

زیست دوازدهم

- ۱- با توجه به تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «در تنظیم بیان ژن تولید نوعی پروتئین در پارامسی تنظیم بیان ژن به منظور استفاده از لاکتوز در اشرشیاکلا،»
- ۱) نسبت به - اولین نوکلئوتید قابل رونویسی از ژن در فاصله کم‌تری از توالی راه‌انداز قرار دارد.
 - ۲) نسبت به - پروتئین‌های تنظیمی متنوع‌تری در انجام صحیح رونویسی از ژن(ها) مؤثر می‌باشند.
 - ۳) برخلاف - پروتئین آنزیمی به تنهایی قادر به شناسایی جایگاه اتصال خود در دنا نمی‌باشد.
 - ۴) همانند - آنزیم رونویسی‌کننده به بخشی در میانه نوعی توالی تنظیمی متصل می‌شود.
- ۲- چند مورد در خصوص پژوهش‌ها و نتایج آزمایشات گریفیت و ایوری، درست است؟
- ۱) در آزمایشات هردوی آن‌ها، فتوتیپ گروهی از باکتری‌ها با انتقال پوشینه، تغییر کرد.
 - ۲) فقط یکی از آن‌ها، نوکلئیک اسیدها را برای نخستین بار کشف کرد.
 - ۳) هر دوی آن‌ها، از دو گونه متفاوت باکتری زنده استفاده کردند.
 - ۴) فقط یکی از آن‌ها، ماهیت ماده وراثتی را مشخص کرد.
- ۳- با توجه به نمودار مقابل که خویشاوندی گونه‌های مختلف را نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟
-
- ۱) در جاندار ۱ و ۲ برخلاف ۳، اندام‌های حرکتی جلویی، ساختار همتای یک‌دیگر می‌باشند.
 - ۲) اندام‌های حرکتی در جاندار ۱ و ۲، به‌طور حتم آنالوگ یک‌دیگر هستند.
 - ۳) شباهت توالی‌های ژنی در جاندار ۱ و ۲ بیشتر از ۲ و ۳ می‌باشد.
 - ۴) جاندار ۱ و ۲ می‌توانند نشان‌دهنده کرم کدو و کرم خاکی باشند.
- ۴- با توجه به دو بیماری فنیل کتونوری و هموفیلی، در شرایطی که مادر خالص و تنها یکی از والدین از نظر هر دو صفت بیمار باشد، در شرایط عادی، تولد کدام مورد از فرزندان زیر برای همه حالات ممکن است؟
- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ۱) پسری بیمار | ۲) دختری ناقل |
| ۳) پسری سالم و خالص | ۴) دختری بیمار و خالص |
- ۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان انسان، مولکول‌هایی وجود دارند که با قرارگیری در مجاورت رنای پیک باعث جلوگیری یا توقف مصرف آمینواسیدها در یاخته می‌شوند. چند مورد مشخصه مشترک این مولکول‌ها محسوب می‌گردد؟
- الف) مانع شناسایی کدون آغاز توسط ریبوزوم می‌شوند. ب) باعث تنظیم بیان ژن در سطح پس از رونویسی می‌شوند.
- ج) محصول فرایند سه مرحله‌ای درون هسته‌اند. د) از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده‌اند.
- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ | ۳) ۳ | ۴) ۴ |
|------|------|------|------|
- ۶- چند مورد در ارتباط با ساختار نردبان‌مانند دنا نادرست است؟
- الف) هر پیوند بین دو حلقه با تعداد اضلاع برابر، از نوع اشتراکی است.
- ب) هر پیوند اشتراکی در ستون‌ها، توسط آنزیم دنباسپاراز ایجاد شده است.
- ج) هر پیوند قند-فسفات، بین کربن خارج حلقه پنج ضلعی قند و فسفات دیده می‌شود.
- د) هر اتم کربن متصل به اکسیژن حلقه قند، مستقیماً به اتمی مربوط به فسفات یا باز متصل است.
- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ | ۳) ۳ | ۴) ۴ |
|------|------|------|------|
- ۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در ارتباط با آنزیم‌های استخراج‌شده به شیوه سنتی که در تولید مایه پنیر استفاده می‌شوند، کدام مورد صحیح است؟
- ۱) از نظر توانایی تبدیل نوعی پروتئین از حالت محلول به نامحلول به پروترومبین، شباهت دارند.
 - ۲) از نظر محل قرارگیری رئاتن‌های مؤثر در تولید آن‌ها، با آنزیم الگوبرداری‌کننده از دنای خطی تفاوت دارند.
 - ۳) از نظر امکان تغییر شکل سه بعدی در پی افزایش شدید دما، با آنزیم متصل‌کننده رنای ناقل به آمینواسید، تفاوت دارد.
 - ۴) از نظر عدم مصرف طی واکنش‌هایی که زمان انجام آن‌ها را زیاد کرده‌اند، به آنزیم‌های شکننده پیوندهای هیدروژنی دنا، شباهت دارد.
- ۸- کدام مورد در ارتباط با ساختارهای لازم برای تبدیل زبان نوکلئیک اسیدی رنا به زبان پلی‌پپتیدی درست است؟
- ۱) در پی شناسایی پادرمزه AUC توسط آنزیم اتصال دهنده آمینواسید به tRNA، آمینواسید شناسایی می‌گردد.
 - ۲) در پی قرارگیری سه حلقه ساختار دو بعدی tRNA مجاور هم، این مولکول ساختار L مانند پیدا می‌کند.
 - ۳) در پی عبور tRNA از منافذ هسته، این مولکول می‌تواند به‌طور هم‌زمان متصل به دو نوع پلیمر متفاوت دیده شود.
 - ۴) در پی اتصال زیرواحدهای کوچک و بزرگ رئاتن به یک‌دیگر، آنزیم‌های رئاتنی در این اندامک غشادار فعالیت می‌کنند.



۹- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در ارتباط با فرایندی در گیاه فلفل زینتی که طی آن یکی از رشته‌های دنا (DNA) برای ساخت نوعی میانجی در یاخته که حامل اطلاعات پلی‌پپتیدهاست الگو قرار می‌گیرد، کدام مورد درست است؟

(۱) از نظر نوع واحدهای سازنده مورد استفاده، به همانندسازی شباهت دارد.

(۲) از نظر تشکیل پیوند اشتراکی بین نوکلئوتیدها، با پیرایش تفاوت دارند.

(۳) از نظر امکان تغییر محصول پس از ساخته شدن با همانندسازی تفاوت دارد.

(۴) از نظر امکان تشکیل پیوندهای هیدروژنی، به روش‌هایی از تنظیم بیان ژن، شباهت دارد.

۱۰- با توجه به انواع ناهنجاری‌های ساختاری کروموزوم‌ها که تنها بر روی یک کروموزوم اثرگذار هستند، کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟

« هر نوع ناهنجاری که »

(۱) در پی شکسته شدن پیوند در یک محل رخ دهد، به طور حتم کروموزومی با محتوای ژنی کمتر تولید می‌کند.

(۲) در پی شکسته شدن پیوند در دو محل رخ دهد، ممکن است در برخی موارد در کاربوتیپ مشخص نگردد.

(۳) طول کروموزوم طی آن ثابت می‌ماند، به‌طورحتم فاصله سانترومر از دو انتهای کروموزوم بدون تغییر می‌ماند.

(۴) باعث تغییر طول کروموزوم می‌شود، ممکن است در برخی موارد کروموزومی بدون سانترومر ایجاد کند.

۱۱- در یک خانواده مادر از نظر بیماری هموفیلی سالم و مبتلا به راشیتیس مقوم به ویتامین D (نوعی بیماری وابسته به X بارز) بوده، پدر از نظر هردو بیماری سالم است و مشابه بودن رخ نمود فرزندان از نظر کربوهیدرات‌های گروه خونی با والدین غیرممکن است، دختری سالم فقط واجد کربوهیدرات A در غشای گویچه‌های قرمز و ناقل هموفیلی متولد شده است، تولد چند مورد از فرزندان در این خانواده محتمل است؟

(الف) دوقلوهای همسان که به هردو بیماری مبتلا بوده و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی هستند.

(ب) دوقلوهای همسان که هیچ‌یک از آنها هموفیل نیست، اما هردوی آنها مبتلا به راشیتیس‌اند.

(ج) دوقلوهای غیرهمسان که از نظر هردو بیماری سالم بوده ولی گروه خونی متفاوتی دارند.

(د) دوقلوهای غیرهمجنس که فقط یکی از آنها از نظر هردو بیماری سالم و خالص است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۲- در ساختار کلی آمینواسیدها، بخشی را در نظر بگیرید که در تعیین تمایل یا عدم تمایل آن‌ها به مولکول‌های آب نقش اصلی را ایفا می‌کند. کدام مورد، ویژگی دیگر این بخش را نشان می‌دهد؟

(۱) در تشکیل پیوندهای سست ساختار دوم پروتئین‌ها، شرکت دارد.

(۲) نوع و تعداد اتم‌های سازنده آن در تمامی آمینواسیدها یکسان می‌باشد.

(۳) می‌تواند در نزدیکی محل تاخوردگی‌های درون ساختار صفحه‌ای پروتئین‌ها دیده شود.

(۴) با از دست دادن گروه OH در تشکیل پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها شرکت می‌کند.

۱۳- چند مورد در خصوص جهش‌هایی که با تغییر یک یا چند نوکلئوتید در مولکول دنا همراه هستند، نادرست است؟

(الف) هر جهشی که منجر به افزایش طول پپتید می‌شود، تعداد نوکلئوتیدهای دنا را افزایش می‌دهد.

(ب) هر جهشی که در خارج از ژن‌های مولکول دنا رخ می‌دهد، سرعت فرایند رونویسی را تغییر می‌دهد.

(ج) هر جهشی که میزان محتوای وراثتی دنا را تغییر می‌دهد، منجر به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌شود.

(د) هر جهشی که منجر به تغییر نسبت بازهای پورین به پیریمیدین دنا می‌شود، نوعی جهش حذف محسوب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- با در نظر گرفتن ریبوزوم‌ها (رئاتن‌ها) کدام گزینه صحیح بیان نشده است؟

(۱) زیرواحدی که نوکلئوتیدهای کمتری دارد، دیرتر به رنای پیک متصل می‌شود.

