گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱۱

آزمون آزمایشی ۲۸ دی ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچهٔ شمارهٔ ۱

A



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
	تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵		مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه	

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

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

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

حق چاپ، تکثیر و انتشارات سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) قبل و یا بعد از برگزاری آزمون برای عموم ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۳: فصل ۱ تا انتهای فصل ۴ (صفحه ۱ تا ۶۲)

۱- چند مورد از موارد زیر دربارهٔ همانندسازی دنا (DNA) درست است؟

الف) اولین واکنش دنابسپاراز (DNAپلی‌مراز)، قبل از تشکیل پیوند اشتراکی، شکستن پیوند اشتراکی است.

ب) در اولین مرحله از همانندسازی، ابتدا باید پیچ‌وتاب‌های دنا باز شوند.

ج) آنزیمی که پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند، هیستون‌ها را از دنا جدا می‌کند.

د) همهٔ ژن‌های موجود در دیسک (پلازمید) سبب ایجاد مقاومت باکتری نسبت به آنتی‌بیوتیک (پادزیست)ها می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- در ارتباط با همانندسازی دنای (DNA) موجود در هسته یوکاریوت‌ها، کدام گزینه، عبارت درستی را بیان می‌کند؟

۱) طی همانندسازی در دو جایگاه آغاز همانندسازی مجاور هم، چهار دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) فعالیت کرده و همواره مقدار دنای (DNA) برابری می‌سازند.

۲) طی همانندسازی در هر جایگاه آغاز همانندسازی، دوراهی‌های همانندسازی ایجاد شده فقط از هم دور می‌شوند.

۳) طی همانندسازی در دو جایگاه آغاز همانندسازی مجاور، دوراهی‌های همانندسازی ابتدا از هم دور و سپس به هم نزدیک می‌شوند.

۴) همانندسازی در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌هاست؛ زیرا دارای دو نوع دنای خطی و حلقوی هستند.

۳- در صورتی که یک مولکول دنای (DNA) حاوی ایزوتوپ سنگین نیتروژن ..... نسل در محیط حاوی نیتروژن ۱۴ همانندسازی کند، براساس طرح همانندسازی ..... انتظار می‌رود، پس از سانتریفیوژ (گریزانه) ..... تشکیل شوند.

۱) دو- نیمه‌حفاظتی- دو نوار با ضخامت یکسان

۲) دو- حفاظتی- دو نوار با ضخامت یکسان

۳) یک- نیمه‌حفاظتی- دو نوار یکی در بالا و یکی در وسط لوله

۴) سه- حفاظتی- دو نوار که نوار بالایی نازک‌تر از نوار وسطی است

۴- در آزمایش مشابه مزلسون و استال در مورد لوله‌های سانتریفیوژ شده در زمان‌های صفر دقیقه، ۲۰ دقیقه، ۴۰ دقیقه، در هر لوله‌ای که ..... به‌طور حتم ..... .

۱) یک نوع مولکول دنا (DNA) از نظر چگالی مشاهده می‌شود- نوار در پایین لوله قرار گرفته است

۲) مولکول دنایی با دو زنجیرهٔ هم‌وزن مشاهده نمی‌شود- در لوله یک نوار مشاهده می‌شود

۳) یک نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود- هر مولکول دنای موجود در لوله حداقل یک زنجیرهٔ سبک دارد

۴) دو نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود- هر مولکول دنای موجود در لوله حداقل یک زنجیرهٔ سنگین دارد

۵- چند مورد در ارتباط با آخرین سطح ساختاری نوعی از پروتئین‌هایی که در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری نقش ایفا می‌کنند و دارای خاصیت آنزیمی هستند، به‌درستی بیان شده است؟

الف) در همهٔ پروتئین‌ها دیده می‌شود.

ب) پروتئینی که در ذخیرهٔ اکسیژن در ماهیچه‌ها نقش دارد، دارای چنین سطح ساختاری است.

ج) این سطح ساختاری به سطحی وابسته است که در آن تغییر یک آمینواسید می‌تواند باعث تغییر آن ساختار شود.

د) منشأ این ساختار نوعی پیوند است که در مولکول‌های دنا (DNA) میان حلقه‌های پنج‌ضلعی دو نوکلئوتید مشاهده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- کدام گزینه، برای تکمیل صحیح عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، ..... از مشخصه‌های نوعی ساختار پروتئینی است که در آن ..... .»

۱) ایجاد ساختار صفحه‌ای- برای نخستین بار، نوعی پیوند با انرژی پیوندی کم تشکیل می‌شود

۲) تشکیل پیوند یونی- گروه‌های R برخی از آمینواسیدهای پلی‌پپتید به یکدیگر نزدیک می‌شوند

۳) تاخوردگی بیشتر مارپیچ‌ها- قسمت‌های مختلف پروتئین به‌صورت به‌هم پیچیده در کنار هم نگه داشته می‌شوند

۴) کنار هم قرار گرفتن چند زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی- تشکیل پیوندهای یونی، هیدروژنی و اشتراکی، ساختار پروتئین را تثبیت می‌کند

۷- کدام عبارت در رابطه با ساختار و فعالیت همهٔ مولکول‌هایی که امکان برخورد مناسب مولکول‌های شرکت‌کننده در واکنش‌ها را افزایش می‌دهند، درست است؟

۱) برای عملکرد خود نیازمند یون‌های فلزی و یا مواد آلی هستند.

۲) با افزایش غلظت آن‌ها، تولید فراورده در واحد زمان افزایش می‌یابد.

۳) آمینواسیدهای آن‌ها از طریق اتم‌های کربن و نیتروژن به هم متصل هستند.

۴) با تجزیهٔ پیش‌ماده‌ها در بخش اختصاصی خود سبب تولید فراورده می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- کدام گزینه، دربارهٔ متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر عملکرد، به‌درستی بیان شده است؟

۱) پروتئین چندرشته‌ای موجود در گویچه‌های قرمز همانند رنگدانهٔ موجود در تارهای کند، از یونی فلزی برای فعالیت آنزیمی خود استفاده می‌کند.

۲) اثرگذاری ترشحات برخی میکروب‌ها روی بخشی از مغز که خواب را تنظیم می‌کند، می‌تواند آنزیم‌ها را از دمای بهینه‌شان دور کند.

۳) افزایش غلظت هر مادهٔ قرارگیرنده در جایگاه فعال آنزیم‌ها، می‌تواند تا حد خاصی سرعت واکنش‌های آنزیم‌ها را افزایش دهد.

۴) تغییرات غلظت پیش‌ماده‌های آنزیم، همواره تا حد خاصی باعث افزایش سرعت تولید و فعالیت آنزیم می‌شود.

۹- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«ممکن است محصول ژن، مولکولی باشد که ..... .»

الف) قدرت تخریب پیوند اشتراکی (کووالانسی) بین کربن و نیتروژن را داشته باشد

ب) توان حمل یک رشته پلی‌پپتید در سیتوپلاسم را داشته باشد

ج) قادر به تشکیل پیوندهای هیدروژنی با بازهای مولکولی باشد که حاوی پیوندهای فسفودی‌استر است

د) توسط نوعی مولکول دارای پیوند پپتیدی به نوعی دی‌ساکارید تبدیل شود

ه) در ساختار خود، نیتروژن و کربوهیدرات داشته باشد و بتواند انرژی فعال‌سازی واکنشی را کاهش دهد

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۱۰- کدام گزینه در ارتباط با فرایند تغییرات در رنا (RNA) به‌درستی بیان شده است؟

۱) قطعاً با شکستن پیوند فسفودی‌استر همراه است.

۲) ممکن است فقط با تشکیل پیوند هیدروژنی همراه باشد.

۳) قطعاً اندازهٔ رنا نسبت به رشته الگوی سازندهٔ آن کوتاه‌تر خواهد شد.

۴) ممکن است حذف رونوشت‌های میانه (اینترون) در یاخته‌های پروکاریوتی هم رخ دهد.

۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در یاختهٔ پادتن‌ساز که در دفاع اختصاصی فعالیت دارد، پیوندی که منشأ تشکیل ساختار دوم در رنابسپاراز ۲ است، در ..... است، دیده نمی‌شود.»

۱) مولکول پایدار و تاخورده‌ای که طی فعالیت رنابسپاراز ۳ تولید شده

۲) مولکولی که قادر به شکستن پیوند بین کربوکسیل و آمین در میوگلوبین

۳) مولکولی در سیتوپلاسم که طی فعالیت رنابسپاراز ۲ تولید شده

۴) آزمایشی از کتاب درسی که منجر به آشکار شدن فرایند پیرایش شده

۱۲- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«در ..... مراحل ترجمه که ..... .»

۱) همهٔ- پیوندهای هیدروژنی بین رمزه (کدون) و پادرمزه (آنتی‌کدون) برقرار می‌شوند، پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود

۲) برخی- پیوندهای هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه شکسته می‌شود، جایگاه A حاوی مولکولی است که در ساختارش پیوند هیدروژنی وجود دارد

۳) همهٔ- پیوند بین رنای ناقل (tRNA) و آمینواسید شکسته می‌شود، پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه تشکیل می‌شود

۴) برخی- پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه شکسته می‌شود، جایگاه E فاقد رنای ناقل است

۱۳- در ارتباط با ساختار رنای ناقل (tRNA) با تاخوردگی اولیه می‌توان گفت که در همهٔ آن‌ها ..... .

۱) در یک انتهای مولکول، یک بخش تک‌رشته‌ای شامل فقط سه نوکلئوتید وجود دارد که نوکلئوتیدهای آن فاقد پیوند هیدروژنی هستند

۲) تعداد نوکلئوتیدهای جفت‌شده در بازوی حاوی پادرمزه (آنتی‌کدون) بیشتر از بخش‌های دیگر است

۳) در دو بازوی جانبی آن تعداد نوکلئوتیدهای جفت‌شده یکسان است

۴) برخلاف ساختار سه‌بعدی، توالی پادرمزه و محل اتصال به آمینواسید در مجاورت هم قرار ندارند

۱۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته‌های یوکاریوتی ..... توسط رناتن (ریبوزوم)های ..... ساخته می‌شود.»

۱) آنزیم متصل‌کنندهٔ آمینواسید به رنای ناقل (tRNA)- روی شبکهٔ آندوپلاسمی

۲) پروتئین عامل بیماری سلیاک- آزاد در سیتوپلاسم یاخته

۳) پروتئین مسئول ذخیرهٔ اکسیژن در یاختهٔ ماهیچه‌ای- روی شبکهٔ آندوپلاسمی

۴) پروتئین عامل آزادکننده- آزاد در سیتوپلاسم یاخته

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«شکل زیر می‌تواند مراحل مربوط به ساخت ..... را نشان دهد و رناتن (ریبوزوم) شمارهٔ ..... نزدیک‌ترین رناتن به رمزه (کدون) آغاز ترجمه است.»



۱) رنای رناتنی (rRNA) در یاختهٔ تازه تقسیم شده - ۱

۲) آنزیم رنابسپاراز ۲- ۲

۳) آنزیم تجزیه‌کنندهٔ قند لاکتوز- ۱

۴) آنزیم تجزیه‌کنندهٔ پیوند هیدروژنی- ۲

۱۶- کدام گزینه، عبارت نادرستی را بیان می‌کند؟

۱) توالی‌های بین‌ژنی، بخشی از خزانهٔ ژنی فرد محسوب می‌شوند که در فرایند رونویسی، رونویسی نمی‌شوند.

۲) در درشت‌خوار، تعداد رناهای پیک (mRNA) از تعداد ژن‌ها کمتر است و در اشرشیاکلای، تعداد راه‌انداز کمتر از ژن‌های آن یاخته است.

۳) در نوتروفیل، تعداد توالی‌های افزاینده کمتر از تعداد راه‌انداز است و در اشرشیاکلای تعداد راه‌انداز بیشتر از تعداد اپراتور است.

۴) در جاندار یوکاریوتی، توالی‌های میانه (اینترون) هم بخشی از خزانهٔ ژنی و هم بخشی از ژنگان (ژنوم) آن فرد محسوب می‌شود.

۱۷- کدام گزینه دربارهٔ تمامی جانداران موجود در زیست‌کره به‌درستی بیان شده است؟

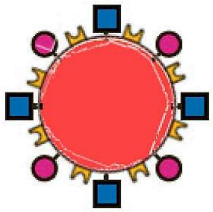
۱) ارتباط میان نسل‌های مختلف توسط یاخته‌هایی که یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارند، برقرار می‌شود.

۲) صفات هر جاندار توسط یاخته‌هایی که دارای مادهٔ وراثتی هستند، به نسل بعدی جاندار منتقل می‌شود.

۳) بدون وجود رابطهٔ بارزیت ناقص میان دگره(الل)های صفت، ممکن نیست صفات فرزندان آمیخته و حدواسط والدین باشد.

۴) حالت‌های مختلف یک صفت، تحت‌تأثیر حالت‌های مختلف دگره یا دگره‌های مربوط به آن صفت قرار دارد.

۱۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، دربارهٔ تصویر روبه‌رو چند مورد به‌درستی بیان شده است؟



الف) سه نوع رنای پیک (mRNA) مختلف برای تولید مولکول‌های غشایی مرتبط با گروه خونی تولید شده‌اند.

ب) فرد دارای این گویچهٔ خونی قرمز، توان دریافت خون از همهٔ گروه‌های خونی دیگر را دارد.

ج) این یاخته فقط در مغز قرمز استخوان و تحت‌تأثیر هورمون مترشحه از کبد و کلیه تولید شده است.

د) ممکن نیست در اندام لنفی سازندهٔ این یاخته، مولکول‌های هیستون یافت شود.

۱) ۳ ۲) ۱

۳) ۴ ۴) ۲

۱۹- در یک خانواده چهارنفره امکان بروز همهٔ انواع گروه خونی در فرزندان وجود دارد و گروه خونی هیچ‌یک از اعضای خانواده با دیگری یکسان نیست. دربارهٔ این خانواده کدام گزینه قطعاً درست است؟

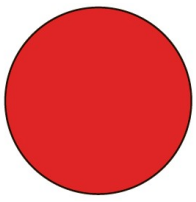
۱) ممکن نیست فرزند بعدی، گروه خونی شبیه یکی از والدین داشته باشد.

۲) ممکن نیست دو فرزند اول، دارای مولکول‌های شبیه به هم در غشای گویچهٔ قرمز باشند.

۳) ممکن است فرزند بعدی، ژن‌نمودی (ژنوتیپی) کاملاً متفاوت از دو فرزند اول داشته باشد.

۴) ممکن نیست بر روی فام‌تن (کروموزوم) شمارهٔ ۹ تمام اعضای خانواده، دگرهٔ (الل)یکسانی یافت شود.

۲۰- شکل زیر نشان‌دهندهٔ گویچهٔ قرمز موجود در خون انسانی سالم است. کدام گزینه در رابطه با این فرد به مطلب درستی اشاره دارد؟



۱) در همهٔ یاخته‌های پیکری و هسته‌دار این فرد، بر روی هر فام‌تن (کروموزوم) شمارهٔ ۱، دو دگره (الل) d در نزدیکی سانترومر قرار دارند.

۲) این یاخته، ژنی دارد که آن ژن نمی‌تواند پروتئین D را بسازد.

۳) این فرد از نظر دگره‌های موجود بر روی بلندترین فام‌تن خود، به‌طور حتم خالص است.

۴) پروتئین‌های موجود در غشای این یاخته، توسط رناتن (ریبوزوم)های روی شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته شده‌اند.

۲۱- در رابطه با نوعی گروه خونی که تنوع دگره (الل)های بیشتری نسبت به گروه خونی دیگر دارد، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

الف) در خانواده‌ای که همهٔ انواع این گروه خونی مشاهده می‌شود، به‌طور حتم هر دو والد دگرهٔ نهفته مربوط به گروه خونی را دارند.

ب) در خانواده‌ای که همهٔ فرزندان از نظر این گروه خونی به‌طور حتم با والدین متفاوت هستند، پدر و مادر نمی‌توانند گروه خونی یکسانی داشته باشند.

ج) پدر و مادری که از نظر این گروه خونی دارای دو نوع دگره هستند، نمی‌توانند فرزندانی دارای یک نوع دگره داشته باشند.

د) در خانواده‌ای که همهٔ انواع این گروه خونی در فرزندان قابل مشاهده است، به‌طور حتم والدین ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص دارند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲- اگر در خانواده‌ای با والدین سالم یکی از والدین ناقل بیماری فنیل‌کتونوری و دیگری ناقل شایع‌ترین نوع هموفیلی باشد و غشای گویچه‌های قرمز آن‌ها از لحاظ داشتن کربوهیدرات‌های B و A و پروتئین D هیچ‌گونه اشتراکی نداشته باشد. کدام‌یک از موارد زیر قطعاً درست نیست؟

۱) اگر فرزند اول آن‌ها دختر باشد، این امکان وجود دارد که ژن‌نمودی (ژنوتیپی) کاملاً شبیه به مادر داشته باشد.

۲) اگر فرزند اول پسر باشد، می‌تواند رخ‌نمودی (فنوتیپی) شبیه پدر یا مادر خود داشته باشد.

۳) فرزندان دختر حاصل از این ازدواج می‌توانند از نظر دگره (الل) صفات و بیماری‌های مطرح شدهٔ خالص داشته باشند.

۴) والدین در همهٔ صفات و بیماری‌های مطرح شده، قطعاً ناخالص هستند.

۲۳- در رابطه با انسان مطرح شده در عبارت زیر، چند مورد به‌طور قطع درست است؟

«فردی با گروه خونی O^+ دارای اختلال در انعقاد خون است و در صورت خوردن تعدادی از خوراکی‌ها، امکان آسیب مغزی دارد. این فرد در حالت عادی مشکل خاصی از نظر کم‌خونی ندارد و مبتلا به بیماری مالاریا نمی‌شود.»

الف) در صورت مرد بودن این فرد، در یکی از فام‌تن‌های جنسی، دگره (الل) مربوط به ساخت فاکتور انعقادی هشت را ندارد.

ب) در همهٔ گویچه‌های موجود در خون این فرد، هیچ دگره‌ای برای گروه خونی ABO وجود ندارد.

ج) حداقل یکی از والدین این فرد، فاقد آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین است.

د) در صورت ازدواج این فرد با فردی که او نیز مبتلا به بیماری مالاریا نمی‌شود، امکان تولد فرزندی وجود دارد که می‌تواند به بیماری مالاریا مبتلا شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- فرض کنید در انسان، دگرهٔ (الل) نوعی بیماری تک‌جایگاهی بر روی نوعی فام‌تن (کروموزوم) جنسی کشف شود. در این صورت ممکن نیست، ..... .

۱) فردی بیمار، دگرهٔ معیوب را هم از مادر و هم از پدر دریافت کرده باشد

۲) پدر و مادر سالم، دارای فرزندانی بیمار از نظر این صفت باشند

۳) پدر و مادر بیمار، در میان فرزندان خود فرد سالم داشته باشند

۴) تمام پسران و دختران یک پدر بیمار، صفت را از او به ارث برده باشند

۲۵- مردی فقط مبتلا به کوررنگی (نوعی بیماری وابسته به X و نهفته) و زنی سالم، دارای گروه خونی مشابه با هم هستند. این زوج فرزندی مبتلا به کوررنگی و فاقد توانایی تولید فاکتور انعقادی هشت دارند که از نظر گروه خونی با والدین خود متفاوت است. در صورت سالم بودن پدر این زن، تولد چند مورد از فرزندان زیر در این خانواده فقط در اثر وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) و شرکت گامت‌های نوترکیب در لقاح محتمل است؟

الف) پسری فقط مبتلا به کوررنگی و دارای گروه خونی A

ب) دختری سالم از نظر هر دو بیماری و دارای گروه خونی AB

ج) پسری مبتلا به هر دو بیماری و دارای گروه خونی O

د) دختری فقط مبتلا به کوررنگی و دارای گروه خونی B

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۶- با توجه به ذرت مطرح شده در فصل ۳ کتاب درسی زیست‌شناسی سال دوازدهم، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل نمی‌کند؟

«ذرت‌هایی که در ..... .»

۱) میانهٔ نمودار زنگوله‌ای‌شکل قرار دارند، ممکن است تنها در دو جایگاه ژنی، هر دو نوع دگره (الل) را داشته باشند

۲) ژن‌نمود (ژنوتیپ) خود چهار دگرهٔ نهفته دارند و ذرت‌هایی که در ژن‌نمود خود دو دگرهٔ نهفته دارند، از نظر فراوانی برابر هستند

۳) ژن‌نمود خود همهٔ انواع دگره‌ها را دارند، از نظر رنگ می‌توانند به ذرت‌های دارای دو جایگاه ژنی خالص، نسبت به ذرت‌های دارای فقط یک جایگاه ژنی خالص، شبیه‌تر باشند

۴) هر سه جایگاه ژنی خود تنها یک نوع دگره دارند، می‌توانند رخ‌نمود (فنوتیپ) ناخالص از خود نشان بدهند

۲۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«با توجه به رنگ نوعی ذرت که در کتاب درسی، صفتی سه‌جایگاهی معرفی شده است، قطعاً ..... .»

۱) فراوانی ژن‌نمود(ژنوتیپ)هایی که در آن‌ها فقط دو دگرهٔ (الل) بارز وجود دارد با آن‌هایی که فقط دو دگرهٔ نهفته دارند، برابر است

۲) از گرده‌افشانی بین ذرت‌های دو آستانهٔ چپ و راست، همواره ذرت‌هایی با رخ‌نمود (فنوتیپ) حدواسط ایجاد می‌گردد

۳) فراوانی همهٔ انواع رخ‌نمودهای موجود در جمعیت این گیاه نهان‌دانه، با برخی رخ‌نمودهای دیگر برابر است

۴) در رخ‌نمودی که بیشترین فراوانی در جمعیت را دارد، ممکن نیست، تفاوت تعداد دگره‌های بارز و نهفته ۲ باشد

۲۸- کدام‌یک از موارد زیر در ارتباط با بیماری فنیل‌کتونوری درست نیست؟

۱) برای انجام آزمایش خون در بدو تولد از کاغذ نمونه‌گیری دارای چهارخانه استفاده می‌شود.

۲) کنترل محیط و شرایط می‌تواند باعث شود که در فرد دارای دو دگره (الل) بیماری، رخ‌نمود (فنوتیپ) بیماری بروز پیدا نکند.

۳) علت این بیماری استفاده از غذاهای دارای پروتئین فنیل‌آلانین است.

۴) در بدن فرد بیمار، آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین وجود ندارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹- در ارتباط نوعی جهش کوچک که باعث ایجاد گویچه‌های قرمز داسی‌شکل می‌شود، کدام گزینه، عبارت درستی را بیان می‌کند؟

۱) در رشتهٔ الگوی ژن بتای هموگلوبین، یک نوکلئوتید با سه حلقهٔ آلی، جانشین نوکلئوتیدی با دو حلقهٔ آلی شده است.

۲) در هر هموگلوبین فرد بیمار Hb^SHb^S یک آمینواسید با آمینواسید دیگری عوض شده است.

۳) دو پیوند پپتیدی در دو طرف آمینواسیدی شکسته می‌شود تا آمینواسید دیگری جانشین شود.

۴) در اثر جهش دگرمعنا، مقدار بازهای آدنین در ژن بتای هموگلوبین فرد بیمار از بازهای آدنین فرد سالم بیشتر است.

۳۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد از موارد زیر به‌نادرستی بیان شده است؟

الف) جهش کوچکی که با تعیین کاریوتیپ قابل تشخیص نباشد، قطعاً توالی بازهای دنا (DNA) را تغییر می‌دهد.

ب) در اثر جهشی که منجر به ایجاد کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل می‌شود، دو آمینواسید یکسان جای دو آمینواسید دیگر را در هموگلوبین می‌گیرند.

ج) تغییر در بخش‌هایی از ژنگان (ژنوم) که الگوی دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) بوده، ولی الگوی رنابسپاراز نیست، بر رخ‌نمود (فنوتیپ) بی‌تأثیر است.

د) برخی جهش‌های بزرگ از نوع جابه‌جایی و واژگونی، به‌کمک میکروسکوپ نوری و تعیین کاریوتیپ مشخص نمی‌شوند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۳۱- در ارتباط با رخ دادن جهش‌های فام‌تنی در یک فرد، کدام عبارت نادرست است؟

(فام‌تن‌ها، تک‌فامینکی (کروماتیدی) و طبیعی در نظر گرفته شده و فقط یک جهش رخ داده است)

۱) در نوعی جهش حذفی رخ داده در یک انتهای فام‌تن، دو پیوند فسفودی‌استر شکسته و مقدار مادهٔ ژنتیک آن فام‌تن کاهش‌یافته است

۲) در نوعی جهش واژگونی، چهار پیوند فسفودی‌استر شکسته شده و مقدار مادهٔ ژنتیک و موقعیت سانترومر روی آن فام‌تن تغییر نکرده است.

۳) اگر دگره (الل)های D و A گروه خونی روی یک فام‌تن شمارهٔ ۱ قرار داشته باشد، مقدار مادهٔ ژنتیک حداقل یکی از فام‌تن‌های شمارهٔ ۹ کاهش یافته است.

۴) اگر در اثر نوعی جهش جابه‌جایی، مقدار مادهٔ ژنتیک آن فام‌تن کاهش نیافته باشد، موقعیت سانترومر نسبت به دو سر آن فام‌تن قطعاً تغییر نکرده است.

۳۲- باتوجه به رشتهٔ الگو در یک ژن رمزکنندهٔ یک رشتهٔ پلی‌پپتید به‌صورت مقابل، اگر در اثر جهش، نوکلئوتید آدنین‌دار مورد نظر (زیر آن خط کشیده شده است.) حذف شود و رنای (RNA) حاصل از رونویسی ترجمه شود، چند عبارت در ارتباط با این جهش درست خواهد بود؟

ACCTGTACACATATTAAACTATAATT...

الف) نوعی جهش کوچک رخ داده است و منجر به کوتاه شدن رشتهٔ پلی‌پپتید شده است.

ب) حروف سه نوکلئوتیدی رمزه (کدون)ها تغییر کرده و تغییر در چارچوب خواندن ایجاد شده است.

ج) در فرایند ترجمه این رنا از مرحله آغاز تا پایان، ۳ رنای ناقل (tRNA) در جایگاه P وارد می‌شوند.

د) در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه، رنای ناقل حامل آمینواسید دوم در جایگاه A مستقر می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۳- چند مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انواعی از جهش‌های ساختاری بزرگ، تعداد نوکلئوتیدهای فام‌تن(کروموزوم) تغییر نمی‌کند. در این جهش‌ها الزاماً ..... .»

الف) میزان محتوای ژنتیکی یاخته دچار تغییر نمی‌شود

ب) فام‌تن دارای دو نسخه از برخی ژن‌ها خواهد بود

ج) چارچوب خواندن رمزهای ژنتیکی دچار تغییر می‌شود

د) فام‌تن‌های همتا نیز دچار تغییر از نظر توالی می‌شوند

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۴- با توجه به این مطلب که پنج عامل، جمعیت را از تعادل ژنی خارج می‌نمایند، کدام گزینه درست است؟

۱) هر عاملی که به رخ‌نمود (فنوتیپ) جاندار بستگی دارد، فراوانی دگرهٔ (الل) سازگار با محیط را افزایش می‌دهد.

۲) هر عاملی که منجر به افزایش تنوع دگره‌ای خزانهٔ ژنی می‌شود، در اثر تغییر پایدار در مادهٔ وراثتی ایجاد شده است.

۳) هر عاملی که افراد یک جمعیت را به هم شبیه می‌کند، می‌تواند احتمال بقای جمعیت را کاهش دهد.

۴) هر عاملی که فراوانی ژن‌نمودها (ژنوتیپ) را در جمعیت تغییر می‌دهد، آمیزش را از حالت تصادفی بودن خارج کرده است.

۳۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

«یکی از سازوکارهایی که باعث حفظ گوناگونی در جمعیت می‌شود، ..... است که ..... .»

۱) گوناگونی دگره‌ای (اللی) در گامت‌ها- به آرایش چهارتایه‌ها (تترادها) در دومین مرحلهٔ کاستمان (میوز) I بستگی دارد

۲) نوترکیبی- در پی چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) همواره مشاهده می‌شود

۳) رانش دگره‌ای- در جمعیت‌های کوچک‌تر اثر بیشتری دارد

۴) اهمیت ناخالص‌ها- در مناطق مالاریاخیز باعث ایجاد دگرهٔ Hb^S شده است

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۶- کدام گزینه در رابطه با فرایندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، درست است؟

۱) همانند رانش دگره‌ای، به‌صورت تدریجی، فراوانی دگره‌ای (اللی) را در جمعیت تغییر می‌دهد.

۲) برخلاف جهش در تنوع دگره‌های خزانهٔ ژنی بی‌تأثیر است.

۳) همانند شارش ژن بر فراوانی دگره‌های جمعیت تـأثیرگذار است.

۴) برخلاف آمیزش غیرتصادفی جمعیت را از تعادل ژنی خارج می‌کند.

۳۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از میان عواملی که مانع از برقراری تعادل ژنی در جمعیت می‌شوند، عاملی که ..... ممکن نیست ..... .»

۱) باعث کاهش گوناگونی می‌گردد- به تغییر در فراوانی نسبی ژن‌نمود (ژنوتیپ) منجر شود

۲) باعث افزایش سازگاری فرد در برابر تغییرات محیط می‌شود- در اثر نوعی تغییر ژنی بروز کند

۳) می‌تواند باعث ایجاد دگره(الل)های جدید شود- گوناگونی در میان افراد جمعیت را کاهش دهد

۴) باعث کاهش شدید و تصادفی در اندازهٔ جمعیت می‌شود- باعث فرایند گونه‌زایی هم‌میهنی شود

۳۸- چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

الف) رانش ژن می‌تواند به کاهش تفاوت‌های رخ‌نمودی (فنوتیپی) در درون یک جمعیت منجر شود.

ب) در اثر عملکرد انتخاب طبیعی، خزانهٔ ژنی نسل آینده دچار تغییر می‌شود.

ج) منظور از آمیزش تصادفی، آمیزشی است که احتمال آمیزش هر فرد با هر فرد دیگر جمعیت برابر باشد.

د) آمیزش‌های غیرتصادفی در یک جمعیت، تنوع دگره (الل)های جمعیت را تغییر می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹- کدام گزینه، به مطلب درستی اشاره دارد؟

۱) هر تغییر ساختاری که فام‌تن(کروموزوم)های همتا را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد با تغییر اندازه در فام‌تن همراه است.

۲) انتخاب طبیعی با ایجاد باکتری‌های مقاوم به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)، جمعیت را با محیط سازگار می‌کند.

۳) از ازدواج زنی ناقل بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل با مردی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد پسری ناخالص از نظر این بیماری محتمل است.

۴) همهٔ سازوکارهایی که سبب می‌شوند با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی ادامه یابد، دگره(الل)های جدیدی را به خزانهٔ ژنی جمعیت می‌افزایند.

۴۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در تقسیم کاستمان (میوز)، اگر جدانشدن فام‌تن(کروموزوم)ها در کاستمان ..... رخ دهد ..... .»

الف) یک- نیمی از یاخته‌های حاصل عدد فام‌تنی طبیعی دارند

ب) یک- امکان اینکه همهٔ یاخته‌ها دارای نوکلئیک‌اسید باشند، وجود دارد

ج) دو- امکان ایجاد یاخته با عدد فام‌تنی طبیعی وجود دارد

د) دو- امکان ایجاد یاخته با عدد فام‌تنی یاختهٔ والد وجود دارد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۱- کدام عبارت در رابطه با شواهد تغییر گونه‌ها به‌طور حتم درست است؟

۱) سنگواره همواره بقایای جانداری است که در گذشتهٔ دور زندگی می‌کرده و نشان می‌دهد در زمان‌های مختلف، زندگی به شکل‌های مختلفی جریان داشته است.

۲) ساختارهای همتا از نیای مشترکی حاصل شده‌اند و همواره طرح ساختاری یکسان و کار متفاوت دارند.

۳) ساختارهایی که از آن‌ها به‌عنوان «ردپای تغییر گونه‌ها» نام برده می‌شود، همواره ساختارهایی کوچک و ساده شده و فاقد کار خاصی هستند.

۴) در دو گونه که توالی نوکلئوتیدهای دنا (DNA) شباهت بیشتری به هم دارند، خویشاوندی نزدیک‌تری وجود دارد.

۴۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در گونه‌زایی دگرمیهنی ..... هم‌میهنی ..... .»

۱) برخلاف- جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد

۲) همانند- شارش ژن در پی جدایی جغرافیایی متوقف می‌شود

۳) برخلاف- تغییر پایدار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی مشاهده نمی‌شود

۴) همانند- تنوع در هفتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات افزایش می‌یابد

۴۳- کدام گزینه در رابطه با مطالعات هوگو دووری در اوایل دههٔ ۱۹۰۰ درست است؟

۱) در پروفاز کاستمان (میوز) ۱، حرکت جفت میانک‌ها (سانتریول‌ها) به طرفین یاخته را می‌توان مشاهده نمود.

