

۱۹ دی ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۱

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتن شماره ۱۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۵۰ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



zistase.ir



zistase_ir

دفترچه سؤالات

۱۹ دی ۱۴۰۳

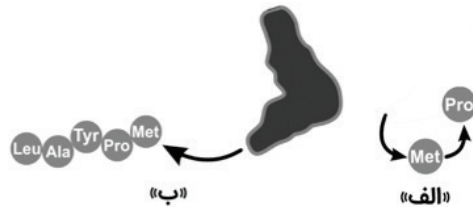
۱۴

آزمون مرحله پایه دوازدهم

- ۱- با توجه به پژوهش‌های دانشمندان مطرح شده در فصل اول زیست دوازدهم و نتایج بدست آمده از آن‌ها، کدام مورد برای تکمیل عبارت سؤال مناسب است؟ «همه دانشمندانی که در آزمایشات خود کردند،»
- (۱) درخصوص تعداد رشته‌های دنا اظهار نظر - برقراری رابطه مکملی بین بازهای آلی A و T را نیز اثبات کردند.
 - (۲) از گرما برای کشتن باکتری‌ها استفاده - شاهد انتقال صفت بین دو نوع باکتری در محیط غیرزنده بودند.
 - (۳) به مارپیچی بودن دنا اشاره - پرتوهای مورد استفاده در سونوگرافی را در تحقیقات خود به کار بردند.
 - (۴) از گریزانه (سانتریفیوژ) استفاده - باکتری‌های زنده را در بیش از یک محیط کشت تکثیر دادند.
- ۲- در خانواده‌ای که والدین از نظر هر نوع بیماری، رخ نمود مشابهی دارند، فرزند اول، پسری مبتلا به سندرم آلپورت (وابسته به X بارز) و شایع‌ترین نوع هموفیلی و فرزند دوم، دختری مبتلا به سندرم آلپورت است که بر روی یکی از فام‌تن‌های جنسی خود، دو نوع دگره غیربیماری‌زا دارد. تولد کدام فرزندان زیر در این خانواده، تنها در صورت وقوع چلیپایی شدن امکان‌پذیر است؟
- الف) دختری سالم از نظر هر دو بیماری
ب) پسری مبتلا به یکی از دو بیماری
ج) دختری با ژن نمود مشابه مادر
د) پسری با رخ نمود مشابه پدر
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
 - (۲) «الف»، «ب» و «د»
 - (۳) «الف» و «ج»
- ۳- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«همه کاتالیزورهای زیستی انسان موادی که به فعالیت این کاتالیزورها کمک می‌کنند،»
- (۱) همانند بعضی از - درون سیتوپلاسم یاخته‌ها یا فضای بین‌یاخته‌ای فعالیت می‌کنند.
 - (۲) برخلاف بعضی از - در بین اجزای سازنده خود پیوند اشتراکی غیرپپتیدی دارند.
 - (۳) برخلاف همه - مونومرهایی واجد توالی (های) اختصاصی در رنای پیک دارند.
 - (۴) همانند همه - نوعی مولکول زیستی واجد عناصر کربن و هیدروژن هستند.
- ۴- کدام ویژگی در مورد رنای حاصل از فعالیت رنابسپاراز ۳ درست است؟
- (۱) کنار هم قرارگرفتن حلقه‌های فاقد پادرمزه در ساختار برگ شبدری
 - (۲) تشکیل پیوند هیدروژنی بین اولین و آخرین نوکلئوتید رونویسی شده
 - (۳) اتصال نوکلئوتیدی دور از پادرمزه آن به گروه کربوکسیل آمینواسید
 - (۴) بالغ شدن آن همزمان با رونویسی، در نتیجه تشکیل پیوندهای هیدروژنی
- ۵- در خصوص فرایند همانندسازی دنا، بکتری که دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌باشد، کدام مورد زیر، به‌طور حتم صحیح است؟
- (۱) همه دنابسپارازها، تعداد یکسانی از نوکلئوتیدهای دنا را الگو قرار می‌دهند.
 - (۲) چسبیده به هر جایگاه آغاز همانندسازی، یک جایگاه پایان همانندسازی قرار دارد.
 - (۳) در فرایند همانندسازی، تعداد بسپارازهای فعال بر روی دنا دو برابر تعداد هلیکازها است.
 - (۴) هر دنابسپاراز حین همانندسازی، تعداد نوکلئوتیدهای پورین دار و پیریمیدین دار برابری مصرف می‌کند.
- ۶- با توجه به عواملی که موجب تغییر خزانه ژنی جمعیت می‌شوند، کدام مورد را نمی‌توان بیان نمود؟
- (۱) عاملی که مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح می‌دهد، به‌طور حتم در تعیین سازگاری افراد نقش دارد.
 - (۲) عاملی که فراوانی دگره‌ها را در دو جمعیت تغییر می‌دهد، ممکن است موجب افزایش شباهت جمعیت‌ها شود.
 - (۳) عاملی که باعث ایجاد دگره (های) جدید می‌شود، ممکن است سازگاری جمعیت با محیط را کاهش دهد.
 - (۴) عاملی که اثرات آن با اندازه جمعیت رابطه عکس دارد، به‌طور حتم موجب ایجاد سازش نمی‌شود.

- ۷- در خصوص مراحل تولید RNA یک مربوط به میوگلوبین، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در هر مرحله‌ای که صورت می‌گیرد، می‌شود.»
- ۱) شناسایی توالی خاصی از ژن توسط رنایسپاراز - رشته‌الگو و رمزگذار ژن در بخشی از دنا به هم نزدیک
 - ۲) افزایش غلظت فسفات آزاد در محل فرایند - نوعی پیوند بین قند و گروه فسفات تجزیه
 - ۳) تشکیل ساختار حباب‌مانند بر روی دنا - بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها پیوند برقرار
 - ۴) تجزیه و تشکیل پیوند اشتراکی - RNA یک به تدریج از رشته‌الگوی ژن جدا
- ۸- نوعی گیاه دولا در مطرح شده در کتاب درسی، گیاهی علفی و چندساله است که نوعی ساقه تخصص یافته آن در خاک باقی می‌ماند. در صورتی که دگره‌های A و B رابطه بارز و نهفتگی داشته باشند و یاخته رویشی و پوسته دانه رخ نمود B داشته باشند اما تنوع دگره‌ای این دو بخش متفاوت باشد، کدام گزینه می‌تواند به ترتیب نشان‌دهنده ژن نمود نخستین بخش خارج‌شونده از دانه این گیاه و اندوخته غذایی دانه بالغ آن باشد؟
- (۱) BBB - AB (۲) BB - BB (۳) BAA - AB (۴) AB - AB
- ۹- با در نظر گرفتن انواع پیوندهایی که در شرایطی بین یک نوکلئوتید تیمین دار و نوکلئوتید دیگری در یاخته‌های بنیادی پوست انسان تشکیل می‌شود، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ کنکور پر میوم
 «هر پیوندی که تشکیل آن صورت می‌گیرد، به‌طور حتم می‌شود.»
- الف) توسط نوعی بسپاراز - در پی تجزیه پیوند بین فسفات‌های اول و دوم نوعی نوکلئوتید تشکیل
 - ب) با شرکت یک گروه فسفات - در بین مونوساکارید پنج کربنی دو نوکلئوتید مجاور تشکیل
 - ج) بدون دخالت آنزیم - بین بخش‌های نیتروژن دار دو دئوکسی‌ریبونوکلئوتید مشاهده
 - د) بین دو حلقه آلی شش ضلعی - توسط آنزیم بازکننده مارپیچ دورشته‌ای دنا شکسته
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۰- با توجه به عوامل غیررسمی مطرح شده در کتاب درسی که بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارند، ویژگی مشترک همه عواملی که بدون تأثیر بر پیوندهای شیمیایی ساختار آنزیم باعث تغییر فعالیت آن می‌شوند، کدام است؟
- ۱) در شرایطی، فقط باعث غیرفعال شدن موقت آنزیم می‌شوند.
 - ۲) در یک محدوده خاص، باعث فعالیت بهینه همه آنزیم‌ها می‌شوند.
 - ۳) احتمال برخورد بخش‌هایی با شکل سه‌بعدی مکمل را تغییر می‌دهند.
 - ۴) در نهایت باعث ثابت شدن سرعت انجام واکنش در یک مقدار بیشینه می‌شوند.
- ۱۱- خودلقاحی، نمونه‌ای از آمیزش‌های غیرتصادفی است که در آن گامت‌های نر هر فرد، گامت‌های ماده خود او را بارور می‌کنند. اگر در جمعیتی در حال تعادل از گیاهان گل میمونی که در آن سه نوع ژن نمود (RR، RW، WW) برای صفت رنگ گل وجود دارد، گیاهان شروع به خودلقاحی کنند، کدام مورد، نادرست است؟
- ۱) فراوانی نسبی گیاهان با گل‌های صورتی در هر نسل نصف می‌شود.
 - ۲) مجموع فراوانی نسبی گیاهان دارای دگره قرمز در هر نسل کاهش می‌یابد.
 - ۳) فراوانی نسبی گیاهان دارای درون‌دانه WWW در هر نسل افزایش می‌یابد.
 - ۴) به علت تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها، جمعیت از حالت تعادل خارج می‌شود.
- ۱۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، انواعی از فرایندهای مرتبط با ژن یا محصول آن به‌منظور سادگی در یادگیری، طی سه مرحله بیان می‌شوند. در کدام گزینه، به ترتیب ویژگی مشترک این فرایندها و ویژگی منحصر به فرد یکی از آن‌ها بیان شده است؟
- ۱) افزایش فسفات‌های آزاد یاخته - باز شدن دو رشته دنا پیش از فعالیت بسپارازی آنزیم
 - ۲) تشکیل و شکستن پیوند هیدروژنی میان بازهای آلی - تشکیل ساختار حباب‌مانند در محل آنزیم(ها)
 - ۳) مشاهده نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته در اطراف محل انجام فرایند - عدم تجزیه پیوند اشتراکی بین دو مولکول زیستی
 - ۴) قرارگیری بیش از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی در جایگاه فعال آنزیم - تشکیل پیوند میان نوکلئوتیدهایی با قند و باز آلی متفاوت

