

آزمون آزمایشی ۱۶ شهریور ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۱



وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست شناسی
مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۱: فصل‌های ۶ و ۷
زیست‌شناسی ۳: فصل ۱ و فصل ۲، گفتار ۱

۱- با توجه به آزمایشات گریفیت، اگر خون موش‌های مرحله به موش‌های مرحله دوم تزریق شود، ممکن نیست

- (۱) سوم - ماده ژنتیک وارد سیتوپلاسم برخی باکتری‌های زنده شود
- (۲) چهارم - سیستم ایمنی بدن موش، تنها گروهی از باکتری‌ها را از بین ببرد
- (۳) چهارم - خون موش‌ها فاقد باکتری‌های کروی پوشینه (کپسول) دار باشد
- (۴) سوم - باکتری‌های موجود در خون و شش موش‌ها دقیقاً مانند مرحله چهارم باشند

۲- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در آزمایش مزلسون و استال»

- (الف) سرعت حرکت هر مولکول دنا (DNA) در نخستین لوله سانتریفیوژ شده، یکسان می‌باشد
- (ب) لوله سانتریفیوژ شده پس از ۴۰ دقیقه، حاوی دناهایی است که محتوای ژنی یکسانی دارند
- (ج) پروتئین‌های هیستونی با افزودن چگالی دنا، منجر به افزایش سرعت گردش آن‌ها در سانتریفیوژ می‌شوند
- (د) تعداد مولکول‌های دنا و اجد رشته با ^{15}N در لوله‌های مختلف تغییر نمی‌کند

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- در مقایسه رونویسی و همانندسازی کدام گزینه درست است؟

- (۱) تشکیل پیوند هیدروژنی توسط متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی در هر دو مشاهده می‌شود.
- (۲) جدا شدن پروتئین از دنا (DNA) در رونویسی برخلاف همانندسازی مشاهده می‌شود.
- (۳) استفاده از یک رشته به عنوان الگو توسط آنزیم بسپاراز پلی‌مراز در رونویسی همانند همانندسازی مشاهده می‌شود.
- (۴) تشکیل پیوند اشتراکی و شکستن پیوند هیدروژنی توسط یک آنزیم در رونویسی همانند همانندسازی مشاهده می‌شود.

۴- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در جانداران دارای دو نوع ماده وراثتی با شکل متفاوت، به‌طور حتم در رونویسی از دو ژن متوالی که»

- (الف) راه‌انداز آن‌ها با هم متفاوت است، هر مولکول رنا پیک (mRNA) ساخته شده به پیرایش نیاز دارد
- (ب) رشته‌های رمزگذار آن‌ها با هم متفاوت است، رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)ها در خلاف جهت هم حرکت کرده و از هم دور می‌شوند
- (ج) بین آن‌ها توالی راه‌انداز وجود ندارد، دو رشته یکسان دنا (DNA) به عنوان الگو مورد استفاده قرار می‌گیرد
- (د) جهت ساخته شدن آن‌ها متفاوت است، با اتصال رنا (RNA)های ساخته شده، مولکولی یکپارچه ایجاد می‌شود

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی، در مرحله از فرایند رونویسی،»

- (الف) اولین - پیوندهای هیدروژنی بین تمام نوکلئوتیدهای دو رشته دنا (DNA) در محل راه‌انداز شکسته می‌شوند
- (ب) دومین - پیوندهای فسفودی‌استر برخلاف پیوندهای هیدروژنی شکسته نمی‌شوند
- (ج) دومین - پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا هم شکسته و هم تشکیل می‌شوند
- (د) سومین - بر طول رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده توسط رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) افزوده نمی‌شود

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- در هر تک‌یاخته‌ای زنده، در مرحله یا مرحله‌ای از رونویسی که در آن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند مشاهده می‌شود، الزاماً

- (۱) تخریب - متفاوت - منبع رایج انرژی در یاخته، درون زنجیره در حال ساخت جای می‌گیرد
- (۲) تشکیل - مشابه - جهت خروج مولکول رنا (RNA) و جهت حرکت آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) متفاوت است
- (۳) تشکیل - متفاوت - بر طول رشته نوکلئیک اسید در حال ساخت نابالغ افزوده می‌گردد
- (۴) تخریب - مشابه - آنزیم رنابسپاراز به توالی راه‌انداز ژن‌های مجاور نزدیک‌تر می‌شود

۷- در مورد جاندارانی که در آن‌ها دنا مشخص می‌شود، می‌توان گفت

- (۱) بخش‌های بیانه (اگزون) و میانه (اینترون) در - دنا متصل به غشای یاخته دارند
- (۲) چندین رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) هم‌زمان متصل به - فاقد سه نوع رنابسپاراز در یاخته خود هستند
- (۳) فقط یک نوع - محل ساخت و محل عملکرد آنزیمی که رونویسی را انجام می‌دهد، یکسان است
- (۴) دو نوع - به‌ازای هر دوراهی همانندسازی، دو عدد آنزیم در حال شکستن پیوندهای هیدروژنی هستند

۸- در فرایند رونویسی از ژن پرفورین در یک یاخته کشنده طبیعی، در مرحله مرحله

- (۱) آغاز همانند- طویل شدن، امکان برقراری پیوند هیدروژنی بین دو دئوکسی ریبونوکلوئید، وجود دارد
- (۲) آغاز برخلاف- پایان، بین فسفات و قند دو ریبونوکلوئید، پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌گردد
- (۳) طویل شدن برخلاف- آغاز، امکان مشاهده ساختار حباب رونویسی در توالی دنا (DNA) وجود دارد
- (۴) طویل شدن همانند- پایان، ایجاد پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر، مشاهده می‌شود

۹- شکل روبه‌رو، همانندسازی در نوعی یاخته را نشان می‌دهد، کدام عبارت، درباره این نوع از یاخته‌ها، همواره درست است؟



- (۱) نوعی آنزیم در راکیزه (میتوکندری) آن، وظیفه تأمین انرژی برای یاخته را برعهده دارد.
- (۲) تمام نوکلئیک اسیدهای دارای باز یوراسیل آن، توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) ساخته می‌شوند.
- (۳) نوعی مولکول دنا (DNA) در خود دارد که دو انتهای آن با پیوندهایی به هم متصل شده است.
- (۴) پیش از خروج رنا (RNA) از هسته، بخش‌هایی از آن حذف و مولکول رنا کوتاه می‌شود.

۱۰- در رونویسی از ژن اینترفرون نوع یک، همانندسازی ژن اینترفرون نوع دو،

- (۱) برخلاف- نوکلئوتیدهای دارای باز یوراسیل در محل فرایند حضور دارند
- (۲) همانند- هر واحد سازنده ژن، الگوی عمل نوعی بسپاراز (پلی‌مراز) است
- (۳) برخلاف- دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی اولیه ژن، مجدداً به هم متصل می‌شوند
- (۴) همانند- پیش از عملکرد بسپارازی، پیوندهای غیراشتراکی توسط هلیکاز شکسته می‌شوند

۱۱- در مقایسه عملکرد آنزیمی با خاصیت نوکلئازی در همانندسازی و آنزیمی با توانایی شناسایی راه‌انداز در رونویسی، چند مورد زیر قطعاً می‌تواند یکسان باشد؟

- (الف) تعداد رشته‌های ایجادشده بعد از انجام فرایندها
- (ب) توانایی شکستن نوعی پیوند اشتراکی
- (ج) جهت حرکت آنزیم‌ها روی رشته الگو
- (د) پیش‌ماده آنزیم‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- کدام عبارت درباره مولکول رنای پیک (mRNA)، به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) هر قسمت از مولکول دنا (DNA) که رونوشت آن در مولکول رنای پیک بالغ وجود ندارد، میانه (اینترون) است.
- (۲) طول رونوشت‌های میانه در مولکول رنای پیک برخلاف رونوشت‌های بیانه (اکزون)، تقریباً با هم برابر است.
- (۳) مولکول رنای پیکی که از روی یک رشته دنا ساخته می‌شود، ممکن است بدون تغییر وارد سیتوپلاسم شود.
- (۴) با مجاورت دادن رنای پیک بالغ با ژن مربوطه، تمام نوکلئوتیدهای موجود در حلقه‌ها، فاقد نوکلئوتید مکمل در ژن هستند.

۱۳- در گروهی از یاخته‌های بدن انسان، رونویسی از ژن رنای رناتنی (rRNA) به فراوانی صورت می‌گیرد. در رابطه با این موضوع، نمی‌توان گفت در هر مرحله‌ای از رونویسی که ، قطعاً

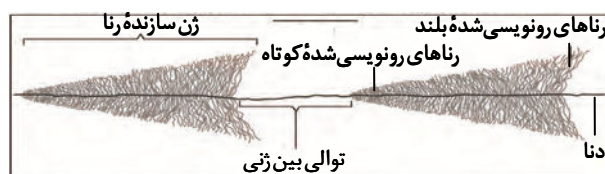
- (۱) فسفات آزاد در هسته افزایش می‌یابد- حباب رونویسی با سه رشته پلی‌نوکلئوتیدی دیده می‌شود
- (۲) توالی پایان رونویسی می‌شود- مولکول رنا نسبت به آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)، زودتر از رشته الگو جدا می‌شود
- (۳) آنزیم رنابسپاراز از توالی راه‌انداز دور می‌شود- بخشی از رنای (RNA) در حال ساخت با رشته الگو پیوند ندارد
- (۴) پیوندهای اشتراکی شکسته می‌شود- تشکیل و شکسته شدن پیوندهای کم‌انرژی نیز دیده می‌شود

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته پادتن‌ساز انسان،»

- (۱) راه‌انداز مربوط به ژن هموگلوبین همانند جایگاه پایان رونویسی این ژن، الگوی نوعی بسپاراز (پلی‌مراز) قرار می‌گیرد
- (۲) راه‌انداز مربوط به ژن هموگلوبین برخلاف جایگاه پایان رونویسی این ژن، الگوی نوعی بسپاراز قرار می‌گیرد
- (۳) جایگاه پایان رونویسی ژن هموگلوبین برخلاف راه‌انداز این ژن، الگوی نوعی بسپاراز قرار می‌گیرد
- (۴) راه‌انداز مربوط به ژن هموگلوبین همانند جایگاه پایان رونویسی این ژن، الگوی نوعی بسپاراز قرار نمی‌گیرد

۱۵- کدام گزینه در مورد شکل زیر، قطعاً درست است؟



(۱) اگر تنها یک نوع رنابسپاراز (RNA پلی مراز) در حال فعالیت باشد، فام تن (کروموزوم) آن به غشا متصل است.

(۲) اگر دو نوع رنابسپاراز در حال فعالیت باشد، رشته‌های الگو در دو ژن متفاوت هستند.

(۳) اگر یک نوع رنابسپاراز در حال فعالیت باشد، نوعی آنزیم در پی شکستن پیوند هیدروژنی، منجر به تشکیل پیوند هیدروژنی نیز می‌شود.

(۴) اگر دو نوع رنابسپاراز در حال فعالیت باشد، هر پروتئین همراه دنا (DNA)، قطعاً هیستون است.

۱۶- در جاندارانی که فرایند رشد و نمو آن‌ها وابسته به تقسیم یاخته‌ای است کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) در مرحله اینترفاز چرخه یاخته‌ای، هر اسید نوکلئیک توسط غشای اندامکی احاطه شده است.

(۲) هر رنای پیک (mRNA) موجود در سیتوپلاسم، قبل از خروج از هسته دستخوش تغییر شده است.

(۳) در ابتدای مرحله G_1 ، فعالیت آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی مراز) ۱ زیاد است.

(۴) تنها یک رشته دنا (DNA) توسط آنزیم‌های رنابسپاراز برای ساخت رنا، الگوی رونویسی قرار می‌گیرد.

۱۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانداران مختلف ممکن است بین دو متوالی در ساختار دنا، وجود باشد.»

(الف) ژن - دو توالی راه‌انداز - داشته

(ب) ژن - هیچ راه‌اندازی - نداشته

(ج) راه‌انداز - دو ژن مختلف - داشته

(د) راه‌انداز - هیچ ژنی - نداشته

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸- به‌طور معمول در یک یاخته یوکاریوتی با توانایی تقسیم شدن که چرخه یاخته‌ای قبلی را به‌تازگی به پایان رسانده است، در ژنی که توسط

رنابسپاراز (RNA پلی مراز) ۱ رونویسی می‌شود، امکان وجود ندارد.

(۱) انجام هم‌زمان مرحله پایان رونویسی و شناسایی راه‌انداز

(۲) نزدیک شدن رنابسپاراز به راه‌انداز ژن مجاور در مرحله طولی شدن فرایند رونویسی

(۳) دیده شدن رنهایی با اندازه متفاوت در زیر میکروسکوپ به‌دلیل فعالیت انواع زیادی رنابسپاراز

(۴) باز بودن دو رشته دنا در محل قرارگیری اولین نوکلئوتید رونویسی شده، هم‌زمان با رسیدن رنابسپاراز به توالی پایان رونویسی

۱۹- شکل روبه‌رو، قرارگیری نوعی رنا (RNA) در برابر رشته الگوی خود را نشان می‌دهد. اگر رشته الگوی این شکل از ساختار دنا (DNA) جدا

شده باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) در مولکول (۲) تعداد بیانیه (اگزون) یک عدد کمتر از تعداد میانه (اینترون) ها است.

(۲) در مقابل فسفات آزاد رشته (۱)، هیدروکسیل آزاد رشته (۲) قرار دارد.

(۳) طی فرایند پیرایش، حلقه‌های فاقد ساختار مکمل در مولکول (۲) حذف می‌شوند.

(۴) مولکول (۱) قبل از بروز تغییرات، تعداد نوکلئوتیدهای برابری با ژن الگوی خود داشته است.

۲۰- با توجه به فرایند تولید مولکول میانجی برای ساخت پلی‌پپتید از روی اطلاعات دنا (DNA)، درباره مرحله ، نمی‌توان گفت

.....

(۱) آغاز- برقراری پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید تیمین‌دار با نوکلئوتید آدنین‌دار امکان پذیر است

(۲) طولی شدن- جهت طولی شدن رشته رنا (RNA)، خلاف جهت پیشروی آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی مراز) روی رشته الگو است

(۳) آغاز- شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید آدنین‌دار با هر نوع نوکلئوتید مکمل آن امکان پذیر است

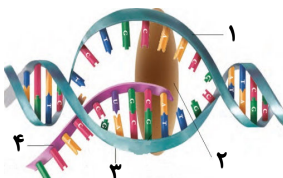
(۴) پایان- آخرین پیوند هیدروژنی، برخلاف آخرین پیوند فسفودی‌استر، پس از جدا شدن رنابسپاراز از دنا تشکیل می‌شود

۲۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در رابطه با ژن های سازنده انسولین در لوزالمعده، می توان گفت توالی راه انداز توالی پایان رونویسی»
- (الف) برخلاف- نمی تواند در تشکیل پیوند هیدروژنی بین برخی از نوکلئوتیدهای خود و ریبونوکلوئتیدها شرکت نماید
- (ب) مانند- حداقل در بخشی از خود، ساختار مارپیچی را از دست می دهد
- (ج) برخلاف- جزئی از ساختار ژن محسوب نمی شود، اما مانند آن، موجب تشکیل رنایی با طول طبیعی می شود
- (د) مانند- می تواند تحت تأثیر آنزیمی با خاصیت بسپارازی (پلی مرازی) و توانایی شکستن پیوندهای اشتراکی قرار بگیرد

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- اگر شکل زیر مربوط به هسته یک یاخته سازنده هورمون در غده تیروئید باشد، می توان گفت که مولکول شماره برخلاف مولکول شماره



(۱) ۲-۴، نوعی مولکول زیستی محسوب می شود

(۲) ۴-۲، به طور حتم اطلاعات مربوط به ساخت پروتئین را به زئتن می برد

(۳) ۳-۱، در سراسر دنا به عنوان رشته الگوی رونویسی استفاده می شود

(۴) ۱-۳، در مرحله آغاز رونویسی، به تشکیل پیوند هیدروژنی نمی پردازد

۲۳- در یاخته های پیکری و هسته دار بدن انسان، هر واحد سازنده ژن،

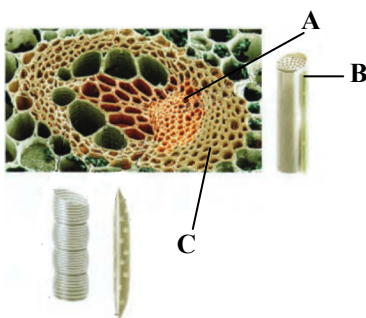
(۱) به واسطه پیوند فسفودی استر میان مونومرهایی با اتم های کربن اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و فسفر ایجاد شده است

(۲) به هنگام ساخته شدن ژن در یاخته، به برقراری پیوندهای کم انرژی هیدروژنی می پردازند

(۳) تنها دارای دو پیوند اشتراکی در ساختار خود هستند

(۴) جزو دسته ای از مواد آلی است که گوارش آن ها در دهان شروع می شود

۲۴- با توجه به شکل روبه رو، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



(۱) شکل، نشان دهنده استوانه آوندی در ساقه گیاهان دولپه ای است.

(۲) یاخته های C فاقد دیواره عرضی متفردار هستند.

(۳) در یاخته B، دنباسپاراز (DNA پلی مرز) و هلیکاز فعال دیده می شود.

(۴) یاخته های A فاقد دنا (DNA) خطی هستند، ولی زنده اند.

۲۵- در ارتباط با قطورترین بخش تنه یک درخت ۵ ساله، کدام گزینه درست است؟

(۱) فقط یکی از انواع مرستم های پسین را در خود جای داده است.

(۲) حرکت شیره گیاهی در یاخته های آن، شدیداً تحت تأثیر میزان تعرق قرار دارد.

(۳) تبادل گازهای تنفسی بافت های زنده آن، فقط به کمک عدسک ها انجام می شود.

(۴) گروهی از یاخته های آن پس از تولید چوب پنبه (سوبرین)، پروتوپلاست خود را از دست می دهند.

۲۶- با توجه به انتقال مواد در عرض ریشه گیاه گوجه فرنگی، چند مورد از موارد زیر، درست است؟

(الف) پروتوپلاست تمامی یاخته های موجود در ریشه، به دنبال تورژسانس، به دیواره یاخته ها فشار وارد می کنند.

(ب) لایه ریشه زا حاوی یاخته هایی با مولکول های لیپیدی در دیواره خود است.

(ج) امکان عبور متنوع ترین مولکول های زیستی از نظر عملکرد، از بین یاخته ها وجود ندارد.

(د) افزایش فشار ریشه ای در آوند چوب می تواند باعث خروج آب از روزه های آبی انتهای رگبرگ های موازی شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می نماید؟

«عناصر آوندی تراکئیدها،»

(الف) همانند- یاخته های فاقد دنا (DNA) هسته ای هستند که دیواره چوبی شده آن ها، به جای مانده است

(ب) برخلاف- فاقد دیواره عرضی هستند و با قرارگیری در امتداد یکدیگر، لوله پیوسته ای را تشکیل می دهند

(ج) همانند- محصولات فتوسنتزی را با کمک نیروی هم چسبی و دگر چسبی مولکول های آب، انتقال می دهند

(د) برخلاف- یاخته هایی کوتاه با دهانه گشادتر دارند و هر دوی این یاخته ها، می توانند در مجاورت یاخته های فیبر قرار گیرند

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- در گروهی از گیاهان، یاخته‌های ویژه‌ای به نام یاخته‌های معبر مشاهده می‌شوند. در ارتباط با این یاخته‌ها و انتقال مواد در این گیاهان کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

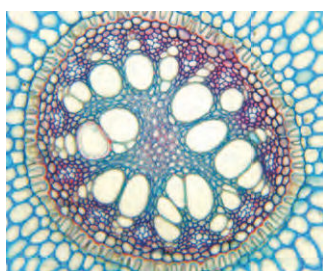
- (۱) این یاخته‌ها، از انتقال مواد به استوانه آوندی جلوگیری می‌کنند.
- (۲) این یاخته‌ها در برش عرضی و زیر میکروسکوپ، ظاهر نعلی شکل دارند.
- (۳) در دیواره پستی سایر یاخته‌های درون پوستی (آندودرم اطراف این یاخته‌ها)، نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) مشاهده می‌شود.
- (۴) مواد قبل از رسیدن به این یاخته‌ها، از یاخته‌هایی عبور کرده‌اند که بر روی سطح خود، لایه‌ای به نام پوستک دارند.

۲۹- کدام گزینه جهت کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

- «در پی در نوعی گیاه تیره پروانه‌واران، دور از انتظار»
- (۱) افزایش خروج آب از روزنه آبی - تغییر فعالیت یاخته‌های درون پوست (آندودرم) - است
 - (۲) غیرفعال شدن راکیزه (میتوکلندری) یاخته همراه - اختلال در فرایند بارگیری آبکشی - نیست
 - (۳) خروج یون Cl^- از یاخته‌های سبزینه (کلروپلاست) دار روپوستی - افزایش نیروی هم‌چسبی - نیست
 - (۴) تجمع باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن و کربن دی‌اکسید در گرهک ریشه - نیاز به کود شیمیایی - است

۳۰- چند مورد درباره شکل روبه‌رو به درستی بیان شده است؟

- (الف) در این گیاه کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) در ریشه، بین آوندهای چوب و آبکش نخستین تشکیل می‌شود.
- (ب) برای تبادل گازها مناطقی به نام عدسک در پیراپوست آن تشکیل می‌شود.
- (ج) ضخامت پوست ساقه در این گیاه، بیشتر از ضخامت پوست در ریشه هم‌قطر با ساقه آن است. @Azmoonha_Azmayeshi
- (د) یاخته‌های معبر با دیواره جانبی چوب پنبه‌ای شده، آب و املاح را به آوند چوب می‌رسانند.



(۴) صفر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

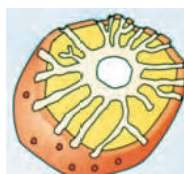
۳۱- درباره یاخته مشخص شده در شکل، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) همانند تمام یاخته‌های تمایز یافته روپوستی موجود در گیاه دارای پوستک است.
- (۲) کمربند سلولزی آن هنگام تورژسانس مانع از گسترش طولی یاخته می‌شود.
- (۳) ورود یون‌ها به دنبال ورود آب به این یاخته‌ها موجب تورژسانس و باز شدن روزنه هوایی می‌شود.
- (۴) همانند برخی یاخته‌های رایج‌ترین بافت زمینه‌ای، دارای دیسه‌ای (پلاستی) حاوی سبزینه (کلروفیل) و کاروتنوئید است.



۳۲- در مورد یاخته‌ای که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌شود، نمی‌توان گفت

- (۱) دیواره‌ای با لایه‌های سلولزی دارد که رشته‌های سلولزی هر لایه با لایه دیگر زاویه دارند
- (۲) دیواره‌ای دارد که در آن لان به صورت منشعب دیده می‌شود
- (۳) برخی مواد را با صرف ATP جابه‌جا می‌کند
- (۴) ممکن است در بخش خوراکی گیاه وجود داشته باشد



۳۳- شکل روبه‌رو، پدیده‌ای را نشان می‌دهد که در یک گیاه علفی به وقوع پیوسته است؛ کدام عبارت در مورد این پدیده درست است؟

- (۱) به دنبال باز شدن گروهی از روزنه‌ها صورت می‌گیرد که در لبه یا انتهای برگ‌ها قرار دارند.
- (۲) به دلیل افزایش فشار اسمزی برخی از یاخته‌های تمایز یافته روپوستی واجد سبزینه (کلروپلاست)، ایجاد می‌شود.
- (۳) آب به صورت مایع از مناطقی در پیراپوست (پریدرم) که یاخته‌ها در آن ناحیه از یکدیگر فاصله گرفته‌اند، خارج می‌شود.
- (۴) علت اصلی ایجاد این پدیده، به تنهایی، نقش کمی در صعود نوعی شیره گیاهی در آوندهایی که واجد لیگنین در دیواره خود هستند، دارد.



۳۴- در ارتباط با انواع مریستم‌های نخستین در گیاهان علفی، می‌توان گفت مریستم نخستین ریشه، مریستم نخستین ساقه،

(۱) همانند- علاوه بر انواع جوانه‌ها، در فاصله بین دو گره نیز می‌تواند وجود داشته باشد

(۲) برخلاف- ساختاری را ایجاد می‌کند که از یاخته‌هایی با هسته درشت و قدرت تقسیم بالا محافظت می‌کنند

(۳) همانند- یاخته‌هایی را تولید می‌کند که نوعی لایه متشکل از ترکیبات لیپیدی را در سطح اندام به‌وجود می‌آورند

(۴) برخلاف- در تولید یاخته‌هایی که از نظر انجام عمل فتوسنتز، عملکردی شبیه به یاخته‌های پاراننشیمی دارند، ناتوان است

۳۵- شکل روبه‌رو انواع سامانه‌های بافتی ساقه یک گیاه را نشان می‌دهد. کدام گزینه با توجه به آن درست است؟

(۱) همه یاخته‌های تمایز یافته در بخش «۲»، نوعی اندامک دوغشایی واجد رنگیزه‌های

فتوسنتزی دارند.

