

۱۵ دی ماه ۱۴۰۲

آزمون هدیه

دوازدهم تجربی ✍️

آزمون هدیه ۲۹ دی ماه - جمع بندی پایه

آزمون هدیه‌ی بعدی در تاریخ ۲۹ دی ماه برای دانش آموزان کانونی و غیر کانونی برگزار می‌شود.

هدف این آزمون جمع بندی درس های پایه است.

این آزمون را به دوستان و هم کلاسی های خود اطلاع بدهید تا آنها هم با ثبت نام رایگان بتوانند در این آزمون شرکت کنند.

دانش آموزان غیر کانونی با شماره گیری کد دستوری #۱۳*۸۴۵۱*۶۶۵۵* در آزمون های هدیه ثبت نام می کنند.

توتشه ای برای موفقیت

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۳	۳۰	۱ - ۳۰	۳۰ دقیقه
۲	فیزیک ۳	۲۰	۳۱ - ۵۰	۳۰ دقیقه
۳	شیمی ۳	۲۰	۵۱ - ۷۰	۲۰ دقیقه
۴	ریاضی ۳	۲۰	۷۱ - ۹۰	۴۰ دقیقه
جمع کل:		۹۰		۱۲۰ دقیقه

گروه تولید آزمون

نام درس	مسئول درس	ویراستاری	مستندسازی
زیست شناسی	مهدی جباری	حمید راهواره - محمد مهدی گل بخش - امیر حسین پایمزد	مهدی اسفندیاری
فیزیک	سعید ناصری	امیر حسین پایمزد	حسام نادری
شیمی	رامین آزادی	امیر حسین پایمزد	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	امیر حسین پایمزد	سرژ یقیازاربان تبریزی
<p>مسئول دفترچه آزمون : امیر حسین پایمزد مسئول دفترچه مستندسازی: مهساسادات هاشمی</p>			

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [zistkanoon2](https://www.zistkanoon.com) @ مراجعه کنید.

توشه ای برای موفقیت

زیست‌شناسی

۱- کدام گزینه در ارتباط با دانشمندان و آزمایش‌های آن‌ها صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) در آزمایشی از گرفتیت که نتیجه برخلاف انتظار وی بود، تعدادی باکتری زنده بدون کپسول با ساخت کپسول از دستگاه ایمنی موش‌ها در امان ماندند.
- (۲) چارگاف با بررسی دمای جانداران مختلف مشخص کرد که چهار نوع دئوکسی ریبونوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند.
- (۳) ایوری و همکارانش در یکی از آزمایش‌های خود که از آنزیم‌های تجزیه‌کننده استفاده نکردند عصاره باکتری کپسول‌دار را به صورت لایه‌لایه جدا کردند.
- (۴) روشی مشابه با روش ویلیکینز و فرانکلین برای تشخیص ابعاد مولکول دنا، می‌تواند جایگاه هر اتم را در پروتئین مشخص کند.

۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با ساختار پروتئین میوگلوبین می‌توان گفت آخرین سطحی که در آن امکان تشکیل پیوندهای اشتراکی وجود دارد

..... اولین سطحی که در آن پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌شود»

- (۱) برخلاف - به دنبال دور شدن گروه‌های R آگریز آمینواسیدها از یکدیگر ایجاد شده است.
- (۲) همانند - در تعیین نحوه آرایش زیرواحدهای پلی‌پپتیدی در کنار هم نقش دارد.
- (۳) برخلاف - به کمک تشکیل انواع پیوندهای مختلف به ثبات نسبی می‌رسد.
- (۴) همانند - ایجاد پیوند بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی منجر به تشکیل ساختار مارپیچ یا صفحه‌ای می‌شود.
- ۳- در ستون سمت راست جدول زیر، تعدادی از اتفاقات رونویسی یا ترجمه آورده شده است. در چه تعداد از ردیف‌های این جدول، نمی‌توان اتفاقات بیان شده را به مرحله یا مرحله‌های نوشته شده در مقابل آن نسبت داد؟

تشکیل دومین پیوند فسفودی‌استر	مرحله آغاز رونویسی
تشکیل اولین پیوند پپتیدی	مرحله آغاز ترجمه
تشکیل اولین پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای با قند یکسان	مرحله طولی شدن رونویسی
وارد شدن توالی UAA به جایگاه A رناتن	مرحله طولی شدن ترجمه
قرار داشتن نوعی ترکیب دارای پیوند هیدروژنی در جایگاه A رناتن	مرحله آغاز و پایان رونویسی
شناسایی نوعی توالی خاص در دنا توسط رنابسپاراز	مرحله آغاز و پایان رونویسی
شکستن پیوند بین رنای ناقل و توالی پلی‌پپتیدی	مرحله طولی شدن و پایان ترجمه

(۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲

(۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۴- کدام یک از موارد زیر قطعاً اثر مخرب بیشتری دارد؟

- (۱) جهش در توالی‌های راه‌انداز ژن‌های یوکاریوتی در سلول زامه‌زا
- (۲) جهش در کدون آغاز مربوط به ژن شماره ۲ آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز در سلول باکتری *E.coli*
- (۳) جهش جانشینی خاموش در ژن میوگلوبین سلول‌های پادتن‌ساز
- (۴) جهش حذف در ژن پلی‌پپتید β هموگلوبین سلول مونوسیت

۵- همه توالی‌های تنظیمی

- (۱) حاصل عملکرد آنزیمی می‌باشند که بدون کمک هلیکاز نوعی نوکلئیک‌اسید را می‌سازد.
- (۲) محل اتصال مولکول‌هایی هستند که ریبوزوم آنها را در هسته تولید کرده است.
- (۳) قرار گرفته پیش از ژن‌ها می‌توانند طی فرآیند پیرایش حذف شوند.
- (۴) غیرممکن است رونوشت آنها در RNA تولید شده دیده شود.

۶- در ارتباط با هر جانداري که بیش از یک جایگاه آغاز فعالیت آنزیم هلیکاز در دناي اصلی خود دارد، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) انواع توالی‌های مشابهی در همهٔ بخش‌های رناهای ناقل (tRNA) آن وجود دارد.
 - (۲) حداکثر ۶۴ نوع توالی آنتی‌کدونی مختلف در فرایند تولید پلی‌پپتیدها مورد استفاده قرار می‌گیرند.
 - (۳) اتصال آمینواسید مناسب به نوعی نوکلئیک‌اسید در حد فاصل غشای یاخته تا هستهٔ آن انجام می‌شود.
 - (۴) به‌وسیلهٔ توالی‌های آمینواسید خاصی در هر پلی‌پپتید، آن پروتئین به محل فعالیت خود هدایت می‌شود.
- ۷- دربارهٔ آزمایش مزلسون و استال و همانندسازی دناي اصلی باکتری استفاده شده در این آزمایش، کدام موارد زیر، صحیح است؟
- (الف) در حین همانندسازی دنا (DNA) ی باکتری‌ها، همهٔ نوکلئوتیدهایی که برای اتصال به نوکلئوتید مکمل در دوراهی همانندسازی وجود دارند، دارای قند دئوکسی ریبوزند.
 - (ب) در حین همانندسازی دنا (DNA) ی باکتری‌ها، رشته‌هایی پلی‌نوکلئوتیدی با دو انتهای متفاوت دیده می‌شوند.
 - (ج) پس از سانتریفیوژ باکتری‌های حاصل از اولین دور همانندسازی، فقط یک نوار در میانه لوله تشکیل می‌شود.
 - (د) نیمی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده در دومین دور همانندسازی، چگالی کمتری نسبت به رشته‌های اولیه دارند.
- (۱) فقط «ب» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ج» و «د»
- ۸- در سلول‌های بافت پوششی مخاط مری، مولکول‌هایی مرتبط با ژن وجود دارند که می‌توانند بر فرایندهای سلول مؤثر باشد. در رابطه با نوعی از این مولکول که برای فعالیت خود نیاز به تشکیل بخش‌های تاخورده و به هم پیچیده دارند و با پیوند های گوناگون ساختار آن تثبیت می‌شود، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) ترکیباتی که در سطح خارجی اولین تاخوردگی این مولکول قرار می‌گیرند، همانند ستون‌های مولکول مورد مطالعه واتسون و کریک، به‌صورت یکسان تکرار می‌شوند.
- (۲) در صورتی که بتواند میزان انرژی مصرفی برای راه افتادن یک واکنش را کاهش دهد، فعالیت آن می‌تواند با اتصال به نوعی ترکیب مرگ‌آور برای انسان همراه باشد.
- (۳) در دومین مرحلهٔ اینترفاز در محلی که اطراف آنزیم شکنندهٔ پیوند هیدروژنی اجتماع نوکلئوتیدهای آزاد مشاهده می‌شود، نمی‌تواند در تماس با مولکول وراثتی سلول باشد.
- (۴) اولین پیوند که واحدهای سازندهٔ آن را به هم متصل می‌کند، توسط آنزیمی ایجاد می‌شود که در بخش مرکز فرماندهی سلول می‌تواند فعالیت کند.