- ۱۳- در صورت امکان از دواج هر زن و مردی با ژن نمود ناخالص که فقط توانایی تولید یک نوع آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات گروه خونی ABO در غشای گویچه‌های قرمز را دارند، تولد کدام موارد زیر محتمل خواهد بود؟
- الف) دختری با ژن نمود خالص و قادر به تولید یک نوع آنزیم
 ب) پسری با ژن نمود و رخ نمود مشابه یک یا هر دو والد
 ج) دختری فاقد توانایی تولید هر دو نوع آنزیم
 د) پسری قادر به تولید هر دو نوع آنزیم
- ۱) «الف»، «ب» و «ج» ۲) «ب» و «ج» ۳) «الف» و «د» ۴) «ب»، «ج» و «د»
- ۱۴- با توجه به شکل «الف» و «ب» که به ترتیب متعلق به مراحل (الف) و (ب) ترجمه یک یوکاریوت هستند، کدام نادرست است؟



- ۱) در مرحله «الف» و «ب»، خروج ریبونوکلیک‌اسید از جایگاهی غیر از جایگاه E رناتن امکان‌پذیر می‌باشد.
 ۲) در مرحله «ب» همانند «الف»، بیش از یک نوع بسپار زیستی نیتروزن دار درون رناتن مشاهده می‌شود.
 ۳) در مرحله «الف» و «ب»، تجزیه پیوند بین گروه OH و COOH موجب تغییر فشار اسمزی می‌شود.
 ۴) در مرحله «ب» برخلاف «الف»، تشکیل خودبه‌خودی پیوند بین عناصر H و O صورت نمی‌گیرد.
- ۱۵- با توجه به نمونه‌های مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «هر تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی که می‌دهد، می‌تواند در تشکیل فام‌تنی نقش داشته باشد که نسبت به حالت اولیه خود است.»
- ۱) با شکستن و تشکیل پیوند اشتراکی در تنها یک فام‌تن رخ - دارای طول یکسانی
 ۲) تعداد پیوندهای اشتراکی را در تنها یک فام‌تن تغییر - فاقد بعضی ژن‌ها
 ۳) دو فام‌تن هم‌تا را تحت تأثیر قرار - دارای دگره‌های جدیدی
 ۴) موقعیت سانترومرها را تغییر - دارای طول متفاوتی
- ۱۶- در خصوص مراحل از آزمایش گریفیت که در آن‌ها با هجوم باکتری‌ها به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس موش‌ها، حجم تنفسی آن‌ها به شدت کاهش یافت، کدام مورد نادرست است؟ کنکور پرمیوم
- ۱) در هیچ‌یک از آن‌ها، ماهیت ماده وراثتی مشخص نشد.
 ۲) در همه آن‌ها، باکتری‌های زنده پوشینه‌دار در خون موش‌ها یافت شد.
 ۳) در همه آن‌ها، تعدادی از باکتری‌ها توسط دومین خط دفاعی موش‌ها از بین رفتند.
 ۴) فقط در یکی از آن‌ها، ساختار پوشینه باکتری‌ها در پی استفاده از حرارت دستخوش تغییر شد.
- ۱۷- انواعی از پروتئین‌ها در جانداران گوناگون یافت می‌شوند که پس از اتصال مولکول‌های غیر پروتئینی درون سیتوپلاسم به بخش خاصی از آن‌ها، عملکرد خود را آغاز کرده و یا تغییر می‌دهند. کدام مورد، ویژگی مشترک همه این پروتئین‌ها را نشان می‌دهد؟
- ۱) هم‌زمان با تولید ساختار اول خود توسط رناتن‌های تولیدشده در هستک، پیچ‌خوردگی‌هایی پیدا می‌کنند.
 ۲) رونویسی از رشته الگوی ژن حاوی دستورالعمل ساخت آن‌ها توسط رنابسپاراز ۲ صورت می‌گیرد.
 ۳) برخی نوکلئیک‌اسیدهای مؤثر در ساخت آن‌ها پس از تولید دستخوش تغییر می‌شوند.
 ۴) در طی فعالیت خود، با تولید یا مصرف آب، فشار اسمزی یاخته را تغییر می‌دهند.
- ۱۸- با توجه به مطالب مطرح‌شده در کتاب درسی پایه دوازدهم، کدام عبارت صحیح است؟
- ۱) هر مولکول دورشته‌ای در جانداران تک‌یاخته‌ای، محل ساخت و فعالیت یکسانی دارد.
 ۲) هر توالی مؤثر در تنظیم بیان ژن، پیش از آغاز رونویسی به نوعی پروتئین متصل می‌شود.
 ۳) هر آنزیم تجزیه‌کننده پیوند در مرحله دوم رونویسی و ترجمه، در تشکیل آن پیوند نیز نقش دارد.
 ۴) هر عامل کاهنده تعداد دگره‌های یک جمعیت، در تغییر تفاوت بین فردی افراد جمعیت تأثیر دارد.

۱۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در گیاهان گل میمونی، اگر ژن نمود باشد، ممکن است باشد.»

- ۱) گلبرگ‌های گیاه حاصل از لقاح تخم‌زای گل میمونی سفید با زامه گل دیگر، RW - ژن نمود یاخته گیاه والد RW
- ۲) یاخته مرکزی کیسه رویانی WW و ژن نمود گرده نارس R - رخ نمود گلبرگ‌های گیاه حاصل با هر دو والد مشابه
- ۳) یکی از گیاهان والد خالص و دیگری ناخالص - رخ نمود گلبرگ‌های گیاه حاصل با هر دو والد متفاوت
- ۴) اندوخته غذایی دانه نابالغ، RRW - ژن نمود برگ‌های رویانی کاملاً مشابه با گیاهان والد

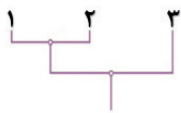
۲۰- با توجه به مفاهیم ذکر شده در کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، کدام موارد به طور صحیح بیان شده‌اند؟

- الف) در ساختار صفحه‌های آنزیم، در قسمت مرکزی هر صفحه پیوند پپتیدی و در محل تاخوردگی کربن مرکزی قرار دارد.
- ب) در ساختار دوم مارپیچ، پیوندهای هیدروژنی تقریباً موازی بوده و گروه‌های R به خارج ساختار قرار گرفته‌اند.
- ج) در ساختار سوم میوگلوبین، گروه هم به یکی از دو انتهای پپتید متصل بوده و در مرکز خود Fe^{2+} دارد.
- د) تغییر ساختار سوم پروتئین‌ها لزوماً وابسته به تغییر تعداد یا ترتیب آمینواسیدهای ساختار اول است.