(۲) هر یاخته موجود در بخش «۱»، در انتقال نوعی شیره گیاهی که در همه جهات

حرکت می‌کند به‌طور مستقیم، نقش دارد.

(۳) در بخش «۳» همانند بخش «۱»، یاخته‌های مرده‌ای وجود دارند که در دیواره آن‌ها

ماده لیگنین دیده می‌شود.

(۴) فراوان‌ترین یاخته‌های بخش «۳»، با دیواره نخستین ضخیم خود سبب استحکام و

انعطاف‌پذیری اندام‌های گیاهی می‌شود.

۳۶- کدام گزینه در مورد شکل روبه‌رو نادرست است؟

(۱) در بافت «د» یاخته‌هایی می‌توان مشاهده نمود

که در سامانه زمینه‌ای نیز مشاهده می‌شوند.

(۲) در مسیر «الف» همانند مسیر «ج» عبور مواد از

پروتوپلاست مشاهده می‌شود.

(۳) در مسیر «ب» برخلاف «الف» همواره آب از

دیواره یاخته‌ها عبور می‌کند.

(۴) در «و» برخلاف «ه» عبور مواد در مسیر

آپوپلاستی مشاهده می‌شود.

۳۷- چند مورد در ارتباط با همه گیاهان انگل به‌درستی بیان شده است؟

الف) میزبان آن‌ها گیاهانی هستند که فتوسنتز می‌کنند.

ب) اندام مکنده در آن‌ها از پوستک عبور می‌کند.

ج) تمام مواد غذایی مورد نیاز خود را از میزبان به‌دست می‌آورند.

د) دارای انواع مریستم‌های نخستین هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«کامبیوم چوب پنبه‌ساز کامبیوم چوب آبکش (آوندساز)»

(۱) همانند- در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه گیاه نهان‌دانه دولپه تشکیل می‌شود

(۲) همانند- در تشکیل پوست تنه درخت دارای نقش است

(۳) برخلاف- بخشی را در پوست به‌وجود می‌آورد که نسبت به گاز نفوذناپذیر است

(۴) برخلاف- در اندام‌های مسن بخشی که حاوی عدسک است را به‌وجود می‌آورد

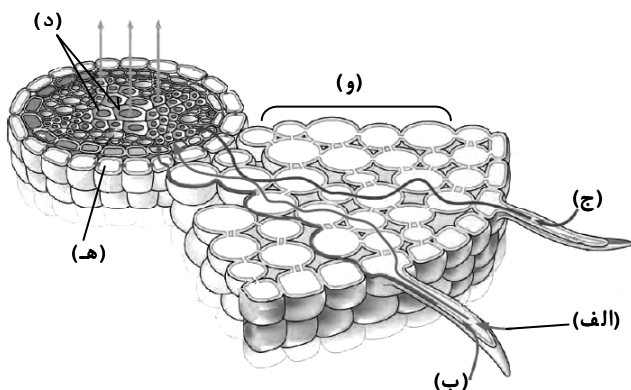
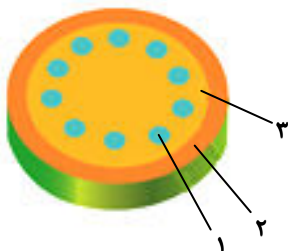
۳۹- کدام عبارت درباره گیاهان به‌درستی بیان نشده است؟

(۱) در خاک اسیدی میزان آلومینیوم زیاد است و تجمع آن در گیاه گل ادریسی باعث آبی شدن رنگ گل می‌شود.

(۲) نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک را که یک ماده سمی است از خاک جذب کرده، در خود ذخیره کند.

(۳) دانه جو برای رشد و نمو رویان، در واکوئول‌های خود نوعی پروتئین را ذخیره می‌کند.

(۴) در گیاهان برای دفاع در برابر گیاه‌خواران، الکلوتید در اغلب شیرابه‌های آن‌ها به مقدار فراوان وجود دارد.



زیست‌شناسی

داوطلبان آزمون رار ۱۴۰۴

۴۰- کدام گزینه در ارتباط با یک درخت سه‌ساله به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) قطر تنه این درخت بیشتر به دلیل وجود آوندهای چوبی می‌باشد.
- (۲) هر دو کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) و چوب‌پنبه‌ساز در ساخت یاخسته‌های زنده این درخت نقش دارند.
- (۳) در پوست درخت سه‌ساله، نزدیک‌ترین کامبیوم به آوند آبکشی سال دوم، کامبیوم آوندساز است.
- (۴) اولین یاخسته‌های گیاهی که توسط رابرت هوک در زیر میکروسکوپ مشاهده شده، می‌تواند از یاخسته‌های مرده پیراپوست این درخت باشد.

۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در گیاهان، عدسک یاخسته‌های نگهبان روزنه»

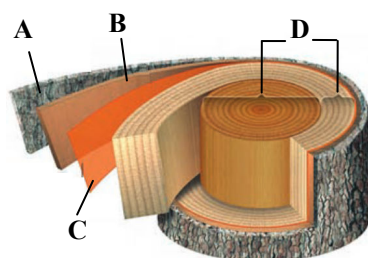
- (۱) همانند- در بافتی مرده ایجاد می‌شود
 - (۲) برخلاف- دارای پوستک در سطح خود می‌باشد
 - (۳) برخلاف- با فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ایجاد می‌شود
 - (۴) همانند- با تغییر طول یاخسته‌های خود، میزان رطوبت درون گیاه را می‌تواند کنترل کند
- ۴۲- در ریشه برخی گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست (آندودرم)، دیواره پشته‌ای را نیز می‌پوشاند. کدام عبارت در ارتباط با این گیاهان صادق نیست؟

- (۱) بعضی یاخسته‌های درون پوستی ویژه با ظاهر نعلی و فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود انتقال مواد به آوندها را انجام می‌دهند.
 - (۲) درون پوست در آن‌ها، استوانه‌ای ظریف از یاخسته‌هایی است که به‌طور کامل به هم چسبیده‌اند.
 - (۳) در انتقال سیمپلاستی، پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی می‌توانند عبور کنند.
 - (۴) در ریشه آن‌ها پوستک مشاهده نمی‌شود، اما به‌دنبال تمایز یاخسته‌های روپوستی یاخسته‌هایی کشیده و دراز ایجاد می‌شوند.
- ۴۳- در یک گیاه دولپه‌ای و مسن، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز برخلاف کامبیوم چوب آبکش (آوندساز)، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در تولید یاخسته‌هایی با دیواره‌ای از جنس لیگنین نقش دارد.
- (۲) در قسمت خارجی یاخسته‌های چوب‌پنبه‌ای قرار گرفته است.
- (۳) در تولید یاخسته‌هایی بدون پلاسمودسم مؤثر است.
- (۴) فاقد توانایی تولید یاخسته‌های حمل‌کننده شیرهای گیاهی است.

۴۴- کدام موارد درباره شکل روبه‌رو درست است؟

- (الف) در (D) برخلاف (B)، جریان توده‌ای مشاهده می‌شود.
- (ب) ساختاری در (A) بر روی حرکت مواد در (D) نقش دارد.
- (ج) ساختار (C) در ایجاد (D)، همانند ایجاد (A) نقش دارد.
- (د) در ایجاد پوست درخت، (C) همانند (A) نقش دارد.



- (۱) «ب» - «د»
- (۲) «ب» - «ج»
- (۳) «الف» - «ج»
- (۴) «الف» - «د»

۴۵- در کدام گزینه، ساختار مطرح شده و توصیف ارائه شده با یکدیگر همخوانی دارند؟

- (۱) ساقه دولپه‌ای‌ها: روپوستی با ضخامت بیشتر نسبت به پوست این اندام، مورد انتظار است.
- (۲) ساقه تک‌لپه‌ای‌ها: تراکم بیشتر دستجات آوندی در قسمت‌های حاشیه‌ای، دور از انتظار است.
- (۳) ریشه دولپه‌ای‌ها: نوعی ساختار ستاره‌ای شکل متشکل از انواعی از یاخسته‌های آوندی مورد انتظار است.
- (۴) ریشه تک‌لپه‌ای‌ها: نوعی ساختار متشکل از یاخسته‌هایی با دیواره نازک و نفوذپذیر به آب، دور از انتظار است.

آزمون آزمایشی ۱۶ شهریور ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۲



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۶۵		مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه		



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۱: فصل ۳

فیزیک ۳: فصل ۱

۴۶- وقتی توان و بازده یک موتور زیاد است، یعنی این موتور، با مصرف مقدار معینی انرژی، کار مفید را در مدت زمانی انجام می‌دهد.

(۱) زیادی - طولانی (۲) زیادی - کوتاه (۳) کمی - طولانی (۴) کمی - کوتاه

۴۷- کدام یک از گزینه‌ها در مورد انرژی درونی درست است؟

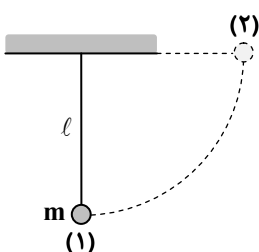
(۱) در مقایسه انرژی درونی دو جسم، جسمی که تعداد مولکول‌های بیشتری دارد لزوماً انرژی درونی بیشتری نیز دارد.

(۲) معمولاً با گرم‌تر شدن یک جسم انرژی درونی آن بالا می‌رود.

(۳) در مقایسه انرژی درونی دو جسم، جسمی که انرژی درونی بیشتری دارد، لزوماً متوسط انرژی ذرات آن بیشتر است.

(۴) انرژی درونی یک جسم برابر با مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل آن جسم است.

۴۸- مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم m با نخ به طول ℓ و جرم ناچیز از سقف آویزان است. گلوله را از حالت قائم (۱) به حالت افقی (۲) می‌بریم. کار نیروی وزن و تغییر انرژی پتانسیل گرانشی ($U_2 - U_1$) در این جابه‌جایی، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) $mg\ell$ ، $-mg\ell$

(۲) $-mg\ell$ ، $mg\ell$

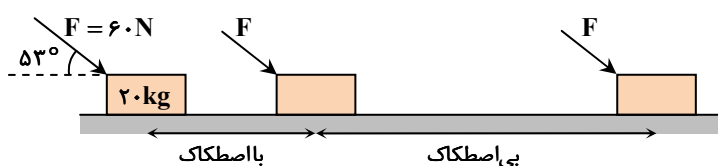
(۳) $-\frac{\pi mg\ell}{2}$ ، $\frac{\pi mg\ell}{2}$

(۴) $\frac{\pi mg\ell}{2}$ ، $-\frac{\pi mg\ell}{2}$

۴۹- دو اسکیت‌باز با جرم‌های 50 kg و 80 kg روی سطح زمین مقابل یکدیگر ایستاده‌اند و با تماس کف دست‌های خود یکدیگر را هل می‌دهند تا از هم دور شوند. چنانچه نسبت تندی دور شدن آن‌ها به نسبت عکس جرم آن‌ها باشد، انرژی جنبشی اسکیت‌باز سبک‌تر چند برابر انرژی جنبشی اسکیت‌باز سنگین‌تر خواهد بود؟

(۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{64}{25}$ (۳) $\frac{25}{64}$ (۴) $\frac{8}{5}$

۵۰- جسمی به جرم 20 kg را مطابق شکل با نیروی ثابت $F = 60\text{ N}$ روی سطح افقی به اندازه 5 متر جابه‌جا می‌کنیم. $3/5$ متر از این حرکت در مسیر بدون اصطکاک و $1/5$ متر آن در مسیر با اصطکاک است. اگر نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی $f_k = 20\text{ N}$ باشد، کار کل انجام شده روی جسم در این مسیر چند ژول است؟ ($\cos 53^\circ = 0/6$)



(۱) ۶۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۲۱۰

۵۱- از بالای یک بام به ارتفاع 40 متر از سطح زمین، یک گلوله به جرم 500 گرم با تندی $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به‌طور مایل به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر گلوله با تندی $28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی گلوله از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین چند ژول بوده است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) -40 (۲) -60 (۳) -80 (۴) -120

محل انجام محاسبات:

۵۲- خودرویی به جرم $\frac{1}{5}$ تن از حال سکون با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می کند. تغییر انرژی جنبشی این خودرو در ۵ ثانیه ابتدای حرکتش چند کیلوژول است؟ (از اصطکاک چشم پوشی شود).

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۷۵

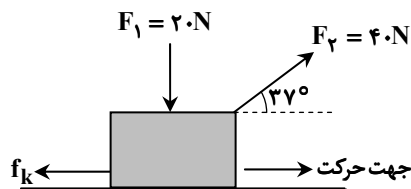
۵۳- مطابق شکل، تندی جسمی به جرم 4 kg ، در اثر نیروهای ثابت وارد شده بر آن، از $\frac{1}{5} \frac{m}{s}$ به $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ می رسد. اگر جابه جایی جسم 50 cm باشد، بزرگی نیروی اصطکاک چند نیوتون خواهد بود؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)

(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴



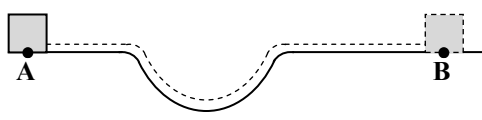
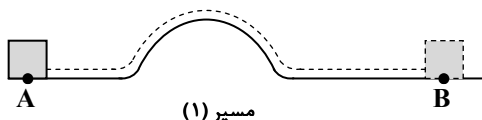
۵۴- یک وزنه را با تندی v از نقطه A روی سطح افقی بدون اصطکاک به طرف

راست پرتاب می کنیم (هل می دهیم و رها می کنیم). این وزنه در مدت t و

با تندی v به نقطه B می رسد. برای این آزمایش مطابق شکل، دو مسیر

ممکن (۱) و (۲) وجود دارد. با چشم پوشی از کلیه اصطکاک ها، کدام

مقایسه درست است؟



$$(1) \quad t_1 > t_2 \text{ و } v_1 = v_2$$

$$(3) \quad t_1 = t_2 \text{ و } v_1 = v_2$$

$$(2) \quad t_1 > t_2 \text{ و } v_1 < v_2$$

$$(4) \quad t_1 < t_2 \text{ و } v_1 < v_2$$

۵۵- ورزشکاری توپ فوتبالی را از سطح زمین با تندی $\frac{20}{3} \frac{m}{s}$ به طور مایل شوت می کند. وقتی که توپ از حداکثر فاصله تا زمین عبور می کند،

تندی اش $\frac{8}{5} \frac{m}{s}$ است. فاصله توپ از سطح زمین در این لحظه چند متر است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۸ / ۴ (۲) ۱۲ / ۶ (۳) ۱۶ / ۸ (۴) ۲۰

۵۶- خودرویی که با توان ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است، در مدت ۶ s تندی خود را از $\frac{10}{5} \frac{m}{s}$ به $\frac{20}{3} \frac{m}{s}$ می رساند. این خودرو با همان

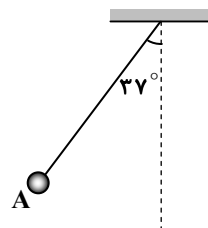
توان، پس از چند ثانیه تندی خود را از $\frac{20}{3} \frac{m}{s}$ به $\frac{30}{5} \frac{m}{s}$ خواهد رساند؟ (فرض کنید انرژی خودرو صرف نیروهای اتلافی نمی شود).

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۵۷- مطابق شکل، جسمی به جرم 200 g به نخ با طول 1 m متصل است. اگر جسم را با تندی $\frac{10}{5} \frac{m}{s}$ از

موقعیت A پرتاب کنیم، بیشترین انرژی جنبشی جسم چند ژول خواهد شد؟ (مقاومت هوا ناچیز،

$g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\cos 37^\circ = 0.8$ است).



$$(1) \quad 6 / 5$$

$$(3) \quad 10 / 4$$

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

$$(4) \quad 12 / 2$$

محل انجام محاسبات:

فیزیک

داوطلبان آزمون رار ۱۳۰۴

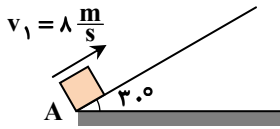
۵۸- توان الکتریکی مورد نیاز شهری 450 MW است و این توان از طریق مصرف سوخت در نیروگاهی با بازده ۴۰ درصد تأمین می‌شود. اگر انرژی تولیدی توسط خطوط انتقال، با بازده ۹۰٪ به شهر وارد شده باشد، توان ورودی (حاصل از مصرف سوخت) به نیروگاه چند مگاوات است؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۱۱۰۰ (۴) ۱۲۵۰

۵۹- انرژی خروجی (مفید) یک وسیله الکتریکی ۴ برابر انرژی تلف‌شده آن است. بازده این وسیله چند درصد است؟

- (۱) ۸۵ (۲) ۸۰ (۳) ۷۵ (۴) ۶۰

۶۰- مطابق شکل، جسم کوچکی از نقطه A در پایین یک سطح شیب‌دار که با افق زاویه 30° می‌سازد، توسط



ضربه‌ای با تندی اولیه $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح به حرکت درمی‌آید و پس از طی مسافتی، متوقف شده و

برمی‌گردد و با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به نقطه A می‌رسد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در مسیر حرکت ثابت باشد، کل

مسافت طی‌شده توسط جسم روی سطح شیب‌دار چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

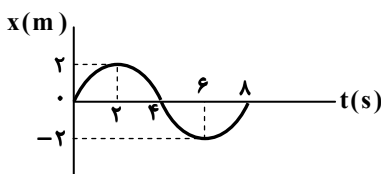
- (۱) $2/5$ (۲) ۵ (۳) $7/5$ (۴) ۱۰

۶۱- متحرکی روی خط راست حرکت می‌کند و با تندی ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ مسیری را در مدت t طی می‌کند و سپس به مدت $\frac{t}{3}$ با تندی ثابت $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی

همان مسیر برمی‌گردد. اندازه سرعت متوسط متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۶۲- نمودار مکان- زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، سینوسی و مطابق شکل است. کدام گزینه زیر نادرست است؟



(۱) تندی متوسط در بازه صفر تا $t = 8\text{ s}$ برابر تندی متوسط در بازه $t = 2\text{ s}$ تا $t = 6\text{ s}$ است.

(۲) شتاب در بازه زمانی صفر تا $t = 4\text{ s}$ منفی و در بازه $t = 4\text{ s}$ تا $t = 8\text{ s}$ مثبت است.

(۳) شتاب متوسط در ۴ ثانیه اول حرکت برابر شتاب متوسط در ۴ ثانیه دوم حرکت است.

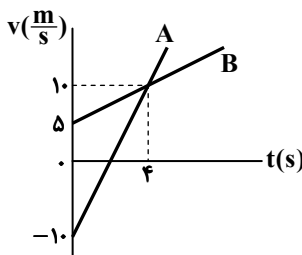
(۴) در بازه $t = 2\text{ s}$ تا $t = 6\text{ s}$ ذره در جهت منفی محور مکان، ابتدا تندشونده و سپس

کندشونده حرکت می‌کند. @Azmoonha_Azmayeshi

۶۳- دو ذره A و B در لحظه $t = 0\text{ s}$ از یک مکان می‌گذرند و نمودار سرعت- زمان دو

متحرک، مطابق شکل است. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، بزرگی سرعت

متحرک A چند برابر بزرگی سرعت متحرک B است؟



(۱) ۱

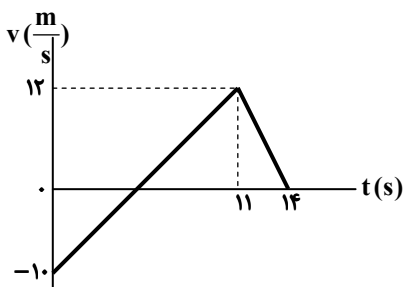
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۴- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و نمودار سرعت- زمان آن به شکل زیر است.

در مدتی که حرکت آن کندشونده است، متحرک مسافت چند متر را طی می‌کند؟



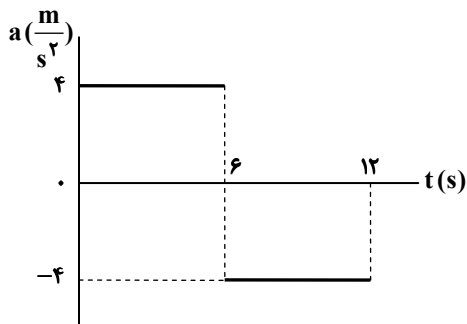
(۱) ۳۶

(۲) ۲۵

(۳) ۵۱

(۴) ۴۳

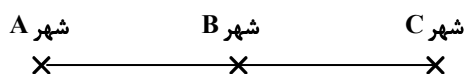
محل انجام محاسبات:



۶۵- نمودار شتاب- زمان متحرکی که با تندی اولیه $v_0 = 5 \frac{m}{s}$ روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط متحرک و سرعت متوسط آن در مدت $t = 0s$ تا $t = 12s$ ، به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

- (۱) صفر و ۸
- (۲) صفر و صفر
- (۳) صفر و ۱۷
- (۴) ۲ و ۵

۶۶- در شکل زیر، شهر B در وسط مسیر دو شهر A و C است. راننده خودرویی فاصله شهر A تا B را با تندی ثابت v در مدت $1/5$ ساعت و فاصله شهر B تا C را با تندی ثابت $v' = v + 10 \frac{m}{s}$ در مدت ۱ ساعت طی می‌کند. مسیر شهر A تا شهر C چند کیلومتر است؟



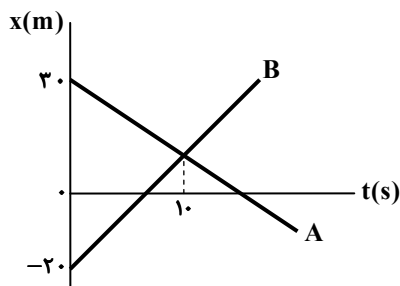
- (۱) ۲۱۶
- (۲) ۱۶۲
- (۳) ۱۰۴
- (۴) ۵۴

۶۷- متحرکی با شتاب ثابتی با اندازه $8 \frac{m}{s^2}$ روی خط راست حرکت می‌کند. در لحظه $t = 0$ تندی آن $40 \frac{m}{s}$ و حرکت متحرک کندشونده است.

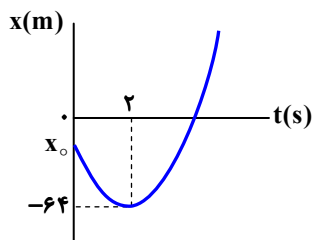
در کدام لحظه برحسب ثانیه فاصله متحرک تا نقطه توقف آن به ۹ متر می‌رسد؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۵
- (۴) ۶/۵

۶۸- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه فاصله دو متحرک به ۶۰m می‌رسد؟



- (۱) ۱۱/۲
- (۲) ۱۲/۲
- (۳) ۲۲
- (۴) ۲۴



۶۹- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند،

مطابق شکل است. متحرک با تندی $32 \frac{m}{s}$ از مبدأ مکان عبور می‌کند. مکان اولیه متحرک (x_0) برحسب متر کدام است؟

- (۱) -۵۶
- (۲) -۴۸
- (۳) -۳۶
- (۴) -۱۸

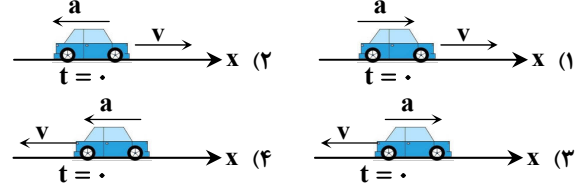
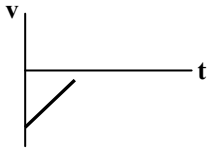
محل انجام محاسبات:

۷۰- ذره‌ای با شتاب ثابت $a = -\frac{4}{s^2} m$ بر روی خط راست حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط ذره در ۲ ثانیه سوم حرکت صفر باشد، تندی متوسط

ذره در بازه زمانی صفر تا ۸s چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵/۲۵ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۸/۵

۷۱- با توجه به جهت سرعت و شتاب خودروها، نمودار سرعت-زمان روبه‌رو، حرکت کدام خودرو را توصیف می‌کند؟



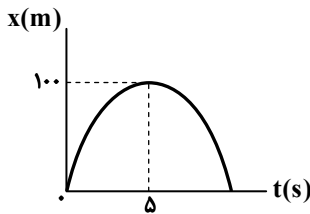
۷۲- معادله مکان-زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -5t^2 + 30t + 20$ است. مسافتی که این ذره در بازه

زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ طی می‌کند، چند متر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

۷۳- نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل

روبه‌رو است. جابه‌جایی این متحرک در بازه زمانی $t = 3s$ تا $t = 5s$ چند متر است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۱۶
(۳) ۲۴
(۴) ۴۰

۷۴- متحرکی در لحظه $t_1 = 0$ از حال سکون با شتاب ثابت به راه می‌افتد و در بازه زمانی $t_2 = 4s$ تا $t_3 = 7s$ به اندازه $66m$ جابه‌جا می‌شود.