۹- در ارتباط با یک جمعیت از ذرت‌های مطرح شده در فصل سوم کتاب دوازدهم کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) تعداد حالات ذرت‌های دارای حداقل ۲ الل نهفته نسبت به تعداد حالات ذرت‌های با حداقل ۱ الل بارز بیشتر است.
- (۲) تعداد حالات ذرت‌های دارای دست کم ۲ الل بارز، با تعداد حالات ذرت‌های دارای حداقل ۲ الل نهفته برابر نیست.
- (۳) تعداد حالات ذرت‌های دارای حداقل ۵ الل بارز، با تعداد حالات ذرت‌های دارای حداکثر ۳ الل نهفته برابر است.
- (۴) اختلاف تعداد حالات ذرت‌های دارای حداکثر ۲ الل بارز با ذرت‌های دارای حداقل ۳ الل نهفته، برابر با تعداد حالات ذرت‌های دارای دقیقاً ۳ الل بارز است.

۱۰- چند مورد صحیح می‌باشد؟

- (الف) جهش‌های کوچک برخلاف جهش‌های بزرگ در فرزندان بروز نمی‌یابند.
- (ب) هرگونه جهش حذف در هر نقطه‌ای از DNA به کوتاه شدن ژن‌ها می‌انجامد.
- (ج) هرگونه جهش دگرمعنا در راه‌انداز، آمینواسید را در توالی پپتید تغییر می‌دهد.
- (د) هرگونه جهش خاموش در ساختار ژن در توالی آمینواسیدهای پلی‌پپتید بی‌تأثیر است.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در هر یاخته اصلی غدد معدۀ انسان سالم برخلاف می تواند به وسیلۀ رناتن های ساخته شود.»

- ۱) هر آنزیم تجزیه کننده پروتئین ها - پروتئین های موجود در کافنده تن - متصل به سطح شبکۀ آندوپلاسمی
- ۲) پروتئین های متصل به توالی های افزایشده - عامل لازم برای جذب ویتامین B در رودۀ باریک - آزاد در سیتوپلاسم
- ۳) آنزیم رونویسی کننده ژن های مربوط به ساخت پپسینوژن - پروتئین های عوامل رونویسی - متصل به سطح شبکۀ آندوپلاسمی
- ۴) پروتئین های همراه در ساختار کروموزوم های یاخته - پیش ساز آنزیم آب کافت کننده پروتئین های رژیم غذایی - آزاد در سیتوپلاسم

۱۲- در کدام یک از گزینه های زیر، جنسیت فرزند خانواده را می توان به طور دقیق مشخص کرد؟

- ۱) فرزندی سالم از نظر بیماری هموفیلی از پدری سالم و مادری بیمار
- ۲) فرزندی مبتلا به بیماری هموفیلی از پدری بیمار و مادری سالم
- ۳) فرزندی سالم از نظر بیماری هموفیلی از پدر و مادری سالم
- ۴) فرزندی مبتلا به بیماری هموفیلی از پدر و مادری بیمار

۱۳- کدام گزینه عبارت را به درستی تکمیل می کند؟

«در ارتباط با یک صفت تک جایگاهی در انسان سالم و بالغ با ۴ آلل در جمعیت، تنها هنگامی»

- ۱) تعداد فنوتیپها از تعداد ژنوتیپها بیشتر می شود، که اثر محیط بر روی ژن دیده شود.
 - ۲) تعداد فنوتیپها از تعداد آللها کمتر می شود که هیچ رابطه هم توانی یا بارزیت ناقصی وجود نداشته باشد.
 - ۳) تعداد فنوتیپها با تعداد آللها برابر می شود، که تعداد روابط بارز و نهفتگی برابر با تعداد ژنوتیپهای حاصل باشد.
 - ۴) تعداد روابط بارز و نهفتگی برابر با تعداد ژنوتیپهای ناخالص می شود که تعداد فنوتیپها یکی بیشتر از تعداد آللها باشد.
- ۱۴- در نوعی (DNA) آنزیم های هلیکاز حین همانندسازی می توانند به یکدیگر نزدیک شوند، چند مورد درباره این دنا و همانندسازی آن نادرست است؟

- الف) در طی همانندسازی، به طور حتم برخی از هلیکازها ابتدا از یکدیگر دور می شوند.
- ب) ممکن نیست در حین همانندسازی، برخی هلیکازها به هلیکاز دیگری نزدیک نشوند.
- ج) ممکن نیست در حین همانندسازی، حرکت هیچ هلیکازی هم جهت با هلیکاز دیگری نباشد.
- د) در طی همانندسازی، به طور حتم هلیکازهای جایگاه های آغاز مختلف، سرعت متفاوتی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«به طور معمول می توانیم در جاننداری که پس از گذشت لحظاتی از عمل همانندسازی DNA در سلول آن را

مشاهد کنیم.»

- ۱) با ۹۰ درصد گیاهان دانه دار همزیست است - با نوعی فعالیت آنزیم هلیکاز می توانیم رفع اشتباه و جایگزینی نوکلئوتید صحیح
- ۲) طی آزمایش های مشخص کننده نوع ماده وراثتی، استفاده شد - می توانیم تغییر در تعداد محل های شروع فعالیت آنزیم با خاصیت نوکلئازی
- ۳) برای ادامه حیات به واکوئول انقباضی نیاز دارد - می توانیم میزان متفاوتی از کاهش انرژی فعال سازی توسط آنزیم های تشکیل دهنده ساختارهای Y مانند

۴) کروموزوم های آن درون ساختار غشایی محصور نشده است - می توانیم تعداد برابری از توالی های نوکلئوتیدی جایگاه آغاز و پایان عمل همانندسازی

ژن ۱	ژن ۲	ژن ۳
------	------	------

۱۶- با توجه به شکل مقابل، کدام مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«اگر جهت رونویسی از ژن ۱ و ۳ در دو جهت یکسان باشد و متفاوت با ژن ۲ باشد، در صورت»

- ۱) عدم تغییر ماندگار در دنا، ممکن است راهانداز ژن های ۲ و ۳ در مجاورت یکدیگر باشند.
- ۲) ایجاد نوعی تغییر ماندگار در دنا، ممکن است جهت رونویسی هر سه ژن از راست به چپ باشد.
- ۳) عدم تغییر ماندگار در دنا، به طور حتم رشته رمزگذار ژن ۱ و ۲ با یکدیگر متفاوت است.
- ۴) ایجاد نوعی تغییر ماندگار در دنا، به طور حتم حداقل یکی از ژن ۳ به تولید رنای پیک می پردازند.