۱) «الف» و «ب»

۳) «ب» و «ج»

۲۱- با توجه به نمودار زیر که رابطه خویشاوندی سه جانور مهره‌دار را نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟



- ۱) ممکن است دناى جانور ۱ نسبت به ۲، به دناى جانور ۳ شبیه‌تر باشد.
- ۲) به‌طور حتم، جانور ۲ نسبت به ۳، با جانور ۱ خویشاوندی نزدیک‌تری دارد.
- ۳) ممکن است جانور ۲ نسبت به ۱، ساختارهای آنالوگ بیشتری با جانور ۳ داشته باشد.
- ۴) به‌طور حتم، شیوه حرکتی جانور ۱ نسبت به ۳، به شیوه حرکتی جانور ۲ شبیه‌تر است.

۲۲- وجه مشترک تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلای و تنظیم بیان ژن حین رونویسی در انسان، کدام است؟

- ۱) هر پروتئینی که رونویسی از ژن (ها) را انجام می‌دهد، ابتدا به توالی واجد نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی، متصل می‌شود.
- ۲) هر پروتئینی که اتصال آن به دنا وابسته به حضور مولکول‌های دیگری است، نوکلئوتیدهای دنا را الگو قرار می‌دهد.
- ۳) هر پروتئینی که به شناسایی راه‌انداز توسط رنا‌سپاراز کمک می‌کند، به توالی راه‌انداز متصل نمی‌شود.
- ۴) هر پروتئینی که به توالی تنظیمی غیرمجاور با ژن متصل می‌شود، فاقد جایگاه فعال است.

۲۳- در خصوص آن دسته از اتم‌های کربن قند موجود در ساختار ماده وراثتی انسان که در رأس‌های حلقه آلی قند قرار می‌گیرند، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) فقط یکی از آن‌ها، می‌تواند با گروه فسفات نوعی پیوند اشتراکی تشکیل دهد.
- ۲) همه آن‌ها، در مدل مولکولی نردبان مارپیچ، در ستون‌های نردبان قرار دارند.
- ۳) همه آن‌ها دارای پیوند با اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن می‌باشند.
- ۴) فقط یکی از آن‌ها، به حلقه‌ای از باز آلی نیتروژن دار متصل است.

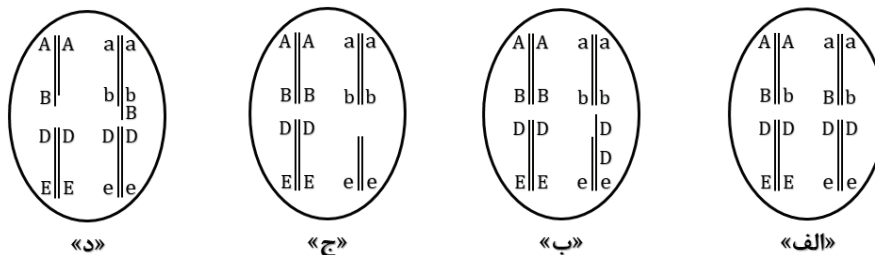
۲۴- مطابق با مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک همه یاخته‌هایی که در بدن یک انسان سالم و بالغ به کمک بسپار (پلیمر)‌های زیستی از روی ژن مربوط به نوعی صفت گروه خونی در بزرگ‌ترین فام‌تن (کروموزوم) رونویسی می‌کنند، کدام است؟

- ۱) به دنبال از دست‌دادن نوعی ساختار دوغشایی، حالتی فرورفته پیدا کرده‌اند.
- ۲) گروهی از نوکلئیک‌اسیدهای خطی در آن‌ها دچار شکست پیوند اشتراکی می‌شوند.
- ۳) در پی الگوبرداری از این ژن، آنزیم اضافه‌کننده نوعی پروتئین گروه خونی به غشا را می‌سازند.
- ۴) مولکول‌های درشتی دارند که از طریق بخش معدنی خود به مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید متصل می‌شوند.

۲۵- با توجه به انواع الگوهای وراثتی (وابسته به X بارز و نهفته و مستقل از جنس بارز و نهفته) برای بیماری‌های ژنتیکی، کدام حالت، در انواع بیشتری از این الگوها امکان‌پذیر است؟

- ۱) تولد پسر سالم از پدر و مادر بیمار
- ۲) تولد دختر بیمار از پدر و مادر سالم
- ۳) تولد پسر سالم از پدر سالم و مادر بیمار
- ۴) تولد دختر بیمار از پدر بیمار و مادر سالم

۴۵- با در نظر گرفتن ژن نمود $\frac{A B D E}{a b D e}$ برای یاخته‌های پیکری جاننداری از یک جمعیت در حال تعادل، کدام مورد، برای تکمیل عبارت سؤال مناسب است؟ «اگر پس از وقوع نوعی تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی یاخته، یاخته مورد نظر به صورت نمایش داده شود، تغییر ساختاری انجام شده به‌طور حتم»



- ۱) «الف» - با تغییر فراوانی نوعی دگره موجب به‌هم‌خوردن تعادل جمعیت می‌شود.
- ۲) «ب» - ضمن تجزیه و تشکیل پیوند فسفودی‌استر، باعث تغییر طول فام‌تن می‌شود.
- ۳) «د» - در فردی از جمعیت زنبورهای عسل که زیست‌ولی نازا می‌باشد، قابل وقوع است.
- ۴) «ج» - ضمن تغییر محل سانترومر، موجب کاهش تعداد نوعی دگره درون یاخته می‌شود.



۱۹ دی ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۲

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شماره ۱۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۳۷
۲	شیمی	۲۰	۷۶	۹۵	۲۳

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه (گروه آموزشی زیستاز) غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •

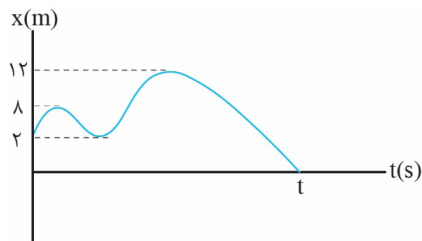


سؤالات فیزیک

آزمون مرحله ۱۴ پایه دوازدهم

۱۹ دی ماه ۱۴۰۳

۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به صورت شکل زیر است. اگر اختلاف تندی متوسط و بزرگی



سرعت متوسط در بازه $(0, t)$ برابر 4 m/s باشد، بر حسب ثانیه کدام است؟

(۱) ۶

(۲) $7/5$

(۳) ۸

(۴) $9/5$

۴۷- اتومبیلی با تندی متوسط $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ از شهر A به شهر B می رود و با تندی متوسط $75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ از شهر B به شهر A برمی گردد. اگر

اختلاف زمان بین رفت و برگشت اتومبیل ۱۵ دقیقه باشد، طول جاده بین دو شهر چند کیلومتر است؟

(۴) ۲۲۵

(۳) ۱۵۰

(۲) ۷۵

(۱) $37/5$

۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. خط مماس بر منحنی در $t = 4 \text{ s}$ رسم شده است. سرعت متحرک در $t = 4 \text{ s}$

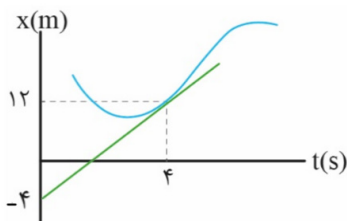
چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲

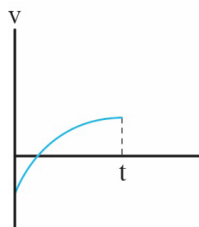
(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

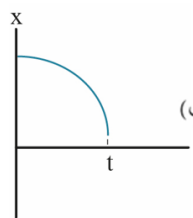


۴۹- در کدام نمودارهای زیر متحرک با شتابی در خلاف جهت محور X به صورت کندشونده در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = t$ در حال حرکت است؟



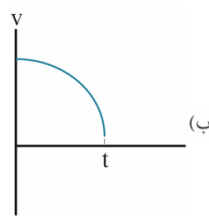
(ت)

(۴) پ و ت



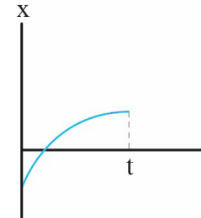
(پ)

(۳) ب و پ



(ب)

(۲) الف و ت

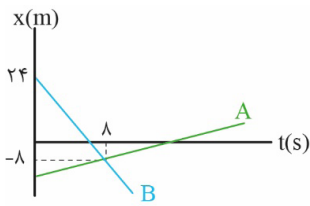


(الف)

(۱) الف و ب

محل انجام محاسبات

۵۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر فاصله بین دو متحرک در لحظه‌ای که بردار مکان متحرک B تغییر جهت می‌دهد برابر ۱۰m باشد، فاصله بین دو متحرک در $t = ۲۰s$ چند متر است؟



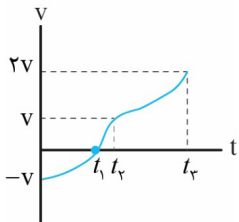
۶۰ (۱)

۵۴ (۲)

۵۰ (۳)

۴۸ (۴)

۵۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر از بازه‌های زمانی دیگر است؟

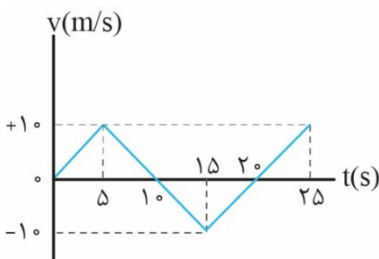

 (۰, t_۱) (۱)

 (t_۱, t_۲) (۲)

 (۰, t_۲) (۳)

 (t_۲, t_۳) (۴)

۵۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. متحرک در $t = ۰$ از $x = -۱۶m$ شروع به حرکت کرده است. اگر اولین تغییر جهت متحرک در لحظه $t_۱$ و سومین تغییر جهت بردار مکان متحرک در لحظه $t_۲$ باشد، تندی متوسط در بازه زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ چند متر بر ثانیه است؟ کنکور پرمیوم


 $\frac{۱۱}{۴}$ (۱)

 $\frac{۳۳}{۷}$ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

۵۳- متحرکی با شتاب ثابت و از حال سکون روی محور x به حرکت درمی‌آید. اگر متحرک در لحظه‌های $t_۱ = ۳s$ و $t_۲ = ۵s$ به ترتیب از مکان‌های $x_۱ = ۷/۵m$ و $x_۲ = ۳۱/۵m$ عبور کند، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه جهت بردار مکان تغییر می‌کند؟

۲/۵ (۴)

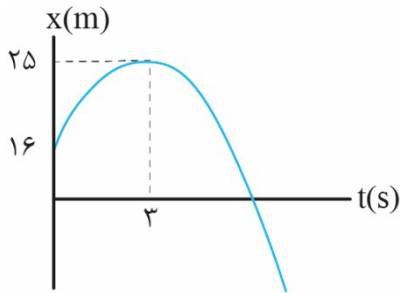
۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به صورت سهمی شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در مدتی که بردار مکان در جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟



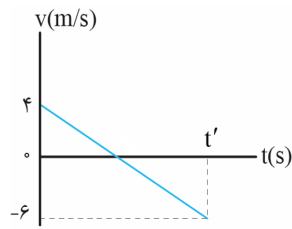
$$\frac{17}{4} \quad (1)$$

$$\frac{9}{2} \quad (2)$$

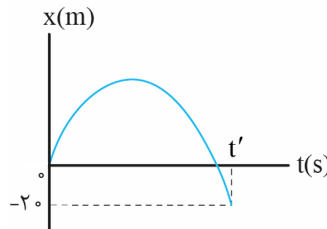
$$4 \quad (3)$$

$$\frac{15}{4} \quad (4)$$

۵۵- متحرکی در امتداد محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند و نمودارهای مکان - زمان و سرعت - زمان آن در بازه زمانی صفر تا t' مطابق شکل‌های زیر است. مسافتی که متحرک در بازه زمانی حرکت کندشونده خود طی می‌کند بر حسب متر کدام است؟



$$52 \quad (4)$$



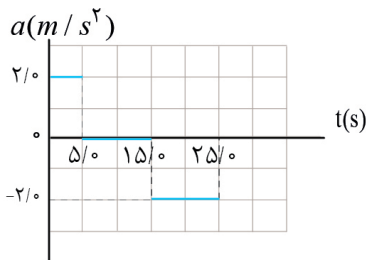
$$36 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$16 \quad (1)$$

۵۶- نمودار شتاب - زمان یک ماشین اسباب‌بازی که در امتداد محور x حرکت می‌کند به صورت شکل زیر است. با فرض $x_0 = 0$ و

$v_0 = -4 \frac{m}{s}$ ، کدام گزینه درباره حرکت متحرک در ۲۵ ثانیه نخست درست است؟



(۱) مسافت طی شده برابر $129m$ است.

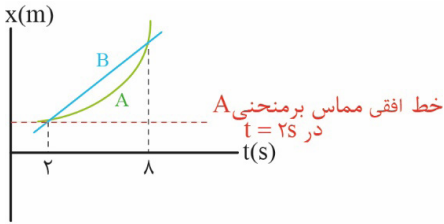
(۲) متحرک ۵ ثانیه در جهت محور حرکت کرده است.

(۳) متحرک با تندی $2 \frac{m}{s}$ از مکان $x = 73m$ عبور می‌کند.

(۴) تندی متوسط متحرک بین دو لحظه تغییر جهت متحرک برابر $3 \frac{m}{s}$ است.

محل انجام محاسبات

۵۷- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو خودرو A و B که به ترتیب به صورت سهمی و خط راست هستند را نشان می‌دهد. اگر بیشترین فاصله بین دو متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 8s$ برابر $18m$ باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t = 10s$ چند متر است؟



- (۱) ۹
(۲) ۱۲
(۳) ۳۰
(۴) ۳۲

۵۸- شخصی به جرم $60kg$ درون یک آسانسور ایستاده است. اگر آسانسور با شتاب $\vec{a} = (-2 \frac{m}{s^2}) \vec{j}$ در حال حرکت باشد، بردار نیرویی که شخص بر کف آسانسور وارد می‌کند در SI کدام است؟ (جهت مثبت محور y ها به سمت بالا در نظر گرفته شود).

- (۱) $+480 \vec{j}$ (۲) $-480 \vec{j}$ (۳) $-720 \vec{j}$ (۴) گزینه‌های ۲ و ۳ می‌توانند درست باشند.