۲) گونهٔ جدید و گونهٔ نیایی در هر مجموعهٔ فام‌تنی (کروموزومی) خود، تعداد فام‌تن‌های یکسانی داشتند.

۳) هر یاختهٔ تخم حاصل از آمیزش گونهٔ نیایی و گونهٔ جدید، سه‌لاد (تریپلوئید) است و منجر به ایجاد گیاه نازا می‌شود.

۴) گونهٔ جدید، ظاهر و زیستگاه متفاوتی نسبت به گونهٔ نیایی دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۴- با توجه به کتاب درسی، در ارتباط با نوعی فرایند گونه‌زایی که منجر به تشکیل گیاهان گل‌مغربی با تعداد مجموعه فام‌تن(کروموزوم)های متفاوت با گیاهان دیگر شد، کدام مورد درست است؟

۱) به‌دنبال ایجاد تغییرات دائم در مادهٔ وراثتی، تبادل ژنی بین افراد مختلف جمعیت متوقف می‌شود.

۲) در پی لقاح گامت‌های دو گونهٔ گیاه گل‌مغربی، گیاه جدیدی با توانایی انجام چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) ایجاد می‌شود.

۳) به‌دنبال خطا در مرحله‌ای از تقسیم کاستمان (میوز) که حداکثر فشردگی فام‌تن‌ها قابل مشاهده است، رخ می‌دهد.

۴) در جمعیت‌هایی در یک زیستگاه و طی چندین نسل و در زمان طولانی، منجر به ایجاد گونهٔ جدید می‌شود.

۴۵- با توجه به نوع گونه‌زایی مورد مطالعهٔ هوگو دووری، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) با خطای آنافازی در کاستمان (میوز) ۲، قطعاً برخی گامت‌های تولید شده طبیعی و برخی غیرطبیعی خواهند بود.

۲) برای ایجاد گل مغربی چارلاد (تتراپلوئید)، برخی فام‌تن(کروموزوم)های همتا در کاستمان ۱ یا ۲ دچار با هم ماندن (نوعی جهش بزرگ) شده‌اند.

۳) ممکن نیست خطای رشتمانی (میتوزی) منجر به ایجاد گیاهانی شود که نوع گونه‌زایی آن‌ها شبیه گل مغربی باشد.

۴) از آمیزش دو گونه گل مغربی دارای ظاهر متفاوت و معمولی، ممکن است به‌طور طبیعی دو نوع تخم ضمیمه با عدد فام‌تنی متفاوت ایجاد شود.

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری‌راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی-احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلایی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور-شهرام شاه‌پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی | **مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱۱

آزمون آزمایشی ۲۸ دی ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچهٔ شمارهٔ ۲

A



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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

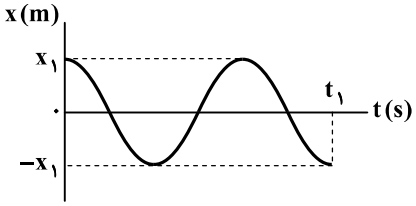
دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

حق چاپ، تکثیر و انتشارات سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) قبل و یا بعد از برگزاری ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا t_1 برابر $48\frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط آن در این مدت کدام است؟



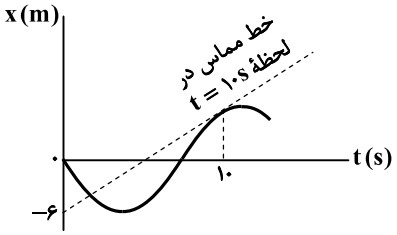
۱) $(-16\frac{m}{s})\vec{i}$

۲) $(-8\frac{m}{s})\vec{i}$

۳) $(8\frac{m}{s})\vec{i}$

۴) $(16\frac{m}{s})\vec{i}$

۴۷- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی است که در راستای محور x حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اولیهٔ حرکت $4\frac{m}{s}$ باشد، کدام گزینه در مورد سرعت و شتاب متحرک در لحظهٔ $t = 10s$ درست است؟



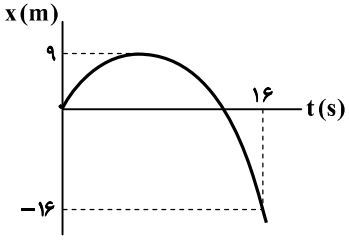
۱) سرعت متحرک $3/4\frac{m}{s}$ و شتاب آن در خلاف جهت محور x است.

۲) سرعت متحرک $3/4\frac{m}{s}$ و شتاب آن در جهت محور x است.

۳) سرعت متحرک $4/6\frac{m}{s}$ و شتاب آن در خلاف جهت محور x است.

۴) سرعت متحرک $4/6\frac{m}{s}$ و شتاب آن در جهت محور x است.

۴۸- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی است که در امتداد محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند. در ۱۶ ثانیهٔ ابتدایی حرکت، به مدت چند ثانیه تندی متحرک در حال افزایش است؟



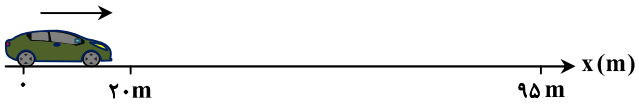
۱) ۶

۲) ۱۰

۳) ۱۲

۴) ۱۴

۴۹- خودرویی با تندی ثابت $18\frac{km}{h}$ روی محور x در لحظهٔ $t = 0$ از مبدأ مکان $(x = 0)$ عبور می‌کند. در لحظه‌ای که از مکان $x = 20m$ عبور می‌کند، حرکت خود را با شتاب ثابت $2/5\frac{m}{s^2}$ تند می‌کند. خودرو در چه لحظه‌ای و با چه تندی از مکان $x = 95\,m$ عبور می‌کند؟



۱) ۱۰s و $20\frac{m}{s}$

۲) ۱۰s و $25\frac{m}{s}$

۳) ۸s و $20\frac{m}{s}$

۴) ۸s و $25\frac{m}{s}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

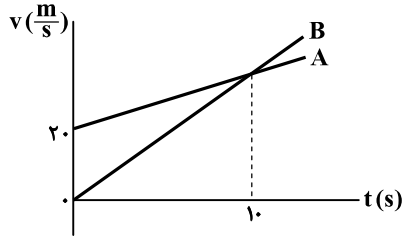
۵۰- معادلهٔ حرکت متحرکی در SI به‌صورت $x = -2t^2 + 20t + 30$ است. در کدام بازهٔ زمانی، تندی متوسط متحرک با اندازهٔ سرعت متوسط متحرک برابر نیست؟

۱) صفر تا ۲s ۲) ۲s تا ۴s ۳) ۴s تا ۶s ۴) ۶s تا ۸s

۵۱- خودرویی با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ از حال سکون به راه می‌افتد و پس از ۱۲ ثانیه شتاب آن صفر شده و به حرکت خود ادامه می‌دهد. درست در لحظهٔ به راه افتادن خودرو، کامیونی با تندی ثابت $72\frac{km}{h}$ از آن سبقت می‌گیرد. چند ثانیه پس از حرکت خودرو، هر دو به هم می‌رسند؟

۱) ۲۴ ۲) ۳۰ ۳) ۳۶ ۴) ۴۸

۵۲- نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است و دو متحرک در لحظهٔ $t = 30s$ به هم می‌رسند. اگر در مبدأ زمان متحرک B در مبدأ مکان باشد، مکان اولیهٔ متحرک A چند متر است؟



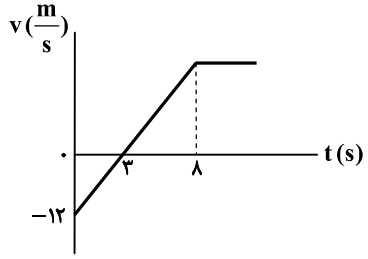
۱) ۱۰۰

۲) ۲۰۰

۳) ۳۰۰

۴) ۴۰۰

۵۳- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 0$ تا لحظه‌ای که به مکان $72m$ می‌رسد، چند متر بر مربع ثانیه است؟ (مکان اولیهٔ متحرک $x_0 = 0$ است.)



۱) ۱۰/۸

۲) ۸

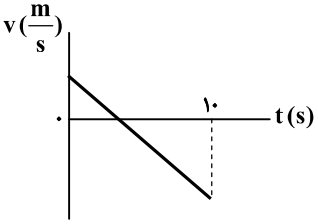
۳) ۴

۴) ۳/۲

۵۴- خودرویی در لحظهٔ $t = 0$ تندی خود را از $40\frac{m}{s}$ با شتاب ثابت به‌بزرگی $2\frac{m}{s^2}$ کند می‌کند تا متوقف شود. خودرو در حال کند نمودن تندی، در یک بازهٔ زمانی ۲ ثانیه‌ای مسافت $10m$ را طی می‌کند. این بازهٔ زمانی کدام است؟

۱) ۱۴/۵s تا ۱۶/۵s ۲) ۱۶/۵s تا ۱۸/۵s ۳) ۱۳/۲s تا ۱۵/۲s ۴) ۱۵/۲s تا ۱۷/۲s

۵۵- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است و متحرک در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ از یک مکان روی محور x عبور می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت $-60m$ باشد، بزرگی شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) ۱

۲) ۲

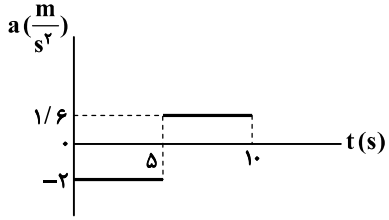
۳) ۳

۴) ۴

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

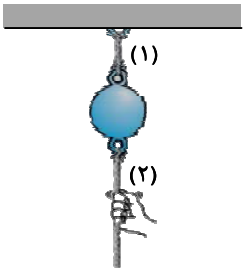
۵۶- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در مبدأ زمان با سرعت $۸\frac{m}{s}$ در حرکت باشد، جابه‌جایی متحرک در ۲ ثانیهٔ پنجم حرکت آن ($t_۱ = ۸s$ تا $t_۲ = ۱۰s$) چند متر است؟



۱) ۴/۸
۲) ۶
۳) ۸/۸
۴) ۱۰

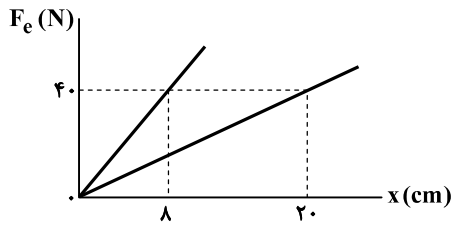
۵۷- چند مورد از عبارت‌های زیر، درست بیان شده‌اند؟

الف) چنانچه نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشند، جسم با شتاب ثابت حرکت می‌کند.
ب) نیروهای کنش و واکنش بر دو جسم وارد می‌شوند و هر دو هم‌نوع‌اند.
پ) در شکل روبه‌رو، با کشیدن سریع نخ (۲) به‌طرف پایین، نخ (۱) پاره می‌شود.
ت) وقتی سرعت رو به پایین آسانسوری در حال کاهش است، نیروی عمودی سطح وارد بر شخص درون آن از وزن شخص بیشتر است.



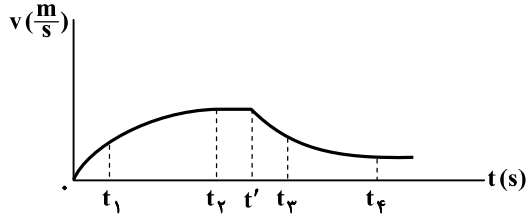
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۵۸- نمودار نیروی کشسانی برحسب تغییر طول برای دو فنر مانند شکل زیر است. فنرها را از نقطه‌ای آویزان می‌کنیم و به انتهای هر یک وزنهٔ ۱۰kg می‌آویزیم. پس از تعادل طول ثانویهٔ دو فنر مساوی می‌شود. طول اولیهٔ آن‌ها چند سانتی‌متر با هم اختلاف دارد؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

۵۹- چتربازی از ارتفاع زیاد خود را رها می‌کند و نمودار سرعت- زمان آن به‌طور تقریبی مطابق شکل زیر است. چترباز در لحظهٔ t' چتر خود را باز کرده است. بزرگی نیروی مقاومت هوا در کدام‌یک از لحظه‌های نشان داده‌شده بیشتر است؟ (بزرگی شتاب گرانشی ثابت است.)

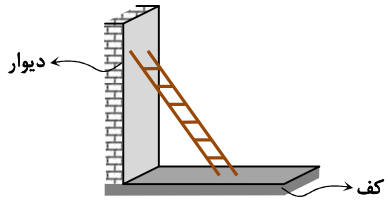


۱) $t_۱$
۲) $t_۲$
۳) $t_۳$
۴) $t_۴$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۰- در شکل زیر، نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و در آستانهٔ لغزش است. اگر بزرگی نیروی کف بر نردبان به‌اندازهٔ $۱۰N$ از وزن نردبان بیشتر باشد، جرم نردبان چند کیلوگرم است؟ ($\mu_s = ۰/۷۵$ و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

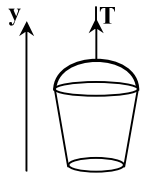


۱) ۱۰
۲) ۸
۳) ۶
۴) ۴

۶۱- بر جسم ساکنی به‌جرم $۲/۵kg$ نیروی ثابت $\vec{F} = (۲۰N)\vec{i} + F_y\vec{j}$ وارد می‌شود. اگر تندی جسم پس از پیمودن $۲۰m$ به $۲۰\frac{m}{s}$ برسد، F_y برحسب نیوتون کدام است؟

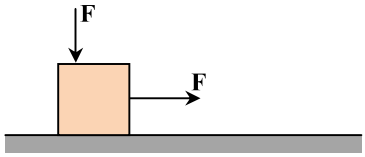
۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۰

۶۲- در شکل مقابل سطل با جرم $۵kg$ توسط نخ به‌طرف بالا در حرکت است و در لحظهٔ $t = ۰$ سرعت سطل $۲\frac{m}{s}$ رو به بالا است. اگر از این لحظه به‌مدت $۳s$ نیروی کشش نخ برابر $۴۰N$ باشد، در بازهٔ زمانی $t = ۰$ تا $t = ۳s$ جابه‌جایی سطل برحسب متر کدام است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



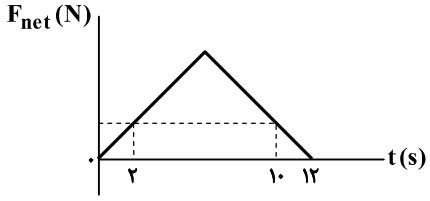
۱) ۳-
۲) ۹-
۳) ۳
۴) ۹

۶۳- در شکل زیر، جسم تحت تأثیر دو نیروی هم‌اندازهٔ $F = ۳۰N$ قرار دارد و تندی جعبه در حرکت به‌طرف راست روی سطح افقی، با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ کند می‌شود. جرم جسم برحسب کیلوگرم کدام است؟ ($\mu_k = ۰/۲۵$ و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) ۳۰
۲) ۳۶
۳) ۴۲
۴) ۴۵

۶۴- نمودار نیروی خالص برحسب زمان بر جسمی به‌جرم $۸kg$ که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مانند شکل زیر است. اگر شتاب جسم در لحظهٔ $۲s$ برابر $۵\frac{m}{s^۲}$ باشد، بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۲s$ تا $t_۲ = ۱۲s$ چند نیوتون است؟



۱) ۶۰
۲) ۶۲
۳) ۶۴
۴) ۶۸

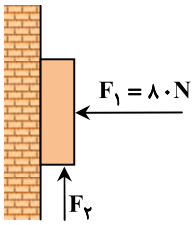
محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۵- بر جسم ساکنی نیروی خالص $۸\,N$ در مدت $۲۰\,s$ وارد می‌شود و انرژی جنبشی آن در پایان این مدت به $۳۲۰\,J$ می‌رسد. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

۶۶- در شکل زیر، جسمی به‌جرم $۸\,kg$ را با نیروی $F_۱ = ۸۰N$ به دیوار قائمی می‌فشاریم. اگر نیروی $F_۲$ برابر صفر باشد، جسم در آستانهٔ سرخوردن است. حداقل نیروی $F_۲$ را برابر چند نیوتون بر جسم وارد کنیم تا بزرگی نیروی دیوار بر جسم $۱۰۰N$ شود؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۲۰
۲) ۲۵
۳) ۴۰
۴) ۵۰

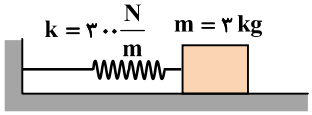
۶۷- شتاب گرانشی به‌فاصلهٔ $\frac{R_e}{۳}$ از سطح زمین کدام است؟ (R_e شعاع کرهٔ زمین و ρ چگالی متوسط زمین و G ثابت گرانش عمومی است.)

۱) $\frac{۴}{۳}\pi G\rho R_e$ ۲) $\frac{۳}{۴}\pi G\rho R_e$ ۳) $\frac{۹}{۴}\pi G\rho$ ۴) $\frac{۹}{۴}\frac{\pi G\rho}{R_e}$

۶۸- نوسانگری با دورهٔ $۰/۰۲۵\,s$ در مدت ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه چند نوسان انجام می‌دهد؟

۱) ۵۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۲۰۰۰ ۴) ۲۰۰۰۰

۶۹- در شکل زیر، جسم متصل به فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال تعادل است. آن را به‌اندازهٔ $۵\,cm$ روی سطح به‌طرف راست جابه‌جا کرده و در لحظهٔ $t = ۰$ رها می‌کنیم. بزرگی شتاب متوسط جسم در بازهٔ زمانی که جسم مسافتی به‌اندازهٔ $۱۵\,cm$ طی می‌کند، چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

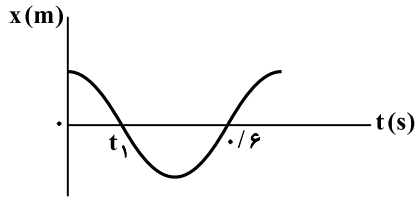


۱) $\frac{۸}{۹}$ ۲) $\frac{۱۰}{۹}$ ۳) $\frac{۴}{۳}$ ۴) $\frac{۱۰}{۳}$

۷۰- جرم و طول آونگ ساده‌ای $۴۰۰g$ و $۴۹۰cm$ است. انرژی مکانیکی این آونگ وقتی با دامنهٔ $۵\,cm$ نوسان می‌کند، چند میلی‌ژول است؟ $(g = ۹/۸\frac{m}{s^۲})$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۱- نمودار مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مانند شکل زیر است. اگر شتاب متوسط نوسانگر در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲ = ۰/۶\,s$ برابر $۳۰۰\frac{m}{s^۲}$ باشد، بزرگی بیشینهٔ شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) ۱۵۰π
۲) $۱۵۰\pi^۲$
۳) ۳۰۰π
۴) $۳۰۰\pi^۲$

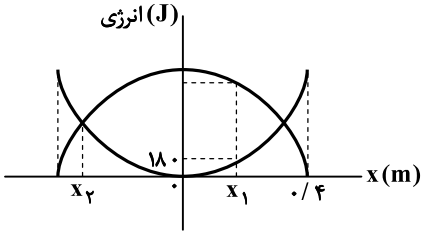
محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۲- معادلهٔ حرکت نوسانی یک آونگ ساده در SI به‌صورت $x = ۰/۰۴\cos ۰/۷t$ است. چنانچه این آونگ، یک آونگ وادارنده باشد، در آونگ با چه طولی (برحسب متر) می‌تواند تشدید ایجاد کند؟ $(g = ۹/۸\frac{m}{s^۲})$

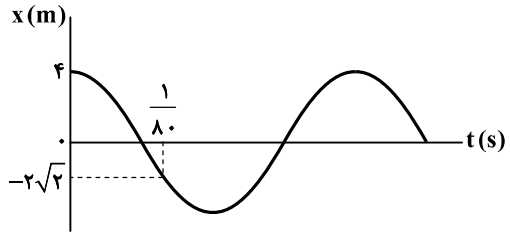
۱) ۰/۰۲ ۲) ۰/۲ ۳) ۲ ۴) ۲۰

۷۳- نمودار انرژی یک سامانهٔ جرم- فنر با ثابت $k = ۶۰\frac{N}{cm}$ مانند شکل زیر است. انرژی جنبشی نوسانگر در مکان $x_۱$ چند ژول از انرژی جنبشی نوسانگر در مکان $x_۲$ بیشتر است؟



۱) ۲۰
۲) ۴۰
۳) ۶۰
۴) ۸۰

۷۴- نمودار مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مانند شکل زیر است. بسامد نوسان این نوسانگر چند هرتز است؟



۱) ۱۵
۲) ۱۸
۳) ۲۴
۴) ۳۰

۷۵- معادلهٔ حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به‌صورت $x = A\cos ۰/۵\pi t$ است. در کدام لحظه برحسب ثانیه، انرژی پتانسیل نوسانگر در حال افزایش است؟

۱) ۰/۸ ۲) ۲/۴ ۳) ۵/۱ ۴) ۶/۱



شیمی ۳ فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۶۶)

شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی نافلز A از دورهٔ سوم جدول تناوبی برابر عدد اتمی فلز B از دورهٔ چهارم جدول تناوبی و تفاوت شماره گروه آن‌ها برابر عدد اتمی قوی‌ترین عنصر اکسنده در جدول تناوبی است. کدام مطلب در مورد این دو عنصر درست است؟

الف) عنصر A را می‌توان از برقکافت منیزیم کلرید مذاب به‌دست آورد.

ب) عنصر B کاهنده‌ترین فلز واسطه در دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

پ) در فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر، نسبت کاتیون به آنیون می‌تواند متغیر باشد.

ت) پتانسیل کاهشی عنصر A از پتانسیل کاهشی سایر عنصرهای هم‌گروه با آن، مقداری بزرگ‌تر است.

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

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۷- در سلول گالوانی «آلومینیم- مس» جرم هریک از الکترودها برابر ۱۰۰ گرم و غلظت مولی محلول الکترولیت هریک از نیم‌سلول‌ها برابر یک مول بر لیتر است. اگر پس از گذشت مدت‌زمان معین شمار الکترون‌های مبادله‌شده برابر $۰/۳N_A$ باشد، جرم الکترود آندی به‌تقریب چند برابر جرم الکترود کاتدی می‌شود؟ (N_A عدد آووگادرو است.) $(Al=۲۷, Cu=۶۴ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) ۱/۱۲ ۲) ۰/۹۵ ۳) ۰/۸۸ ۴) ۰/۴۲

۷۸- با توجه به E° های داده‌شده، emf سلول گالوانی «آهن- مس» برابر چند ولت است؟

$E^\circ(Cu^{۲+}/Cu)=+۰/۳۴V$, $E^\circ(Fe^{۲+}/Fe)=-۰/۴۴V$, $E^\circ(Cu^{۲+}/Cu^{+})=+۰/۱۵V$, $E^\circ(Fe^{۳+}/Fe^{۲+})=+۰/۷۷V$

۱) ۰/۷۸ ۲) ۰/۵۹ ۳) ۰/۶۲ ۴) ۱/۱۱

۷۹- در چهار آزمایش تیغه‌هایی یکسان از جنس طلا، روی، آلومینیم و آهن را درون محلول نقره نیترات در دمای اتاق قرار می‌دهیم. کدام مقایسه در مورد تغییر دمای مخلوط‌ها درست است؟

۱) طلا < آلومینیم < آهن < روی
۲) طلا < آهن < روی < آلومینیم
۳) طلا < روی < آهن < آلومینیم
۴) روی < آلومینیم < آهن < طلا

۸۰- پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌واکنش: $Al^{۳+}(aq)+۳e^- \rightarrow Al(s)$ برابر $-۱/۶۶V$ است. بر این اساس کدام مطلب درست است؟

۱) فلز Al در برابر یون $H^+(aq)$ اکسنده قوی‌تری به‌شمار می‌آید.
۲) emf سلول گالوانی «آلومینیم- هیدروژن» برابر $-۱/۶۶V$ است.
۳) در سلول گالوانی «آلومینیم- هیدروژن» با گذشت زمان pH محلول نیم‌سلول هیدروژن افزایش می‌یابد.
۴) با دمیدن گاز هیدروژن به درون محلول $Al^{۳+}$ یک واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد.

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- برای نگهداری محلول‌های اسیدی از ظروف فلزی نمی‌توان استفاده کرد.
- واکنشی در جهت طبیعی پیش می‌رود که یکی از گونه‌های کاهنده یا اکسنده قوی باشد.
- هرچه پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌واکنشی منفی‌تر باشد، گونهٔ اکسنده شرکت‌کننده در آن، بار الکتریکی کمتری دارد.
- اگر emf یک واکنش منفی باشد، آن واکنش در جهت برگشت به شکل طبیعی انجام‌پذیر است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۸۲- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

الف) عدد اکسایش هر سه اتم اکسیژن در مولکول اوزون متفاوت است.
ب) لیتیم سبک‌ترین و کاهنده‌ترین عنصر جدول تناوبی است.
پ) نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی هیدروژن، عکس نیم‌واکنش اکسایش در برقکافت آب است.
ت) دلیل استفاده از کلسیم کلرید در برقکافت سدیم کلرید مذاب، گرماده بودن انحلال آن در آب و کمک به کاهش نقطه ذوب سدیم کلرید است.
ث) بر اثر ایجاد خراش در سطح ورقهٔ حلبی، فلز قلع در نقش کاتد، کاهش می‌یابد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب»، «پ» و «ت» ۴) «ب»، «ت»، «ث»

۸۳- اگر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در دو سلول سوختی «هیدروژن- اکسیژن» و «متان- اکسیژن» برابر باشد، نسبت مولی گاز کاهنده در سلول سوختی هیدروژن چند برابر مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ کلی سلول سوختی متان است؟

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

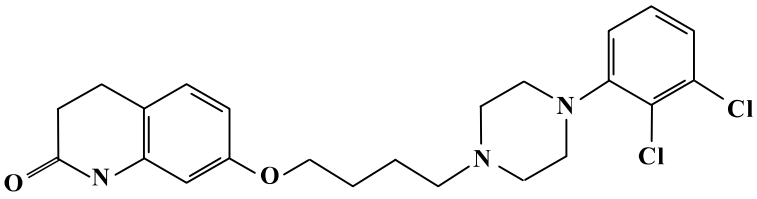
۸۴- نسبت ضریب استوکیومتری گونه کاهنده به گونهٔ اکسنده در کدام واکنش زیر بزرگ‌تر است؟

۱) $Cr_۲O_۷^{۲-}+I^-+H^+ \rightarrow Cr^{۳+}+I_۲+H_۲O$
۲) $Au+CN^-+O_۲+H_۲O \rightarrow Au(CN)_۲^-+OH^-$
۳) $MnO_۲+HCl \rightarrow MnCl_۲+Cl_۲+H_۲O$
۴) $Fe^{۳+}+Fe \rightarrow Fe^{۲+}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۵- با توجه به ساختار مولکول نشان داده‌شده مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن چند برابر مجموع عدد اکسایش اتم‌های گوگرد در آنیون $S_4O_6^{2-}$ است؟



۱) $+1/1$
۲) $+1/2$
۳) $-1/1$
۴) $-1/2$

۸۶- چند مورد از ویژگی‌های زیر در هر دو سلول گالوانی و الکترولیتی مشابه است؟

- جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از آند به کاتد
- جهت حرکت یون‌های مثبت به‌سمت کاتد
- انجام نیم‌واکنش اکسایش در آند و نیم‌واکنش کاهش در کاتد
- طبیعی بودن فرایندها

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۷- در یک سلول الکترولیتی به منظور برقکافت آب از ۲ لیتر محلول آبی سدیم کلرید با غلظت $7020ppm$ استفاده شده است. اگر در مدت‌زمانی معین، غلظت یون کلرید در محلول به $5325ppm$ افزایش یابد، اختلاف حجم گازهای تولیدشده در آند و کاتد در شرایط استاندارد به‌تقریب برابر چند لیتر است؟ (چگالی محلول در ابتدا $1g\cdot mL^{-1}$ است.) $(Na=23, Cl=35/5 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۲۴۸/۸ ۲) ۲۶۸/۸ ۳) ۱۰۰/۸ ۴) ۱۲۸/۸

۸۸- کدام مطلب در مورد مراحل مختلف زنگ زدن آهن نادرست است؟

۱) حالت فیزیکی تمام مواد شرکت‌کننده در نیم‌واکنش کاهش با یکدیگر متفاوت است.
۲) با اکسایش هر مول آهن در آند، دو مول یون هیدروکسید در کاتد تولید می‌شود.
۳) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ کلی واکنش زنگ زدن آهن برابر عدد اتمی هالوژن دورهٔ سوم جدول تناوبی است.
۴) نسبت مولی آنیون به کاتیون در فرمول شیمیایی زنگ آهن دو برابر نسبت مولی کاتیون به آنیون در فرمول شیمیایی آلومینیم اکسید است.

۸۹- با توجه به فرایند هال کدام مطلب درست است؟

الف) به‌ازای برقکافت هر مول آلومینیم اکسید مذاب، ۶ مول الکترون میان الکترودها مبادله می‌شود.
ب) الکترولیت مذاب مخلوطی شامل $Al_2O_3(aq)$ و مقداری ناخالصی برای کاهش نقطه ذوب مخلوط است.
پ) در این فرایند آند و کاتد هر دو از جنس گرافیت هستند.
ت) چگالی آلومینیم مذاب بیشتر از چگالی الکترولیت مذاب است و از قسمت‌های پایین سلول جمع‌آوری می‌شود.

۱) «الف»، «ب» و «ت» ۲) «الف»، «پ» و «ت» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب» و «ت»

۹۰- چند مورد از مطالب زیر در مورد آبکاری یک قطعه آهنی با روکشی از فلز نقره درست است؟

$E°(Ag^+ / Ag) = +0/8\ V$

$E°(Fe^{2+} / Fe) = -0/44V$

- قطعه آهنی باید به قطب منفی منبع جریان متناوب وصل شود.
- محلول الکترولیت باید دارای یون‌های نقره باشد.
- با گذشت زمان غلظت یون‌های آهن در محلول الکترولیت افزایش می‌یابد.
- تیغه آندی می‌تواند از جنس زغال باشد.
- حداقل ولتاژ مورد نیاز برای انجام این فرایند برابر اختلاف پتانسیل کاهشی دو فلز نقره و آهن است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۱- کدام عبارت درست است؟

۱) واکنش خنثی شدن اسید ضعیف و باز قوی یک واکنش برگشت‌پذیر است.

۲) هرچه زنجیر هیدروکربنی در صابون بلندتر باشد، خاصیت پاک‌کنندگی آن بیشتر خواهد بود.

۳) در ساختار صابون، سر مثبت آب‌گریز و سر منفی آب‌دوست است.

۴) از واکنش هر مول چربی کوهان شتر با آب، ۳ مول اسید چرب حاصل می‌شود.

۹۲- کدام مخلوط همگن است؟

۱) آب و صابون ۲) روغن و صابون

۳) آب، روغن و صابون ۴) آب و مس (II) سولفات

۹۳- در نوعی صابون مایع بدون کاتیون فلزی جرم اتم‌های هیدروژن در یک مول از آن ۱۱ گرم از جرم اتم‌های اکسیژن بیشتر است. شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار آن کدام است؟ (زنجیر هیدروکربنی در صابون سیرشده است.) ($H = ۱ \ , \ O = ۱۶ g \cdot mol^{-۱}$)

۱) ۲۰ ۲) ۱۹ ۳) ۱۸ ۴) ۱۷

۹۴- کدام عبارت نادرست است؟

۱) اسیدهای حاصل از انحلال هالیدهای هیدروژن در آب قوی هستند.

۲) محلول یک اسید ضعیف شامل یون‌های آب‌پوشیده و مولکول اسید یونیده نشده است.

۳) در محلول اسیدهای ضعیف رابطهٔ $\alpha = \frac{۱}{\frac{[H^+]}{K_a} + ۱}$ برقرار است.

۴) اگر حجم یک اسید قوی با آب n برابر شود pH آن به اندازهٔ $\log n$ افزایش می‌یابد.

۹۵- در دمای یکسان و غلظت برابر، کدام اسید با سرعت بیشتری شروع به واکنش با فلز منیزیم می‌کند؟

۱) HF ۲) HCOOH ۳) HCN ۴) $H_۲CO_۳$

۹۶- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- محلول ضدیخ مانند محلول شکر در آب الکترولیت ضعیف است.
- اگر در محلول اسیدی $\alpha = ۱$ باشد، رسانای خوب جریان برق است.
- محلول حاصل از انحلال ۰/۲ مول $K_۲O$ در یک لیتر آب شامل ۰/۴ مول یون آب‌پوشیده است.
- با اضافه کردن آب مقطر به محلول اتانوئیک اسید درجه یونش و رسانایی آن افزایش می‌یابد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۷- کدام عبارت درست است؟

۱) در محلول HF شمار اندکی مولکول HF و شمار زیادی از یون‌های H^+ و F^- با یکدیگر در تعادل هستند.