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک فرد سالم در ارتباط با زنجیره هموگلوبین می توان گفت قطعاً»

- ۱) بتای - در نوکلئوتید شماره ۱۸ در رشته الگوی ژن آن نوعی باز آلی وجود دارد که تنها از یک حلقه شش ضلعی تشکیل شده است.
- ۲) آلفای - شکل گیری ساختار سوم در آن با شکل گیری پیوندهای کوالان بین گروه های R آمینواسیدها آغاز شده است.
- ۳) بتای - کدون ششم در رنای پیک مربوط به آن دارای حلقه پنج ضلعی در ساختار خود است.
- ۴) آلفای - دارای یون Fe^{3+} در بخش مرکزی ساختار هم خود می باشد.

۱۸- از آمیزش کدام یک از حالات زیر پیدایش ذرت با رنگ تیره تر از ذرت $AAbbCc$ امکان پذیر نیست؟

- ۱) $Aabbcc \times AAbbCC$
- ۲) $aaBBCC \times AabbCc$
- ۳) $aaBbcc \times AABbCc$
- ۴) $AaBbCc \times aaBBcc$

۱۹- با توجه به سازوکارهای ایجادکننده گونه جدید، در گونه زایی دگرمیهنی گونه زایی هم میهنی

- ۱) برخلاف - با ایجاد جدایی تولیدمثلی، عامل شارش ژن بین دو جمعیت متوقف می شود.
- ۲) همانند - انتخاب طبیعی با ایجاد تغییر در افراد، فراوانی الل های جمعیت را تغییر می دهد.
- ۳) برخلاف - در نهایت، بین افراد نر و ماده دو گونه جدید، آمیزش موفقیت آمیز رخ نمی دهد.
- ۴) همانند - به وجود آمدن گامت هایی متفاوت (از نظر محتوای ژنی) با گامت های طبیعی والدین، الزامی است.

۲۰- با توجه به فرایندهای تنظیم رونویسی مطرح شده در کتاب درسی، گزینه مناسب برای تکمیل عبارت زیر کدام است؟

«به طور معمول، انواع پروتئین هایی که»

- ۱) همه - قادر به اتصال به توالی راهانداز هستند، جایگاهی اختصاصی برای قرارگیری نوکلئوتیدهای ریبوزدار دارند.
- ۲) همه - در جلوی مسیر حرکت آنزیم رنابسپراز قرار می گیرند، در پی اتصال به نوعی قند، پیوند خود را با دنا سست می کنند.
- ۳) فقط بعضی از - می توانند ضمن اتصال به راهانداز با چند عامل رونویسی نیز اتصال برقرار کنند، رنای پیک را تولید خواهند کرد.
- ۴) فقط بعضی از - به نوعی نوکلئوتید در مجاورت راهانداز متصل می شوند، برای شروع عمل رونویسی لازم است ابتدا از دنا جدا شوند.

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«عاملی که با باعث خروج جمعیت از حال تعادل می شود، به طور حتم»

- ۱) غنی تر کردن خزانه ژن - بر سازگاری جمعیت با محیط می افزاید.
- ۲) افزایش گوناگونی در جمعیت - تنوع و فراوانی دگرها را کاهش می دهد.
- ۳) کاهش فراوانی فقط افراد غیرسازگار با محیط - تفاوت های فردی را کاهش می دهد.
- ۴) تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی - دگرهای جدیدی ایجاد می کند.

۲۲- در یک منطقه مالاریا خیز، مردی که گویچه‌های قرمزش فقط هنگامی داسی شکل می‌شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد با

زنی که فاقد دگره ناسالم مربوط به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل می‌باشد ازدواج کرده است. در چه

شرایطی به‌طور حتم، انگل مالاریا فاقد توانایی ایجاد بیماری در فرزند پسر حاصل از این ازدواج است؟

- (۱) در محل ژن بیماری گویچه‌های قرمز داسی شکل، بین فامینک‌های خواهری مرد چلیپایی شدن رخ دهد.
- (۲) در محل ژن بیماری گویچه‌های قرمز داسی شکل، بین فامینک‌های غیرخواهری زن چلیپایی شدن رخ دهد.
- (۳) براساس آرایش فام‌تن‌ها در متافاز میوز ۱، گامت نر شرکت‌کننده در تولیدمثل دارای فام‌تن Y و دگره Hb^S باشد.
- (۴) براساس آرایش فام‌تن‌ها در متافاز میوز ۲، گامت نر شرکت‌کننده در تولیدمثل دارای فام‌تن X و دگره Hb^A باشد.

۲۳- چند مورد در ارتباط با دیمر تیمین، درست است؟

- (الف) در این جهش بین دو باز آلی مقابل هم پیوندهای کووالان تشکیل می‌شود.
- (ب) عامل ایجاد آن همانند سیگار نوعی عامل جهش‌زاست که باعث جهش اکتسابی شده است.
- (ج) این جهش با تأثیر بر فعالیت نوعی آنزیم مانع از باز شدن مارپیچ دنا می‌شود.
- (د) نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی‌ریبوز از طریق حلقه شش ضلعی به یکدیگر اتصال پیدا می‌کنند.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۲۴- کدام گزینه، فقط دربارهٔ بعضی از جانداران تک‌یاخته‌ای، درست است؟

- (۱) در نوعی نوکلئیک‌اسید حلقوی، اطلاعات وراثتی را ذخیره کرده است.
- (۲) قبل از همانندسازی هر دنا (DNA) ی خود، پروتئین‌های هیستون از آن جدا می‌شود.
- (۳) در طی فرایند همانندسازی دنا (DNA)، ابتدا نوعی پیوند غیراشتراکی شکسته می‌شود.
- (۴) در همهٔ فام‌تن (کروموزوم)‌های خود، پروتئین‌ها فقط همراه دنا (DNA) ی خطی قرار دارند.

۲۵- اگر باکتری اشرشیاکلای دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی DNA با نیتروژن ۱۴ باشد، در صورتی که یک نسل همانندسازی

..... را در محیط کشت با نیتروژن ۱۵ انجام دهد، سپس باکتری‌ها را به محیط کشت با نیتروژن ۱۴ منتقل کنیم و یک نسل

در این محیط کشت با الگوی همانندسازی همانندسازی DNA را انجام دهد، به دنبال سانتریفیوژ
.....

- (۱) حفاظتی - غیرحفاظتی - ممکن نیست نواری در سطح بالای لوله تشکیل شود.
- (۲) نیمه‌حفاظتی - حفاظتی - می‌تواند دو نوار با بیشتری فاصله ممکن را تشکیل دهد.
- (۳) حفاظتی - نیمه‌حفاظتی - تمام نوارهای تشکیل شده در لوله، نیتروژن سبک‌تر دارند.
- (۴) نیمه‌حفاظتی - غیرحفاظتی - نوار تشکیل شده به بخش پایینی لوله نزدیک‌تر می‌شود.