(۲) ورود نوعی پروتئین به ریبوزوم، پیوستگی میان دو زیرواحد آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

(۳) زیرواحدی که زنجیره پپتیدی از آن خارج می‌شود، توانایی اتصال به شبکه آندوپلاسمی را دارد.

(۴) پیش از اتصال دو زیرواحد ریبوزوم به یکدیگر، تشکیل پیوند هیدروژنی میان کدون و آنتی‌کدون رخ می‌دهد.

۱۵- کدام گزینه در ارتباط با جدایی تولیدمثلی بین گونه‌های جدیدی که در طی گونه‌زایی ایجاد شده‌اند، صحیح می‌باشد؟

(۱) همواره به صورت ناگهانی رخ می‌دهد.

(۲) همواره مانع لقاح گامت‌های دو گونه می‌شود.

(۳) همواره باعث جدایی خزانه ژنی گونه‌ها می‌شود.

(۴) همواره توقف شارش ژنی برای بروز آن ضروری است.



۱۶- در فرایند ترجمه زنجیره بتای هموگلوبین در فرد مبتلا به کم خونی داسی، با توجه به زمانی که آمینواسیدی متفاوت با افراد سالم از طریق گروه کروکسیل خود پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

- ۱) اندکی بعد، هفتمین جابه‌جایی ریبوزوم در طول رنای پیک رخ می‌دهد.
- ۲) اندکی بعد، پنجمین رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E وارد می‌شود.
- ۳) اندکی قبل از آن، برای ششمین مرتبه پیوند اشتراکی در جایگاه P شکسته شده است.
- ۴) پس از وقوع جابه‌جایی ریبوزوم، جایگاه A آماده پذیرش رنای ناقل حامل هفتمین آمینواسید زنجیره است.

۱۷- با در نظر گرفتن ریزویوم‌ها، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« در فرایند همانندسازی رونویسی، نخستین محلی از دنا که نوعی آنزیم مؤثر در شکستن پیوندهای هیدروژنی به آن متصل می‌شود، »

- ۱) همانند - پیوندهای هیدروژنی آن، شکسته می‌شود.
 - ۲) برخلاف - می‌تواند در مقابل نقطه پایان این فرایند قرار گرفته باشد.
 - ۳) همانند - از واحدهای سه بخشی نیتروژن‌دار تشکیل شده است.
 - ۴) برخلاف - در نخستین مرحله از فرایندهای مربوطه، الگو قرار می‌گیرد.
- ۱۸- کدام گزینه مشخصه بخشی از هموگلوبین که مستقیماً به اکسیژن متصل می‌شود را به درستی بیان کرده است؟

- ۱) تمایل آن به نوعی ترکیب سمی بیشتر از اکسیژن است.
- ۲) به یکی از دو انتهای پلی‌پپتید متصل بوده و در مرکز خود Fe^{2+} دارد.
- ۳) در افراد مبتلا به کم خونی داسی، ترتیب واحدهای آن دچار تغییر شده است.
- ۴) هر هم از یک سمت به یک زنجیره آمینواسیدی و از سمت دیگر به یک اتم اکسیژن متصل می‌شود.

۱۹- مطابق با متن کتاب درسی، در تنظیم مثبت رونویسی باکتری اشرشیاکلا، پس از حضور قند مالتوز در محیط باکتری، کدام مورد پیش از سایرین رخ می‌دهد؟

- ۱) مالتوز در فرورفتگی از پروتئین تنظیم‌کننده چسبیده به محل تماس با رنابسپاراز قرار می‌گیرد.
- ۲) پروتئین آزادکننده به جایگاه قرار گرفته در مجاورت توالی راه‌انداز متصل می‌شود.
- ۳) پس از اتصال آنزیم به توالی راه‌انداز، رونویسی از این توالی آغاز می‌شود.
- ۴) تمایل نوعی پروتئین به آنزیم رنابسپاراز افزایش می‌یابد.

۲۰- مطابق مطالب کتاب درسی، برخی تغییرات بین کروموزوم‌های همتا با جابه‌جایی قطعانی بین آن‌ها همراه هستند. کدام گزینه در ارتباط با این تغییرات ساختاری صحیح بیان شده است؟

- ۱) هر دوی آن‌ها، باعث تغییر طول جفت کروموزوم همتا می‌شوند.
- ۲) یکی از آن‌ها، متشکل از دو نوع جهش بوده و در کاریوتیپ دیده می‌شود.
- ۳) هر دوی آن‌ها، در هر حالتی باعث ایجاد ترکیب جدید دگره‌ای از کروموزوم‌ها می‌شوند.
- ۴) یکی از آن‌ها، جهشی است که همواره با ثابت‌ماندن تعداد ژن‌های همه کروموزوم‌ها همراه می‌باشد.

۲۱- در ارتباط با تنظیم بیان ژن در جانداران مختلف، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) برخورد نور به گیاه، باعث تولید ژن مربوط به فتوسنتز در هسته یاخته‌های سبز می‌شود.
- ۲) در هر یاخته غیربنیادی زنده در بدن انسان، تعدادی از ژن‌ها توسط رنابسپاراز الگو قرار می‌گیرند.
- ۳) در یاخته‌های هسته‌دار انسان با فنوتیپ متفاوت، ممکن است ژن‌های مشابهی تحت رونویسی قرار گیرند.
- ۴) معمولاً در نتیجه حذف برخی ژن‌ها از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، انواعی از گویچه‌های سفید خونی تولید می‌شوند.

۲۲- یکی از مهمترین آنزیم‌های مؤثر در فرایند همانندسازی، قادر است تا انرژی فعال‌سازی دو نوع واکنش را کاهش دهد. کدام گزینه به وجه تمایز این دو واکنش اشاره دارد؟

- ۱) نقش در شکسته‌شدن پیوند اشتراکی
- ۲) تشکیل مستقیم پیوندهای هیدروژنی
- ۳) جداکردن گروه فسفات از ساختار ریبونوکلئوتید
- ۴) جلوگیری از بروز تغییرات ماندگار در دنا

۲۳- کدام مورد درست است؟

- ۱) گریغیت در یکی از مراحل آزمایشات خود، دریافت که چگونه ماده وراثتی می‌تواند بین دو یاخته انتقال یابد.
- ۲) مزلسون و استال پی بردند که هر یک از یاخته‌های حاصل از تقسیم، یکی از رشته‌های دناى اولیه را دریافت کردند.
- ۳) چارگاف در آزمایشات خود به علت برابری مقدار بازهای دو حلقه‌ای و تک حلقه‌ای در نوکلئیک اسیدهای خطی پی برد.
- ۴) ویلکینز و فرانکلین با تهیه تصاویری از مولکول دنا نشان دادند که دنا قطر ثابتی داشته و از دو رشته تشکیل شده است.



۲۴- عوامل و سازوکارهایی که در روند گونه‌زایی دگرمیپهنی نقش دارند و منجر به تداوم و یا افزایش گوناگونی می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (از نقش آمیزش غیر تصادفی صرف نظر کنید)

- الف) همه آن‌ها، سبب تغییر فراوانی دگره‌های جمعیت می‌شوند.
 ب) بعضی از آن‌ها، بدون نیاز به پیدایش دگره جدید اثر خود را اعمال می‌کنند.
 ج) بعضی از آن‌ها، ممکن است باعث افزایش توان بقای جمعیت در برابر تغییر شرایط محیطی شوند.
 د) همه آن‌ها، تنها در صورت بروز تولیدمثل جنسی در جمعیت‌های در حال تعادل بروز می‌کنند.
- ۱) الف و ب ۲) الف، ب و ج ۳) ب و د ۴) الف و ج و د

۲۵- همه موارد زیر ویژگی مشترک بین رنابسپارازها محسوب می‌شوند، به جز

- ۱) فعالیت در فضایی احاطه‌شده توسط غشا
 ۲) فعالیت در محلی مشترک با دنابسپاراز
 ۳) انجام رونویسی از ژن‌های سازنده خود آنزیم
 ۴) تشکیل مولکول‌هایی با ترتیب نوکلئوتیدی متفاوت
- ۲۶- با توجه به انواع مولکول‌های زیستی که محصول مستقیم برقراری رابطهٔ مکملی رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی هستند، چند مورد نادرست بیان شده است؟

« هر مولکول زیستی که دارد، به‌طور حتم نیز دارد.»

- الف) پیوند بین فسفاتی - ظاهر خطی
 ب) بیش از یک رشته - گروه‌های فسفات
 ج) بین مونومرهای یک رشته پیوند هیدروژنی - قند ریبوز
 د) ساختاری پیچ خورده - برهم‌کنش‌های آب‌گریز و پیوندهای یونی
- ۱) همهٔ موارد ۲) الف، ب و ج ۳) ب، ج و د ۴) الف، ج و د
- ۲۷- با توجه به پروتئینی که در حمل اکسیژن خون نقش مهمی دارد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در هر سطحی از سطوح ساختاری که »

- ۱) تشکیل آن در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است، گروه‌های R همهٔ آمینواسیدها به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
 ۲) همهٔ سطوح دیگر در پروتئین‌ها به آن بستگی دارند، تغییر آمینواسید هر جایگاه به‌طور حتم فعالیت پروتئین را تغییر می‌دهد.
 ۳) پیوندهایی با انرژی اندک برای نخستین‌بار تشکیل می‌شوند، اتم‌های کربن مرکزی آمینواسیدها در محل تاخوردگی‌ها قرار می‌گیرند.
 ۴) هریک از زنجیره‌ها به صورت یک زیرواحد، تاخوردگی و شکل خاصی پیدا می‌کند، انواعی از پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی تشکیل می‌شود.