۲) در اثر یونش NaOH در آب، مقدار برابری از یون‌های آب‌پوشیده OH^- و Na^+ ایجاد می‌شود.

۳) در شرایط یکسان از دما و غلظت، مقدار درجه یونش فرمیک اسید از اتانوئیک اسید بیشتر است.

۴) اگر pH محلول اسید HA برابر pH محلول اسید HB باشد، درجه یونش آن‌ها نیز برابر است.

۹۸- کدام عبارت درست است؟

۱) کربوکسیلیک اسید حاصل از آبکافت چربی کوهان شتر ($C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_۶$) سیرنشده است.

۲) با افزایش جوش شیرین به صابون، قدرت پاک‌کنندگی و ضدعفونی‌کنندگی افزایش می‌یابد.

۳) هرچه صابون توانایی انجام واکنش بیشتری با آلاینده‌ها داشته باشد، قدرت پاک‌کنندگی آن بیشتر خواهد بود.

۴) شوینده‌های خورنده با انجام واکنش شیمیایی مواد نامحلول را به مواد محلول تبدیل می‌کنند.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۹- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- براساس مدل آرنیوس قدرت اسیدی HCl بیشتر از قدرت اسیدی H_2SO_4 است.
- باریم کلرید براساس مدل آرنیوس یک باز است و غلظت OH^- را افزایش می‌دهد.
- ممکن است خاصیت اسیدی محلولی از HF بیشتر از محلولی از HCl باشد.
- هر مول CO_2 پس از انحلال در آب ۳ مول یون آب‌پوشیده ایجاد می‌کند.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۱۰۰- کدام عبارت درست است؟

۱) رسانایی محلول ۱ مولار HI برابر رسانایی محلول ۱ مولار H_2SO_4 است.

۲) اگر pH محلولی از HNO_3 برابر pH محلولی از HF باشد، به یقین غلظت مولی محلول HF بیشتر است.

۳) از بازها به‌عنوان لوله‌بازکن و از الکل‌ها به‌عنوان شیشه‌پاکن استفاده می‌شود.

۴) همهٔ اکسیدهای فلزی باز آرنیوس هستند ولی فقط شمار اندکی از اکسیدهای نافلزی اسید آرنیوس هستند.

۱۰۱- ۳/۴ گرم آمونیاک را در دمای اتاق در آب حل کرده و حجم محلول را به ۲ لیتر می‌رسانیم؛ در صورتی که ثابت یونش آمونیاک برابر 10^{-5} باشد، غلظت H^+ در این محلول به‌تقریب کدام است؟ $(NH_3 = 17\,g\cdot mol^{-1})$

۱) 10^{-3} ۲) 10^{-2} ۳) 10^{-11} ۴) 10^{-12}

۱۰۲- در محلولی از اتانوئیک اسید با $pH = 3/3$ و حجم ۵ لیتر، غلظت یون اتانوات برابر چند ppm است؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g\cdot mol^{-1})$ (چگالی محلول برابر $1\,g\cdot mL^{-1}$ است.)

۱) ۶۰ ۲) ۳۰ ۳) ۱۱/۸ ۴) ۲۹/۵

۱۰۳- $500\,mL$ محلولی شامل a گرم $NaOH$ و b مولار $Ca(OH)_2$ است که توسط ۲ لیتر محلول HNO_3 با $pH = 0/3$ خنثی می‌شود، a و b به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ $(NaOH = 40\,g\cdot mol^{-1})$

۱) ۲۰ و ۱ ۲) ۱۰ و ۰/۷۵ ۳) ۲۰ و ۲ ۴) ۱۰ و ۱/۵

۱۰۴- pH محلول اسید HA با pH محلول اسید HB برابر است اما مقدار $NaOH$ لازم برای خنثی شدن $100\,mL$ محلول HA، چهار برابر مقدار $NaOH$ لازم برای خنثی شدن $200\,mL$ محلول HB است. درجه یونش HA چند برابر درجه یونش HB است؟

۱) ۰/۱۲۵ ۲) ۰/۲۵ ۳) ۸ ۴) ۴

۱۰۵- به $100\,mL$ محلول HA با $pH = 4$ و $K_a = 10^{-8}$، چند گرم KOH اضافه کنیم تا $pH = 4/15$ شود؟ $(KOH = 56\,g\cdot mol^{-1})$ و از تغییر حجم محلول ناشی از افزودن KOH صرف‌نظر شود.)

۱) ۱۱/۲ ۲) ۸/۴ ۳) ۵/۶ ۴) ۲/۸

۱۰۶- در حالت درد معدهٔ یک فرد بیمار مشخص گردید که pH معده به عدد ۱ رسیده است. با توجه به حجم معدهٔ این شخص که شامل ۳ لیتر شیرهٔ معده است، چند گرم شیر منیزی با خلوص ۲۹٪ لازم است تا pH به ۱/۷ برسد؟ $(Mg(OH)_2 = 58\,g\cdot mol^{-1})$ $(Log2 \simeq 0/3)$

۱) ۱۲ ۲) ۲۴ ۳) ۲۹ ۴) ۵۸

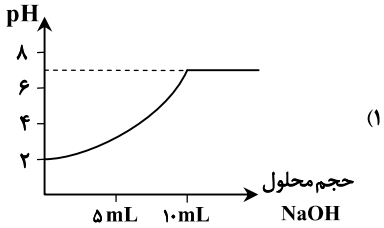
۱۰۷- به $100\,mL$ محلول KOH با $pH = 14$، ۳۷ گرم $Ca(OH)_2$ افزوده، سپس حجم محلول را با آب مقطر به ۱۱ لیتر می‌رسانیم. pH محلول حاصل کدام است؟ $(Ca(OH)_2 = 74\,g\cdot mol^{-1})$

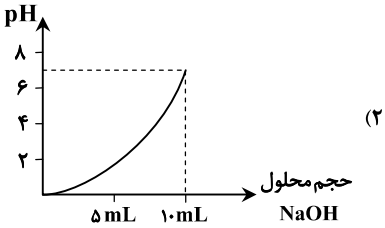
۱) ۱۳/۵ ۲) ۱۳ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۱۲

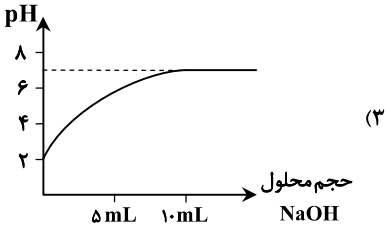
محل انجام محاسبات:

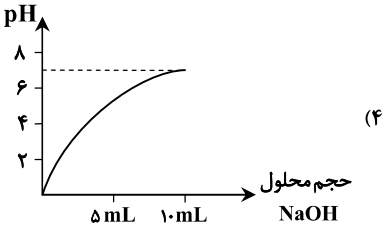
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۸- کدام نمودار به شکل تقریبی خنثی شدن ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار HNO_3 توسط محلول ۰/۱ مولار NaOH را به‌درستی نمایش می‌دهد؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۱۰۹- برای خنثی کردن ۴۰۰mL محلول HF با $pH = 2/7$ و $K_a = 10^{-3}$ چند میلی‌گرم CaO با خلوص ۷۰٪ لازم است؟ $(CaO = 56\,g\cdot mol^{-1})$ (معادله موازنه شود.)

$$HF(aq) + CaO(s) \rightarrow CaF_2(s) + H_2O(l)$$

۱) ۵۶mg ۲) ۹۶mg ۳) ۵۰mg ۴) ۱۰۰mg

۱۱۰- مخلوطی شامل ۰/۲ مول چربی کوهان شتر $(C_{57}H_{110}O_6)$ و ۰/۲ مول اسید چرب $C_{17}H_{35}COOH$ است. برای تبدیل این مخلوط به صابون مایع حاوی کاتیون آمونیوم به چند لیتر محلول آمونیاک ۳۴ درصد جرمی با چگالی $0/8\,g\cdot L^{-1}$ نیاز است؟ $(NH_3 = 17\,g\cdot mol^{-1})$

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۲۶ ۴) ۵۲

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری‌راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی-احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلایی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور-شهرام شاه‌پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی	مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱۱

آزمون آزمایشی ۲۸ دی ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچهٔ شمارهٔ ۳

A



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه
	تعداد کل پرسش‌ها: ۴۵		مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه	

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

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

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

حق چاپ، تکثیر و انتشارات سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) قبل و یا بعد از برگزاری ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱- به‌ازای چند مقدار صحیح m، تابع $f=\{(۱,-۲m-۱۷),(۰,m-۲),(-۲,۴-m)\}$ نزولی است؟

۱) ۹ ۲) ۷ ۳) ۱۱ ۴) ۱۳

۱۱۲- تابع $f(x)=(۲a-۱)x^۲+۳ax+b+۲$ با دامنهٔ $\mathbb{R}$ وارون‌پذیر است. اگر نقطهٔ $A(-۳,۲)$ روی نمودار وارون تابع باشد، مقدار b کدام است؟

۱) ۱۲- ۲) ۹ ۳) ۸- ۴) ۶

۱۱۳- در تابع $f(x)=۳b-۲Cos(\frac{\pi}{۲b}x)$، دورهٔ تناوب دو برابر مقدار مینیمم تابع است. ماکزیمم مقدار تابع کدام است؟ $(b>۰)$

۱) ۸ ۲) ۳/۲ ۳) ۱/۶ ۴) ۱۲

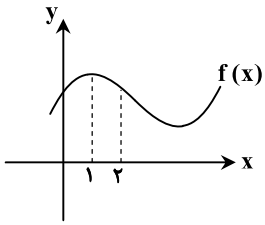
۱۱۴- به‌ازای چند مقدار صحیح برای x، بازهٔ $(۲x-۱۴,۳x+۸)$ یک همسایگی برای $x_۰=۲$ است؟

۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲

۱۱۵- اگر $f(x)=\frac{x^۲+۵}{x-۱}$ و $g(x)=\frac{۲x^۲+۱}{۲x+۳}$، آن‌گاه مقدار $\lim\limits_{x\to+\infty}(f(x)-g(x))$ کدام است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۳/۵ ۳) ۳ ۴) ۵

۱۱۶- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه الزاماً درست است؟



۱) $f'(۱)-f'(۰)>۰$

۲) $f'(۰)f'(۲)>۰$

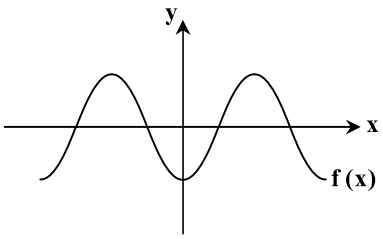
۳) $f'(۲)+f'(۱)<f'(۰)$

۴) $f'(۲)+f'(۰)=f'(۱)$

۱۱۷- تابع $f(x)=۲|x|+m|x+۱|+۳x$، صعودی اکید است. حدود m کدام است؟

۱) $m>۱$ ۲) $m>-۱$ ۳) $|m|<۱$ ۴) $-۵<m<۱$

۱۱۸- نمودار $y=f(x)$ در شکل مقابل آمده است. هرگاه مجموع ریشه‌های معادلهٔ $f(x)=۰$ برابر ۱۲ باشد، مجموع صفرهای تابع $y=f(۱-۴x)$ کدام است؟



۱) ۵۲-

۲) ۴۴-

۳) ۴-

۴) ۲-

۱۱۹- توابع f و g وارون‌پذیر هستند و $fog(x)=\frac{۲x}{۱-x}$. اگر $f^{-۱}(۴)=۳$ باشد، مقدار $g^{-۱}(۳)$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۰- اگر $f(x)=۱۲-۳\sqrt{x+۴b}$ باشد و معادلهٔ $f^{-۱}of(x)=fof^{-۱}(x)$ فقط یک جواب داشته باشد، مقدار $f^{-۱}(b)$ کدام است؟

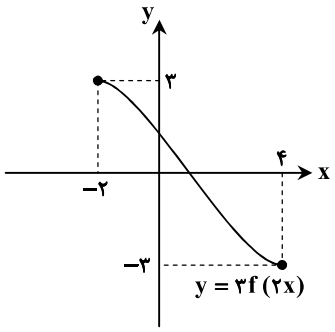
۱) ۱۲ ۲) ۲۱ ۳) ۳۶ ۴) ۳۷

۱۲۱- نمودار تابع $y=f(۱-۲x)$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و تابع حاصل را ۴ واحد به‌سمت چپ انتقال می‌دهیم تا نمودار تابع $g(x)$ به‌دست آید. ضابطهٔ وارون g کدام است؟

۱) $g^{-۱}(x)=\frac{f^{-۱}(x)-۹}{۲}$ ۲) $g^{-۱}(x)=f^{-۱}(۲x+۵)$

۳) $g^{-۱}(x)=\frac{f^{-۱}(x)-۵}{۲}$ ۴) $g^{-۱}(x)=f^{-۱}(\frac{x-۹}{۲})$

۱۲۲- در شکل مقابل، نمودار تابع $y=۳f(۲x)$ رسم شده است. دامنه (D) و برد (R) تابع $y=۳f^{-۱}(۲x)$ در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



۱) $D=[-۳,۳]$, $R=[-۲,۴]$

۲) $D=[-\frac{۱}{۲},۱]$, $R=[-۱,۱]$

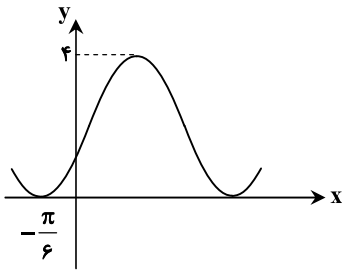
۳) $D=[-۱۲,۲۴]$, $R=[-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۲}]$

۴) $D=[-\frac{۱}{۲},\frac{۱}{۲}]$, $R=[-۱۲,۲۴]$

۱۲۳- تابع $f(x)=a\,Sin(a\pi x+\frac{\pi}{۳})-۷$ را در نظر بگیرید. اگر حداکثر طول بازه‌ای که تابع f روی آن اکیداً صعودی است برابر ۲ باشد، طول بازهٔ برد تابع f کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۰/۵ ۴) ۴

۱۲۴- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x)=c+a\,Cos(bx+\frac{\pi}{۳})$ است. اگر $b>۰$، آن‌گاه مقدار $a(c+b)$ کدام است؟



۱) ۸-

۲) ۸

۳) ۴-

۴) صفر

۱۲۵- تابع $f(x)=۱+۴\tan(\frac{\pi}{۳}x-\frac{\pi}{۴})$ در بازهٔ $(-\alpha,\alpha)$ اکیداً صعودی است. حداکثر مقدار α کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۴}$ ۲) $\frac{۹}{۴}$ ۳) $\frac{۵}{۴}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۶- اگر $\sin^4\alpha+\cos^4\alpha=\frac{2}{3}$ باشد، مقدار $\cos 8\alpha$ کدام است؟

۱) $\frac{7}{9}$ ۲) $-\frac{7}{9}$ ۳) $-\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{1}{3}$

۱۲۷- مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\cos 2x-2\sin 2x\sin x=1$ در بازهٔ $[0,2\pi]$، چند برابر اولین جواب مثبت معادله است؟

۱) ۷/۵ ۲) ۱۵ ۳) ۴/۵ ۴) ۳

۱۲۸- تعداد جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $4\cos(x+\frac{\pi}{3})\sin(x-\frac{\pi}{6})=-1$ در بازهٔ $[0,2\pi]$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

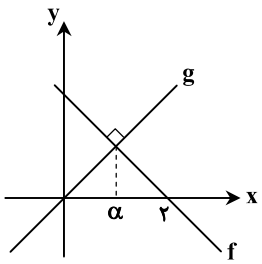
۱۲۹- اگر باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $P(x)$ بر $x-2$ و $x+1$ به‌ترتیب برابر -2 و ۲ باشد، باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $2P(x^2-10)-PoP(x+2)$ بر $x+3$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۶ ۳) -6 ۴) -4

۱۳۰- به‌ازای چند مقدار صحیح k، حاصل $\lim\limits_{x\to 3}\frac{42-k[x]}{x-3}$ برابر $-\infty$ است؟ ($[\ ]$، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۸ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۱۳۱- نمودار توابع خطی f و g در شکل مقابل آمده است. اگر $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{f(x)-g^{-1}(x)}{g(x)-f^{-1}(x)}=-9$، مقدار α کدام است؟



۱) ۱/۲

۲) ۱/۵

۳) ۱/۸

۴) ۱

۱۳۲- تابع $f(x)=\frac{\sqrt{4x^2+5x}+ax}{x-1}$ را در نظر بگیرید. اگر $\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=-5$، مقدار $\lim\limits_{x\to 1^+}f(x)$ کدام است؟

۱) $-\frac{5}{6}$ ۲) -5 ۳) $-\infty$ ۴) $+\infty$

۱۳۳- اگر $f(x)=x(3[x]+1/5)^{2}\times 2^{x}$ باشد، آن‌گاه مقدار $f'(0)$ کدام است؟ ($[\ ]$، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱/۵ ۲) ۲/۲۵ ۳) ۹ ۴) تعریف‌نشده

۱۳۴- خط $y=2x+3$ در نقطه‌ای به‌طول $x=2$ بر نمودار تابع $y=f(x)$ مماس است. مقدار $\lim\limits_{x\to 1}\frac{f(2x)-7}{2x^2-x-1}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۵- در بازه‌ای که تابع $f(x) = x|2x-4|+3$ نزولی اکید باشد، وارون آن کدام تابع است؟

۱) $f^{-1}(x) = 2-\sqrt{\frac{x-5}{3}}\ ,\ x \geq 5$
۲) $f^{-1}(x) = 1-\sqrt{\frac{x-5}{2}}\ ,\ 3 \leq x \leq 5$
۳) $f^{-1}(x) = 1+\sqrt{\frac{5-x}{2}}\ ,\ 3 \leq x \leq 5$
۴) $f^{-1}(x) = 1+\sqrt{\frac{3-x}{2}}\ ,\ 1 \leq x \leq 3$

۱۳۶- دو تابع $f(x) = \frac{x+5}{x-3}$ و $g(x) = \frac{11x+3}{x+1}$ را در نظر بگیرید. برد تابع $y = (fog)(x)$ کدام است؟

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

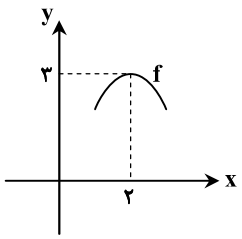
۱۳۷- اگر $x = -\frac{\pi}{4}$ یکی از جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\sin x \cos x = \cos^2 2x + m$ باشد، مجموع تمامی جواب‌های متمایز این معادله در بازهٔ $[0,\pi]$ کدام است؟

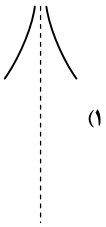
۱) $\frac{5\pi}{4}$
۲) $\frac{7\pi}{4}$
۳) $\frac{3\pi}{2}$
۴) 2π

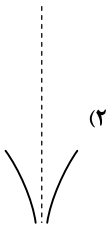
۱۳۸- اگر $\lim_{x\to 0} \frac{a+\sqrt{bx-c}}{2x} = \frac{1}{4}$، مقدار $\frac{ab}{c}$ کدام است؟

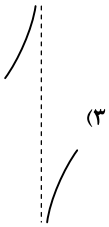
۱) ۱
۲) -1
۳) $\frac{1}{2}$
۴) $-\frac{1}{2}$

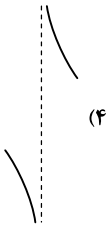
۱۳۹- اگر نمودار تابع f شکل مقابل باشد، نمودار تابع $g(x) = \frac{(-1)^{[x]}}{3-f(3-x)}$ در مجاورت $x = 1$ به کدام صورت است؟ ($[\ ]$، نماد جزء صحیح است.)



۱)


۲)


۳)


۴)


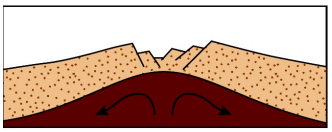
۱۴۰- اگر حد چپ تابع $f(x) = \frac{a+b\tan^2 x}{a\sin x + 4\cos 2x}$ در $x = \frac{\pi}{6}$ برابر $-\infty$ باشد، حداکثر مقدار صحیح برای $a+b$ کدام است؟

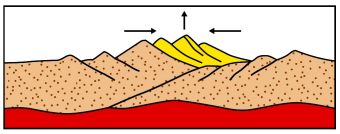
۱) ۱۲
۲) ۱۱
۳) ۸
۴) ۷

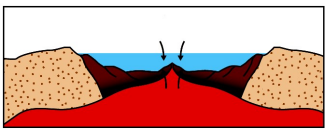
محل انجام محاسبات:

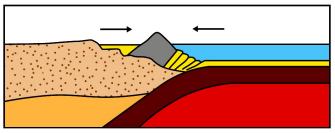
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۱- کدام‌یک از تصاویر زیر، نحوهٔ تشکیل آتش‌فشان کلیمانجارو را نشان می‌دهد؟

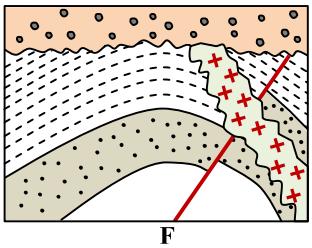
۱)


۲)


۳)


۴)


۱۴۲- کدام‌یک قدیمی‌ترین پدیده در شکل مقابل، است؟



۱) چین‌خوردگی

۲) فرسایش

۳) گسل‌خوردگی

۴) نفوذ تودهٔ آذرین

۱۴۳- ستونی قائم درجنوب شهر اصفهان نصب کرده‌ایم، کوتاه‌ترین طول سایهٔ این ستون، مربوط به زمانی است که خورشید بر کدام مدار جغرافیایی به‌صورت قائم می‌تابد؟

۱) خط استوا

۲) مدار رأس‌السرطان

۳) مدار رأس‌الجدی

۴) مداری که شهر اصفهان روی آن قرار دارد.

۱۴۴- صدفی فسیل‌شده به قدمت ۲۲۹۲۰ سال در گردن‌آویز مردی فسیل‌شده با قدمت ۱۱۴۶۰ سال یافت شده است. هنگامی که مرد مذکور، صدف را برای گردن‌بندش استفاده کرده، کربن ۱۴ موجود در صدف، چند نیم‌عمر را گذرانده بود؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۴۵- اگر کمترین فاصلهٔ سیاره‌ای فرضی تا زمین ۴۵۰ میلیون کیلومتر باشد، مدت زمان گردش انتقالی این سیاره چند سال زمینی است؟

۱) ۳ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۲۷

۱۴۶- منظور از فرآیند کانه‌آرایی چیست؟

۱) بالا بردن نسبت کانی مفید اقتصادی بر باطله

۲) جداسازی فلز ارزشمند از کانه در کارخانهٔ ذوب

۳) استخراج کانسنگ با عیار بالا در معدن

۴) جداسازی باطله از کانی با ارزش اقتصادی

۱۴۷- نام علمی کدام کانی، به‌طور صحیح در جلوی آن نیامده است؟

۱) چشم گربه: اُپال

۲) یاقوت سرخ: کرندوم

۳) عقیق: کوارتز

۴) فیروزه: تورکوایز

۱۴۸- در طبقه‌بندی کانی‌ها از نظر ترکیب شیمیایی، کدام کانی با بقیه تفاوت بیشتری دارد؟

۱) زبرجد ۲) زمرد ۳) یاقوت ۴) گارنت

۱۴۹- منظور از مهاجرت اولیهٔ نفت چیست؟

۱) جداشدن نفت، گاز و آب شور از همدیگر در سنگ مادر

۲) جداشدن نفت و گاز از آب شور در سنگ مخزن

۳) حرکت نفت، گاز و آب شور از سنگ مادر به‌سمت بالا

۴) حرکت روبه پایین آب شور و رفتن نفت و گاز به‌سمت بالا در سنگ مخزن

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۰- عیار اقتصادی یک عنصر فلزی در کانسنگ آن، حدود ppm ۵ است. از ۴ تن سنگی که از معدن این فلز استخراج می‌شود، چند گرم از این عنصر فلزی به‌دست می‌آید؟

۱) $\frac{۴}{۵}\times ۱۰^{۳}$
۲) $\frac{۵}{۴}\times ۱۰^{۳}$
۳) ۲×۱۰^{۳}
۴) ۲۰

۱۵۱- کدام‌یک از موارد زیر، جزئی از بزرگ‌ترین ذخیرهٔ آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها می‌باشد؟

۱) دریاچهٔ پشت سد لتیان
۲) یخچال‌های کوه دماوند
۳) رود کارون
۴) دریاچهٔ درون غار علیصدر

۱۵۲- در آبراهه‌ای با پهنای ۴ متر، مقدار دبی آب ۳ متر مکعب بر ثانیه است. اگر سرعت آب ۰/۶ متر بر ثانیه باشد، عمق متوسط آبراهه، چند متر است؟

۱) ۲
۲) ۱/۲۵
۳) ۷/۲
۴) ۱۲/۵

۱۵۳- هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب ..... خاک است و زمانی محقق می‌شود که سرعت فرسایش، نسبت به‌سرعت تشکیل خاک ..... باشد.

۱) تدریجی- کمتر
۲) تدریجی- بیشتر
۳) ناگهانی- کمتر
۴) ناگهانی- بیشتر

۱۵۴- در صورت تشکیل چشمه، از آبخوان موجود در کدام سنگ، آب بیشتری خارج می‌شود؟

۱) سنگ‌های گرانیتی
۲) شیل‌ها
۳) آهک کارستی
۴) سنگ‌های دگرگون‌شده

۱۵۵- گیاهان در خاک حاصل از تخریب کدام سنگ‌ها می‌توانند رشد بیشتری داشته باشند؟

۱) سنگ‌های رسی
۲) سنگ‌های فسفاتی و سیلیکاتی
۳) سنگ‌های کربناتی
۴) سنگ‌های دارای کانی‌های مقاوم

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری‌راد منصور کهن‌دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی-احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلایی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور-شهرام شاه‌پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی‌محمدی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی | **مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ارزشیابی تشریحی گزینه‌دو

پایه دوازدهم



۶۰ درصد نتیجه کنکور بر اساس نمرات امتحانات نهایی دوره دوم متوسطه محاسبه می‌شود. پس لازم است برای موفقیت در امتحانات نهایی برنامه‌ریزی مناسبی داشته باشید. ارزشیابی تشریحی گزینه دو طی سال تحصیلی در **۴** نوبت برگزار می‌شود و دانش‌آموزان را به‌تدریج برای امتحانات نهایی خرداد ماه آماده می‌کند.

چرا ارزشیابی تشریحی

سؤالات استاندارد

سؤالات ارزشیابی تشریحی گزینه‌دو توسط کادر دبیران و هیئت علمی گزینه‌دو تألیف می‌شود. این سؤالات از لحاظ کیفی و بودجه‌بندی هم‌تراز با سؤالات امتحان نهایی است.

استفاده از روبریک

روبریک یک راهنمای تصحیح با هدف حذف سلیقه مصحح است. هنگام تصحیح با این شیوه مصحح صرفاً به تعدادی سؤال درباره پاسخ دانش‌آموز جواب می‌دهد و فرآیند محاسبه نمره دانش‌آموز، سیستمی است.

تصحیح مطمئن

هر سؤال توسط دو مصحح بررسی می‌شود. اگر دو مصحح نظر یکسانی نداشته باشند، سؤال توسط مصحح سوم بررسی می‌شود. این فرایند باعث کاهش اشتباهات سهوی مصححین خواهد شد.

کارنامه جامع

کارنامه ارزشیابی تشریحی به صورت جامع و کاملاً تحلیلی است. دانش‌آموز با بررسی کارنامه خود نقاط قوت و ضعف خود را خواهد شناخت. دانش‌آموز می‌تواند با رفع نقاط ضعف خود، نتیجه مطلوبی در امتحانات نهایی کسب کند.

رشته علوم تجربی

زیست‌شناسی ۳	فیزیک ۳
هویت اجتماعی	عربی، زبان قرآن ۳
فارسی ۳	ریاضی ۳
شیمی ۳	زبان انگلیسی ۳
سلامت و بهداشت	دین و زندگی ۳

رشته ریاضی و فیزیک

حسابان ۲	فارسی ۳
فیزیک ۳	شیمی ۳
عربی، زبان قرآن ۳	هندسه ۳
هویت اجتماعی	زبان انگلیسی ۳
ریاضیات گسسته	دین و زندگی ۳
سلامت و بهداشت	

رشته ادبیات و علوم انسانی

علوم و فنون ادبی ۳	فلسفه ۲
جامعه‌شناسی ۳	عربی، زبان قرآن ۳
فارسی ۳	ریاضی و آمار ۳
تاریخ ۳	زبان انگلیسی ۳
دین و زندگی ۳	جغرافیا ۳
سلامت و بهداشت	

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

A

دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۲۸ دی ۱۴۰۳

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه دوازدهم

مرحله ۱۱





گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱۴۰۳-۱۴۰۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون مرحلهٔ ۱۱

تذکرهای مهم

- آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۱۲ گزینه‌دو، در روز جمعه ۱۰ بهمن ۱۴۰۳ برگزار می‌گردد.
- داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... ، با استفاده از شمارهٔ داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.
- **در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.**
- کارنامه‌های آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۱۱ به‌صورت کامل، با فاصلهٔ زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیهٔ اعلام‌شده، 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 به‌وسیلهٔ گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحهٔ اینستاگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.
gozine2.ir

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اسامی هیئت‌علمی آزمون‌های ادواری ویژه داوطلبان کنکور مؤسسه گزینه‌دو

در سال تحصیلی ۱۴۰۴_۱۴۰۳

gozine2.ir

گزینه‌دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

معاون تولید محتوا: **علی الفتی**

مدیر واحد آموزش تخصصی: **محمدرضا محمدهاشمی**

گروه ریاضی

مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری

	مسئول درس و دستیاران	طراحان	کارشناسان
حسابان و ریاضی پایه	مسئول درس: علی افضل‌زاده دستیاران: عباس سعیدی - امین کبیری	حسین شفیع‌زاده ایمان اردستانی	علی صادقی نیکو دهقان
هندسه	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: هادی کاظم‌نژاد	سیدمحسن میراسلامی علی نعمت	محمدامین خدابنده امیر ورودی
ریاضیات گسسته	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: فرهاد فرزامی	علیرضا شریف‌خطیبی امیدرضا پورحسینی	محمدامین خدابنده امیر ورودی
ریاضی تجربی	مسئول درس: ایمان اردستانی دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی	مهرداد کیوان علی افضل‌زاده	پوپک مقدم
ریاضی انسانی	مسئول درس: مهدی مجدآرا دستیاران: حسین اسدزاده - مهدی پوررضایی	وحید رباعی	

گروه علوم

مدیر گروه: محمدحسین کشانی

	مسئول درس و دستیار	طراحان	کارشناسان
زیست شناسی	مسئول درس: امیر کبیری راد دستیار: پرسا کامکار	محمد پازوکی علی پناهی شایق بهرام میرحبیبی منصور کهن دل امیر کبیری راد علیرضا اکبرپور مسعود حدادی فرزاد صادقیان	بتول خواجه پور مرتضی فرهمند حسین ایمانی پور
فیزیک	مسئول درس: منصور داودوندی دستیار: ساناز دریکوندی	علی نعیمی احمد رضوانی جمال خم‌خاجی بهمن شاهمرادی احمد مصلایی	سید علیرضا کشفیان مریم گلی حسنلو نرگس سادات حسینی
شیمی	مسئول درس: شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی مهداد ملاصالحی محمدعلی توسلی‌فر بهنام ابراهیم‌پور شهرام شاه‌پرویزی محمد احمدی	محمد احمدی حسین ایمانی پور
زمین شناسی	مسئول درس: شکیبا کریمی	فرزانه رجایی فرزانه صاعدی حسن علیمحمدی	فرزانه صاعدی آنیتا هرطونیان سهیلا مرادی

گروه انسانی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

	مسئول درس و دستیاران	طراحان	کارشناسان
علوم و فنون ادبی	مسئول درس: محمدرضا پیرو دستیار: حسنا محمدی	ابوالفضل قاضی علی عطری محمدرضا لمسه‌چی عماد فیض‌آبادی	سپهر سالار کیا محمدحسن مزروعی سید محمد صادق حسام زاده عرشیا شریفیان
جامعه شناسی	مسئول درس: الهام رضایی دستیار: فاطمه صفری	آزیتا بیدقی علیرضا مختاری فروغ تیموریان محمدزمان کبیر	هستی ناصح مهتاب شیرازی نیایش غریبی
روان شناسی	مسئول درس: سیده ضحی سکاکی دستیار: حسین اصفهانی	سیمین زاهدی مهدی جاهدی سیده ضحی سکاکی	ثنا کاشیان فاطمه انوری
زبان عربی	مسئول درس: پویا رضاداد	کاظم غلامی حمید جوهری مجد پویا رضاداد اسرافیل قربانپور پدرام علیمرادی عرفان جالیزی	سارا حمزه مهتاب شیرازی صبا پهلوان فاطمه نظری یکتا فضل اللهی
تاریخ	مسئول درس: مهسا اصغری دستیار: ثنا کاشیان	شهرام امامی نگار مروتی بهروز یحیی فاطمه نیتی	علی سلوکی مهتاب شیرازی
جغرافیا	مسئول درس: الناز گنج‌کار دستیار: الهه ریاحی نسب	بهروز یحیی نگار مروتی شهرام امامی	علی سلوکی مهتاب شیرازی
فلسفه و منطق	مسئول درس: سعید رحیمیان دستیاران: منصور کاظم بیگی - محمدحسین خدام	حمید سودیان‌طهرانی علی اکبر آخوندی مهدی لاجوردی احمد خداداد حسینی سعید رحیمیان	مهدی مشایخی محمدعلی مهرآبادی مهتاب بیشه فراز مختاری نژاد
اقتصاد	مسئول درس: امیر محمدبیگی دستیار: محمدرضا مبارکی	حسین خاکساری میترا چینی ساز محمدرضا مبارکی رش بدری	کوثر رعدی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست شناسی

۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

فقط مورد «الف» درست است.