۵۹- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و در مدت ۴ ثانیه سرعتش به $72 \frac{km}{h}$ می‌رسد. در مدت شتاب گرفتن

بزرگی نیروی خالصی که از طرف اتومبیل به راننده وارد می‌شود، چند برابر بزرگی نیروی وزن راننده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $0/4$ (۲) $0/5$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۴) $\sqrt{5}$

۶۰- دو گوی هم اندازه (۱) و (۲) را که جرم گوی (۲) دو برابر گوی (۱) است ($m_2 = 2m_1$) از بالای برجی به ارتفاع h به طور هم‌زمان رها می‌کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی ثابت و یکسان باشد، به ترتیب از راست به چپ تندی برخورد کدام گوی با زمین بیشتر است و کدام گوی زمان سقوط کمتری دارد؟ کنگور پرمیوم

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

۶۱- مطابق شکل قطعه چوبی به جرم $800g$ روی سطح افقی با تندی $10 \frac{m}{s}$ پرتاب می‌شود. از لحظه پرتاب، نیروی ثابت F در راستای حرکت بر آن وارد می‌شود به طوری که جسم پس از طی مسافت $40m$ متوقف می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی چوب با

سطح $0/25$ باشد، بزرگی و جهت نیروی F کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

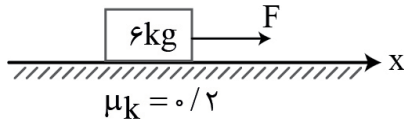
- (۱) $3N$ در جهت حرکت
(۲) $3N$ در خلاف جهت حرکت
(۳) $1N$ در جهت حرکت
(۴) $1N$ در خلاف جهت حرکت



محل انجام محاسبات

۶۲- مطابق شکل جسم ساکنی به جرم ۶ kg را توسط طنابی روی سطح افقی از حال سکون به حرکت درمی آوریم. پس از ۶ ثانیه از شروع حرکت طناب پاره می شود. اگر کل مسافتی که جسم طی می کند تا متوقف شود ۴۰ m باشد، بزرگی نیروی کشش نخ قبل

از قطع طناب چند نیوتون بوده است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و نیروی کشش طناب افقی است.)



۱۶ (۲)

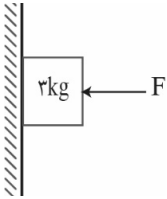
۸ (۱)

۲۴ (۴)

۲۰ (۳)

۶۳- مطابق شکل جسمی به جرم ۳ kg به دیوار فشرده شده و ساکن است. زاویه نیرویی که جسم به سطح وارد می کند با راستای دیوار

۵۳° است. بزرگی نیروی F را چگونه تغییر دهیم تا جسم در آستانه حرکت قرار بگیرد؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\mu_s = ۰/۸$, $\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$)



(۱) $۲/۵\text{ N}$ افزایش دهیم.

(۲) $۲/۵\text{ N}$ کاهش دهیم.

(۳) ۸ N کاهش دهیم.

(۴) ۸ N افزایش دهیم.

۶۴- وزنه ای به جرم $۲/۵\text{ kg}$ به انتهای فنری با ثابت $۲۰ \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ به طول آزاد ۱۲ cm متصل شده است و فنر از سقف یک آسانسور آویزان

است. اگر آسانسور با شتاب a به صورت تندشونده بالا رود طول فنر به ۱۴ cm می رسد. اگر آسانسور با شتاب $\frac{a}{۲}$ به صورت

کندشونده بالا رود طول فنر به چند سانتی متر می رسد؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱۳ (۴)

۱۲/۸۷۵ (۳)

۱۱/۱۲۵ (۲)

۱۱ (۱)

۶۵- وزن جسم A روی سطح زمین برابر با وزن جسم B در ارتفاع ۱۶۰۰ km از سطح زمین است. اگر جرم جسم A برابر ۲۰ kg باشد،

جرم جسم B چند کیلوگرم است؟ ($R_e = ۶۴۰۰\text{ km}$)

۳۱/۲۵ (۴)

۲۵ (۳)

۱۲/۸ (۲)

۱۶ (۱)

۶۶- به دو جسم A و B به جرم های $m_A = ۲\text{ kg}$ و $m_B = ۶\text{ kg}$ که روی سطح افقی ساکن هستند نیروهای خالص هم اندازه F در

راستای افقی وارد می شوند. پس از t ثانیه از لحظه وارد شدن نیروهای خالص F به دو جسم، انرژی جنبشی جسم A چند برابر

انرژی جنبشی جسم B است؟

$\frac{1}{9}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

۳ (۲)

۹ (۱)

محل انجام محاسبات

۶۷- به جسمی به جرم 4 kg که روی سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارد، نیروی افقی $\vec{F} = (4t) \vec{i}$ در SI وارد می‌شود. تندی جسم در لحظه $t = 5 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) $12/5$ (۴) ۱۰

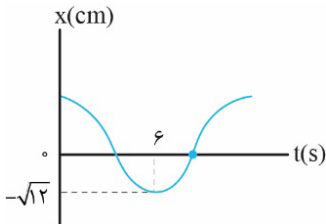
۶۸- معادله حرکت نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد در SI به صورت $x = 0.02 \cos 4\pi t$ است. مسافت طی شده

توسط نوسانگر در بازه زمانی $t_1 = \frac{13}{44} \text{ s}$ تا $t_2 = \frac{10}{3} \text{ s}$ چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $42 + \sqrt{3}$ (۲) ۴۳ (۳) $43 + \sqrt{3}$ (۴) ۴۴

۶۹- شکل زیر نمودار مکان - زمان یک نوسانگر جرم - فنر است، که روی سطح افقی حرکت هماهنگ ساده دارد. اندازه شتاب

نوسانگر در لحظه $t = 1 \text{ s}$ چند سانتی‌متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$)



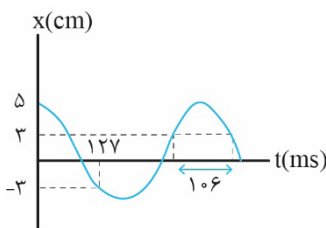
- (۱) $3\sqrt{3}$ (۲) ۳ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) 0.75

۷۰- حداقل تندی متوسط یک نوسانگر هماهنگ ساده در مدت $\frac{2T}{3}$ چند برابر حداکثر تندی متوسط نوسانگر در همین بازه زمانی است؟

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

۷۱- نمودار مکان - زمان نوسانگر وزنه و فنری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد به صورت شکل زیر است. اگر ثابت فنر $20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

باشد، جرم وزنه چند گرم است؟ ($\pi = 3$) کنکور پرمیوم



- (۱) ۱۴۴ (۲) ۷۲ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۷۲۰

۷۲- یک آونگ ساده در هر دقیقه ۶۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر طول نخ آونگ را 39 cm افزایش دهیم، بسامد نوسان آن به

چند هرتز می‌رسد؟ ($g = \pi^2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$

محل انجام محاسبات

۷۳- وزنه‌ای به جرم 200g از یک فنر با ثابت $k = 80 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ به طول آزاد 40cm آویزان شده است. وزنه را با دست بالا می‌آوریم و در حالتی

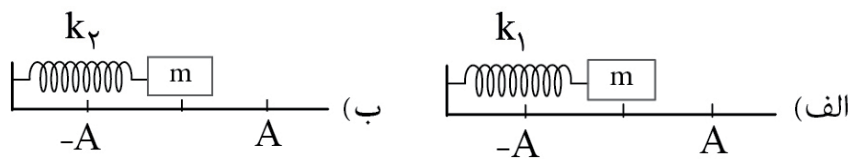
که طول فنر 38cm است وزنه را از حال سکون رها می‌کنیم. بیشینه تندی نوسانگر حین نوسان چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- ۴۰ (۱) ۵۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۷۴- نوسانگر روی پاره‌خطی به طول 10cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر نوسانگر در هر دقیقه 360 مرتبه طول پاره‌خط را طی کند، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر 20 درصد کمتر از انرژی جنبشی نوسانگر است، تندی نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)

- ۵۰ (۱) $5\sqrt{2}$ (۲) $10\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴)

۷۵- در شکل‌های (الف) و (ب) دامنه نوسان و جرم دو نوسانگر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند، با هم برابر است. اگر دوره نوسان نوسانگر شکل (الف) نصف دوره نوسان نوسانگر شکل (ب) باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر شکل (الف) چند برابر انرژی مکانیکی نوسانگر شکل (ب) است؟



- ۱ (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴)

محل انجام محاسبات

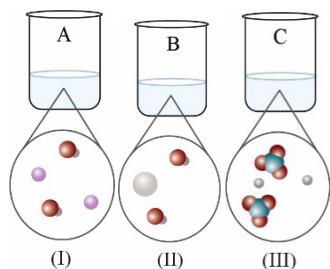
سوالات شیمی ۱۴

آزمون مرحله پایه دوازدهم ۱۹ دی ماه ۱۴۰۳

۷۶- اگر ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدرویدیک اسید با $\text{pH} = 1/9$ به ۲۵ میلی لیتر محلول $0/2$ مولار باز قوی M(OH)_n اضافه شود، محلولی با $\text{pH} = 12/52$ به دست می آید. n در فرمول باز قوی برابر چند است و غلظت محلول نمک تولید شده، چند مولار است؟

- (۱) $5/5 \times 10^{-3}$ ، ۱ (۲) $5/5 \times 10^{-3}$ ، ۲ (۳) $1/25 \times 10^{-3}$ ، ۱ (۴) $1/25 \times 10^{-3}$ ، ۲

۷۷- با توجه به شکل زیر که واکنش یک مول از هر کدام از سه اکسید A، B و C را با آب نشان می دهد، چه تعداد از مطالب پیشنهاد شده درست است؟ (حجم محلول ها با هم برابر است.)