۲۸- در نتیجهٔ جدا شدن مهارکننده از اپراتور مربوط به اپران لک، نوعی رنای پیک تولید می‌شود. کدام گزینه در ارتباط با این رنای پیک صحیح است؟

- ۱) فرایند ترجمه، از ابتدای آن شروع شده و تا پایان آن ادامه می‌یابد.
 ۲) همانند همهٔ انواع رناهای تولیدی، در سیتوپلاسم باکتری ترجمه می‌شود.
 ۳) حاوی رونوشت تنها یک جایگاه پایان رونویسی و یک جایگاه آغاز رونویسی است.
 ۴) در صورت حذف رونوشت‌های بیانه، سه کدون آغاز و سه کدون پایان در آن دیده می‌شود.

۲۹- با توجه به وراثت صفات مختلف، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در بیماری‌های وابسته به X نهفته، ممکن نیست زنی خالص و سالم صاحب دختری بیمار شود.
 ۲) در بیماری‌های مستقل از جنس، ممکن نیست زنی خالص و سالم، صاحب پسری بیمار شود.
 ۳) در بیماری‌های وابسته به X، ممکن نیست زنی خالص و بیمار، صاحب دختری سالم شود.
 ۴) در بیماری‌های وابسته به X بارز، ممکن نیست زنی ناخالص، صاحب دختری بیمار شود.

۳۰- کدام عبارت در مورد نوعی تغییر دائمی در مادهٔ وراثتی که منجر به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل می‌شود، نادرست است؟

- ۱) منجر به کاهش تعداد حلقه‌های آلی در رشتهٔ الگوی دنا نمی‌شود.
 ۲) تغییری در تعداد پیوندهای هیدروژنی مادهٔ وراثتی ایجاد نمی‌کند.
 ۳) موجب افزایش تعداد بازهای آلی یوراسیل در مولکول رنای پیک می‌شود.
 ۴) موجب تغییر فقط یک آمینواسید در هر زنجیرهٔ مولکول هموگلوبین می‌شود.

۳۱- در پی ازدواج مردی با ژنوتیپ $\frac{ABC}{abc}$ با زنی با ژنوتیپ $\frac{Abc}{ABC}$ ، تولد کدام فرزند تنها در حالتی رخ می‌دهد که کراسینگ‌اور فقط در هنگام تولید یاخته‌های جنسی مرد رخ دهد؟

- ۱) $\frac{ABC}{ABC}$ ۲) $\frac{ABc}{aBC}$ ۳) $\frac{aBC}{abc}$ ۴) $\frac{aBc}{Abc}$

۳۲- کدام موارد زیر به طور نادرست بیان شده‌اند؟

- (الف) با افزایش نیاز به نوعی پروتئین، انواعی از رنابسپارازها به صورت همزمان به ژن آن متصل می‌شوند.
 (ب) هر بخشی که توسط رنابسپاراز ۲ تولید می‌شود، طی فرایند ترجمه توسط رناتن الگو قرار می‌گیرد.
 (ج) در ساختارهای مجموعه رناتن‌ها، زنجیره پپتیدی همانند نخی است که از درون دانه‌های تسبیح گذشته است.
 (د) در مرحله پایان رونویسی، تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته دنا بعد از جداسدن رنا از رشته رمزگذار رخ می‌دهد.
- (۱) همهٔ موارد (۲) الف، ب و ج (۳) ب، ج و د (۴) الف، ج و د

۳۳- در ارتباط با فرایند همانندسازی در سیانوباکتری‌ها، کدام مورد درست است؟

- (۱) همهٔ نوکلئوتیدهایی که در مجاورت دوراهی همانندسازی دیده می‌شوند، دئوکسی‌ریبوز دارند.
 (۲) آنزیمی که هیستون‌ها را از دنا جدا می‌کند، با فعالیت خود، موقتاً پایداری آن را از بین می‌برد.
 (۳) هر نوکلئیک اسید دو رشته‌ای که به غشای یاخته اتصال دارد، حاوی ژن مقاومت به پادزیست می‌باشد.
 (۴) برقراری رابطهٔ مکملی بین بازهای مکمل به کمک آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی، قانون چارگاف را تأیید می‌کند.
- ۳۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یاختهٔ آزولا، انواعی از بسپارهای زیستی وجود دارند که با افزایش برخورد مناسب مولکول‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند. چند مورد دربارهٔ بعضی از این بسپارها درست است؟
- (الف) جایگاه ویژه‌ای مکمل با پیش‌ماده(ها) دارند.
 (ب) توسط آنزیم‌های سیتوپلاسم همین یاخته تولید شده‌اند.
 (ج) برای فعالیت خود به وجود کوآنزیم‌هایی مثل آهن و مس نیاز دارند.
 (د) بر اثر کنار هم قرارگیری ساختارهای مارپیچ و صفحه‌ای شکل می‌گیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- با توجه به انواع صفات تک جایگاهی، کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

- « در صورتی که تعداد انواع ژن‌نمودها (ژنوتیپ‌ها) انواع رخ‌نمودها (فتوتیپ‌ها) باشد، »
- (الف) برابر با - به‌طورحتم، رابطهٔ میان تمام دگره‌ها از نوع هم‌توانی است.
 (ب) کمتر از - ممکن است، صفت موردنظر تحت تأثیر محیط قرار گیرد.
 (ج) بیش‌تر از - به‌طورحتم، میان همهٔ دگره‌ها، رابطهٔ بارز و نهفتگی وجود دارد.
 (د) برابر با - ممکن است، تعداد انواع دگره‌ها کمتر از تعداد انواع ژن‌نمودها باشد.
- (۱) الف، ب و د (۲) ب و د (۳) ب، ج و د (۴) الف و ج

۳۶- نمودار مربوط به کدام یک از صفات زیر به صورت زنگوله‌ای می‌باشد؟

- (۱) صفت گروه خونی ABO انسان
 (۲) صفت رنگ پوست در انسان‌ها
 (۳) صفت گروه خونی Rh انسان
 (۴) ابتلا به بیماری هموفیلی

۳۷- با فرض این که امکان بروز هر سه نوع طرح همانندسازی دنا وجود داشته باشد، در آزمایش مزلسون و استال، در صورتی که باکتری‌های دارای N^{14} در محیط کشت N^{15} کشت داده شوند، در کدام مورد از حالات زیر، پس از دو دور همانندسازی، در میانهٔ لوله نوار تشکیل نمی‌شود؟

- (۱) دور اول همانندسازی به صورت نیمه حفاظتی و دور دوم به صورت حفاظتی انجام شود.
 (۲) دور اول همانندسازی به صورت حفاظتی و دور دوم به صورت نیمه‌حفاظتی انجام شود.
 (۳) در هر دو دور، همانندسازی به صورت نیمه‌حفاظتی انجام شود.
 (۴) در هر دو دور، همانندسازی به صورت حفاظتی انجام شود.

۳۸- آمیزش دو گیاه کدو را در نظر بگیرید. اگر گیاهی که در مجاورت نهنج گل خود بخش برآمده‌ای و سبزرنگ دارد، ژنوتیپ AB و گیاه دیگر ژنوتیپ BB داشته باشد، کدام ژنوتیپ ذکر شده را می‌توان به ترتیب از راست به چپ، برای بخش آندوسپرم و پوستهٔ دانهٔ بالغ گیاه کدوی جدید در نظر گرفت؟

(۱) AA - ABB (۲) BB - BBB (۳) AB - AAB (۴) AB - AAA

۳۹- با در نظر گرفتن کتاب درسی، در خانواده‌ای ۳ نفره، همهٔ اعضای خانواده (اعم از مادر، پدر و دختر) در غشای گویچه‌های قرمز خود، کربوهیدرات A و پروتئین D را دارند ولی پدر و مادر از نظر ژن نمود گروه‌های خونی با یکدیگر متفاوت‌اند. با ازدواج دختر این خانواده با مردی فاقد پروتئین‌های گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خود و ناخالص از نظر گروه خونی ABO، تولد فرزندی با کدام ژن نمود در هیچ حالتی محتمل نیست؟

(۱) DD و AO (۲) Dd و BO (۳) dd و AA (۴) Dd و AB



۴۰- اگر در نمودار زنگوله‌ای ذرت‌های ذکر شده در کتاب درسی، ستون‌های مختلف را از سمت رنگ سفید به رنگ کاملاً قرمز از ۱ تا ۷ شماره‌گذاری کنیم، کدام گزینه در ارتباط با ستونی از نمودار صحیح است که ذرتی با ژنوتیپ $AabBCC$ در آن قرار می‌گیرد؟

- ۱) فاصله آن از یکی از آستانه‌های فنوتیپی، کمتر از فاصله آن از ستونی با بیشترین فراوانی ژنوتیپی است.
- ۲) تنوع ژنوتیپی آن، نسبت به ستون بعدی، دو نوع بیشتر است.
- ۳) بعضی ذرت‌های آن، در هر سه جایگاه ژنی خود خالص‌اند.
- ۴) نسبت به ستون قبلی، دو نوع ژنوتیپ کمتر دارد.

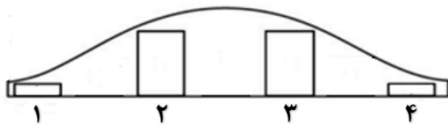
۴۱- در صورت وقوع کدام مورد از جهش‌های ذکر شده، مستقیماً در تجزیه کامل پروتئین‌های رژیم غذایی یک فرد بالغ، می‌تواند اختلال ایجاد شود؟

- ۱) جهش در توالی راه‌انداز درون نوعی ژن در یاخته‌های کناری معده
- ۲) جهش در ژن‌های پروتئین‌های عوامل رونویسی در یاخته‌های پانکراس
- ۳) جهش در فعال‌کننده مربوط به ژن هیستون‌ها در یاخته‌های دوازدهه
- ۴) جهش ناشی از بنزوپیرن موجود در دود سیگار در یاخته‌های کیسه صفر

۴۲- کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

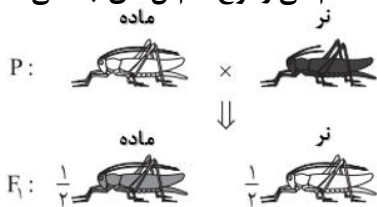
- ۱) گاهی ممکن است همه قسمت‌های بدن یک جاندار، حتی پوست و مو سنگواره شده باشد.
 - ۲) بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که ممکن است باعث ایجاد سنگواره شود.
 - ۳) با مطالعه سنگواره‌ها می‌توان به پیدایش زودتر دایناسورها و درخت گیسو نسبت به گربه و گل لاله پی برد.
 - ۴) دیرینه‌شناسان می‌توانند با بررسی توالی ریبونوکلئوتیدهای دمای جانداران مختلف، میزان خویشاوندی آنان را تعیین کنند.
- ۴۳- با در نظر گرفتن صفت رنگ دانه در نوعی ذرت مطرح شده در کتاب درسی و با توجه به نمودار زیر که نشان‌دهنده فراوانی ۴ رخ‌نمود متفاوت از این صفت می‌باشد، کدام مورد برای تکمیل عبارت سؤال نامناسب است؟

«از آمیزش دو ذرت از ستون‌های با یکدیگر، زاده‌هایی حاصل می‌شوند که همگی دارند.»