الف) درست؛ نوکلئوتیدهای مورد استفاده در همانندسازی سه فسفات دارند و هنگام اتصال به رشتهٔ در حال ساخت، ابتدا دو گروه فسفات آن‌ها جدا می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

ب) نادرست؛ باز شدن پیچ‌وتاب دنا به قبل از همانندسازی مربوط است.

ج) نادرست؛ جدا کردن هیستون‌ها قبل از عمل هلیکاز و توسط آنزیم‌های دیگری انجام می‌گیرد.

د) نادرست؛ ژن‌های پلازمید سبب افزایش مقاومت به آنتی‌بیوتیک (پادزیست) می‌شوند، نه ایجاد مقاومت. در ضمن همهٔ ژن‌های پلازمید مربوط به افزایش مقاومت به آنتی‌بیوتیک نیستند.

۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

در هر جایگاه آغاز همانندسازی دنای خطی یوکاریوت‌ها طی همانندسازی، دوتا دوراهی تشکیل می‌شود و چون دنا خطی است، دوراهی‌های مربوط به هر جایگاه آغاز همانندسازی فقط از هم دور می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: با توجه به شکل کتاب درسی در رابطه با همانندسازی دنای خطی، با اینکه در هر جایگاه دو هلیکاز و چهار دنابسپاراز فعالیت می‌کنند، مقدار دنای ساخته شده در جایگاه آغاز همانندسازی وسط، طی همانندسازی بیشتر از مقدار دنای جایگاه‌های مجاور است.

گزینهٔ ۳: فقط در یک جایگاه آغاز همانندسازی دنای حلقوی اگر دوجهتی باشد، دوراهی‌های همانندسازی ابتدا از هم دور و سپس به هم نزدیک می‌شوند.

گزینهٔ ۴: همانندسازی در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌هاست؛ زیرا مقدار زیادتری دنا در چند فام‌تن دارند.

۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

در روش نیمه‌حفاظتی در نسل دوم، چهار مولکول دنا تشکیل می‌شود که دوتای آن‌ها سبک و دوتای دیگر متوسط هستند. بنابراین دو نوار با ضخامت یکسان، یکی در بالا و دیگری در وسط تشکیل می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: در الگوی حفاظتی در نسل دوم، چهار مولکول دنا تشکیل می‌شود که یکی سنگین و سه‌تای دیگر سبک هستند، لذا نوار بالایی که شامل دناهای سبک است، دنای بیشتری دارد و ضخیم‌تر خواهد بود.

گزینهٔ ۳: در روش نیمه‌حفاظتی، چگالی دناهای نسل اول باهم برابر است و همگی در وسط لوله قرار می‌گیرند.

گزینهٔ ۴: در نسل سوم، هشت مولکول دنا تشکیل می‌شوند که بر اساس روش حفاظتی یکی از آن‌ها همان دنای سنگین مادری و هفت‌تای دیگر دنای جدید و سبک هستند؛ لذا در وسط لوله نواری تشکیل نمی‌شود.

۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

منظور گزینهٔ ۲ در زمان ۲۰ دقیقه می‌باشد که دنا با چگالی متوسط داریم (که در یک زنجیرهٔ سبک و در یک زنجیرهٔ سنگین‌اند) و یک نوار در میانهٔ لوله تشکیل می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در زمان صفر دقیقه دنا با چگالی سنگین و در زمان ۲۰ دقیقه دنا با چگالی متوسط داریم؛ بنابراین یک نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود. ولی در زمان ۲۰ دقیقه دنا در میانهٔ لوله قرار گرفته است.
گزینهٔ ۳: در زمان صفر دقیقه هر دو زنجیرهٔ دنا سنگین هستند.
گزینهٔ ۴: در زمان ۴۰ دقیقه دو نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود. در نوار بالایی دناهایی داریم که دو زنجیرهٔ سبک دارند.

۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)**

جوابش اینه

تنها مورد «ج» به‌درستی بیان شده است و منظور از صورت سؤال ساختار چهارم است.
ج) درست؛ تمامی سطوح ساختاری پروتئین‌ها به ساختار اول وابسته است.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست؛ ساختار چهارم تنها در بعضی پروتئین‌ها مثل میوزین وهموگلوبین و... دیده می‌شود.
ب) نادرست؛ منظور از چنین پروتئینی میوگلوبین است و آخرین ساختار میوگلوبین ساختار سوم است، نه چهارم.
د) نادرست؛ بین حلقه‌های پنج‌ضلعی دو نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر وجود دارد.

۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)**

جوابش اینه

ساختار چهارم هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند؛ اما تشکیل پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی و به‌دنبال آن تثبیت ساختار پروتئین مربوط به ساختار سوم است، نه چهارم.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: ساختار مارپیچ و صفحه برای نخستین بار در ساختار دوم پروتئین‌ها تولید می‌شود؛ پیوند هیدروژنی (پیوندی با انرژی پیوندی کم) نیز برای نخستین بار در ساختار دوم تشکیل می‌شود.
گزینهٔ ۲: تشکیل پیوند یونی، از مشخصه‌های ساختار سوم پروتئین‌هاست. تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است؛ به این صورت که گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند.
گزینهٔ ۳: تاخوردگی مارپیچ‌ها در ساختار سوم رخ می‌دهد؛ با تشکیل پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. مجموعهٔ این نیروها قسمت‌های مختلف پروتئین را به‌صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه می‌دارند.

۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)**

جوابش اینه

سؤال در مورد آنزیم‌هاست. آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکول‌های واکنش را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند. اگر مقدار آنزیم زیادتر شود، تولید فراورده در واحد زمان افزایش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: بعضی (نه همه!) آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.
گزینهٔ ۳: بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند؛ بنابراین بیشتر آن‌ها در ساختار خود، آمینواسید دارند. برخی آنزیم‌ها غیرپروتئینی بوده و فاقد آمینواسید هستند.
گزینهٔ ۴: گروهی از آنزیم‌ها در واکنش‌های تجزیه و گروهی دیگر در واکنش‌های ترکیب نقش دارند که با اتصال پیش‌ماده‌ها به یکدیگر (و نه تجزیهٔ آن‌ها) سبب تولید محصولی جدید می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند. با ورود میکروب به بدن، بعضی از ترشحات آن‌ها از طریق خون به بخشی از هیپوتالاموس می‌رسد و دمای بدن را بالا می‌برد. بیشتر آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند. این آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: هموگلوبین پروتئین موجود در گویچهٔ قرمز است که از چهار زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی تشکیل شده است. این پروتئین چهار گروه هم دارد که در مرکز هر گروه هِم، یون آهن وجود دارد. همچنین میوگلوبین، نوعی رنگدانهٔ قرمز موجود در تارهای ماهیچه‌ای است که یک گروه هم دارد و در آن گروه هم نیز یون آهن وجود دارد. اکسیژن به یون آهن گروه هم می‌چسبد. هموگلوبین و میوگلوبین، در بدن فعالیت آنزیمی انجام نمی‌دهند؛ نقش هموگلوبین در انتقال اکسیژن است و نقش میوگلوبین در ذخیرهٔ اکسیژن می‌باشد.
گزینهٔ ۳: وجود بعضی از مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرارگرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود. بعضی از این مواد به همین طریق باعث مرگ می‌شوند؛ بنابراین هر ماده‌ای که در جایگاه فعال آنزیم قرار گرفت، لزوماً نقش مثبتی روی عملکرد آن ندارد.
گزینهٔ ۴: افزایش غلظت پیش‌ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد می‌تواند تا حدی باعث افزایش سرعت شود. تغییرات غلظت پیش‌ماده‌ها ممکن است کاهش غلظت آن‌ها باشد که در این صورت باعث افزایش سرعت نمی‌شود.

۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

محصول ژن، RNA یا پروتئین است. فقط مورد «د» نمی‌تواند عبارت را به‌درستی تکمیل کند.
بررسی همهٔ موارد:
الف) درست؛ محصول ژن می‌تواند پروتئاز باشد (آنزیمی از جنس پروتئین) که پیوند کووالانسی بین کربن و نیتروژن را می‌شکند. (منظورشکستن پیوند پپتیدی است)
ب) درست؛ tRNA درمرحلهٔ طویل شدن قادر به حمل یک رشته پلی‌پپتید است. tRNA محصول ژن است.
ج) درست؛ در ترجمه، بین mRNA و tRNA پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود؛ از طرفی بین ژن و رنای در حال ساخت هنگام رونویسی نیز پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
ه) درست؛ برخی رناها نقش آنزیمی دارند و رنا دارای باز آلی نیتروژن‌دار و قند ریبوز (نوعی کربوهیدرات) است.

نباید سراغ اینا بری

د) نادرست؛ نشاسته توسط آمیلاز به دی‌ساکارید تبدیل می‌شود و یا دو گلوکز توسط نوعی آنزیم با هم ترکیب شده و به دی‌ساکارید تبدیل می‌شوند. در هر دو حالت نشاسته و گلوکز محصول ژن نیستند.

۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

تغییرات رنا فقط مخصوص رنای پیک نیست؛ بلکه رنای ناقل هم بعد از تشکیل، با ایجاد تاخوردگی‌هایی و تشکیل پیوند هیدروژنی تغییراتی می‌کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: تغییر در رنا، لزوماً پیرایش نیست، مثلاً در تغییر رنای ناقل فقط پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
گزینهٔ ۳: تغییر در رنا ممکن است پیرایش نباشد.
گزینهٔ ۴: تغییر پیرایش فقط در هستهٔ یاختهٔ یوکاریوت صورت می‌گیرد.

۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

منظور پیوند هیدروژنی است و محصول RNAپلی‌مراز۲، mRNA می‌باشد که فاقد پیوند هیدروژنی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: منظور tRNA است و دارای پیوند هیدروژنی در برخی بخش‌های خود است.
گزینهٔ ۲: منظور آنزیم پروتئینی از نوع پروتئاز است و در ساختار دوم و سوم دارای پیوند هیدروژنی است. پروتئاز قادر به شکستن پیوند پپتیدی بین کربوکسیل و آمین است.
گزینهٔ ۴: در این آزمایش رنای بالغ را با رشته الگوی ژن مجاورت دادند و بین اگزون‌ها و رونوشت‌های اگزون پیوند هیدروژنی تشکیل شد.

۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

شکستن پیوندهای هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه در مرحلهٔ طویل شدن و پایان انجام می‌گیرد. در مرحلهٔ پایان، جایگاه E فاقد رنای ناقل است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در مرحلهٔ آغاز، پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه برقرار می‌شود. در این مرحله پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود.
گزینهٔ ۲: شکستن پیوندهای هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه در مراحل طویل شدن و پایان انجام می‌گیرد. جایگاه A در مرحلهٔ طویل شدن با رنای ناقل و در مرحلهٔ پایان با پروتئین عامل آزادکننده اشغال می‌شود. هر دو مولکول پیوند هیدروژنی دارند.
گزینهٔ ۳: شکستن پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل در مراحل طویل شدن و پایان انجام می‌گیرد. در مرحلهٔ پایان هیچ رنای ناقلی وارد ریبوزوم نمی‌شود و لذا پیوندهای هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک تشکیل نمی‌شود.

۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

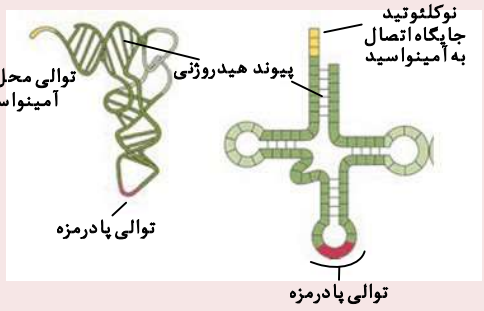
در هر دو بازوی جانبی رنای ناقل چهار جفت نوکلئوتید جفت شده‌اند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: بخش تک‌رشته‌ای در یک انتهای رنای ناقل شامل چهار نوکلئوتید است.

گزینهٔ ۲: تعداد نوکلئوتیدهای جفت‌شده در بازوی متصل‌شونده به آمینواسید بیشتر از بقیه است (شش جفت دارد.)

گزینهٔ ۴: در ساختار سه‌بعدی رنای ناقل حلقهٔ پادرمزه و محل اتصال آمینواسید دور از هم قرار دارند.



۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

عامل پایان ترجمه در سیتوپلاسم قرار دارد و پروتئین‌های آزاد سیتوپلاسم توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: پروتئین‌های آزاد در سیتوپلاسم توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. آنزیم متصل‌کنندهٔ آمینواسید به رنای ناقل در سیتوپلاسم قرار دارد.
گزینهٔ ۲: عامل سلیاک، پروتئین گلوتن است که در واکوئول قرار دارد. پروتئین‌های واکوئول توسط ریبوزوم‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.
گزینهٔ ۳: میوگلوبین از پروتئین‌های درون سیتوپلاسم است؛ بنابراین توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

شکل به ترجمهٔ رنای پیک ساخته شده از ژن در دنای حلقوی مربوط است؛ زیرا رونویسی و ترجمه هم‌زمان انجام می‌گیرند.
رنابسپاراز آنزیمی است که در یاخته‌های پروکاریوتی نیز وجود دارد و امکان رونویسی و ترجمهٔ هم‌زمان آن وجود دارد. نزدیک‌ترین رناتن به ابتدای رنای پیک و رمزهٔ آغاز ترجمه، رناتن شمارهٔ ۲ است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: رنای رناتنی ترجمه نمی‌شود.
گزینهٔ ۲: رنابسپاراز ۲ در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی ساخته می‌شود. در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی امکان رونویسی و ترجمهٔ هم‌زمان وجود ندارد.
گزینهٔ ۳: آنزیم تجزیه‌کنندهٔ قند لاکتوز در باکتری ساخته می‌شود؛ ولی نزدیک‌ترین رناتن به رمزهٔ آغاز، شمارهٔ «۱» نیست.

۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۲ و ۴)

جوابش اینه

توالی‌های بین‌ژنی بخشی از ژنگان هستند؛ ولی بخشی از خزانهٔ ژنی نیستند. خزانهٔ ژنی مجموع دگره‌های فرد است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها تعدادی از ژن‌ها مربوط به رنای پیک هستند. در پروکاریوت‌ها در مورد انواعی از ژن‌ها به ازای چند ژن مجاور یک راه‌انداز داریم.
گزینهٔ ۳: برای برخی از ژن‌ها توالی افزاینده در نظر گرفته می‌شود. بنابراین تعداد توالی افزاینده از راه‌انداز کمتر است. در باکتری اشرشیاکلای برای ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیهٔ مالتوز راه‌انداز داریم، ولی اپراتور نداریم. بنابراین تعداد راه‌انداز از اپراتور بیشتر است.
گزینهٔ ۴: در جاندار یوکاریوتی، ژن‌ها (اگزون و اینترون) هم بخشی از ژنگان و هم بخشی از خزانهٔ ژنی هستند.

۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

دگره یا دگره‌های یک صفت بر روی دنا هستند و بیان آن منجر به بروز رخ‌نمود می‌گردد. حتی اگر رخ‌نمود تحت اثر محیط باشد، باز هم به نوع دگره و بیان آن‌ها بستگی دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: برخی جانداران توان تولیدمثل جنسی از طریق گامت را ندارند؛ همچنین دقت کنید که برخی گامت‌ها تک‌لاد نیستند.
گزینهٔ ۲: برخی جاندران تولیدمثل نمی‌کنند و صفات آن‌ها به نسل بعد منتقل نمی‌شود. به‌عنوان مثال گل مغربی سه‌لاد توان میوز و تولیدمثل جنسی ندارد. یا افراد با بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل معمولاً قبل از سن بلوغ می‌میرند.
گزینهٔ ۳: علاوه بر حالت بارزیت ناقص، در صفات چندجایگاهی هم ممکن است، صفات فرزندان آمیخته یا حد واسط والدین باشد.

۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

فقط مورد «ب» درست است.
ب) درست؛ هر خونی به این فرد تزریق شود، از نظر گروه خونی برای سیستم ایمنی، مولکول بیگانه یا ناشناسی ندارد که آن را تحریک کند؛ بنابراین فرد دارای گروه خونی AB^+ توان دریافت خون از سایر گروه‌های خونی را دارد. فرد دارای گروه خونی O^- درست عکس این حالت را دارد.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست؛ با توجه به کتاب درسی، گروه خونی این فرد AB^+ است که در غشای این گویچهٔ قرمز پروتئین D به همراه کربوهیدرات A و B وجود دارد. برای تولید پروتئین D یک نوع رنای پیک از روی دگرهٔ D موجود بر روی فام‌تن شمارهٔ یک ساخته شده است؛ ولی دقت کنید که ژنی برای تولید کربوهیدرات A و B وجود ندارد و دگره‌های A و B موجود در فام‌تن شمارهٔ ۹ به تولید دونوع رنای پیک کمک می‌کنند که منجر به تولید آنزیم افزایندهٔ این کربوهیدرات‌ها به غشا می‌شود!

ج) نادرست؛ گویچهٔ قرمز در دوران جنینی در کبد، طحال و مغز استخوان و پس از تولد در مغز استخوان تولید می‌شود.

د) نادرست؛ وسیع‌ترین اندام لنفی بدن، مغز قرمز استخوان است. گویچه‌های قرمز انسان هنگام تولد در مغز قرمز استخوان نابالغ هستند؛ ولی طی بلوغ هسته و اکثر اندامک‌ها را از دست می‌دهند و تعدادی هموگلوبین می‌سازند. هسته دارای دنای خطی، هیستون، عوامل رونویسی و .....است!

۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

برای چنین خانواده‌ای یک حالت ممکن است:

پدر و مادر AO و BO و در نتیجه دو فرزند اول AB و OO هستند.

ممکن است، فرزند بعدی ژن‌نمود AO یا BO پیدا کند و متفاوت از دو فرزند اول باشد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: ممکن است فرزند بعدی AO یا BO باشد و گروه خونی شبیه یکی از والدین داشته باشد.

گزینهٔ ۲: به‌جز مولکول‌های مربوط به تعیین گروه خونی، مولکول‌های دیگری (پروتئین- لیپید- کربوهیدرات) در غشای گویچهٔ قرمز وجود دارد که ممکن است در افراد مختلف این خانواده شبیه هم باشند.

گزینهٔ ۴: بر روی فام‌تن شمارهٔ ۹ علاوه بر دگرهٔ مربوط به گروه خونی اصلی (ABO) دگره‌های مربوط به صفات دیگر هم وجود دارد که ممکن است اعضای این خانواده از نظر آن‌ها شبیه هم باشند.

۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

گویچهٔ قرمز مانند بقیهٔ یاخته‌ها در غشای خود پروتئین‌هایی دارد. پروتئین غشایی توسط رناتن‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: هر فام‌تن یک جایگاه ژنی دارد و در حالت معمول (بدون رخ دادن جهش مضاعف‌شدگی) بر روی هر فام‌تن یک دگره وجود دارد؛ پس فام‌تن شمارهٔ ۱ این فرد در حالت معمول یک دگرهٔ d دارد.

گزینهٔ ۲: یاختهٔ گویچهٔ قرمز بالغ هسته ندارد؛ بنابراین فاقد ژن و دگره است.

گزینهٔ ۳: این فرد فقط از نظر دگره‌های مربوط به گروه خونی Rh خالص است و از نظر بقیهٔ دگره‌های قرار گرفته بر روی فام‌تن شمارهٔ ۱ می‌تواند ناخالص باشد.

۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

موارد «ب» و «د» درست هستند.

ب) درست؛ در دو حالت همهٔ فرزندان گروه خونی متفاوت با والدین خود دارند. حالت اول: والدین ژنوتیپ AA و BB دارند. حالت دوم: والدین ژنوتیپ AB و OO دارند. در هر دو حالت گروه خونی والدین با هم متفاوت است.

د) درست؛ فقط در صورتی که ژنوتیپ والدین AO و BO باشد، همهٔ انواع گروه خونی در فرزندان قابل مشاهده می‌باشد.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست؛ در خانواده‌ای که والدین گروه خونی AB و O دارند، فرزندان می‌توانند گروه خونی A و B را داشته باشند؛ به‌عبارتی در این خانواده همهٔ انواع گروه خونی مشاهده می‌شود. در این حالت یکی از والدین فاقد دگرهٔ نهفته است.

ج) نادرست؛ مثلاً پدر و مادری با ژنوتیپ AO و BO می‌توانند فرزندی با ژنوتیپ OO داشته باشند که این فرزند یک نوع دگره دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

چون در داشتن و نداشتن پروتئین D اشتراک ندارند، پس قطعاً یکی از آن‌ها منفی است و ژنوتیپ خالص برای این صفت دارد.
اگر توالی مقابل برای خانواده فرض شود:

$$Ff \times \boxed{FF}$$
$$x^{\boxed{H}}Y \times x^{H}x^{h}$$
$$Ao \times Bo$$
$$DD \text{ یا } \boxed{Dd} \times dd$$

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: تولد دختری با ژنوتیپ $X^{H}X^{h}$ FF BO dd امکان‌پذیر است.
گزینهٔ ۲: تولد پسری سالم دارای گروه خونی A یا B و Rh^{+} یا Rh^{-} امکان‌پذیر است.
گزینهٔ ۳: تولد دختری با ژنوتیپ $X^{H}X^{H}$ FF OO dd امکان‌پذیر است.

۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ فصل‌های ۳ و ۴

جوابش اینه

فقط مورد «د» درست است.
د) درست؛ این فرد از نظر کم‌خونی داسی‌شکل ناخالص است؛ دو فرد ناخالص می‌توانند فرزندی سالم و خالص داشته باشند که می‌تواند به بیماری مالاریا مبتلا شود.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست؛ شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی مربوط به فقدان فاکتور انعقادی هشت است و مرد دارای اختلال در انعقاد خون لزوماً ژنوتیپ $X^{h}Y$ ندارد.
ب) نادرست؛ در گویچه‌های سفید موجود در خون، دگرهٔ i وجود دارد.
ج) نادرست؛ والدین سالم و ناخالص نیز می‌توانند فرزند مبتلا به فنیل‌کتونوری داشته باشند.

۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

صفت مورد نظر اگر وابسته به Y باشد، همه پسران یک پدر بیمار، بیمار خواهند شد؛ ولی دختران، بیمار نخواهند شد و اگر وابسته به X بارز باشد همه دختران او بیمار خواهند شد. و اگر وابسته به X نهفته باشد نمی‌توان با قاطعیت در مورد فرزندان اظهار نظر کرد (بسته به این که ژن‌نمود مادر چه باشد نتیجه فرق دارد). در حالت وابسته به X، هیچ پسری بیماری را از پدر به ارث نمی‌برد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر دگره را وابسته به X فرض کنیم، دختر می‌تواند دو دگرهٔ معیوب را از پدر و مادر دریافت کرده باشد.
گزینهٔ ۲: اگر صفت را وابسته به X نهفته فرض کنیم، پدر سالم و مادر ناقل (اما سالم) می‌توانند پسرانی بیمار داشته باشند.
گزینهٔ ۳: اگر صفت را وابسته به X بارز فرض کنیم، مادر بیمار اما ناخالص می‌تواند پسرانی سالم داشته باشد.

۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۳ و ۴)

جوابش اینه

تولد فرزند مطرح شده در مورد «الف» می‌تواند فقط در پی لقاح گامت نوترکیب رخ بدهد.
پدر از نظر بیماری‌ها دارای ژنوتیپ $X_c^H Y$ است و مادر دارای ژنوتیپ $X_C^H X_c^h$ است. با توجه به احتمال وقوع کراسینگ‌اور در مادر، گامت‌های تولیدی مادر می‌توانند X_C^H، X_c^h، X_c^H و یا X_C^h باشند که گامت‌های X_c^H و X_C^h نوترکیب هستند. از نظر گروه خونی این والدین می‌توانند هر دو AO، BO و یا AB باشند.
الف) در صورت شرکت گامت نوترکیب X_c^H مادر در لقاح، پسری فقط مبتلا به کوررنگی به‌دنیا می‌آید. اگر گروه خونی والدین AO و یا AB باشد، فرزند دارای گروه خونی A می‌تواند متولد شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

ب) در صورت شرکت گامت نوترکیب X_C^h مادر در لقاح، امکان تولد دختری سالم از نظر هر دو بیماری وجود دارد. همچنین در صورت لقاح گامت X_C^H مادر که حاصل نوترکیبی نیست، دختر سالم از نظر هر دو بیماری متولد می‌شود. اگر گروه خونی والدین AB باشد، فرزند دارای گروه خونی AB می‌تواند متولد شود.

ج) گامت X_c^h مادر می‌تواند تولد پسری مبتلا به هر دو بیماری را در پی داشته باشد؛ ولی این گامت نوترکیب محسوب نمی‌شود.

د) در صورت شرکت گامت نوترکیب X_c^H مادر در لقاح، امکان تولد دختری فقط مبتلا به کوررنگی وجود دارد. همچنین در صورت لقاح گامت X_c^h مادر که حاصل نوترکیبی نیست، دختری فقط مبتلا به کوررنگی متولد می‌شود. اگر گروه خونی والدین BO و یا AB باشد، فرزند دارای گروه خونی B می‌تواند متولد شود.

۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

ذرت‌های قرار گرفته در میانهٔ نمودار دارای سه دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته هستند. ذرتی که تنها در دو جایگاه ژنی حالت ناخالص دارد، در جایگاه سوم یا حالت خالص بارز دارد یا حالت خالص نهفته. در حالت خالص بارز، این ذرت‌ها چهار دگرهٔ بارز و در حالت خالص نهفته این ذرت دو دگرهٔ بارز خواهد داشت؛ بنابراین ذرتی دارای دو جایگاه ژنی ناخالص باشد امکان ندارد دارای سه دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته باشد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: در ۶ حالت ممکن است ذرت دارای چهار دگرهٔ نهفته باشد و در ۶ حالت دیگر نیز ممکن است ذرت دارای دو دگرهٔ نهفته باشد؛ بنابراین فراوانی ذرت‌های دارای چهار دگرهٔ نهفته با فراوانی ذرت‌های دارای دو دگرهٔ نهفته یکسان است.

گزینهٔ ۳: ذرت‌هایی که همهٔ انواع دگره‌ها را دارند، ژنوتیپ AaBbCc داشته و دارای سه دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته هستند. ذرت‌هایی که دو جایگاه ژنی خالص دارند، می‌توانند مثلاً AAbbCc باشند که در این حالت دارای سه دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته خواهند بود و با ذرت‌هایی که همهٔ انواع دگره‌ها را دارند، در یک گروه فنوتیپی قرار می‌گیرند. ذرت‌هایی که فقط یک جایگاه ژنی خالص دارند، ممکن است مثلاً AABbCc باشند که در این صورت چهار دگرهٔ بارز دارند و یا ممکن است مثلاً aaBbCc باشند که در این صورت دو دگرهٔ بارز دارند. در هر دو حالت با ذرت‌های دارای سه دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته فاصلهٔ رنگی دارند.

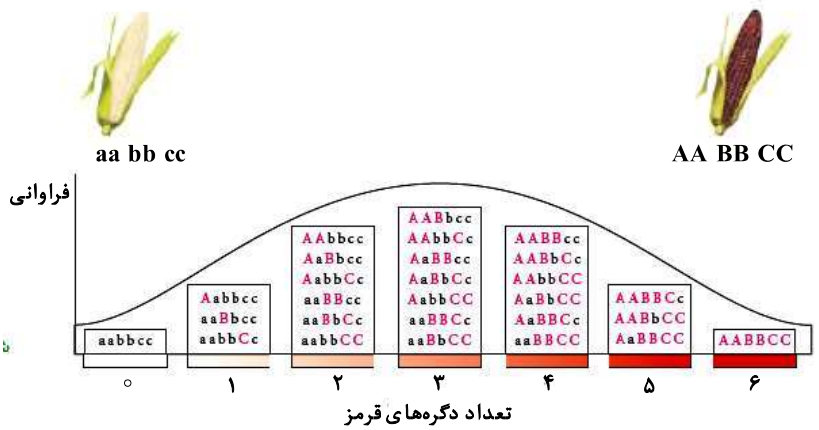
گزینهٔ ۴: ممکن است ذرت، در همهٔ جایگاه‌های ژنی حالت خالص داشته باشد، ولی جایگاه‌ها از نظر حالت بارز و نهفته با هم متفاوت باشند؛ مثلاً ذرت دارای ژنوتیپ AAbbcc در هر سه جایگاه خالص بوده و یک نوع دگره دارد، ولی فنوتیپ ناخالص را بروز می‌دهد.

۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

فراوانی رخ‌نمود حد واسط (رخ‌نمود میانی که همگی دارای سه دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته هستند) با هیچ رخ‌نمود دیگری برابر نیست.

به تصویر دقت کنید:



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: فراوانی ژن‌نمودهایی که دو دگرهٔ بارز و ۴ دگرهٔ نهفته دارند با آن‌هایی که ۴ دگرهٔ بارز و دو دگرهٔ نهفته دارند، برابر است.
گزینهٔ ۲: ذرت‌های دو آستانه به‌صورت AABBCC و aabbcc هستند و زاده‌های آن‌ها به‌صورت AaBbCc با رخ‌نمود حدواسط خواهند بود.
گزینهٔ ۴: رخ‌نمودی که ژن‌نمودهای آن سه دگرهٔ بارز و سه دگرهٔ نهفته دارند، بیشترین فراوانی را دارد. در این حالت تفاوت دگره‌های بارز و نهفته صفر خواهد بود!

۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

فنیل‌آلانین یک آمینواسید است، نه پروتئین!

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در شکل کتاب درسی چهارخانه بر روی کاغذ نمونه‌گیری وجود دارد.
گزینهٔ ۲: اگر رژیم غذایی از بدو تولد کنترل شود، در فردی با ژنوتیپ بیماری، علائم بیماری (فنوتیپ بیماری) بروز نخواهد کرد.
گزینهٔ ۴: فرد مبتلا به فنیل‌کتونوری، آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل آلانین ندارد.

۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

ششمین رمز در ژن بتای هموگلوبین فرد سالم CTT و در فرد بیمار CAT می‌باشد؛ یعنی نوکلئوتید آدنین‌دار (دو حلقه در باز آدنین و یک حلقه در قند دئوکسی‌ریبوز) به جای نوکلئوتید تیمین‌دار (یک حلقه در باز آدنین و یک حلقه در قند دئوکسی‌ریبوز) قرار می‌گیرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: هر هموگلوبین دو رشته بتا دارد و در هر رشته بتا یک آمینواسید والین جانشین آمینواسید گلوتامیک‌اسید شده است؛ بنابراین در هموگلوبین فرد بیمار دو آمینواسید با آمینواسید دیگری عوض شده است.
گزینهٔ ۳: جهش در ژن رخ می‌دهد، نه در رشتهٔ پلی‌پپتید
گزینهٔ ۴: در اثر جهش دگرمعنا، رمز CTT در رشتهٔ الگو (رشتهٔ رمزگذار GAA) به رمز CAT در رشتهٔ الگو (رشتهٔ رمزگذار GTA) تغییر کرده است؛ بنابراین مقدار بازهای آدنین تغییر نکرده است.

۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

موارد «الف» و «ج» نادرست هستند.
الف) نادرست؛ دیمرتیمین ناشی از برخورد پرتو فرابنفش ممکن است جهش کوچک محسوب شود؛ ولی توالی نوکلئوتیدهای دنا را تغییر نمی‌دهد.
ج) نادرست؛ در ژنوم، توالی‌های بین ژنی الگوی رنابسپاراز نیستند، ولی الگوی دنابسپاراز می‌توانند باشند. اما دقت کنید که به‌عنوان مثال توالی راه‌انداز هم در توالی‌های بین ژنی است و اگر در آن جهش موثر صورت گیرد، ممکن است بیان ژن و در نتیجه رخ‌نمود را تحت‌تأثیر قرار دهد.