(آ) در اثر واکنش محلول های (II) و (III) با یکدیگر، آب و یک ماده نامحلول در آب تشکیل می شود.

(ب) در دما و فشار اتاق، اکسید C برخلاف دو اکسید دیگر، گازی شکل است.

(پ) مجموع شمار اتم های هر واحد فرمولی از اکسیدهای A و B، برابر با شمار اتم های اکسیژن هر واحد فرمولی از اکسید C است.

(ت) مقایسه میان pH محلول ها به صورت «III < I < II» است.

(ث) مقایسه میان رسانایی الکتریکی محلول ها به صورت «II < I \approx III» است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- ۲۵۰ میلی لیتر محلول $5/33$ درصد جرمی از اسید HA با چگالی $1/125 \text{ g.mL}^{-1}$ تهیه شده است. اگر pH محلول اسید برابر $1/2$ باشد و ۴۰ میلی لیتر از این محلول با ۱۲۰ میلی لیتر محلول $0/5$ مولار باریوم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهد، جرم مولی HA چند گرم بر مول و درصد یونش محلول اسید اولیه کدام است؟ (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۲، ۴۰ (۲) ۲، ۲۰ (۳) ۴، ۴۰ (۴) ۴، ۲۰

۷۹- اگر به ۲ لیتر محلول $0/05$ مولار نیتریک اسید در هر ۳۰ ثانیه، ۱۰۰ میلی لیتر آب خالص اضافه شود، چند دقیقه طول می کشد تا pH آن به $2/3$ برسد؟

- (۱) ۳ (۲) ۳۰ (۳) ۹ (۴) ۹۰

۸۰- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) ذره های سازنده سس مایونز از ذره های سازنده مخلوط یُد در هگزان، درشت تر ولی از ذره های سازنده شربت معده ریز تر است.

(ب) شیر برخلاف چسب، یک مخلوط همگن بوده که مسیر عبور پرتوهای نور در آن، قابل رؤیت است.

(پ) از نظر پایداری، مخلوط اوره در آب، مشابه مخلوط عسل در آب است.

(ت) رنگ پوششی برخلاف مخلوط یُد در هگزان، نور را پخش کرده، اما همانند شربت خاکشیر ناپایدار است.

- (۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، پ (۴) پ، ت

محل انجام محاسبات

۸۱- مخلوطی به جرم ۲/۲۵ گرم از منیزیم هیدروکسید و آلومینیم هیدروکسید، می‌تواند ۳ لیتر شیره معدنه فردی که دچار سوزش معده و pH آن برابر با ۵/۲ است را خنثی کند. نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در این مخلوط کدام است؟ ($H = 1, O = 16, Mg = 24, Al = 27 : g.mol^{-1}$)

۲/۲۵ (۱)
۲/۵ (۲)
۲/۷۵ (۳)
۳ (۴)

۸۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر شمار پیوندهای C-H در یک پاک‌کننده غیرصابونی جامد، برابر با ۲۹ و جرم مولی این پاک‌کننده، برابر با ۳۷۲ گرم بر مول باشد، هر مول از این پاک‌کننده با چند مول هیدروژن سیر می‌شود و در ساختار آن چند پیوند C-C (یگانه) وجود دارد؟ (در ساختار این پاک‌کننده، پیوند سه‌گانه وجود ندارد.) ($C = 12, H = 1, S = 32, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

۱۵، ۵ (۱)
۱۵، ۴ (۲)
۱۴، ۵ (۳)
۱۴، ۴ (۴)

۸۳- در یک آزمایش، ۲ لیتر آب سخت (دارای یون منیزیم) با مقدار کافی از یک صابون جامد به طور کامل واکنش داده و طی آن، ۸/۳۴۳ گرم رسوب تشکیل شده است. اگر بازده درصدی واکنش ۹۰٪ باشد، غلظت یون منیزیم در آب سخت چند ppm بوده است؟

($d_{\text{آب سخت}} = 1 g.mL^{-1}$; $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Mg = 24$ ، جرم مولی صابون، $320 : g.mol^{-1}$)

۹۰ (۱)
۱۳۵ (۲)
۱۸۰ (۳)
۲۷۰ (۴)

۸۴- ۵/۵ لیتر محلول ۰/۲ مولار اسید HA با درجه یونش ۰/۲ در دسترس است. برای این که pH محلول برابر ۲ شود، چند لیتر آب خالص را باید به ۵/۵ لیتر محلول اولیه اضافه کرد؟ کنگور پرمیوم

۱/۵ (۱)
۹/۵ (۲)
۴/۵ (۳)
۰/۵ (۴)

۸۵- کدام مورد نادرست است؟

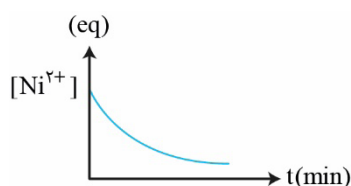
- ۱) درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و حتی می‌تواند فلزهایی مانند منگنز و آلومینیم را در خود حل کند.
- ۲) نسبت غلظت مولی یون هیدروکسید به غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول شیشه پاک‌کن، بزرگ‌تر از 10^6 است.
- ۳) به طور معمول برای اسیدها و بازهای قوی، ثابت یونش با یک عدد معین بیان نمی‌شود.
- ۴) هر اندازه غلظت یکی از یون‌های هیدرونیوم یا هیدروکسید در محلولی بیشتر شود، به همان مقدار، از دیگری کاسته خواهد شد.

۸۶- در ساختار ترکیب آلی $C_{16}H_xNO_3$ ، یک گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی کربوکسیل وجود دارد. اگر در این ترکیب، مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن، دو برابر مجموع اعداد اکسایش اتم‌های نیتروژن و اکسیژن باشد، مقدار x کدام است؟

۲۴ (۱)
۲۵ (۲)
۲۶ (۳)
۲۷ (۴)

محل انجام محاسبات

۸۷- در سلول آبکاری یک قطعه فلزی از جنس M، نمودار تغییر غلظت یون Ni^{2+} بر حسب زمان، به صورت مقابل است. با توجه به آن، چه تعداد از عبارات زیر درست است؟



- الکتروود آندی از جنس فلز نیکل است.
- پتانسیل کاهش یافته استاندارد M به یقین منفی تر از پتانسیل کاهش یافته استاندارد نیکل است.
- این فرایند با استفاده از یک جریان متناوب، در خلاف جهت طبیعی به پیش رانده می شود.
- اگر جرم مولی فلز M بیشتر از جرم مولی نیکل باشد، با گذشت زمان و پس از آبکاری، از جرم قطعه کاسته می شود.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۱) صفر

۸۸- چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با استخراج فلز منیزیم از آب دریا، درست است؟