- ۱) ۱ و ۲ - حداکثر دو دگره بارز در ژن‌نمود خود
- ۲) ۳ و ۴ - در هر سه جایگاه ژنی، حداقل یک دگره بارز
- ۳) ۱ و ۳ - حداقل در یک جایگاه ژنی، ژن‌نمود خالص
- ۴) ۲ و ۴ - حداقل در یک جایگاه ژنی، ژن‌نمود ناخالص

۴۴- با توجه به آمیزش زیر در ملخ‌ها، کدام مورد را نمی‌توان با قطعیت بیان کرد؟ (ملخ‌ها از نظر عدد فام‌تنی و نوع فام‌تن‌های جنسی مشابه انسان هستند.)



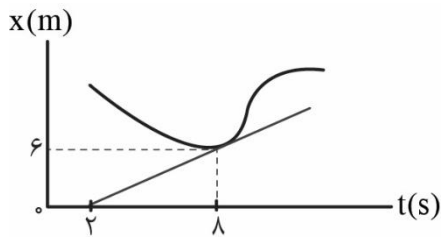
- ۱) ژن‌های صفت رنگ بدن، بر روی فام‌تن جنسی قرار دارند.
- ۲) رابطه بین دگره‌های صفت رنگ بدن، از نوع بارزیت ناقص است.
- ۳) ژن‌های صفت طول شاخک، بر روی فام‌تن غیرجنسی قرار دارند.
- ۴) رابطه بین دگره‌های صفت طول شاخک از نوع بارز و نهفتگی است.

۴۵- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، حالتی وجود دارند که در طی آن‌ها از آمیزش دو گیاه گل میمونی، گل جدیدی ایجاد می‌شود که رنگی متفاوت با دو گیاه اولیه دارد. کدام گزینه در ارتباط با این حالات صحیح است؟

- ۱) در یکی از حالات، فنوتیپ دو گیاه والد با هم متفاوت است.
- ۲) در همه حالات، گیاه زاده گل میمونی ایجاد شده، ژنوتیپ ناخالص دارد.
- ۳) در یکی از حالات، یک والد ژنوتیپ خالص و والد دیگر ژنوتیپ ناخالص دارد.
- ۴) در همه حالات، زاده‌های این دو والد، می‌توانند رنگ‌های متنوعی داشته باشند.

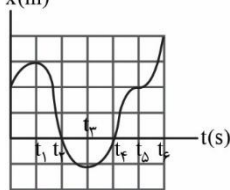
فیزیک دوازدهم

۴۶- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را که روی محور x حرکت می‌کند، نشان می‌دهد و خط مماس بر منحنی در لحظه‌ی $t = ۸s$ رسم شده است. سرعت متحرک در این لحظه در SI کدام است؟



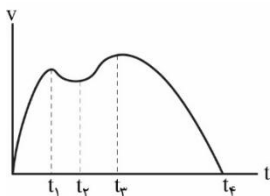
- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) $-\frac{2}{3}$
 (۳) $+\frac{1}{3}$
 (۴) $-\frac{1}{3}$

۴۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، چند مرتبه جهت حرکت متحرک و چند مرتبه جهت بردار مکان متحرک تغییر کرده است؟



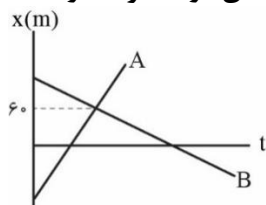
- (۱) ۲، ۳
 (۲) ۳، ۳
 (۳) ۲، ۲
 (۴) ۳، ۲

۴۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند به صورت زیر است. به ترتیب از راست به چپ، بزرگی شتاب متوسط و بزرگی تندی متوسط در کدام بازه‌ی زمانی بیشتر از بازه‌های دیگر است؟



- (۱) (t_2, t_3) ، (t_3, t_4)
 (۲) $(0, t_1)$ ، (t_3, t_4)
 (۳) (t_3, t_4) ، $(0, t_1)$
 (۴) (t_2, t_3) ، $(0, t_1)$

۴۹- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند به صورت زیر است. اگر تندی متحرک A ، ۴ برابر تندی متحرک B و بردارهای مکان دو متحرک در لحظه‌های $۴s$ و $۹s$ تغییر جهت داده باشند، فاصله‌ی دو متحرک در $t = ۰$ چند متر است؟



- (۱) ۲۲۵
 (۲) ۳۷۵
 (۳) ۴۲۵
 (۴) ۳۰۰

۵۰- اتومبیلی با شتاب ثابت و از حال سکون روی محور x و از مبدأ مکان شروع به حرکت می‌کند. اگر اندازه‌ی سرعت متوسط

متحرک در دو ثانیه‌ی پنجم حرکت برابر $۳۶ \frac{m}{s}$ باشد، تندی حرکت در لحظه‌ای که از فاصله‌ی ۳۲ متری مبدأ عبور می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

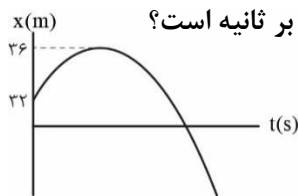
۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۸ (۱)

۵۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به صورت سهمی شکل زیر است. اگر جهت بردار مکان متحرک در لحظه‌ی $t = ۸s$ تغییر کرده باشد، تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه‌ی نخست حرکت چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۶
 (۲) ۶/۴
 (۳) ۶/۶
 (۴) ۶/۸

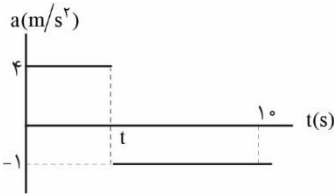
محل انجام محاسبات



۵۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر شتاب متوسط متحرک در 10

ثانیه‌ی نخست حرکت $+2 \frac{m}{s^2}$ و سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 0$ برابر $8 \frac{m}{s}$ باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در 10

ثانیه‌ی نخست حرکت چند متر است؟



۸۰ (۱)

۸۴ (۲)

۹۶ (۳)

۱۰۶ (۴)

۵۳- اتومبیلی با سرعت ثابت $72 \frac{km}{h}$ روی جاده مستقیمی در حال حرکت است. ناگهان راننده مانعی را در فاصله 58 متری

می‌بیند و ترمز می‌گیرد. اگر زمان واکنش راننده $5/0$ ثانیه باشد و 3 ثانیه پس از دیده شدن مانع توسط راننده، فاصله

اتومبیل با مانع به $10/5 m$ برسد، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

(۱) اتومبیل در فاصله 2 متری مانع متوقف می‌شود.

(۲) اتومبیل با تندی $2 \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند.

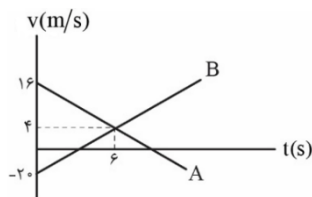
(۳) اتومبیل با تندی $4 \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند.

(۴) اتومبیل در فاصله 4 متری مانع متوقف می‌شود.

۵۴- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند به شکل زیر است. اگر در لحظه‌ای که

متحرک A تغییر جهت می‌دهد، رابطه بین بردارهای مکان دو متحرک به صورت $\vec{r}_B - \vec{r}_A = 15\vec{i}$ باشد، فاصله بین دو متحرک

در لحظه $t = 1s$ چند متر است؟



۷۸ (۱)

۱۱۱ (۲)

۱۲۵ (۳)

۹۱ (۴)

۵۵- متحرک A در $t = 0$ با سرعت ثابت $(+20 \frac{m}{s})\vec{i}$ از مبدأ مکان عبور می‌کند. متحرک B در $t = 10s$ از حال سکون از مبدأ

مکان با شتاب ثابت $(+5 \frac{m}{s^2})\vec{i}$ شروع به حرکت می‌کند و پس از این که سرعتش به $(+30 \frac{m}{s})\vec{i}$ می‌رسد، با سرعت ثابت به

حرکت خود ادامه می‌دهد. دو متحرک در چه فاصله‌ای از مبدأ مکان به یکدیگر می‌رسند؟

۸۴۰ (۴)

۷۸۰ (۳)

۶۶۰ (۲)

۹۶۰ (۱)

۵۶- مطابق شکل شخصی یک جعبه بسیار بزرگ سنگین را روی سطح افقی هل می‌دهد. اگر جعبه شروع به حرکت کند، در حین

حرکت جعبه کدام مقایسه بین اندازه‌ی نیرویی که شخص به جعبه وارد می‌کند (F_1) و اندازه‌ی نیرویی که جعبه به شخص وارد

می‌کند (F_2) درست است؟

$F_1 > F_2$ (۱)

$F_1 < F_2$ (۲)

$F_1 = F_2$ (۳)

(۴) گزینه‌های (۱) و (۳) می‌توانند درست باشند.