نباید سراغ اینا بری

ب) درست؛ در کم‌خونی داسی‌شکل، آمینواسید شمارهٔ ششم هر رشتهٔ بتا به‌جای گلوتامیک‌اسید، والین جایگزین شده است. هموگلوبین، دو رشتهٔ بتا و دو رشتهٔ آلفا دارد؛ پس دو آمینواسید والین جایگزین دو آمینواسید گلوتامیک‌اسید شده است.
د) درست؛ جهش‌های واژگونی (به شرطی که محل سانترومر را تغییر ندهد) و جهش جابه‌جایی بین دو بخش یک فام‌تن (به‌شرطی که محل جابه‌جایی در یک طرف سانترومر باشد) باعث تغییر شکل و طول فام‌تن نمی‌شود و با میکروسکوپ نوری و تعیین کاریوتیپ به راحتی قابل تشخیص نیست.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

در نوعی از جهش‌های جابه‌جایی، قسمتی از یک کروموزوم جدا و به قسمت دیگری از همان کروموزوم اضافه می‌شود. طول کروموزوم تغییری نمی‌کند و موقعیت سانترومر ممکن است تغییر بکند یا نکند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگرحذف در یک انتهای کروموزوم رخ دهد، در کروموزوم یک شکست رخ داده و در دنا دو پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.
گزینهٔ ۲: در جهش‌های واژگونی اگر قسمت جدا شده از یک انتهای کروموزوم نباشد، در کروموزوم دو شکست رخ داده و در دنا، چهار پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود و موقعیت سانترومر ممکن است تغییر بکند یا نکند.
گزینهٔ ۳: در این جهش قسمتی از کروموزوم شمارهٔ ۹ (حاوی الل A) جدا شده و به کروموزوم شمارهٔ ۱حاوی الل D اضافه شده است.

۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت درستی را بیان می‌کنند.
الف) درست؛ رنای پیک طبیعی (قبل از ایجاد جهش) به‌صورت زیر است و پس از ترجمه چهار آمینواسید در رشتهٔ پلی‌پپتید وارد می‌شود.

UGGAC AUG UGU AUA AUU UGA UAUUAA

رنای پیک جهش‌یافته (بعد از حذف A در ژن) به‌صورت زیر است و پس از ترجمه دو آمینواسید در رشتهٔ پلی‌پپتید وارد می‌شود.

UGGAC AUG GUA UAA UUUGAUAUUAA

یعنی رشتهٔ پلی‌پپتید کوتاه‌تر می‌شود.
ب) درست؛ چون یک نوکلئوتید حذف شده است (مضرب از ۳ نیست) تغییر در چهارچوب خواندن کدون‌ها رخ می‌دهد.
د) درست؛ اولین رنای ناقل حامل آمینواسید در جایگاه P قرار گرفته است. بقیهٔ آمینواسیدها ابتدا وارد جایگاه A می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

ج) نادرست؛ در کل دو آمینواسید داریم و رنای ناقل آن‌ها در جایگاه P ریبوزوم مشاهده می‌شوند.

۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

تنها مورد «الف» عبارت مورد نظر را به‌درستی تکمیل می‌کند. در جهش واژگونی و نوعی از جهش جابه‌جایی تعداد نوکلئوتیدهای کروموزوم تغییر نمی‌کند. جابه‌جایی نوعی از ناهنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.
بررسی همهٔ موارد:
الف) درست؛ تنها در جهش‌های حذفی، محتوای ژنتیک کم می‌شود. در جهش‌های واژگونی و نوعی از جهش جابه‌جایی صرفاً نوکلئوتیدها در درون یک کروموزوم جابه‌جا می‌شوند و از یاخته حذف نمی‌شوند.
ب) نادرست؛ در جهش واژگونی فام‌تن از هر ژن تنها دارای یک نسخه است.
ج) نادرست؛ جهش‌های تغییر چارچوب نوعی جهش کوچک هستند و از نوع فام‌تنی محسوب نمی‌شوند.
د) نادرست؛ جهش واژگونی و جابه‌جایی ارتباطی به فام‌تن‌های همتا ندارند.

۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

انتخاب طبیعی و رانش دگره‌ای با حذف الل‌هایی از خزانهٔ ژنی، افراد جمعیت را به هم شبیه می‌کنند. کاهش تنوع دگره‌ای خزانهٔ ژنی، بقای جمعیت را در طولانی‌مدت کاهش می‌دهد. (نوعی از آمیزش غیرتصادفی نیز می‌تواند باعث شبیه شدن افراد یک جمعیت بشود.)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی به رخ‌نمود جاندار بستگی دارند؛ اما فقط انتخاب طبیعی فراوانی دگرهٔ سازگار با محیط را افزایش می‌دهد.
گزینهٔ ۲: جهش و شارش در مقصد منجر به تنوع دگره‌ای خزانهٔ ژنی می‌شوند؛ اما فقط جهش در اثر تغییر پایدار مادهٔ وراثتی ایجاد می‌شود.
گزینهٔ ۴: هر پنج عامل، فراوانی ژن‌نمودها در جمعیت را تغییر می‌دهند و تنها آمیزش غیرتصادفی، آمیزش را از تصادفی بودن خارج کرده است.

۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها باعث حفظ گوناگونی در جمعیت می‌شوند که گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها به آرایش چهارتایه‌ها در متافاز کاستمان یک بستگی دارد که دومین مرحلهٔ تقسیم کاستمان یک است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: در پی چلیپایی شدن اگر قطعات جابه‌جا شده، دگره‌های متفاوت داشته باشند، منجر به نوترکیبی می‌شود.
گزینهٔ ۳: رانش دگره‌ای جزء سازوکارهای حفظ گوناگونی در جمعیت نیست.
گزینهٔ ۴: اهمیت ناخالص‌ها موجب حفظ (نه ایجاد) الل Hb^S در مناطق مالاریاخیز می‌شود.

۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را انتخاب می‌کند و فراوانی الل سازگار را افزایش می‌دهد. شارش ژن نیز بر فراوانی دگره‌های جمعیت اثرگذار است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: انتخاب طبیعی، فرایندی تدریجی است، اما رانش دگره‌ای تدریجی نیست.
گزینهٔ ۲: انتخاب طبیعی می‌تواند فراوانی الل‌های ناسازگار را کاهش دهد و در طولانی‌مدت الل ناسازگار را از جمعیت حذف نماید؛ بنابراین روی تنوع اثر گذاشته و باعث کم شدن آن می‌شود.
گزینهٔ ۴: هم انتخاب طبیعی و هم آمیزش غیرتصادفی، جمعیت را از تعادل خارج می‌کنند.

۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)**

جوابش اینه

منظور رانش دگره‌ای است. رانش دگره‌ای منجر به هیچ گونه‌زایی نمی‌گردد؛ اما پس از گونه‌زایی دگرمیهنی ممکن است مؤثر باشد. به شرط آن که جمعیتی که از جمعیت اولیه جدا شده کوچک باشد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: از میان پنج عامل تغییر خزانهٔ ژنی، همگی ممکن است باعث تغییر در فراوانی نسبی ژن‌نمود گردند.
گزینهٔ ۲: انتخاب طبیعی باعث افزایش سازگاری جمعیت می‌گردد، نه فرد. اما به‌عنوان مثال با اینکه اکثر انواع جهش مضر محسوب می‌شوند، ولی می‌توان جهش‌هایی را در نظر گرفت که با ایجاد دگرهٔ مطلوب، به افزایش سازگاری فرد منجر شود.
گزینهٔ ۳: منظور جهش است. جهش ممکن است، باعث افزایش یا کاهش انواع دگره شود یا اینکه کلاً تغییری در انواع دگره‌ها ایجاد نکند! جهش حذف باعث کاهش انواع دگره می‌شود و جهش واژگونی تغییر در انواع دگره ایجاد نمی‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

موارد «الف» و «ب» به‌درستی بیان شده است.

الف) درست؛ به‌دلیل اینکه در رانش با حذف برخی از افراد جمعیت همراه هستیم و اگر افراد حذف شده پیش از تولیدمثل از بین بروند، نمی‌توانند صفات خود را به نسل بعد منتقل کنند، بنابراین رانش ژن معمولاً به کاهش تفاوت‌های فنوتیپی در درون یک جمعیت می‌انجامد.

ب) درست؛ از آنجایی که انتخاب طبیعی فرایندی است که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، در اثر عملکرد آن خزانهٔ ژنی نسل آینده دچار تغییر می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

ج) نادرست؛ آمیزش تصادفی آمیزشی است که احتمال آمیزش هر فرد در یک جمعیت با افراد جنس دیگر در همان جمعیت برابر باشد.

د) نادرست؛ آمیزش غیرتصادفی فراوانی نسبی ژن‌نمودها را تغییر می‌دهد، نه تنوع الل‌های جمعیت را!

۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

همان‌طور که مشاهده می‌کنید در هر سه نوع آمیزش زاده‌ها، فرد ناخالص مشاهده می‌شود.

$$Hb^AHb^S \times Hb^SHb^S \rightarrow Hb^AHb^S + Hb^SHb^S$$

$$Hb^AHb^S \times Hb^AHb^S \rightarrow Hb^AHb^S + Hb^AHb^A + Hb^SHb^S$$

$$Hb^AHb^S \times Hb^AHb^A \rightarrow Hb^AHb^S + Hb^AHb^A$$

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: چلیپایی شدن نیز تغییر ساختاری بین کروموزوم‌های همتا است؛ اما با تغییر اندازهٔ کروموزوم‌ها همراه نیست.

گزینهٔ ۲: انتخاب طبیعی باکتری مقاوم به آنتی‌بیوتیک ایجاد نمی‌کند؛ بلکه باعث می‌شود جمعیت مقاوم به آنتی‌بیوتیک شود.

گزینهٔ ۴: گوناگونی دگره‌ای گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها منجر به تداوم گوناگونی در جمعیت می‌شود؛ ولی هیچ‌کدام دگرهٔ جدیدی ایجاد نمی‌کنند.

۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

موارد «ب»، «ج» و «د» به‌درستی بیان شده است.

ب) درست؛ از آنجایی که رنا نوکلئیک‌اسید محسوب می‌شود، چنین امکانی وجود دارد.

ج) درست؛ نصف یاخته‌های حاصل، عدد فام‌تنی طبیعی دارند.

د) درست؛ امکان ایجاد یاخته با عدد فام‌تنی یاختهٔ والد وجود دارد.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست؛ اگر جداشدن طی میوز یک رخ دهد، هیچ‌یک از یاخته‌های حاصل عدد فام‌تنی طبیعی ندارد.

۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

بر اساس شواهد مولکولی هرچه توالی نوکلئوتیدی دنای دو گونه شباهت بیشتری به هم داشته باشد، جد مشترک آن‌ها به زمان حال نزدیک‌تر است و خویشاوندی نزدیک‌تری نسبت به هم دارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: سنگواره آثار یا بقایای جاندار است. مثلاً ردپای یک دایناسور هم سنگواره محسوب می‌شود.

گزینهٔ ۲: ساختارهای همتا همواره طرح ساختاری یکسان دارند، ولی کار آن‌ها می‌تواند یکسان و یا متفاوت باشد.

گزینهٔ ۳: از ساختار وستیجیال به‌عنوان ردپای تغییر گونه نام برده می‌شود که می‌تواند فاقد کار باشد یا کار خفیفی داشته باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

هفتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات، اجتماع است که مجموعه‌ای از جمعیت‌ها است. هر دو نوع گونه‌زایی منجر به تنوع جمعیت‌ها می‌شود؛ بنابراین تنوع در اجتماع نیز افزایش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در هر دو نوع گونه‌زایی جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.
گزینهٔ ۲: جدایی جغرافیایی که منجر به توقف شارش بین دو جمعیت گردد، در گونه‌زایی دگرمیهنی دیده می‌شود.
گزینهٔ ۳: تغییر پایدار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی، جهش است. در هر دو نوع گونه‌زایی جهش دیده می‌شود.

۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

گونهٔ جدید $۴n = ۲۸$ و گونهٔ اجدادی $۲n = ۱۴$ بود. در هر دو گونه، در هر مجموعهٔ کروموزومی، هفت کروموزوم غیرهمتا مشاهده می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در گیاهان نهان‌دانه مثل گل مغربی میانک وجود ندارد.
گزینهٔ ۳: در نهان‌دانگان لقاح مضاعف دیده می‌شود که تخم اصلی و تخم ضمیمه ایجاد می‌گردد. فقط تخم اصلی $۳n$ خواهد بود و گیاه نازا ایجاد می‌کند.
گزینهٔ ۴: گونهٔ جدید ظاهر متفاوت دارد؛ اما زیستگاه آن متفاوت نیست.

۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

پیدایش گیاهان چندلادی، مثال خوبی از گونه‌زایی هم‌میهنی است.
چندلادی شدن، به تولید گیاهانی منجر می‌شود که زیستا و زایا هستند؛ اما نمی‌توانند در نتیجهٔ آمیزش با افراد گونهٔ نیایی خود، زاده‌های زیستا و زایا پدید آورند و بنابراین گونه‌ای جدید به‌شمار می‌روند. گیاهان چندلادی در اثر خطای میوزی و نوعی ناهنجاری فام‌تنی عددی ایجاد می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: یک گونهٔ گل‌مغربی به‌صورت دولاد و گیاه گونهٔ دیگر، چهارلاد است؛ در صورتی که این دو گونه با هم آمیزش کنند، گیاه حاصل، سه‌لاد خواهد بود که نازاست و توانایی انجام تقسیم میوز و کراسینگ‌اور نخواهد داشت.
گزینهٔ ۳: حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها در مرحلهٔ متافاز قابل مشاهده است؛ در حالی که خطای رخ‌داده که منجر به پیدایش گیاهان چندلادی می‌شود، مربوط به مرحله‌ای است که کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند، یعنی آنافاز ۱.
گزینهٔ ۴: گونه‌زایی در طی یک نسل (نه چندین نسل) و در یک زیستگاه و در زمان سریع رخ می‌دهد.

۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

تخم ضمیمه از لقاح یکی از زامه‌های دانهٔ گرده رسیده با یاختهٔ دوهسته‌ای ایجاد می‌شود.
اگر گل مغربی عادی (دولاد) دهندهٔ دانه گردهٔ n و گل مغربی دارای ظاهر متفاوت (چارلاد)، ایجاد کنندهٔ یاختهٔ دوهسته‌ای $۲n+۲n$ باشد، تخم ضمیمه پنج مجموعه فام‌تنی دارد.
و اگر گل مغربی چارلاد دهندهٔ دانه گردهٔ $۲n$ و گل مغربی دولاد ایجاد کنندهٔ یاختهٔ دوهسته‌ای $n+n$ باشد، تخم ضمیمه چهار مجموعه فام‌تنی خواهد داشت.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سرخ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر در یکی از میوزهای ۲ خطا صورت گیرد و میوز ۲ دیگر به‌صورت نرمال انجام شود، این گزینه درست می‌شود؛ ولی دقت کنید که ممکن است هر دو تقسیم میوز ۲ دارای خطا باشند و هیچ‌کدام از یاخته‌های حاصل سالم نباشند!
گزینهٔ ۲: برای ایجاد گل مغربی چارلاد از دولاد، باید خطای با هم ماندن، برای تمامی فام‌تن‌ها (نه فقط برخی از آن‌ها) صورت گیرد.
گزینهٔ ۳: با اینکه مثال گونه‌زایی هم‌میهنی کتاب درسی، بر اثر خطای کاستمانی ایجاد شده است؛ ولی دقت کنید که در گیاهان گامت‌های زامه و تخم‌زا حاصل مستقیم تقسیم میتوز (رشتمان) هستند و اگر در رشتمان هم خطای با هم ماندن رخ دهد، می‌تواند به ایجاد گامت‌هایی با عدد فام‌تنی دو برابر عادی منجر شود.

فیـــــزیک

۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

رابطهٔ (۱) $s_{av}=\frac{l}{\Delta t} \Rightarrow ۴۸=\frac{۶x_۱}{t_۱-۰}$

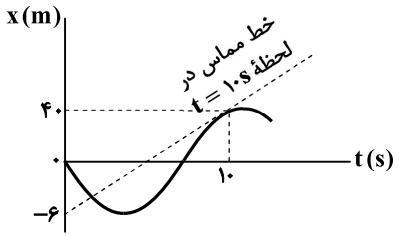
رابطهٔ (۲) $v_{av}=\frac{d}{\Delta t} \Rightarrow v_{av}=\frac{-۲x_۱}{t_۱-۰}$

از تقسیم دو رابطهٔ (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{۴۸}{v_{av}}=\frac{\frac{۶x_۱}{t_۱}}{\frac{-۲x_۱}{t_۱}} \Rightarrow v_{av}=-۱۶\frac{m}{s} \text{ یا } \vec{v}_{av}=(-۱۶\frac{m}{s})\vec{i}$$

۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه



$$v_{av}=\frac{x_۲-x_۱}{\Delta t} \Rightarrow ۴=\frac{x_۲-۰}{۱۰} \Rightarrow x_۲=۴۰m$$

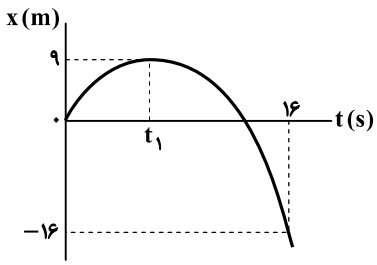
$$\text{شیب خط مماس} = v_{t=۱۰s}=\frac{۴۰-(-۶)}{۱۰}=۴/۶\frac{m}{s}$$

با توجه به نمودار، شیب خط مماس بعد از لحظهٔ $t=۱۰s$ به‌تدریج کم می‌شود. به این ترتیب تندی متحرک کم می‌شود و حرکت کندشونده است. به این ترتیب چون سرعت در این لحظه مثبت است، شتاب منفی است و در خلاف جهت محور x خواهد بود.

۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲=۱۶s$ تندی متحرک در حال افزایش است. (بزرگی شیب خط مماس در حال افزایش است.)



$$t_۱ \text{ بازهٔ صفر تا } \Rightarrow \begin{cases} \Delta x=\frac{v+v_۰}{۲}t \\ v=at+v_۰ \end{cases} \Rightarrow \Delta x=-\frac{۱}{۲}at^۲+vt$$

$$\Rightarrow ۹=-\frac{۱}{۲}at_۱^۲+۰ \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

$$\text{بازهٔ } t_۱ \text{ تا } ۱۶s \Rightarrow -۱۶-۹=\frac{۱}{۲}a\times(۱۶-t_۱)^۲ \quad \text{رابطهٔ (۲)}$$

از تقسیم رابطهٔ (۱) بر رابطهٔ (۲) داریم:

$$\frac{۹}{-۲۵}=\frac{-\frac{۱}{۲}at_۱^۲}{\frac{۱}{۲}a(۱۶-t_۱)^۲} \Rightarrow \frac{۳}{۵}=\frac{t_۱}{۱۶-t_۱} \Rightarrow t_۱=۶s$$

$$\Delta t_{\text{تندشونده}}=t_۲-t_۱=۱۶-۶=۱۰s$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

خودرو در فاصلهٔ $x=0$ تا $x=20m$ با سرعت ثابت $18\frac{km}{h}$ حرکت می‌کند.

$$\Delta x=vt \Rightarrow 20-0=5t_1 \Rightarrow t_1=4s \qquad v=\frac{18}{3/6}=5\frac{m}{s}$$

خودرو در فاصلهٔ $x=20m$ تا $x=95m$ با شتاب $2/5\frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند.

$$v^2-v_0^2=2a\Delta x \Rightarrow v^2-5^2=2\times2/5\times(95-20) \Rightarrow v^2-25=375 \Rightarrow v^2=400 \Rightarrow v=20\frac{m}{s}$$

$$v=at+v_0 \Rightarrow 20=2/5t+5 \Rightarrow t_2=6s$$

لحظهٔ عبور خودرو از $x=95m$ برابر است با:

$$t=t_1+t_2=4+6=10s$$

۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$\begin{cases} x=-2t^2+20t+30 \\ x=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{2}a=-2 \Rightarrow a=-4\frac{m}{s^2} \\ v_0=20\frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v=at+v_0 \\ v=-4t+20 \end{cases}$$

$$v=0 \Rightarrow 0=-4t+20 \Rightarrow t=5s$$

در بازهٔ زمانی صفر تا $5s$ متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند و از لحظهٔ $5s$ به بعد متحرک در خلاف محور x حرکت می‌کند. از طرفی می‌دانیم در حالتی $|v_{av}|$ با s_{av} برابر است که متحرک در یک بازهٔ زمانی بدون تغییر جهت حرکت کند؛ از این رو در بازه‌های زمانی صفر تا $2s$ و $2s$ تا $4s$ متحرک در جهت محور x در حرکت است. همین‌طور در بازهٔ زمانی $6s$ تا $8s$ متحرک در خلاف محور x در حرکت است ولی در بازهٔ زمانی $4s$ تا $6s$ این‌طور نیست؛ چرا که در بازهٔ $4s$ تا $5s$ در جهت محور و در بازهٔ $5s$ تا $6s$ در خلاف محور حرکت می‌کند.

۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

خودرو: $\Delta x=\frac{1}{2}at^2+v_0t \Rightarrow \Delta x=\frac{1}{2}\times2\times12^2=144m$

$$v=at+v_0 \Rightarrow v=2\times12=24\frac{m}{s}$$

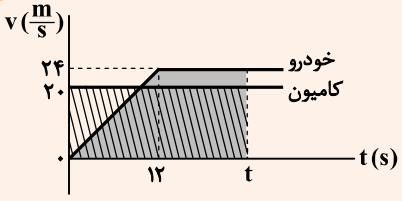
کامیون: $\Delta x=vt \Rightarrow \Delta x=20\times12=240m$

$$x_{\text{خودرو}}=x_{\text{کامیون}} \Rightarrow 240+20t=144+24t \Rightarrow t=24s$$

لحظهٔ به هم رسیدن: $t=12s+24s=36s$

اینجوری هم میشه

رسم نمودار $v-t$:



برای به هم رسیدن باید جابه‌جایی خودرو و کامیون برابر باشد. فرض می‌کنیم لحظهٔ t، لحظهٔ به هم رسیدن باشد.

$$v=at+v_0 \Rightarrow v=2\times12=24\frac{m}{s}$$

خودرو تندی خود را از صفر تا $24\frac{m}{s}$ افزایش می‌دهد و پس از آن چون شتاب صفر می‌شود، به حرکت خود با تندی که در آخرین لحظه پیدا کرده است $(24\frac{m}{s})$ ادامه می‌دهد.

$$20t=\frac{t+(t-12)}{2}\times24 \Rightarrow 24\times6=4t \Rightarrow t=36s$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$v = at + v_0$

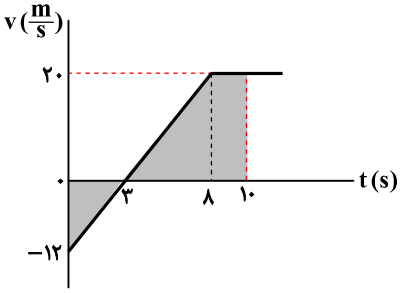
$\begin{cases} v_A = a_A \times 10 + 20 \\ v_B = a_B \times 10 \end{cases} \Rightarrow v_B - v_A = 10(a_B - a_A) - 20 \Rightarrow 0 = 10(a_B - a_A) - 20 \Rightarrow a_B - a_A = 2\frac{m}{s^2}$ رابطهٔ (۱)

$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = \frac{1}{2}a_A \times 30^2 + 20 \times 30 + x_{0A} \\ x_B = \frac{1}{2}a_B \times 30^2 + 0 + 0 \end{cases}$

$x_B - x_A = \frac{1}{2}(a_B - a_A)30^2 - 600 - x_{0A} \xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} 0 = \frac{1}{2} \times 2 \times 900 - 600 - x_{0A} \Rightarrow x_{0A} = 300m$

۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه



$\text{شیب خط} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - (-12)}{3 - 0} = 4\frac{m}{s^2}$

$4 = \frac{v'_2 - 0}{8 - 3} \Rightarrow v'_2 = 20\frac{m}{s}$

مساحت سطح زیر نمودار $v - t$ برابر جابه‌جایی است:

$\Delta x = \frac{-12 \times 3}{2} + \frac{20 \times (8-3)}{2} = -18 + 50 = 32m$

$72 - 32 = 20 \times (t_2 - 8) \Rightarrow t_2 = 10s$

در لحظهٔ $t_1 = 0$ سرعت متحرک برابر $v_1 = -12\frac{m}{s}$ و در لحظهٔ $t_2 = 10s$ سرعت متحرک $20\frac{m}{s}$ است:

$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} = \frac{20 - (-12)}{10 - 0} = 3/2\frac{m}{s^2}$

۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

جهت حرکت خودرو را در جهت محور x فرض می‌کنیم. جابه‌جایی موردنظر را $\Delta x = 10m$ انتخاب می‌کنیم و می‌توانیم تندی ابتدای بازهٔ زمانی ۲ ثانیه‌ای را با رابطهٔ زیر بیابیم.

$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow 10 = \frac{1}{2}(-2) \times (2)^2 + v_0 \times 2 \Rightarrow v_0 = 7\frac{m}{s}$

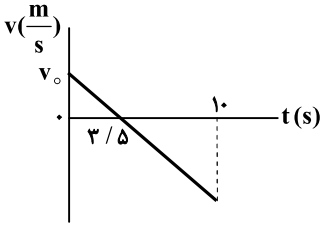
اکنون می‌توانیم مدت‌زمانی را که طول کشیده تا تندی خودرو از $40\frac{m}{s}$ به $7\frac{m}{s}$ برسد، بیابیم:

$v = at + v_0 \Rightarrow 7 = -2t + 40 \Rightarrow t = \frac{33}{2} = 16/5s$

$16/5s$ ابتدای بازهٔ زمانی است. از این رو بازهٔ زمانی موردنظر $t_1 = 16/5s$ تا $t_2 = 18/5s$ است.

۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه



با توجه به اینکه متحرک در لحظه‌های $2s$ و $5s$ از یک مکان عبور می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که متحرک در لحظهٔ $\frac{5+2}{2} = 3/5s$ می‌ایستد و برمی‌گردد.

$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a \times 3/5 + v_0 \Rightarrow v_0 = -3/5a$

$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow -60 = \frac{1}{2}a \times 10^2 + (-3/5a) \times 10 \Rightarrow a = -4\frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 4\frac{m}{s^2}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

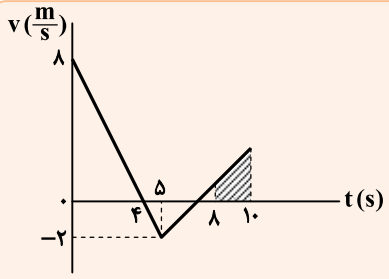
جوابش اینه

بازهٔ زمانی صفر تا ۵s: $v = at + v_0 \Rightarrow v_{t=5s} = -2\times5+8 = -2\frac{m}{s}$

بازهٔ زمانی ۵s تا ۸s: $v_{t=8s} = 1/6\times3+(-2) = 2/8\frac{m}{s}$

بازهٔ زمانی ۸s تا ۱۰s: $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}\times1/6\times2^2 + (2/8)\times2 = 8/8\,m$

اینجوری هم میشه



بازهٔ ۵s تا ۸s: $v_{t=8s} = 1/6\times3-2 = 2/8\frac{m}{s}$

بازهٔ ۵s تا ۱۰s: $v_{t=10s} = 1/6\times5-2 = 6\frac{m}{s}$

$\Rightarrow \Delta x = \frac{v_{8s}+v_{10s}}{2}t$

$\Rightarrow \Delta x = \frac{2/8+6}{2}\times2 = 8/8\,m$

۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

الف) نادرست؛ وقتی نیروها متوازن‌اند، برایند آن‌ها صفر است و شتاب نیز صفر است.

ب) درست؛ نیروی کنش بر یک جسم و نیروی واکنش به جسم دیگری وارد می‌شود و هر دو یا الکتریکی یا گرانشی یا مغناطیسی‌اند و ...

پ) نادرست؛ با کشیدن سریع، نخ (۲) پاره می‌شود؛ چون لختی جسم اجازه نمی‌دهد که شتاب زیادی بگیرد.

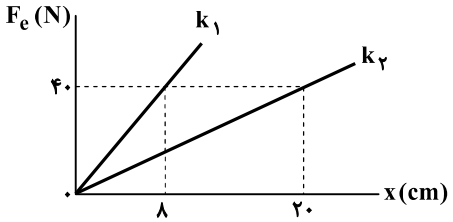
ت) درست؛ در این حالت چون سرعت رو به پایین ولی حرکت کند می‌شود، شتاب رو به بالاست و در این حالت برایند نیروها رو به بالا خواهد بود.

به این ترتیب باید نیروی رو به بالای F_N از نیروی وزن بیشتر باشد.

۵۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

$F = kx \Rightarrow \begin{cases} 40 = k_1\times8 \Rightarrow k_1 = 5\frac{N}{cm} \\ 40 = k_2\times20 \Rightarrow k_2 = 2\frac{N}{cm} \end{cases}$



هنگامی که وزنهٔ ۱۰ کیلوگرمی به انتهای هر فنر آویزان است، در حالت تعادل است: $F_e = mg = 10\times10 = 100N$

$\begin{cases} 100 = 5(L_2 - L_1) \\ 100 = 2(L_2 - L_1') \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 20 = L_2 - L_1 \\ 50 = L_2 - L_1' \end{cases} \Rightarrow L_1 - L_1' = 30\,cm$

۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

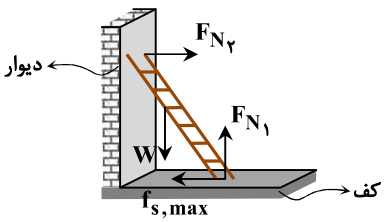
جوابش اینه

بر چترباز (چه وقتی چترش باز است و چه چترش بسته است) همواره دو نیرو وارد می‌شود. وزن رو به پایین بر چترباز وارد می‌شود و دیگری نیروی مقاومت هوا که در خلاف سرعت است، رو به بالا بر آن وارد می‌شود. حال اگر وزن بیشتر باشد، تندی در حال افزایش و اگر مقاومت هوا بیشتر باشد، تندی در حال کاهش است.

- در لحظهٔ t_3 چون تندی در حال کاهش است، باید نیروی مقاومت هوا از وزن چترباز بیشتر باشد.
- در لحظهٔ t_1 تندی در حال افزایش است؛ از این رو وزن از مقاومت هوا بیشتر است.
- در لحظه‌های t_2 و t_4 وزن با نیروی مقاومت هوا برابر است؛ چون تندی ثابت و شتاب صفر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)



$f_{s,max} = \mu_s F_{N_1}$ $\quad F_{N_1} = W$

نیروی کف بر نردبان برایند دو نیروی $f_{s,max}$ و F_{N_1} است.

$$R = \sqrt{F_{N_1}^2 + f_{s,max}^2} \Rightarrow mg + 10 = \sqrt{(mg)^2 + (0/75 \times mg)^2}$$

$$\Rightarrow mg + 10 = mg\sqrt{1 + (\frac{3}{4})^2} \Rightarrow 10 = mg \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow mg = 40\,N \Rightarrow m = 4\,kg$$

۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۲)

$$v^2 - v_0^2 = 2ad \Rightarrow 20^2 - 0 = 2a \times 20 \Rightarrow a = 10\frac{m}{s^2}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_{net} = 2/5 \times 10 = 25\,N$$

$$F^2 = F_x^2 + F_y^2 \Rightarrow 25^2 = 20^2 + F_y^2 \Rightarrow F_y = 15\,N$$

۶۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

بر سطل دو نیروی کشش نخ رو به بالا و وزن رو به پایین وارد می‌شود. با توجه به جهت محور y داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow T - mg = ma \Rightarrow 40 - 5 \times 10 = 5a \Rightarrow a = -2\frac{m}{s^2}$$

$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta y = \frac{1}{2}(-2) \times 3^2 + 2 \times 3 \Rightarrow \Delta y = -3\,m$$

۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

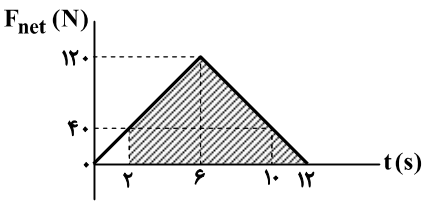
برای کاهش تندی به‌طرف راست باید شتاب به‌طرف چپ باشد و چون نیروی اصطکاک به‌طرف چپ بر جسم وارد می‌شود، پس نیروی اصطکاک از F بیشتر است و داریم:

$$\begin{cases} f_k = \mu_k F_N \\ F_N = mg + F \end{cases} \Rightarrow f_k = 0/25(mg + F)$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow f_k - F = ma \Rightarrow 0/25(mg + 30) - 30 = m \times 2 \Rightarrow 0/5m = 22/5 \Rightarrow m = 45\,kg$$

۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

مساحت سطح زیر نمودار $F_{net} - t$ در یک بازهٔ زمانی برابر با تغییر تکانهٔ آن است که چنانچه تغییر تکانه به همان بازهٔ زمانی تقسیم شود، نیروی متوسط خالص وارد بر جسم را در آن بازهٔ زمانی نشان می‌دهد.