اندازه شتاب متحرک چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۵- یک اتومبیل با سرعت $108 \frac{km}{h}$ در مسیر مستقیم در حرکت است. ناگهان راننده، مانع ساکنی را در فاصله ۵۰ متری مقابل خود می‌بیند.

اگر 0.4 ثانیه طول بکشد تا راننده بعد از دیدن مانع ترمز کند و اتومبیل با شتاب ثابت به اندازه ۱۵ متر بر مربع ثانیه متوقف شود، محل توقف اتومبیل چند متر با مانع فاصله دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) اتومبیل به مانع برخورد می‌کند.



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: فصل ۳ از ابتدای محلول و مقدار حل‌شونده‌ها (ص ۹۳) تا انتها

شیمی ۳: فصل ۱ تا ابتدای pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن (صفحه ۲۴)

۷۶- کدام عبارت(ها) درست هستند؟

- (الف) ترکیب شیمیایی و حالت فیزیکی یک محلول، در سرتاسر آن یکنواخت است.
(ب) خواص محلول‌ها فقط به خواص حلال و حل‌شونده بستگی دارد.
(پ) حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل کرده و جرم بیشتری دارد.
(ت) محلول، مخلوطی همگن از تنها یک نوع حل‌شونده در حلال مناسب است.

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

محل انجام محاسبات:

۷۷- غلظت گلوکز در خون فردی $0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است. دستگاه اندازه گیری قند خون، میلی گرم گلوکز در ۱۰۰ میلی لیتر خون این فرد را چه عددی نشان می دهد؟ ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۷۲ (۱) ۹۶ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۱۶ (۴)

۷۸- ۵۲۰ گرم محلول سدیم فسفات با چگالی $1/3 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ شامل ۸۲ گرم از این نمک است. غلظت کل یون ها در این محلول چند مول بر لیتر است؟ ($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{P} = 31 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۲۵ (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۷/۵ (۴)

۷۹- به ۵۰۰ میلی لیتر محلول 0.2 مولار هیدروکلریک اسید، ۵۰۰ میلی لیتر آب اضافه می کنیم. با توجه به این مطلب، کدام گزینه درست است؟

(۱) غلظت مولی اسید کاهش، ولی درصد جرمی آن ثابت باقی می ماند.

(۲) درصد جرمی اسید کاهش، ولی غلظت مولی آن ثابت باقی می ماند.

(۳) غلظت مولی و درصد جرمی اسید، هر دو ثابت باقی می مانند.

(۴) غلظت مولی و درصد جرمی اسید، هر دو کاهش می یابند.

۸۰- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

■ درصد جرمی محلول 300 ppm یون Ca^{2+} برابر 0.3 است.

■ عبارت «محلول استریل سدیم کلرید 0.9 درصد» روی محلول دهان شویه، بیانگر این است که در ۱۰۰ گرم از این محلول، 0.9 گرم سدیم کلرید موجود است.

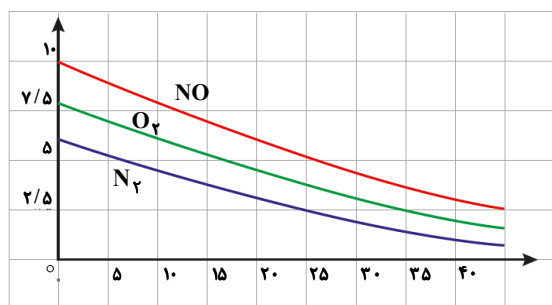
■ برای استخراج یون منیزیم، ابتدا آن را به صورت محلول $\text{Mg}(\text{OH})_2$ جداسازی می کنند.

■ از NaCl در تولید سدیم کربنات و ذوب کردن یخ جاده ها استفاده می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱- نمونه آبی با دمای 35 درجه سلسیوس، تحت فشار ۶ اتمسفر از جانب گاز نیتروژن مونوکسید قرار دارد. با توجه به نمودارهای زیر، غلظت نیتروژن مونوکسید محلول در این نمونه آب، به تقریب چند ppm است؟ ($\text{NO} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

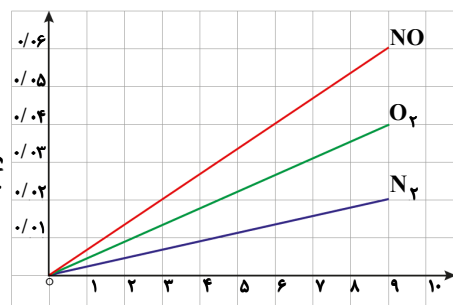
انحلال پذیری (میلی گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم آب) در فشار ۱ atm



دما (°C)
نمودار (I)

۳۷/۵ (۱) ۶۶/۷ (۲) ۲۲۵ (۳) ۴۰۰ (۴)

انحلال پذیری (میلی گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم آب) در دمای ۲۰°C



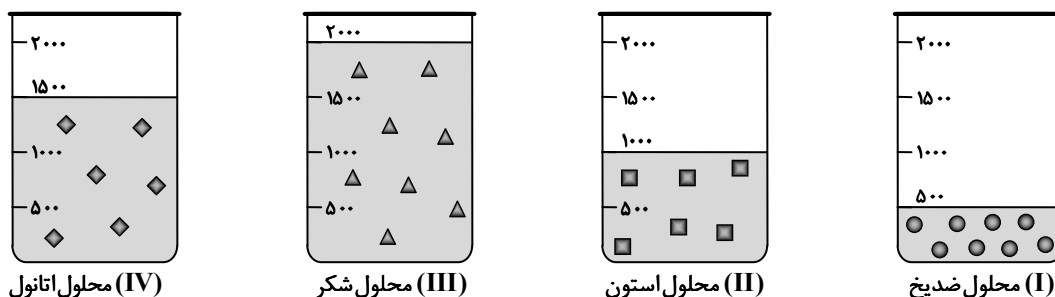
فشار گاز (atm)
نمودار (II)

۸۲- در ۲۵۰ میلی لیتر محلول آمونیوم سولفات با چگالی ۱ گرم بر میلی لیتر، ۳ میلی گرم یون آمونیوم وجود دارد. غلظت یون سولفات در این محلول، چند ppm است؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{S} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

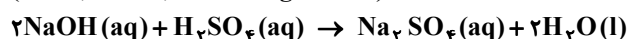
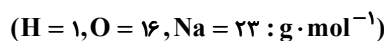
۶ (۱) ۳۲ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۸ (۴)

محل انجام محاسبات:

۸۳- شکل‌های زیر، چهار محلول با حل‌شونده‌های متفاوت در آب را نشان می‌دهند. با توجه به آن‌ها کدام گزینه نادرست است؟ (هر ذره را هم‌ارز با ۱/۰ مول از آن گونه در نظر بگیرید و حجم محلول‌ها بر حسب میلی‌لیتر است).



- (۱) غلظت مولی محلول (I)، از مجموع غلظت مولی محلول‌های (II) و (IV) بیشتر است.
 (۲) اگر محلول‌های (I) و (IV) را به‌طور کامل به هم اضافه کنیم، غلظت مولی ضدیخ در محلول جدید، نصف غلظت آن قبل از مخلوط کردن خواهد شد.
 (۳) اگر به محلول (IV)، ۰/۳ مول اتانول اضافه شود، با فرض ثابت ماندن حجم محلول، غلظت مولی آن با محلول (II) برابر می‌شود.
 (۴) اگر محلول (III) را حرارت دهیم تا حجم آن نصف شود، غلظت مولی شکر نسبت به قبل دو برابر می‌شود.
 ۸۴- ۲۰۰ گرم از محلول سدیم هیدروکسید در دمای معین، با ۰/۷ مول سولفوریک اسید مطابق معادله زیر، به‌طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی سدیم هیدروکسید و نسبت شمار تقریبی مول‌های آب به سدیم هیدروکسید در این محلول به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۵/۷، ۵۶ (۴)

۲/۶، ۲۸ (۳)

۲/۶، ۵۶ (۲)

۵/۷، ۲۸ (۱)

۸۵- کدام گزینه نادرست است؟

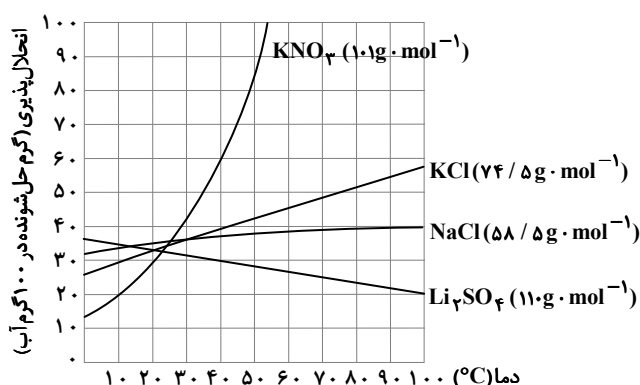
- (۱) سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.
 (۲) در مرحله پایانی استخراج منیزیم از آب دریا، واکنش $Mg(l) + Cl_2(g) \xrightarrow{\text{جریان برق}} MgCl_2(aq)$ انجام می‌شود.
 (۳) جداسازی حل‌شونده از محلول به شکل بلورهای جامد را تبلور می‌نامند.
 (۴) بیشترین میزان کاربرد NaCl، استفاده در تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن است.
 ۸۶- انحلال‌پذیری آمونیوم کلرید در دمای ۴۰°C حدود ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. به ۵۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی این نمک در دمای ۴۰°C، چند گرم آمونیوم کلرید خالص اضافه کنیم تا به محلول سیرشده تبدیل گردد؟

۲۲ (۴)

۱۲ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)



- ۸۷- در دمای ۴۵°C بر اثر انحلال چهار ترکیب سدیم کلرید، لیتیم سولفات، پتاسیم کلرید و پتاسیم نیترات در آب، چهار محلول سیرشده با مقدار حلال برابر تهیه شده است. به ترتیب از راست به چپ، شمار مول‌های حل‌شونده در کدام محلول کمتر است و اگر این محلول‌ها تا دمای ۳۰°C سرد شوند، جرم ماده حل‌شونده در کدام محلول تغییری نمی‌کند؟

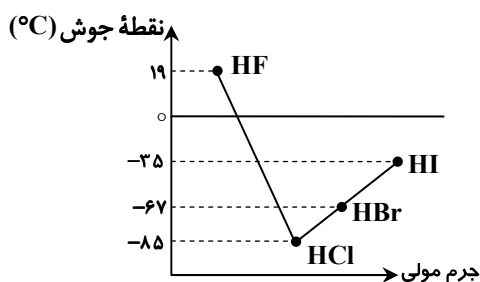
NaCl، KNO₃ (۱)NaCl، Li₂SO₄ (۲)

KCl، NaCl (۳)

Li₂SO₄، Li₂SO₄ (۴)

محل انجام محاسبات:

۸۸- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟ (نمودار به صورت تقریبی رسم شده است).



(۱) اختلاف نقطه جوش HBr و HI، به دلیل تفاوت در قدرت پیوند کووالانسی آن‌هاست.

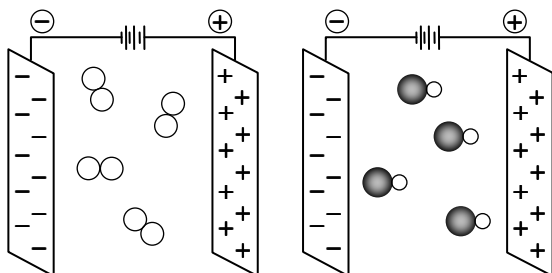
(۲) پایین تر بودن نقطه جوش HCl نسبت به HBr، به دلیل امکان تشکیل پیوند هیدروژنی در HBr است.

(۳) تفاوت زیاد نقطه جوش HF با HCl، به دلیل تفاوت در جرم مولی آن‌ها است.

(۴) نیروی جاذبه بین مولکولی در HF، از بقیه قوی تر است.

۸۹- شکل‌های روبه‌رو، رفتار مولکول‌های کربن مونوکسید و نیتروژن را در میدان الکتریکی یکسان نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه

نادرست است؟ ($C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



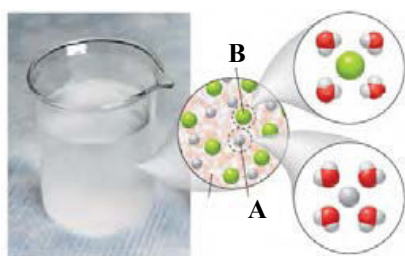
(۱) اگر نقطه جوش گاز نیتروژن ۷۷ کلوین باشد، نقطه جوش گاز کربن مونوکسید می‌تواند ۶۹ کلوین باشد.

(۲) در مولکول کربن مونوکسید، اتم کربن سر مثبت مولکول را تشکیل می‌دهد.

(۳) مولکول‌های نیتروژن، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(۴) گشتاور دوقطبی مولکول کربن مونوکسید، بزرگ‌تر از صفر است.

۹۰- با توجه به شکل داده‌شده که مربوط به فرایند انحلال سدیم کلرید در آب می‌باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



■ محلول حاصل، دارای $Na(aq)$ و $Cl(aq)$ است. @Azmoonha_Azmayeshi

■ میانگین قدرت پیوندهای یونی در سدیم کلرید و پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب، کمتر از نیروهای جاذبه یون-دوقطبی در محلول است.

■ این فرایند مانند فرایند انحلال اتانول در آب، یک انحلال یونی به‌شمار می‌آید.

■ آرایش الکترونی «A»، با گاز نجیب دوره دوم مشابه است.

(۱) ۲

(۳) ۴

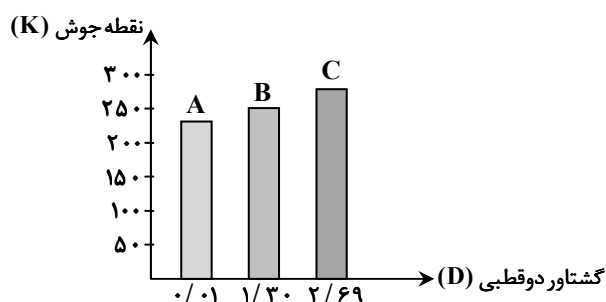
۹۱- با توجه به نمودار، کدام مطلب درست است؟

(۱) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری A در آب بیشتر از دو ماده دیگر است.

(۲) ترکیب B در دمای اتاق به حالت مایع است.

(۳) گشتاور دوقطبی مولکول آب از گشتاور دوقطبی مولکول C کمتر است.

(۴) اگر A یک گاز باشد، طبق قانون هنری با افزایش دما، انحلال‌پذیری آن در آب کاهش می‌یابد.



محل انجام محاسبات:

۹۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در بین روش‌های «اسمز معکوس، صافی کربن و تقطیر»، تنها با روش اسمز معکوس می‌توان میکروب‌ها را از آب تصفیه‌نشده جدا کرد.
 (۲) در فرایند گذرندگی، مولکول‌های آب به‌طور خودبه‌خود از محیط رقیق‌تر به محیط غلیظ‌تر می‌روند.
 (۳) با عبور آب تصفیه‌نشده از صافی کربن، ترکیب‌های آلی فرار از آب جدا نمی‌شوند.
 (۴) در میان صنایع گوناگون، صنعت پوشاک بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.

۹۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

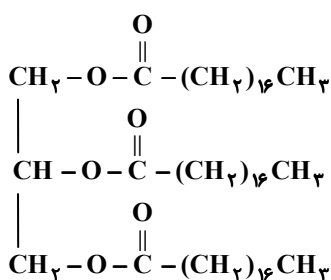
- (الف) مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.
 (ب) ظرف‌های چرب آغشته به خاکستر، آسان‌تر با آب گرم تمیز می‌شوند.
 (پ) چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها از موادی شبیه صابون امروزی استفاده می‌کردند.
 (ت) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بیماری‌ها، استفاده از شوینده‌ها است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴- در بین عبارت‌های زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) پاک‌کننده و شوینده‌ها در سلامت و بهداشت و افزایش امید به زندگی مؤثر هستند.
 (ب) هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازنده آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.
 (پ) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع واندروالس است.
 (ت) فرمول همگانی صابون‌های جامد به‌صورت RCOONa است و R می‌تواند H یا آلکیل باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۵- با توجه به ساختار روبه‌رو، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- نشان‌دهنده یک اسید چرب است که بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.
 ■ دارای سه گروه عاملی استری و ۵۷ اتم کربن است.
 ■ از آبکافت هر مول آن، ۳ مول الکل و ۳ مول اسید چرب ایجاد می‌شود.
 ■ اسید چرب حاصل از آبکافت این مولکول، می‌تواند برای تهیه صابون جامدی با فرمول شیمیایی $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{CO}_2\text{Na}$ استفاده شود.



- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

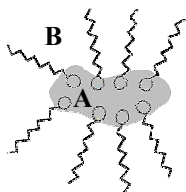
- (الف) مخلوط همگن دو ماده A و B، همواره در آب محلول است.
 (ب) کلوئیدها برخلاف سوسپانسیون‌ها، نور را پخش می‌کنند.
 (پ) مخلوط آب، روغن و صابون همانند مخلوط آب، ضدیخ و استون، نوعی کلوئید است.
 (ت) همه محلول‌ها، شفاف و بی‌رنگ هستند و نور را عبور می‌دهند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۹۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) صابون گوگردار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
 (۲) به‌منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها، به آن‌ها ترکیبات کلردار اضافه می‌کنند.
 (۳) به‌منظور افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.
 (۴) هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن کمتر است.

محل انجام محاسبات:

۹۸- شکل روبه‌رو، بخش شدن قطره A توسط مولکول‌های صابون در مایع B را نشان می‌دهد. بر این اساس، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟
 ■ شکل، یک قطره روغن که به وسیله مولکول‌های صابون در آب بخش می‌شود را نشان می‌دهد.
 ■ قسمت آنیونی صابون، تنها با قطره A برهم‌کنش دارد.
 ■ نیروهای بین‌مولکولی غالب در مایع B، از نوع وان‌دروالس است.
 ■ مولکول‌های صابون از بخش آب‌گریز خود، جذب مایع A شده و آن را به صورت قطره‌های ریزی در مایع B بخش می‌کند.



- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

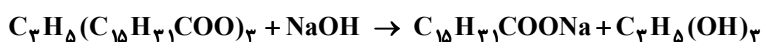
۹۹- در نوعی پاک‌کننده غیرصابونی، زنجیر هیدروکربنی متصل به حلقه بنزنی دارای ۱۵ اتم کربن و تنها دارای پیوندهای یگانه است. فرمول شیمیایی این پاک‌کننده کدام است؟

- ۱) $C_{15}H_{31}SO_3Na$ ۲) $C_{15}H_{29}SO_3Na$ ۳) $C_{21}H_{35}SO_3Na$ ۴) $C_{21}H_{37}SO_3Na$

۱۰۰- در برخی موارد برای پاک کردن آلاینده‌ها، از مخلوطی شامل سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم استفاده می‌شود. کدام عبارت در ارتباط با استفاده از این پاک‌کننده نادرست است؟

- ۱) از آن برای بازکردن مجاری مسدود شده با چربی‌ها استفاده می‌شود.
 ۲) ضمن استفاده از این پاک‌کننده به همراه آب، دمای محل استفاده به دلیل انجام واکنش شیمیایی افزایش می‌یابد.
 ۳) این پاک‌کننده از دسته پاک‌کننده‌های خورنده محسوب می‌شود و با انجام واکنش شیمیایی، آلاینده را پاک می‌کند.
 ۴) در واکنش این پاک‌کننده با آب، گاز اکسیژن نیز به عنوان یک فراورده جانبی تولید می‌شود که عملکرد آن را بهبود می‌بخشد.
 ۱۰۱- براساس واکنش زیر، به ازای مصرف ۵/۰ مول استر بلند زنجیر داده شده، چند گرم صابون حاصل می‌شود؟ (معادله موازنه شود.)

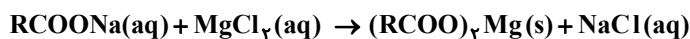
$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$$



- ۱) ۱۳۹ ۲) ۲۷۸ ۳) ۴۱۷ ۴) ۵۵۶

۱۰۲- با افزودن ۰/۱ مول از یک صابون به مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، ۳۰/۹ گرم رسوب تشکیل می‌شود. فرمول شیمیایی صابون مورد نظر کدام است؟ (R را گروه آلکیل در نظر بگیرید.) (معادله موازنه شود.)

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24 : g \cdot mol^{-1})$$



- ۱) $C_{18}H_{37}COONa$ ۲) $C_{17}H_{35}COONa$ ۳) $C_{16}H_{33}COONa$ ۴) $C_{15}H_{31}COONa$

۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درباره محلول حاصل از انحلال یک مول از هریک از مواد CaO ، Na_2O ، N_2O_5 و SO_3 در آب، درست است؟

- تعداد ذرات حاصل از انحلال CaO در آب از Na_2O بیشتر است.
 ■ از انحلال N_2O_5 بر خلاف انحلال SO_3 در آب، اسیدی ضعیف حاصل می‌شود.
 ■ غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول Na_2O ، کمتر از محلول N_2O_5 است.
 ■ محلول حاصل از انحلال سدیم اکسید در آب، یک پاک‌کننده خورنده است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

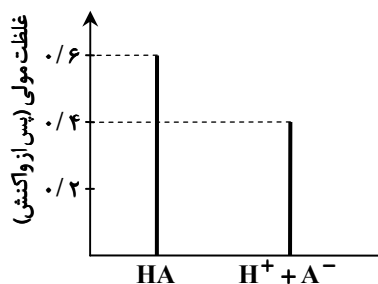
۱۰۴- از حل کردن x گرم BaO در یک لیتر آب، محلول (I) و از حل کردن y گرم Li_2O در یک لیتر آب، محلول (II) را تهیه کرده‌ایم. اگر از تغییر حجم هنگام افزودن مواد جامد به آب چشم‌پوشی کنیم و غلظت یون هیدروکسید در هر دو محلول یکسان باشد، نسبت $\frac{x}{y}$ به تقریب کدام است؟

$$(Li = 7, O = 16, Ba = 138 g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) ۵/۱۳ ۲) ۱۰/۲۶ ۳) ۱۵/۳ ۴) ۷/۶

محل انجام محاسبات:

۱۰۵- با توجه به نمودار روبه‌رو، درجه یونش HA کدام است؟



(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۸

۱۰۶- کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟

(۱) محلول ۰/۰۵ مولار هیدروبرمیک اسید

(۲) محلول ۱ مولار اتانویک اسید با درجه یونش ۰/۰۱

(۳) محلول ۰/۱ مولار HNO₃ با $K_a = 10^{-3}$

(۴) محلول ۰/۵ مولار HF با درجه یونش ۰/۰۸

۱۰۷- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در یک سامانه تعادلی، واکنشی برگشت پذیر که سرعت واکنش‌های رفت و برگشت آن برابر هستند، در حال انجام است.

(۲) سولفوریک اسید، یک اسید قوی است و در محلول آن، غلظت آنیون‌ها و کاتیون‌های حاصل از یونش با هم برابر است.

(۳) در سامانه‌های تعادلی، سرعت تولید هر گونه با سرعت مصرف آن برابر است و غلظت گونه‌های موجود در تعادل، ثابت می‌ماند.

(۴) یک سامانه تعادلی از دیدگاه کمی، با کمیتی به نام ثابت تعادل توصیف می‌شود که مقدار آن در دمای معین ثابت است.

۱۰۸- در محلولی از اسید HA، غلظت H⁺ و مقدار K_a به ترتیب 4×10^{-4} مولار و 10^{-4} است. غلظت مولی HA پیش از یونش چند مولار بوده است؟

(۴) ۰/۰۰۲

(۳) ۰/۰۰۱

(۲) ۰/۰۲

(۱) ۰/۰۱

۱۰۹- در سه ظرف A، B و C به ترتیب محلول استیک اسید، هیدروبرمیک اسید و هیدروسیانیک اسید در دما و غلظت یکسان وجود دارد. چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

■ درجه یونش اسید: $B > A > C$ ■ ثابت یونش اسید: $B > A > C$ ■ تعداد انواع گونه‌های موجود در محلول: $A = C > B$ ■ رسانایی محلول: $B > C > A$

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۱۰- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام توصیف نادرست است؟ (فلز مورد استفاده Mg است و در هر دو ظرف به یک اندازه قرار داده شده است).

(۱) ظرف «ب» می‌تواند شامل یک اسید قوی ۱ مولار و ظرف «الف» می‌تواند یک اسید

ضعیف ۱ مولار باشد.

(۲) اگر در هر دو ظرف، اسید به قدر کافی وجود داشته باشد، حجم نهایی گاز H₂ تولید شده، یکسان است.