- پس از عبور منیزیم اکسید از صافی، این ماده را با هیدروکلریک اسید واکنش می دهند.
- از برقکافت محلول آبی دارای کاتیون منیزیم، نمی توان برای استخراج فلز منیزیم استفاده کرد.
- در این فرایند گاز کلر نیز آزاد می شود که از آن برای تولید هیدروکلریک اسید استفاده می شود.
- ماده موردنیاز برای برقکافت، ابتدا به کمک گرما، خشک شده و سپس آن را ذوب می کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۹- چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن درست است؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- نسبت مقدار تغییر عدد اکسایش مولکول اکسنده به مولکول کاهنده، برابر با ضریب الکترون در نیم واکنش آندی این سلول، با کوچک ترین ضرایب صحیح است.
- در فشار ۱ atm و دمای $25^{\circ}C$ ، مقدار نیروی الکتروموتوری این سلول برابر با پتانسیل نیم واکنشی است که در قطب منفی سلول انجام می شود.
- در یک بازه زمانی معین، نسبت تغییر جرم الکتروود کاتدی، ۸ برابر تغییر جرم الکتروود دیگر است.
- کاهش آلودگی محیط زیست، کاهش اتلاف گرما و افزایش ۴۰ درصدی بازده این سلول نسبت به موتور درون سوز، از مزیت های این سلول گالوانی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۳- اگر در یک سلول الکترولیتی، یک طرف از سطح ورقه آهنی با ابعاد ۴ و ۰/۶ متر، توسط لایه نازکی از فلز قلع به ضخامت ۰/۵ mm پوشیده شود و طی این فرایند، $9/03 \times 10^{25}$ الکترون در مدار خارجی سلول جریان یابد، چگالی فلز قلع به تقریب چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($\text{Sn} = 119: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۷/۴ (۱) ۶/۸ (۲) ۸/۲ (۳) ۹/۶ (۴)

۹۴- با توجه به داده‌های جدول زیر که E^0 چند سلول گالوانی را نشان می‌دهد، پتانسیل کاهش استاندارد $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ در مقایسه با پتانسیل کاهش استاندارد $\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{aq})$ چگونه است؟

سلول گالوانی	$E(V)$
منگنز - کلر	۲/۵۴
آلومینیم - روی	۰/۹۰
روی - هیدروژن	۰/۷۶
منیزیم - آلومینیم	۰/۷۱
آلومینیم - منگنز	۰/۴۸
منیزیم - برم	۳/۴۶

- ۱) ۰/۷۳ V کمتر ۲) ۰/۷۳ V بیشتر ۳) ۰/۲۷ V کمتر ۴) ۰/۲۷ V بیشتر

۹۵- کدام مطالب زیر در ارتباط با فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، درست است؟ ($\text{Fe} = 56: \text{g.mol}^{-1}$)
 (آ) به ازای مبادله ۸۰ مول الکترون میان اکسند و کاهنده، به تقریب ۱/۵ kg آهن زنگ می‌زند.
 (ب) جرم گاز اکسیژن مصرفی، برابر با جرم اتم‌های اکسیژن موجود در مقدار آبی است که در این فرایند مصرف می‌شود.
 (پ) با توجه به مثبت بودن پتانسیل کاهش اکسیژن در محیط اسیدی برخلاف محیط خنثی، آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری زنگ می‌زند.

(ت) سالانه حدود ۲۰ میلیون تن از آهن تولیدی در جهان، برای جایگزینی قطعه‌های خورده شده مصرف می‌شود.

- ۱) آ، ب ۲) آ، پ ۳) ب، ت ۴) پ، ت

محل انجام محاسبات



۱۹ دی ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شماره ۱۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	ریاضی	۳۰	۹۶	۱۲۵	۵۰ دقیقه
۲	زمین	-	-	-	-

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه (گروه آموزشی زیستاز) غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



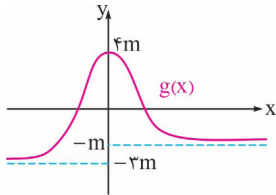
سؤالات ریاضی ۱۴

آزمون مرحله پایه دوازدهم ۱۹ دی ماه ۱۴۰۳

۹۶- اگر $f(x) = \sqrt{x-2}$ و $g(x) = \sqrt{5-x}$ باشد، در این صورت دامنه‌ی تعریف $(f+g) \circ f(x)$ کدام است؟

- (۱) $[4, 25]$ (۲) $[6, 27]$ (۳) $[2, 27]$ (۴) $[6, 25]$

۹۷- اگر $f(x)$ تابعی خطی و $f \circ f(x) = (m-1)x^2 + x + 4$ بوده و نمودار تابع $g(x)$ به صورت زیر باشد، بُرد تابع $f \circ g(x)$ کدام است؟

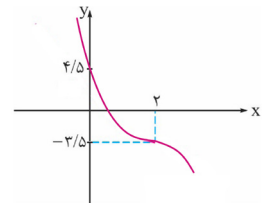


- (۱) $[-2, 6]$
 (۲) $[-3, 4]$
 (۳) $[-1, 6]$
 (۴) $[-1, 5]$

۹۸- اگر f تابعی یک به یک و g تابعی خطی و نزولی باشد و بدانیم $f(x + g \circ g(x)) = f(3x - 7 + g(x))$ ، حاصل $g(3)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲

۹۹- اگر f و g دو تابع خطی و نمودار تابع $y = (fg)(x) - x^3$ به شکل داده شده باشد، آنگاه نمودار تابع $(f \cdot g)$ در چه بازه‌ای صعودی است؟



- (۱) $[-2, +\infty)$
 (۲) $(-\infty, 2]$
 (۳) $[1, +\infty)$
 (۴) $(-\infty, 1]$

۱۰۰- توابع $f(x) = -x^3 - \sqrt{x-2}$ و $g(x) = 2 \log(f(x^2) - f(x+6))$ مفروض‌اند. کدام تابع روی دامنه‌ی تابع $g(x)$ اکیداً یکنوا است؟

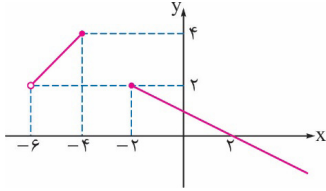
- (۱) $y = 2|x-1|$ (۲) $y = \sqrt{x} + \sqrt{x+3}$ (۳) $y = (x-3)^2 + 1$ (۴) $y = x + |x|$

محل انجام محاسبات

۱۰۱- تابع $f = \{(1, 4)(-1, 3)(0, 2)(-5, 0)(2, 6)\}$ مفروض است. اگر $f\left(\frac{2}{f}\right)^{-1}(a) = \frac{9}{2}a$ باشد، مقدار a کدام است؟

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

۱۰۲- اگر نمودار تابع $y = f^{-1}(x+2)$ به صورت زیر باشد و $x = a$ تنها عضو طبیعی دامنه تابع $y = f^{-1} \circ f(x)$ باشد، حاصل $f(a+2)$ کدام است؟



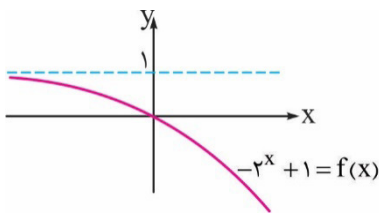
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۰۳- اگر $f^{-1}(x) = \frac{2x-1}{x-2}$ و $g^{-1}(x) = h(4x-2)$ باشد، حاصل $\frac{g(h(f(f(-3))))}{f(-2)}$ کدام است؟

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

۱۰۴- اگر $f(x) = -3 + \sqrt{2-x}$ باشد و داشته باشیم $f^{-1} \circ g(x) + 2g(x) = -x^2 + 4x - 7$ ، کمترین مقدار حاصل $(f+g)(1)$ کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) -۵ (۴) -۶



۱۰۵- اگر $f(x) = -2^x + 1$ ، ریشه‌ی معادله‌ی $f \circ f^{-1}(x) = f^{-1} \circ f(x)$ کدام است؟

- (۱) $2 + \sqrt{6}$ (۲) $1 + \sqrt{6}$ (۳) $1 - \sqrt{6}$ (۴) $2 - \sqrt{6}$

۱۰۶- اگر تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{k^2x+6}{\lambda x+(k-1)}$ روی دامنه‌اش غیر یک به یک باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow k^-} \frac{x^2 - kx}{4-x}$ کدام است؟

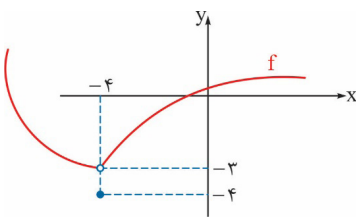
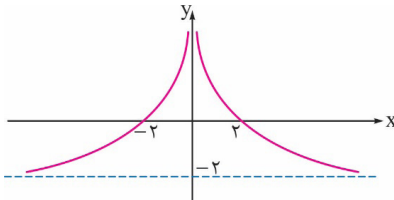
- (۱) $-\infty$ (۲) $+\infty$ (۳) ۰ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۰۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 8 + \sqrt{x^2 - 4}}{x^2 - 4 + \sqrt{x - 2}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{4}$ (۲) $\frac{1}{\sqrt[3]{4}}$ (۳) $\frac{\sqrt[3]{16}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt[3]{4}}{2}$

۱۰۸- با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} f\left(f\left(\frac{2}{x}\right)\right) - \lim_{x \rightarrow -\infty} [f(f(x))]$ کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) -۲
(۴) -۱

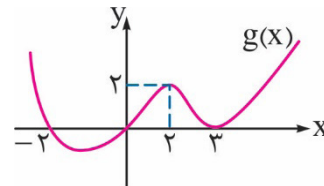
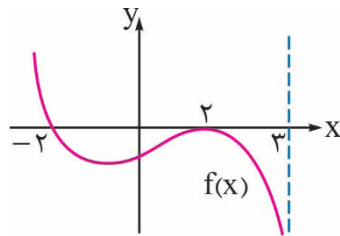
۱۰۹- نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{-12f(x)} - 6}{3 + f(x)}$ کدام است؟

- (۱) -۱
(۲) -۴
(۳) ۱
(۴) ۴

۱۱۰- اگر $f(x) = \frac{x+3}{3x-1}$ و $g(x) = \frac{3x+1}{x+2}$ باشد. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} (g \circ f)^{-1}(x)$ در کدام گزینه است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $-\frac{1}{7}$

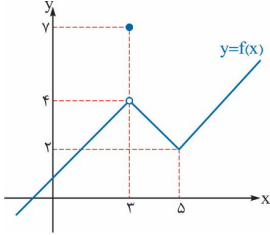
۱۱۱- اگر نمودار توابع $f(x)$ و $g(x)$ به صورت زیر باشند، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\log(-g \circ f(x))}{\left[\left(\frac{1}{2}g^2(x) - 2g(x) + 2\right)f(x)\right]}$ برابر با کدام گزینه است؟ ([] نماد جزء صحیح است.) کنکور پرمیوم



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

محل انجام محاسبات

۱۱۲- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت مقابل است و تابع $y = g(x)$ بر روی مجموعه اعداد حقیقی دارای حد است. اگر $\lim_{x \rightarrow 3} g(x) = 14$ باشد و تابع $f \times g$ روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته باشد، مقدار $g(3)$ کدام است.



۸ (۱)

۴۷ (۲)

۷ (۳)

۱۴ (۴)

۱۱۳- اگر $f(x) = \frac{\pi}{3x-1}$ و $g(x) = \log_{\frac{1}{2}} \tan x$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} g(f(x))$ کدام است؟

وجود ندارد (۴)

 $\frac{\pi}{2}$ (۳)

 $-\infty$ (۲)

 $+\infty$ (۱)

۱۱۴- تابع $f(x) = \frac{(3x-2)^n - 6x^2 + 5}{6x^2 - 9x + 3}$ را در نظر بگیرید. اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

 -2 (۴)

 2 (۳)

 -4 (۲)

 4 (۱)

۱۱۵- دامنه‌ی تابع $f(x) = \frac{\tan\left(\frac{\pi + \pi x}{2}\right)}{\sqrt{4-x^2}}$ شامل a بازه به طول b است. دوره تناوب تابع $g(x) = \cos ax - 2b \cos x + 3$ کدام است؟

 4π (۴)

 $\frac{\pi}{2}$ (۳)

 2π (۲)

 π (۱)

۱۱۶- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin^2 x + \sin^2 2x = \cos^2 x + \cos^2 2x$ در بازه $(0, \pi)$ کدام است؟

 2π (۴)

 $\frac{3\pi}{2}$ (۳)

 π (۲)

 $\frac{\pi}{2}$ (۱)

۱۱۷- کوچک‌ترین جواب مثبت معادله مثلثاتی $\sin^2\left(x - \frac{\pi}{8}\right) + 2\cos\left(\frac{5\pi}{8} - x\right) = 3$ چند برابر بزرگ‌ترین جواب منفی این معادله است؟

 $-\frac{5}{7}$ (۴)

 $-\frac{1}{7}$ (۳)

 $-\frac{1}{11}$ (۲)

 $-\frac{5}{11}$ (۱)

۱۱۸- محیط شکل حاصل از وصل کردن انتهای جواب‌های معادله $\sin 2x + \sin\left(\frac{5\pi}{4} + x\right) = 0$ روی دایره مثلثاتی کدام است؟

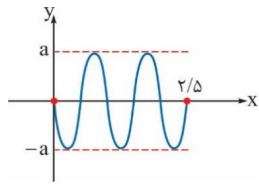
 $\sqrt{3} - 2$ (۴)

 $2\sqrt{3} + 2$ (۳)

 $2\sqrt{3} - 2$ (۲)

 $2\sqrt{3}$ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۱۹- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = c + 3 \cos \pi \left(\frac{1}{2} - bx \right)$ به صورت مقابل است. مقدار ab کدام است؟

(۱) -۶

(۲) -۳

(۳) ۴/۵

(۴) ۶

۱۲۰- معادله $\sin x + x \cos x = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ دارای چند جواب است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۱- نمودار $f(x) = [a]^2 \sin 2x - 3[a] + 2$ از ناحیه اول مختصات عبور نمی‌کند. اگر کمترین مقدار a برابر m باشد، حاصل

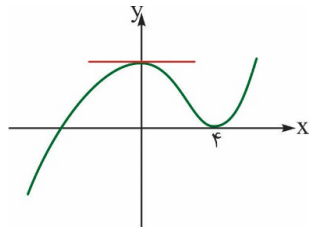
$4 \sin(mx) \cos(mx) \cos((m+1)x)$ به ازای $x = 7/5^\circ$ کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۱



۱۲۲- با توجه به نمودار تابع f کدام گزینه درست است؟

(۱) $f'(4) \cdot f'(5) > 0$

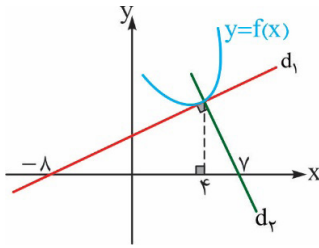
(۲) $\frac{f'(-2)}{f'(2)} > 0$

(۳) $f'(3) \cdot f'(6) < 0$

(۴) $f'(4) \times f'(-1) > 0$

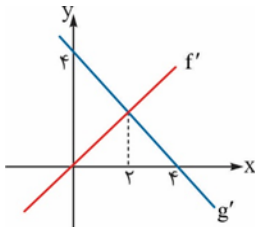
محل انجام محاسبات

۱۲۳- در شکل مقابل، خط d_1 در نقطه $x=4$ بر نمودار تابع $y=f(x)$ مماس است. مقدار $f'(4)$ کدام است؟



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

۱۲۴- دو تابع چند جمله‌ای f و g را در نظر بگیرید. نمودار دو تابع f' و g' به صورت مقابل است. اگر $(gof)'(2) = 20$ باشد، مقدار



کدام است؟

- ۱ (۱)
 ۳ (۲)
 ۴ (۳)
 ۶ (۴)

۱۲۵- اگر $f(x) = \log(\sqrt{x^2 + 5} - x)$ و $g(x) = \log(\sqrt{x^2 + 5} + x)$ باشند آنگاه حاصل عبارت $\sqrt{\frac{f'(2)}{g'(2)} - \frac{g'(5)}{f'(5)}}$ کدام است؟

(۴) تعریف نشده

۲ (۳)

۱ (۲)

(۱) صفر

محل انجام محاسبات