در لحظهٔ $t = 2s$: $F_{net} = ma \Rightarrow F_{net} = 8 \times 5 = 40\,N$

شیب خط $= \frac{40}{2} = \frac{F_{max}}{6} \Rightarrow F_{max} = 120\,N$

$$\Delta p_{(2s\text{ تا }12s)} = \text{مساحت بازهٔ } 2s \text{ تا } 12s = S_{0\text{ تا }12} - S_{0\text{ تا }2} = \frac{120 \times 12}{2} - \frac{40 \times 2}{2}$$

$$= 680\,\frac{kg \cdot m}{s}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow F_{av} = \frac{680}{12 - 2} = 68\,N$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

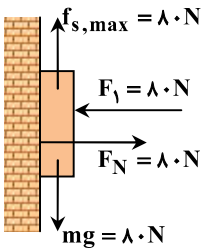
$$F_{net}=\frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow ۸=\frac{p-p_{\circ}}{۲۰} \Rightarrow p-۰=۱۶۰ \Rightarrow p=۱۶۰\frac{kg\cdot m}{s}$$

$$K=\frac{p^{۲}}{۲m} \Rightarrow ۳۲۰=\frac{۱۶۰^{۲}}{۲m} \Rightarrow m=۴۰kg$$

۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

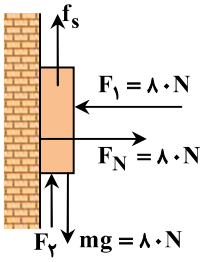
جوابش اینه

ابتدا که نیروی $F_{۲}$ برابر صفر است، بر جسم چهار نیرو مطابق شکل وارد می‌شود که بزرگی هر یک ۸۰N است. جسم ساکن و در آستانهٔ سرخوردن است؛ بنابراین داریم:



$$F_N=F_{۱}=۸۰N$$
$$f_{s,max}=mg=۸۰N$$

وقتی نیروی سطح به دیوار برابر ۱۰۰N باشد، نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:



$$R=\sqrt{f_s^{۲}+F_N^{۲}} \Rightarrow ۱۰۰=\sqrt{f_s^{۲}+۸۰^{۲}} \Rightarrow f_s=۶۰N$$
$$f_s+F_{۲}=mg \Rightarrow ۶۰+F_{۲}=۸۰ \Rightarrow F_{۲}=۲۰N$$

خوبه اینو بدونی

- چنانچه نیروی $F_{۲}$ را ۱۴۰N انتخاب کنیم، نیروی اصطکاک ۶۰N به‌طرف پایین خواهد بود و نیروی سطح دیوار باز هم ۱۰۰N می‌شود؛ ولی چون حداقل $F_{۲}$ خواسته شده پاسخ همان ۲۰N است.

۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

$$V_e=\frac{۴}{۳}\pi R_e^{۳}$$

$$M_e=\rho_e V_e=\rho\times\frac{۴}{۳}\pi R_e^{۳} \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

$$r=R_e+\frac{R_e}{۳}=\frac{۴}{۳}R_e \quad \text{رابطهٔ (۲)}$$

$$g=G\frac{M_e}{r^{۲}} \xrightarrow{\text{روابط (۱) و (۲)}} g=G\frac{\rho\frac{۴}{۳}\pi R_e^{۳}}{(\frac{۴}{۳}R_e)^{۲}}=\frac{۳}{۴}\pi G\rho R_e$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

اگر نوسانگر در مدت t تعداد N نوسان انجام دهد، دورهٔ آن برابر با $\frac{t}{N}$ است.

$$T=\frac{t}{N} \Rightarrow ۰/۰۲۵=\frac{۸\times۶۰+۲۰}{N} \Rightarrow N=۲۰۰۰۰ \text{ نوسان}$$

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

جوابش اینه

ابتدا باید ببینیم که مدت‌زمان مسافت ۱۵ cm چقدر است. وقتی جسم را ۵ cm از وضع تعادل بکشیم، دامنهٔ نوسان ۵ cm خواهد بود. پس برای مسافت ۱۵ cm باید زمان $۳\frac{T}{۴}$ طی شود. از طرفی در پایان این مسافت نوسانگر از وضع تعادل عبور می‌کند و بیشترین تندی خود را که برابر Aω است، دارد. ضمناً در مبدأ زمان چون جسم از نقطهٔ بازگشتی رها می‌شود، تندی آن صفر است.

$$\omega=\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \omega=\sqrt{\frac{۳۰۰}{۳}}=۱۰\frac{rad}{s}$$

$$\omega=\frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T=\frac{۲\pi}{\omega} \Rightarrow T=\frac{۲\times۳}{۱۰}=۰/۶s$$

$$\Delta t=\frac{۳T}{۴} \Rightarrow \Delta t=۳\times\frac{۰/۶}{۴}=۰/۴۵s$$

$$\begin{cases} v_۱=۰ \\ v_۲=A\omega \Rightarrow v_۲=۰/۰۵\times۱۰=۰/۵\frac{m}{s} \end{cases}$$

$$a_{av}=\frac{v_۲-v_۱}{\Delta t} \Rightarrow a_{av}=\frac{۰/۵-۰}{۰/۴۵} \Rightarrow a_{av}=\frac{۱۰}{۹}\frac{m}{s^۲}$$

۷۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

$$\omega=\sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow \omega=\sqrt{\frac{۹/۸}{۴/۹}}=\sqrt{۲}\frac{rad}{s}$$

$$E=\frac{۱}{۲}m\omega^۲A^۲ \Rightarrow E=\frac{۱}{۲}\times\frac{۴۰۰}{۱۰۰۰}\times\sqrt{۲}^۲\times(\frac{۵}{۱۰۰})^۲=۰/۰۰۱J=۱mJ$$

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

جوابش اینه

$$۳\frac{T}{۴}=۰/۶ \Rightarrow T=۰/۸s$$

$$t_۱=\frac{T}{۴} \Rightarrow t_۱=\frac{۰/۸}{۴}=۰/۲s$$

سرعت نوسانگر در لحظهٔ $t_۱=۰/۲s$ برابر با $v_۱=-A\omega$ و در لحظهٔ $t_۲=۰/۶s$ برابر با $v_۲=A\omega$ است، بنابراین داریم:

$$a_{av}=\frac{v_۲-v_۱}{t_۲-t_۱} \Rightarrow a_{av}=\frac{A\omega+A\omega}{\frac{T}{۲}} \Rightarrow ۳۰۰=\frac{۲A\omega}{۰/۴} \Rightarrow A\omega=۶۰\frac{m}{s}$$

از طرفی می‌دانیم:

$$F_{max}=ma_{max} \Rightarrow kA=ma_{max} \Rightarrow m\omega^۲A=ma_{max} \Rightarrow a_{max}=A\omega^۲=A\omega\times\omega \Rightarrow a_{max}=۶۰\times\frac{۲\pi}{۰/۸}=۱۵۰\pi\frac{m}{s^۲}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

می‌دانیم در یک مکان آونگ وادارنده می‌تواند در آونگی که طولی برابر با طول خود داشته باشد، تشدید ایجاد نماید.

$$\omega=\sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow ۰/۷=\sqrt{\frac{۹/۸}{L}} \Rightarrow ۰/۴۹=\frac{۹/۸}{L} \Rightarrow L=\frac{۹/۸}{۰/۴۹}=۲۰m$$

۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

$$E=\frac{۱}{۲}kA^{۲} \Rightarrow E=\frac{۱}{۲}\times(۶۰\times۱۰^{۲})\times۰/۴^{۲}=۴۸۰J$$

$$E=U+K$$

در مکان $x_۱$: $۴۸۰=۱۸۰+K_۱ \Rightarrow K_۱=۳۰۰J$

در مکان $x_۲$: $U_۲=K_۲=\frac{E}{۲} \Rightarrow K_۲=\frac{۴۸۰}{۲}=۲۴۰J$

$$K_۱-K_۲=۳۰۰-۲۴۰=۶۰J$$

۷۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

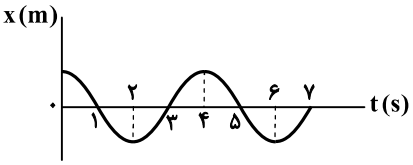
جوابش اینه

$$x=A\cos\omega t \Rightarrow -۲\sqrt{۲}=۴\cos\omega\times\frac{۱}{۸۰} \Rightarrow -\frac{\sqrt{۲}}{۲}=\cos\frac{۲\pi f}{۸۰} \Rightarrow \cos\frac{۳\pi}{۴}=\cos\frac{۲\pi f}{۸۰} \Rightarrow f=۳۰Hz$$

۷۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

$$\omega=\frac{۲\pi}{T} \Rightarrow ۰/۵\pi=\frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T=۴s \Rightarrow \frac{T}{۴}=۱s$$



هرگاه نوسانگر در حال نزدیک‌شدن به نقاط بازگشتی باشد، انرژی پتانسیل آن افـزایش می‌یابد. با توجه به نمودار در بازه‌های زمانی زیر، انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد.

۱s تا ۲s ۳s تا ۴s ۵s تا ۶s

با توجه به گزینه‌ها فقط لحظهٔ ۱s / ۵ درست است.

شیـــــــــمی

۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

عدد اتمی چهار عنصر نافلز در دورهٔ سوم جدول تناوبی به‌ترتیب برابر ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ است که شماره گروه آن‌ها نیز بـه‌طور تصـادفی برابـر عدد اتمی آن‌هاست. از سویی عدد اتمی اکسنده‌ترین عنصر در جدول تناوبی برابر ۹ و متعلق به $F_۹$ است، پس شماره گـروه فلـز B از دورهٔ چهارم باید ۶، ۷، ۸ و یا ۹ باشد. در نتیجه عدد اتمی فلز B باید ۲۴، ۲۵، ۲۶ و یا ۲۷ باشد.

اکنون مجموع $n+l$ چهار نافلز دورهٔ سوم را محاسبه می‌کنیم.

$_{۱۵}P:۳s^{۲}\,۳p^{۳} \Rightarrow ۲(۳+۰)+۳(۳+۱)=۱۸$ ✗

$_{۱۶}S:۳s^{۲}\,۳p^{۴} \Rightarrow ۲(۳+۰)+۴(۳+۱)=۲۲$ ✗

$_{۱۷}Cl:۳s^{۲}\,۳p^{۵} \Rightarrow ۲(۳+۰)+۵(۳+۱)=۲۶$ ✓

$_{۱۸}Ar:۳s^{۲}\,۳p^{۶} \Rightarrow ۲(۳+۰)+۶(۳+۱)=۳۰$ ✗

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پس عنصر A، $_{17}Cl$ و عنصر B، $_{26}Fe$ است.

الف) درست؛ یکی از دو فراوردهٔ برقکافت منیزیم کلرید مذاب، گاز کلر است.

ب) نادرست؛ برای مثال قدرت کاهندگی فلز Zn از فلز Fe بیشتر است.

پ) درست؛ عنصر آهن دارای دو کاتیون با بارهای $+2$ و $+3$ است.

ت) نادرست؛ پتانسیل کاهشی عنصر کلر از پتانسیل کاهشی عنصر فلوئور به یقین کوچک‌تر است ولی پتانسیل آن از پتانسیل کاهشی دو عنصر برم و ید نیز به یقین بزرگ‌تر است؛ زیرا خصلت نافلزی دو عنصر برم و ید از خصلت نافلزی عنصر کلر کمتر است.

۷۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

معادلهٔ کلی واکنش انجام شده در سلول گالوانی «$Al-Cu$» به‌صورت زیر است:

$$2Al(s)+3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq)+3Cu(s) \sim 6mole^-$$

$$\frac{xg}{2\times 27gAl}=\frac{yg}{3\times 64gCu}=\frac{0/3mol}{6mole^-} \Rightarrow x=2/7\ ,\ y=9/6$$

بنابراین از جرم تیغهٔ Al به اندازهٔ ۲/۷ گرم کاسته شده و بر جرم تیغهٔ Cu به اندازهٔ ۹/۶ گرم افزوده می‌شود، پس:

$$\frac{(100-2/7)}{(100+9/6)}\simeq 0/88$$

۷۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

در سلول گالوانی «آهن- مس» الکترود آهن در نقش آند اکسید شده و به Fe^{2+} تبدیل می‌شود. از سویی در نیم‌واکنش کاتدی، یون‌های Cu^{2+} با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند، پس:

$$emf=E^\circ_{\text{کاتد}}-E^\circ_{\text{آند}}=(+0/34)-(-0/44)=0/78V$$

۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

هرچه قدرت کاهندگی فلز بیشتر باشد، تغییر دمای مخلوط نیز بیشتر است.

۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

مورد ۳: درست؛ در سلول گالوانی «$Al-H_2$» نیم‌سلول هیدروژن نقش کاتد را دارد، پس یون‌های الکترولیت یا $H^+(aq)$ با گرفتن الکترون به H_2 تبدیل می‌شوند. در نتیجه غلظت آن‌ها کاهش یافته و pH محلول افزایش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

مورد ۱: نادرست؛ فلز Al نقش اکسندگی ندارد؛ زیرا نمی‌تواند الکترون جذب کند. بلکه نقش کاهندگی دارد و می‌تواند الکترون از دست بدهد.

مورد ۲: نادرست؛ emf سلول گالوانی همواره عددی مثبت است.

مورد ۴: نادرست؛ واکنش H_2 با Al^{3+} خودبه‌خودی نیست؛ زیرا قدرت کاهندگی H_2 از قدرت کاهندگی Al کمتر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

مورد «چهارم»: درست

نباید سراغ اینا بری

مورد «اول»: نادرست؛ برای نگهداری محلول‌های اسیدی از فلزهایی با پتانسیل کاهشی مثبت همانند Au، Pt و... می‌توان استفاده کرد.
مورد «دوم»: نادرست؛ واکنشی در جهت طبیعی پیش می‌رود که هر دو گونهٔ کاهنده و اکسنده قوی باشند.
مورد «سوم»: نادرست؛ قدرت اکسندگی یا کاهندگی گونه‌های شرکت‌کننده در یک نیم‌واکنش ارتباطی با بار الکتریکی آن‌ها ندارد.

۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

مورد الف: درست

$$\ddot{O}=\ddot{O}-\ddot{O}: \Rightarrow \ddot{O}: \quad :\ddot{O}\cdot \quad \cdot\ddot{O}:$$
$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$
$$۶-۶=۰ \quad ۶-۵=+۱ \quad ۶-۷=-۱$$

مورد ب: نادرست؛ لیتیم سبک‌ترین فلز است نه سبک‌ترین عنصر.

مورد پ: درست

$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$: نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن

$2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$: نیم‌واکنش اکسایش در برقکافت آب

مورد ت: نادرست؛ وجود ناخالصی سبب کاهش نقطه ذوب می‌شود. گرماده بودن انحلال کلسیم کلرید در آب ارتباطی با کاربرد آن در برقکافت سدیم کلرید مذاب ندارد. از سویی در سلول الکترولیتی مورد نظر، آب نداریم.

مورد ث: نادرست؛ فلز قلع در حلبی در هیچ‌یک از دو فرایند اکسایش و کاهش شرکت نمی‌کند.

۸۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

معادلهٔ کلی موازنه شده در دو سلول سوختی «H_2-O_2» و «CH_4-O_2» به‌صورت زیر است:

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O \sim 8e^- \qquad 2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \sim 4e^-$$

با توجه به فرض سؤال، شمار الکترون‌های مبادله‌شده در دو سلول برابر است، پس معادلهٔ اول را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم. بر این اساس ضریب گاز کاهنده در سلول سوختی هیدروژن یا همان H_2 برابر ۴ و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ کلی سلول سوختی متان برابر ۶ است، پس: $\frac{۴}{۶}=\frac{۲}{۳}$

۸۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

گزینهٔ ۱: $Cr_2O_7^{2-} + 6I^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 7H_2O$

نسبت ضریب گونهٔ کاهنده یعنی I^- به ضریب گونهٔ اکسنده یعنی $Cr_2O_7^{2-}$ برابر $\frac{۶}{۱}=۶$ است.

گزینهٔ ۲: $4Au + 8CN^- + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Au(CN)_2^- + 4OH^-$

نسبت ضریب گونه کاهنده یعنی Au به ضریب گونهٔ اکسنده یعنی O_2 برابر $\frac{۴}{۱}=۴$ است.

گزینهٔ ۳: $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$

نسبت ضریب گونه کاهنده یعنی Cl^- در HCl که برابر ۴ است به ضریب گونهٔ اکسنده یعنی MnO_2 برابر $\frac{۴}{۱}=۴$ است.

گزینهٔ ۴: $2Fe^{3+} + Fe \rightarrow 3Fe^{2+}$

نسبت ضریب گونهٔ کاهنده یعنی Fe به ضریب گونهٔ اکسنده یعنی Fe^{3+} برابر $\frac{۱}{۲}$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

فرمول مولکولی ترکیب داده‌شده، $C_{۲۳}H_{۲۷}Cl_۲N_۳O_۲$ است.

بنابراین مجموع عدد اکسایش ۲۳ اتم کربن در آن برابر است با:

$$(C_{۲۳})+(۲۷\times(+۱))+(۲\times(-۱))+(۳\times(-۳))+(۲\times(-۲))=۰ \Rightarrow C_{۲۳}=-۱۲$$

مجموع عدد اکسایش اتم‌های گوگرد در آنیون $S_۴O_۶^{۲-}$ برابر است با:

$$S_۴+(۶\times(-۲))=-۲ \Rightarrow S_۴=+۱۰$$

بنابراین:

$$\frac{-۱۲}{+۱۰}=-۱/۲$$

۸۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

مورد «اول»: درست

مورد «دوم»: درست؛ همواره کاتیون‌ها به‌سمت کاتد مهاجرت می‌کنند.

مورد «سوم»: درست

نباید سراغ اینا بری

مورد «چهارم»: نادرست؛ فرایندهای انجام شده در سلول گالوانی از نوع خودبه‌خودی هستند ولی فرایندهای انجام شده در سلول الکترولیتی غیرخودبه‌خودی هستند و با استفاده از جریان برق انجام می‌شوند.

۸۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

واکنش برقکافت آب به‌صورت زیر است:

$$۲H_۲O(l) \rightarrow ۲H_۲(g)+O_۲(g)$$

با انجام واکنش و مصرف شدن آب، غلظت محلول الکترولیت افزایش می‌یابد.

ابتدا جرم یون کلرید را در محلول اولیه در ابتدای آزمایش به‌دست می‌آوریم:

$$۲L\times\frac{۷۰۲۰mg\,NaCl}{۱L}\times\frac{۱g}{۱۰۰۰mg}\times\frac{۳۵/۵g\,Cl^-}{۵۸/۵g\,NaCl}=۸/۵۲g\,Cl^-$$

اکنون جرم محلول را در زمانی که غلظت یون کلرید در محلول به ۵۳۲۵ ppm رسیده است، به‌دست می‌آوریم:

$$۵۳۲۵=\frac{۸/۵۲g\,Cl^-}{?g\,\text{محلول}}\times۱۰^۶ \Rightarrow ?=۱۶۰۰g$$

بنابراین در مدت‌زمان انجام آزمایش جرم محلول از ۲۰۰۰g به ۱۶۰۰g کاهش یافته است، پس ۴۰۰g آب تجزیه شده است.

با توجه به معادلهٔ برقکافت آب، به‌ازای تجزیه ۲ مول آب یا $۲\times۱۸g$ آب، تفاوت مول گازهای تولیدشده در آند (اکسیژن) و کاتد (هیدروژن) برابر یک مول است، پس:

$$۴۰۰g\,H_۲O\times\frac{۱mol\,\text{تفاوت گاز}}{۲\times۱۸g\,H_۲O}\times\frac{۲۲/۴L}{۱mol}\simeq۲۴۸/۸L$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

گزینهٔ ۱: درست

$$O_2(g)+2H_2O(l)+4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$$

گزینهٔ ۲: درست؛ با اکسایش هر مول آهن در آند، ۲ مول الکترون تولید و به‌سمت کاتد فرستاده می‌شود که با توجه به معادلهٔ نیم‌واکنش کاهش، به‌ازای ۲ مول الکترون، ۲ مول یون OH^- تولید می‌شود.

گزینهٔ ۳: درست

$$4Fe+3O_2+6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$$

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ کلی زنگ زدن آهن برابر ۱۷ است که عدد اتمی هالوژن دورهٔ سوم جدول تناوبی یا همان Cl نیز برابر ۱۷ است.

گزینهٔ ۴: نادرست؛ نسبت مولی آنیون به کاتیون در زنگ آهن با فرمول شیمیایی $Fe(OH)_3$ برابر $\frac{3}{1}$ و نسبت مولی کاتیون به آنیون در Al_2O_3 برابر $\frac{2}{3}$ است که :

$$\frac{\frac{3}{1}}{\frac{2}{3}} \neq 2$$

۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

معادلهٔ موازنه شده فرایند هال به‌صورت زیر است:

$$2Al_2O_3+3C \rightarrow 4Al+3CO_2 \sim 12e^-$$

مورد الف: درست

مورد ب: نادرست؛ الکترولیت مذاب مخلوطی شامل Al_2O_3 مذاب است نه محلول در آب.

مورد پ: درست

مورد ت: درست

۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

مورد «اول»: نادرست؛ قطعه باید به کاتد یا قطب منفی باتری بیرونی وصل شود ولی باتری از نوع منبع جریان مستقیم است نه جریان متناوب.

مورد «دوم»: درست

مورد «سوم»: نادرست؛ آهن نقشی در نیم‌واکنش‌ها ندارد و نه اکسایش می‌یابد و نه کاهش، پس غلظت Fe^{2+} از ابتدا تا انتهای فرایند برابر صفر است.

مورد «چهارم»: درست

مورد «پنجم»: نادرست؛ حداقل ولتاژ مورد نیاز برای انجام این فرایند ارتباطی با پتانسیل کاهشی فلز آهن ندارد. اتم‌های نقره در آند اکسید شده و در کاتد نیز کاهش می‌یابند.

۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: واکنش خنثی شدن هر نوع اسید و بازی چه قوی و چه ضعیف، برگشت‌ناپذیر است.

گزینهٔ ۲: اگر زنجیر هیدروکربنی از حدی بزرگ‌تر باشد، انحلال‌پذیری آن در آب کم می‌شود و خاصیت پاک‌کنندگی صابون کاهش می‌یابد.

گزینهٔ ۳: در ساختار صابون سر مثبت (کاتیون) نقشی در پاک‌کنندگی ندارد و تنها آنیون در پاک‌کنندگی وارد می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

هیچ‌یک از مخلوط‌های (صابون و آب)، (صابون و روغن) و (صابون، روغن و آب) همگن نیستند، هرچند بخشی از صابون در آب و بخشی دیگر در روغن حل می‌شود.

۹۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$C_nH_{2n+1}COONH_4$

H جرم در یک‌مول صابون $= (2n+5)(g) \Rightarrow$ شمار اتم $H = 2n+5$

جرم اتم‌های اکسیژن در یک مول صابون $= 2\times16 = 32\,g$

شمار اتم‌های کربن در صابون برابر ۲۰ است. $\Rightarrow n = 19 \Rightarrow 2n = 38 \Rightarrow 2n+5-32 = 11$

۹۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

در بین اسیدهای حاصل از انحلال هالیدهای هیدروژن در آب HF ضعیف است.

خوبه اینو بدونی

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} = \frac{[H^+]\cdot\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow [H^+]\cdot\alpha = K_a - K_a\alpha \Rightarrow \alpha([H^+]+K_a) = K_a \Rightarrow \alpha = \frac{K_a}{[H^+]+K_a} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{\frac{[H^+]}{K_a}+1}$$

۹۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

هنگامی که دما و غلظت‌ها یکسان است اسید قوی‌تر یون H^+ با غلظت بیشتری ایجاد می‌کند و سرعت واکنش آن با فلز Mg در آغاز فرایند بیشتر خواهد بود.

خوبه اینو بدونی

- مقایسه قدرت اسیدی ۶ اسید ضعیف چنین است: $HF > HNO_2 > HCOOH > CH_3COOH > H_2CO_3 > HCN$

۹۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

کلیهٔ عبارت‌ها نادرست هستند.

نباید سراغ اینا بری

عبارت «اول»: محلول ضدیخ مانند محلول شکر در آب غیرالکترولیت است.

عبارت «دوم»: رسانایی به مجموع غلظت یون‌ها وابسته است و بزرگ یا کامل بودن α کافی نیست.

عبارت «سوم»: با توجه به معادلهٔ زیر، انحلال هر مول K_2O در آب ۴ مول یون تولید می‌کند؛ بنابراین از انحلال ۰/۲ مول K_2O، ۰/۸ مول یون آب‌پوشیده تولید می‌شود.

$$K_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2K^+(aq) + 2OH^-(aq)$$

عبارت «چهارم»: با اضافه کردن آب مقطر درجه یونش افزایش می‌یابد اما رسانایی کم می‌شود؛ زیرا محلول رقیق می‌شود و غلظت کاهش می‌یابد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

گزینهٔ ۱: چون HF اسید ضعیف است، پس شمار اندکی از یون‌های آب‌پوشیده با شمار زیادی مولکول HF یونش نیافته در تعادل هستند.
گزینهٔ ۲: برای NaOH تفکیک تعریف می‌شود و یونش نادرست است.
گزینهٔ ۴: درجه یونش هم به غلظت H^+ و هم غلظت مولی دو محلول وابسته است، پس لزوماً برابر بودن pH دو محلول اسیدی به معنای برابری درجه یونش آن‌ها نیست.

۹۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: فرمول شیمیایی اسید چرب حاصل از چربی کوهان شتر $C_{17}H_{35}COOH$ است که سیرشده است.
گزینهٔ ۲: جوش شیرین قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد اما ضدعفونی‌کننده نیست.
گزینهٔ ۳: صابون با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی نمی‌دهد؛ بنابراین قدرت‌پاک‌کنندگی صابون به انحلال‌پذیری آن بستگی دارد نه به توانایی انجام واکنش.

خوبه اینو بدونی

- فرمول چربی کوهان شتر $C_{57}H_{110}O_6$ و هر سه اسید چرب سازنده آن یکسان و سیرشده با فرمول $C_{18}H_{36}O_2$ یا $C_{17}H_{35}COOH$ است.

۹۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

فقط عبارت «سوم» درست است؛ زیرا pH نشان‌دهندهٔ غلظت H^+ در محلول است یعنی غلظت H^+ در محلول اسید ضعیف ولی با غلظت زیاد می‌تواند از غلظت H^+ در محلول بسیار رقیق‌تر یک اسید قوی بیشتر باشد.

نباید سراغ اینا بری

عبارت «اول»: آرنیوس مدلی برای مقایسه قدرت اسیدها و بازها ندارد.
عبارت «دوم»: باریم کلرید نمک است و با آب واکنش نمی‌دهد، پس تغییری در غلظت OH^- یا H^+ ایجاد نمی‌کند.
عبارت «چهارم»: از واکنش CO_2 با آب، H_2CO_3 حاصل می‌شود که اسیدی ضعیف است و نمی‌توان به‌ازای هر مول از آن در آب ۳ مول یون آب‌پوشیده ایجاد نمود.

خوبه اینو بدونی

- pH نشان‌دهندهٔ غلظت H^+ در محلول یا میزان خاصیت اسیدی محلول است ولی قدرت اسیدی با α یا K_α سنجیده می‌شود.

۱۰۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

برای HNO_3 که اسید قوی است، $\alpha \simeq 1$ در نظر می‌گیریم؛ بنابراین چنانچه غلظت H^+ در محلولی از HNO_3 برابر غلظت H^+ در محلولی از HF با $\alpha < 1$ باشد، لازم است غلظت محلول HF به مراتب بیشتر باشد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ H_2SO_4 یک اسید قوی دو پروتون‌دار است که در دو مرحله یونش یافته و مجموع غلظت یون‌ها در محلول ۱M آن، بیشتر از ۲M است.
گزینهٔ ۳: نادرست؛ از محلول بازی آمونیاک به‌عنوان شیشه‌پاک‌کن استفاده می‌شود.
گزینهٔ ۴: نادرست؛ فقط اکسید فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (به‌جز Be و Mg) اکسید بازی به‌شمار می‌آیند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$M_{NH_3}=\frac{3/4\,g}{2L}\times\frac{1\,mol}{17\,g}=0/1\,mol\cdot L^{-1}$$

	$NH_3(g)$	+ $H_2O(l)$	⇌	$NH_4^+(aq)$	+	$OH^-(aq)$
غلظت اولیه	$0/1$			0		0
غلظت تعادلی	$0/1-\cancel{x}$ صرف نظر می‌شود			x		x

$$10^{-5}=\frac{x^2}{0/1}\Rightarrow x=[OH^-]=10^{-3}\Rightarrow[H^+]=\frac{10^{-14}}{[OH^-]}\Rightarrow[H^+]=10^{-11}$$

۱۰۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$[CH_3COO^-]=[H^+]=10^{-3/3}=5\times10^{-4}\,mol\cdot L^{-1}$$

$$\text{غلظت مولی یون اتانوات}=\frac{10ad}{M}\Rightarrow5\times10^{-4}=\frac{10\times a\times1}{59}\Rightarrow a=295\times10^{-5}\Rightarrow ppm=10^4a\Rightarrow ppm=29/5$$

۱۰۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$HNO_3:\begin{cases}pH=0/3\Rightarrow[H^+]=10^{-0/3}=0/5\Rightarrow M=0/5\\ \text{حجم}=2L\end{cases}\Rightarrow \text{مول}\,HNO_3=0/5\times2=1$$

مول HNO_3 لازم برای خنثی کردن $NaOH$ برابر مول $NaOH$ و مول HNO_3 لازم برای خنثی کردن $Ca(OH)_2$، دو برابر مول $Ca(OH)_2$ است؛ بنابراین:

$$(\frac{a}{40}\times1)+(0/5b\times2)=1\Rightarrow a+40b=40\Rightarrow\begin{cases}\text{اگر } a=20\Rightarrow b=0/5\\ \text{اگر } a=10\Rightarrow b=0/75\end{cases}$$

۱۰۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$\frac{0/1M_{HA}}{0/2\times M_{HB}}=4\Rightarrow M_{HA}=8M_{HB}$$

$$[H^+]=M\alpha\Rightarrow\alpha_{HA}\times M_{HA}=\alpha_{HB}\times M_{HB}$$

$$\alpha_{HA}\times8M_{HB}=\alpha_{HB}\times M_{HB}$$

$$\frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HB}}=\frac{1}{8}=0/125$$

۱۰۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$\text{حالت ۱}: pH=4\Rightarrow[H^+]=10^{-4}\Rightarrow10^{-8}=\frac{(10^{-4})^2}{M_1}\Rightarrow M_1=1\,\text{مولار}$$

$$\text{حالت ۲}: pH=4/15\Rightarrow[H^+]=10^{-4/15}\Rightarrow10^{-8}=\frac{10^{-8/3}}{M_2}\Rightarrow M_2=10^{-0/3}=0/5\,\text{مولار}$$

$$\text{مول خنثی شده}=\text{حجم}\times\Delta M=0/1(1-0/5)=0/05\,mol$$

$$0/05\,mol=\frac{x\,g\,KOH}{56\,g\cdot mol^{-1}}\Rightarrow x=2/8\,g\,KOH$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

اولیه $pH = ۱ \Rightarrow [H^+] = M = ۰/۱ \Rightarrow mol\,HCl = ۳L \times ۰/۱M = ۰/۳$

ثانویه $pH = ۱/۷ \Rightarrow [H^+] = ۰/۰۲ \Rightarrow mol\,HCl = ۳\,L \times ۰/۰۲ = ۰/۰۶$

مول اسید خنثی شده $= ۰/۳ - ۰/۰۶ = ۰/۲۴$

با توجه به اینکه هر مول $Mg(OH)_۲$ دو مول HCl (اسید معده) را خنثی می‌کند؛ بنابراین:

$$۰/۲۴\,mol\,HCl \times \frac{۱\,mol\,Mg(OH)_۲}{۲\,mol\,HCl} \times \frac{۵۸\,g\,Mg(OH)_۲}{۱\,mol\,Mg(OH)_۲} \times \frac{۱۰۰}{۲۹} = ۲۴\,g\ Mg(OH)_۲$$

۱۰۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$KOH : pH = ۱۴ \Rightarrow pOH = ۰ \Rightarrow [OH^-] = M = ۱ \Rightarrow \text{مول } KOH = ۰/۱۰۰L \times ۱M = ۰/۱\ mol(OH^-)$$

$$\text{مول } Ca(OH)_۲ = \frac{۳۷\,g}{۷۴\,g} = ۰/۵ \Rightarrow mol(OH^-) = ۱ \Rightarrow \text{مجموع مول } OH^- = ۱/۱ \Rightarrow [OH^-]_{\text{کل}} = \frac{۱/۱}{۱۱} = ۰/۱ \Rightarrow pOH = ۱$$

$$\Rightarrow pH = ۱۳$$

۱۰۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

pH محلولی $HNO_۳$ در ابتدا برابر ۲ است، پس نمودارهای (۲) و (۴) نادرست هستند. اکنون باید محاسبه کنیم که با افزودن $۵\,mL$ محلول ۰/۱ مولار $NaOH$، pH محلول $HNO_۳$ به چه عددی می‌رسد.

$$mol\,NaOH = ۰/۱ \times ۰/۰۰۵ = ۵ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow \text{مول اسید مصرفی} = ۵ \times ۱۰^{-۴}$$

$$\Rightarrow \text{مول اسید باقی‌مانده} = (۰/۱۰۰ \times ۰/۰۱) - ۵ \times ۱۰^{-۴} = ۵ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow [HNO_۳] = \frac{۵ \times ۱۰^{-۴}\,mol}{۱۰۵ \times ۱۰^{-۳}\,L} \Rightarrow pH \simeq ۲/۳$$

۱۰۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$HF : \begin{cases} pH = ۲/۷ \Rightarrow [H^+] = ۲ \times ۱۰^{-۳} \\ K_a = ۱۰^{-۳} \end{cases} \Rightarrow ۱۰^{-۳} = \frac{(۲ \times ۱۰^{-۳})^۲}{M - ۲ \times ۱۰^{-۳}} \Rightarrow M = ۶ \times ۱۰^{-۳}$$

$$۲HF + CaO \rightarrow CaF_۲ + H_۲O$$

$$\frac{۶ \times ۱۰^{-۳} \times ۰/۴\,L}{۲\,mol\,HF} = \frac{x \times ۱۰^{-۳}}{۵۶\,g\,CaO} \times \frac{۷۰}{۱۰۰} \Rightarrow x = ۹۶\,mg\,CaO$$

۱۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$$\left.\begin{array}{l} \text{مول آمونیاک لازم} = ۳ \times ۰/۲ = ۰/۶ \Rightarrow \text{مول چربی کوهان شتر} = ۰/۲ \\ \text{مول آمونیاک لازم} = ۱ \times ۰/۲ = ۰/۲ \Rightarrow \text{مول } C_{۱۷}H_{۳۵}COOH = ۰/۲ \end{array}\right\} \Rightarrow \text{کل مول آمونیاک} = ۰/۸$$

$$۰/۸\,mol\,NH_۳ \times \frac{۱۷\,g\,NH_۳}{۱\,mol\,NH_۳} \times \frac{۱۰۰\,g\,\text{محلول}}{۳۴\,g\,NH_۳} \times \frac{۱\,L\,\text{محلول}}{۰/۸\,g\,\text{محلول}} = ۵۰\,L$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ریـــــــاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ $A\ (A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$، داشته باشیم $f(x_1) \geq f(x_2)$، آن‌گاه f را تابعی نزولی می‌نامیم.