محل انجام محاسبات

۵۷- دو گوی هم‌اندازه A و B را که جرم A دو برابر B است، از ارتفاع نسبتاً زیاد رها می‌کنیم به گونه‌ای که در مسیر سقوط به تندی حدی می‌رسند و سپس با زمین برخورد می‌کنند. با فرض این که نیروی مقاومت هوا در حرکت گوی‌ها در تندی‌های یکسان، برابر است، در تندی یکسان و کوچک‌تر از تندی حدی گلوله‌ها، بزرگی شتاب کدام گوی بیشتر است و کدام گوی با تندی بیشتری به سطح زمین برخورد می‌کند؟

- (۱) A, A (۲) B, A (۳) A, B (۴) B, B

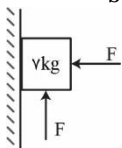
۵۸- جعبه‌ای به جرم m درون آسانسوری که با شتاب بالاسوی $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت به سمت پایین است، بر روی یک ترازو قرار

دارد. اگر اندازه‌ی اختلاف عدد ترازو و وزن جعبه $16N$ باشد، جرم جعبه چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۶۴ (۴) ۸۰

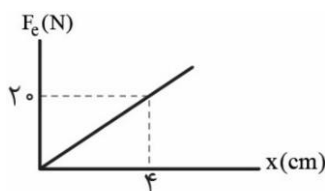
۵۹- در شکل زیر دو نیروی قائم و افقی هم‌اندازه به جسم وارد شده‌اند و جسم در آستانه‌ی حرکت به سمت پایین است. اگر بزرگی

نیروی که جسم به سطح وارد می‌کند، $50N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی جسم با سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}, \mu_s < 1$)



- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۶۰- نمودار نیروی کشسانی فنری بر حسب تغییر طول آن از طول آزاد به صورت شکل زیر است. اگر فنر را به سقف وصل کنیم و وزنه‌ای به جرم $800g$ را از آن آویزان کنیم، طول فنر به $30cm$ می‌رسد. طول آزاد فنر (طول فنر در حالت عادی) چند



سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $31/6$ (۲) $28/4$ (۳) ۲۸ (۴) ۳۲

۶۱- فنری سبک به طول $40cm$ و ثابت $\frac{4}{cm} N$ از سقف یک آسانسور آویزان است. وزنه‌ای به جرم m را به فنر وصل می‌کنیم تا

وزنه به تعادل برسد. اگر آسانسور با شتاب پایین‌سوی $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کند، طول فنر $3cm$ تغییر می‌کند. آسانسور با

چه شتابی حرکت کند تا طول فنر به $44cm$ برسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $\frac{2}{3} \vec{j}$ (۲) $-\frac{2}{3} \vec{j}$ (۳) $-\frac{22}{3} \vec{j}$ (۴) $+\frac{22}{3} \vec{j}$

۶۲- حداکثر نیروی کشش قابل تحمل یک طناب بسیار سبک برابر $24N$ است. با این طناب وزنه‌ای به جرم $3kg$ را در راستای

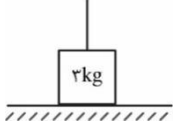
قائم چگونه جابه‌جا کنیم تا طناب پاره نشود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) با شتابی بالاسو و حداقل $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ (۲) با شتابی پایین‌سو و حداقل $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$
 (۳) با شتابی بالاسو و حداکثر $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ (۴) با شتابی پایین‌سو و حداکثر $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$



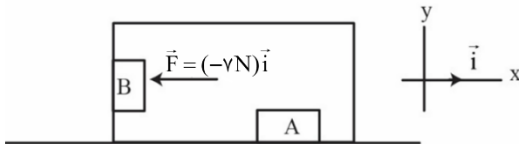
زبدستان

۶۳- توسط طناب سبکی با نیروی قائم 40N یک وزنه 3 کیلوگرمی از سطح زمین در راستای قائم بالا برده می‌شود. طناب $4/5$ ثانیه پس از جدا شدن وزنه از سطح زمین پاره می‌شود. تندی متوسط وزنه از لحظه جدا شدن آن از سطح زمین تا برگشت دوباره آن به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود).



- ۵ (۱) $7/5$ (۲) 10 (۳) 4 (۴)

۶۴- دو جسم A و B به جرم‌های $m_A = 0/8\text{kg}$ و $m_B = 1/2\text{kg}$ مطابق شکل درون واگنی که با شتاب ثابت در راستای محور x حال حرکت است، نسبت به واگن ساکن‌اند. اگر بزرگی نیرویی که واگن به جسم B وارد می‌کند برابر 20N باشد، بردار نیروی اصطکاک وارد بر جسم A در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

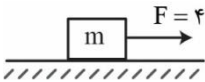


- $+\frac{26}{3}\vec{i}$ (۱) $-\frac{26}{3}\vec{i}$ (۲) $+\vec{i}$ (۳) $-\vec{i}$ (۴)

۶۵- معادله‌ی تکانه-زمان جسمی در SI به صورت $\vec{p} = (t^3 - 2t + 4)\vec{i}$ است. بردار نیروی متوسط خالص وارد بر جسم در دو ثانیه‌ی دوم در SI کدام است؟

- $+\vec{i}$ (۱) $+\vec{i}$ (۲) $-\vec{i}$ (۳) $-\vec{i}$ (۴)

۶۶- مطابق شکل جسمی توسط نیروی افقی $F = 40\text{N}$ روی سطح افقی از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر تکانه جسم در لحظه $t = 5\text{s}$ برابر $40 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}} \vec{i}$ باشد، بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم چند نیوتون است

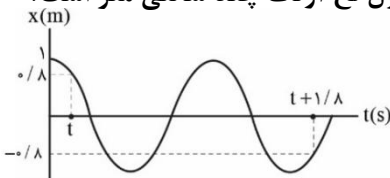


- 28 (۱) 30 (۲) 32 (۳) 36 (۴)

۶۷- شتاب گرانش در چه ارتفاعی از سطح زمین 36 درصد کم‌تر از شتاب گرانشی زمین در سطح زمین است؟ (شعاع زمین 6400km است.)

- 3200 (۱) $\frac{16800}{3}$ (۲) $\frac{8400}{3}$ (۳) 1600 (۴)

۶۸- نمودار مکان-زمان حرکت هماهنگ ساده‌ی یک آونگ ساده مطابق شکل زیر است. طول نخ آونگ چند سانتی متر است؟



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

- 20 (۲) 36 (۱) 16 (۴) 64 (۳)

۶۹- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ی در SI به صورت $x = 0/2 \cos(5\pi t)$ است. در بازه زمانی $t_1 = \frac{3}{200}\text{s}$ تا $t_2 = \frac{49}{400}\text{s}$ چند ثانیه بردارهای سرعت و شتاب هردو در خلاف جهت محور x هستند؟

- $\frac{1}{16}$ (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{9}{400}$ (۳) $\frac{9}{200}$ (۴)

۷۰- رابطه‌ی شتاب-مکان نوسانگر هماهنگ ساده‌ی در SI به صورت $a = -100\pi^2 x$ است. اگر تندی متوسط نوسانگر در مدت

یک دوره برابر $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، حداقل تندی متوسط نوسانگر در یک بازه‌ی زمانی $\frac{1}{3}$ ثانیه‌ای چند متر بر ثانیه است؟

$$(\sqrt{2} = 1/4, \sqrt{3} = 1/7)$$

- $0/9$ (۱) $0/45$ (۲) $0/75$ (۳) $1/5$ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۱- فنی به طول 20cm با ثابت $4 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ از سقف آویزان است. وزنه‌ای به جرم 1kg به آن آویزان می‌کنیم و وزنه را پایین می‌کشیم تا طول فنر به 29cm برسد، سپس وزنه را رها می‌کنیم. چند ثانیه پس از رها شدن وزنه تندی آن به بیشترین مقدار می‌رسد و بیشینه‌ی تندی وزنه چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

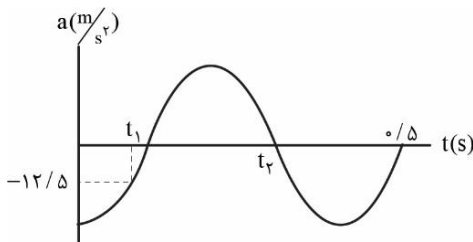
$$2/6, \frac{\pi}{2} \quad (4)$$

$$2/6, \frac{\pi}{4} \quad (3)$$

$$1/3, \frac{\pi}{2} \quad (2)$$

$$1/3, \frac{\pi}{4} \quad (1)$$

۷۲- نمودار شتاب - زمان نوسانگری که روی پاره‌خطی منطبق بر محور x به طول 20cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد به صورت زیر است. سرعت متوسط نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)



$$+\frac{3}{7} \quad (1)$$

$$+\frac{3}{14} \quad (2)$$

$$-\frac{2}{14} \quad (3)$$

$$-\frac{3}{14} \quad (4)$$

۷۳- وزنه‌ای به انتهای یک فنر بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در یک لحظه انرژی‌های جنبشی و پتانسیل مجموعه به ترتیب 2J و $2/5\text{J}$ باشد و نوسانگر در هر دوره مسافت 20cm را طی کند، ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟

$$45 \quad (4)$$

$$36 \quad (3)$$

$$24 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

۷۴- یک نوسانگر وزنه و فنر با دامنه‌ی A حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر جرم وزنه‌ی متصل به فنر را 4 برابر کنیم و با دامنه‌ی $3A$ به نوسان دریاوریم، کدام موارد زیر درست است؟

الف: بیشینه‌ی انرژی پتانسیل نوسانگر، 9 برابر می‌شود.

ب: دوره‌ی نوسان، 6 برابر می‌شود.

پ: بیشینه‌ی تندی نوسانگر، 3 برابر می‌شود.

ت: اندازه‌ی بیشینه‌ی شتاب نوسانگر، $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود.

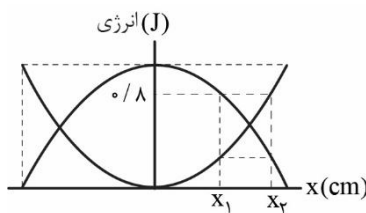
(۴) ب و پ

(۳) الف و ت

(۲) ب و ت

(۱) الف و پ

۷۵- نمودار انرژی‌های پتانسیل و جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم 100g بر حسب مکان مطابق شکل زیر است. اگر اختلاف تندی نوسانگر در دو مکان x_1 و x_2 برابر $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بیشینه‌ی تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



$$\sqrt{5} \quad (1)$$

$$2\sqrt{5} \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



شیمی دوازدهم

۷۶- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با اوره و اتیلن گلیکول نادرست است؟

- ۱) گروه عاملی اکسیژن دار موجود در اتیلن گلیکول، در ساختار مولکول‌های سازندهٔ عسل نیز وجود دارد.
 - ۲) هر دو ترکیب از طریق تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب حل می‌شوند.
 - ۳) ترتیب «اتیلن گلیکول < اوره < آب» را می‌توان به نقطهٔ انجماد این ترکیب‌ها نسبت داد.
 - ۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتیلن گلیکول، بزرگ‌تر از همین نسبت در اوره است.
- ۷۷- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در اثر واکنش جوش شیرین با اسید معده، سه نوع فراورده تولید می‌شود.
 - ۲) برای تهیهٔ پاک‌کنندهٔ غیرصابونی به مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، بنزن و مقداری چربی حیوانی نیاز است.
 - ۳) یکی از فراورده‌های واکنش محلول لوله‌بازکن با اسید چرب، خاصیت پاک‌کنندگی دارد.
 - ۴) اگر مخلوطی نور را پخش کند، می‌توان نتیجه گرفت که آن مخلوط ناهمگن است.
- ۷۸- در صابونی که زنجیر هیدروکربنی آن شامل ۱۷ اتم کربن است، حداکثر درصد جرمی هیدروژن به تقریب کدام است؟

($H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, K=39: g.mol^{-1}$)

۱۴/۹۵ (۴)

۱۳/۹۵ (۳)

۱۲/۹۵ (۲)

۱۱/۹۵ (۱)

۷۹- کدام مطلب در ارتباط با مدل آرنیوس درست است؟

- ۱) این مدل در نتیجهٔ پژوهش‌های علمی آرنیوس در زمینهٔ بررسی pH انواع محلول‌ها ارائه شد.
 - ۲) هر کدام از ترکیب‌هایی که جزو اسید یا باز آرنیوس محسوب می‌شوند، در ساختار خود اتم هیدروژن یا یون هیدروکسید دارند.
 - ۳) هر کدام از ترکیب‌هایی که اسید آرنیوس در نظر گرفته می‌شوند، در آب یونش یافته و غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند.
 - ۴) با ارائه این مدل، شیمی‌دان‌ها پی بردند که اسیدها و بازها با یکدیگر واکنش می‌دهند.
- ۸۰- ثابت یونش اسید $HBrO_3$ برابر با 10^{-4} است. pH محلول ۰/۲ مولار این اسید، به تقریب، چند برابر pH محلول هیدروکلریک اسید با غلظت $0.365 g.L^{-1}$ است؟ ($H=1, Cl=35.5: g.mol^{-1}$)
- ۰/۳۵ (۴) ۰/۴۵ (۳) ۰/۶۰ (۲) ۰/۷۰ (۱)
- ۸۱- کدام مطالب در ارتباط با آمونیاک درست است؟

- آ) مطابق مدل آرنیوس، آمونیاک باز بوده و رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار آن بیشتر از محلول ۰/۱ مولار اتیلن گلیکول است.
- ب) از انحلال هر مول آمونیاک در آب، دو مول یون تولید می‌شود.
- پ) معادلهٔ واکنش یونش آمونیاک در آب، از نوع برگشت‌پذیر است.
- ت) یکی از کاربردهای آمونیاک، تولید محلول شیشه پاک‌کن است که در محلولی از آن با $pH=10/7$ ، نسبت غلظت مولی یون هیدروکسید به غلظت مولی هیدرونیوم برابر $2/5 \times 10^5$ است.
- ۱) آ، ب ۲) آ، پ ۳) پ، ت ۴) ب، ت

۸۲- افزایش کربن دی‌اکسید در آب دریا باعث سفیدشدگی و مرگ مرجان‌ها می‌شود. علت اصلی کاهش رشد و تخریب اسکلت‌های آهکی مرجان‌ها که از کلسیم کربنات تشکیل شده است، چیست؟

- ۱) CO_2 باعث واکنش مستقیم با کلسیم موجود در اسکلت مرجان‌ها می‌شود.
- ۲) CO_2 موجب افزایش غلظت یون هیدرونیوم و کاهش غلظت یون کربنات می‌شود.
- ۳) CO_2 باعث گرم شدن آب و در نتیجه افزایش شدید pH آب می‌شود.
- ۴) CO_2 موجب افزایش فشار اسمزی آب شده و آب از سلول‌های مرجان‌ها خارج می‌شود.

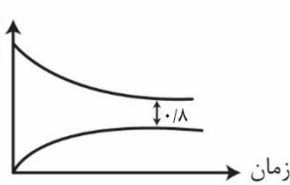
محل انجام محاسبات

۸۳- در دمای 25°C ، مقدار pH دو محلول اسید ضعیف HA برابر با $3/1$ و $2/4$ است. اگر غلظت مولی محلول اول $0/1$ مولار باشد، غلظت مولی محلول دوم چند مولار است؟

- (۱) $3/20$ (۲) $1/25$ (۳) $2/50$ (۴) $1/60$

۸۴- نمودار مقابل مربوط به یونش اسید ضعیف HX در محلول آبی است. اگر pH این محلول برابر $0/1$ باشد، درجه یونش اسید در شرایط آزمایش کدام است؟

غلظت مولی
(mol.l^{-1})



- (۱) ۲۵
(۲) $33/3$
(۳) ۵۰
(۴) $66/7$

۸۵- کدام مطلب در ارتباط با واکنش خنثی شدن اسیدها و بازها، درست است؟

(آ) معادله واکنش خنثی شدن را می‌توان به صورت $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ نمایش داد.

(ب) این واکنش مبنایی برای کاربرد پاک‌کننده‌های غیرصابونی در زدودن چربی‌ها است.

(پ) در واکنش خنثی شدن محلول جوهرنمک با محلول سود سوزآور، یون‌های کلرید و سدیم، دست‌نخورده باقی می‌مانند.

(ت) برای خنثی شدن هر مول اسید قوی تک‌پروتون‌دار، به یک مول باز قوی تک‌ظرفیتی نیاز است.

- (۱) آ، پ (۲) پ، ت (۳) ب، ت (۴) آ، ت

۸۶- اگر 40 میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $\text{pH} = 2/50$ با 30 میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید $0/0020$ مولار و 20 میلی‌لیتر محلول سود سوزآور با $\text{pH} = 12$ مخلوط شود، pH محلول حاصل کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی کنید).

($\log 3 \approx 0/5$)

- (۱) $11/7$ (۲) $11/3$ (۳) $10/7$ (۴) $10/3$

۸۷- کدام ماده با ویژگی‌های توصیف شده به عنوان ضد اسید در داروها کاربرد دارد؟

(۱) اکسید فلزی از دوره سوم جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن برابر با شماره گروه آن در جدول تناوبی است.

(۲) هیدروکسید فلزی از دوره چهارم جدول تناوبی عنصرها که بیشترین فعالیت شیمیایی را میان فلزهای این دوره دارد.

(۳) کربنات فلزی از دوره سوم جدول دوره‌ای که جلای نقره‌ای دارد و به آسانی با چاقو بریده می‌شود.

(۴) هیدروژن کربنات فلزی از دوره سوم جدول دوره‌ای که شمار الکترون‌های با $I=1$ اتم فلز آن بیشتر از شمار الکترون‌های با $I=0$ است.

۸۸- در دمای ثابت 2 لیتر محلول اسید HA با درجه یونش $0/5$ را با 3 لیتر از همین اسید با درجه یونش $0/2$ مخلوط می‌کنیم. در محلول حاصل به ازای هر 2560 مولکول HA، به تقریب چند مولکول یونش نیافته این اسید در محلول وجود دارد؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی کنید).

- (۱) 1938 (۲) 1721 (۳) 1589 (۴) 1354

۸۹- کدام مورد درست است؟

(۱) نقطه ذوب $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOK}$ بالاتر از نقطه NaHCO_3 است.

(۲) در شرایط دما و غلظت، قوی‌ترین اسید آلی، ساده‌ترین آن‌ها (فورمیک اسید) است.

(۳) در زمان استراحت، pH معده بیشتر از ۳ است.

(۴) هر اندازه غلظت یکی از یون‌های هیدرونیوم یا هیدروکسید در محلولی بیشتر شود به همان مقدار از دیگری کاسته خواهد شد.

۹۰- دو لیتر اسید معده در زمان استراحت، با a گرم فلز روی واکنش می‌دهد. اگر همین مقدار اسید معده در حالت گوارش غذا، با b گرم فلز روی واکنش دهد، تفاوت a و b برابر چند گرم است؟ (pH معده در زمان استراحت و فعالیت به ترتیب $3/7$ و $1/5$ است، $\text{Zn} = 65 \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $1/937$ (۲) $1/885$ (۳) $1/820$ (۴) $1/690$

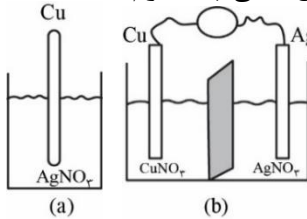
محل انجام محاسبات



۹۱- با توجه به داده‌های زیر در ارتباط با فلزهای A، B، C و D، کدام مورد درست است؟ (هر کدام از فلزها کاتیون « $2+$ » تشکیل می‌دهند).

- مجموع پتانسیل کاهش استاندارد فلزهای A و B برابر $20/0+$ ولت است.
- ترتیب $A < B < C < D$ را می‌توان به قدرت کاهندگی این فلزها نسبت داد.
- (۱) برای نگهداری محلول $0/1$ مولار هیدروکلریک اسید نمی‌توان از ظرفی از جنس فلز A استفاده کرد.
- (۲) اگر تیغه فلز C را در محلول شامل یون D^{2+} قرار دهیم، فلز D تشکیل می‌شود.
- (۳) در شرایط استاندارد، تمایل به الکترون‌گیری B^{2+} ، بیشتر از A^{2+} است.
- (۴) اکسنده‌ترین یون در بین کاتیون‌های حاصل از این فلزها، می‌تواند به طور طبیعی با فلز لیتیم واکنش دهد.

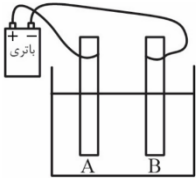
۹۲- اگر در هر کدام از شکل‌های زیر، $0/1$ مول یون نقره کاهش یابد، تفاوت میان تغییر جرم تیغه‌های مسی چند گرم است؟
($Cu = 64, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1}$) (در هیچکدام از ظرف‌ها، رسوب فلزی تشکیل نمی‌شود).



- (۱) $5/4$
- (۲) $6/4$
- (۳) $10/8$

(۴) تغییر جرم هر دو تیغه مسی یکسان است.

۹۳- با توجه به شکل زیر که برقکافت یک مول سدیم کلرید مذاب و خالص را در یک سلول الکترولیتی نشان می‌دهد، کدام مطالب نادرست است؟



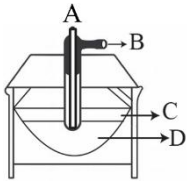
- (آ) چگالی فرآورده حاصل در اطراف الکتروود A، کم‌تر از چگالی فرآورده حاصل در اطراف الکتروود B است.
- (ب) اگر پس از 80 ثانیه، 80% از آنیون موجود در سلول اکسید شود، سرعت متوسط تولید گاز در این مدت $3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ خواهد بود.

(پ) فرآورده حاصل در اطراف الکتروود B، پایدارتر از یون مربوطه آن است.

(ت) برای برقکافت کامل سدیم کلرید اولیه، باید $6/02 \times 10^{23}$ الکترون از باتری به الکتروود A وارد شود.

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

۹۴- با توجه به شکل مقابل که برقکافت منیزیم کلرید را نشان می‌دهد، کدام مطالب در ارتباط با این سلول و فرایند استخراج منیزیم از آب دریا درست است؟



(آ) پس از افزودن یون هیدروکسید به آبی که از دریا جمع‌آوری شده، یک ترکیب یونی نامحلول تشکیل می‌شود که شمار کاتیون‌های آن، دو برابر شمار آنیون‌ها است.

(ب) پیش از وارد کردن منیزیم کلرید به سلول، ابتدا آن را خشک و سپس ذوب می‌کنند.

(پ) قطب منفی باتری به بخش A متصل شده و ماده مولکولی B در واکنش با فلز آلومینیم، نقش اکسنده را ایفا می‌کند.

(ت) C و D به ترتیب فرآورده کاتدی و الکترولیت مذاب سلول الکترولیتی را نشان می‌دهد.

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

۹۵- با توجه به فرایند تولید آلومینیم به روش هال، کدام مورد نادرست است؟

(۱) در آند این سلول برقکافت، فراوان‌ترین گاز گلخانه‌ای هواکره تولید می‌شود.

(۲) بدنه سلول به قطب منفی جریان برق متصل شده و جداره داخلی سلول، نقش کاتد را دارد.

(۳) در معادله کلی این فرایند، ضریب استوکیومتری گونه کاهنده، $1/5$ برابر ضریب استوکیومتری گونه اکسنده است.

(۴) در این واکنش فلزی تولید می‌شود که در مقابل اکسایش مقاوم است و نسبت به سایر فلزهای هم‌دوره خود، قدرت کاهندگی کم‌تری دارد.

۹۶- در تهیهٔ حلبی، لایه نازکی از فلز A و در تهیهٔ آهن سفید، لایهٔ نازکی از فلز B استفاده شده است. کدام عبارت‌ها در ارتباط با فلزهای A و B درست است؟

(آ) در اتم هر دو عنصر، سه لایه به‌طور کامل از الکترون پر شده است و شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم دو عنصر باهم برابر است.

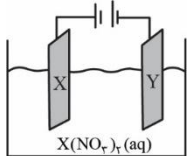
(ب) در سلول گالوانی حاصل از A و B، با گذشت زمان، مقدار emf و $\frac{[A^{2+}]}{[B^{2+}]}$ کاهش می‌یابد.

(پ) با ایجاد خراش در سطح حلبی و آهن سفید، به ازای مصرف هر مول گونهٔ اکسند، دو مول از هیدروکسیدهای A و B تولید می‌شود.

(ت) با توجه به کاهنده‌تر بودن A و B در مقایسه با گاز هیدروژن، از آهن سفید و حلبی در صنایع غذایی استفاده نمی‌شود.

(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، ت (۴) ب، پ

۹۷- شکل مقابل، طرح ساده‌ای از یک سلول الکترولیتی را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، کدام مطلب به یقین درست است؟



(۱) در اثر انجام این فرایند، قطعهٔ X با روکش نازکی از فلز Y آبرکاری می‌شود.

(۲) پتانسیل کاهشی استاندارد فلز X باید منفی‌تر از پتانسیل کاهشی استاندارد فلز Y باشد.

(۳) اگر مدار بیرونی قطع شود، هیچ واکنشی در سلول رخ نمی‌دهد.

(۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از سمت X به Y است.

۹۸- ترکیبی با فرمول مولکولی C_6H_4O دارای پیوند سه‌گانه و گروه کربونیل ($C=O$) است. با توجه به تمام ساختارهای ممکن

برای این فرمول مولکولی، عدد اکسایش چه تعداد از اتم‌های کربن برابر با صفر است؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۴

۹۹- کدام عبارت درست است؟

(۱) قدرت کاهندگی هر کدام از فلزهای واسطه، کم‌تر از قدرت کاهندگی هر فلز اصلی است.

(۲) هرچه پتانسیل کاهشی یک فلز بیشتر باشد، اتم آن فلز در هوای مرطوب با شدت بیشتری با اکسیژن واکنش می‌دهد.

(۳) هرچه فعالیت شیمیایی یک فلز قلیایی بیشتر باشد، جایگاه آن در سری الکتروشیمیایی در موقعیت پایین‌تری است.

(۴) اگر کاتد یک سلول گالوانی الکتروکود ناخالص یک فلز باشد، با گذشت زمان، درصد خلوص فلز افزایش می‌یابد.

۱۰۰- اگر دو جسم فولادی مشابه را برای آبرکاری، یک بار در سلول A که حاوی محلول مس (II) سولفات است و بار دیگر در

سلول B که حاوی محلول کروم (III) سولفات است، قرار دهیم و پس از انجام فرایند، جرم دو جسم آبرکاری شده، همچنان

برابر باشد، تعداد الکترون‌های مبادله شده در سلول A، به تقریب چند برابر سلول B است؟ ($Cr = 52, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) 0.78 (۲) $1/84$ (۳) 0.48 (۴) 0.54

۱۰۱- اگر $E^\circ(Cu^{2+}/Cu^+) = 0.16V$ و $E^\circ(Cu^+/Cu) = 0.52V$ باشد، آیا نمک Cu^+ در آب پایدار است؟ (فرض کنید

$E^\circ(H^+/H_2) = 0V$ و $E^\circ(O_2/H_2O) = 1.23V$)

(۱) بله، زیرا اکسند ضعیفی است. (۲) خیر، زیرا به Cu و Cu^{2+} تبدیل می‌شود.

(۳) خیر، زیرا به Cu تبدیل می‌شود. (۴) خیر، زیرا به Cu^{2+} تبدیل می‌شود.

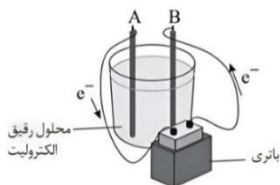
۱۰۲- با توجه به شکل مقابل که مربوط به برقکافت آب است، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در اطراف الکتروکود A، محیط اسیدی و در اطراف الکتروکود B، محیط بازی است.

(۲) اتم‌های سازندهٔ گازهای تولید شده در الکتروکودهای A و B، همانند کربن، در ساختار سوخت‌های سبز وجود دارند.

(۳) از واکنش گاز تولید شده در برقکافت سدیم کلرید مذاب با گاز تولید شده در بخش A این سلول، می‌توان هیدروکلریک اسید تهیه کرد.

(۴) در شرایط یکسان حجم گاز تولید شده در الکتروکود B، دو برابر حجم گاز تولید شده در الکتروکود A است.



محل انجام محاسبات



۱۰۳- کدام مورد درست است؟

- ۱) روش‌هایی مانند قیراندود کردن و رنگ زدن می‌توانند به‌طور کامل از خوردگی فلزها پیشگیری کنند.
- ۲) فداکاری یک یا چند فلز برای حفاظت آهن، ساده‌ترین راه برای جلوگیری از خوردگی آهن است.
- ۳) برای حفاظت از آهن در بدنه کشتی و لوله‌های نفتی، می‌توان از فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی حل شده در آب دریا استفاده کرد.
- ۴) با توجه به ترتیب $H^+ < B^{2+} < A^{2+}$ که مربوط به قدرت اکسندگی گونه‌ها است، برای حفاظت از آهن در برابر خوردگی، فلز B مناسب‌تر از فلز A است.

۱۰۴- اگر دامنه تغییرات عدد اکسایش عنصرهای اکسیژن، فلورور، کروم، منگنز و نیتروژن را به ترتیب با a, b, c, d و e نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟

$$e - c = b \quad (۴) \quad e = d + a \quad (۳) \quad c = 2b + a \quad (۲) \quad c = d = e \quad (۱)$$

۱۰۵- در فرایند خوردگی آهن، در صورتی که محیط باشد، نیم‌واکنش کاتدی، عکس نیم‌واکنشی است که در قطب سلول برکافت آب انجام می‌شود.

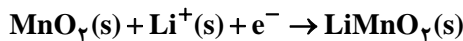
- ۱) اسیدی - مثبت ۲) اسیدی - منفی ۳) خنثی - مثبت ۴) خنثی - منفی

۱۰۶- در یک باغچه، گل‌های ادریسی به رنگ آبی پررنگ دیده می‌شوند. باغبان تصمیم می‌گیرد بدون تعویض گونه گیاه، رنگ گل‌ها را به صورتی تغییر دهد. کدام اقدام مؤثرتر است؟

- ۱) افزودن آلومینیم سولفات به خاک
 - ۲) افزودن آهنک به خاک
 - ۳) آبیاری با آب باران
 - ۴) استفاده از کود نیتروژن‌دار
- ۱۰۷- هر کدام از واکنش‌های زیر را می‌توان در یک سلول گالوانی انجام داد، به جز

- ۱) واکنش $Zn(s)$ با $Cu^{2+}(aq)$
- ۲) واکنش $Al(s)$ با $Ag^+(aq)$
- ۳) واکنش $Fe(s)$ با $H^+(aq)$
- ۴) واکنش $Mn(s)$ با $Mg^{2+}(aq)$

۱۰۸- نیم‌واکنش‌های نوعی باتری لیتیومی که در تلفن همراه به کار می‌رود به شکل زیر است:



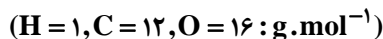
هنگامی که تلفن همراه است،

- ۱) روشن - الکتروود حاوی Li، در نقش کاتد ظاهر می‌شود.
- ۲) روشن - الکتروودی که قطب منفی به‌شمار می‌رود، در حالت شارژ شدن به مثبت تغییر پیدا می‌کند.
- ۳) در حال شارژ شدن - یون‌های Li^+ به سمت قطب مثبت سلول حرکت می‌کنند.
- ۴) در حال شارژ شدن - در آند یون‌های Mn^{3+} به Mn^{4+} تبدیل می‌شوند.

۱۰۹- کدام عبارت در ارتباط با پاک‌کننده‌های خورنده درست است؟

- ۱) این پاک‌کننده‌ها تنها به دلیل خاصیت اسیدی که دارند، باعث خوردگی سطوح می‌شوند.
- ۲) استفاده از این پاک‌کننده‌ها روی سطوح فلزی بی‌خطر است، زیرا فلزها در برابر مواد شیمیایی موجود در این پاک‌کننده‌ها، مقاوم هستند.
- ۳) این پاک‌کننده‌ها علاوه بر برهم‌کنش با ذره‌های آلاینده، با آن‌ها واکنش شیمیایی انجام می‌دهند.
- ۴) از ویژگی‌های مشترک پاک‌کننده‌های خورنده، داشتن بوی تند است.

۱۱۰- اگر در یک پاک‌کننده غیرصابونی، جرم کربن موجود در آن، $4/500$ برابر جرم اکسیژن و جرم اکسیژن موجود در آن، $1/777$ برابر جرم هیدروژن باشد، تفاوت شمار پیوندهای $C=C$ و $C-C$ در ساختار این پاک‌کننده کدام است؟



۱۱ (۴)

۱۲ (۳)

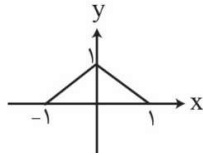
۹ (۲)

۱۰ (۱)

محل انجام محاسبات

ریاضی دوازدهم

۱۱۱- نمودار تابع $y = \frac{-1}{4}f(2x-1)$ به صورت مقابل است. مساحت ناحیه محصور بین نمودار $y=f(x)$ و محور x ها کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۲

۱۱۲- نقطه $A(m, n+1)$ روی نمودار تابع $y=1-f(x)$ قرار دارد و نقطه نظیر A روی تابع $y=f(\frac{x-1}{4})$ به صورت $A'(m, 3)$ است. اگر نقطه $B(n, m)$ روی نمودار تابع $y=f(x)$ باشد، مختصات نقطه نظیر B روی تابع $y=1+2f(2x)$ کدام است؟

- (۱) $(-1/5, -2)$ (۲) $(-1/5, -1)$ (۳) $(-0/5, -5)$ (۴) $(-0/5, -6)$

۱۱۳- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ x^2 & ; x < 0 \end{cases}$ را ۲ واحد به طرف x های مثبت انتقال می‌دهیم و سپس آن را نسبت به مبدأ مختصات قرینه می‌کنیم. اگر نقطه A ، نقطه برخورد نمودار حاصل با محور عرض‌ها باشد، کم‌ترین فاصله نقطه A از منحنی $y=x+|x|$ کدام است؟

- (۱) $0/6\sqrt{5}$ (۲) $0/8\sqrt{5}$ (۳) $1/2\sqrt{5}$ (۴) $1/6\sqrt{5}$

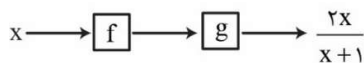
۱۱۴- اگر دامنه تابع $y=f(2x+3)$ به صورت بازه $[-1, 2]$ باشد، دامنه تابع $y = \frac{2f(\frac{-x}{2}+1)}{3}$ کدام است؟

- (۱) $[1, 7]$ (۲) $(1, 7]$ (۳) $[-12, 0)$ (۴) $(-12, 0]$

۱۱۵- با فرض اینکه تابع $f(x) = \begin{cases} 1-2x & ; x \geq 3 \\ x^2 - mx + 2 & ; x < 3 \end{cases}$ ، کوچک‌ترین ریشه ممکن معادله $f(x)=3$ کدام است؟

- (۱) $2 + \sqrt{5}$ (۲) $2 - \sqrt{5}$ (۳) $2 - \sqrt{2}$ (۴) $2 - 2\sqrt{2}$

۱۱۶- با توجه به ماشین شکل مقابل، اگر $g(x) = \frac{2x+1}{x+1}$ باشد، کدام گزینه در مورد تابع f درست است؟



- (۱) یک‌به‌یک - اکیداً صعودی
(۲) یک‌به‌یک - اکیداً نزولی
(۳) غیر یک‌به‌یک - غیریکنوا
(۴) یک‌به‌یک - غیریکنوا

۱۱۷- اگر $f(x) = \begin{cases} x-1 & ; 0 \leq x \leq 2 \\ x+1 & ; -2 \leq x < 0 \end{cases}$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $(f \circ f)(x) < 0$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

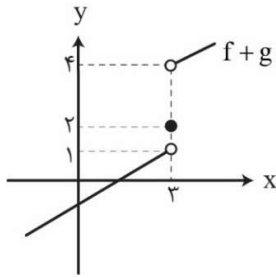
۱۱۸- تابع $f(x) = x^2 - 4x - 6$; $x > 2$ ، تابع وارون خود را در نقطه $x=a$ قطع می‌کند، $f(a)$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۱۱۹- اگر $f(x) = \sqrt{3-x}$ و $f(x) = (f \circ f^{-1})(x) + (f^{-1} \circ f)(x)$ باشد، حداکثر مقدار تابع $g(x)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) صفر

۱۲۹- دو تابع f و g را در نظر بگیرید. اگر $(f-g)(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}x+4 & ; x \leq 3 \\ 2 & ; x > 3 \end{cases}$ و نمودار تابع $y = (f+g)(x)$ به صورت مقابل باشد، حاصل



کدام است $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 3^-} g(x)$ ؟

- ۱ (۱)
- ۱ (۲)
- ۵ (۳)
- ۵ (۴)

۱۳۰- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} \frac{\sqrt{1-\sin 2x}}{\Delta \cos 2x}$ کدام است؟

- $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۴)
- $\frac{\sqrt{2}}{5}$ (۳)
- $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۲)
- $\frac{1}{5\sqrt{2}}$ (۱)

۱۳۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2x-x^4} - \sqrt[3]{x}}{1-\sqrt{x^2}}$ کدام است؟

- $-\frac{4}{9}$ (۴)
- $\frac{4}{9}$ (۳)
- $-\frac{1}{9}$ (۲)
- $\frac{1}{9}$ (۱)

۱۳۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\cos 2x}{-x^2 + 3x^2 + x - 3}$ کدام است؟

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

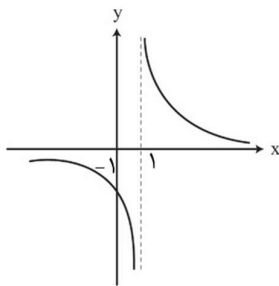
۱۳۳- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{|2x^2 + 5x + 3|}{x^2 - [\frac{4}{x-3}]}$ کدام است؟

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

۱۳۴- حاصل حقیقی حد $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 + nx + 1}{x^2 - 25}$ کدام است؟

- $\frac{12}{50}$ (۴)
- $\frac{12}{25}$ (۳)
- $\frac{3}{25}$ (۲)
- $\frac{12}{5}$ (۱)

۱۳۵- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x+f(x)}{3f(x)} + \lim_{x \rightarrow 1^-} 2^{f(x)}$ کدام است؟



- $+\infty$ (۱)
- $\frac{1}{3}$ (۲)
- $\frac{7}{3}$ (۳)
- صفر (۴)

۱۳۶- تابع $f(x) = \begin{cases} 2ax+1 & ; x^2 \geq 9 \\ x-b & ; x^2 < 9 \end{cases}$ در \mathbb{R} پیوسته است. حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax+4}{bx-5}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

۱۳۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x-2a & ; x < -1 \\ 2x+a & ; -1 \leq x \leq 3 \\ (x+a)^2 - 9 & ; x > 3 \end{cases}$ فقط یک نقطه ناپیوسته داشته باشد، مجموع مقادیر قابل قبول برای $f(0)$ کدام است؟

- (۱) -5 (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{14}{3}$ (۴) -4

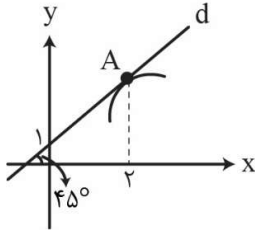
۱۳۸- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 20}{x^2 + ax + b} = -\infty$ باشد، مقدار $2a - b^2$ کدام است؟

- (۱) 24 (۲) -24 (۳) 8 (۴) -8

۱۳۹- اگر $f'(1) = 5$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3h+1) - f(1-5h)}{h^2 + 2h}$ کدام است؟

- (۱) -20 (۲) -30 (۳) 30 (۴) 20

۱۴۰- نمودار تابع f و خط مماس بر آن در نقطه A در شکل مقابل رسم شده است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2f(x) - 6}{x - 2}$ کدام است؟



- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) 4