(۳) مقدار محلول اسید موجود در دو ظرف می‌تواند یکسان اما با غلظت‌های متفاوت باشد.

(۴) در صورتی که غلظت مولی هر دو اسید یکسان باشد، ثابت یونش اسید در ظرف «الف» بیشتر از «ب» خواهد بود.



<<ب>>



<<الف>>

محل انجام محاسبات:

آزمون آزمایشی ۱۶ شهریور ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۳



وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۳۰		



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

ریاضی

ریاضی ۱: فصل ۱ ■ ریاضی ۲: فصل ۳ درس ۲ ■ ریاضی ۳: فصل ۱

۱۱۱- اگر $U = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 < x \leq 4\}$ مجموعه مرجع باشد و $A = \{x \in \mathbb{N} \mid -3 \leq x < 4\}$ ، مجموعه A' چند عضو دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲- سومین جمله دنباله‌ای با جمله عمومی $b_n = (-3)^n - 7n$ ، با k آمین جمله دنباله $a_n = -5n + 22$ برابر می‌باشد. k کدام است؟

- ۷ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

۱۱۳- اگر A یک بازه باز و B یک بازه نیم‌باز باشد به گونه‌ای که B زیرمجموعه A نباشد، $A \cup B = (0, 5)$ و $A \cap B = [1, 2)$ ، حاصل $A - B$ کدام است؟

- (۱) $[2, 5)$ (۲) $(2, 5)$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $(0, 1]$

۱۱۴- برای دو مجموعه ناتهی A و B داریم $n(A) = 2n(B) = 6n(A \cap B)$. حاصل $\frac{n(A \cap B)}{n(A \cup B)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۱۵- مجموع جملات سوم و یازدهم یک دنباله حسابی برابر ۳۰ و جمله هشتم آن برابر ۱۰ است. جمله چندم این دنباله برابر صفر است؟

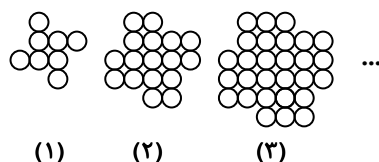
- (۱) ششم (۲) هفتم (۳) نهم (۴) دهم

۱۱۶- a ، b و c سه جمله متوالی یک دنباله هندسی هستند. اگر $a + b + c = \frac{21}{4}$ و $abc = \frac{27}{8}$ ، مقدار $-a + b - c$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{4}$ (۲) $-\frac{13}{4}$ (۳) $-\frac{17}{4}$ (۴) $-\frac{21}{4}$

۱۱۷- اگر $t_n = (3a - 6)n^2 + (a + 4)n + a + 3$ یک الگوی خطی باشد، جمله نهم آن از جمله پنجم آن چقدر بیشتر است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۱۱۸- با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌ها در مرحله n م کدام است؟

$$a_n = n^2 + 2n + 5 \quad (1)$$

$$b_n = n^2 + 4n + 1 \quad (2)$$

$$c_n = n^2 + 6n + 1 \quad (3)$$

$$d_n = n^2 + 4n \quad (4)$$

۱۱۹- اگر $A, B \subseteq U$ ، $n(U) = 100$ ، $n(A) = 60$ ، $n(B) = 40$ و $n(A \cap B) = 30$ باشد، تعداد اعضای کدام مجموعه با بقیه برابر نیست؟

- (۱) $A \cap B'$ (۲) $A' \cap B$ (۳) $A \cap B'$ (۴) $(A' \cup B')$

۱۲۰- اعداد مثبت a و b به گونه‌ای هستند که $a, b, 2$ تشکیل دنباله هندسی و $a, b, 12$ تشکیل دنباله حسابی می‌دهند، مقدار ab کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴) ۲۰

۱۲۱- تابع $f = \{(1, 2), (3, 5), (m + n, 2), (n, 5)\}$ یک به یک است، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲۲- فاصله مبدأ مختصات از محل برخورد تابع $f(x) = -2x + 4$ با معکوسش کدام است؟

- (۱) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{8}$ (۳) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{8\sqrt{2}}{3}$

۱۲۳- در تابع خطی f ، اگر $f^{-1}(2) = 5$ و $f(3) = -2$ باشد، مجموع طول و عرض محل برخورد f و f^{-1} کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۷ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

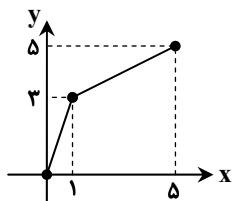
محل انجام محاسبات:

۱۲۴- تابع $f(x) = 2x^2 + 4x + 3$ در بازه $(-\infty, m]$ یک به یک است، حداکثر مقدار m کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۵- در شکل روبه‌رو، نمودار f رسم شده است. مساحت محصور بین تابع f و وارون آن کدام است؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۷/۵
(۳) ۱۰
(۴) ۱۲/۵

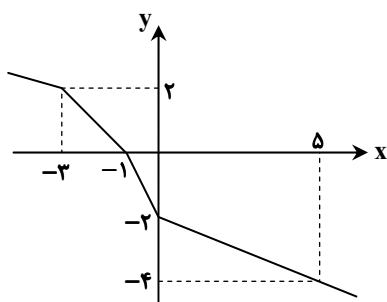


۱۲۶- تابع $f = \{(m, 3), (-4, 5), (6, 7)\}$ مفروض است. اگر مجموع اعضای برد تابع f^{-1} of f برابر ۱۲ باشد، m کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۶

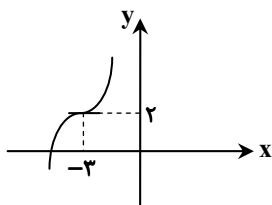
۱۲۷- نمودار تابع f به صورت روبه‌رو است. حاصل $\frac{f^{-1}(2) - f^{-1}(0)}{2f(0) + f^{-1}(-4)}$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) ۲
(۴) -۲



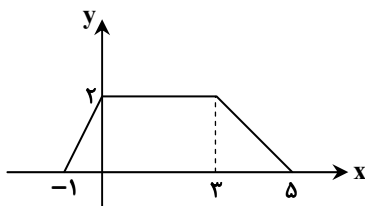
۱۲۸- به کمک نمودار تابع $y = x^3$ ، نمودار تابع $y = x^3 + ax^2 - bx + c$ به صورت زیر رسم شده است. حاصل $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۱۱
(۲) ۶۴
(۳) ۶۵
(۴) ۱۳



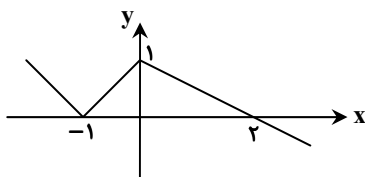
۱۲۹- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، مساحت محدود بین نمودار تابع $y = 2f(3 - \frac{x}{4})$ و محور x ها کدام است؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۸
(۳) ۳۶
(۴) ۷۲



۱۳۰- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، نمودار تابع $y = f(1 - \frac{x}{4})$ در کدام بازه نزولی است؟

- (۱) $[2, 4]$
(۲) $[-2, 2]$
(۳) $[0, 2]$
(۴) $[0, 4]$



محل انجام محاسبات:

۱۳۱- اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ و $g(x) = \sqrt{1-x^2}$ ، ضابطه تابع fog کدام است؟

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

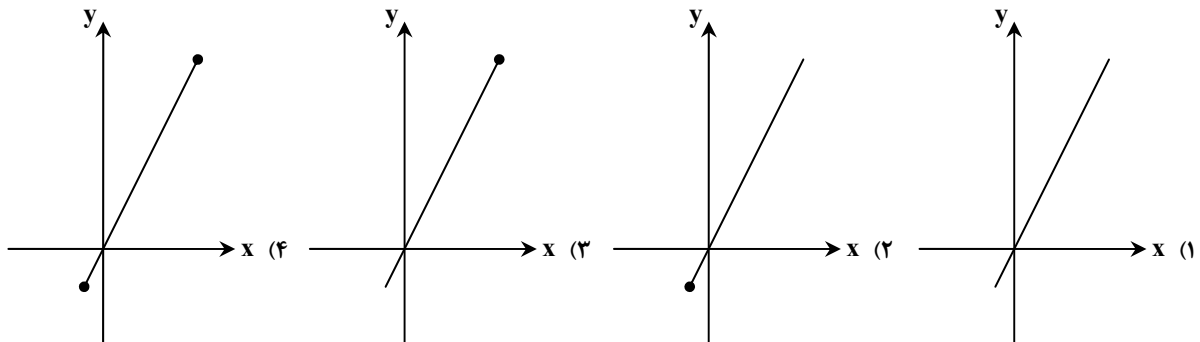
۱۳۲- اگر $f(x) = \frac{1}{2}x - 3$ و $g(x) = x^3 - 1$ ، آنگاه حاصل $(f^{-1} \circ g^{-1})(y)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۲ (۴) ۱۲

۱۳۳- اگر $x \geq 2$ ؛ $f(x) = x^2 - 4x + 3$ و g تابعی یک به یک باشد به طوری که fog و gof هر دو تابع همانی باشند، ضابطه g کدام است؟

- (۱) $g(x) = 2 + \sqrt{x+1}$ (۲) $g(x) = 2 + \sqrt{x-1}$ (۳) $g(x) = -2 + \sqrt{x+1}$ (۴) $g(x) = -2 - \sqrt{x-1}$

۱۳۴- اگر $f(x) = 10 - \sqrt{x+2}$ ، نمودار تابع $y = (f \circ f^{-1})(x) + (f^{-1} \circ f)(x)$ کدام است؟ @Azmoonha_Azmayeshi



۱۳۵- توابع $f(x) = \frac{1}{3}x - 2$ و $g(x) = x^3 + 1$ مفروضند، اگر $(f^{-1} \circ g^{-1})(m) = 3$ ، آنگاه حاصل $f^{-1}(\frac{m}{10})$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۹۰ (۳) ۳۳ (۴) ۲۱

۱۳۶- اگر f تابعی اکیداً صعودی باشد، مجموعه جواب نامعادله $f^{-1}(x^2) < f^{-1}(5x+6)$ کدام است؟

- (۱) $(2, 3)$ (۲) $\mathbb{R} - [2, 3]$ (۳) $(-1, 6)$ (۴) $\mathbb{R} - [-1, 6]$

۱۳۷- تابع $g(x)$ وارون تابع $f(x) = \sqrt{x-1} + x$ است. حاصل $g(7) - g(13)$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۱۵ (۳) -۱۲ (۴) ۷

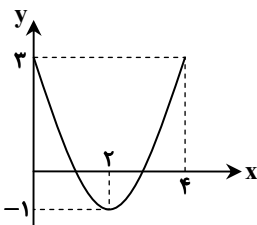
۱۳۸- اگر $f(x) = 5 + \sqrt{x-4}$ ، معادله $f \circ f^{-1}(x) + 2f^{-1} \circ f(x) = x^3$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳۹- اگر $f(x) = 2[x] - 2x + 1$ و $g(x) = x^2 + 2x + 2$ باشد، برد تابع gof کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

- (۱) $[0, 3]$ (۲) $[1, 5]$ (۳) $(1, 5)$ (۴) $[1, 3]$

۱۴۰- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. خط $y = k$ با نمودار تابع $y = \left| \frac{1}{2}f(2x) - 1 \right|$ در یک نقطه برخورد کرده است. k کدام است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) هیچ مقدار برای k یافت نمی شود.

محل انجام محاسبات:

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پیش آموزش کشور

حکومت
سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

آکا

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

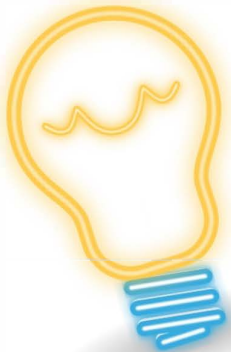
زبختار

خوبی؟
آزمون

کانون
فرهنگی
آموزش
قلمچی

آزمونهای سراسری
گاج

join us ...



دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

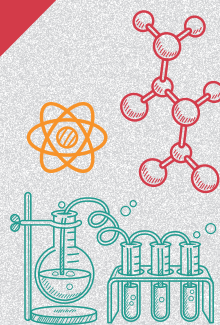
آزمون آزمایشی ۱۶ شهریور ۱۴۰۳

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه
دوازدهم

مرحله
۹

گام اول



۱۴۰۳-۱۴۰۴

تذکرات مهم ↓

❖ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید و از منوی صفحه شخصی من، خرید امتیاز خدمات طلایی را انتخاب کنید.

❖ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

❖ کارنامه‌های آزمون آزمایشی مرحله ۹ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می‌گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.

gozine2.ir

زیست‌شناسی

۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

در خون موش‌های مرحله چهارم آزمایش گریفیت باکتری‌های پوشینه‌دار زنده، پوشینه‌دار کشته‌شده و بدون پوشینه زنده وجود دارد. اگر این خون وارد بدن موش‌های مرحله دوم شود (که در خون خود تنها باکتری بدون پوشینه زنده داشتند) یکی از باکتری‌ها بیماری‌زایی کرده (پوشینه‌دار زنده) و نوع دیگر قدرت بیماری‌زایی نخواهد داشت و توسط دستگاه ایمنی بدن از بین خواهد رفت. از طرفی در خون موش‌های مرحله سوم تنها باکتری‌های پوشینه‌دار مرده وجود خواهد داشت. ورود این باکتری‌ها به خون موش‌های مرحله دوم، آن‌ها را در مجاورت باکتری‌های بدون پوشینه زنده قرار می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید دنا می‌تواند از باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده به باکتری بدون پوشینه منتقل شود. در این حالت دقیقاً مشابه مرحله چهارم خواهد بود.

۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

موارد «ج» و «د» نادرست هستند.

علت درستی موارد «الف» و «ب»: «الف» و «ب»:

الف) همه مولکول‌های دنا ی لوله ۱ دارای دو رشته با ^{15}N هستند و چگالی برابر دارند. در نتیجه سرعت آن‌ها در سانتریفیوژ یکسان است. ب) در همه لوله‌های سانتریفیوژ شده در آزمایش مزلسون و استال محتوای ژنتیک دناهای بررسی شده یکسان است و فقط می‌توانند از نظر چگالی با یکدیگر متفاوت باشند.

علت نادرستی سایر موارد:

ج) توجه کنید که آزمایش مزلسون و استال بر روی دنا ی باکتری *E.coli* انجام پذیرفت. باکتری‌ها هیستون ندارند.

د) به ازای یک مولکول دارای دو رشته ^{15}N در لوله ۱، دو مولکول دارای یک رشته ^{15}N در لوله‌های ۲ و ۳ خواهیم داشت.

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

در رونویسی یک رشته به‌عنوان الگو توسط رنابسپاراز استفاده می‌شود. در همانندسازی هر آنزیم دنابسپاراز از یک رشته به‌عنوان الگو استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پیوند هیدروژنی به‌طور خودبه‌خود ایجاد می‌شود و پروتئین‌ها آن را ایجاد نمی‌کنند.

گزینه ۲: در رونویسی، رنابسپاراز از دنا جدا می‌شود و در همانندسازی دنابسپاراز و آنزیم‌های دیگر در نهایت از دنا جدا می‌شوند.

گزینه ۴: رنابسپاراز هم پیوند هیدروژنی می‌شکند و هم پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند، ولی دنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی ندارد.

۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

همه موارد نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) دو ژن متوالی ممکن است هر دو سازنده یک نوع رنا (مثلاً رنا ی پیک) یا دو نوع رنا ی متفاوت باشند، فقط رنا ی پیک به پیرایش نیاز دارد.

ب) جانداران دارای دو نوع ماده وراثتی با شکل متفاوت، یوکاریوت‌ها هستند. اگر رشته‌های رمزگذار دو ژن متفاوت باشند، ممکن است رنابسپارازهای رونویسی‌کننده آن‌ها به‌سمت هم حرکت کرده و به هم نزدیک شوند.

ج) دو ژن متوالی که بین آن‌ها توالی راه‌انداز وجود ندارد، ممکن است به‌سمت هم رونویسی شوند. در این صورت رشته الگوی آن‌ها یکسان نخواهد بود.

د) اولاً یکپارچه شدن فقط در مورد رنا ی پیک رخ می‌دهد، دوماً در یکپارچه شدن، رونوشت اینترون‌ها حذف و رونوشت اگزون‌ها به هم متصل می‌شوند؛ به عبارت دیگر در این فرایند، رناهای ساخته شده توسط دو ژن به هم متصل نمی‌شوند.

۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

فقط موارد «ب» و «ج» درست‌اند.

بررسی موارد:

الف) راه‌انداز رونویسی نمی‌شود و تمام دو رشته آن از هم باز نمی‌شوند.

ب) مطابق کتاب درسی، طی فرایند رونویسی عمل ویرایش انجام نمی‌شود، بنابراین در فرایند رونویسی شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود. در مرحله طویل شدن شکستن پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد.

ج) در مرحله طویل شدن، پیوندهای هیدروژنی در بخش جلوتر ژن شکسته و در بخش عقب‌تر مجدداً تشکیل می‌شوند.

د) در مرحله پایان رونویسی، توالی پایان رونویسی، رونویسی شده و در نتیجه بر طول رنا ی ساخته شده افزوده می‌شود.

۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

تک‌یاخته‌ای‌ها عبارتند از برخی یوکاریوت‌ها و همه پروکاریوت‌ها.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مراحل پایان و طویل شدن رونویسی، پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز و دئوکسی‌ریبوز شکسته می‌شود. در همه مراحل رونویسی بر طول زنجیره در حال ساخت افزوده می‌گردد. رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته مولکول ATP است. این نوکلئوتید دارای ۳ گروه فسفات است. این نوکلئوتید برای قرارگیری در ساختار زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی دو گروه فسفات خود را باید از دست بدهد و به شکل AMP در ساختار زنجیره قرار گیرد.

گزینه ۲: در هر مرحله‌ای از رونویسی که پیوند بین نوکلئوتیدهای دنا تشکیل می‌شود، بخشی از رنا از دنا جدا می‌گردد. مطابق شکل کتاب درسی، جهت خروج رنا دقیقاً برعکس جهتی است که آنزیم رنابسپاراز در آن جهت حرکت می‌کند.

گزینه ۳: در همه مراحل رونویسی، بخشی از مولکول رنا ساخته می‌شود. توجه داشته باشید که رنای نابالغ مختص یاخته‌های یوکاریوتی است و در یاخته‌های پروکاریوتی رنای نابالغ مفهومی ندارد.

گزینه ۴: مطابق شکل کتاب درسی، راه‌انداز ژن‌های مجاور ممکن است در مجاورت یکدیگر قرار گرفته باشد. بنابراین نمی‌توان گفت همواره آنزیم رنابسپاراز به راه‌انداز ژن مجاور نزدیک می‌شود.

۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

منظور پروکاریوت‌ها هستند که دناي حلقوی دارند. آنزیم رنابسپاراز در سیتوپلاسم این یاخته‌ها ساخته شده و در همان سیتوپلاسم هم، فعالیت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیان و میانه در دناي خطی یوکاریوت‌ها وجود دارند و دناي خطی، به غشای یاخته متصل نیست.

گزینه ۲: هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، این حالت مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: منظور، یاخته‌های یوکاریوتی است که دناي خطی و حلقوی دارند. در هر دوراهی همانندسازی، یک هلیکاز در حال فعالیت است.

۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

در مرحله پایان رونویسی همانند طویل شدن، فرایند رونویسی صورت می‌گیرد در این فرایند امکان مشاهده ایجاد پیوند هیدروژنی و همچنین ایجاد پیوند فسفودی‌استر وجود دارد. دقت داشته باشید که در مرحله پایان رونویسی، از جایگاه پایان رونویسی نیز، رونوشت تهیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آغاز رونویسی، تنها پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شود و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا در مرحله آغاز رونویسی، وجود ندارد و پیوند هیدروژنی تنها بین رشته رنا و رشته الگوی دنا تشکیل می‌شود.

گزینه ۲: رونویسی در تمام مراحل انجام می‌شود، بنابراین امکان مشاهده ایجاد پیوند فسفودی‌استر، در تمام مراحل رونویسی وجود دارد.

گزینه ۳: ساختار حباب رونویسی، در تمام مراحل رونویسی دیده می‌شود. اما دقت داشته باشید که حرکت حباب رونویسی در مرحله طویل شدن مشاهده می‌شود.

۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

شکل مربوط به همانندسازی دوجتهی در پروکاریوت‌هاست. این نوع همانندسازی در اندامک‌هایی مثل میتوکندری و کلروپلاست یوکاریوت‌ها نیز وجود دارد؛ پس برای این سؤال، هم یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها را در نظر می‌گیریم.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پروکاریوت‌ها فاقد هسته و اندامک می‌باشند.

ترکیب [فصل ۵ دوازدهم: گفتار ۲] آنزیم ATP‌ساز در غشای داخلی میتوکندری یاخته‌های یوکاریوتی وجود دارد و با عبور پروتون‌ها، بین فسفات و ADP، پیوند ایجاد می‌کند و ATP می‌سازد. در پروکاریوت‌ها که فاقد هسته هستند، این آنزیم بر روی غشای خود باکتری قرار دارد.

گزینه ۲: پروکاریوت‌ها یک نوع آنزیم رنابسپاراز دارند و تمام رناهای (نوکلئیک‌اسیدهای دارای باز یوراسیل) آن‌ها توسط همین یک نوع آنزیم ساخته می‌شود؛ اما یوکاریوت‌ها سه نوع آنزیم رنابسپاراز دارند. رنای پیک (mRNA) توسط آنزیم رنابسپاراز ۲، رنای ناقل (tRNA) توسط آنزیم رنابسپاراز ۳ و رنای رناتنی (rRNA) نیز توسط آنزیم رنابسپاراز ۱ ساخته می‌شود.

گزینه ۳: یاخته‌های پروکاریوتی همواره دناي حلقوی دارند که دو انتهای آن به هم متصل است. یاخته‌های یوکاریوتی نیز دناي سیتوپلاسمی دارند که به صورت حلقوی دیده می‌شود؛ پس دناي حلقوی هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها وجود دارد.

گزینه ۴: پروکاریوت‌ها فاقد هسته هستند و فرایند پیرایش رنا در آن‌ها انجام نمی‌شود.

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

در طی رونویسی دو رشته ژن مجدداً با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند، اما در طی همانندسازی رشته الگو با رشته در حال ساخت پیوند ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در محل انجام همانندسازی نوکلئوتیدهای دارای یوراسیل حضور دارند، ولی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

گزینه ۲: در رونویسی هر واحد سازنده ژن الگوی رونویسی نیست، تنها رشته الگوی ژن مورد رونویسی قرار می‌گیرد.

گزینه ۴: در رونویسی آنزیم هلیکاز دخالت ندارد. بلکه خود رنابسپاراز نقش هلیکازی دارد.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

فقط مورد «ب» درست است.

و دو آنزیم دنابسپاراز و رنابسپاراز پیوند اشتراکی بین فسفات با فسفات را می‌شکنند.

بررسی سایر موارد:

الف) بعد از انجام همانندسازی، مولکول‌های دنا با ۲ رشته و بعد از فرایند رونویسی، مولکول رنا با یک رشته حاصل می‌شود.

ج) روی رشته الگو، آنزیم رنابسپاراز در یک جهت و آنزیم دنابسپاراز می‌تواند در دو جهت حرکت کند (آنزیم دنابسپاراز، برای انجام عمل ویرایش، خلاف جهت بسپارازی خود حرکت می‌کند).

د) پیش‌ماده دنابسپاراز، نوکلئوتیدهایی با قند دئوکسی‌ریبوز و پیش‌ماده رنابسپاراز، نوکلئوتیدهایی با قند ریبوز هستند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

با توجه به متن کتاب درسی، رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. در نتیجه بروز این تغییرات حتمی نیست و این مولکول ممکن است بدون تغییر وارد سیتوپلاسم شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توجه داشته باشید که بخش‌هایی از مولکول دنا هیچ‌گاه رونویسی نمی‌شوند. مثل توالی راه‌انداز و یا توالی‌های بین‌ژنی. این بخش‌ها مسلماً رونوشتی در رنای پیک بالغ ندارند.

گزینه ۲: با توجه به شکل ۳ کتاب، طول رونوشت‌های میانه لزوماً با هم برابر نیست. این موضوع در رابطه با رونوشت‌های بیانه هم صدق می‌کند.

گزینه ۴: رنای پیک موجود در سیتوپلاسم یاخته هسته‌دار بالغ است. با کنار هم قرار دادن رشته رنای بالغ و رشته الگو، بین آن‌ها رابطه مکملی ایجاد می‌شود، اما بعضی مناطق در دنا مکملی در رنا ندارد که به این نواحی میانه گویند، که به‌صورت حلقه‌هایی قرار می‌گیرند. توجه کنید که این مناطق دارای نوکلئوتیدهای مکملی در رشته رمزگذار هستند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

در هر سه مرحله رونویسی، آنزیم رنابسپاراز از توالی راه‌انداز دور می‌شود. با توجه به شکل کتاب درسی، در مرحله آغاز با اینکه حرکت رنابسپاراز دیده می‌شود اما تمام بخش‌های رنای در حال ساخت با رشته الگو دارای پیوندهای هیدروژنی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در همه مراحل رونویسی با شکسته شدن پیوندهای بین فسفاتی در نوکلئوتیدهای آزاد، میزان فسفات‌های آزاد افزایش پیدا می‌کند. همان‌طور که می‌دانید در همه مراحل، حباب رونویسی با سه رشته پلی‌نوکلئوتیدی (رشته الگو- رشته رمزگذار- رنا) دیده می‌شود.

گزینه ۲: در مرحله پایان رونویسی، آنزیم رنابسپاراز از روی توالی پایان ژن رونویسی می‌کند. در این مرحله با توجه به شکل کتاب درسی، ابتدا رنا و سپس آنزیم رنابسپاراز از دنا جدا می‌شوند و در نهایت دو رشته دنا به یکدیگر متصل می‌شوند.

گزینه ۴: در همه مراحل رونویسی پیوند اشتراکی بین فسفات‌ها در نوکلئوتیدهای آزاد شکسته می‌شود تا این مولکول‌ها بتوانند در ساختار رنا شرکت کنند. از طرف دیگر در تمام مراحل رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین رشته‌های دنا شکسته شده و بین رشته الگو و رنای در حال ساخت تشکیل می‌گردد.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

در یاخته پادتن‌ساز، دنا هسته‌ای همانندسازی نمی‌کند بنابراین راه‌اندازهای آن‌ها الگوی دنابسپاراز قرار نمی‌گیرند.

در یاخته‌های پادتن‌ساز، ژن هموگلوبین رونویسی نمی‌شود بنابراین جایگاه پایان این ژن، الگوی رنابسپاراز قرار نمی‌گیرد.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

در پروکاریوت‌ها حتماً یک نوع رنابسپاراز حضور دارد در یوکاریوت‌ها اگر دو ژن اطلاعات مربوط به یک نوع رنا را داشته باشند نیز یک نوع رنابسپاراز دیده می‌شود. در هر صورت رنابسپاراز ابتدا پیوند هیدروژنی را می‌شکند و سپس با قرار دادن نوکلئوتید مکمل روبه‌روی رشته الگو منجر به تشکیل پیوند هیدروژنی می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: می‌تواند یوکاریوت باشد که کروموزوم متصل به غشا ندارد.

گزینه ۲: جهت رونویسی در دو ژن یکسان است، پس رشته الگوی یکسان دارند.

گزینه ۴: همراه کروموزوم یوکاریوتی می‌تواند پروتئینی غیر از هیستون نیز باشد.

۱۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ فصل ۶ و زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

در پرسلولی‌ها فرایند رشد و نمو وابسته به تقسیم یاخته‌ای است و پرسلولی‌ها همگی یوکاریوت هستند.
در پی تقسیم سیتوپلاسم، نیاز به رنای رناتی در یوکاریوت‌ها زیاد است در نتیجه فعالیت رنابسپاراز ۱ تشدید می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رناهای سیتوپلاسمی می‌توانند توسط غشای اندامک احاطه نشده باشند.

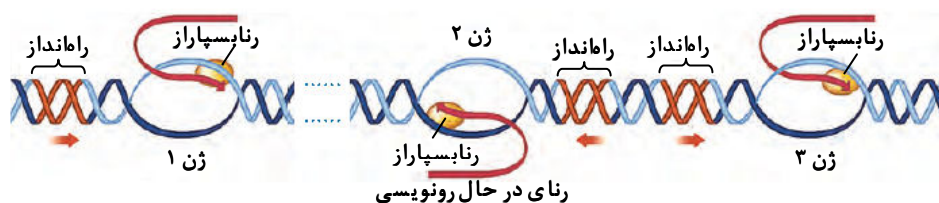
گزینه ۲: رناهای هسته‌ای می‌توانند دستخوش تغییر شوند.

گزینه ۴: هر دو رشته دنا می‌توانند الگوی رونویسی باشند اما در یک ژن یک رشته، الگوی رونویسی است.

۱۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

همه موارد درست هستند. بین دو ژن متوالی در مولکول‌های دنا ممکن است، یک یا دو راه‌انداز وجود داشته باشد و یا اصلاً ژنی وجود نداشته باشد. همچنین بین دو توالی راه‌انداز نیز ممکن است یک، دو یا چند ژن وجود داشته باشد و یا اصلاً هیچ ژنی وجود نداشته باشد.



۱۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

در یاخته‌های تازه تقسیم شده، بعضی ژن‌ها مانند ژن‌های سازنده رنای رناتی که توسط رنابسپاراز ۱ رونویسی می‌شوند، بسیار فعال‌اند. در این نوع ژن‌ها، هم‌زمان تعداد زیادی رنابسپاراز از روی ژن رونویسی می‌کنند. البته توجه کنید که همه این رنابسپارازها از یک نوع هستند. بنابراین نمی‌توان گفت انواع زیادی از رنابسپارازها در حال رونویسی از روی این ژن هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۴: همان‌طور که گفته شد به‌خاطر فعالیت هم‌زمان چندین رنابسپاراز بر روی ژن، امکان انجام هم‌زمان مراحل مختلف رونویسی روی ژن وجود دارد. در واقع مثلاً ممکن است یک رنابسپاراز در حال انجام مرحله آغاز باشد در حالی که رنابسپاراز دیگری در حال انجام مرحله پایان است.

گزینه ۲: طبق شکل، رنابسپارازی که در حال رونویسی از ژن A است، به راه‌انداز ژن B نزدیک می‌شود. (با توجه به جهت انجام رونویسی، می‌توان دریافت که راه‌انداز هر دو ژن در سمت چپ آن‌ها قرار دارد).

۱۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

شماره ۱ رنای بالغ و شماره ۲ رشته الگوی ژن را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه طبق صورت سوال، رشته الگو از دنا جدا شده است، پس می‌توان گفت هم رنا و هم رشته الگوی ژن، مولکول‌های خطی هستند که دو سر آزاد (فسفات و هیدروکسیل) دارند. با توجه به اینکه این دو رشته با هم مکمل هستند پس باید جهت‌گیری ناهمسو داشته باشند و در برابر فسفات آزاد هر رشته، هیدروکسیل آزاد رشته مقابل قرار گرفته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در شکل بالا بر روی رشته الگو ۶ عدد بیان (اگزون) و ۵ عدد میانه (اینترون) وجود دارد.

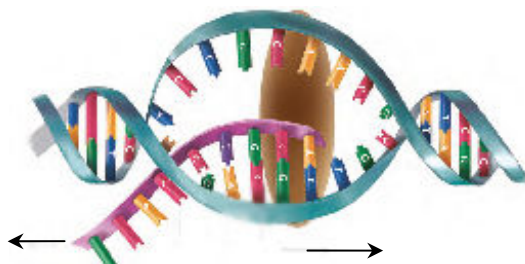
گزینه ۳: توجه داشته باشید که فرایند پیرایش قبل از گرفتن این عکس انجام شده و نتیجه آن تشکیل مولکول (۱) بوده است. در واقع پیرایش بر روی رنا انجام می‌شود نه مولکول دنا و طی آن رونوشت‌های اینترون از رنا جدا شده و حالا چون این توالی‌ها در ساختار رنای بالغ وجود ندارد، رشته الگو در دنا دارای حلقه شده است.

گزینه ۴: رنا مولکولی تک‌رشته‌ای است که از روی رشته الگوی دنا ساخته می‌شود در حالی که ژن بخشی از دنا و دورشته‌ای است. مولکول رنای نابالغ معمولاً دارای تعداد نوکلئوتیدهای برابری با رشته الگوی خود است، اما توجه داشته باشید که ژن الگو دارای رشته رمزگذار هم هست و در نتیجه نوکلئوتیدهای بیشتری از رنای نابالغ دارد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

۲۰- پاسخ: گزینه ۳

در مرحله آغاز، پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا شکسته نمی‌شود بنابراین تخریب رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و یوراسیل‌دار امکان پذیر نیست.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آغاز ممکن است نوکلئوتید تیمین‌دار موجود در دنا با نوکلئوتید آدنین‌دار موجود در رنا، رابطه مکملی برقرار کند.

گزینه ۲: مطابق شکل بالا، این گزینه درست است (به جهت فلش‌ها در شکل توجه کنید).

گزینه ۴: آخرین اتفاق در مرحله پایان، تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا است. در حالی که قبل از جدا شدن آنزیم رنابسپاراز از روی رشته الگو، آخرین پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها برقرار شده بود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

۲۱- پاسخ: گزینه ۴

همه موارد درست هستند.

(الف) از روی توالی راه‌انداز رونویسی نمی‌شود بنابراین نوکلئوتیدهای این بخش نمی‌توانند با ریبونوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی تشکیل دهند، اما توالی پایان این‌گونه نیست و از روی آن رونویسی صورت می‌گیرد.

(ب) در مرحله آغاز رونویسی، پیوندهای هیدروژنی موجود در بخش‌های انتهایی راه‌انداز شکسته می‌شود و در نتیجه این بخش ساختار مارپیچی خود را از دست می‌دهد. در مرحله پایان رونویسی هم تمام بخش‌های توالی پایان رونویسی دچار شکست پیوند هیدروژنی و از دست رفتن حالت مارپیچی می‌شود.

(ج) راه‌انداز بخشی از ژن نیست در حالی که توالی پایان رونویسی جزوی از ژن است. راه‌انداز محل شروع رونویسی و توالی پایان، محل پایان رونویسی را مشخص می‌کند، بنابراین هر دو توالی در تشکیل رنای با طول طبیعی دخالت دارند.

(د) توالی راه‌انداز و توالی پایان رونویسی هر دو می‌توانند تحت تأثیر آنزیم رنابسپاراز قرار بگیرند که هم خاصیت بسپارازی و هم خاصیت نوکلئازی دارد. همچنین این آنزیم می‌تواند پیوندهای اشتراکی بین فسفات‌ها در نوکلئوتیدهای آزاد را هم بشکند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل ۲

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب رشته رمزگذار ژن، رنابسپاراز، رشته الگوی ژن و رنای در حال ساخت را نشان می‌دهند. در مرحله آغاز رونویسی، پیوند هیدروژنی فقط بین رشته الگو و ریبونوکلئوتیدهای موجود در رنای در حال ساخت برقرار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رنابسپاراز و رنا، هر دو مولکول زیستی هستند.

گزینه ۲: ممکن است محصول این ژن، رنای بیک نباشد.

گزینه ۳: جهت عمل رونویسی، رشته الگو در ژن‌های مختلف می‌تواند یکسان یا متفاوت باشد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۱ و ۲

۲۳- پاسخ: گزینه ۲

ژن در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوکلئوتیدها به‌واسطه پیوند فسفودی‌استر به هم وصل می‌شوند. به‌وسیله پیوند فسفودی‌استر ساخته نمی‌شوند.

گزینه ۳: در ساختار واحدهای سازنده نوکلئوتید نیز پیوندهای اشتراکی وجود دارد.

گزینه ۴: گوارش نشاسته از دهان آغاز می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶ و زیست‌شناسی ۳ فصل ۱

۲۴- پاسخ: گزینه ۱

$A =$ یاخته آوند آبکش، $B =$ یاخته همراه و $C =$ فیبر را نشان می‌دهد.

شکل مربوط به یک دسته آوندی (نه استوانه آوندی) در ساقه گیاهان دولپه‌ای علفی است. استوانه آوندی در ریشه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته‌های آوند آبکش دیواره منفذدار دارند.

گزینه ۳: یاخته همراه به‌علت زنده بودن و داشتن راکیزه، DNA پلی‌مراز و هلیکاز فعال دارد.

گزینه ۴: یاخته‌های آوند آبکش هسته ندارند، پس دنا ی خطی ندارند. این یاخته‌ها زنده هستند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

قطرترین بخش تنه یک درخت، چوب پسین است و آوندهای چوبی انتقال شیرۀ خام را برعهده دارند. عامل اصلی مؤثر بر حرکت شیرۀ خام در آوندهای چوبی ساقه، مکش حاصل از تعرق است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چوب پسین، فاقد یاخته‌های مریستمی است. کامبیوم آوندساز، در سطح خارجی چوب پسین قرار دارد.
گزینه ۳: تبادل گازهای تنفسی بافت‌های زندۀ پیراپوست، به کمک عدسک‌ها انجام می‌شود.
گزینه ۴: گروهی از یاخته‌های پیراپوست، سوپرین تولید می‌کنند.

۲۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

بررسی نادرستی موارد:

الف) یاخته‌های آوند چوب، فاقد پروتوپلاست هستند.
ب) نوارکاسپاری در لایۀ ریشه‌زا به کار نرفته است.
ج) پروتئین‌ها متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر عملکرد هستند. این مولکول‌ها می‌توانند از پلاسمودسم عبور کنند.
د) گوجه‌فرنگی یک گیاه دولپه است که رگبرگ‌های آن، به صورت منشعب هستند.

۲۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

موارد «الف»، «ب» و «د» درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

ج) هدایت شیرۀ پرورده، توسط آوندهای چوبی صورت نمی‌گیرد.
بررسی درستی موارد:

الف) در هیچ‌یک از یاخته‌های آوند چوب، پروتوپلاست مشاهده نمی‌شود.
ب) در عناصر آوندی، دیواره عرضی به‌طور کامل از بین رفته است.
د) فیبرها، گروهی از یاخته‌های بافت زمینه‌ای هستند که در استوانۀ آوندی نیز مشاهده می‌شوند.
▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

۲۸- پاسخ: گزینه ۳

دقت کنیم که خود یاخته‌های معبر ظاهر نعلی‌شکل ندارند، بلکه در این گیاهان، سایر یاخته‌های درون‌پوستی که علاوه بر دیواره‌های جانبی دیواره پش‌تیشان نیز با چوب‌پنبه (سوبرین) پوشیده شده است، ظاهر نعلی‌شکل دارند. در این گیاهان یاخته‌های معبر عبور مواد را ممکن می‌سازند. همچنین در ریشه، پوستک مشاهده نمی‌شود.

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

یاخته‌های همراه در عملکرد آوندهای آبکش دخالت دارند. غیرفعال شدن میتوکندری در عملکرد آوند آبکش اختلال ایجاد می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: افزایش خروج آب از روزنه‌های آبی به شرایط محیطی (دما و رطوبت) بستگی دارد. در زمان افزایش تعریق، فشار ریشه‌ای زیاد بوده و فعالیت یاخته‌های درون پوست زیاد است.

گزینه ۳: خروج یون Cl^- منجر به بسته شدن روزنه‌های هوایی و کاهش تعرق می‌شود، اما نیروی هم‌چسبی آب تغییر نمی‌کند.
گزینه ۴: باکتری‌هایی که در گره‌های ریشه پروانه‌واران زندگی می‌کنند، توانایی تثبیت CO_2 را ندارند.

۳۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

شکل موردنظر برش عرضی ریشه یک گیاه تک‌لپه است. تک‌لپه‌ای‌ها رشد پسین ندارند.
همۀ موارد نادرست هستند.
بررسی موارد:

الف و ب) تک‌لپه‌ای‌ها رشد پسین ندارند، بنابراین کامبیوم آوندساز و پیراپوست ندارند.
ج) پوست ریشه در تک‌لپه‌ای‌ها قطورتر از پوست در ساقه است.
د) یاخته‌های معبر چوب‌پنبه‌ای نشده‌اند.

۳۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

یاخته موردنظر، یاختۀ نگهبان روزنه است که دارای دیسه‌ای است که حاوی کلروفیل و کاروتنوئید است و فتوسنتز می‌کند. یاخته‌های بافت پارانشیم کارهای متفاوتی مانند ذخیره مواد و فتوسنتز را انجام می‌دهند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: یاختۀ تار کشنده فاقد پوستک است.

گزینه ۲: کمربند سلولزی یاختۀ نگهبان روزنه هنگام تورژسانس مانع از گسترش عرضی یاخته می‌شود.

گزینه ۳: ابتدا با روش انتقال فعال یون‌ها وارد می‌شوند و سپس آب به‌دنبال آن‌ها به روش اسمز وارد یاختۀ نگهبان روزنه می‌شود.

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

شکل مربوط به یاخته اسکلتی است. این یاخته‌ها دیواره پسین ضخیم و چوبی دارند و لان منشعب دارند. یاخته‌های اسکلتی به گروه یاخته‌های اسکلتی تعلق دارند. در این یاخته‌ها ضخیم شدن دیواره پسین و چوبی شدن آن و رسوب لیگنین، سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود. در یاخته‌های مرده، انرژی زیستی یا ATP مصرف نمی‌شود. دیواره پسین چندلایه‌ای است و در هر لایه رشته‌های سلولزی با لایه دیگر زاویه‌دار است. اسکلتی در میوه گلابی وجود دارد.

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

شکل مربوط به پدیده تعریق است. تعریق به علت افزایش فشار ریشه‌ای است؛ فشار ریشه‌ای به تنهایی نقش کمی در صعود شیره خام به سمت بالا دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تعریق از راه روزنه‌های آبی صورت می‌گیرد که همیشه بازند در نتیجه کلمه «باز شدن» برای این روزنه‌ها نادرست است. گزینه ۲: تعرق به دلیل افزایش فشار اسمزی یاخته‌های نگهبان روزنه رخ می‌دهد، نه تعریق! گزینه ۳: خروج آب از طریق عدسک‌ها مربوط به پدیده تعرق است نه تعریق! عدسک‌ها مناطقی در پیراپوست گیاهان دولپه است که در آن یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان خروج گازها را فراهم می‌کند.

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

در ریشه، یاخته‌های دارای کلروپلاست وجود ندارد و بنابراین مریستم نخستین ریشه، توانایی تولید یاخته‌های دارای کلروپلاست را ندارد. یاخته‌های پارانشیمی توانایی انجام فتوسنتز را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این عبارت در مورد مریستم‌های ریشه صادق نیست؛ مریستم نخستین ساقه علاوه بر جوانه‌ها در فاصله بین دو گره در ساقه یا شاخه نیز وجود دارد.

گزینه ۲: مریستم نخستین ریشه، بخشی به نام کلاهک را به وجود می‌آورد که از یاخته‌های مریستمی نزدیک به نوک ریشه محافظت می‌کند. مریستم‌های نخستین در ساقه نیز به تولید برگ‌های جوان برای محافظت از خود می‌پردازند.

گزینه ۳: منظور از لایه متشکل از ترکیبات لیپیدی، پوستک است؛ دقت کنید که روپوست ریشه پوستک ندارد.

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

شکل مربوط به سامانه‌های بافتی در ساقه است و بخش‌های مشخص شده به ترتیب شامل: ۱: سامانه بافت آوندی ۲: سامانه بافت پوششی ۳: سامانه بافت زمینه‌ای می‌باشد. یاخته‌های اسکلتی در سامانه بافت زمینه‌ای و یاخته‌های آوند چوب در سامانه بافت آوندی دارای لیگنین در دیواره خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه به یاخته‌های نگهبان روزنه، کرک و یاخته‌های ترشعی تمایز می‌یابند. فقط یاخته نگهبان روزنه توانایی انجام فتوسنتز را دارند.

گزینه ۲: در سامانه بافت آوندی، یاخته‌های پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارند و نقشی مستقیم در انتقال شیره خام و پرورده ندارند.

گزینه ۴: فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی هستند که دیواره نخستین نازک دارند. انعطاف‌پذیری اندام‌های گیاهی به وسیله دیواره نخستین، مربوط به یاخته‌های کلانشیمی است نه پارانشیمی.

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

«الف»: مسیر سیمپلاستی و «ب»: مسیر آپوپلاستی و «ج»: مسیر عرض غشاء، «و»: پوست، «ه»: درون پوست و «د»: آوند چوب را نشان می‌دهد. مسیر «ب» مسیر آپوپلاستی است. در این مسیر آب و مواد جذب‌شده از دیواره یا فاصله بین یاخته‌ها عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بافت آوند چوب یاخته‌های فیبر و پارانشیمی نیز مشاهده می‌شود که در سامانه زمینه‌ای نیز وجود دارد.

گزینه ۲: هم در مسیر سیمپلاستی و هم عرض غشایی عبور از پروتوپلاست مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: در لایه آندودرم مسیر آپوپلاستی مشاهده نمی‌شود، اما در لایه قبل و بعد از آندودرم این مسیر مشاهده می‌شود.

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

فقط مورد «الف» در مورد همه گیاهان انگل صادق است، زیرا این گیاهان بر روی گیاهان فتوسنتزکننده به صورت انگل زندگی می‌کنند. علت نادرستی سایر موارد:

ب) گل جالیز، ریشه مکنده دارد و وارد ریشه گیاه میزبان می‌شود. در ریشه یاخته‌های روپوست پوستک ندارند.

ج) گیاهان انگل همه یا بخشی از مواد مورد نیاز خود را از میزبان به دست می‌آورند.

د) گیاه سس ریشه ندارد و بنابراین مریستم نخستین ریشه را ندارد.

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

گزینه ۱: کامبیوم آوندساز بین آوندهای چوب و آبکش تشکیل می‌شود، نه در بافت زمینه‌ای.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پوست تنه درختان شامل آبکش‌های پسین (که حاصل فعالیت کامبیوم آوندساز است) و پیراپوست (شامل کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، چوب‌پنبه و پارانشیم) است.

گزینه ۳: چوب‌پنبه که در پوست به‌وجود می‌آید، نسبت به گاز نفوذناپذیر است.

گزینه ۴: در پیراپوست مناطقی به‌نام عدسک به‌وجود می‌آید. پیراپوست حاصل فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است.

۳۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

الکالوئید در بعضی از شیرابه گیاهان به مقدار فراوان وجود دارد. الکالوئید برای دفاع از گیاهان در برابر گیاه‌خواران ساخته می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گل‌آدریسی در خاک اسیدی رنگ آبی دارد. تغییر رنگ به‌علت تجمع آلومینیوم در گیاه است.

گزینه ۲: نوعی سرخس توانایی ذخیره آرسنیک در واکوئول‌های خود را دارد.

گزینه ۳: در واکوئول‌های دانه گندم و جو، پروتئین گلوتن ذخیره می‌شود.

۴۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

کامبیوم آوندساز جزو پوست درخت نمی‌باشد- پس نزدیک‌ترین کامبیوم به آوند آبکشی که در پوست درخت قرار داشته باشد، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کامبیوم آوندساز، مقدار آوند چوبی بیشتری نسبت به آبکش تولید می‌کند.

گزینه ۲: هر دو کامبیوم در ایجاد یاخته‌های زنده دخالت دارند. همه یاخته‌های تولیدشده ابتدا زنده هستند.

گزینه ۴: اولین یاخته گیاهی که زیر میکروسکوپ مشاهده شد، یاخته مرده چوب‌پنبه بود.

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

نگهبان روزنه در روپوست گیاهان قرار دارد و عدسک توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در پیراپوست ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های نگهبان روزنه در بافتی زنده قرار دارند.

گزینه ۲: در سطح یاخته‌های نگهبان روزنه پوستک قرار دارد، ولی در روی عدسک، پوستک قرار ندارد. پوستک روی روپوست قرار می‌گیرد.

گزینه ۴: دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه، ساختار خاصی دارد که با جذب آب افزایش طول پیدا می‌کند. یکی از این عوامل، آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی است. عدسک‌ها باز و بسته نمی‌شوند، ولی در این مناطق، یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.

۴۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

یاخته‌های معبر، نوار کاسپاری در اطراف خود ندارند، یاخته‌هایی با ظاهری نعلی‌شکل، در دیواره‌های جانبی و پشتی خود، نوار کاسپاری دارند.
یاخته‌های معبر، نعلی‌شکل نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: طبق شکل کتاب درسی، درون پوست (آندودرم) استوانه‌ای است، شامل یاخته‌هایی مکعبی که به هم چسبیده‌اند.

گزینه ۳: در این گیاهان مسیر سیمپلاستی دیده می‌شود.

گزینه ۴: در ریشه، پوستک مشاهده نمی‌شود، ولی تارهای کشنده مشاهده می‌شود.

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

یاخته‌های آوندی در گیاهان نهان‌دانه، مسئولیت حمل‌ونقل شیره‌های خام و پرورده را برعهده دارند. شیر خام توسط یاخته‌های آوند چوبی و شیر پرورده توسط یاخته‌های آوند آبکش منتقل می‌شوند. یاخته‌های مریستمی در کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، فاقد توانایی تولید یاخته‌های آوند چوبی و آبکش هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز یاخته‌هایی می‌سازد که در دیواره خود چوب‌پنبه دارند.

گزینه ۲: دقت کنید مریستم پسین چوب‌پنبه‌ساز به‌سمت خارج، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آن‌ها به‌تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود، بنابراین یاخته‌های مریستمی در کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، خود در سمت داخلی یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای قرار می‌گیرند.

گزینه ۳: این مورد نیز در ارتباط با هر دو نوع مریستم بیان شده صحیح است. کامبیوم آوندساز با تولید یاخته‌های آوند چوبی و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز با تولید یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای، می‌توانند در تولید یاخته‌هایی فاقد پروتوپلاست و پلاسمودسم نقش مؤثر داشته باشند.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ فصل‌های ۶ و ۷

۴۴- پاسخ: گزینه ۱

نام‌گذاری شکل:

A = پیراپوست

B = آبکش پسین

C = کامبیوم آوندساز

D = چوب پسین

بررسی علت درستی موارد:

(ب) در پیراپوست، عدسک را می‌توان مشاهده نمود که با تعرق، در صعود شیره خام نقش دارد.

(د) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در A و کامبیوم آوندساز، هر دو در ایجاد پوست درخت نقش دارند. پیراپوست بخشی از پوست است.

بررسی علت نادرستی موارد:

(الف) در آوندهای آبکش جریان توده‌ای مشاهده می‌شود.

(ج) کامبیوم آوندساز در ایجاد چوب پسین نقش دارد، اما در ایجاد پیراپوست نقش ندارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ فصل ۶

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

همان طور که می‌دانید در مقطع عرضی ریشه گیاهان دولپه‌ای، استوانه آوندی ساختاری ستاره‌ای شکل تشکیل می‌دهد. در این ساختار،

آوندهای چوبی و آبکش یک در میان قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر به شکل کتاب درسی توجه کنید، مشاهده می‌کنید که ضخامت روپوست در این گیاهان از پوست کمتر است.

گزینه ۲: همان طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در ساقه گیاهان تک‌لپه، استوانه آوندی یافت نمی‌شود. بنابراین دستجات

آوندی به صورت پراکنده قرار دارند. اما باید دقت داشته باشید تراکم این دستجات در حاشیه، بیشتر از مرکز می‌باشد.

گزینه ۴: بخش مرکزی ریشه تک‌لپه‌ای، از سامانه بافت پارانشیمی تشکیل شده است. یاخته‌های پارانشیمی، دارای دیواره‌ای نازک و نفوذپذیر

نسبت به آب می‌باشند.

فیزیک

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۴۶- پاسخ: گزینه ۲

توان، آهنگ انجام کار است؛ از این رو، توان زیاد یک وسیله، به معنای کوتاه بودن زمان انجام کار توسط آن وسیله است. از طرفی بازده، نسبت

انرژی مفید به انرژی کل است؛ بنابراین بازده زیاد یعنی از انرژی کل معینی، کار مفید زیادی حاصل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۴۷- پاسخ: گزینه ۲

انرژی درونی یک جسم برابر با مجموع انرژی‌های ذرات تشکیل‌دهنده آن است و هم به تعداد ذرات و هم به انرژی درونی هر ذره بستگی دارد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

$$\Delta U = U_f - U_i = mgh_f - mgh_i = mg(h_f - h_i) = mg\ell$$

کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد و همواره برابر منفی تغییر انرژی پتانسیل گرانشی است.

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -mg\ell$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

$$m_1 = 50 \text{ kg}, \quad m_2 = 80 \text{ kg}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \left(\frac{m_1}{m_2}\right) \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{m_1}{m_2} \times \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^2 = \frac{m_2}{m_1} = \frac{80}{50} = \frac{8}{5}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۵۰- پاسخ: گزینه ۳

کار نیروی وزن و نیروی عمودی سطح در این جابه‌جایی صفر است.

$$W_t = W_F + W_{f_k} \Rightarrow W_t = Fd \cos \theta_1 + f_k d \cos \theta_2 \Rightarrow W_t = 60 \times 5 \times \cos 30^\circ + 20 \times 1/5 \times \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow W_t = 180 - 30 \Rightarrow W_t = 150 \text{ J}$$

۵۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_2 - K_1$$

انرژی جنبشی به جهت حرکت بستگی ندارد. کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد.

$$-mg\Delta h + W_f = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow -0.5 \times 10 \times (-40) + W_f = \frac{1}{2} \times 0.5 (28^2 - 12^2)$$

$$\Rightarrow 200 + W_f = \frac{1}{2} (28 + 12)(28 - 12) = 10 \times 16 \Rightarrow W_f = -40 \text{ J}$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$m = 1/5 \text{ ton} = 1500 \text{ kg}, \quad a = 2 \frac{m}{s^2}, \quad \Delta t = 5 \text{ s}, \quad v_1 = 0$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 \frac{m}{s^2} = \frac{v_2 - 0}{5} \Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 1500 \times (10)^2 - \frac{1}{2} \times 0 = 75000 \text{ J} = 75 \text{ kJ}$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{عمودی سطح}} + W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow 0 + 0 + 0 + 40 \times \frac{5}{10} \times \frac{1}{10} + f_k \times \frac{5}{10} \times (-1) = \frac{1}{2} \times 4 \times (4 - 1) \Rightarrow 16 - 0.5 f_k = 6 \Rightarrow f_k = 20 \text{ N}$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی، تندی وزنه در پایان هر دو مسیر برابر است، پس $v_1 = v_2 = v_0$ در مسیر (۱) در مدتی که وزنه از سطح افقی بالاتر است تندی آن کمتر از v_0 می شود، پس کمی عقب می افتد؛ یعنی مدت زمان طی کردنمسیر (۱) بیشتر از مسیر (۲) است. ($t_1 > t_2$)

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times m \times 8^2 + m \times 10 \times h_2 = \frac{1}{2} \times m \times 20^2 + m \times 10 \times (0)$$

$$32 + 10h_2 = 200 \Rightarrow h_2 = 20 - 32/10 = 16/10 \text{ m}$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{\Delta K}{\Delta t} \xrightarrow{P_1 = P_2} \frac{\Delta K_1}{\Delta t_1} = \frac{\Delta K_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{\frac{1}{2}m(20^2 - 10^2)}{6} = \frac{\frac{1}{2}m(30^2 - 20^2)}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{150}{6} = \frac{250}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = 10 \text{ s}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

مطابق شکل، بیشترین انرژی جنبشی جسم در موقعیت B است:

$$h = \ell \cos 37^\circ = 1 \times 0.8 = 0.8 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h_A = 1 - 0.8 = 0.2 \text{ m}$$

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 0.2 \times 10^2 + 0.2 \times 10 \times 0.2 = K_B + 0$$

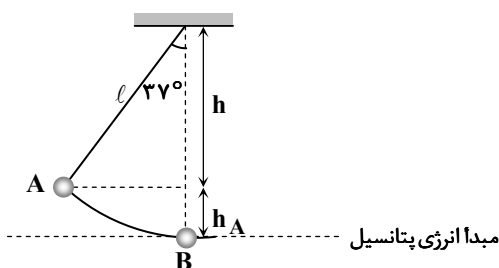
$$\Rightarrow K_B = 10/4 \text{ J}$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$500 \text{ MW} = \text{توان ورودی خطوط} \Rightarrow 90 = \frac{450}{\text{توان ورودی به خطوط}} \times 100 \Rightarrow \text{توان شهر} = \text{بازده خطوط انتقال}$$

$$1250 \text{ MW} = \text{توان ورودی به نیروگاه (مصرف سوخت)} \Rightarrow 40 = \frac{500}{\text{توان ورودی به نیروگاه}} \times 100 \Rightarrow \text{توان خروجی از نیروگاه} = \text{بازده نیروگاه}$$



▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۵۹- پاسخ: گزینه ۲

انرژی تلف شده $4 \times$ انرژی خروجی

$$\text{انرژی خروجی} \times \frac{5}{4} = \text{انرژی خروجی} + \frac{\text{انرژی خروجی}}{4} = \text{انرژی ورودی}$$

$$80\% = \frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}} \times 100 = \frac{\text{انرژی خروجی}}{\frac{5}{4} \times \text{انرژی خروجی}} \times 100$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۳)

۶۰- پاسخ: گزینه ۴

قضیه کار- انرژی جنبشی را در هنگام رفت و نیز برگشت به صورت جداگانه می نویسیم:

$$W_{mg} + W_{FN} + W_{fk} = \Delta K, \quad W_{FN} = 0$$

$$(1) \quad -mgh - f_k d = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \text{در مسیر بالا رفتن}$$

$$(2) \quad mgh - f_k d = \frac{1}{2}mv_2^2 - 0 \quad \text{در مسیر برگشتن}$$

از تفریق دو رابطه (۱) و (۲) از یکدیگر داریم:

$$2mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow 4gh = v_1^2 + v_2^2 \Rightarrow h = \frac{v_1^2 + v_2^2}{4g}$$

$$\Rightarrow h = \frac{8^2 + 6^2}{40} = \frac{100}{40} = 2.5 \text{ m}$$

$$\sin \theta = \frac{h}{d} \xrightarrow{\theta=30^\circ} \frac{1}{2} = \frac{2.5}{d} \Rightarrow d = 5 \text{ m}$$

مسافت طی شده در کل حرکت برابر $\ell = 2d = 10 \text{ m}$ است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۱- پاسخ: گزینه ۳

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{AB} + \Delta x_{BC}}{t_{AB} + t_{BC}} = \frac{v_{AB} \Delta t_{AB} + v_{BC} \Delta t_{BC}}{t + \frac{t}{3}} = \frac{10t - \frac{6t}{3}}{\frac{4t}{3}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

توجه کنید که با توجه به محور انتخابی $v_{BC} = -6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، زیرا متحرک در خلاف جهت محور در حال حرکت است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

شتاب متوسط یک کمیت برداری است. تندی حرکت در لحظه های صفر، $t = 4 \text{ s}$ و $t = 8 \text{ s}$ برابر است، ولی جهت بردار سرعت ها متفاوت است.

$$v_0 = v, \quad v_{fs} = -v, \quad v_{ls} = v$$

$$\begin{cases} a_{av}(0, 4s) = \frac{-v - v}{4 - 0} = \frac{-2v}{4} = -\frac{v}{2} \\ a_{av}(4s, 8s) = \frac{v - (-v)}{8 - 4} = \frac{2v}{4} = \frac{v}{2} \end{cases} \Rightarrow \text{گزینه ۳ نادرست است.}$$

بررسی سایر گزینه ها:

$$s_{av}(0, 8s) = \frac{\lambda}{\lambda} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{و} \quad s_{av}(4s, 6s) = \frac{4}{4} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۱:

گزینه ۲: در نمودار مکان- زمان اگر تقعر نمودار روبه پایین باشد، شتاب منفی است و اگر روبه بالا باشد، شتاب مثبت است.

گزینه ۴: شیب نمودار مکان- زمان در بازه $t = 2 \text{ s}$ تا $t = 6 \text{ s}$ منفی است یعنی ذره در خلاف جهت محور مکان در حرکت است. بزرگی شیب

نمودار یعنی تندی جسم ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

دو ذره در لحظه t به هم می رسند. در این مدت زمان جابه جایی دو ذره یکسان است.

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \left(\frac{v_A + v_{0A}}{2} \right) t = \left(\frac{v_B + v_{0B}}{2} \right) t \Rightarrow v_A + v_{0A} = v_B + v_{0B}$$

$$\left. \begin{aligned} v_A &= 5t - 10 \\ v_B &= 1/25t + 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 5t - 20 = 1/25t + 10 \Rightarrow t = 8 \text{ s}$$

$$t = 8 \text{ s} \Rightarrow \begin{cases} v_A = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_B = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{30}{15} = 2$$

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

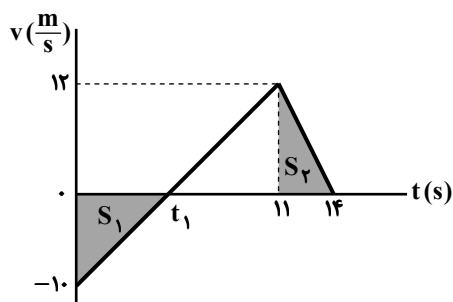
▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

به دست آوردن زمانی که سرعت به صفر می‌رسد:

$$\frac{12 - (-10)}{11} = \frac{0 - (-10)}{t_1} \Rightarrow \frac{22}{11} = \frac{10}{t_1} \Rightarrow t_1 = 5s$$

ناحیه‌های رنگ‌شده بخش‌های کندشونده حرکت هستند.

$$\ell = |S_1| + S_2 = \frac{5 \times 10}{2} + \frac{12 \times 3}{2} = 25 + 18 = 43m$$



۶۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

$$\Delta v_1 = S_1 = 4 \times 6 = 24 \Rightarrow v_6 - v_0 = 24 \Rightarrow v_6 - 5 = 24 \Rightarrow v_6 = 29 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v_2 = S_2 = -4 \times 6 = -24 \Rightarrow v_{12} - v_6 = -24 \Rightarrow v_{12} - 29 = -24 \Rightarrow v_{12} = 5 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{v_{12} - v_0}{12 - 0} = \frac{5 - 5}{12} = 0$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta x_1 &= \frac{v_0 + v_6}{2} \times 6 = \frac{5 + 29}{2} \times 6 = 102m \\ \Delta x_2 &= \frac{v_6 + v_{12}}{2} \times 6 = \frac{29 + 5}{2} \times 6 = 102m \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 204m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{204}{12} = 17 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

$$\Delta x = v \Delta t \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_{AB} = v \times 1/5 \times 3600 \\ \Delta x_{BC} = (v + 10) \times 1 \times 3600 \end{cases}$$

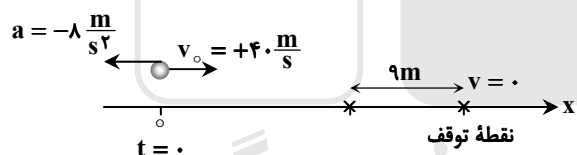
$$\Delta x_{AB} = \Delta x_{BC} \Rightarrow 1/5 v = v + 10 \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_{AB} = 20 \times 1/5 \times 3600 = 14400m = 14.4km \Rightarrow \Delta x_{AC} = 2\Delta x_{AB} = 2 \times 14.4 = 28.8km$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۷- پاسخ: گزینه ۴

فرض می‌کنیم متحرک در ابتدا از مبدأ مکان و روی محور x به طرف راست در حرکت است. ابتدا جابه‌جایی تا توقف را حساب می‌کنیم:



$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0^2 - 40^2 = 2(-8)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 100m \Rightarrow x_{توقف} - 0 = 100 \Rightarrow x_{توقف} = 100m$$

$$\Rightarrow x - 100 = -9 \Rightarrow x = 91m$$

بنابراین متحرک در مکان $x = 100m$ متوقف می‌شود:

مکان موردنظر

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow 91 = \frac{1}{2} \times (-8)t^2 + 40t \Rightarrow 4t^2 - 40t + 91 = 0 \Rightarrow t = \frac{+20 \pm \sqrt{400 - 364}}{4} = \left\{ \begin{aligned} 3/5s \\ 6/5s \end{aligned} \right.$$

هر دو جواب قابل قبول است. لحظه ۳/۵s قبل از توقف و لحظه ۶/۵s پس از توقف و برگشت است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

۶۸- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

مکان دو متحرک در لحظه $t = 10s$ را x_1 فرض می‌کنیم و معادله حرکت هر متحرک را می‌نویسیم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} \text{A متحرک: } x_A = \frac{x_1 - 30}{10 - 0}t + 30 \\ \text{B متحرک: } x_B = \frac{x_1 - (-20)}{10 - 0}t - 20 \end{cases}$$

در بازه زمانی صفر تا $t = 10s$ فاصله دو متحرک کمتر از ۵۰ متر است؛ از این رو پاسخ سؤال پس از لحظه $t = 10s$ بوده که $x_B > x_A$ است.

$$\frac{x_1 + 20}{10}t - 20 - \left(\frac{x_1 - 30}{10}t + 30 \right) = 60 \Rightarrow 5t - 50 = 60 \Rightarrow t = 22s$$

راه حل دوم:

در مدت ۱۰s دو متحرک ۵۰m به هم نزدیک شده‌اند؛ در نتیجه برای آنکه ۶۰m از هم فاصله بگیرند، باید ۱۲s بگذرد؛ در نتیجه کل زمان سپری شده برابر ۲۲s = ۱۰ + ۱۲ خواهد شد.

۶۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

در حرکت با شتاب ثابت، مکان اولیه (x_0) در دو معادله $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ و $v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0)$ وجود دارد که برای محاسبه آن به دو کمیت a و v_0 نیاز است.

ابتدا معادله $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ را از لحظه $t = 2s$ تا لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد، به کار می‌گیریم.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 32^2 - 0^2 = 2a(0 - (-64)) \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2}$$

اکنون معادله $v = at + v_0$ را برای بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 2s$ به کار می‌گیریم.

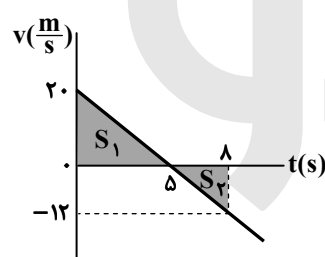
$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = 8 \times 2 + v_0 \Rightarrow v_0 = -16 \frac{m}{s}$$

از معادله حرکت ($x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$) برای بازه $(0, 2s)$ ، مکان اولیه را پیدا می‌کنیم.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow -64 = \frac{1}{2} \times 8 \times 2^2 + (-16)(2) + x_0 \Rightarrow x_0 = -48m$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

چون سرعت متوسط در ۲ ثانیه سوم حرکت ($4s \leq t \leq 6s$) صفر است، طبق رابطه $v_{av} = \frac{v_{fs} + v_{es}}{2}$ سرعت جسم در لحظه‌های $t_1 = 4s$ و $t_2 = 6s$ قرینه یکدیگر است؛ بنابراین سرعت در لحظه وسط این بازه یعنی $t = 5s$ ، صفر خواهد بود.



$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=5s, v=0} 0 = -4 \times 5 + v_0 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$v = -4t + 20 \xrightarrow{t=8s} v_{8s} = -12 \frac{m}{s}$$

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{20 \times 5}{2} + \frac{3 \times 12}{2} = 50 + 18 = 68m$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{68}{8} = 8.5 \frac{m}{s}$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

شیب خط نمودار سرعت-زمان مثبت است؛ از طرفی می‌دانیم شیب خط نمودار سرعت-زمان همان شتاب متحرک است، بنابراین شتاب مثبت است. شتاب در گزینه‌های ۱ و ۳ مثبت است؛ زیرا بردار شتاب در جهت محور x است. نمودار سرعت-زمان در ناحیه‌ای رسم شده است که سرعت متحرک را منفی نشان می‌دهد، یعنی بردار سرعت در خلاف جهت محور x است. پس گزینه ۳ درست است.

۷۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

$$\begin{cases} x = -5t^2 + 30t + 20 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a = -5 \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 30 \frac{m}{s} \\ x_0 = 20m \end{cases}$$

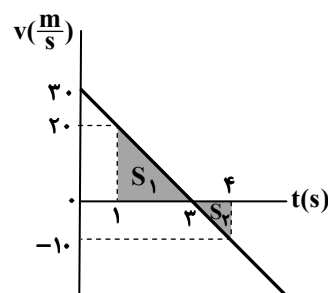
$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -10t + 30$$

نمودار سرعت-زمان را رسم می‌کنیم:

مساحت سطح زیر نمودار سرعت-زمان با رعایت علامت، برابر جابه‌جایی و مجموع تمام مساحت‌ها با علامت مثبت، برابر مسافت طی شده است.

$$\Delta x = S_1 - S_2 = \left(\frac{2 \times 20}{2} \right) - \left(\frac{10 \times 1}{2} \right) = 15m \Rightarrow \Delta x = 15m$$

$$\ell = S_1 + S_2 = \frac{2 \times 20}{2} + \frac{10 \times 1}{2} = 25m$$



۷۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \\ v = at + v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100 - 0 = \frac{1}{2}a \times 5^2 + v_0 \times 5 \\ 0 = a \times 5 + v_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -8 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = +40 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow x = -4t^2 + 40t$$

$$x_3 = -4 \times 3^2 + 40 \times 3 = 84 \text{ m}$$

$$x_5 - x_3 = 100 - 84 = 16 \text{ m}$$

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow 66 = \frac{1}{2}a(7-4)^2 + v_7(7-4) \\ v = at + v_0 \Rightarrow v_7 = a \times (4-0) + 0 \Rightarrow v_7 = 4a \end{cases} \Rightarrow 66 = \frac{1}{2}a \times 3^2 + (4a) \times 3 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

$$v_1 = 10.8 \div 3 / 6 = 30 \frac{m}{s}$$

راه حل اول:

در مدت ۰/۴ ثانیه (زمان واکنش راننده) اتومبیل همچنان با سرعت ثابت $30 \frac{m}{s}$ جلو می‌رود.

$$\Delta x_1 = v \cdot \Delta t = 30 \times 0.4 = 12 \text{ m}$$

هنگام ترمز گرفتن، مسافت طی شده (Δx_2) برابر است با:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a \Delta x_2 \Rightarrow 0 - 900 = 2 \times (-15) \times \Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 30 \text{ m}$$

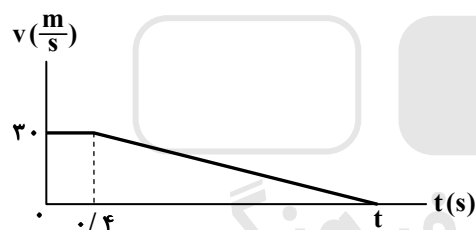
بنابراین اتومبیل پس از طی مسافت $\ell = 12 + 30 = 42 \text{ m}$ متوقف می‌شود و فاصله آن تا مانع برابر است با:

$$d = 50 - 42 = 8 \text{ m}$$

راه حل دوم:

می‌توانیم نمودار سرعت- زمان اتومبیل را از لحظه دیدن مانع تا توقف،

رسم کنیم.



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -15 = \frac{0 - 30}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2 \text{ s}$$

$$\Delta t = t - 0.4 = 2 \Rightarrow t = 2.4 \text{ s}$$

کل مسافت طی شده تا توقف اتومبیل برابر است با سطح محصور به نمودار

$v-t$ و محور زمان. بنابراین:

$$\Delta x = \ell = S = \frac{(0.4 + 2.4)}{2} \times 30 = 42 \text{ m}$$

بنابراین فاصله اتومبیل تا مانع هنگام توقف برابر است با:

$$d = 50 - 42 = 8 \text{ m}$$

شیمی

۷۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) خواص محلول‌ها به مقدار حل‌شونده و حلال هم بستگی دارد.

(پ) حلال جزئی از محلول است که تعداد مول‌های بیشتری دارد.

(ت) محلول می‌تواند مخلوطی همگن از چند حل‌شونده در یک حلال نیز باشد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

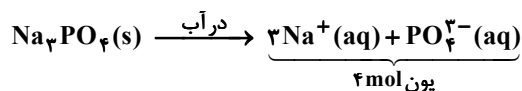
۷۷- پاسخ: گزینه ۴

عدد دستگاه اندازه گیری قند خون، میلی گرم های گلوکز را در ۱۰۰ میلی لیتر یا ۱ dL خون نشان می دهد.

$$? \text{ mg گلوکز} = 100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.12 \text{ mol گلوکز}}{1 \text{ L خون}} \times \frac{180 \text{ g گلوکز}}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 216$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۷۸- پاسخ: گزینه ۳



$$82 \text{ g Na}_3\text{PO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4} \times \frac{4 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 2 \text{ mol یون}$$

$$V_{\text{محلول}} = 520 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.3 \text{ g}} = 400 \text{ mL} = 0.4 \text{ L}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{تعداد مول حل شده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{2 \text{ mol یون}}{0.4 \text{ L}} = 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

با افزایش آب به یک محلول آبی، آن را رقیق می کنیم؛ بنابراین غلظت حل شونده بر حسب مولار، درصد جرمی و ppm کاهش می یابد.

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{حجم محلول}}$$

کاهش غلظت مولی $\Rightarrow$ حجم محلول افزایش $\Rightarrow$ با افزایش آب $\Rightarrow$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

درصد جرمی کاهش $\Rightarrow$ افزایش جرم محلول $\Rightarrow$ با افزایش آب $\Rightarrow$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

فقط مورد «سوم» نادرست است:

$$\text{عبارت «اول» درست؛ محلول } \frac{3}{100} \text{ درصد جرمی شامل } \frac{3}{100} \text{ گرم } \text{Ca}^{2+} \text{ در } 100 \text{ گرم محلول می باشد. (ppm} = \frac{100}{100} \times 10^6 = 300)$$

Mg(OH)_2 به صورت رسوب و جامد بوده که در مرحله اول جداسازی می شود.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

با توجه به نمودار (I)، انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید در دمای ۳۵ درجه سلسیوس و فشار ۱ اتمسفر، در حدود ۳/۷۵ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب است. از نمودار (II) درمی یابیم که انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید با تغییر فشار به صورت خطی تغییر می کند و

انحلال پذیری NO در آب، در فشار ۶ اتمسفر، ۶ برابر فشار ۱ اتمسفر است:

$$S = 3.75 \times 6 = 22.5 \frac{\text{mg}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \text{ در دمای } 35^\circ\text{C} \text{ و فشار } 6 \text{ atm}$$

$$\text{ppm(NO)} = \frac{\text{جرم نیتروژن مونوکسید}}{\text{جرم نیتروژن مونوکسید + جرم آب}} \times 10^6 \xrightarrow{\text{در برابر آب، ناچیز است.}} \text{ppm(NO)} = \frac{22.5 \times 10^{-3} \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 10^6 = 225$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۲- پاسخ: گزینه ۲

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: آمونیوم سولفات

$$\text{جرم یون سولفات در محلول} = 3 \text{ mg NH}_4^+(\text{aq}) \times \frac{1 \text{ g}}{100 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol NH}_4^+(\text{aq})}{18 \text{ g NH}_4^+(\text{aq})} \times \frac{1 \text{ mol SO}_4^{2-}(\text{aq})}{2 \text{ mol NH}_4^+(\text{aq})} \times \frac{96 \text{ g SO}_4^{2-}(\text{aq})}{1 \text{ mol SO}_4^{2-}(\text{aq})} = 8 \times 10^{-3} \text{ g}$$

با توجه به اینکه چگالی این محلول ۱ گرم بر میلی لیتر است؛ ۲۵۰ میلی لیتر از آن ۲۵۰ گرم جرم دارد؛ بنابراین:

$$\text{ppm}(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{\text{جرم یون سولفات}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{8 \times 10^{-3} \text{ g}}{250 \text{ g}} \times 10^6 = 32$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

با توجه به اینکه حجم محلول (I) برابر با ۵۰۰ میلی‌لیتر و حجم محلول (IV) برابر با ۱۵۰۰ میلی‌لیتر است، حجم محلول جدید حاصل از اضافه کردن این دو محلول به هم، تقریباً ۲۰۰۰ میلی‌لیتر خواهد شد؛ بنابراین همان مقدار ضدیخ در ۲۰۰۰ میلی‌لیتر محلول وجود دارد؛ پس غلظت این ماده $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱)

$$(I) \text{ غلظت مولی محلول} = \frac{\text{ذره}}{\text{محلول}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 1/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$(II) \text{ غلظت مولی محلول} = \frac{\text{ذره}}{\text{محلول}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 0/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$(IV) \text{ غلظت مولی محلول} = \frac{\text{ذره}}{\text{محلول}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 0/4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(۳)

$$(IV) \text{ غلظت مولی محلول نهایی} = \frac{0/9 \text{ mol}}{1/5 \text{ L}} = 0/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$(II) \text{ غلظت مولی محلول} = 0/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(۴) با تبخیر آب از محلول (III) تا نصف شدن حجم آن، غلظت مولی شکر نسبت به قبل دو برابر خواهد شد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۴- پاسخ: گزینه ۱

$$0/7 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 56 \text{ g NaOH}$$

$$\text{درصد جرمی محلول سدیم هیدروکسید} = \frac{56 \text{ g NaOH}}{200 \text{ g محلول}} \times 100 = 28$$

در ۲۰۰ گرم محلول، $144 = 200 - 56$ گرم آب وجود دارد:

$$\frac{\text{شمارمول‌های H}_2\text{O}}{\text{شمارمول‌های NaOH}} = \frac{144 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g}}}{56 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g}}} = \frac{8}{1/4} = 5/7$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۵- پاسخ: گزینه ۲

واکنش پایانی به صورت $\text{Mg(l)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \xrightarrow{\text{جریان برق}} \text{MgCl}_2\text{(l)}$ است، یعنی جریان برق از منیزیم کلرید مذاب عبور داده می‌شود و نه از محلول آبی آن!

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۶- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{جرم حل‌شونده در محلول سیرشده} = x = 32 \text{ g} \Rightarrow 80 = \frac{x}{40} \times 100 \Rightarrow \begin{cases} \text{حلال } 40 \text{ g} \\ \text{محلول با } 20 \text{ درصد جرمی} \\ \text{حل‌شونده } 10 \text{ g} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{جرم نمک لازم} = 32 - 10 = 22 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۸۷- پاسخ: گزینه ۴

انحلال‌پذیری KNO_3 ، KCl و Li_2SO_4 در دمای 45°C به ترتیب برابر با ۷۰، ۴۱، ۳۷ و ۲۹ گرم است. اگر این اعداد را بر جرم مولی تقسیم کنیم، شمار مول آن‌ها در محلول به‌دست می‌آید:

$$\frac{70}{101} \text{ KNO}_3, \frac{41}{74/5} \text{ KCl}, \frac{37}{58/5} \text{ NaCl}, \frac{29}{110} \text{ Li}_2\text{SO}_4$$

حاصل کسر مربوط به Li_2SO_4 از بقیه ترکیب‌ها کمتر است؛ زیرا کوچک‌ترین صورت و بزرگ‌ترین مخرج را دارد.

انحلال‌پذیری Li_2SO_4 با دما رابطه وارونه دارد (با کاهش دما، انحلال‌پذیری آن افزایش می‌یابد)؛ بنابراین با کاهش دما در محلول این ماده، رسوب تشکیل نمی‌شود و جرم ماده حل‌شونده ثابت باقی می‌ماند.

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

HF برخلاف دیگر ترکیب‌های هیدروژن دار گروه ۱۷، پیوند هیدروژنی دارد و نیروهای جاذبه بین مولکولی آن قوی‌تر است. دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: افزایش نقطه جوش از HCl تا HI به دلیل افزایش جرم مولی آن‌هاست.
گزینه ۳: HF دارای پیوند هیدروژنی است و به همین دلیل نقطه جوش بالاتری از HCl دارد.

۸۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

با توجه به یکسان بودن جرم مولی گاز کربن مونوکسید با گاز نیتروژن و همچنین قطبی بودن مولکول کربن مونوکسید، نقطه جوش گاز کربن مونوکسید باید بیشتر از گاز نیتروژن باشد.

۹۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

عبارت‌های «دوم» و «چهارم» درست هستند.

■ محلول حاصل، دارای $\text{Na}^+(\text{aq})$ و $\text{Cl}^-(\text{aq})$ است.

■ با توجه به محلول بودن سدیم کلرید در آب، این عبارت درست است.

■ انحلال اتانول در آب، یک انحلال مولکولی است.

■ یون «A»، همان Na^+ می‌باشد که آرایش الکترونی آن، با گاز نجیب نئون مشابه است.

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

گشتاور دوقطبی مولکول آب حدود $1/85$ دِبا‌ی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر چه گشتاور دوقطبی مولکولی بیشتر باشد، انحلال‌پذیری آن در آب بیشتر خواهد بود.

(۲) نقطه جوش ترکیب B از دمای اتاق (298 K) کمتر است؛ بنابراین ماده B در دمای اتاق به حالت گاز است.

(۴) قانون هنری رابطه بین انحلال‌پذیری گازها با فشار است نه دما.

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۳)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) با هیچ کدام از روش‌های نام‌برده شده، نمی‌توان میکروب‌ها را از آب تصفیه‌نشده جدا کرد.

(۳) با عبور آب تصفیه نشده از صافی کربن، ترکیب‌های آلی فرار از آب جدا می‌شوند.

(۴) در میان صنایع گوناگون، صنعت کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

به جز عبارت «ت» بقیه عبارت‌ها درست هستند.

«ت»: ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بیماری‌های واگیردار، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

۹۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

عبارت «ت» نادرست است. در صابون‌ها R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

فقط عبارت «دوم» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «اول»: نشان‌دهنده یک استر سنگین است که بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه دارد.

عبارت «سوم»: از آبکافت هر مول آن، یک مول الکل سه عاملی و ۳ مول اسید چرب ایجاد می‌شود.

عبارت «چهارم»: اسید چرب حاصل از آبکافت این مولکول، برای تهیه صابون جامدی با فرمول شیمیایی $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CO}_2\text{Na}$ استفاده می‌شود.

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

همه عبارت‌های داده‌شده نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) به‌طور مثال مخلوط ید و هگزان، یک مخلوط همگن است، اما در آب نامحلول است.

(ب) سوسپانسیون‌ها نیز مانند کلوئیدها، نور را پخش می‌کنند.

(پ) مخلوط آب، روغن و صابون، کلوئید، اما مخلوط آب، ضد یخ و استون، محلول است.

(ت) برخی محلول‌ها نیز مانند محلول مس (II) سولفات در آب، رنگی هستند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

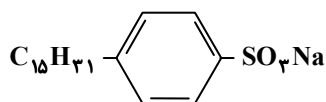
فقط عبارت «سوم» درست است.

با توجه به شکل و حل شدن بخش قطبی مولکول‌های صابون در قطره ریز مایع A، می‌توان نتیجه گرفت که مایع A قطبی و مایع B ناقطبی است. از آنجا که B ناقطبی است، نیروهای بین‌مولکولی غالب آن، از نوع وان‌دروالسی است. در عبارت «دوم» دقت کنید که مجموعه ، قسمت آنیونی صابون است که با هر دو مایع A و B برهم‌کنش دارد.

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

ساختار این پاک‌کننده به صورت روبه‌رو است:

که فرمول شیمیایی آن به صورت $\text{C}_{21}\text{H}_{35}\text{SO}_3\text{Na}$ خواهد بود.

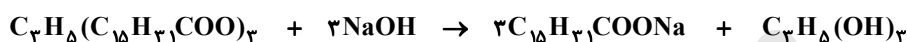
۱۰۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

در واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن تولید می‌شود.

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۳

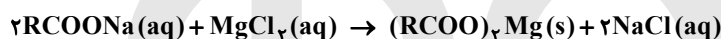
▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)



$$\frac{0.5}{1} = \frac{x}{3 \times 278} \Rightarrow x = 417 \text{ g}$$

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)



مقدار ۰/۱ مول صابون (A) با محلول منیزیم کلرید واکنش می‌دهد و ۳۰/۹ گرم رسوب (B) ایجاد می‌شود:

$$0.1 \text{ mol A} \times \frac{1 \text{ mol B}}{2 \text{ mol A}} \times \frac{x \text{ g B}}{1 \text{ mol B}} = 30.9 \text{ g B} \Rightarrow x = 618 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

اگر شمار کربن در زنجیر R را n در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$(\text{C}_{n+1}\text{H}_{2n+1}\text{COO})_2\text{Mg} \text{ جرم مولی} = 28n + 114 \Rightarrow 28n + 114 = 618 \Rightarrow 28n = 504 \Rightarrow n = 18$$

بر این اساس، فرمول شیمیایی صابون $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COONa}$ است.

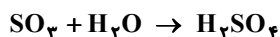
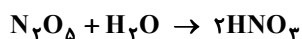
۱۰۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

عبارت‌های «سوم» و «چهارم» درست هستند.

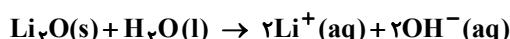
بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «اول»:

عبارت «دوم»: از انحلال N_2O_5 همانند SO_3 در آب، اسیدی قوی حاصل می‌شود.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

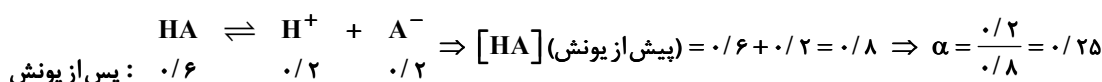


با توجه به معادله واکنش‌ها و اینکه غلظت یون هیدروکسید در دو محلول یکسان است، می‌توان نتیجه گرفت شمار مول یکسانی از دو ماده در آب حل شده است:

$$x \text{ g BaO} \times \frac{1 \text{ mol BaO}}{154 \text{ g BaO}} = y \text{ g Li}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{O}}{70 \text{ g Li}_2\text{O}} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{154}{70} = 2.2$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)



▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۱

محلولی رساناتر است که مجموع غلظت یون‌ها در آن بیشتر باشد.

مولار $\text{HBr} \Rightarrow$ مجموع غلظت یون‌ها $= 0.05 + 0.05 = 0.1$

مولار $\text{CH}_3\text{COOH} \Rightarrow$ مجموع غلظت یون‌ها $= 2 \times 1 \times 0.01 = 0.02$

یون‌ها مولار $\text{HNO}_3 \Rightarrow 10^{-3} = \alpha^2 \times 0.1 \Rightarrow \alpha = 0.01 \Rightarrow$ مجموع غلظت یون‌ها $= 0.01 + 0.01 = 0.02$

مولار $\text{HF} \Rightarrow$ مجموع غلظت یون‌ها $= 2 \times 0.08 \times 0.5 = 0.08$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۲

سولفوریک اسید (H_2SO_4) یک اسید دوپروتون‌دار است و در محلول آن، غلظت کاتیون‌ها (H^+) از آنیون‌ها بیشتر است.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴

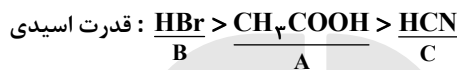


$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{4 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-4}}{M - 4 \times 10^{-4}} \Rightarrow M - 4 \times 10^{-4} = 16 \times 10^{-4} \Rightarrow M = 20 \times 10^{-4} = 0.02$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

مقایسه قدرت اسیدی به صورت زیر است:



ضمن اینکه HBr اسید قوی است و کاملاً یونش می‌یابد.

به جز مورد «چهارم» بقیه موارد درست‌اند.

بررسی عبارت «چهارم»: هر چه غلظت یون‌ها در یک محلول بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی آن بیشتر خواهد بود:

رسانایی: $\text{B} > \text{A} > \text{C}$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۱

سرعت واکنش فلزات (مثلاً فلز Mg) با اسیدها، به غلظت یون H^+ در محلول بستگی دارد. بنابراین می‌توان دریافت غلظت H^+ در ظرف «الف» بیشتر از ظرف «ب» است و در صورتی که غلظت مولی یکسانی از دو اسید در دو ظرف وجود داشته باشد، اسید ظرف «الف» می‌تواند اسید قوی و ظرف «ب» اسید ضعیف باشد (اسید ظرف «الف» قوی‌تر از ظرف «ب» است)، بنابراین گزینه ۱ نادرست است.

ریاضی

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۱)

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴

نکته: هر گاه U مجموعه مرجع باشد و $A \subseteq U$ ، آنگاه $U - A$ را متمم A می‌نامیم.

با توجه به صورت سؤال داریم:

$$U = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 < x \leq 4\} = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$$

$$A = \{x \in \mathbb{N} \mid -3 \leq x < 4\} = \{1, 2, 3\} \Rightarrow A' = \{-2, -1, 0, 4\}$$

پس A' دارای ۴ عضو است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۱)

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴

نکته: هر تعداد عدد را که پشت سر هم قرار می‌گیرند، یک دنباله می‌نامیم. این اعداد، جملات دنباله نامیده می‌شوند.

نکته: در هر دنباله، با داشتن جمله عمومی الگو (جمله n ام)، می‌توان تمامی جملات دنباله را به دست آورد. ($n \geq 1$)

طبق نکات بالا، با داشتن جمله عمومی دنباله b_n ، ابتدا سومین جمله آن، یعنی b_3 را حساب می‌کنیم:

$$b_3 = (-3)^3 - 7(3) = -27 - 21 = -48$$

حال جمله عمومی دنباله a_n را با -48 برابر قرار می‌دهیم:

$$a_n = -48 \Rightarrow -5n + 22 = -48 \Rightarrow -5n = -70 \Rightarrow n = 14$$

پس $k = 14$ است.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۱، فصل ۱)

نکته: مجموعه $\{x \in \mathbb{R} | a < x < b\}$ را بازه باز (a, b) و مجموعه $\{x \in \mathbb{R} | a \leq x \leq b\}$ را بازه نیم باز $[a, b]$ می نامند.
 بازه باز A را (a, b) و بازه نیم باز B را $[c, d]$ در نظر می گیریم (زیرا $A \cap B$ از سمت چپ بسته است). با توجه به اجتماع و اشتراک داده شده، هر یک از اعداد a, b, c, d ، یکی از اعداد ۰، ۱، ۲ و ۵ هستند. با آزمون و خطا یکی از دو حالت زیر امکان پذیر است:
 حالت اول: $A = (0, 5)$ و $B = [1, 2]$. در این حالت B زیر مجموعه A است، پس این جواب غیر قابل قبول است.
 حالت دوم: $A = (0, 2)$ و $B = [1, 5]$. این حالت قابل قبول است. پس داریم:

$$A - B = (0, 2) - [1, 5] = (0, 1)$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

با توجه به نکته و فرض سؤال داریم:

$$\frac{n(A \cap B)}{n(A \cup B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(A) + n(B) - n(A \cap B)} = \frac{n(A \cap B)}{6n(A \cap B) + 3n(A \cap B) - n(A \cap B)} = \frac{n(A \cap B)}{8n(A \cap B)} = \frac{1}{8}$$

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

نکته: جمله n ام یک دنباله حسابی با جمله اول t_1 و قدرنسبت d به صورت $t_n = t_1 + (n-1)d$ است.

با توجه به نکته و فرض سؤال داریم:

$$\begin{cases} t_3 + t_{11} = 30 \Rightarrow t_1 + 2d + t_1 + 10d = 30 \Rightarrow 2t_1 + 12d = 30 \Rightarrow t_1 + 6d = 15 \\ t_8 = 10 \Rightarrow t_1 + 7d = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 45 \\ d = -5 \end{cases}$$

پس جمله عمومی دنباله به صورت $t_n = 45 + (n-1)(-5) = -5n + 50$ است. اکنون داریم:

$$t_n = 0 \Rightarrow -5n + 50 = 0 \Rightarrow n = 10$$

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

نکته: اگر a, b و c جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه $a = \frac{b}{r}$ و $c = br$ که r قدرنسبت این دنباله است.

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$abc = \left(\frac{b}{r}\right)(b)(br) = \frac{27}{8} \Rightarrow b^3 = \frac{27}{8} \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

با جایگذاری این مقدار در معادله $a + b + c = \frac{b}{r} + b + br = \frac{21}{4}$ داریم:

$$b\left(\frac{1}{r} + 1 + r\right) = \frac{21}{4} \Rightarrow \frac{3}{2}\left(\frac{1}{r} + 1 + r\right) = \frac{21}{4} \Rightarrow \frac{1}{r} + 1 + r = \frac{7}{2} \Rightarrow r + \frac{1}{r} = \frac{5}{2}$$

بنابراین:

$$-a + b - c = -\frac{b}{r} + b - br = b\left(-\frac{1}{r} + 1 - r\right) = \frac{3}{2}\left(-\frac{5}{2} + 1\right) = -\frac{9}{4}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۱)

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۱

نکته: به طور کلی الگوهایی را که جمله عمومی آنها به صورت $t_n = an + b$ است، الگوهای خطی می نامیم که در آن a و b اعداد حقیقی دلخواه و ثابت هستند.

مطابق نکته، جمله عمومی یک الگوی خطی به صورت $t_n = an + b$ است. پس در الگوی داده شده باید ضریب n^2 صفر باشد، یعنی:

$$3a - 6 = 0 \Rightarrow 3a = 6 \Rightarrow a = 2$$

راه حل اول:

با جایگذاری $a = 6$ ، جمله عمومی دنباله به صورت $t_n = 6n + 5$ درمی آید. حال جملات پنجم و نهم دنباله را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} t_9 = 6 \times 9 + 5 = 59 \\ t_5 = 6 \times 5 + 5 = 35 \end{cases} \Rightarrow t_9 - t_5 = 24$$

راه حل دوم:

نکته: در الگوی خطی $t_n = an + b$ داریم:

$$t_n - t_m = (n - m)a$$

مطابق نکته و اینکه $a = 6$ داریم:

$$a_9 - a_5 = (9 - 5) \times 6 = 24$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (درس ۳، فصل ۱)

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳

راه حل اول:

با توجه به الگوی ارائه شده، تعداد مربع‌های وسط هر شکل، مربع کامل است.

همچنین در هر مرحله، ۴ دایره نیز به دور شکل اضافه می‌شود. پس:

مرحله	۱	۲	۳	...	ام
تعداد دایره‌ها	$(1+1)^2 + 1 \times (4)$	$(2+1)^2 + 2 \times (4)$	$(3+1)^2 + 3 \times (4)$	...	$(n+1)^2 + n \times (4)$

بنابراین جمله عمومی این دنباله به صورت زیر است:

$$t_n = (n^2 + 2n + 1) + 4n = n^2 + 6n + 1$$

راه حل دوم:

با دقت به هر مرحله از شکل‌ها، با اضافه کردن ۸ دایره به اطراف هر شکل، یک مربع به دست می‌آید که تعداد دایره‌های ضلع‌های آن از شماره

مرحله آن ۳ واحد بیشتر است. بنابراین:

n	۱	۲	۳	...	n
a_n	$(1+3)^2 - 8$	$(2+3)^2 - 8$	$(3+3)^2 - 8$	...	$(n+3)^2 - 8 = n^2 + 6n + 1$

راه حل سوم (راه حل تستی):

چند جمله اول هر کدام از دنباله‌های داده شده در گزینه‌ها را به دست می‌آوریم و با تعداد دایره‌ها مقایسه می‌کنیم:

گزینه ۱:	$\frac{n}{a_n}$	۱ ۲		
		۸ ۱۳		×
گزینه ۲:	$\frac{n}{b_n}$	۱		×
		۶		
گزینه ۳:	$\frac{n}{c_n}$	۱ ۲ ۳ ...		✓
		۸ ۱۷ ۲۸ ...		
گزینه ۴:	$\frac{n}{d_n}$	۱		×
		۵		

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (درس ۲، فصل ۱)

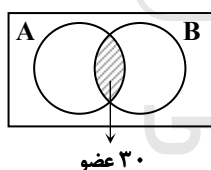
۱۱۹- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $(A \cup B)' = A' \cap B'$, $(A')' = A$, $A - B = A \cap B'$, $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱: با توجه به نکته: $n(A \cup B) = 40 + 60 - 30 = 70$, بنابراین: $n(A' \cap B') = n(A \cup B)' = 100 - 70 = 30$.

گزینه ۲: با توجه به نمودار ون:



$$n(A' \cap B) = n(B - A) = 40 - 30 = 10$$

گزینه ۳: با توجه به نمودار ون مشخص است که:

$$n(A \cap B') = n(A - B) = 60 - 30 = 30$$

گزینه ۴:

$$(A' \cup B')' = (A')' \cap (B')' = A \cap B$$

$$n((A' \cup B')') = n(A \cap B) = 30$$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (درس ۴، فصل ۱)

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر سه عدد a , b و c به ترتیب:

(۱) تشکیل دنباله حسابی بدهند: $2b = a + c$

(۲) تشکیل دنباله هندسی بدهند: $b^2 = ac$

$a, b, 12$ تشکیل دنباله هندسی و $a, b, 12$ تشکیل دنباله حسابی می‌دهند، پس:

$$\begin{cases} 2, a, b: a^2 = 2b \\ 2, a, b, 12: 2b = a + 12 \end{cases} \Rightarrow a^2 = a + 12 \Rightarrow a^2 - a - 12 = 0 \Rightarrow (a - 4)(a + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \checkmark \\ a = -3 \times \end{cases}$$

$$a^2 = 2b \xrightarrow{a=4} b = 8$$

$$ab = 4 \times 8 = 32$$

گزینه ۱ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۳)

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۴

نکته: به تابعی که در زوج‌های مرتب متفاوت خود، مؤلفه دوم تکراری نداشته باشد، تابع یک‌به‌یک می‌گوییم. اگر مؤلفه‌های دوم برابر باشند، باید مؤلفه‌های اول نیز برابر باشند.
برای اینکه f تابع یک‌به‌یک باشد، داریم:

$$\begin{cases} (3, 5) \\ (n, 5) \end{cases} \Rightarrow n = 3$$

$$\begin{cases} (1, 2) \\ (m+3, 2) \end{cases} \Rightarrow m+3 = 1 \Rightarrow m = -2$$

در واقع تابع f به صورت $\{(1, 2), (3, 5)\}$ می‌باشد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۳)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای به‌دست آوردن ضابطه تابع وارون تابع خطی غیر ثابت $f(x)$ ، در معادله $y = f(x)$ را بر حسب y محاسبه می‌کنیم و سپس با جابه‌جا کردن x و y ، ضابطه تابع $f^{-1}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.
نکته: فاصله نقطه $A(x_A, y_A)$ از مبدأ مختصات برابر است با:

$$OA = \sqrt{x_A^2 + y_A^2}$$

تابع معکوس تابع f را به‌دست می‌آوریم:

$$y = -2x + 4 \Rightarrow 2x = 4 - y \Rightarrow x = \frac{4-y}{2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{4-x}{2}$$

برای به‌دست آوردن محل برخورد f و f^{-1} ، باید معادله زیر را حل کنیم:

$$f(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow -2x + 4 = \frac{4-x}{2} \Rightarrow -4x + 8 = 4 - x \Rightarrow x = \frac{4}{3} \Rightarrow y = -2\left(\frac{4}{3}\right) + 4 = \frac{4}{3} \Rightarrow A\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$$

$$OA = \sqrt{\frac{16}{9} + \frac{16}{9}} = \sqrt{\frac{32}{9}} = \frac{4\sqrt{2}}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۳)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر مؤلفه‌های اول و دوم همه زوج‌مرتبه‌های تابع $f(x)$ را جابه‌جا کنیم، رابطه جدیدی به‌دست می‌آید که به آن وارون f می‌گوییم و با $f^{-1}(x)$ نمایش می‌دهیم.

$$\text{نکته: } f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$$

تابع خطی f را به صورت $f(x) = mx + h$ در نظر می‌گیریم. داریم:

$$f^{-1}(2) = 5 \Rightarrow f(5) = 2 \Rightarrow A(5, 2) \in f$$

$$f(3) = -2 \Rightarrow B(3, -2) \in f$$

$$\begin{cases} A(5, 2) \\ B(3, -2) \end{cases} \Rightarrow \text{شیب } m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{2 - (-2)}{5 - 3} = 2 \Rightarrow f(x) = 2x + h$$

با قرار دادن مختصات یکی از نقاط A یا B در تابع، مقدار h را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} f(x) = 2x + h \\ A(5, 2) \end{cases} \Rightarrow 2 = 10 + h \Rightarrow h = -8 \Rightarrow f(x) = 2x - 8 \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+8}{2}$$

$$f(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow 2x - 8 = \frac{x+8}{2} \Rightarrow 4x - 16 = x + 8 \Rightarrow x = 8, y = 8$$

بنابراین $f(x)$ و $f^{-1}(x)$ در نقطه $C(8, 8)$ با هم برخورد می‌کنند که مجموع طول و عرض آن برابر ۱۶ می‌باشد.

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۳)

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر هر خط موازی محور x نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع کند، آنگاه آن تابع یک‌به‌یک است.نمودار $f(x) = 2x^2 + 4x + 3$ یک سهمی روبه بالا است؛ زیرا ضریب x^2 بزرگ‌تر از صفر است.بنابراین این تابع روی بازه $[-\infty, x_S]$ یا $[x_S, +\infty)$ یک‌به‌یک خواهد بود.چون طبق فرض سؤال تابع روی بازه $[-\infty, m]$ یک‌به‌یک است، پس حداکثر مقدار m برابر x_S خواهد بود:

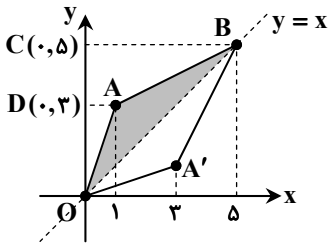
$$x_S = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x_S = -\frac{4}{4} = -1 \Rightarrow m \leq -1$$

بنابراین حداکثر مقدار m برابر -1 می‌باشد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (درس ۲، فصل ۳)

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته: برای رسم نمودار معکوس تابع $y = f(x)$ ، باید نمودار $f(x)$ را نسبت به خط $y = x$ (نیمساز ناحیه اول و سوم) قرینه کنیم. نمودار f و f^{-1} را در یک دستگاه مختصات رسم کرده‌ایم. با توجه به شکل، قرینه نقطه O و نقطه B روی خود آن‌ها قرار دارد، چون این دو نقطه روی خط $y = x$ قرار دارند. نقطه $A(1, 3)$ و نقطه قرینه آن $A'(3, 1)$ می‌باشد.



$$S_{\triangle OAD} = \frac{1}{2} \times OD \times AD = \frac{1}{2} \times 3 \times 1 = \frac{3}{2} = 1.5$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} \times (BC + AD) \times DC = \frac{1}{2} \times (5 + 1) \times 2 = 6$$

$$S_{\triangle OBC} = \frac{1}{2} \times OC \times BC = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 = \frac{25}{2} = 12.5$$

$$S_{\triangle OAB} = S_{\triangle OBC} - (S_{\triangle OAD} + S_{ABCD}) \Rightarrow S_{\triangle OAB} = 12.5 - (1.5 + 6) = 5$$

با توجه به تقارن شکل، مساحت چهارضلعی $OABA'$ برابر ۱۰ می‌باشد.

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (درس ۳، فصل ۱)

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

نکته: با جابه‌جا کردن مؤلفه‌های زوج مرتب‌های تابع یک‌به‌یک f ، تابع f^{-1} به دست می‌آید.

راه حل اول:

با توجه به نکته و تابع داده شده f ، داریم:

$$f = \{(m, 3), (-4, 5), (6, 7)\} \Rightarrow f^{-1} = \{(3, m), (5, -4), (7, 6)\}$$

$$f^{-1} \circ f = \{(m, m), (-4, -4), (6, 6)\} \Rightarrow f^{-1} \circ f \text{ برد} = \{m, -4, 6\} \Rightarrow m - 4 + 6 = 12 \Rightarrow m = 10$$

راه حل دوم:

نکته: اگر f یک تابع یک‌به‌یک باشد، آنگاه $f^{-1} \circ f(x) = f \circ f^{-1}(x) = x$.

با توجه به نکته بالا، داریم:

$$f^{-1} \circ f(x) = \{(m, m), (-4, -4), (6, 6)\} \Rightarrow m - 4 + 6 = 12 \Rightarrow m = 10$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (درس ۳، فصل ۱)

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

نکته: $f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$

با توجه به نکته فوق و نقاط مشخص شده بر روی نمودار تابع f داریم:

$$f(-3) = 2 \Rightarrow f^{-1}(2) = -3$$

$$f(-1) = 0 \Rightarrow f^{-1}(0) = -1$$

$$f(0) = -2$$

$$f(5) = -4 \Rightarrow f^{-1}(-4) = 5$$

بنابراین مقدار خواسته شده در سؤال برابر است با:

$$\frac{f^{-1}(2) - f^{-1}(0)}{2f(0) + f^{-1}(-4)} = \frac{-3 - (-1)}{2(-2) + 5} = \frac{-2}{1} = -2$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس ۱، فصل ۱)

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

نکته: برای رسم تابع $y = f(x+k)$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را به اندازه $|k|$ واحد روی محور x ‌ها، انتقال دهیم. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.

نکته: برای رسم تابع $y = f(x) + k$ ، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در جهت محور y ‌ها انتقال دهیم.

چون نمودار $y = x^3$ ، سه واحد به چپ و دو واحد به بالا رفته است، پس ضابطه آن به صورت $y = (x+3)^3 + 2$ است.

$$y = x^3 + 9x^2 + 27x + 27 + 2 = x^3 + 9x^2 + 27x + 29$$

بنابراین با مقایسه ضابطه تابع فوق با تابع $y = x^3 + ax^2 - bx + c$ داریم:

$$a = 9, -b = 27 \Rightarrow b = -27, c = 29$$

$$a + b + c = 9 - 27 + 29 = 11$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس ۱، فصل ۱)

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = kf(x)$ ، کافی است عرض نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در k ضرب کنیم.

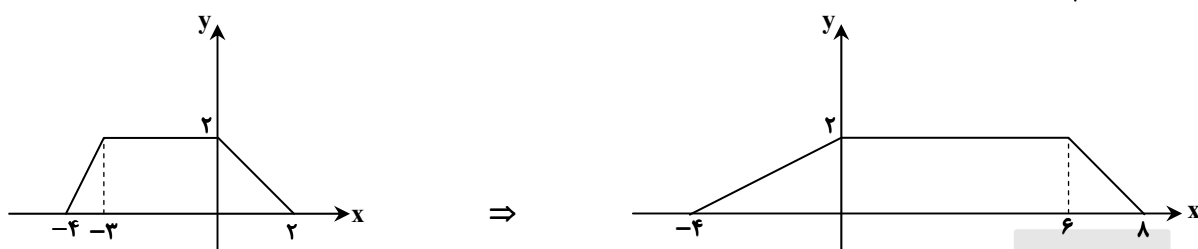
نکته: برای رسم نمودار تابع $y = f(x+k)$ ، کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را به اندازه k واحد در امتداد محور x انتقال دهیم؛ اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$ ، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را بر k تقسیم کنیم؛ اگر $k > 1$ ، نمودار در راستای محور x ها انقباض می‌یابد و اگر $0 < k < 1$ ، نمودار در راستای محور x ها انبساط می‌یابد.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = f(-x)$ ، کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را نسبت به محور y ها قرینه کنیم.

راه حل اول:

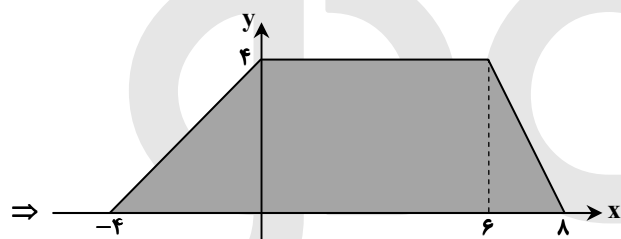
برای رسم نمودار $y = 2f(3 - \frac{x}{2})$ ، مراحل زیر را به ترتیب انجام می‌دهیم:



(۱): $y = f(x+3)$
(۳ واحد به سمت چپ)

(۲): $y = f(-\frac{x}{2} + 3)$

(قرینه نسبت به محور y ها، سپس انبساط در راستای محور x ها)



$$\Rightarrow S = \frac{1}{2}(6+12) \times 4 = 36$$

(۳): $y = 2f(3 - \frac{x}{2})$

(نمودار در راستای محور y ها منبسط می‌شود)

راه حل دوم:

در شکل دوزنقه‌ای با قاعده‌های ۳ و ۶ و ارتفاع ۲ مشخص شده است. $y = 2f(-\frac{x}{2} + 3)$ هم در راستای محور x ها با ضریب ۲ منبسط شده و هم در راستای محور y ها با ضریب ۲ منبسط می‌شود، پس دوزنقه‌ای با قاعده‌های ۶ و ۱۲ و ارتفاع ۴ خواهیم داشت:

$$S = \frac{12+6}{2} \times 4 = 36$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس‌های ۱ و ۲، فصل ۱)

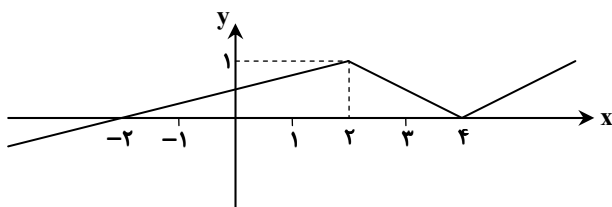
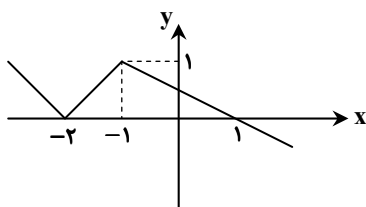
۱۳۰- پاسخ: گزینه ۱

نکته: برای رسم نمودار $y = f(ax+b)$ ($0 < a < 1, b > 0$)، ابتدا نمودار $y = f(x)$ را به اندازه b واحد در راستای محور x ها به سمت چپ منتقل نموده و سپس آن را با ضریب $\frac{1}{a}$ در راستای محور x ها منبسط می‌کنیم.

نکته: برای رسم نمودار $y = f(-x)$ ، باید نمودار تابع f را نسبت به محور y ها قرینه کنیم.

ابتدا نمودار $y = f(x)$ را یک واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم تا نمودار

$y = f(x+1)$ به دست آید:



حال نمودار حاصل را در راستای محور x ها با ضریب ۲ منبسط کرده، سپس نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم تا نمودار

$y = f(-\frac{x}{2} + 1)$ به دست آید:

با توجه به نمودار، تابع در بازه $[2, 4]$ نزولی است.

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس ۲، فصل ۱)

نکته: اگر f و g دو تابع باشند به طوری که برد تابع f دامنه تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(g \circ f)(x)$ نمایش می دهیم.

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(\sqrt{1-x^2}) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-(\sqrt{1-x^2})^2}} = \frac{\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-(1-x^2)}} = \frac{\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{x^2}} = \sqrt{\frac{1-x^2}{x^2}} = \sqrt{\frac{1}{x^2} - 1}$$

توجه کنید گزینه ۲ اشتباه است؛ زیرا $\sqrt{x^2} = |x| \neq x$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (درس های ۲ و ۳، فصل ۱)

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

نکته: $f^{-1}(a) = b \Leftrightarrow f(b) = a$

با استفاده از نکات فوق داریم:

$$(f^{-1} \circ g^{-1})(y) = f^{-1}(g^{-1}(y))$$

$$g^{-1}(y) = k \Rightarrow g(k) = y \Rightarrow k^2 - 1 = y \Rightarrow k^2 = y + 1 \Rightarrow k = \sqrt{y+1} \Rightarrow g^{-1}(y) = \sqrt{y+1}$$

پس:

$$f^{-1}(g^{-1}(y)) = f^{-1}(\sqrt{y+1}) = m \Rightarrow f(m) = \sqrt{y+1} \Rightarrow \frac{1}{2}m - 3 = \sqrt{y+1} \Rightarrow m = 10 \Rightarrow (f^{-1} \circ g^{-1})(y) = 10$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس ۳، فصل ۱)

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته ۱: اگر دو تابع f و g به گونه ای باشند که:

$$(g \circ f)(x) = x \quad ; \quad x \in D_f \quad \text{ب)}$$

$$(f \circ g)(x) = x \quad ; \quad x \in D_g \quad \text{الف)}$$

آنگاه f و g وارون یکدیگرند.

نکته ۲: برای به دست آوردن ضابطه وارون تابع وارون پذیر $y = f(x)$ ، ابتدا x را بر حسب y به دست می آوریم. سپس x و y را جابه جا می کنیم. با توجه به نکته ۱، تابع g همان وارون f است. اکنون با توجه به نکته ۲، وارون تابع f را محاسبه می کنیم:

$$y = x^2 - 4x + 3 \Rightarrow y = (x-2)^2 - 1 \Rightarrow y+1 = (x-2)^2 \Rightarrow |x-2| = \sqrt{y+1} \xrightarrow{x \geq 2} x-2 = \sqrt{y+1} \Rightarrow x = 2 + \sqrt{y+1}$$

بنابراین ضابطه g که همان f^{-1} است، عبارت است از: $g(x) = 2 + \sqrt{x+1}$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس ۳، فصل ۱)

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۴

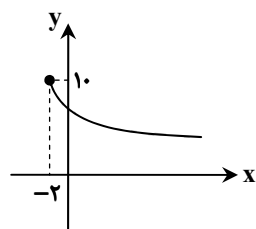
نکته: اگر f تابعی وارون پذیر و f^{-1} وارون آن باشد، داریم:

$$(f \circ f^{-1})(x) = x \quad ; \quad x \in D_{f^{-1}} = R_f, \quad (f^{-1} \circ f)(x) = x \quad ; \quad x \in D_f$$

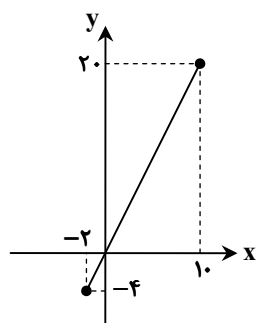
نکته: اگر f و g دو تابع باشند، دامنه تابع $f+g$ برابر $D_f \cap D_g$ است.

مطابق نکته، ضابطه تابع $y = (f \circ f^{-1})(x) + (f^{-1} \circ f)(x)$ برای هر تابع وارون پذیر f به صورت $y = 2x$ است. همچنین دامنه آن برابر $D_f \cap D_{f^{-1}}$ است که همان اشتراک دامنه و برد تابع f است.

با توجه به نمودار تابع f در شکل روبه رو داریم: $D_f = [-2, +\infty)$ و $R_f = (-\infty, 10]$



پس دامنه تابع مورد نظر برابر $[-2, 10]$ است. بنابراین نمودار آن به شکل مقابل است:



▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس‌های ۲ و ۳، فصل ۱)

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته: در تابع وارون پذیر f داریم: $f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$ نکته: اگر f و g توابعی وارون پذیر باشند، داریم: $(fog)^{-1}(x) = (g^{-1}of^{-1})(x)$

با توجه به نکات بالا داریم:

$$f(x) = \frac{1}{3}x - 2, g(x) = x^2 + 1$$

$$(f^{-1}og)^{-1}(m) = 3 \Rightarrow (g^{-1}of)(m) = 3 \Rightarrow g^{-1}(f(m)) = 3 \Rightarrow g(3) = f(m) \Rightarrow 3^2 + 1 = \frac{1}{3}m - 2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}m = 3 \cdot 0 \Rightarrow m = 9$$

$$f^{-1}\left(\frac{m}{3}\right) = f^{-1}\left(\frac{9}{3}\right) = f^{-1}(3) = k \Rightarrow f(k) = 9 \Rightarrow \frac{1}{3}k - 2 = 9 \Rightarrow k = 33$$
 می‌یابیم: $m = 9$ را به‌ازای $f^{-1}\left(\frac{m}{3}\right)$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس‌های ۱ و ۳، فصل ۱)

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۳

نکته: $f(f^{-1}(x)) = x$ نکته: تابع f را اکیداً صعودی نامیم هرگاه: $x_2 > x_1 \Leftrightarrow f(x_2) > f(x_1)$

با توجه به تعریف تابع اکیداً صعودی به حل نامعادله موردنظر می‌پردازیم:

$$f^{-1}(x^2) < f^{-1}(5x+6) \Rightarrow f(f^{-1}(x^2)) < f(f^{-1}(5x+6)) \Rightarrow x^2 < 5x+6 \Rightarrow x^2 - 5x - 6 < 0 \Rightarrow (x-6)(x+1) < 0$$

x		-1		6		
$x^2 - 5x - 6$		+	0	-	0	+

$$\Rightarrow -1 < x < 6$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (درس ۳، فصل ۱)

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۱

نکته: اگر g تابع وارون تابع f باشد، داریم: $f(a) = b \Leftrightarrow g(b) = a$ با توجه به نکته فوق، $g(7)$ و $g(13)$ را محاسبه می‌کنیم:با فرض $\sqrt{k-1} = t$ داریم:

$$k-1 = t^2 \Rightarrow k = t^2 + 1 \xrightarrow{(1)} t + t^2 + 1 = 7 \Rightarrow t^2 + t - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (t-2)(t+3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -3 \Rightarrow \sqrt{k-1} = -3 \text{ غ ق} \\ t = 2 \Rightarrow \sqrt{k-1} = 2 \Rightarrow k = 5 \Rightarrow g(7) = 5 \end{cases}$$

$$g(13) = m \Rightarrow f(m) = 13 \Rightarrow \sqrt{m-1} + m = 13 \quad (2)$$

باز از تغییر متغیر $\sqrt{m-1} = t$ استفاده می‌کنیم:

$$m = t^2 + 1 \xrightarrow{(2)} t + t^2 + 1 = 13 \Rightarrow t^2 + t - 12 = 0 \Rightarrow (t-3)(t+4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = -4 \Rightarrow \sqrt{m-1} = -4 \text{ غ ق} \\ t = 3 \Rightarrow \sqrt{m-1} = 3 \Rightarrow m = 10 \Rightarrow g(13) = 10 \end{cases}$$

$$g(7) - g(13) = 5 - 10 = -5$$

بنابراین:

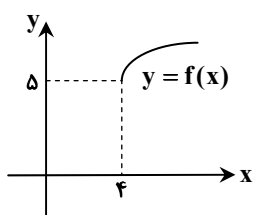
▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (درس ۳، فصل ۱)

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر تابع f وارون پذیر باشد، داریم:

$$\begin{cases} fof^{-1}(x) = x & ; x \in D_{f^{-1}} = R_f \\ f^{-1}of(x) = x & ; x \in D_f \end{cases}$$

ابتدا داریم:



$$D_f = [4, +\infty), \quad R_f = [5, +\infty)$$

با توجه به نکته بالا با شرط $x \geq 5$ داریم:

$$fof^{-1}(x) = x$$

و با شرط $x \geq 4$ داریم:

$$f^{-1}of(x) = x$$

اشتراک این دو مجموعه به صورت $x \geq 5$ است و باید معادله زیر را با این شرط حل کنیم:

$$x + 2x = x^3 \Rightarrow x^3 - 3x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{3} \end{cases}$$

با توجه به شرط $x \geq 5$ ، هیچ کدام از این جواب‌ها قابل قبول نیستند.

نکته $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

نکته $0 \leq x - [x] < 1$

تابع $g \circ f$ را محاسبه می‌کنیم:

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = g(2[x] - 2x + 1)$$

با فرض $t = 2[x] - 2x + 1$ داریم:

$$g(t) = t^2 + 2t + 2, \quad 0 \leq x - [x] < 1 \Rightarrow 0 \geq 2[x] - 2x > -2 \Rightarrow -2 + 1 < 2[x] - 2x + 1 \leq 1 \Rightarrow -1 < t \leq 1$$

حال برد تابع $g(t)$ را می‌یابیم:

$$g(t) = t^2 + 2t + 2 = (t+1)^2 + 1$$

$$-1 < t \leq 1 \Rightarrow 0 < t+1 \leq 2 \Rightarrow 0 < (t+1)^2 \leq 4 \Rightarrow 1 < (t+1)^2 + 1 \leq 5 \Rightarrow 1 < g(t) \leq 5 \Rightarrow R_{g \circ f} = (1, 5]$$

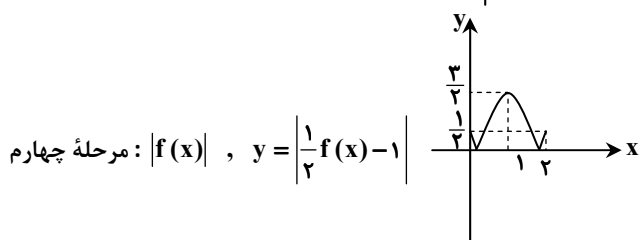
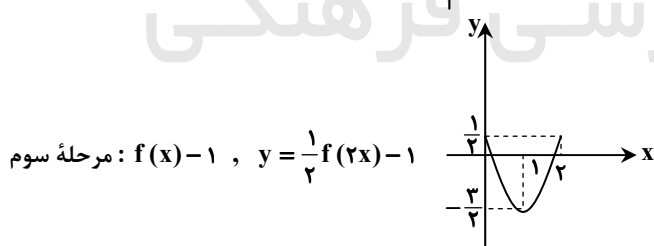
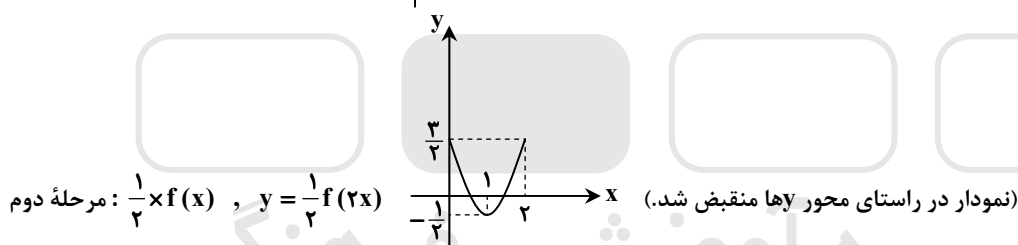
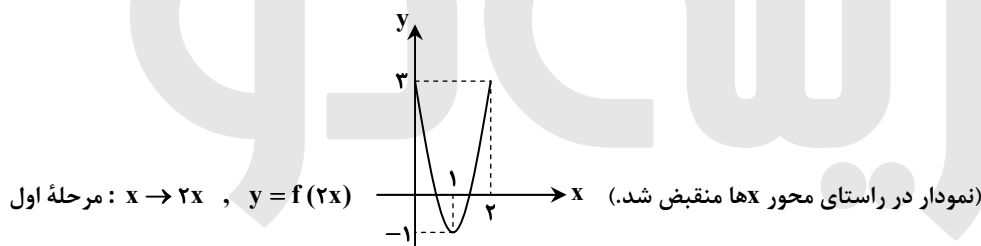
نکته: برای رسم نمودار $y = kf(x)$ ، کافی است عرض نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در k ضرب کرد.

نکته: برای رسم نمودار $y = f(kx)$ ، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را بر k تقسیم کنیم؛ اگر $k > 1$ ، نمودار در راستای محور x انقباض می‌یابد و اگر $0 < k < 1$ ، نمودار در راستای محور x انبساط می‌یابد.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = f(x) + k$ ، کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را k واحد در راستای محور y انتقال دهیم.

نکته: برای رسم نمودار تابع $y = |f(x)|$ از روی نمودار $y = f(x)$ ، قسمت‌هایی از نمودار را که زیر محور x قرار دارد را نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم.

برای رسم نمودار $y = \left| \frac{1}{2}f(2x) - 1 \right|$ مراحل زیر را انجام می‌دهیم:



همان‌طور که می‌بینید، خط $y = \frac{3}{2}$ نمودار تابع را فقط در یک نقطه قطع می‌کند.

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پیش آموزش کشور

سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آکا

زبختار

خدیجه
آزمون

کانون
فرهنگی
آموزش
قلم چی

آزمونهای سراسری
گاج



join us ...