جوابش اینه

با مرتب‌کردن زوج‌مرتب‌ها براساس افزایش مقادیر مؤلفه‌های اول، داریم:

$$f = \{(-۲, ۴-m), (۰, m-۲), (۱, -۲m-۱۷)\}$$

$$-۲ < ۰ < ۱ \xrightarrow{f \text{ نزولی}} ۴-m \geq m-۲ \geq -۲m-۱۷$$

حال داریم:

$$\begin{cases} ۴-m \geq m-۲ \Rightarrow m \leq ۳ \quad (۱) \\ m-۲ \geq -۲m-۱۷ \Rightarrow ۳m \geq -۱۵ \Rightarrow m \geq -۵ \quad (۲) \end{cases}$$

از اشتراک بازه‌های (۱) و (۲)، داریم:

$$(۱) \cap (۲) \Rightarrow m \in [-۵, ۳]$$

پس به‌ازای ۹ مقدار صحیح $m = -۵, -۴, \ldots, ۲, ۳$، تابع f نزولی است.

۱۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۳)

خوبه اینو بدونی

- اگر f تابعی وارون‌پذیر باشد، آن‌گاه:

$$(a,b) \in f \Leftrightarrow (b,a) \in f^{-۱}$$

جوابش اینه

یک سهمی روی $\mathbb{R}$ وارون‌پذیر نیست. پس باید ضریب $x^۲$ برابر صفر باشد تا تابع $f(x)$ روی $\mathbb{R}$ وارون‌پذیر شود، یعنی:

$$۲a-۱=۰ \Rightarrow a = \frac{۱}{۲} \Rightarrow f(x) = \frac{۳}{۲}x + b + ۲$$

از طرفی نقطهٔ $A(-۳, ۲)$ روی نمودار $f^{-۱}$ است؛ بنابراین:

$$f^{-۱}(-۳) = ۲ \Rightarrow f(۲) = -۳ \Rightarrow \frac{۳}{۲}(۲) + b + ۲ = -۳ \Rightarrow b = -۸$$

۱۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- توابع $y = a\sin bx + c$ و $y = a\cos bx + c$ دارای مقدار ماکزیمم $|a| + c$، مقدار مینیمم $-|a| + c$ و دورهٔ تناوب $\frac{۲\pi}{|b|}$ هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

ابتدا تابع داده‌شده را مرتب می‌کنیم:

$$f(x)=-۲\cos(\frac{\pi}{۲b}x)+۳b$$

با توجه به نکته، داریم:

$$\min=-۲+۳b\ ,\ T=\frac{۲\pi}{\left|\frac{\pi}{۲b}\right|}=۴|b|$$

حال با توجه به فرض مسئله داریم:

$$۴|b|=۲(-۲+۳b)\Rightarrow ۲|b|=-۲+۳b\xrightarrow{b>۰}۲b=-۲+۳b\Rightarrow b=۲$$

بنابراین ماکزیمم تابع f برابر است با:

$$\max=۲+۳b\Rightarrow \max=۲+۶=۸$$

۱۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

– (همسایگی): هر بازهٔ باز شامل عدد حقیقی $x_۰$ را یک همسایگی $x_۰$ می‌نامیم؛ به عبارت دیگر اگر $x_۰\in(a,b)$، آن‌گاه بازهٔ (a,b) یک همسایگی $x_۰$ است.

جوابش اینه

باید $(۲x-۱۴,۳x+۸)\ni ۲$ باشد؛ بنابراین:

$$\begin{cases}۲x-۱۴<۲\Rightarrow ۲x<۱۶\Rightarrow x<۸\\ ۳x+۸>۲\Rightarrow ۳x>-۶\Rightarrow x>-۲\end{cases}\xrightarrow{\cap} x\in(-۲,۸)$$

پس به‌ازای ۹ مقدار صحیح $x=-۱,۰,۱,۲,\dots,۷$، بازهٔ داده‌شده یک همسایگی برای $x_۰=۲$ است.

۱۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)**

خوبه اینو بدونی

– فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-۱}+\cdots+k$ باشد که در آن n عددی طبیعی و a یک عدد حقیقی غیرصفر است. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-۱}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty}ax^n\ ,\ \lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}ax^n$$

جوابش اینه

ابتدا تابع $f(x)-g(x)$ را تشکیل داده و ضابطهٔ آن را ساده می‌کنیم:

$$f(x)-g(x)=\frac{x^۲+۵}{x-۱}-\frac{۲x^۲+۱}{۲x+۳}=\frac{(x^۲+۵)(۲x+۳)-(x-۱)(۲x^۲+۱)}{(x-۱)(۲x+۳)}$$
$$=\frac{(۲x^۳+۳x^۲+۱۰x+۱۵)-(۲x^۳-۲x^۲+x-۱)}{۲x^۲-۲x+۳x-۳}=\frac{۵x^۲+۹x+۱۶}{۲x^۲+x-۳}$$

اکنون مقدار حد موردنظر را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x\to+\infty}(f(x)-g(x))=\lim_{x\to+\infty}\frac{۵x^۲+۹x+۱۶}{۲x^۲+x-۳}=\lim_{x\to+\infty}\frac{۵x^۲}{۲x^۲}=\frac{۵}{۲}=۲/۵$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $A(a,f(a))$ را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{شیب خط مماس بر منحنی در نقطهٔ A} = \lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

به‌شرط آن‌که این حد موجود و متناهی باشد.

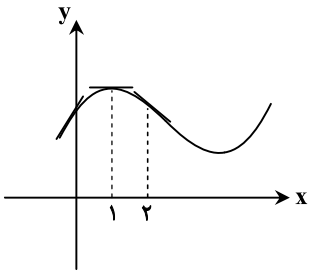
حد بالا را (در صورت وجود) مشتق تابع f در نقطهٔ a می‌نامند و با $f'(a)$ نمایش می‌دهند، یعنی:

$$f'(a)=\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

جوابش اینه

می‌دانیم $f'(0)$، $f'(1)$ و $f'(2)$ با شیب خط مماس در این نقاط برابر است.

با توجه به شکل داریم:



$$\Rightarrow f'(0)>0\ ,\ f'(1)=0\ ,\ f'(2)<0$$

اکنون به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینهٔ ۱: نادرست

$$f'(0)>0\ ,\ f'(1)=0 \Rightarrow f'(1)-f'(0)<0$$

گزینهٔ ۲: نادرست

$$f'(0)>0\ ,\ f'(2)<0 \Rightarrow f'(0)\cdot f'(2)<0$$

گزینهٔ ۳: درست

$$f'(2)<0\ ,\ f'(1)=0 \Rightarrow f'(2)+f'(1)<0\ ,\ f'(0)>0$$

گزینهٔ ۴: نادرست؛ $f'(1)=0$، اما نمی‌توان گفت که $f'(2)+f'(0)$ دقیقاً صفر است، زیرا ممکن است $f'(2)+f'(0)$، منفی یا مثبت یا صفر باشد.

۱۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ $A\ (A\subseteq D_f)$ که $x_1<x_2$، داشته باشیم $f(x_1)<f(x_2)$، آن‌گاه f را تابعی اکیداً صعودی می‌نامیم.

جوابش اینه

تابع f در $\mathbb{R}$ پیوسته است. کافی است وقتی آن را قطعه‌ای در نظر می‌گیریم، در هر قطعه هم صعودی اکید باشد. با توجه به ریشهٔ عبارات داخل قدرمطلق، داریم:

$$\begin{cases} x\le -1: f(x)=-2x-mx-m+3x=(1-m)x-m \\ -1<x<0: f(x)=-2x+mx+m+3x=(m+1)x+m \\ x\ge 0: f(x)=2x+mx+m+3x=(m+5)x+m \end{cases}$$

تابع f به‌شرطی اکیداً صعودی است که شیب خطوط به‌دست آمده در هر ۳ ضابطه مثبت باشند:

$$\begin{cases} 1-m>0 \Rightarrow m<1 \\ m+1>0 \Rightarrow m>-1 \\ m+5>0 \Rightarrow m>-5 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} -1<m<1 \Rightarrow |m|<1$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

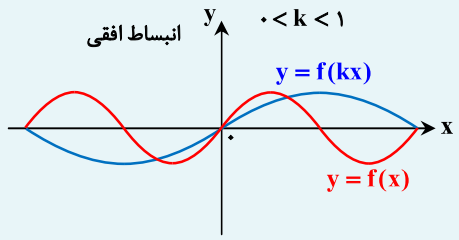
۱۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

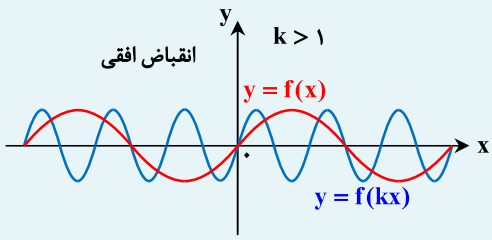
- برای رسم نمودار تابع $y=f(kx)$، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y=f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.

اگر $k>0$، نمودار $y=f(kx)$ را می‌توان با انبساط یا انقباض نمودار $y=f(x)$ در امتداد محور xها به‌دست آورد.

اگر $k<0$، ابتدا نمودار f نسبت به محور yها قرینه می‌شود، سپس با ضریب $\left|\frac{1}{k}\right|$ به‌طور افقی منبسط یا منقبض می‌شود.



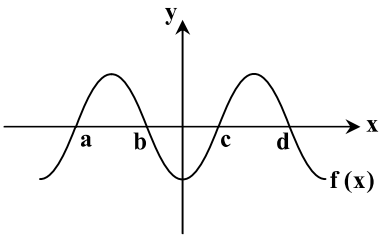
اگر $0<k<1$، نمودار $f(x)$ در امتداد محور xها با ضریب $\frac{1}{k}$ کشیده می‌شود که در این حالت می‌گوییم نمودار انبساط افقی یافته است.



اگر $k>1$، نمودار $f(x)$ در امتداد محور xها با ضریب $\frac{1}{k}$ فشرده می‌شود که در این حالت می‌گوییم نمودار انقباض افقی یافته است.

جوابش اینه

فرض می‌کنیم اعداد $x=a,b,c,d$، ریشه‌های معادلهٔ $f(x)=0$ باشند؛ بنابراین:



$$a+b+c+d=12 \quad (*)$$

برای رسم نمودار تابع $y=f(-4x+1)$، کافی است یک واحد از طول نقاط کم کرده و سپس حاصل را در $-\frac{1}{4}$ ضرب کنیم؛ بنابراین مجموع صفرهای تابع $y=f(-4x+1)$، برابر است با:

$$\frac{a-1}{-4}+\frac{b-1}{-4}+\frac{c-1}{-4}+\frac{d-1}{-4}=\frac{a+b+c+d-4}{-4}$$

با توجه به رابطهٔ (*)، داریم:

$$\text{مجموع صفرهای تابع } y=f(1-4x)=\frac{12-4}{-4}=\frac{8}{-4}=-2$$

۱۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

خوبه اینو بدونی

- اگر f تابعی وارون‌پذیر باشد، آن‌گاه:

$$(a,b)\in f \Leftrightarrow (b,a)\in f^{-1}$$

- اگر f و g دو تابع باشند، به‌طوری که برد تابع f و دامنهٔ تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(gof)(x)$ نمایش می‌دهیم و تابع gof را تابع مرکب می‌نامیم؛ به عبارت دیگر:

$$(gof)(x)=g(f(x))$$

جوابش اینه

با توجه به فرض سؤال و نکته داریم:

$$fog(x)=\frac{2x}{1-x} \Rightarrow f(g(x))=\frac{2x}{1-x} \Rightarrow g(x)=f^{-1}(\frac{2x}{1-x}) \quad (*)$$

چون $f^{-1}(4)=3$ ؛ بنابراین:

$$\frac{2x}{1-x}=4 \Rightarrow 2x=4-4x \Rightarrow 6x=4 \Rightarrow x=\frac{2}{3}$$

$$(*) \xrightarrow{x=\frac{2}{3}} g(\frac{2}{3})=f^{-1}(4) \Rightarrow g(\frac{2}{3})=3 \Rightarrow g^{-1}(3)=\frac{2}{3}$$

۱۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۳)**

خوبه اینو بدونی

- اگر f تابعی وارون‌پذیر و f^{-1} وارون آن باشد، همواره داریم:

$$f(f^{-1}(x))=x \;;\; x\in D_{f^{-1}}$$

$$f^{-1}(f(x))=x \;;\; x\in D_f$$

جوابش اینه

با توجه به نکته، برای اینکه معادلهٔ $f^{-1}of(x)=fof^{-1}(x)$ فقط یک جواب داشته باشد، باید دامنه و برد تابع f فقط در یک نقطه مشترک باشند؛ بنابراین:

$$\sqrt{x+4b}\geq 0 \Rightarrow -3\sqrt{x+4b}\leq 0 \Rightarrow 12-3\sqrt{x+4b}\leq 12 \Rightarrow f(x)\leq 12 \Rightarrow R_f=(-\infty,12]$$

پس دامنهٔ f باید بازهٔ $[12,+\infty)$ باشد تا $D_f\cap R_f=\{12\}$ ؛ بنابراین:

$$x+4b\geq 0 \Rightarrow x\geq -4b \xrightarrow{x\geq 12} -4b=12 \Rightarrow b=-3$$

خواستهٔ سؤال $f^{-1}(b)$، یعنی $f^{-1}(-3)$ است؛ با فرض $f^{-1}(-3)=k$ داریم:

$$f(x)=12-3\sqrt{x-12} \xrightarrow{f(k)=-3} 12-3\sqrt{k-12}=-3 \Rightarrow 5=\sqrt{k-12} \Rightarrow k-12=25 \Rightarrow k=37 \Rightarrow f^{-1}(-3)=37$$

۱۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)**

خوبه اینو بدونی

- برای به‌دست آوردن ضابطهٔ تابع وارون یک تابع یک‌به‌یک مانند f، در معادلهٔ $y=f(x)$ در صورت امکان x را برحسب y محاسبه می‌کنیم، سپس با تبدیل y به x، $f^{-1}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.
- برای رسم نمودار تابع $y=f(-x)$، کافی است نمودار تابع $y=f(x)$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم.

جوابش اینه

ابتدا ضابطهٔ $g(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$y=f(-2x+1) \xrightarrow[\text{قرینه نسبت به محور عرض‌ها}]{x\to -x} y=f(2x+1) \xrightarrow[4 \text{ واحد به چپ}]{x\to x+4} y=f(2(x+4)+1) \Rightarrow g(x)=f(2x+9)$$

اکنون وارون $g(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$g(x)=y=f(2x+9) \Rightarrow f^{-1}(y)=f^{-1}(f(2x+9)) \Rightarrow f^{-1}(y)=2x+9 \Rightarrow 2x=f^{-1}(y)-9 \Rightarrow x=\frac{f^{-1}(y)-9}{2}$$

$$\Rightarrow g^{-1}(x)=\frac{f^{-1}(x)-9}{2}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

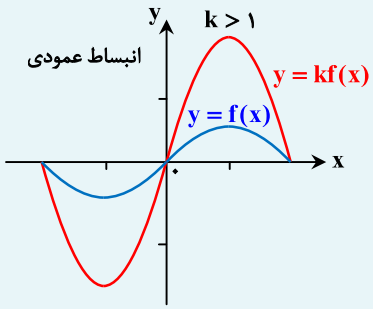
۱۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

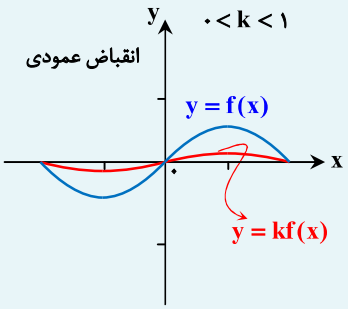
خوبه اینو بدونی

- برای رسم نمودار وارون یک تابع، کافی است قرینهٔ نمودار آن تابع را نسبت به نیمساز نواحی اول و سوم یعنی خط $y = x$ رسم کنیم.
- می‌توان گفت نمودار تابع $y = kf(x)$ تغییرات زیر را نسبت به نمودار $y = f(x)$ دارد:

اگر $k > 0$، نمودار $y = kf(x)$ را می‌توان با انبساط یا انقباض نمودار $y = f(x)$ در امتداد محور yها به‌دست آورد.

اگر $k < 0$ ابتدا نمودار f نسبت به محور xها قرینه می‌شود، سپس با ضریب $|k|$ به‌طور عمودی منبسط یا منقبض می‌شود.





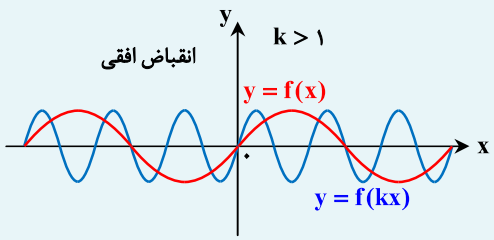
اگر $0 < k < 1$، نمودار $f(x)$ در امتداد محور yها با ضریب k فشرده می‌شود که در این حالت می‌گوییم نمودار انقباض عمودی یافته است.

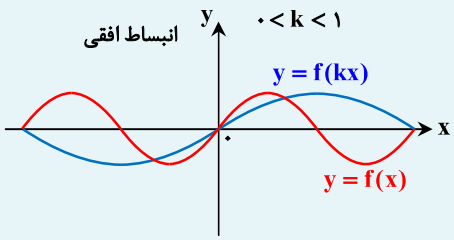
اگر $k > 1$، نمودار $f(x)$ در امتداد محور yها با ضریب k کشیده می‌شود که در این حالت می‌گوییم نمودار انبساط عمودی یافته است.

- برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.

اگر $k > 0$، نمودار $y = f(kx)$ را می‌توان با انبساط یا انقباض نمودار $y = f(x)$ در امتداد محور xها به‌دست آورد.

اگر $k < 0$، ابتدا نمودار f نسبت به محور yها قرینه می‌شود، سپس با ضریب $\left|\frac{1}{k}\right|$ به‌طور افقی منبسط یا منقبض می‌شود.





اگر $0 < k < 1$ نمودار $f(x)$ در امتداد محور xها با ضریب $\frac{1}{k}$ کشیده می‌شود که در این حالت می‌گوییم نمودار انبساط افقی یافته است.

اگر $k > 1$، نمودار $f(x)$ در امتداد محور xها با ضریب $\frac{1}{k}$ فشرده می‌شود که در این حالت می‌گوییم نمودار انقباض افقی یافته است.

جوابش اینه

مراحل رسم تابع $y = 3f^{-1}(2x)$ با استفاده از $y = 3f(2x)$ و محاسبهٔ دامنه و برد آن در هر مرحله به‌صورت زیر است:

$$\begin{cases} y = 3f(2x) \\ D = [-2,4] \\ R = [-3,3] \end{cases} \xrightarrow{\text{۱ برابر عمودی } \frac{1}{3}} \begin{cases} y = \frac{1}{3} \times 3f(2x) \\ D = [-2,4] \\ R = [-1,1] \end{cases} \xrightarrow{\text{۲ برابر افقی}} \begin{cases} y = f(2 \times \frac{x}{2}) = f(x) \\ D = [-4,8] \\ R = [-1,1] \end{cases}$$

$$\xrightarrow[\text{ربع اول و سوم}]{\text{قرینه نسبت به نیمساز}} \begin{cases} y = f^{-1}(x) \\ D = [-1,1] \\ R = [-4,8] \end{cases} \xrightarrow{\text{۳ برابر عمودی}} \begin{cases} y = 3f^{-1}(x) \\ D = [-1,1] \\ R = [-12,24] \end{cases} \xrightarrow{\text{۱ برابر افقی } \frac{1}{2}} \begin{cases} y = 3f^{-1}(2x) \\ D = [-\frac{1}{2},\frac{1}{2}] \\ R = [-12,24] \end{cases}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- توابع $y=a\sin bx+c$ و $y=a\cos bx+c$ دارای مقدار ماکزیمم $|a|+c$، مقدار مینیمم $-|a|+c$ و دورهٔ تناوب $\frac{2\pi}{|b|}$ هستند.

جوابش اینه

تابع سینوسی $y=a\sin(bx+d)+c$، حداکثر در بازه‌ای به‌طول نیمی از دورهٔ تناوب خود، اکیداً صعودی و در نیم دیگر اکیداً نزولی است.

دورهٔ تناوب تابع $f(x)=a\sin(a\pi x+\frac{\pi}{3})-7$ برابر است با:

$$T=\frac{2\pi}{|a\pi|}=\frac{2\pi}{|a|\pi}=\frac{2}{|a|}$$

بنابراین حداکثر طول بازه‌ای که تابع f در آن اکیداً صعودی است، برابر $\frac{1}{|a|}$ بوده و داریم:

$$\frac{1}{|a|}=2 \Rightarrow |a|=\frac{1}{2}$$

از طرفی برد تابع برابر فاصلهٔ بین ماکزیمم و مینیمم تابع است.

$$min=-7-|a|=-7-\frac{1}{2}=-7/5$$

$$max=-7+|a|=-7+\frac{1}{2}=-6/5$$

بنابراین برد تابع، بازهٔ $[-7/5,-6/5]$ است که طول آن برابر است با:

$$-6/5-(-7/5)=1$$

۱۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- توابع $y=a\sin bx+c$ و $y=a\cos bx+c$ دارای مقدار ماکزیمم $|a|+c$، مقدار مینیمم $-|a|+c$ و دورهٔ تناوب $\frac{2\pi}{|b|}$ هستند.

جوابش اینه

با توجه به فرض سؤال، $b>0$ است، پس نمودار $y=\cos x$ به‌اندازهٔ $\frac{\pi}{3}$ به‌سمت چپ آمده است و طول نقاط در $\frac{1}{b}$ ضرب شده است.

از طرفی نقطهٔ $(-\frac{\pi}{6},0)$ مینیمم تابع است، پس ضریب $\cos(bx+\frac{\pi}{3})$، یعنی a، عددی منفی است. (دقت کنید تابع در همسایگی $x=0$، صعودی است، پس نمودار $y=\cos(bx+\frac{\pi}{3})$ نسبت به محور xها قرینه شده است و $a<0$) حال داریم:

$$\begin{cases} max=|a|+c=4 \\ min=-|a|+c=0 \end{cases} \Rightarrow c=2\ ,\ |a|=2 \xrightarrow{a<0} a=-2$$

بنابراین: $f(x)=2-2\cos(bx+\frac{\pi}{3})$ و از طرفی $f(-\frac{\pi}{6})=0$؛ بنابراین:

$$f(-\frac{\pi}{6})=2-2\cos(-\frac{b\pi}{6}+\frac{\pi}{3})=0 \Rightarrow \cos(-\frac{b\pi}{6}+\frac{\pi}{3})=1 \Rightarrow -\frac{b\pi}{6}+\frac{\pi}{3}=0 \Rightarrow \frac{b}{2}=1 \Rightarrow b=2$$

پس $a=-2$، $c=2$ و $b=2$ و خواستهٔ مسئله برابر است با:

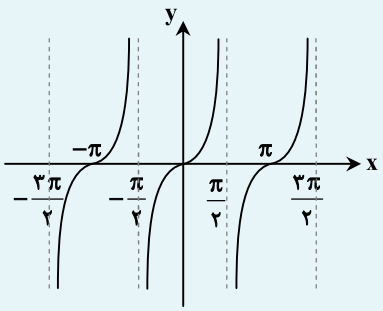
$$a(c+b)=-8$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- دامنهٔ تابع $y = \tan x$، مجموعهٔ $D = \left\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\right\}$ است و برد آن مجموعهٔ اعداد حقیقی است.
- نمودار تابع $y = \tan x$ به‌صورت زیر است:



جوابش اینه

می‌دانیم تابع $y = \tan x$ در هر بازه‌ای که تعریف‌شده باشد، اکیداً صعودی است. تابع $y = \tan x$ در بازه‌های $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$، $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ و ... و در هر دو حالت کلی در بازهٔ $(\frac{2k-1}{2}\pi, \frac{2k+1}{2}\pi)$ تعریف شده است. پس داریم:

$$\frac{2k-1}{2}\pi < \frac{\pi}{3}x - \frac{\pi}{4} < \frac{2k+1}{2}\pi \xrightarrow{\div\pi} \frac{2k-1}{2} < \frac{1}{3}x - \frac{1}{4} < \frac{2k+1}{2} \Rightarrow k - \frac{1}{2} < \frac{1}{3}x - \frac{1}{4} < k + \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{+\frac{1}{4}} k - \frac{1}{4} < \frac{1}{3}x < k + \frac{3}{4} \xrightarrow{\times 3} 3k - \frac{3}{4} < x < 3k + \frac{9}{4}$$

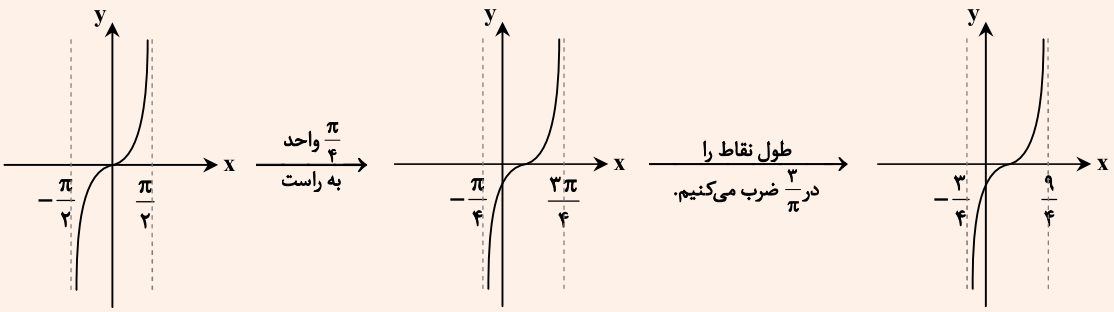
اکنون با توجه به گزینه‌ها داریم:

$$k = 0 \Rightarrow -\frac{3}{4} < x < \frac{9}{4}$$

چون بازهٔ داده‌شده بازهٔ $(-\alpha, \alpha)$ است، پس حداکثر α برابر $\frac{3}{4}$ است.

اینجوری هم میشه

می‌دانیم ضریب ۴ و عدد یک در تابع $f(x) = 1 + 4\tan(\frac{\pi}{3}x - \frac{\pi}{4})$، تأثیری در بازهٔ یکنوایی تابع $y = \tan(\frac{\pi}{3}x - \frac{\pi}{4})$ ندارد. اکنون تابع $y = \tan(\frac{\pi}{3}x - \frac{\pi}{4})$ را با کمک نمودار $y = \tan x$ ، $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ رسم می‌کنیم:



پس تابع $y = \tan(\frac{\pi}{3}x - \frac{\pi}{4})$ در بازهٔ $(-\frac{3}{4}, \frac{9}{4})$ اکیداً صعودی است، پس حداکثر α برابر $\frac{3}{4}$ است.

۱۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$
- $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = 1 - 2\sin^2\alpha$

جوابش اینه

ابتدا داریم:

$$\sin^4\alpha + \cos^4\alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \underbrace{(\sin^2\alpha + \cos^2\alpha)}_{1}{}^2 - 2\sin^2\alpha\cos^2\alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow -2\sin^2\alpha\cos^2\alpha = \frac{2}{3} - 1$$

$$\Rightarrow \sin^2\alpha\cos^2\alpha = \frac{1}{6}$$

با توجه به اینکه $\sin\alpha\cos\alpha = \frac{1}{2}\sin 2\alpha$، داریم:

$$\sin^2\alpha\cos^2\alpha = \frac{1}{4}\sin^2 2\alpha \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{1}{4}\sin^2 2\alpha \Rightarrow \sin^2 2\alpha = \frac{2}{3}$$

حال داریم:

$$\cos 4\alpha = 1 - 2\sin^2 2\alpha \Rightarrow \cos 4\alpha = 1 - 2(\frac{2}{3}) = -\frac{1}{3}$$

$$\cos 8\alpha = 2\cos^2 4\alpha - 1 \Rightarrow \cos 8\alpha = 2(-\frac{1}{3})^2 - 1 = -\frac{7}{9}$$

۱۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$
- $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = 1 - 2\sin^2\alpha$
- جواب‌های کلی معادلهٔ $\cos x = \cos\alpha$ به‌صورت $x = 2k\pi \pm \alpha$ هستند که $k \in \mathbb{Z}$.
- جواب‌های کلی معادلهٔ $\sin x = \sin\alpha$ به‌صورت $x = 2k\pi + \alpha$ و $x = (2k+1)\pi - \alpha$ هستند که $k \in \mathbb{Z}$.

جوابش اینه

با توجه به نکات داریم:

$$\cos 2x - 2\sin 2x\sin x = 1 \Rightarrow (1 - 2\sin^2 x) - 2(2\sin x\cos x)\sin x = 1$$

$$\Rightarrow -2\sin^2 x - 4\sin^2 x\cos x = 0 \Rightarrow -2\sin^2 x(1 + 2\cos x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin^2 x = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ 1 + 2\cos x = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos x = \cos\frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \end{cases}$$

اکنون با مقداردهی به $k \in \mathbb{Z}$، مقادیر x را در بازهٔ $[0, 2\pi]$ به‌دست می‌آوریم:

$$x = k\pi \Rightarrow x = 0, \pi, 2\pi$$

$$x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$$

پس مجموع جواب‌های معادله برابر 5π و اولین جواب مثبت معادله برابر $\frac{2\pi}{3}$ است و خواستهٔ سؤال برابر است با:

$$\frac{5\pi}{\frac{2\pi}{3}} = 7/5$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

– جواب‌های کلی معادلهٔ $\text{Cos}\,x=\text{Cos}\,\alpha$ به‌صورت $x=2k\pi\pm\alpha$ هستند که $k\in\mathbb{Z}$.

