جرم تیغه C کاسته می‌شود.

۴) واکنش $2C(s) + 3A^{2+}(aq) \rightarrow 3A(s) + 2C^{3+}(aq)$ در شرایط استاندارد به‌طور طبیعی انجام می‌گیرد.

---

۸۹ کدام گزینه در مورد سلول گالوانی آلومینیم – مس نادرست است؟ ($Cu = 64, Al = 27 : g.mol^{-1}$)

$E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = 0/34V \ , \ E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -1/66V$

۱) جهت جریان الکترون‌ها در مدار بیرونی از تیغه آلومینیم به سوی تیغه مس است.

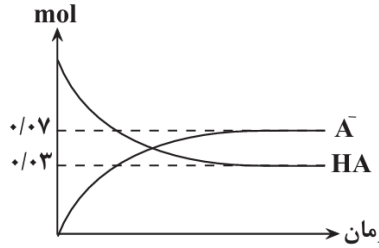
۲) به ازای ۱/۰۸ گرم تغییر جرم تیغه آلومینیم، در تیغه مس ۳/۸۴ گرم تغییر جرم ایجاد می‌شود.

۳) یون Al^{3+} از یون Cu^{2+} قدرت اکسندگی بیشتری دارد.

۴) نگهداری محلولی از نمک حاوی یون‌های آلومینیم در ظرفی از جنس مس امکان‌پذیر است.

---

۹۰ با توجه به شکل که نمودار (مول – زمان) گونه‌ها در فرآیند یونش اسید HA را نشان می‌دهد، درصد یونش HA در محلول آن کدام است؟



۱) ۰/۷ ۲) ۲/۵

۳) ۲۵ ۴) ۷۰

۹۱ اگر در دمای اتاق، گاز هیدروژن یدید با سرعت ثابت $0/02 mol.\min^{-1}$ در ۱/۵ لیتر آب مقطر حل شود، پس از چند ثانیه، pH محلول به ۱/۳ می‌رسد و در ۵۰ میلی لیتر از این محلول، چند مول یون هیدروکسید وجود خواهد داشت؟(از تغییر حجم آب بر اثر انحلال گاز، صرف‌نظرشود.)

۱) ۲۲۵، 2×10^{-14} ۲) ۴۵۰، 2×10^{-14} ۳) ۲۲۵، 10^{-14} ۴) ۴۵۰، 10^{-14}

---

۹۲ با توجه به E°های داده شده کدام گزینه درست است؟

$E^\circ(Pb^{2+}/Pb)=-0/12\,V$ $E^\circ(Zn^{2+}/Zn)=-0/76\,V$

$E^\circ(Mg^{2+}/Mg)=-2/38\,V$ $E^\circ(Cu^{2+}/Cu)=+0/34\,V$

۱) واکنش $Pb(s)+Zn^{2+}(aq)\rightarrow Pb^{2+}(aq)+Zn(s)$ در شرایط استاندارد به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

۲) بیشترین ولتاژ سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول‌ها برابر ۱۴/۳ ولت می‌باشد.

۳) محلول حاوی نمک سرب(II) را می‌توان در ظرف روی نگهداری کرد.

۴) در سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول روی و منیزیم، تیغه منیزیم به مرور زمان دچار کاهش جرم می‌شود.

---

۹۳ تیغه‌ای از جنس آلومینیم را درون محلول مس(II) سولفات قرار می‌دهیم. اگر ۰/۶ مول الکترون میان گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله شود و ۷۰ درصد فلز تولید شده بر روی تیغه بنشیند، ..... $(Cu=64\ ,\ Al=27:g.mol^{-1})$

۱) ۸/۰۴ گرم از جرم تیغه کاسته می‌شود. ۲) ۸/۰۴گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

۳) ۱۲/۰۶ گرم از جرم تیغه کاسته می‌شود. ۴) ۱۲/۰۶ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

---

۹۴ 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.

---

۹۵ اگر الکترون‌های مبادله شده در تهیه ۳۲/۴g 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 بنشیند، چند گرم به جرم قاشق افزوده می‌شود؟ $(Al=27:g.mol^{-1}\ \ Ag=108)$

۱) ۲۴/۳ ۲) ۳۸۸/۸ ۳) ۲۰/۲۵ ۴) ۳۷۳/۵

---

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.

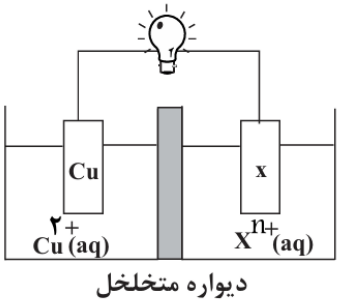
۲) قطعه آهن در نقش مدار بیرونی باعث جابه‌جایی الکترون‌ها می‌شود.

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 توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می‌دهد. کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟« اگر X الکترود ..... باشد ..... » $(cu=64g.mol^{-1})$



$E^\circ(Cu^{2+}/Cu)=0/34v$

$E^\circ(Ag^{+}/Ag)=0/8v$

$E^\circ(Sn^{2+}/Sn)=-0/14v$

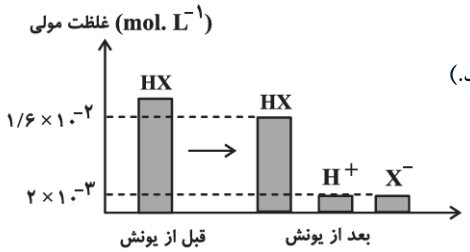
۱) Sn، با گذشت زمان غلظت محلول $Sn^{2+}(aq)$در سلول، کاهش می‌یابد.

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

۳) Sn، جرم تیغه Cu پس از مدتی کاهش یافته و جرم تیغه Sn افزایش می‌یابد.

۴) Ag، به ازای تغییر جرم تیغه مس به میزان ۱۲/۸ گرم، $2/408\times10^{23}$ الکترون مبادله شده است.

۹۸ با توجه به شکل زیر که یونش اسید فرضی HX را نشان می‌دهد، ثابت یونش اسیدی و درجه یونش آن به تقریب کدام گزینه است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)



۱) $۰/۱۱ \ ، \ ۲/۵ \times ۱۰^{-۴}$
۲) $۰/۱۲۵ \ ، \ ۱/۸ \times ۱۰^{-۴}$
۳) $۰/۱۲۵ \ ، \ ۲/۵ \times ۱۰^{-۴}$
۴) $۰/۱۱ \ ، \ ۱/۸ \times ۱۰^{-۴}$

---

۹۹ اگر در محل خراش یک قطعه آهن سفید در محیط خنثی، سرعت مصرف گاز اکسیژن در قسمت کاتدی برابر $۰/۴۸ \frac{gr}{min}$ باشد، پس از ۱۶۰ ثانیه، جرم فلز آند چند گرم کاهش می‌یابد؟ $(H = ۱ \quad O = ۱۶ \quad Fe = ۵۶ \quad Sn = ۱۱۹ \quad Zn = ۶۵ : g.mol^{-۱})$

۱) ۵/۸ ۲) ۴/۶ ۳) ۴/۹ ۴) ۵/۲

---

۱۰۰ در اثر برقکافت چند گرم آب، تفاوت حجم گازهای تولیدشده در آند و کاتد این سلول در شرایطی که حجم مولی گازها $۲۵ \frac{L}{mol}$ باشد، ۵۰۰ میلی‌لیتر خواهد بود و در این فرایند چند e^- مبادله می‌شود؟ $(H = ۱ \ , \ O = ۱۶ \frac{g}{mol})$

۱) $۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۱} - ۰/۷۲$ ۲) $۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۱} - ۰/۳۶$ ۳) $۴۸/۱۶ \times ۱۰^{۲۱} - ۰/۷۲$ ۴) $۴۸/۱۶ \times ۱۰^{۲۱} - ۰/۳۶$

---

۱۰۱ کدام گزینه، درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله کننده یون هیدرونیوم، درست است؟

۱) بخار آب تولیدشده از بخش آندی خارج می‌شود.
۲) جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، از آند به کاتد است.
۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول یون هیدرونیوم در غشا، مبادله می‌شود.
۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، عکس یکدیگر است.

---

۱۰۲ در واکنش تشکیل آلومینیم اکسید از فلز آلومینیم و گاز اکسیژن، ..... .

۱) به ازای تشکیل هر مول ترکیب یونی، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.
۲) اتم فلزی به یونی با شعاع بزرگ‌تر از شعاع اتمی خود تبدیل می‌شود.
۳) هر اتم فلزی سه الکترون از دست داده و نقش کاهنده را دارد.
۴) نیم‌واکنش کاهش به صورت $۲O^{۲-}(s) \rightarrow O_۲(g) + ۴e^-$ است.

---

۱۰۳ فلز Al می‌تواند فلز Mn را از محلول آبی دارای یون‌های $Mn^{۲+}(aq)$ خارج کند. فلز Mn نیز می‌تواند فلز V را از محلول آبی دارای یون‌های $V^{۲+}(aq)$ خارج کند. با توجه به این داده‌ها، در کدام گزینه قدرت اکسندگی گونه‌ها درست مقایسه شده است؟

۱) $Al > Mn > V$ ۲) $V > Mn > Al$ ۳) $Al^{۳+} > Mn^{۲+} > V^{۲+}$ ۴) $V^{۲+} > Mn^{۲+} > Al^{۳+}$

---

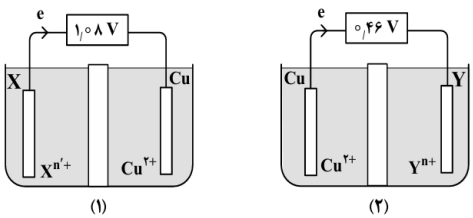
۱۰۴ اسید ضعیف HA در محلول ۰/۰۱ مولار آن به میزان ۰/۱ درصد یونش می‌یابد. در صورتی‌که در محلول دیگری از HA که در همان دما تهیه شده است، $pH = ۵/۷$ باشد، غلظت تعادلی اسید در این محلول به تقریب چند $mol.L^{-۱}$ است؟ $(\log ۲ = ۰/۳)$

۱) $۱۰^{-۴}$ ۲) ۴×۱۰^{-۲} ۳) ۴×۱۰^{-۴} ۴) $۱۰^{-۲}$

---

۱۰۵ با توجه به شکل‌های داده شده که دو سلول گالوانی استاندارد $Cu - X$ و $Y - Cu$ را نشان می‌دهد، کدام مورد به یقین درست است؟

$E^\circ(Cu^{۲+}/Cu) = +۰/۳۴V \ , \ E^\circ(Sn^{۲+}/Sn) = -۰/۱۵V$



۱) مقایسه قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به‌صورت: $Sn^{۲+} < X^{n'+} < Cu^{۲+} < Y^{n+}$، است.
۲) نیروی الکتروموتوری سلول استاندارد تشکیل شده از دو نیم‌سلول Y و X، برابر ۱/۴۴ ولت است.
۳) اگر به جای نیم‌سلول Y و نیم‌سلول X، نیم‌سلول قلع قرار گیرد، جهت جریان در سلول (۱) و سلول (۲)، تغییر می‌کند.
۴) اگر افزایش جرم مس در سلول (۱)، برابر کاهش جرم مس در سلول (۲) باشد، شمار الکترون‌های مبادله شده برابر خواهد بود.

۱۰۶ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است و اگر ۰/۴ مول گونه اکسنده در واکنش مصرف شود، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

$$Cl_۲(g) + MnO_۴^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow ClO_۳^-(aq) + Mn^{۲+}(aq) + H_۲O(l)$$

۱) ۱۳ ، ۱ ۲) ۱۱ ، ۱ ۳) ۱۳ ، ۲ ۴) ۱۱ ، ۲

۱۰۷ اگر در دو آزمایش متفاوت، شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند هال، دو برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در برقکافت سدیم کلرید مذاب باشد، به ازای تشکیل ۴/۲ گرم گاز کلر در برقکافت سدیم کلرید مذاب، چند لیتر گاز در فرایند هال (در شرایط STP) تشکیل می‌شود؟ $(Cl = ۳۵/۵ g.mol^{-۱})$

۱) ۱/۱۲ ۲) ۲/۲۴ ۳) ۴/۴۸ ۴) ۸/۹۶

۱۰۸ کدام واکنش اکسایش- کاهش محسوب نمی‌شود؟

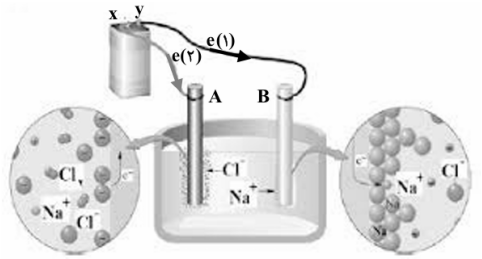
۱) $۴HNO_۳ + ۳S \rightarrow ۳SO_۲ + ۴NO + ۲H_۲O$

۲) $۴ClF_۳ + ۳N_۲H_۴ \rightarrow ۱۲HF + ۳N_۲ + ۲Cl_۲$

۳) $۲NaHCO_۳ + H_۲SO_۴ \rightarrow Na_۲SO_۴ + ۲CO_۲ + ۲H_۲O$

۴) $CH_۲O + Ag_۲O \rightarrow HCOOH + ۲Ag$

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



- x و y به‌ترتیب قطب مثبت و منفی باتری را نشان می‌دهد.
- در اطراف الکترودهای A و B به‌ترتیب 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 $\frac{۱}{۲}$ برابر همین نسبت در سدیم کلرید است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۱۱۰ تیغه‌ای از جنس روی را درون محلول مس(II) سولفات قرار می‌دهیم. کدام یک از عبارت‌های زیر درباره آن نادرست است؟ $(Zn = ۶۵ \ , \ Cu = ۶۴ : g.mol^{-۱})$

۱) رنگ آبی محلول به دلیل حضور گونه اکسنده در آن است که به مرور زمان از شدت آن کاسته می‌شود.

۲) این واکنش برخلاف واکنش الیاف آهن با محلول $Cu^{۲+}$ به‌طور خودبه‌خودی انجام می‌شود.

۳) شعاع گونه کاهنده از گونه اکسنده بزرگ‌تر است.

۴) اگر تمام فراورده جامد تولید شده روی تیغه رسوب کند، به ازای مبادله $۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۲}$ الکترون میان گونه اکسنده و کاهنده، $۴۰ mg$ از جرم تیغه کاسته می‌شود.

۱۱۱ اگر دامنه تابع $f(x) = -x^۲ + ۴x$ برابر $(-\infty, ۲]$ باشد، ضابطه و دامنه تابع وارون آن کدام گزینه است؟

۱) $f^{-۱}(x) = ۲ - \sqrt{۴ - x}$ $(-\infty, -۴]$

۲) $f^{-۱}(x) = ۲ + \sqrt{۴ - x}$ $(-\infty, +۴]$

۳) $f^{-۱}(x) = ۲ - \sqrt{۴ - x}$ $(-\infty, +۴]$

۴) $f^{-۱}(x) = ۲ + \sqrt{۴ - x}$ $(-\infty, -۴]$

---

۱۱۲ به ازای چه مقادیری از m وارون تابع $f(x) = (x - ۲)^۳ + m$ فقط از ناحیه چهارم مختصاتی نمی‌گذرد؟

۱) $m < ۲$ ۲) $m \geq ۲$ ۳) $m < ۸$ ۴) $m \geq ۸$

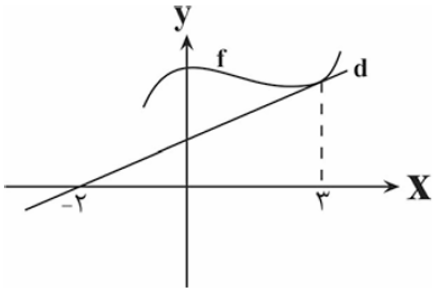
---

۱۱۳ اگر $\lim_{h \to ۰} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{h} = ۳x + ۱$ باشد، آنگاه حاصل $۴f'(۳)$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

---

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



۱) $\frac{۱۵}{۴}$ ۲) $\frac{۱۳}{۴}$

۳) $\frac{۱۵}{۷}$ ۴) $\frac{۱۳}{۷}$

---

۱۱۵ تابع $f(x) = \begin{cases} |x+۲| + ۱ & x \leq -۲ \\ ۵m - mx & x > -۲ \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ نزولی است. اگر بازه $[a, b]$ ، حدود مقادیر m باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۷}$

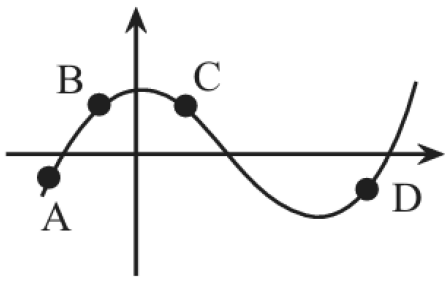
---

۱۱۶ نمودار تابع $y = ۳ - \sqrt{۲}$ را ابتدا یک واحد در امتداد محور xها در جهت منفی و سپس قرینه آن نسبت به محور xها را ۵ واحد در امتداد محور yها در جهت مثبت انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد نمودار تابع جدید با تابع ثابت $f(x) = \frac{۷}{۲}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۸}$ ۴) $\frac{۱}{۱۶}$

---

۱۱۷ شکل مقابل مربوط به نمودار تابع $y = f(x)$ است. در چند نقطه از نقاط مشخص شده روی نمودار، مقدار تابع و مقدار مشتق تابع هم علامت‌اند؟



۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

---

۱۱۸ فرم کلی جواب‌های معادله $\cos ۲x = \sin(\frac{۳\pi - ۲x}{۲})$ به کدام صورت است؟ $(k \in \mathbb{Z})$

۱) $۲k\pi \pm \pi$ ۲) $۲k\pi \pm \frac{\pi}{۳}$ ۳) $\frac{۲k\pi}{۳} + \frac{\pi}{۳}$ ۴) $\frac{k\pi}{۳} + \pi$

---

۱۱۹ اگر داشته باشیم $f(۲) = ۱$ و $f'(۲) = ۳$، آنگاه حاصل $\lim_{x \to ۲} \frac{f^۲(x) - ۱}{-۲x + ۴}$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۳ ۳) ۴ ۴) ۲

۱۲۰ چندجمله‌ای $f(x)=x^۳-۳x^۲+ax+۵$ بر $x+۲$ بخش‌پذیر است، مقدار a کدام است؟

۱) $-۱/۵$ ۲) $۱/۵$ ۳) $-۲/۵$ ۴) $۲/۵$

---

۱۲۱ اگر $\lim_{x\to -۲\pi}\frac{۴+k[\frac{x}{\pi}]}{\sin x}=+\infty$ باشد، مقدار $[-k]$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۴ ۳) -۳ ۴) -۲

---

۱۲۲ حاصل حد $\lim_{x\to ۷}\frac{\sqrt[۳]{x+۱}-۲}{۲-\sqrt{x-۳}}$ کدام گزینه است؟

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

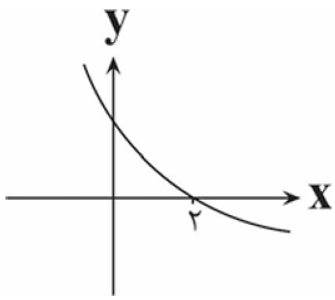
---

۱۲۳ حاصل $\lim_{x\to \pi^+}\frac{\sin x-\sin ۲x}{\sqrt{۲-۲\cos ۲x}}$ کدام است؟

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

---

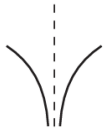
۱۲۴ اگر نمودار تابع $f(x)$ به‌صورت روبه‌رو باشد، نمودار $g(x)=\frac{۲[x]-۳}{f(x)}$ در اطراف $x=۲$ به کدام صورت است؟([ ] نماد جزء صحیح است.)



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

---

۱۲۵ اگر α ریشه معادله $۲\cos x+\frac{\sqrt{۳}}{\cos x}=۲+\sqrt{۳}$ در بازه $(۰,\pi)$ باشد، حاصل $\sin\frac{\alpha}{۲}.\cos\frac{\alpha}{۲}$ برابر کدام گزینه است؟

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

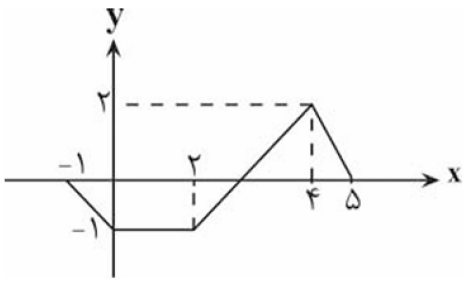
---

۱۲۶ معادله $\frac{\cos ۲x}{\sin x+\cos x}=۱$ در بازه $[۰,۲\pi]$ چند جواب دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

---

۱۲۷ اگر نمودار تابع $y=af(x)+b$ به‌صورت روبه‌رو باشد، تابع $g(x)=\frac{b}{۲}f(\frac{۳-x}{۲})+a$ در کدام بازه زیر اکیداً نزولی است؟ $(ab<۰)$



۱) $[-۳,۲]$ ۲) $[-۵,-۱]$

۳) $[-۴,-۳]$ ۴) $[-۱,۴]$

---

۱۲۸ اگر $f=\{(۴,۱)\,(۳,۲)\,(۵,۹)\}$ و $g(x)=\sqrt{۲x+۴}$ باشد و داشته باشیم: $(g^{-۱}of^{-۱})(a)=۶$، مقدار $a^۲$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۹ ۴) ۱۶

---

۱۲۹ حاصل $\lim_{x\to -\infty}\frac{۳x^۲-۴x^۵}{x^۲-x}$ برابر کدام گزینه است؟

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

---

۱۳۰ اگر حد تابع $f(x)=[\frac{۲x^۲+kx+۱}{x^۲+۲x+۵}]$ در $-\infty$ برابر ۱ باشد، حدود k کدام است؟ ([ ]: نماد جزء صحیح است.)

۱) $k\le ۴$ ۲) $k\le ۵$ ۳) $k\ge ۴$ ۴) $k\ge ۵$

۱۳۱ اگر $\lim_{x\to(-۳)^+}\frac{۷-bx}{(-x-۳)^۳}=+\infty$ باشد، حدود b کدام است؟

۱) $b>-\frac{۷}{۳}$ ۲) $b<\frac{۷}{۳}$ ۳) $b<-\frac{۷}{۳}$ ۴) $b>\frac{۷}{۳}$

---

۱۳۲ نمودار تابع $f(x)=\cos ۲x$ و خط $y=-\frac{۱}{۲}$ در نقاط B و A یکدیگر را قطع می‌کنند. اندازه پاره‌خط AB کدام است؟ $(x\in[۰,\pi])$

۱) π ۲) $\frac{\pi}{۲}$ ۳) $\frac{\pi}{۳}$ ۴) $\frac{\pi}{۶}$

---

۱۳۳ مجموع ریشه‌های معادله $۳+۴\cos x=۰$ در بازه $[۰,۲\pi]$ کدام است؟

۱) $\frac{۷\pi}{۴}$ ۲) $\frac{۳\pi}{۲}$ ۳) ۲π ۴) $\frac{۵\pi}{۲}$

---

۱۳۴ حاصل $\frac{\cos ۱۵^\circ-\sin ۱۵^\circ}{\cos ۱۵^\circ+\sin ۱۵^\circ}$ برابر کدام گزینه است؟

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

---

۱۳۵ تابع $y=\tan x$ در کدام بازه زیر صعودی است؟

۱) $(۰,\pi)$ ۲) $(-\frac{\pi}{۲},\frac{\pi}{۲})$ ۳) $(\pi,۲\pi)$ ۴) $(-\frac{۳\pi}{۲},۰)$

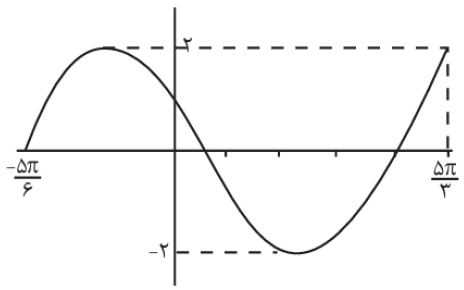
---

۱۳۶ اگر $-\frac{\pi}{۶}<x<\frac{\pi}{۶}$ و $\tan(\frac{\pi}{۶}-x)=\frac{۱-m}{۳+m}$ باشد، مجموعه مقادیر ممکن برای m کدام است؟

۱) $(-۵,۱)$ ۲) $(۱,۲\sqrt{۳})$ ۳) $(-۱,۵)$ ۴) $(-۵+۲\sqrt{۳},۱)$

---

۱۳۷ شکل زیر بخشی از نمودار $y=a\cos^۲(bx-\frac{\pi}{۳})+c$ را نشان می‌دهد، مقدار $ab+c$ کدام است؟



۱) ۱- ۲) ۱

۳) صفر ۴) ۲

---

۱۳۸ برد تابع با ضابطه‌ی $f(x)=\begin{cases}x^۳-۲ & x\geq ۰\\ a+x & x<۰\end{cases}$ مجموعه‌ی اعداد حقیقی است، کم‌ترین مقدار a کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱- ۴) ۲-

---

۱۳۹ اگر باقی‌مانده تقسیم $f(x)=x^۲+۴x+a$ بر $x-۲$ برابر (۲-) شود، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم $f(x-۲)$ بر $x+۲$ چه‌قدر می‌باشد؟

۱) ۱۴ ۲) ۱۴- ۳) ۶ ۴) ۶-

---

۱۴۰ نمودار تابع $f(x)=\frac{x^۲}{|x|}(x-۲)$، روی کدام مجموعه اکیداً نزولی است؟

۱) $(-\infty,۰)$ ۲) $(۰,۱)$ ۳) $(-۱,۱)-\{۰\}$ ۴) $(۰,+\infty)$