۲۶- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) پاسخ موجود زنده به تغییرات، می‌تواند در نتیجهٔ تنظیم بیان ژن در یاخته‌ها رخ دهد.
- (۲) گروهی از یاخته‌های پیکری بالغ در بدن انسان، فاقد ژن رمزکننده پروتئین پپسینوژن هستند.
- (۳) در گیاهان حضور نور باعث فعال شدن نوعی آنزیم فتوسنتزی می‌شود، که قبلاً به فرم غیرفعال بوده است.
- (۴) ایجاد نوتروفیل و مونوسیت از یک نوع یاختهٔ بنیادی میلوئیدی، نتیجه تنظیم بیان ژن در این یاخته‌هاست.

۲۷- با توجه به جهش‌های کوچک مطرح شده در کتاب درسی در صورتی که بر روی فام‌تن‌های مضاعف‌نشده و طبیعی رخ دهد، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

- «پیامد هر نوع جهش کوچک تثبیت شده که ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟، به‌طور حتم باید فام‌تنی باشد که»
- الف) می‌تواند در نهایت تغییری در ساختار رشته پلی‌پپتیدی ایجاد کند - تنها یک رشته دنا آن تغییر کرده است.
 ب) می‌تواند بدون پایان زودرس ایجاد کند - چارچوب خواندن در دنا آن تغییر یافته است.
 ج) بر مقدار ماده وراثتی بی‌تأثیر است - در پی رونویسی از دنا آن، پیامدهای وخیمی مورد انتظار باشد.
 د) بر مقدار ماده وراثتی تأثیرگذار است - دنا آن تعداد پیوندهای فسفودی‌استر کمتری نسبت به قبل دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸- از منظر تشریح مقایسه‌ای، بال کلاغ و بال پروانه مونارک و اندام‌های جلویی دلفین و شیرکوهی
 (۱) بیانگر روش‌های مختلف سازش جانداران در پاسخ به یک نیاز بوده - ساختارهایی وستیجیال‌اند که ردپای تغییر گونه‌ها را اثبات می‌کنند.
 (۲) در تعیین میزان مشابهت گونه‌ها و رده‌بندی جانداران استفاده می‌شود - در پاسخ به نیاز، طرح ساختاری متفاوتی دارند.
 (۳) بیانگر این هستند که جانداران برای پاسخ به یک نیاز به روش‌های مختلفی سازش پیدا کردند - بیانگر آن هستند که هر دو از یک نیای مشترک مشتق شده‌اند.
 (۴) کار متفاوت و طرح ساختاری یکسانی در این دو گونه دارند - نشان می‌دهد که نسبت به کوسه خویشاوندی نزدیک‌تری با هم دارند.

۲۹- کدام مورد دربارهٔ یاخته‌های پادتن‌ساز در یک مرد جوان، عبارت زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟
 «در صورت وقوع جهش مضاعف‌شدگی بین»

- (۱) کروموزوم‌های ۱، ممکن نیست در هر دو کروموزوم، تعداد نسخه(های) ژن‌های گروه خونی Rh ثابت بماند.
 (۲) کروموزوم‌های ۹، ممکن است در یکی از کروموزوم‌ها، مدت زمان لازم جهت همانندسازی افزایش یابد.
 (۳) کروموزوم‌های ۲۱، ممکن نیست تغییری در مقدار کل ماده وراثتی یاخته ایجاد شود.
 (۴) کروموزوم‌های جنسی، ممکن است شکستن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر در طی انجام آن، صورت بگیرد.

۳۰- چند مورد عبارت مقابل را به‌طور درستی تکمیل می‌کند؟ «آنزیم با قرار دادن»

- الف) ایجادکنندهٔ ساختار اول میوگلوبین - گروه کربوکسیل متیونین در مجاورت گروه آمین آمینواسید دیگر می‌تواند پیوند پپتیدی ایجاد کند.
 ب) سازندهٔ رشته دنا - گروه فسفات نوکلئوتیدی در مجاورت گروه OH قند رشته پلی‌نوکلئوتیدی سبب ایجاد پیوند فسفودی‌استر شود.
 ج) متصل‌کنندهٔ آمینواسید به رنا ناقل - گروه آمین آمینواسید در مجاورت نوکلئوتید دارای قند ریبوز سبب تشکیل پیوند کووالانسی می‌شود.
 د) سازندهٔ کریوهیدرات مالتوز - گروه هیدروکسیل دو مونوساکارید گلوکز در مجاورت هم سبب کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش می‌شود.

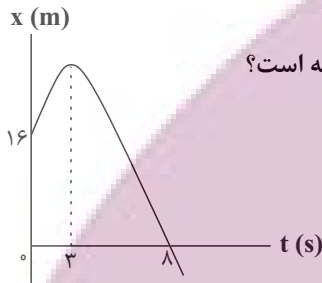
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

فیزیک

۳۱- متحرکی روی خط راست در طول بازه زمانی Δt دائماً به مبدأ مکان نزدیک می‌شود. کدام گزینه در مورد این متحرک در این بازه زمانی قطعاً صحیح است؟

- (۱) بردار مکان و بردار سرعت متحرک هم‌جهت هستند.
- (۲) بردار مکان و بردار سرعت متحرک خلاف جهت یکدیگر هستند.
- (۳) بردار سرعت و بردار شتاب متحرک هم‌جهت هستند.
- (۴) بردار سرعت و بردار شتاب متحرک خلاف جهت یکدیگر هستند.

۳۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر

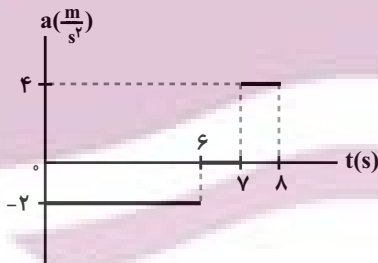


است. در لحظه‌ای که بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد، تندی متحرک چند متر بر ثانیه است؟

(نمودار بخشی از سهمی است.)

- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۶
- (۴) ۱۰

۳۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست در مبدأ زمان با سرعت $5 \frac{m}{s}$ از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر



است. تندی متوسط متحرک از لحظه صفر تا لحظه $t = 8s$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{61}{16}$
- (۲) $\frac{3}{8}$
- (۳) $\frac{97}{16}$
- (۴) $\frac{21}{16}$

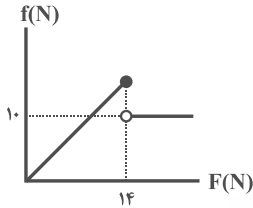
۳۴- دو متحرک که با شتاب‌هایی ثابت در یک مسیر مستقیم در حال حرکت هستند، در مبدأ زمان از مبدأ مکان با سرعت‌های $2 \frac{m}{s}$

و $8 \frac{m}{s}$ عبور می‌کنند. اگر سرعت دو متحرک بعد از $5s$ با هم برابر شود، آنگاه بیش‌ترین فاصله دو متحرک از هم در 10 ثانیه

ابتدایی حرکت، چند متر است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۰
- (۳) $7/5$
- (۴) ۵

۳۵- جسمی به جرم m روی یک سطح افقی در حال سکون قرار دارد. نیروی افقی و متغیر \vec{F} را موازی با سطح به جسم وارد می‌کنیم. اگر نمودار اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم بر حسب اندازه نیروی \vec{F} مطابق شکل زیر باشد، نسبت ضریب اصطکاک جنبشی به ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی کدام است؟



- (۱) $\frac{5}{14}$ (۲) $\frac{5}{7}$
 (۳) $\frac{7}{5}$ (۴) $\frac{14}{5}$

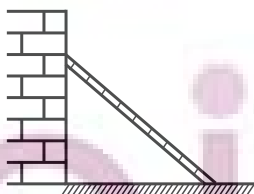
۳۶- جسمی به جرم 10 kg درون آسانسوری که با سرعت ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت به طرف بالا می‌باشد، قرار دارد. اگر آسانسور ترمز کرده و در مدت زمان 5 s با شتاب ثابت متوقف شود، اندازه نیرویی که کف آسانسور در این مدت به جسم وارد می‌کند برابر

- با چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)
 (۱) 60 (۲) 80
 (۳) 100 (۴) 120

۳۷- به یک جسم 5 کیلوگرمی هم‌زمان چهار نیروی 25 ، 10 ، 5 و 15 نیوتونی وارد می‌شود و جسم در حال تعادل است. اگر فقط نیروی 25 نیوتونی حذف شود و دیگر نیروها با همان اندازه و جهت اثرگذار باشند، اندازه تغییر سرعت جسم بعد از 2 s چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

- (۱) 5 (۲) 10
 (۳) $7/5$ (۴) 12

۳۸- در شکل زیر، نردبانی به جرم 20 kg به دیوار قائم و بدون اصطکاک تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و نردبان برابر با $0/75$ است. در آستانه سر خوردن نردبان، نسبت اندازه نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، به



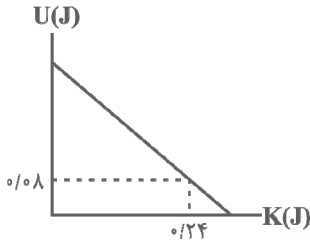
اندازه نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

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

۳۹- جسمی به جرم 4 kg روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. اگر نیرویی افقی به بزرگی 5 N در خلاف جهت حرکت جسم به مدت 2 s به جسم وارد شود، در پایان این مدت، اندازه نکانه جسم چند واحد SI خواهد شد؟

- (۱) 50 (۲) 20
 (۳) 60 (۴) 30

۴۰- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل بر حسب انرژی جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده است که بر سطح بدون اصطکاکی نوسان می‌کند. اگر جرم نوسانگر 100g و بسامد آن 2Hz باشد، معادله حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟ ($\pi^2 = 10$)



است؟ ($\pi^2 = 10$)

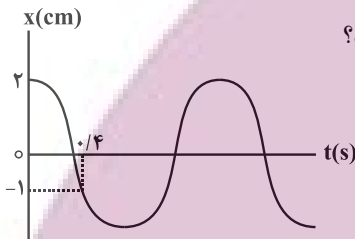
(۱) $x = 0.2 \cos(4\pi t)$

(۲) $x = 2 \cos(20\pi t)$

(۳) $x = 0.2 \cos(20\pi t)$

(۴) $x = 2 \cos(4\pi t)$

۴۱- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است و در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه تندی نوسانگر برای دومین بار بیشینه می‌شود؟



(۱) $0.3, \frac{20\pi}{3}$

(۲) $0.3, \frac{\pi}{30}$

(۳) $0.9, \frac{20\pi}{3}$

(۴) $0.9, \frac{\pi}{30}$

۴۲- دوره تناوب دو آونگ ساده کم‌دامنه به طول‌های L_1 و L_2 به ترتیب برابر با 3s و 4s است. دوره تناوب آونگ ساده‌ای به

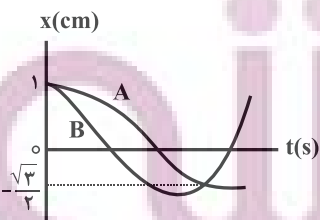
طول $(L_1 + L_2)$ چند ثانیه است؟ ($g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) $3/5$

(۲) 7

۴۳- نمودار مکان - زمان دو نوسانگر که دارای حرکت هماهنگ ساده هستند، مطابق شکل زیر است. دوره تناوب نوسانگر A چند

برابر دوره تناوب نوسانگر B است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{5}{7}$

(۳) $\frac{7}{5}$

(۴) 2

۴۴- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه را بدون تغییر جهت طی می کند. اگر این متحرک $\frac{4}{5}$ اولیه کل مسیر را با سرعت متوسط v

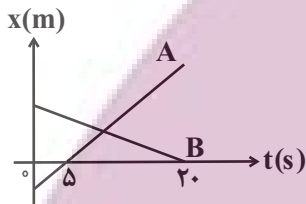
و بقیه مسیر را با سرعت متوسط $\frac{1}{4}v$ بپیماید، سرعت متوسط متحرک در کل مسیر چند برابر v است؟

(۱) $\frac{8}{5}$ (۲) $\frac{5}{8}$

(۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{5}{3}$

۴۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک A

دو برابر تندی متحرک B و در لحظه $t = 0$ ، فاصله دو متحرک از یکدیگر ۷۵ متر باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t = 20s$ از



یکدیگر چند متر است؟

(۱) ۱۵۰

(۲) ۵۰

(۳) ۷۵

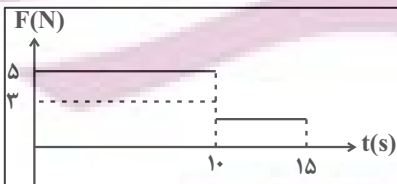
(۴) ۲۵

۴۶- مطابق شکل زیر، به جسمی که روی سطحی افقی، ساکن است، نیروی افقی F وارد می شود. اگر نمودار اندازه این نیرو بر

حسب زمان مطابق شکل زیر باشد، سرعت این جسم در لحظه $t = 15s$ چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\mu_s = 0/4$ و



($\mu_k = 0/3$)



(۱) ۲۰

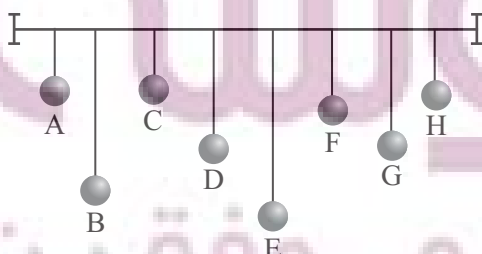
(۲) ۳۰

(۳) ۵۰

(۴) ۱۰

۴۷- مطابق شکل زیر تعدادی آونگ با جرم یکسان داریم. اگر آونگ D را از وضع تعادل خارج کنیم، کدام آونگ پس از مدت

طولانی تری می ایستد؟



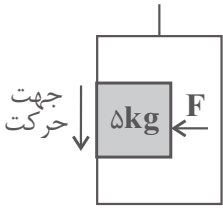
(۱) G

(۲) E

(۳) A

(۴) C

۴۸- شخصی درون آسانسوری که با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون و به طرف پایین شروع به حرکت می‌کند، جسمی به جرم 5 kg را با نیروی افقی \vec{F} به دیوار قائم آسانسور فشرده است. حداقل اندازه نیروی \vec{F} چند نیوتون باشد تا جسم نسبت به آسانسور ساکن بماند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\mu_s = 0.5$)



۱۰۰ (۱)

۸۰ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

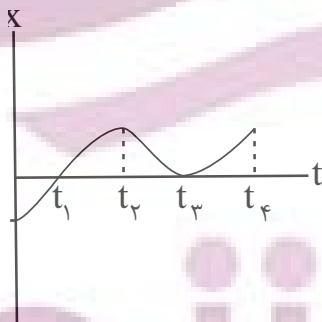
۴۹- روی سطحی افقی که فاقد اصطکاک است، گلوله‌ای به جرم 400 g با تندی $\vec{v}_1 = 8\vec{i} + 6\vec{j}$ در واحد SI به گلوله ساکنی به جرم

100 g برخورد می‌کند. اگر مدت زمان برخورد دو گلوله 0.2 ثانیه باشد و تندی گلوله اول به $\vec{v}_2 = 2\vec{i} + 11/5\vec{j}$ در واحد SI

برسد، نیروی وارد بر گلوله ساکن در SI کدام است؟

۱) $-12\vec{i} - 9\vec{j}$ ۲) $12\vec{i} - 9\vec{j}$ ۳) $12\vec{i} + 9\vec{j}$ ۴) $-12\vec{i} + 9\vec{j}$

۵۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد این حرکت صحیح



است؟

(۱) در بازه زمانی صفر تا t_4 ، دو بار جهت بردار مکان عوض می‌شود.

(۲) در بازه زمانی صفر تا t_4 ، سه بار جهت حرکت عوض می‌شود.

(۳) شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_3 منفی است.

(۴) سرعت متوسط در بازه زمانی صفر تا t_4 صفر است.

کارنامه بازیابی: برای جمع‌بندی بهتر می‌توانید از کارنامه‌ی بازیابی استفاده کنید. در کارنامه‌ی بازیابی آزمون‌هایی که تاکنون داده‌اید به صورت مبحثی

برای شما شخصی‌سازی می‌شود. شما می‌توانید در هر مبحث، سوالات همه‌ی آزمون‌ها را به تفکیک سؤال‌هایی که پاسخ صحیح داده‌اید، سؤال‌هایی که

پاسخ اشتباه داده‌اید سوالاتی که جواب نداده‌اید، همراه با پاسخ تشریحی دریافت کنید.

شیمی

۵۱- چه تعداد از گزینه‌های زیر درست هستند؟

- شاخص امید به زندگی برای شهرهای گوناگون یک کشور یکسان است.
- یکی از دلایل اسکان انسانی در کنار رودخانه‌ها، دسترسی به آب لازم جهت شست‌وشو بود.
- بیماری وبا به علت آلودگی خاک همه‌گیر شد.
- امروزه امید به زندگی در اغلب مردم دنیا بین ۷۰ تا ۸۰ سال است.

• مقدار تندرستی و رعایت بهداشت فردی با شاخص امید به زندگی، نسبت عکس دارد.

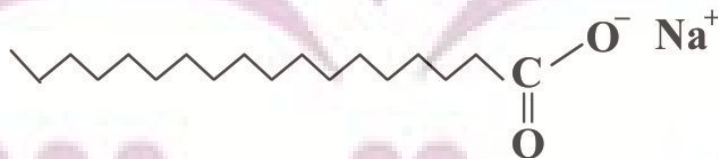
۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۵۲- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟ ($C = 12, N = 14, O = 16, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

- تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در اتیلن گلیکول، ۳ برابر تعداد پیوندهای دوگانه در فرمول شیمیایی تقریبی روغن زیتون است.
- درصد جرمی نیتروژن در اوره، تقریباً ۱/۱ برابر درصد جرمی اکسیژن در اتیلن گلیکول است.
- نوع نیروی بین مولکولی در سه مولکول اتیلن گلیکول، اوره و روغن زیتون یکسان نیست.
- تعداد پیوندهای اشتراکی در فرمول شیمیایی روغن زیتون، ۴۳ برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوره است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

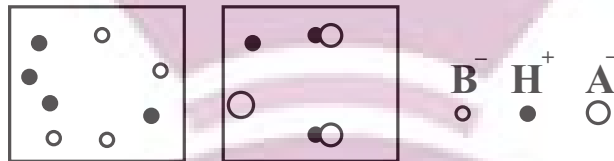
۵۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد ترکیب زیر صحیح است؟



- الف) بخش آنیونی آن دارای بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز است.
- ب) تعداد پیوندهای کربن-هیدروژن در آن ۳ برابر تعداد پیوندهای کربن-کربن است.
- ج) فرمول شیمیایی آن $C_{17}H_{35}COONa$ است.
- د) اگر در ساختار آن به جای یون Na^+ ، K^+ قرار دهیم، نقطه ذوب آن افزایش می‌یابد.

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

۵۴- شکل‌های زیر دو سامانهٔ اسیدی HA و HB به حجم ۲ لیتر را نشان می‌دهند. کدام گزینه نادرست است؟ (هر ذره معادل ۰/۱ مول می‌باشد).



(۱) HA، درجهٔ یونش کوچک‌تر از ۱ داشته و قدرت اسیدی آن از قدرت اسید H_2SO_4 کمتر است.

(۲) محلول HB، همانند اسید معده، الکترولیتی قوی محسوب می‌شود و رسانایی الکتریکی بیشتری نسبت به محلول HA دارد.

(۳) مقدار عددی ثابت یونش، اسید ضعیف برابر 5×10^{-3} است.

(۴) در محلول HA پس از مدتی، سرعت تولید HA با سرعت مصرف آن برابر می‌شود.

۵۵- به منظور افزایش صابون‌ها به آن‌ها اضافه می‌کنند. در ضمن برای افزایش مواد شوینده، به

آن‌ها می‌افزایند؛ زیرا این ترکیب‌ها با یون‌های موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و

(۱) قدرت پاک‌کنندگی - ترکیب‌های کلردار - خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی - نمک‌های فسفات - رسوب تشکیل می‌دهند.

(۲) خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی - ترکیب‌های کلردار - قدرت پاک‌کنندگی - نمک‌های فسفات - از تشکیل رسوب جلوگیری

می‌کنند.

(۳) خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی - نمک‌های فسفات - قدرت پاک‌کنندگی - ترکیب‌های کلردار - از تشکیل رسوب جلوگیری

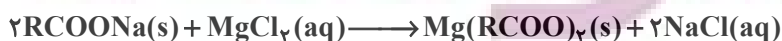
می‌کنند.

(۴) قدرت پاک‌کنندگی - نمک‌های فسفات - خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی - ترکیب‌های کلردار - رسوب تشکیل می‌دهند.

۵۶- ۲۰۰ گرم صابون جامد را با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید واکنش می‌دهیم. اگر نسبت جرم فراوردهٔ جامد به جرم فراوردهٔ

دیگر به تقریب برابر ۴/۸ باشد، صابون مورد نظر در هر واحد سازنده به تقریب دارای چند اتم است؟ (زنجر هیدروکربنی صابون

را خطی و سیر شده در نظر بگیرید، $(\text{Cl} = ۳۵ / ۵, \text{Mg} = ۲۴, \text{Na} = ۲۳, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1})$



۵۷- چنانچه به یک میلی لیتر محلول فرمیک اسید، مقدار ۸ میلی لیتر آب خالص اضافه کنیم، درجه یونش چند برابر خواهد شد؟

$$K_a (\text{فرمیک اسید}) = 1/8 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۳ (۴)

۱ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۵۸- اگر درصد یونش اسید ضعیف HA برابر ۲۵٪ باشد و درصد یونش اسید ضعیف HB برابر ۲۰٪ باشد، نسبت ثابت یونش به غلظت

اولیه در اسید HA به تقریب چند برابر این نسبت در اسید HB می باشد؟

۰/۷۸ (۴)

۱/۶۶ (۳)

۰/۶۴ (۲)

۱/۵۶ (۱)

۵۹- اگر در باز ضعیف آمونیاک، در دمای اتاق شمار مولکول های یونیده نشده، ۷ برابر شمار مولکول های یونیده شده باشند، با انحلال

۰/۶۸ گرم از این باز در ۲۰ لیتر آب مقطر، pH آب چقدر تغییر می کند؟ (N = ۱۴, H = ۱: g.mol⁻¹)

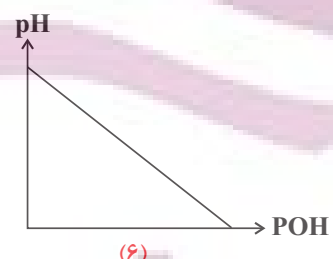
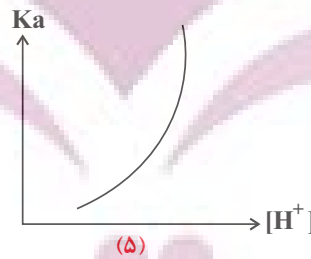
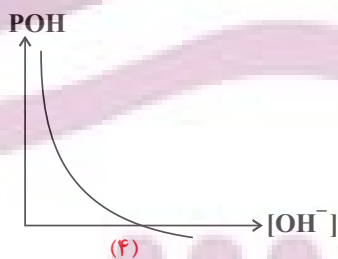
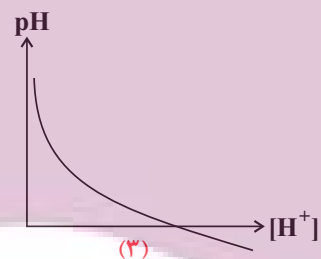
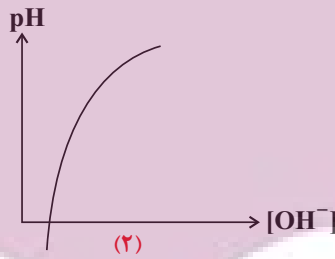
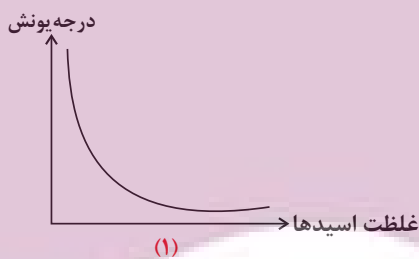
۴/۶ (۴)

۴/۴ (۳)

۳/۴ (۲)

۳/۶ (۱)

۶۰- چه تعداد از نمودارهای زیر همواره برقرار است؟ (pOH = -log[OH⁻])



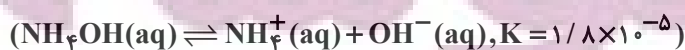
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۱- pH محلول ۰/۰۲ مولار NH₄OH در دمای اتاق به تقریب کدام است؟



۱۲/۲ (۲)

۱۰/۸ (۱)

۱۱/۳ (۴)

۹/۵ (۳)

۶۲- در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ (حجم هر کدام از محلول ها را برابر یک لیتر

در نظر بگیرید، $(Cl = ۳۵/۵, N = ۱۴, O = ۱۶, H = ۱: g. mol^{-1})$

(۱) محلول ۳۰ درصد جرمی نیتریک اسید با چگالی $۱/۲۶ g. mL$

(۲) محلول استیک اسید با درجه یونش $۰/۲$ و ثابت یونش $۷/۵ \times 10^{-۲}$

(۳) ۷۳ گرم هیدروژن کلرید در آب

(۴) محلول $۲/۵$ مولار هیدروبرمیک اسید

۶۳- چه تعداد از مقادیر پیشنهادی برای a, b, x می تواند ضریب استوکیومتری نهایی معادله زیر باشد؟



- $a = b = ۱, x = ۲$
- $a = b = ۱, x = ۳$
- $a = b = ۲, x = ۲$
- $a = b = ۲, x = ۳$

(۴) ۳

(۳) ۲

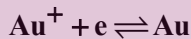
(۲) ۱

(۱) صفر

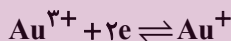
۶۴- با توجه به اطلاعات زیر چه تعداد از واکنش های داده شده به صورت خودبه خودی انجام پذیر هستند؟

نیم واکنش کاهش

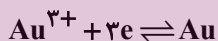
$E^\circ (V)$



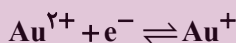
$۱/۶۹۲$



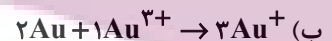
$۱/۴۰۱$



$۱/۴۹۸$



$۱/۸$



(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۶۵- در سلول گالوانی حاصل از نیم سلول های SHE و فلز A به ازای هر ۱۲۰۰ میلی لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP، مقدار ۳

گرم از جرم فلز A کم می شود. فلز A کدام است؟ (Cd در طبیعت به شکل یون Cd^{2+} وجود دارد.)

$۴۰ Ca$ (۴)

$۱۱۲ Cd$ (۳)

$۲۷ Al$ (۲)

$۵۶ Fe$ (۱)

۶۶- با کدام گزینه ها، مفهوم علمی جمله زیر، به نادرستی تکمیل می گردد؟

«برقکافت کلرید نخستین عنصر دوره سوم کلرید دومین فلز قلیایی خاکی»

(الف) برخلاف- با افزودن مقداری کلسیم کلرید، دمای ذوب ترکیب یونی به اندازه $۵۸۷^\circ C$ پایین می آید.

(ب) همانند - به علت کاهش دمای ذوب فلز از حالت مذاب ترکیب یونی استفاده می کنند.

(ج) همانند - گازی دو اتمی با خاصیت گندزدایی تولید می شود.

(د) برخلاف - الکترون ها از قطب مثبت سلول به قطب منفی آن می روند.

(۴) الف و د

(۳) ج و د

(۲) ب و ج

(۱) الف و ب

۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) فلز آلومینیم همانند فلزهای سدیم و منیزیم از برقکافت نمک مذاب آن به دست می‌آید.
 (۲) در فرایند هال، آلومینیم تولید شده همانند نمک مصرف شده به حالت مذاب است.
 (۳) تولید قوطی‌های آلومینیم از قوطی‌های کهنه فقط به ۷ درصد انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد.
 (۴) فرایند هال به علت قیمت بالای الکترولیت آن هزینه بالایی دارد.

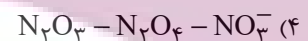
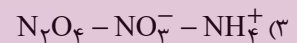
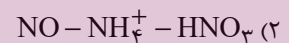
۶۸- چند مورد از موارد زیر درباره راه‌های تولید هیدروژن مورد نیاز سلول سوختی که در فصل ۲ معرفی شده درست می‌باشد؟

- هردو از مسیر شاخه‌ای از شیمی که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد به سرانجام می‌رسند.
- در هر دوی آن‌ها واکنشی در خلاف جهت طبیعی پیش می‌رود.
- بازده پایین هردو واکنش نیاز جدی به راهی جدید برای تولید هیدروژن را باعث می‌شود.
- در آند هردو سلول اکسایش مولکول‌های آب رخ می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- نیتروژن در ترکیب فقط اکسند، در ترکیب فقط کاهنده و در ترکیب می‌تواند هم اکسند باشد

و هم کاهنده باشد.



۷۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در رابطه با برقکافت سدیم کلرید مذاب در یک سلول الکترولیتی درست است؟

- همانند سلول‌های گالوانی آنیون‌ها به سمت آند و کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند.
- افزایش شعاع یون‌ها در قطب مثبت سلول و کاهش شعاع یون‌ها در قطب منفی سلول رخ می‌دهد.
- آند و کاتد به قطب‌های ناهم‌نام خودشان در باتری متصل شده‌اند.
- عدد اکسایش یکی از فراورده‌های این سلول در تمام ترکیباتش یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

ریاضی

۷۱- تابع f با دامنه \mathbb{R} اکیداً نزولی است. دامنه تابع $g = \frac{1}{\sqrt{f(x^3 + 4) - f(4x^2 + x)}}$ شامل چند عدد صحیح نامنفی است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۷۲- فرض کنید $f(x) = 3^{-x}$ و $g = \{(1, 6), (4, 2), (2, k), (3, 4)\}$ باشد. اگر تابع $f \circ g$ صعودی باشد، حداقل مقدار k کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۷۳- تابع $f(x) = \frac{x + \sqrt{x}}{2}$ مفروض است. کمترین مقدار تابع $g(x) = f(x) - f^{-1}(1-x)$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $-\frac{3}{2}$

(۳) -۱

(۴) $-\frac{1}{2}$

۷۴- دامنه و برد تابع اکیداً صعودی f به ترتیب $[1, 3]$ و $[2, 4]$ می‌باشند. اگر $g(x) = 2f\left(\frac{1}{2}x - 1\right) + 1$ ، حاصل $g^{-1}(5) + g^{-1}(9)$ کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۱

(۴) ۱۳

۷۵- اگر $f(x) = 2 - \sqrt{x-1}$ ، مجموعه جواب‌های نامعادله $(f \circ f)(x) > f(x+2)$ کدام است؟

(۱) $(1, +\infty)$

(۲) $[2, 3]$

(۳) $[1, 2]$

(۴) $[3, +\infty)$

۷۶- $p(x)$ یک چندجمله‌ای است به طوری که باقی‌مانده تقسیم $(x+2)p(x)$ بر $x^3 - x$ برابر $3x+1$ شده است. باقی‌مانده تقسیم

چندجمله‌ای $p(x) - xp(1-x)$ بر $x^2 - x$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}$

۷۷- اگر $\cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{\sqrt{7}}{3}$ باشد، مقدار $\cot 2\alpha$ کدام می‌تواند باشد؟

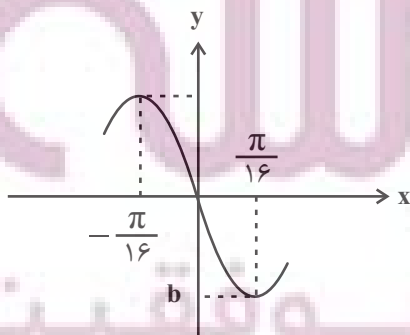
(۱) $\frac{\sqrt{56}}{9}$

(۲) $\frac{9}{5}$

(۳) $\frac{5}{9}$

(۴) $\frac{\sqrt{56}}{5}$

۷۸- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \cos^5 ax \sin ax - \sin^5 ax \cos ax$ به صورت زیر است. حاصل $a - b$ کدام است؟



(۱) $-\frac{7}{4}$

(۲) $\frac{7}{4}$

(۳) $-\frac{9}{4}$

(۴) $\frac{9}{4}$

۷۹- مجموع جواب‌های معادله $۸ - ۲ \sin x = ۱ - \cos x - ۲ \sin x \cos x$ در بازه $[۰, ۲\pi]$ کدام است؟

(۱) ۳π

(۲) $\frac{۳\pi}{۲}$

(۳) ۲π

(۴) ۴π

۸۰- مجموعه جواب‌های نامعادله $۳ = ۴ \cos^2(2x - \frac{\pi}{3}) - ۳ = ۰$ را به صورت $x = \frac{k\pi}{۲} + \frac{i\pi}{۱۲}$ نوشته‌ایم. اگر $۰ \leq i < ۷$ ، حاصل ضرب مقادیر

ممکن برای i کدام است؟ ($k, i \in \mathbb{Z}$)

(۱) ۶

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۳

۸۱- انتهای کمان‌های جواب‌های معادله $۲ = 2 \sin^2 x + \sin^2 2x$ روی دایره مثلثاتی تشکیل یک چندضلعی محدب می‌دهند. مساحت

این چندضلعی کدام است؟

(۱) $۱ + \sqrt{۲}$

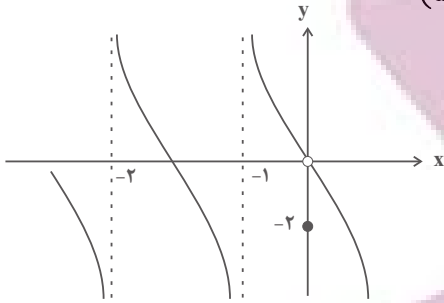
(۲) $۲ + \sqrt{۲}$

(۳) $\frac{۱ + \sqrt{۲}}{۲}$

(۴) $۱ + \frac{\sqrt{۲}}{۲}$

ایران توانسته
توشه‌ای برای موفقیت

۸۲- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. حدود چپ و راست تابع $g(x) = f\left(\frac{3}{x}\left(1 + \left[-\frac{x}{3}\right]\right)\right)$ در $x = 3$ کدام است؟ ()



نماد جزء صحیح است و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.

- (۱) $-\infty, -2$
- (۲) $-\infty, -2$
- (۳) صفر، $+\infty$
- (۴) صفر، $-\infty$

۸۳- اگر $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{a[x] - a^x x}{3x^2 + x - 2} = -\infty$ ، حدود a کدام است؟ () ، نماد جزء صحیح است.

- (۱) $(0, 1)$
- (۲) $\mathbb{R} - (0, 1)$
- (۳) $(0, 2)$
- (۴) $(1, 2)$

۸۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \sin x - \sqrt{\cos x}}{\cos x - \sqrt{1 + \sin x}}$ کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) $-\infty$
- (۳) -1
- (۴) -2

۸۵- نقطه $(1, 1)$ ، ماکزیمم سهمی $y = f(x)$ است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x+1}{f^2(x) - 1}$ کدام است؟

- (۱) $+\infty$
- (۲) -1
- (۳) $-\infty$
- (۴) 1

۸۶- با توجه به تابع $f(x) = \frac{[-2x]+1}{x^3 - x^2}$ ، حاصل کدام حد به درستی محاسبه نشده است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty \quad (۱)$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = +\infty \quad (۲)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty \quad (۳)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty \quad (۴)$$

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

$$-۷ \quad (۱)$$

$$-۳ \quad (۳)$$

۸۸- کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$ درست نیست؟

$$f'(-1) < 0 \quad (۱)$$

$$f'(-1) = -f'(1) \quad (۲)$$

$$f'(-1) > f'(-2) \quad (۳)$$

$$f'(-1) + f'(2) < 0 \quad (۴)$$

۸۹- عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = (x-2)\sqrt{x^2+5}$ در نقطه $x=2$ واقع بر آن کدام است؟

$$-۱ \quad (۱)$$

$$-۵ \quad (۳)$$

۹۰- مقدار مشتق تابع $f(x) = \frac{(x^3-1)|x^2-3x+1|}{\sqrt{x}}$ در $x=1$ کدام است؟

$$۳ \quad (۱)$$

$$۶ \quad (۳)$$