جوابش اینه

ابتدا با توجه به اینکه $\text{Sin}(x-\frac{\pi}{6})=-\text{Sin}(\frac{\pi}{6}-x)$، داریم:

$$-4\,\text{Cos}(x+\frac{\pi}{3})\text{Sin}(\frac{\pi}{6}-x)=-1\Rightarrow 4\,\text{Cos}(x+\frac{\pi}{3})\text{Sin}(\frac{\pi}{6}-x)=1$$

حال با فرض $x+\frac{\pi}{3}=\alpha$ و $\frac{\pi}{6}-x=\beta$، داریم:

$$\alpha+\beta=x+\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{6}-x\Rightarrow\alpha+\beta=\frac{\pi}{2}\Rightarrow\text{Sin}\,\beta=\text{Cos}\,\alpha\quad(*)$$

بنابراین:

$$4\,\text{Cos}\underbrace{(x+\frac{\pi}{3})}_{\alpha}\text{Sin}\underbrace{(\frac{\pi}{6}-x)}_{\beta}=1\xrightarrow{(*)}4\,\text{Cos}\,\alpha\,\text{Cos}\,\alpha=1\Rightarrow\text{Cos}^2\alpha=\frac{1}{4}$$

باید معادله‌های $\text{Cos}\,\alpha=\pm\frac{1}{2}$ را حل کنیم:

$$\text{Cos}\,\alpha=\frac{1}{2}\Rightarrow\text{Cos}\,\alpha=\text{Cos}\frac{\pi}{3}\Rightarrow\alpha=2k\pi\pm\frac{\pi}{3}\ ,\ k\in\mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x+\frac{\pi}{3}=2k\pi+\frac{\pi}{3}\Rightarrow x=2k\pi\\ x+\frac{\pi}{3}=2k\pi-\frac{\pi}{3}\Rightarrow x=2k\pi-\frac{2\pi}{3}\end{cases}\xrightarrow{x\in[0,2\pi]}x=0,\frac{4\pi}{3},2\pi$$

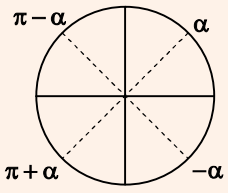
$$\text{Cos}\,\alpha=-\frac{1}{2}\Rightarrow\text{Cos}\,\alpha=\text{Cos}\frac{2\pi}{3}\Rightarrow\alpha=2k\pi\pm\frac{2\pi}{3}\ ,\ k\in\mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow\begin{cases}x+\frac{\pi}{3}=2k\pi+\frac{2\pi}{3}\Rightarrow x=2k\pi+\frac{\pi}{3}\\ x+\frac{\pi}{3}=2k\pi-\frac{2\pi}{3}\Rightarrow x=2k\pi-\pi\end{cases}\xrightarrow{x\in[0,2\pi]}x=\frac{\pi}{3},\pi$$

پس معادله ۵ جواب در بازهٔ $[0,2\pi]$ دارد.

اینجوری هم میشه

اگر $0\le a\le 1$، $\text{Cos}\,\alpha=a$ و $\text{Cos}\,x=\pm a$، جواب‌های کلی معادله به‌صورت $x=k\pi\pm\alpha$ است. (این رابطه در مورد معادلات $\text{Sin}\,x=\pm a$ نیز برقرار است.)



بنابراین:

$$\text{Cos}^2\alpha=\frac{1}{4}\Rightarrow\text{Cos}\,\alpha=\pm\frac{1}{2}\Rightarrow\alpha=k\pi\pm\frac{\pi}{3}$$

$$\begin{cases}x+\frac{\pi}{3}=k\pi+\frac{\pi}{3}\Rightarrow x=k\pi\\ x+\frac{\pi}{3}=k\pi-\frac{\pi}{3}\Rightarrow x=k\pi-\frac{2\pi}{3}\end{cases}\xrightarrow{x\in[0,2\pi]}x=0,\frac{\pi}{3},\pi,\frac{4\pi}{3},2\pi$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- در تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر دوجمله‌ای درجهٔ اول $(x-a)$، باقی‌ماندهٔ تقسیم برابر $f(a)$ است.
- در نتیجه اگر $f(a)$ برابر صفر باشد، آن‌گاه $f(x)$ بر $(x-a)$ بخش‌پذیر است.

جوابش اینه

باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $P(x)$ بر $x-2$ برابر -2 است؛ بنابراین:

$$x-2=0 \Rightarrow x=2 \Rightarrow P(2)=-2 \quad (1)$$

باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $P(x)$ بر $x+1$ برابر ۲ است؛ بنابراین:

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1 \Rightarrow P(-1)=2 \quad (2)$$

با فرض $f(x)=2P(x^2-10)-PoP(x+2)$، می‌خواهیم باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ را بر $x+3$ به‌دست آوریم. اگر این باقی‌مانده برابر r باشد، داریم:

$$x+3=0 \Rightarrow x=-3 \Rightarrow f(-3)=r$$

حال داریم:

$$f(-3)=2P(9-10)-PoP(-1) \Rightarrow f(-3)=2P(-1)-P(P(-1)) \xrightarrow{(2),(1)} r=2(2)-P(2)=4-(-2)=6$$

پس باقی‌ماندهٔ تقسیم چندجمله‌ای داده‌شده بر $x+3$، برابر ۶ است.

۱۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم $\lim\limits_{x\to a} f(x)=L\neq 0$ و $\lim\limits_{x\to a} g(x)=0$، در این صورت:

الف) اگر $L>0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آن‌گاه $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{f(x)}{g(x)}=+\infty$.

ب) اگر $L>0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آن‌گاه $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{f(x)}{g(x)}=-\infty$.

پ) اگر $L<0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آن‌گاه $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{f(x)}{g(x)}=-\infty$.

ت) اگر $L<0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آن‌گاه $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{f(x)}{g(x)}=+\infty$.

جوابش اینه

باید حد راست و حد چپ تابع در $x=3$، برابر $-\infty$ شود.

وقتی $x\to 3^+$ میل می‌کند، مخرج کسر با مقادیر مثبت به‌سمت صفر میل می‌کند، پس حد صورت کسر باید منفی باشد. پس:

$$\lim_{x\to 3^+}(42-k[x])<0 \Rightarrow 42-3k<0 \Rightarrow 3k>42 \Rightarrow k>14 \quad (1)$$

همچنین وقتی $x\to 3^-$ میل می‌کند، مخرج کسر با مقادیر منفی به‌سمت صفر میل می‌کند، پس برای آن‌که حاصل حد $-\infty$ شود، باید حد صورت کسر مثبت باشد، پس:

$$\lim_{x\to 3^-}(42-k[x])>0 \Rightarrow 42-2k>0 \Rightarrow 2k<42 \Rightarrow k<21 \quad (2)$$

بنا به شرط‌های (۱) و (۲)، باید $14<k<21$ باشد؛ بنابراین k می‌تواند ۶ عدد صحیح $15, 16, \ldots, 20$ باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=l$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)=m$. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{f(x)}{g(x)}=\frac{\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)}{\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)}=\frac{l}{m}\ (m\neq 0)$$

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k$ باشد که در آن n عددی طبیعی و a یک عدد حقیقی غیرصفر است. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty} ax^n\quad,\quad \lim_{x\to-\infty} f(x)=\lim_{x\to-\infty} ax^n$$

جوابش اینه

فرض می‌کنیم شیب تابع خطی f برابر m باشد $(m<0)$، پس داریم:

$$y=mx+h \xrightarrow{(2,0)\in f} 0=2m+h \Rightarrow h=-2m \Rightarrow f(x)=mx-2m$$

تابع خطی g بر تابع خطی f عمود است؛ پس شیب آن، قرینه و معکوس شیب f است؛ یعنی شیب تابع g برابر $-\frac{1}{m}$ است و معادلهٔ آن به‌صورت $g(x)=-\frac{1}{m}x$ است. اکنون داریم:

$$f(x)=mx-2m \Rightarrow f^{-1}(x)=\frac{x+2m}{m}=\frac{1}{m}x+2$$

$$g(x)=-\frac{1}{m}x \Rightarrow g^{-1}(x)=-mx$$

حال داریم:

$$\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)-g^{-1}(x)}{g(x)-f^{-1}(x)}=\lim_{x\to\infty}\frac{mx-2m+mx}{-\frac{1}{m}x-\frac{1}{m}x-2}=\lim_{x\to\infty}\frac{2mx}{-\frac{2}{m}x}=-m^2$$

حاصل حد برابر -9 است؛ بنابراین:

$$-m^2=-9 \Rightarrow m^2=9 \Rightarrow m=\pm 3 \xrightarrow{m<0} m=-3 \Rightarrow \begin{cases} f(x)=-3x+6 \\ g(x)=\frac{1}{3}x \end{cases}$$

$x=\alpha$ محل برخورد توابع f و g است، پس داریم:

$$-3\alpha+6=\frac{1}{3}\alpha \Rightarrow \frac{10}{3}\alpha=6 \Rightarrow \alpha=1/8$$

۱۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=l$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)=m$. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{f(x)}{g(x)}=\frac{\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)}{\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)}=\frac{l}{m}\ (m\neq 0)$$

- گاهی صورت یا مخرج تابع $\frac{f}{g}$ شامل یک عبارت رادیکالی است و $\lim\limits_{x\to a} f(x)=\lim\limits_{x\to a} g(x)=0$. در این حالت برای محاسبهٔ حد $\frac{f}{g}$ در نقطهٔ a لازم است ابتدا صورت و مخرج را در یک عبارت رادیکالی ضرب کنیم تا عامل $(x-a)$ یا عبارتی که موجب صفرشدن f و g شده است، در صورت و مخرج ظاهر شود تا با ساده‌کردن آن از صورت و مخرج، بتوانیم مقدار حد را در صورت وجود به‌دست آوریم.

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k$ باشد که در آن n عددی طبیعی و a یک عدد حقیقی غیرصفر است. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty} ax^n\quad,\quad \lim_{x\to-\infty} f(x)=\lim_{x\to-\infty} ax^n$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

بنا بر فرض سؤال داریم:

$$\lim_{x\to-\infty} f(x) = -۵ \Rightarrow \lim_{x\to-\infty} \frac{\sqrt{۴x^۲+۵x}+ax}{x-۱} = -۵ \Rightarrow \lim_{x\to-\infty} \frac{\sqrt{۴x^۲}+ax}{x} = -۵ \Rightarrow \lim_{x\to-\infty} \frac{|۲x|+ax}{x} = -۵$$

$$\xrightarrow{x<۰} \lim_{x\to-\infty} \frac{(a-۲)x}{x} = -۵ \Rightarrow a-۲ = -۵ \Rightarrow a = -۳$$

بنابراین حاصل حد خواسته‌شده برابر است با:

$$\lim_{x\to۱^+} f(x) = \lim_{x\to۱^+} \frac{\sqrt{۴x^۲+۵x}-۳x}{x-۱} \times \frac{\sqrt{۴x^۲+۵x}+۳x}{\sqrt{۴x^۲+۵x}+۳x} = \lim_{x\to۱^+} \frac{۴x^۲+۵x-۹x^۲}{(x-۱)(\sqrt{۴x^۲+۵x}+۳x)}$$

$$= \lim_{x\to۱^+} \frac{-۵x(x-۱)}{(x-۱)(\sqrt{۴x^۲+۵x}+۳x)} = \lim_{x\to۱^+} \frac{-۵x}{\sqrt{۴x^۲+۵x}+۳x} = \frac{-۵}{\sqrt{۹}+۳} = \frac{-۵}{۶}$$

۱۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- مشتق تابع f در نقطهٔ $x=a$ برابر است با:

$$f'(a) = \lim_{x\to a} \frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$

جوابش اینه

مقدار $f'(۰)$ را با استفاده از تعریف مشتق به‌دست می‌آوریم:

$$f'(۰) = \lim_{x\to۰} \frac{f(x)-f(۰)}{x-۰} = \lim_{x\to۰} \frac{x(۳[x]+۱/۵)^۲ \times ۲^x - ۰}{x} = \lim_{x\to۰} (۳[x]+۱/۵)^۲ \times ۲^x$$

برای محاسبهٔ حد به‌دست آمده، باید حد راست و چپ را جداگانه محاسبه کنیم. توجه کنید در همسایگی راست عدد صفر، داریم $[x]=۰$ و در همسایگی چپ عدد صفر، داریم $[x]=-۱$، پس:

$$\lim_{x\to۰^+} (۳[x]+۱/۵)^۲ \times ۲^x = (۳\times۰+۱/۵)^۲ \times ۲^۰ = ۲/۲۵$$

$$\lim_{x\to۰^-} (۳[x]+۱/۵)^۲ \times ۲^x = (۳\times(-۱)+۱/۵)^۲ \times ۲^۰ = (-۱/۵)^۲ \times ۱ = ۲/۲۵$$

بنابراین:

$$f'(۰) = ۲/۲۵$$

۱۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $A(a,f(a))$ را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{شیب خط مماس بر منحنی در نقطهٔ } A = \lim_{h\to۰} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

به‌شرط آن‌که این حد موجود و متناهی باشد.

حد بالا را (در صورت وجود) مشتق تابع f در نقطهٔ a می‌نامند و با $f'(a)$ نمایش می‌دهند، یعنی:

$$f'(a) = \lim_{h\to۰} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

خط $y=2x+3$ در نقطه‌ای به‌طول $x=2$ بر نمودار تابع f مماس است؛ بنابراین:

$$y=2x+3 \Rightarrow \text{شیب خط مماس}=2 \Rightarrow f'(2)=2$$

$$y=2x+3 \xrightarrow{x=2} y=7 \Rightarrow f(2)=7$$

اکنون حاصل حد خواسته‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to 1}\frac{f(2x)-7}{2x^2-x-1}=\lim_{x\to 1}\frac{f(2x)-7}{(2x+1)(x-1)}$$

با تغییر متغیر $2x=t$، داریم:

$$2x=t \Rightarrow x=\frac{t}{2}\ ,\ x\to 1 \Rightarrow t\to 2$$

$$\lim_{t\to 2}\frac{f(t)-7}{(t+1)(\frac{t}{2}-1)}=\lim_{t\to 2}\frac{f(t)-f(2)}{\frac{1}{2}(t-2)}\times\lim_{t\to 2}\frac{1}{t+1}=2\lim_{t\to 2}\frac{f(t)-f(2)}{t-2}\times\frac{1}{3}=2f'(2)\times\frac{1}{3}=2\times 2\times\frac{1}{3}=\frac{4}{3}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۱ و ۳)**

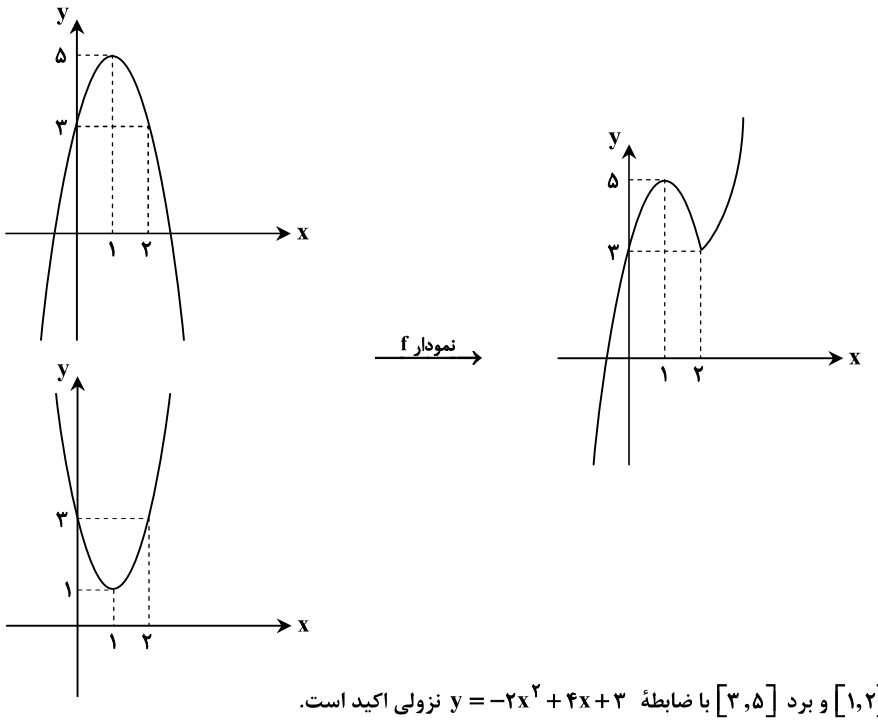
خوبه اینو بدونی

- اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ $A\ (A\subseteq D_f)$ که $x_1<x_2$، داشته باشیم $f(x_1)>f(x_2)$، آن‌گاه f را تابعی اکیداً نزولی می‌نامیم.
- برای به‌دست آوردن ضابطهٔ تابع وارون یک تابع یک‌به‌یک مانند f، در معادلهٔ $y=f(x)$ در صورت امکان x را برحسب y محاسبه می‌کنیم، سپس با تبدیل y به x، $f^{-1}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.

جوابش اینه

ابتدا تابع f را به یک تابع دوضابطه‌ای تبدیل می‌کنیم و نمودار آن را رسم می‌کنیم:

$$f(x)=x|2x-4|+3 \Rightarrow f(x)=\begin{cases}-x(2x-4)+3 & x<2\\ x(2x-4)+3 & x\geq 2\end{cases} \Rightarrow f(x)=\begin{cases}-2x^2+4x+3 & x<2\\ 2x^2-4x+3 & x\geq 2\end{cases}$$



با توجه به شکل، تابع f روی دامنهٔ $[1,2]$ و برد $[3,5]$ با ضابطهٔ $y=-2x^2+4x+3$ نزولی اکید است.

اکنون ضابطهٔ وارون آن را به‌دست می‌آوریم:

$$y=-2x^2+4x+3 \Rightarrow y-3=-2x^2+4x \Rightarrow -\frac{1}{2}y+\frac{3}{2}=x^2-2x \xrightarrow{+1} -\frac{1}{2}y+\frac{5}{2}=(x-1)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{-\frac{1}{2}y+\frac{5}{2}}=|x-1| \xrightarrow{x\in[1,2]} \sqrt{\frac{-y+5}{2}}=x-1 \Rightarrow x=1+\sqrt{\frac{5-y}{2}} \Rightarrow f^{-1}(x)=1+\sqrt{\frac{5-x}{2}}\ ,\ 3\leq x\leq 5$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر f و g دو تابع باشند به‌طوری که برد تابع f و دامنهٔ تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(gof)(x)$ نمایش می‌دهیم و تابع gof را تابع مرکب می‌نامیم؛ به عبارت دیگر:

$$(gof)(x) = g(f(x))$$

- دامنهٔ تابع مرکب gof مجموعه xهایی است که هم‌زمان در دو شرط زیر صدق کنند:

۱- x در دامنهٔ f قرار داشته باشد.

۲- $f(x)$ در دامنهٔ g قرار داشته باشد.

بنابراین دامنهٔ تابع gof را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}$$

به‌صورت مشابه دامنهٔ تابع fog به‌صورت زیر است:

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

جوابش اینه

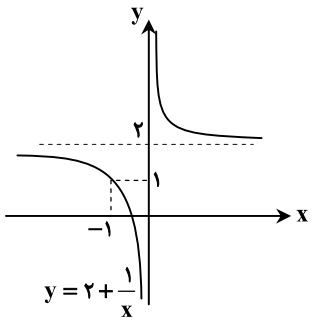
ابتدا دامنهٔ تابع fog را پیدا می‌کنیم:

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \neq -1 \mid \frac{11x+3}{x+1} \neq 3\} = \{x \neq -1 \mid x \neq 0\} = \mathbb{R} - \{-1, 0\}$$

اکنون به محاسبهٔ ضابطهٔ تابع fog می‌پردازیم:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = f(\frac{11x+3}{x+1}) = \frac{\frac{11x+3}{x+1}+5}{\frac{11x+3}{x+1}-3} = \frac{\frac{11x+3+5x+5}{x+1}}{\frac{11x+3-3x-3}{x+1}} = \frac{16x+8}{8x} = 2+\frac{1}{x}$$

با توجه به نمودار تابع $y = 2+\frac{1}{x}$، عدد ۲ در برد تابع fog وجود ندارد. همچنین عدد -1 در دامنهٔ تابع fog وجود ندارد، پس عدد $2+\frac{1}{-1} = 1$ در برد تابع fog وجود ندارد. بنابراین برد تابع fog برابر $\mathbb{R} - \{1, 2\}$ است.



۱۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$
- $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = 1 - 2\sin^2\alpha$
- جواب‌های کلی معادلهٔ $\cos x = \cos\alpha$ به‌صورت $x = 2k\pi \pm \alpha$ هستند که $k \in \mathbb{Z}$.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

$x=-\frac{\pi}{4}$ جواب معادله است، پس در آن صدق می‌کند:

$$\sin(-\frac{\pi}{4})\cos(-\frac{\pi}{4})=\cos^{2}(2(-\frac{\pi}{4}))+m$$

$$\Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=0+m \Rightarrow m=-\frac{1}{2}$$

اکنون به‌ازای $m=-\frac{1}{2}$، معادله را حل می‌کنیم:

$$\sin x\cos x=\cos^{2}2x-\frac{1}{2} \xrightarrow{\times 2} 2\sin x\cos x=2\cos^{2}2x-1 \Rightarrow \sin 2x=\cos 4x$$

$$\Rightarrow \cos 4x=\cos(\frac{\pi}{2}-2x) \Rightarrow \begin{cases} 4x=2k\pi+\frac{\pi}{2}-2x \Rightarrow 6x=2k\pi+\frac{\pi}{2} \Rightarrow x=\frac{k\pi}{3}+\frac{\pi}{12} \\ 4x=2k\pi-\frac{\pi}{2}+2x \Rightarrow 2x=2k\pi-\frac{\pi}{2} \Rightarrow x=k\pi-\frac{\pi}{4} \end{cases}$$

بنابراین جواب‌های کلی معادلهٔ مثلثاتی به‌صورت $\begin{cases} x=\frac{k\pi}{3}+\frac{\pi}{12} \\ x=k\pi-\frac{\pi}{4} \end{cases}$ بوده و جواب‌های موجود در بازهٔ $[0,\pi]$، برابر $\{\frac{\pi}{12},\frac{5\pi}{12},\frac{3\pi}{4}\}$ است.

مجموع جواب‌ها برابر است با:

$$\frac{\pi}{12}+\frac{5\pi}{12}+\frac{3\pi}{4}=\frac{\pi+5\pi+9\pi}{12}=\frac{15\pi}{12}=\frac{5\pi}{4}$$

۱۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)**

خوبه اینو بدونی

– گاهی صورت یا مخرج تابع $\frac{f}{g}$ شامل یک عبارت رادیکالی است و $\lim_{x\to a} f(x)=\lim_{x\to a} g(x)=0$. در این حالت برای محاسبهٔ حد در $\frac{f}{g}$ نقطهٔ a لازم است ابتدا صورت و مخرج را در یک عبارت رادیکالی ضرب کنیم تا عامل $(x-a)$ یا عبارتی که موجب صفرشدن f و g شده است، در صورت و مخرج ظاهر شود تا با ساده‌کردن آن از صورت و مخرج، بتوانیم مقدار حد را در صورت وجود به‌دست آوریم.

جوابش اینه

حد مخرج در $x=0$ برابر صفر است و جواب حد برابر $\frac{1}{4}$ است، پس حد صورت نیز باید در $x=0$ برابر صفر باشد:

$$\lim_{x\to 0} a+\sqrt{bx-c}=0 \Rightarrow a+\sqrt{-c}=0$$

$$\Rightarrow a=-\sqrt{-c}\ (1) \Rightarrow a^{2}=-c\ (2)\quad (c<0)$$

اکنون صورت و مخرج کسر داده‌شده را در مزدوج صورت ضرب می‌کنیم و داریم:

$$\lim_{x\to 0}(\frac{a+\sqrt{bx-c}}{2x}\times\frac{a-\sqrt{bx-c}}{a-\sqrt{bx-c}})=\lim_{x\to 0}\frac{a^{2}-bx+c}{2x(a-\sqrt{bx-c})} \overset{(1)\text{ و }(2)}{=\!=} \lim_{x\to 0}\frac{-bx}{2x(-\sqrt{-c}-\sqrt{bx-c})}=\frac{-b}{2(-\sqrt{-c}-\sqrt{-c})}$$

$$=\frac{b}{4\sqrt{-c}}=\frac{1}{4} \Rightarrow b=\sqrt{-c}\ (3)$$

حال داریم:

$$(1)\text{ و }(3) \Rightarrow \frac{ab}{c}=\frac{(-\sqrt{-c})(\sqrt{-c})}{c}=\frac{c}{c}=1$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم $\lim_{x\to a} f(x) = L \neq 0$ و $\lim_{x\to a} g(x) = 0$، در این صورت:

الف) اگر $L > 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آن‌گاه:

$$\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty .$$

ب) اگر $L > 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آن‌گاه:

$$\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = -\infty .$$

پ) اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آن‌گاه:

$$\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = -\infty .$$

ت) اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آن‌گاه:

$$\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty .$$

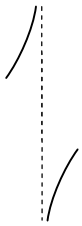
جوابش اینه

با توجه به نمودار f، داریم $f(2) = 3$ و مقدار f در مجاورت $x = 2$، از $y = 3$ کوچک‌تر است. پس:

$$\lim_{x\to 1^-} \frac{(-1)^{[x]}}{3 - f(3-x)} = \frac{(-1)^{0}}{3-(3^-)} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x\to 1^+} \frac{(-1)^{[x]}}{3 - f(3-x)} = -\frac{(-1)^{1}}{3-(3^-)} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

پس نمودار تابع g در مجاورت $x = 1$ به‌صورت مقابل است:



۱۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم $\lim_{x\to a} f(x) = L \neq 0$ و $\lim_{x\to a} g(x) = 0$، در این صورت:

الف) اگر $L > 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آن‌گاه:

$$\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty .$$

ب) اگر $L > 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آن‌گاه:

$$\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = -\infty .$$

پ) اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آن‌گاه:

$$\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = -\infty .$$

ت) اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آن‌گاه:

$$\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = +\infty .$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

حاصل حد وقتی $x \to \frac{\pi}{۶}^-$ برابر بی‌نهایت است، پس $x = \frac{\pi}{۶}$ ریشهٔ مخرج است؛ بنابراین:

$$a\sin x + ۴\cos ۲x = ۰ \xrightarrow{x=\frac{\pi}{۶}} a\sin\frac{\pi}{۶} + ۴\cos\frac{\pi}{۳} = ۰ \Rightarrow \frac{a}{۲} + ۲ = ۰ \Rightarrow a = -۴$$

اکنون باید مشخص کنیم وقتی $x \to \frac{\pi}{۶}^-$، مخرج با مقادیر کمتر از صفر یا مقادیر بیشتر از صفر، به آن نزدیک می‌شود. پس داریم:

$$-۴\sin x + ۴\cos ۲x = -۴\sin x + ۴(۱ - ۲\sin^۲ x) = -۴\sin x + ۴ - ۸\sin^۲ x = -۴(۲\sin^۲ x + \sin x - ۱)$$
$$= -۴(۲\sin x - ۱)(\sin x + ۱)$$

بنابراین:

$$x \to \frac{\pi}{۶}^- \Rightarrow \sin x \to \frac{۱}{۲}^- \Rightarrow ۲\sin x - ۱ \to ۰^-$$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{۶}^-} \frac{-۴ + b\tan^۲ x}{-۴(۲\sin x - ۱)(\sin x + ۱)} = \frac{-۴ + \frac{۱}{۳}b}{-۴(۰^-)(\frac{۳}{۲})} = \frac{-۴ + \frac{۱}{۳}b}{۰^+} = -\infty$$

پس باید صورت کسر منفی باشد، یعنی:

$$-۴ + \frac{۱}{۳}b < ۰ \Rightarrow \frac{۱}{۳}b < ۴ \Rightarrow b < ۱۲$$

$a = -۴$ و $b < ۱۲$، پس $a + b < ۸$ و حداکثر مقدار صحیح برای $a + b$ برابر ۷ است.

زمین شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

آتش‌فشان‌های کنیا و کلیمانجارو در شرق آفریقا حاصل مرحلهٔ بازشدگی در چرخهٔ ویلسون هستند. در این مرحله، تحت‌تأثیر جریان‌های همرفتی سست کره، بخشی از پوستهٔ قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب سست کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.

۱۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

ترتیب بروز پدیده‌ها در شکل پس از رسوب‌گذاری عبارت است از: (از قدیم به جدید)

۱- چین‌خوردگی
۲- گسل‌خوردگی
۳- نفوذ تودهٔ آذرین
۴- فرسایش
۵- رسوب‌گذاری جدید

۱۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

کشور ایران در نیم‌کرهٔ شمالی و بالاتر از مدار رأس‌السرطان قرار دارد و در کشور ما، زمانی اجسام قائم کوتاه‌ترین سایه را ایجاد می‌کنند که خورشید بر مدار رأس‌السرطان (در روز اول تابستان) به‌صورت قائم می‌تابد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

صدف فسیل‌شده سن بیشتری از بقایای انسان نخستین فسیل‌شده دارد. طبق صورت سؤال باید زمانی را که صدف در گردن‌بند استفاده شده را محاسبه کنیم. سپس از این زمان به بعد تعداد نیم‌عمرهای کربن را به‌دست آوریم.

سال ۱۱۴۶۰ = ۱۱۴۶۰ − ۲۲۹۲۰

سال ۵۷۳۰ = نیم‌عمر کربن ۱۴

نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

۵۷۳۰ × تعداد نیم‌عمر = ۱۱۴۶۰

نیم‌عمر ۲ = ۵۷۳۰ ÷ ۱۱۴۶۰

۱۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

فاصلهٔ سیاره تا زمین برحسب واحد نجومی $۴۵۰\times۱۰^{۶} \div ۱۵۰\times۱۰^{۶} = ۳$

فاصلهٔ سیاره تا خورشید برحسب واحد نجومی $۳+۱=۴$

$p^{۲} \simeq d^{۳}$

$p^{۲} = ۴^{۳} = ۶۴$

$p = \sqrt{۶۴} = ۸$ سال (مدت زمان گردش انتقالی سیاره)

۱۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

به فرایند جداسازی کانی‌های مفید اقتصادی (کانه) از باطله، کانه‌آرایی مادهٔ معدنی گفته می‌شود که در کارخانه‌هایی کنار معادن انجام می‌شود.

۱۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

کانی کریزوبریل به گوهر چشم گربه معروف است. نام سایر کانی‌ها، به‌درستی آمده است.

۱۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

زبرجد، زمرد و گارنت از کانی‌های سیلیکاتی هستند درحالی‌که یاقوت، غیرسیلیکاتی با ترکیب اکسید آلومینیم است.

۱۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

نفت و گازی که در سنگ مادر تشکیل می‌شود همراه با آب دریا که از زمان رسوب‌گذاری در سنگ به دام افتاده، از طریق تخلخل سنگ‌ها به‌سمت بالا حرکت می‌کند که به آن مهاجرت اولیهٔ نفت می‌گویند.

۱۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

۵ ppm یعنی ۵ قسمت در یک میلیون

$$\frac{۱۰۰۰۰۰۰}{۴۰۰۰۰۰۰\,gr} = \frac{۵}{x} \Rightarrow x = \frac{۵\times۴\times۱۰^{۶}}{۱۰^{۶}} = ۲۰\,gr$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اینجوری هم میشه

$$\text{غلظت مادهٔ معدنی} = \frac{\text{مقدار عنصر فلزی}}{\text{مقدار سنگ معدن}} \times ۱۰^۶$$

$$۵ = \frac{x}{۴ \times ۱۰^۶} \times ۱۰^۶ \Rightarrow x = ۲۰ \text{ گرم}$$

۱۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

آب‌های زیرزمینی، بزرگ‌ترین ذخیرهٔ آب‌شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها هستند.

دریاچهٔ درون غار علیصدر همدان جزء آب‌های زیرزمینی است، درحالی‌که سد لتیان جزء آب‌های ساکن و رود کارون جزء آب‌های جاری می‌باشند.

۱۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

$$Q = A.V$$

$$۳ = (۴ \times h) \times ۰/۶ \Rightarrow h = \frac{۳}{۴ \times ۰/۶} = \frac{۳}{۲/۴} = ۱/۲۵ \text{ m}$$

۱۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

برای جلوگیری از تخریب تدریجی خاک، باید سرعت فرسایش خاک از سرعت تشکیل آن، کمتر باشد.

۱۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره‌دار (آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان با چشمه‌های پر آب و دائمی را دارند ولی شیل‌ها، سنگ‌های آذرین و دگرگونی، آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند.

۱۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی، از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد. در کشاورزی خاکی را حاصلخیز می‌گویند که موجب رشد بیشتر گیاه شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir