گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱۸

آزمون آزمایشی ۱۵ فروردین ۱۴۰۴

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 انتشار 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

۱- کدام موارد جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

«هر نوکلئوتیدی که در دنای (DNA) فام‌تن (کروموزوم) شمارهٔ ۹ یک انسان سالم قرار دارد، ..... .»

الف) دارای یک حلقهٔ شش‌ضلعی در ساختار خود است

ب) از طریق دو پیوند فسفودی‌استر به نوکلئوتیدهای دیگر متصل است

ج) با نوعی پیوند کم‌انرژی به نوکلئوتید مجاور خود متصل شده است

د) با فسفات و قند خود در تشکیل ستون دنا شرکت کرده است

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

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«بر اساس مطالعات ..... مشخص شد ..... .»

۱) گریفیت- در شرایطی اسید نوکلئیک باکتری بیماری‌زا به باکتری غیربیماری‌زا منتقل می‌شود

۲) ایوری و همکاران- مادهٔ وراثتی در برابر پروتئاز مقاوم و حساس به نوکلئاز است

۳) چارگاف- نوکلئوتید گوانین‌دار و نوکلئوتید سیتوزین‌دار مکمل هم هستند

۴) ویلکینز و فرانکلین- هر اسیدنوکلئیک ساختار مارپیچ داشته و بیش از یک رشته دارد

۳- با توجه به تاریخچهٔ کشف و تکثیر مادهٔ وراثتی و ساختار آن، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) در آزمایشی که باعث تعجب باکتری‌شناس انگلیسی شد، ژن(های) سازندهٔ پوشینهٔ پلی‌ساکاریدی از غشای یاخته‌های زنده عبور کردند.

۲) در آزمایشی که انجام‌دهندگانش را به این نتیجه رساند که مادهٔ وراثتی همان دنا است، در سه محیط کشت انتقال صفت صورت گرفت.

۳) نخستین دانشمندانی که تفاوت طول دناهای مختلف را اثبات کردند، دو رشته‌ای بودن آن را هم برای نخستین بار کشف کردند.

۴) در آزمایشی که باعث کشف الگوی همانندسازی مادهٔ وراثتی شد، درون سیتوپلاسم باکتری‌های نشانه‌گذاری شده، دنا با ایزوتوپ سنگین ایجاد شد.

۴- کدام مورد جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

«در آزمایش مزلسون و استال، اگر همانندسازی به روش ..... .»

الف) حفاظتی باشد، در زمان ۲۰ دقیقه همانند ۴۰ دقیقه دو نوع دنا (DNA) از نظر چگالی در محیط کشت وجود دارد

ب) نیمه‌حفاظتی باشد، در زمان ۴۰ دقیقه برخلاف زمان ۲۰ دقیقه دو نوع دنا از نظر چگالی در محیط کشت وجود دارد

ج) غیرحفاظتی باشد، چگالی دنا در زمان ۲۰ دقیقه با چگالی دنا در زمان ۴۰ دقیقه برابر است

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

۵- در روش نیمه‌حفاظتی همانندسازی دنای (DNA) هسته‌ای یاختهٔ پوششی موجود در قاعدهٔ لایهٔ خارجی پوست، ..... .

۱) آنزیمی که پیوند ایجادشده توسط خود را می‌تواند بشکند، در تماس با هر دو رشته مولکول دنای اولیه قرار می‌گیرد

۲) همهٔ پیوندهای اشتراکی شکسته شده طی این فرایند نوعی پیوند قند- فسفات محسوب می‌شوند

۳) آنزیمی که پیوند بین حلقه‌های بازهای آلی مقابل هم را ایجاد می‌کند از وقوع جهش در مادهٔ ژنتیکی جلوگیری می‌کند

۴) همهٔ پیوندهای هیدروژنی شکسته شده طی فعالیت آنزیم هلیکاز بین حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند

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

«به منظور ساخت دنای (DNA) ..... همواره لازم است، ..... .»

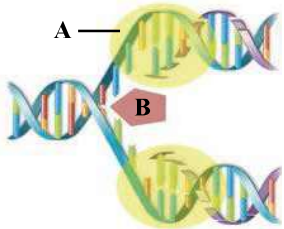
۱) خطی- قبل از ایجاد پیوند فسفودی‌استر، پیوند هیدروژنی تشکیل شده باشد

۲) حلقوی- قبل از فعالیت دناپسپاراز، پایداری دنا از بین برود

۳) خطی- برای ساخت رشتهٔ جدید انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت نمایند

۴) حلقوی- پیچ‌وتاب دنا در نقطه‌ای مقابل جایگاه پایان همانندسازی بازگردد

۷- اگر شکل مقابل مربوط به همانندسازی دنای (DNA) حاوی ژن مربوط به پروتئین فعال‌کننده باشد، کدام گزینه در مورد آن درست است؟



۱) قبل از عمل آنزیم‌های A و B، آنزیم‌های دیگری هیستون‌ها را جدا و پیچ‌وتاب فامینه (کروماتین) را باز کرده است.

۲) آنزیم A برخلاف آنزیم B میزان فسفات‌های آزاد درون هسته را افزایش می‌دهد.

۳) آنزیم A همانند آنزیم B توانایی شکستن نوعی پیوند درون پله‌های دنا را دارد.

۴) آنزیم B برخلاف آنزیم A با هر دو رشته دنای مورد همانندسازی در تماس است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸- در مورد بخشی از آمینواسیدها که خاصیت آب‌گریز یا آب‌دوست بودن آن را مشخص می‌کند، کدام موارد درست است؟

الف) با تشکیل پیوند هیدروژنی، در ایجاد ساختاری از پروتئین تحت عنوان الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی دخالت دارد.

ب) با تشکیل پیوند هیدروژنی، در تثبیت ساختار سوم پروتئین دخالت دارد.

ج) به بخشی از آمینواسید متصل می‌شود که در تشکیل پیوند پپتیدی دخالت ندارد.

د) قادر نیست با تشکیل پیوند اشتراکی با ساختاری مشابه خود باعث پایدار شدن پروتئین گردد.

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

۹- در ارتباط با ساختارهای پروتئینی کدام مورد به‌درستی بیان شده است؟

۱) ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های R آمینواسیدها برای اولین‌بار در ساختار دوم دیده می‌شود.

۲) ممکن است با تغییر در آمینواسیدهای ساختار اول پروتئین، فعالیت آن تغییر نکند.

۳) به‌دنبال قرارگیری آرایش زیرواحدها، ثبات نسبی در هر زیرواحد ایجاد می‌گردد.

۴) در ساختار صفحه‌ای، ممکن است دو آمینواسید مجاور، از گروه یکسانی برای تشکیل پیوند هیدروژنی استفاده کنند.

۱۰- کدام گزینه، جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«مولکول‌هایی که انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند، ..... .»

۱) همواره دارای پیش‌ماده‌هایی حاوی اتم کربن هستند

۲) ممکن نیست درون هسته یاختهٔ پادتن‌ساز تولید شوند

۳) ممکن است هنگام تشکیل پیوند اشتراکی، پیوند اشتراکی دیگری را بشکنند

۴) همواره با قرار گرفتن مواد سمی در جایگاه فعال خود، غیرفعال می‌گردند

۱۱- چه تعداد از موارد زیر، وجه اشتراک میان دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) و رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) است؟

الف) جایگاه فعالی دارند که نوعی پیش‌ماده در آن قرار می‌گیرد.

ب) توانایی شکستن نوعی پیوند تشکیل‌شده بین نوکلئوتیدها را دارند.

ج) برقراری پیوند فسفودی‌استر میان دو نوکلئوتید مجاور در یک رشته را سبب می‌شوند.

د) قند موجود در نوکلئوتیدهایی که از روی آن‌ها ساخت رشتهٔ جدید را انجام می‌دهند، یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«در مرحلهٔ ..... رونویسی ..... رونویسی ..... .»

۱) آغاز- برخلاف مرحلهٔ پایان- پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل نمی‌شوند

۲) آغاز- همانند مرحلهٔ پایان- پیوندهای هیدروژنی بین دنا (DNA) و رنا (RNA) شکسته می‌شود

۳) پایان- همانند مرحلهٔ طویل شدن- آنزیم رنابسپاراز روی دنا حرکت می‌کند

۴) طویل شدن- برخلاف مرحلهٔ پایان- پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا شکسته می‌شود

۱۳- کدام مورد نادرست است؟

۱) در هر ژن بخش یا بخش‌هایی وجود دارند که رونویسی نمی‌شوند.

۲) در هر رنای پیک (mRNA) بخش‌هایی وجود دارند که هیچ‌گاه ترجمه نمی‌شوند.

۳) در هر رنای ناقل (tRNA) بخشی وجود دارد که توالی اختصاصی دارد.

۴) در هر رنای رناتنی (rRNA) نوکلئوتیدهایی وجود دارند که دارای قندی متفاوت با قند موجود در ژن هستند.

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

«هنگامی‌که ..... قطعاً ..... .»

۱) رونویسی سه ژن متوالی از روی رشتهٔ مشترکی از دنا (DNA) انجام می‌گیرد- یک رنای (RNA) سه ژنی ساخته می‌شود

۲) دو ژن متوالی از روی یک رشته از دنا رونویسی می‌شوند- بین آن دو یک راه‌انداز وجود دارد

۳) بین دو ژن متوالی راه‌اندازی نباشد- آن دو ژن از روی یک رشتهٔ مشترک دنا رونویسی می‌کنند

۴) بین دو ژن متوالی دو تا راه‌انداز باشد- رشتهٔ الگوی آن دو ژن روی رشتهٔ متفاوتی از دنا قرار دارد

۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، در مورد هر یاخته‌ای که در ساختاری دوغشایی توان تولید آنزیم غیرپروتئینی داشته باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) هر مولکول رنای پیک (mRNA) درون مرکز فرماندهی یاخته با رنای سیتوپلاسمی تفاوت‌هایی دارد.

۲) توالی سه نوکلئوتیدی ویژه‌ای در ژن، موجب پایان فرایند رونویسی توسط آنزیم می‌گردد.

۳) جایگاه فعال آنزیم سازندهٔ پیوند پپتیدی، در نوعی ساختار بدون غشا قرار دارد.

۴) تنوع کدون (رمزه)های موجود در هر مولکول رنای پیک، حداکثر ۶۳ نوع است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، در فرایند ترجمه در باکتری E.coli کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

«قبل از قرارگیری اولین رنای ناقل (tRNA) در جایگاه .....، زیرواحد بزرگ‌تر رناتن (ریبوزوم) ..... .»

۱) A- به زیرواحد کوچک‌تر رناتن متصل می‌شود

۲) E- شرایط برقراری پیوند پپتیدی بین آمین‌های دو آمینواسید مجاور را فراهم می‌کند

۳) P- به رنای پیک (mRNA) متصل و توسط بخش‌هایی از آن به توالی AUG هدایت می‌شود

۴) A- به همراه زیرواحد کوچک‌تر، به اندازهٔ یک رمزه (کدون) به محل پایان ترجمه نزدیک‌تر می‌شوند

۱۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) توالی UAA هیچ‌گاه وارد جایگاه P رناتن (ریبوزوم) نمی‌شود.

ب) اولین آمینواسید از طریق گروه کربوکسیل خود به آمینواسید دوم متصل می‌شود.

ج) هیچ رنای ناقلی (tRNA) از جایگاه A رناتن خارج نمی‌شود.

د) دو حلقهٔ جانبی رنای ناقل در ساختار نهایی در کنار هم قرار دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸- در رابطه با فرایند ترجمه، کدام مورد درست است؟

۱) هر رنای ناقلی (tRNA) که از جایگاه A وارد جایگاه P می‌شود، قطعاً حاوی مولکولی است که پیوند پپتیدی دارد.

۲) هنگامی‌که آخرین رنای ناقل از رناتن (ریبوزوم) خارج می‌شود، قبل از آن عامل آزادکننده از رناتن خارج شده است.

۳) بعد از هر بار جابه‌جایی رناتن، پیوند پپتیدی در جایگاه A رناتن تشکیل می‌شود.

۴) در مرحلهٔ پایان مانند مرحلهٔ آغاز فقط یک رمزه (کدون) ترجمه می‌شود.

۱۹- چند مورد از موارد زیر ویژگی مشترک همهٔ جاندارانی است که در پی شروع عمل همانندسازی از نقطه‌ای خاص، آن را در دو جهت ادامه می‌دهند؟

الف) رنای پیک (mRNA) آن‌ها پس از رونویسی در هسته، کوتاه می‌شود.

ب) عوامل پروتئینی رنابسپاراز را برای شناسایی و رونویسی از راه‌انداز هدایت می‌کنند.

ج) تجمع رناتن (ریبوزوم)ها در آن‌ها باعث سرعت‌بخشی به عمل ترجمه می‌شود.

د) رشتهٔ مورد رونویسی در آن‌ها می‌تواند از ژنی به ژنی دیگر تغییر کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«در تنظیم ..... رونویسی، اتصال نوعی قند به نوعی پروتئین ..... .»

۱) مثبت- سبب غیرفعال شدن پروتئین می‌شود ۲) منفی- امکان اتصال رنابسپاراز به دنا (DNA) را فراهم می‌کند

۳) مثبت- سبب می‌شود رنابسپاراز قرار گرفته روی راه‌انداز بتواند حرکت کند ۴) منفی- اتصال آن پروتئین به دنا را غیرممکن می‌کند

۲۱- در ارتباط با یاخته‌های گندم، کدام مورد را نمی‌توان با قاطعیت بیان کرد؟

۱) رونویسی همهٔ ژن‌های درون هسته نیازمند پروتئین‌های عوامل رونویسی است.

۲) توالی افزاینده در فاصلهٔ دورتری از راه‌انداز قرار دارد.

۳) جهت بیان یک ژن، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ضروری است.

۴) تمایل عوامل رونویسی متصل‌شونده به راه‌انداز به‌منظور اتصال به راه‌انداز، در اثر عواملی تغییر می‌کند.

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

«در ارتباط با تنظیم بیان ژن در یک یاختهٔ یوکاریوتی زنده و فعال می‌توان گفت، قطعاً ..... .»

۱) نوعی توالی نوکلئوتیدی به‌نام افزاینده در تمام ژن‌ها وجود داشته و منجر به افزایش رونویسی می‌گردد

۲) برای رونویسی از هر ژنی اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز، قبل از اتصال رنابسپاراز انجام می‌گیرد

۳) توالی افزاینده بعد از تاخوردگی به راه‌انداز متصل می‌شود و میزان رونویسی را افزایش می‌دهد

۴) برخی عوامل رونویسی که به توالی افزاینده متصل می‌شوند، بعد از خمیدگی دنا (DNA) به راه‌انداز نیز متصل می‌شوند

۲۳- در ارتباط گروه با خونی، کدام گزینه جاهای خالی در عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«اگر در خانواده‌ای احتمال تولد ..... وجود داشته باشد، ممکن نیست ..... .»

۱) پسری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) گروه خونی ABO مشابه مادر- والدین در یک دگره (الل) مشترک باشند

۲) دختری ناخالص با ژن‌نمود و رخ‌نمود (فنوتیپ) گروه خونی ABO متفاوت با والدینی خالص- والدین در یک دگره مشترک باشند

۳) پسری با ژن‌نمود خالص از نظر Rh که شبیه پدر است- مادر ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص داشته باشد

۴) دختری با رخ‌نمود متفاوت از والدینی با ژن‌نمود مشابه- مادر کربوهیدرات B کمتری از دختر داشته باشد

۲۴- درصورتی‌که در یک جمعیت فرضی و در نوعی آمیزش غیرتصادفی افراد ناخالص دارای ژن نمود (ژنوتیپ) Aa با هم آمیزش داشته باشند، کدام گزینه از نتایج این آمیزش است؟

۱) کاهش فراوانی افراد دارای ژن‌نمود خالص در جمعیت ۲) افزایش فراوانی افراد دارای رخ‌نمود (فنوتیپ) نهفته

۳) تغییر در تنوع دگره (الل)ها ۴) حذف دگرهٔ نهفته از جمعیت

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۵- اگر پدر و مادری سالم، دارای پروتئین D روی غشای گویچه‌های قرمز خود باشند و صاحب دختری فاقد پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز و مبتلا به نشانگان داون شوند، با توجه به فرایند گامت‌سازی مادر و در ارتباط با تولد این فرزند، کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟ (فرض شده باهم ماندن فام‌تن (کروموزوم) در مادر و در آنافاز یک رخ داده است.)

۱) مام‌یاخته (اووسیت) ثانویهٔ تشکیل‌شده دو دگرهٔ d (الل) بر روی فام‌تن ۱ دارد و دارای چهار مولکول دنا (DNA) در فام‌تن‌های ۲۱ است.

۲) نخستین گویچهٔ قطبی تشکیل‌شده دارای یک دگرهٔ d و یک مولکول دنا (DNA) در فام‌تن‌های ۲۱ است.

۳) مام‌یاختهٔ اولیهٔ تشکیل‌شده دو دگرهٔ d بر روی فام‌تن ۱ دارد و دارای ۴۷ فام‌تن در هستهٔ خود است.

۴) یاخته‌ای که دیوارهٔ ژله‌ای آن به کمک آنزیم‌های سر زامه (اسپرم) تخریب می‌شود، دارای یک فام‌تن حاوی دگره‌های D و d است.

۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی در فصل ۳ دوازدهم، کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

۱) در همهٔ یاخته‌های جنسی مرد مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی، دگرهٔ (الل) نهفتهٔ هموفیلی وجود دارد.

۲) نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به بیماری PKU از طریق آزمایش ادرار بررسی می‌شوند.

۳) اگر پدری با گروه خونی B فرزندی با گروه خونی A داشته باشد، قطعاً دگرهٔ O در فام‌تن شمارهٔ ۹ هر یاختهٔ هسته‌دار پدر وجود دارد.

۴) بروز صفت رنگ صورتی گل میمونی از آمیزش والدین قرمز و سفید با تصورات موجود در زمان پیش از کشف قوانین وراثت مطابقت دارد.

۲۷- در ارتباط با زنی که اختلال در انعقاد خون دارد و دارای بیش از یک نوع کربوهیدرات و پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود است، کدام گزینه را به‌طور قطع می‌توان بیان داشت؟

۱) پدری دارد که فاقد فاکتور انعقادی ۸ در خون است و روی بلندترین فام‌تن (کروموزوم) خود حداقل دارای یک دگرهٔ (الل) D است.

۲) مادری دارد که حداقل روی یکی از فام‌تن‌های جنسی خود دگره‌ای نهفته دارد.

۳) نمی‌تواند فرزندی داشته باشد که فاقد آنزیم‌های A و B گروه خونی باشد.

۴) گویچه‌های قرمز موجود در خون وی، فاقد دگرهٔ A از گروه خونی ABO هستند.

۲۸- در گیاه لوبیا اگر ژن‌نمود (ژنوتیپ) اندوختهٔ غذایی در دانهٔ بالغ BC باشد، کدام ژن‌نمود به‌ترتیب از راست به چپ برای درون‌دانه (آندوسپرم)، یاخته‌ای که در کیسهٔ گرده کاستمان (میوز) انجام داده و یاختهٔ بافت خورشی که در تشکیل این دانه نقش داشته، غیرمحتمل است؟

۱) BBC، BC و BC ۲) BCC، CC و BC ۳) BCC، BB و CC ۴) BBC، BC و BB

۲۹- در ارتباط با بیماری‌های ارثی مطرح‌شده در فصل سوم زیست دوازدهم، از ازدواج هر زن بیمار با هر مرد سالم، تولد کدام فرزند محتمل است؟

۱) پسر بیمار ۲) دختر سالم ۳) دختر بیمار ۴) پسر سالم

۳۰- فرزند اول پدر و مادری سالم، مبتلا به فنیل‌کتونوری (PKU)، کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، شایع‌ترین نوع هموفیلی و طاسی وراثتی است. با توجه به این‌که بیماری طاسی وراثتی، صفتی تک‌جایگاهی است و توسط دو دگرهٔ (الل) B (بیماری‌زا) و دگرهٔ b ایجاد می‌شود و در مردان دگرهٔ B بارز و در زنان دگرهٔ b بارز است، احتمال تولد کدام فرزند (بدون در نظر گرفتن جهش) وجود ندارد؟

۱) پسری دچار مشکل انعقاد خون بدون مشکل در تجزیهٔ فنیل‌آلانین، مقاوم به مالاریا و مبتلا به طاسی وراثتی

۲) فرزندی ناقل هموفیلی، دارای مشکل در تجزیهٔ فنیل‌آلانین، غیرمقاوم به مالاریا و سالم از نظر طاسی وراثتی

۳) فرزندی ناخالص از نظر تمام بیماری‌های ذکرشده در بالا، ولی سالم از نظر تمام این بیماری‌ها

۴) دختری با توان انتقال تمام دگره‌های بیماری‌زا به نسل بعد، ولی بدون مشکل هنگام ابتلا به سینه‌پهلو

۳۱- با توجه به کتاب درسی و انواع بیماری‌های مطرح‌شده در فصل ۳ دوازدهم، کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«تنها در یکی از این دو نوع بیماری، از آمیزش زن و مردی که ..... می‌تواند فرزندی ..... متولد شود.»

۱) تنها یکی از آن‌ها بیمار است- بیمار ۲) هر دو سالم هستند- بیمار و دارای دو دگرهٔ (الل) بیماری

۳) هر دو دارای دگرهٔ بیماری هستند- سالم ۴) هر دو فاقد دگرهٔ سالم بودن هستند- سالم و تنها دارای یک دگرهٔ بیماری

۳۲- اگر در خانواده‌ای با وجود مادر سالم، فرزند اول ناقل هموفیلی و کوررنگی (وابسته به X و نهفته) و فرزند دوم ژن‌نمودی (ژنوتیپی) مشابه پدر داشته و علاوه بر آنکه فاقد توانایی تولید عامل انعقادی شمارهٔ هشت است، مبتلا به کوررنگی نیز باشد، با فرض در نظر گرفتن امکان وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) کدام‌یک از گزینه‌ها درست نیست؟

۱) مادر توانایی تولید گامتی مشابه ژن‌نمود پدر را دارد.

۲) حاصل ازدواج دختر بالغ این خانواده می‌تواند پسری باشد که مبتلا به هموفیلی یا کوررنگی یا هر دو نوع بیماری باشد.

۳) پسر بالغ این خانواده می‌تواند در ارتباط با این دو نوع بیماری گامتی تولید کند که نمونهٔ آن در گامت‌های تولیدی توسط سایر اعضای خانواده نیز دیده می‌شود.

۴) از روی ژنوتیپ پدر، پسر و یا دختر خانواده نمی‌توان به ژنوتیپ دقیقی از مادر در این خانواده پی برد.

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«صفت رنگ ذرت با سه جایگاه ژنی مورد بررسی قرار گرفته است و هر جایگاه دارای دو دگره (الل) است. برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. در صورت لقاح ذرتی با ژن‌نمود AAbbCc با ذرتی با ژن‌نمود AaBBCC هر زاده‌ای که ..... فقط ..... می‌باشد.»

۱) به ذرتی با رنگ قرمز نزدیک‌تر است- دارای یک جایگاه خالص ۲) به ذرتی با رنگ سفید نزدیک‌تر است- دارای یک جایگاه خالص

۳) دارای ۴ دگرهٔ بارز است- دارای دو جایگاه ناخالص ۴) به ذرتی با ژن‌نمود AAbbcc شبیه‌تر می‌باشد- دارای سه نوع دگره

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۴- با توجه به جهشی که در ژن سازندهٔ رشتهٔ بتا در مولکول هموگلوبین رخ می‌دهد و منجر به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل می‌شود، کدام گزینه درست نمی‌باشد؟

۱) وزن رشته الگوی ژن پس از جهش نسبت به رشته الگو در ژن سازندهٔ آن قبل از جهش افزایش می‌یابد.
۲) هفدهمین نوکلئوتید رشته الگو از ششمین رمز آن تغییر خواهد کرد.
۳) ششمین آمینواسید رشته بتا تغییر کرده و آمینواسید عامل اصلی مزهٔ اوامامی جایگزین آن می‌شود.
۴) این جهش باعث تغییر در تعداد زیادی از آمینواسیدها در گویچهٔ قرمز می‌شود.

۳۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«ممکن نیست جهشی کوچک از نوع ..... .»

۱) جانشینی دگرمعنا، نتیجه‌ای شبیه به جهش جانشینی دیگری داشته باشد
۲) تغییر چارچوب، باعث عدم تولید نوعی پروتئین در سیتوپلاسم یاختهٔ جهش‌یافته شود
۳) حذف و اضافه، به تغییر تعداد یا توالی تک‌پار(مونومر)های متنوع‌ترین مولکول زیستی منجر نشود
۴) بی‌معنا، باعث تبدیل رمزهای (کدون) غیرقابل ترجمه به رمزهٔ غیرقابل ترجمهٔ دیگری شود

۳۶- با توجه به توالی مقابل و جهش رخ‌داده در رشته الگوی دنا (DNA)، کدام‌یک از عبارات زیر نادرست است؟

$$TAC \overset{A}{\downarrow} TTCAAACCGATT$$

۱) تعداد حرکات رناتن (ریبوزوم)، حین ترجمهٔ رنای پیک (mRNA) رونویسی شده از ژن طبیعی نسبت به حالت جهش‌یافته بیشتر است.
۲) جهش اتفاق افتاده باعث عدم ورود رنای ناقل (tRNA) به جایگاه E رناتن می‌شود.
۳) می‌توان فعالیت رنای رناتنی (rRNA) را حین ترجمهٔ رنای پیک طبیعی برخلاف ترجمهٔ رنای رونویسی شده از ژن جهش‌دار مشاهده کرد.
۴) در پایان ترجمه رنای پیک حاصل از ژن طبیعی و ژن جهش‌یافته، نهایتاً پلی‌پپتید ساخته‌شده از جایگاه P رناتن جدا می‌شود.

۳۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جهش بزرگی که ..... رخ می‌دهد، ممکن است ..... .»

الف) روی یک فام‌تن (کروموزوم) و بدون تغییر طول- در کاریوتیپ مشخص شود
ب) بین دو فام‌تن تک‌فامینکی (تک‌کروماتیدی)- جهت انجام آن نهایتاً شش پیوند فسفودی‌استر شکسته شود
ج) در اثر عدم تشکیل رشته‌های دوک- باعث تشکیل جاندار چندلاد (پلی‌پلوئیدی) شود
د) در باکتری دارای ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)- از نوع جابه‌جایی باشد

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۳۸- در ارتباط با ژنگان (ژنوم) و پیامد جهش‌هایی که در آن ممکن است رخ دهد، کدام گزینه درست است؟

۱) طبق قرارداد ژنگان (ژنوم) هسته‌ای یک مرد طبیعی شامل نیمی از فام‌تن(کروموزوم)های موجود در هستهٔ یاخته‌های پیکری آن می‌باشد.
۲) در یک یاختهٔ تخم طبیعی حاصل از لقاح در انسان، تعداد پیوند فسفودی‌استر در ژنگان (ژنوم) انتقال‌یافته از سمت مادر بیشتر از پدر است.
۳) اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال آنزیم رخ دهد، قطعاً احتمال تغییر در عملکرد آنزیم صفر یا کم است.
۴) پرتو فرابنفش نوعی عامل جهش‌زای شیمیایی است که با تشکیل دوپار (دیمر)تیمین به میزان ژنگان (ژنوم) اضافه می‌کند.

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«تنها بعضی از عوامل برهم زنندهٔ تعادل در جمعیت‌ها که ....., می‌توانند ..... .»

۱) سبب تغییر ژن‌نمود (ژنوتیپ) فرد و غنی شدن خزانهٔ ژنی جمعیت می‌شوند- به‌دلیل تغییر ماندگار در مادهٔ وراثتی ایجاد شده باشند
۲) با انتخاب افراد، سبب سازگارتر شدن جمعیت می‌شوند- تعیین کنند که کدام صفت بهتر است
۳) ظاهر افراد نقش تعیین‌کننده‌ای در انجام آن‌ها دارند- به رخ‌نمود (فنوتیپ) فرد بستگی داشته باشند
۴) به‌صورت تصادفی رخ می‌دهند- سبب غنی شدن خزانهٔ ژنی جمعیت گردد

۴۰- کدام گزینه در ارتباط با عواملی که سبب حفظ گوناگونی جمعیت‌ها می‌شوند، به‌نادرستی بیان شده است؟

۱) به‌دنبال بروز پدیدهٔ چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) می‌تواند دو گامت از نوع مشابه گامت‌های والدین شکل بگیرد.
۲) برای ایجاد گوناگونی دگره‌ای (اللی) در فام‌تن (کروموزوم)ها، آرایش فام‌تن(کروموزوم)ها در مرحلهٔ متافاز ۲ فاقد نقش است.
۳) عدم بیان دگره‌های مربوط به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل در افراد ناخالص و در مناطق مالاریاخیز، سبب می‌شود تا از افراد خالص برتر باشند.
۴) به‌دنبال انجام فرایند چلیپایی شدن در بین فام‌تن‌های شمارهٔ ۱ فردی با گروه خونی **AB**، می‌تواند گامت‌های متنوعی شکل بگیرد.

۴۱- کدام گزینه دربارهٔ عواملی که می‌توانند باعث تغییر در خزانهٔ ژنی جمعیت‌ها شوند، به‌درستی بیان شده است؟

۱) هر عاملی که توان کاهش گوناگونی دگره‌ای (اللی) در جمعیت را داشته باشد، به‌طور حتم توان افزایش آن را نیز دارد.
۲) تمام عواملی که به‌طور تصادفی باعث تغییر در خزانهٔ ژنی جمعیت می‌شوند، به‌دلیل حوادث طبیعی روی می‌دهند.
۳) هر عاملی که در گونه‌زایی مورد مطالعهٔ هوگودووری نقش اصلی را دارد، قطعاً گوناگونی دگره‌ای را در جمعیت افزایش می‌دهد.
۴) برخی از عواملی که باعث تغییر در فراوانی نسبی ژن‌نمود (ژنوتیپ)های جمعیت می‌شوند، باعث کاهش شدید اندازهٔ جمعیت می‌گردند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۲- دربارهٔ عواملی که باعث تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها می‌شوند، می‌توان گفت، ..... .

۱) چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) در فام‌تن (کروموزوم) دارای دگرهٔ (الل) گروه خونی ABO نسبت به فام‌تن دارای دگرهٔ گروه خونی Rh در شرایط برابر، محتمل‌تر است

۲) هر فرد سالمی با گروه خونی A^+ ناخالص، از نظر این دو صفت توان ایجاد دو نوع آرایش متافازی دارد و برای هر آرایش دو نوع گامت تولید می‌کند

۳) افراد سالمی که از نظر کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، در شرایط خاص رخ‌نمود (فنوتیپ) افراد بیمار را نشان می‌دهند، در مناطق مالاریاخیز نسبت به مناطق عادی، تفاوتی در سازگاری نشان نمی‌دهند

۴) در هیچ‌کدام از این عوامل، انتخاب طبیعی نمی‌تواند عاملی برای حفظ و تداوم گوناگونی در خزانهٔ ژنی جمعیت باشد

۴۳- با توجه به مفهوم ساختار همتا و ساختار آنالوگ در سطح کتاب درسی، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) هر دو همانند توالی‌های حفظ‌شده می‌توانند برای مشخص کردن رابطهٔ خویشاوندی بین جانداران استفاده شوند.

۲) ساختار همتا برخلاف آنالوگ، در مقایسهٔ میان جاندارانی که نیای مشترک دارند، قابل‌بررسی است.

۳) تغییرات ساختار آنالوگ برخلاف ساختار همتا نشانهٔ پاسخ به نیاز در جاندار بوده است.

۴) ساختار وستیجیال ممکن است در مقایسه با سایر گونه‌ها برحسب شرایط همتا باشد.

۴۴- کدام گزینه در ارتباط با شواهد تغییر گونه‌ها، عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«با توجه به ..... .»

۱) تصویر سنگوارهٔ برگ درخت گیسو در کتاب درسی می‌توان نتیجه گرفت که این گیاه، دولپه‌ای است

۲) تصویر نیای مشترک و گونه‌های خویشاوند موجود در کتاب درسی می‌توان برای بالهٔ پشتی دلفین در کوسه برخلاف شیرکوهی اندام همتا یافت

۳) در توضیح اندام وستیجال و همتا می‌توان در نظر گرفت که همتای اندام وستیجیال در یک جاندار دیگر می‌تواند بسیار کارآمد باشد

۴) با توضیحات مطالعات مولکولی و تشریح مقایسه‌ای موجود در کتاب می‌توان متوجه شد که هرچه توالی‌های مشترک بین گونه‌ها بیشتر باشد، نشانهٔ روابط خویشاوندی بیشتر است

۴۵- در ارتباط با مفهوم انواع گونه‌زایی و مثال‌های آن‌ها در کتاب درسی، کدام‌یک از عبارات نادرست است؟

۱) گل مغربی حاصل از آمیزش گونهٔ جدید با گونهٔ نیایی (اولیه) فاقد هرگونه چرخهٔ یاخته‌ای کامل در یاخته‌های خود است.

۲) در تشکیل گل مغربی $4n$ (تتراپلوئید) ممکن است خطا در نقطهٔ وارسی G_2 نقش داشته باشد.

۳) در گونه‌زایی دگرمیهنی بعد از تشکیل مانع جغرافیایی می‌توان مواردی را در نظر گرفت که می‌توانند باعث ایجاد، حفظ و یا کاهش تنوع در جمعیت شود.

۴) اگر حین گامت‌زایی زنبور ملکه در کاستمان (میوز) ۲ خطا رخ دهد، این امکان وجود دارد که زاده با عدد فام‌تنی (کروموزومی) طبیعی و هم‌جنس خود ایجاد کند.

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 پناهی‌شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد 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

محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴

گزینه دو
موسسه آموزشی فرهنگی

آزمون آزمایشی

- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبَرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد

ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم‌سطح با امتحان نهایی

بانک سوال

- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند

آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک‌درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش‌ها در کمتر از ۲۴ ساعت

[redacted]

داوطلبان کنکور

نمایندگی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۱۸

آزمون آزمایشی ۱۵ فروردین ۱۴۰۴

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	

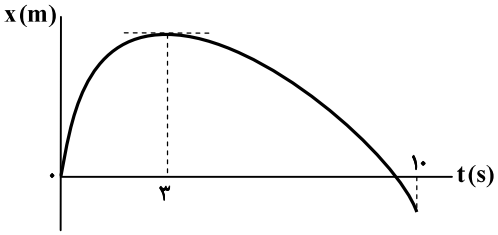
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان 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 انتشار 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 است. اگر تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی حرکت کندشونده $۶\frac{m}{s}$ و در بازهٔ زمانی حرکت تندشونده $۴\frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در کل حرکت (بازهٔ زمانی صفر تا ۱۰s) کدام است؟



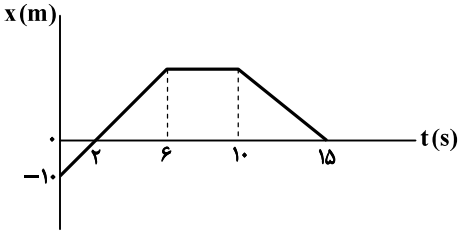
۱) $(-۱\frac{m}{s})\vec{i}$

۲) $(-۲\frac{m}{s})\vec{i}$

۳) $(-۳\frac{m}{s})\vec{i}$

۴) $(-۴\frac{m}{s})\vec{i}$

۴۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۱s$ تا $t_۲ = ۱۱s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



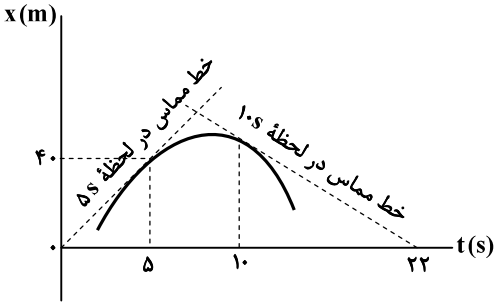
۱) $-۰/۱$

۲) $-۰/۹$

۳) $+۰/۱$

۴) $+۰/۹$

۴۸- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مانند شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظهٔ $t_۲ = ۱۰s$ نصف تندی آن در لحظهٔ $t_۱ = ۵s$ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱/۶

۲) ۲

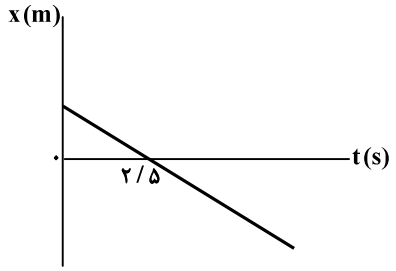
۳) ۴/۸

۴) ۶

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۹- نمودار مکان- زمان متحرکی در راستای محور x به‌صورت شکل زیر است. اگر مسافتی که متحرک در ثانیهٔ سوم حرکت طی می‌کند ۸ متر باشد، معادلهٔ مکان- زمان آن در SI کدام است؟



۱) $x = 8t + 20$

۲) $x = -8t + 20$

۳) $x = 4t + 10$

۴) $x = -4t + 10$

۵۰- معادلهٔ مکان- زمان و معادلهٔ سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x = t^3 - 3t^2$ و $v = 3t^2 - 6t$ است. در بازهٔ زمانی $t_1 = 0$ تا لحظه‌ای که سرعت متحرک صفر می‌شود، سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۱- ۴) ۲-

۵۱- متحرکی با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ از حال سکون در امتداد محور x و از مکان $x_0 = -12m$ به راه می‌افتد. این متحرک از مکان $x_1 = 13m$ تا چه مکانی (برحسب متر) را در یک ثانیه طی می‌کند؟

۱) ۱۶ ۲) ۲۰ ۳) ۲۴ ۴) ۲۸

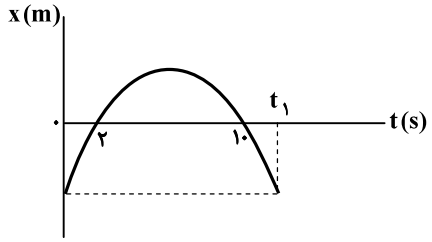
۵۲- معادلهٔ حرکت متحرکی در SI به‌صورت $x = -8t^2 + 16t - 5$ است. یک ثانیه پس از لحظهٔ تغییر جهت، فاصلهٔ متحرک از مکان اولیهٔ آن (x_0) چند متر است؟

۱) صفر ۲) ۵ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

۵۳- خودرویی روی خط راست با تندی $25\frac{m}{s}$ در حرکت است. در یک لحظه تندی خود را با شتاب ثابت کند می‌کند تا متوقف شود. اگر از ۴۰ متری تا ۱۰ متری نقطهٔ توقف را در ۲s طی کند، کل مسافتی که از لحظهٔ کندنمودن حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟

۱) ۶۲/۵ ۲) ۶۴/۵ ۳) ۶۶/۵ ۴) ۶۸/۵

۵۴- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت در حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر در بازهٔ زمانی صفر تا t_1 کل مسافتی که در مکان‌های منفی طی می‌کند ۱۲m باشد، متحرک در کل حرکت (بازهٔ صفر تا t_1) به مدت چند ثانیه با تندی کمتر از $0/6\frac{m}{s}$ در حرکت است؟



۱) ۰/۵

۲) ۱

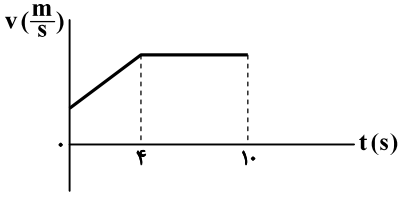
۳) ۱/۵

۴) ۲

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۵- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x در حرکت است، مطابق شکل زیر است. در بازهٔ زمانی صفر تا $t = ۱۰s$، شتاب متوسط و سرعت متوسط به‌ترتیب $۱\frac{m}{s^۲}$ و $۱۶\frac{m}{s}$ است. در بازهٔ زمانی صفر تا $t = ۱۰s$، مسافتی که متحرک با تندی ثابت طی نموده، چند متر است؟



۱) ۷۲
۲) ۹۰
۳) ۱۰۸
۴) ۱۲۶

۵۶- خودرویی در لحظهٔ $t = ۰$ از حال سکون با شتاب ثابت $۲/۵\frac{m}{s^۲}$ روی خط راست به راه می‌افتد. همان لحظه کامیونی با تندی $۵۴\frac{km}{h}$ از آن سبقت می‌گیرد. خودرو ۸s پس از شروع حرکت، تندی خود را ثابت می‌کند و به حرکت خود ادامه می‌دهد. در لحظه‌ای که خودرو از کامیون سبقت می‌گیرد، هر یک چه مسافتی برحسب متر را از لحظهٔ $t = ۰$ طی نموده است؟

۱) ۱۵۰ ۲) ۱۸۰ ۳) ۲۱۰ ۴) ۲۴۰

۵۷- شخصی درون یک آسانسور که شتاب رو به بالا دارد، ایستاده است. واکنش نیرویی که کف آسانسور بر شخص وارد می‌کند، .....

۱) با وزن شخص برابر است و بر کف وارد می‌شود.
۲) با وزن شخص برابر است و بر زمین وارد می‌شود.
۳) از وزن شخص بیشتر است و بر کف وارد می‌شود.
۴) از وزن شخص بیشتر است و بر زمین وارد می‌شود.

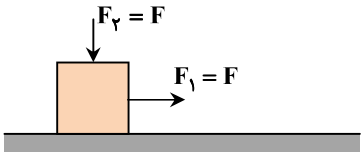
۵۸- سطلی به جرم $۱۰kg$ توسط طنابی که به آن متصل است، از روی سطح زمین به‌طور قائم با نیروی $۱۲۰N$ به‌طرف بالا کشیده می‌شود. اگر نیروی متوسط مقاومت هوا بر سطل $۵N$ باشد، ۶ ثانیه پس از شروع حرکت، سطل چند متر بالا می‌رود؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۴۵ ۲) ۳۶ ۳) ۲۷ ۴) ۱۸

۵۹- جسمی به جرم $۵kg$ روی سطح افقی زمین است. اگر به‌طور هم‌زمان دو نیروی عمود بر هم یکی به‌اندازهٔ $۶۲N$ رو به آسمان و دیگری به‌اندازهٔ $۱۶N$ به موازات سطح زمین بر جسم وارد کنیم، بزرگی شتاب آن چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۱۸ ۲) ۱۵/۶ ۳) ۹/۲ ۴) ۴

۶۰- در شکل زیر دو نیروی هم‌اندازهٔ $F_۱$ و $F_۲$ بر جسمی به جرم $۵kg$ که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شوند و جسم به حال سکون است. اگر $۱۰N$ از نیروی $F_۲$ بکاهیم، جسم با شتاب $۱/۶\frac{m}{s^۲}$ روی سطح افقی حرکت خواهد کرد. نیروی اصطکاک وارد بر جسم در ابتدا که ساکن بوده، چند نیوتون است؟ $(\mu_k = ۰/۲،\ \mu_s = ۰/۳$ و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۱۸
۲) ۱۹
۳) ۲۰
۴) ۲۱

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

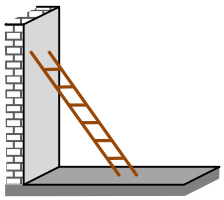
۶۱- توسط یک فنر جسمی را از زمین بلند کرده و ساکن نگه می‌داریم. در این حالت طول فنر $8\,cm$ افزایش می‌یابد. حال اگر با این فنر همان جسم را روی سطح افقی به‌طور افقی بکشیم تا جسم با تندی ثابت حرکت کند، طول فنر $8\,mm$ افزایش می‌یابد. ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی کدام است؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۲۵ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۷۵

۶۲- فنری با ثابت $10\frac{N}{cm}$ و طول $40\,cm$ از یک سر به سقف آسانسوری آویزان است. به سر دیگر آن یک وزنه با جرم $10\,kg$ متصل می‌کنیم. وقتی آسانسور با شتاب $1/5\frac{m}{s^2}$، تندی رو به پایین خود را کاهش می‌دهد، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ $(g = 10\frac{m}{s^2})$

۱) ۴۸/۵ ۲) ۵۰ ۳) ۵۱/۵ ۴) ۵۲/۵

۶۳- در شکل مقابل، یک نردبان به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده است و روی سطح افقی در آستانهٔ سر خوردن است. اگر نیروی سطح افقی و دیوار بر نردبان به‌ترتیب $50\,N$ و $14\,N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی با نردبان کدام است؟

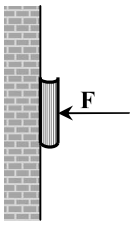


۱) $\frac{7}{25}$ ۲) $\frac{7}{24}$
۳) $\frac{5}{16}$ ۴) $\frac{7}{16}$

۶۴- یک رانندهٔ خودرو که با سرعت ثابت در حرکت است، مانعی را در ۶۰ متری خود می‌بیند و ترمز می‌گیرد. زمان واکنش راننده $0/8\,s$ است و خودرو در ۳ متری مانع متوقف می‌شود. اگر نیروی خالص وارد بر راننده با جرم $60\,kg$ در مدت ترمز گرفتن $150\,N$ باشد، تندی خودرو در لحظهٔ ترمز گرفتن چند کیلومتر بر ساعت است؟

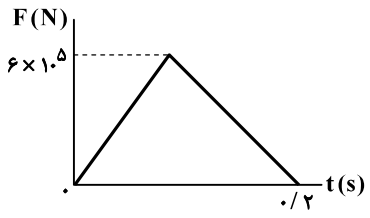
۱) ۳۶ ۲) ۵۴ ۳) ۹۰ ۴) ۱۰۸

۶۵- کتابی را مانند شکل با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم؛ به‌طوری‌که کتاب در آستانهٔ لغزش است. اگر نیروی F را ۲ برابر کنیم، کدام گزینه در مورد نیروی دیوار بر کتاب درست است؟



۱) بیشتر از یک برابر و کمتر از دو برابر می‌شود.
۲) دو برابر می‌شود.
۳) بیشتر از دو برابر و کمتر از ۳ برابر می‌شود.
۴) بیشتر از ۴ برابر می‌شود.

۶۶- نمودار نیرو- زمان خودرویی با جرم $1000\,kg$ در برخورد به یک دیوار مطابق شکل است. خودرو روی خط مستقیم به دیوار برخورد نموده و روی همان خط برمی‌گردد. اگر تندی برخورد ۴ برابر تندی برگشت آن باشد، خودرو با چه تندی برحسب متر بر ثانیه به دیوار برخورد نموده است؟



۱) ۱۲ ۲) ۲۰
۳) ۴۸ ۴) ۸۰

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۷- فاصلهٔ مرکز زمین تا مرکز ماه را برابر r فرض می‌کنیم. جسمی را باید در چه فاصله‌ای از مرکز زمین برحسب r قرار دهیم تا نیروی گرانشی ماه بر آن ۱/۴۴ برابر نیروی گرانشی زمین بر آن باشد؟ (جرم زمین ۸۱ برابر جرم ماه است.)

۱) $\frac{۴۹}{۵۴}r$ ۲) $\frac{۵۴}{۵۹}r$ ۳) $\frac{۴۹}{۵۹}r$ ۴) $\frac{۴۷}{۵۱}r$

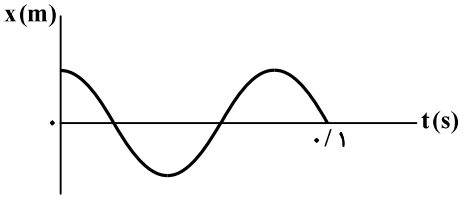
۶۸- یک نوسانگر هماهنگ ساده با طی نمودن مسافت ۵۰mm، تندی خود را از صفر برای اولین بار به بیشینهٔ مقدار خود که $۴\frac{m}{s}$ است، می‌رساند. این نوسانگر در مدت ۳/۱۴min چند نوسان انجام می‌دهد؟ $(\pi = ۳/۱۴)$

۱) ۱۲۰۰ ۲) ۱۶۰۰ ۳) ۲۰۰۰ ۴) ۲۴۰۰

۶۹- انرژی پتانسیل نوسانگری با جرم ۲۰g که حرکت هماهنگ ساده دارد، هر ۰/۰۵ ثانیه بیشینه شده و به مقدار ۴mJ می‌رسد. این نوسانگر در بازهٔ زمانی $\Delta t = ۰/۰۵s$ چه مسافتی برحسب میلی‌متر را طی می‌کند؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۷۰- نمودار مکان- زمان یک سامانهٔ جرم- فنر در حال حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. اگر ثابت فنر این نوسانگر $۲/۵\frac{N}{cm}$ باشد، جرم نوسانگر چند گرم است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$



۱) ۴۰
۲) ۵۰
۳) ۸۰
۴) ۱۰۰

۷۱- دو نوسانگر جرم- فنر، دارای ثابت فنر برابر هستند و با دامنهٔ یکسانی روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کنند. اگر جرم اولی m و جرم دومی ۲m باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر، درست بیان شده است؟

الف) انرژی مکانیکی اولی نصف انرژی مکانیکی دومی است.

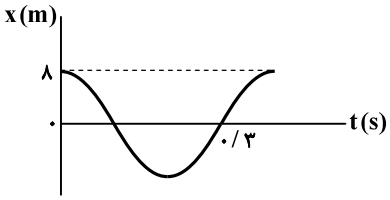
ب) وقتی فاصلهٔ نوسانگرها از نقطهٔ تعادلشان با یکدیگر برابر است، شتاب اولی $\sqrt{۲}$ برابر شتاب دومی است.

پ) وقتی نوسانگرها از نقطهٔ تعادل خود عبور می‌کنند، تندی اولی ۲ برابر تندی دومی است.

ت) بزرگی شتاب متوسط آن‌ها در بازهٔ زمانی دو عبور متوالی از نقطهٔ تعادل با یکدیگر برابر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۷۲- شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان یک نوسانگر جرم- فنر است. اگر آن را از حرکت بازداریم و دوباره طوری آن را به نوسان درآوریم که با دامنهٔ ۴cm نوسان کند، در مدت یک دقیقه چند نوسان بیشتر از حالت قبل انجام می‌دهد؟

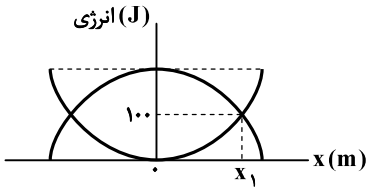


۱) صفر ۲) ۷۵ ۳) ۱۵۰ ۴) ۳۰۰

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

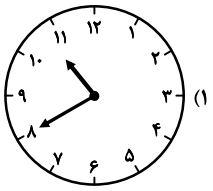
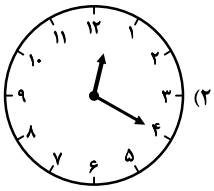
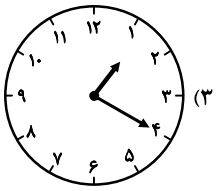
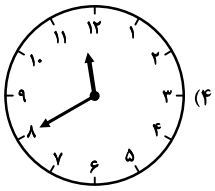
۷۳- شکل زیر، نمودار انرژی برحسب مکان یک نوسانگر جرم- فنر را نشان می‌دهد.



تندی نوسانگر وقتی از مکان x_1 عبور می‌کند $10\frac{m}{s}$ است. در مکان دیگری که تندی نوسانگر $2\sqrt{2}\frac{m}{s}$ از تندی بیشینه کمتر است، انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول از انرژی پتانسیل آن بیشتر است؟

۱) ۱۷/۵ ۲) ۲۸ ۳) ۳۵ ۴) ۵۶

۷۴- یک ساعت آونگ‌دار (با آونگ ساده) تنظیم است و ساعت ۱۲ را نشان می‌دهد. اگر طول آونگ آن ۱۹ درصد کاهش یابد، پس از گذشت ۱۲ ساعت، عقربه‌های این ساعت در کدام حالت قرار خواهند گرفت؟

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

۷۵- نوسانگری به جرم ۲۰g و دورهٔ ۰/۲s با دامنهٔ ۱mm نوسان می‌کند. در یک مدت معین، توسط یک نوسانگر وادارنده با بسامد f_1 به‌صورت دوره‌ای به‌اندازهٔ $2/1\times10^{-6}$ J انرژی به آن داده می‌شود. بسامد f_1 و دامنهٔ جدید نوسانگر کدام است؟ ($\pi^2=10$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)

۱) ۱/۱mm ، ۵Hz ۲) ۱/۲۱mm ، ۵Hz ۳) ۱/۱mm ، ۱۰Hz ۴) ۱/۲۱mm ، ۱۰Hz

شیمی

شیمی ۳: فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۶۶)



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) نوع نیروهای بین‌مولکولی در هگزان و نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب یکسان است.

ب) سدیم کلرید به‌دلیل داشتن مولکول‌های ناقطبی، نامحلول در هگزان است.

پ) محلول بودن اوره در آب نشان می‌دهد که جاذبه‌های مناسبی بین مولکول‌های آب و اوره برقرار می‌شود.

ت) در برخی از ترکیب‌های آلی مانند استرهای با جرم مولی زیاد، نیروی بین‌مولکولی غالب، پیوند هیدروژنی است.

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

۷۷- در ساختار صابونی جامد، زنجیر هیدروکربنی دارای ۱۶ اتم کربن و یک پیوند دوگانه کربن- کربن است. کدام فرمول شیمیایی مربوط به این پاک‌کننده است؟

۱) $CH_3(CH_2)_{16}COONa$ ۲) $C_{15}H_{29}COOK$ ۳) $C_{16}H_{31}COONa$ ۴) $C_{17}H_{33}O_2K$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۸- کدام عبارت درست است؟

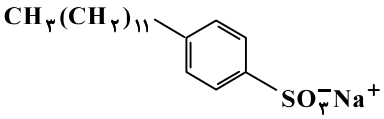
۱) مخلوط آب و روغن، ناهمگن و ناپایدار است و درصورتی‌که هم زده شود به مخلوطی ناهمگن و پایدار تبدیل می‌شود.

۲) مخلوطی به ظاهر همگن که نور هنگام عبور از آن پخش می‌شود، مانند سوسپانسیون‌ها ناپایدار است.

۳) کلوئید و سوسپانسیون مخلوط‌های ناهمگن هستند و محلول و کلوئید از نظر پایداری مشابه یکدیگرند.

۴) هنگام شستن چربی با آب، افزودن صابون سبب حل شدن چربی در آب می‌شود.

۷۹- با توجه به ساختار، کدام‌یک از عبارت‌های داده‌شده نادرست است؟



۱) در صنعت از مواد پتروشیمیایی و طی فرایندهای شیمیایی پیچیده تولید می‌شود.

۲) در مقایسه با پاک‌کننده‌ای با فرمول $RCOO^-Na^+$، پاک‌کننده‌ای قوی‌تر است.

۳) در آب حاوی مقدار زیادی یون منیزیم به‌صورت جامدی سفیدرنگ ته‌نشین می‌شود.

۴) شمار اتم‌های هیدروژن در بخش آب‌گریز ساختار آن با شمار اتم‌های هیدروژن در زنجیر هیدروکربنی صابون $C_{۱۵}H_{۲۹}O_۲^-K^+$ یکسان است.

۸۰- مقدار ۲۱/۹ گرم از یک صابون جامد دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول منیزیم کلرید با غلظت ۰/۰۶ مول بر لیتر اضافه شده و مخلوط به اندازهٔ کافی هم زده می‌شود. پس از انجام واکنش، تنها ۲۰ درصد از صابون اضافه شده به مخلوط سبب ایجاد کف می‌شود. فرمول شیمیایی صابون کدام است؟ $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) $C_{۱۶}H_{۳۳}O_۲Na$ ۲) $C_{۱۶}H_{۳۱}O_۲Na$ ۳) $C_{۱۷}H_{۳۵}O_۲Na$ ۴) $C_{۱۷}H_{۳۳}O_۲Na$

۸۱- اگر در دمایی معین رسانایی الکتریکی محلول اسید HA کمتر از رسانایی الکتریکی محلول اسید HB باشد، کدام‌یک از نتیجه‌گیری‌های زیر به یقین درست هستند؟

الف) غلظت مولی یون‌ها در محلول اسید HB بیشتر از غلظت مولی یون‌ها در محلول اسید HA است.

ب) pH محلول اسید HA بیشتر از pH محلول اسید HB است.

پ) HB اسید قوی و HA اسید ضعیف هست.

ت) درجه یونش مولکول‌های HA کوچک‌تر از درجه یونش مولکول‌های HB است.

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

۸۲- از انحلال ..... مول از ..... در مقدار زیادی آب خالص، ..... مول یون ایجاد می‌شود و رنگ کاغذ pH در محلول حاصل، مشابه با رنگ گل ادریسی در خاک با pH ..... است.

۱) ۲، $N_۲O_۵$، ۴، کمتر از ۷ ۲) ۴، $Li_۲O$، ۱۲، بیشتر از ۷

۳) ۱، $N_۲O_۵$، ۲، بیشتر از ۷ ۴) ۲، BaO، ۶، کمتر از ۷

۸۳- در محلول ۰/۰۲ مولار اسید ضعیف HX شمار مولکول‌های اسید، ۲ برابر شمار یون‌های حاصل از یونش مولکول‌های اسید است. بر این اساس، غلظت یون هیدرونیوم در این محلول چند مول بر لیتر است؟

۱) ۰/۰۰۴ ۲) ۰/۰۰۲ ۳) ۰/۰۰۳ ۴) ۰/۰۰۶

۸۴- در محلولی از باز B با ثابت یونش ۲×۱۰^{-۵} مول بر لیتر در دمای اتاق، غلظت یون هیدرونیوم $۲/۵ \times ۱۰^{-۹}$ مول بر لیتر است. در این محلول شمار مولکول‌های باز چند برابر شمار کاتیون‌های حاصل از یونش باز هستند؟

$$B(aq) + H_۲O(l) \rightleftharpoons BH^+(aq) + OH^-(aq)$$

۱) ۰/۰۴ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۰۲

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۵- در دمایی معین، از حل کردن استیک اسید در آب محلولی حاصل شده است که غلظت یون استات و غلظت مولکول‌های استیک اسید آن به‌ترتیب، ۰/۰۰۰۶ و ۰/۰۲ مول بر لیتر است. pH این محلول برابر چند است؟ $(\log 2 = 0/3, \log 3 = 0/48)$

۱) ۲/۲۲ ۲) ۲/۹۲ ۳) ۳/۹۲ ۴) ۳/۲۲

۸۶- کدام عبارت نادرست است؟

۱) در دمایی معین، نوار منیزیم با محلول اسیدی‌تر با سرعت بیشتری واکنش می‌دهد.

۲) بر اساس مدل آرنیوس، استرانسیم اکسید نوعی اکسید بازی به‌شمار می‌آید.

۳) هرچه یک اسید ضعیف‌تر باشد رسانایی الکتریکی محلول آن نیز به یقین کمتر است.

۴) غلظت یون هیدرونیوم در خون بیشتر از غلظت یون هیدرونیوم در محتویات روده انسان است.

۸۷- pH محلول ۰/۱۵ مولار اسید HX به اندازهٔ ۰/۳ بیشتر از pH محلول ۰/۰۱ مولار نیتریک اسید است. بر این اساس، ثابت یونش HX به‌تقریب برابر چند است؟ $(\log 2 = 0/3)$

۱) $1/72 \times 10^{-3}$ ۲) $1/72 \times 10^{-4}$ ۳) $1/66 \times 10^{-4}$ ۴) $1/66 \times 10^{-3}$

۸۸- اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 1/6$ و ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاس با $pH = 12/3$ را مخلوط کنیم، pH محلول نهایی چند خواهد شد؟ (دمای محلول‌ها و دمای محلول نهایی $25^\circ C$ است.) $(\log 2 \simeq 0/3, \log 3 \simeq 0/5, \log 5 \simeq 0/7)$

۱) ۱۱/۶ ۲) ۲/۶ ۳) ۱۱/۳ ۴) ۳/۷

۸۹- کدام ماده به‌عنوان داروی ضد اسید کاربردی ندارد؟

۱) $Al(OH)_3$ ۲) $NaHCO_3$ ۳) $Mg(OH)_2$ ۴) NaOH

۹۰- درستی یا نادرستی عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» در کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ آورده شده است؟

الف) محلول شیشه‌پاک‌کن دارای باز ضعیف آمونیاک است.

ب) pH محلول 10^{-8} مولار سود سوزآور برابر ۸ است.

پ) گاز آزادشده از واکنش پودر لوله‌بازکن با آب همان گاز آزادشده از واکنش فلز منیزیم با محلول جوهرنمک است.

۱) نادرست- درست- نادرست ۲) درست- نادرست- درست ۳) درست- نادرست- نادرست ۴) نادرست- درست- درست

۹۱- pH محلول AOH برابر ۱۰/۶ و pH محلول HB برابر ۳/۴ است. کدام مقایسه در مورد این دو محلول به یقین درست است؟

الف) رسانایی الکتریکی هر دو محلول برابر است.

ب) نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در محلول HB با عکس این نسبت در محلول AOH برابر است.

پ) با افزودن دو محلول به یکدیگر، محلولی با $pH = 7$ به‌دست می‌آید.

ت) درجه یونش هر دو محلول یکسان است.

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

۹۲- ۲۱۶ میلی‌گرم دی نیتروژن پنتا اکسید را در تعدادی آب حل کرده و حجم محلول را در ۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. از واکنش ۱۰ میلی‌لیتر از این محلول با مقدار کافی فلز مس مطابق معادلهٔ موازنه نشدهٔ زیر چند میلی‌لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ $(N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

$$Cu(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + NO(g) + H_2O(l)$$

۱) ۲۲/۴ ۲) ۲/۲۴ ۳) ۴/۴۸ ۴) ۴۴/۸

۹۳- در واکنش موازنه نشدهٔ زیر گونه اکسنده و میزان تغییرات عدد اکسایش هر مول گونه کاهنده در طی واکنش کدام است؟

$$Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + Fe(s)$$

۱) Al، ۶ واحد ۲) Fe، ۶ واحد ۳) Al^{3+}، ۳ واحد ۴) Fe^{3+}، ۳ واحد

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۴- با توجه به واکنش زیر گونه اکسنده کدام است و ضمن مصرف کامل ۱۲۰ گرم منیزیم چند الکترون مبادله می‌شود؟ $(Mg = 24\,g\cdot mol^{-1})$

$$CuSO_4(aq) + Mg(s) \rightarrow \text{.....}$$

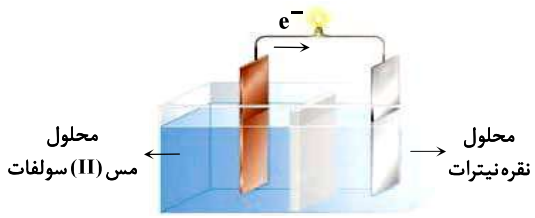
۱) Mg، $6/02\times10^{24}$ ۲) Cu^{2+}، $3/01\times10^{24}$ ۳) Cu^{2+}، $6/02\times10^{24}$ ۴) Mg، $3/01\times10^{24}$

۹۵- در سلول گالوانی «قلع- پلاتین» که طی عملکرد سلول ۱۰٪ از ولتاژ تولیدشده به هدر می‌رود. ولت‌سنج متصل به این سلول به‌تقریب چه ولتاژی را نشان می‌دهد و واکنش انجام‌شده پیرامون کاتد در این سلول چیست؟ $(E^\circ(Pt^{2+}/Pt) = 1/2\,V\ ,\ E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0/14\,V)$

۱) $Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$ ، ۰/۱۳ ۲) $Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn(s)$ ، ۱/۲

۳) $Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn(s)$ ، ۰/۱۳ ۴) $Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$ ، ۱/۲

۹۶- با توجه به شکل زیر، که سلول گالوانی (مس- نقره) را نشان می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های بیان‌شده درست است؟ $(Ag = 108\,g\cdot mol^{-1})$



- به‌تدریج از غلظت یون‌های نقره کاسته و بر غلظت یون‌های مس (II) افزوده می‌شود.
- به‌ازای تولید ۵۴ گرم فلز نقره، $3/01\times10^{23}$ الکترون در سلول مبادله می‌شود.
- یون‌های NO_3^- به‌سمت تیغهٔ مس و یون‌های Cu^{2+} به‌سمت تیغه نقره حرکت می‌کنند.
- در سطح کاتد نیم‌واکنش $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$ انجام می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹۷- کدام مطلب درست است؟

۱) دفن پسماندهای الکترونیکی توصیه شیمی سبز در مسیر توسعه پایدار است.

۲) یک باتری نیکل- جیوه نسبت به یک باتری لیتیم- نیکل توانایی ذخیره بیشتر انرژی را دارد.

۳) لیتیم در میان عناصر، کمترین چگالی و E° را دارا می‌باشد.

۴) از دانش الکتروشیمی می‌توان در جهت اندازه‌گیری دقیق میزان pH محلول‌ها بهره‌برداری کرد.

۹۸- کدام عبارت در مورد «سلول سوختی» نادرست بیان شده است؟

الف) نوعی سلول گالوانی با قابلیت تولید و ذخیره انرژی شیمیایی است.

ب) با توجه به کاهش رد پای کربن‌دی‌اکسید این سلول‌ها منبع انرژی سبز به‌شمار می‌آیند.

پ) در سلول‌های سوختی در مقایسه با موتورهای درون‌سوز اتلاف انرژی به‌شکل گرما کمتر است.

ت) در برخی سلول‌های سوختی از گاز متان به‌جای گاز اکسیژن استفاده می‌شود.

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

۹۹- در یک سلول سوختی «هیدروژن- اکسیژن» با مصرف ۱۶۰ گرم اکسیژن در کاتد، چند الکترون مصرف می‌شود؟ $(O = 16\,g\cdot mol^{-1})$

۱) $1/204\times10^{25}$ ۲) $1/806\times10^{25}$ ۳) $1/204\times10^{24}$ ۴) $1/806\times10^{24}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰- با توجه به واکنش موازنه نشدهٔ زیر چند مورد درست است؟

$$HNO_3(aq) + P_4(s) \rightarrow H_3PO_4(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$$

- با انجام واکنش میان عامل اکسنده و کاهنده، ۲۰ مول الکترون مبادله شده است.
- اختلاف مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، پس از موازنه برابر ۶ است.
- تغییرات عدد اکسایش هر اتم فسفر، ۵ برابر تغییرات عدد اکسایش هر اتم نیتروژن است.
- در طی واکنش عدد اکسایش دو نوع اتم بدون تغییرات است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۰۱- کدام گزینه به‌درستی دو جمله داده‌شده مربوط به نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در برقکافت آب را به‌ترتیب به‌درستی کامل می‌کند؟

الف) با مصرف هر مول آب در کاتد ..... تولید می‌شود.

ب) نسبت حجم گاز تولیدشده در آند به حجم گاز تولیدشده در کاتد برابر ..... است.

۱) دو مول یون هیدروژن تولید می‌شود- ۱ ۲) دو مول یون هیدروژن تولید می‌شود- ۰/۵

۳) یک مول یون هیدروکسید تولید می‌شود- ۱ ۴) یک مول یون هیدروکسید تولید می‌شود- ۰/۵

۱۰۲- کدام گزینه عملکردی را بیان می‌کند که در یک سلول گالوانی و یک سلول الکترولیتی مشترک است؟

۱) فراورده‌های عملکرد سلول نسبت به واکنش‌دهنده‌ها پایداری بیشتری دارند.

۲) آند قطب منفی است و در آن عمل اکسایش صورت می‌گیرد.

۳) حرکت یون‌های مثبت به‌سمت کاتد سلول و حرکت یون‌های منفی به‌سمت آند سلول است.

۴) با مصرف انرژی الکتریکی یک واکنش که در حالت عادی انجام نمی‌شود پیشرفت می‌کند.

۱۰۳- کدام مطلب دربارهٔ برقکافت سدیم کلرید مذاب درست است؟

۱) فلز سدیم در قطب مثبت سلول تولید می‌شود.

۲) نیم‌واکنش انجام‌شده در آند: $2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$ می‌باشد.

۳) در اطراف آند رنگ کاغذ pH قرمز می‌شود.

۴) الکترودهای به‌کاررفته بی‌اثر بوده و در نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی شرکت نمی‌کنند.

۱۰۴- با توجه به نیم‌واکنش‌های داده‌شده اختلاف emf خوردگی آهن در محیط اسیدی و غیراسیدی چند ولت است؟

$$Fe^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -0/44\,V$$

$$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq) \quad E^\circ = 0/40\,V$$

$$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e \rightarrow 2H_2O(l) \quad E^\circ = 1/23\,V$$

۱) ۰/۸۳ ۲) ۰/۸۴ ۳) ۰/۷۹ ۴) ۱/۲۳

۱۰۵- چه تعداد از جمله‌های زیر در مورد خوردگی آهن درست است؟

- از تماس دادن فلز آهن با مس در بدنه کشتی‌ها و لوله‌های نفتی برای جلوگیری از اکسایش آهن استفاده می‌شود.
- در ساختن تانکرهای آب و کانال کولر از آهن پوشیده شده با فلز قلع که به آهن گالوانیزه معروف است، استفاده می‌شود.
- نیم‌واکنش کاهش در زنگ زدن آهن و آهن گالوانیزه همانند یکدیگر است.
- از حلبی برخلاف آهن گالوانیزه در ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۶- در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره کدام‌یک از دو واکنش «الف» یا «ب» نیم‌واکنش کاتدی است و از محلول کدام‌یک از نمک‌های داده‌شده «پ» یا «ت» به‌عنوان الکترولیت در این سلول استفاده می‌شود؟

الف) $2H_2O(l)+2e^- \rightarrow H_2(g)+2OH^-(aq)$
ب) $Ag^+(aq)+e^- \rightarrow Ag(s)$
پ) $Fe(NO_3)_2$
ت) $AgNO_3$

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

۱۰۷- در فرایند هال به‌ازای سوختن ۳۰۰ کیلوگرم میله‌های گرافیتی با خلوص ۸۰ درصد چند کیلوگرم آلومینیم مذاب تولید می‌شود و جنس کاتد به‌کاررفته در این برقکافت چیست؟ (معادله موازنه شود.) $(C=12, Al=27 : g\cdot mol^{-1})$

$$Al_2O_3(s)+C(s) \rightarrow Al(l)+CO_2(g)$$

۱) ۷۲۰، گرافیت ۲) ۷۲۰، آهن ۳) ۸۱۰، گرافیت ۴) ۸۱۰، آهن

۱۰۸- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در کدام ترکیب آلی بیشتر است؟

۱) اتیلن گلیکول ۲) استیک اسید ۳) اتانول ۴) اتان

۱۰۹- کدام مطلب نادرست است؟

۱) در فرایند هال، چگالی آلومینیم مذاب بیشتر از چگالی الکترولیت مذاب است و از قسمت‌های پایین سلول جمع‌آوری می‌شود.

۲) مرحلهٔ اول در فرایند استخراج منیزیم از آب دریا، افزودن محلول بازی به آب دریاست.

۳) سلول آبکاری نوعی سلول الکترولیتی است ولی فرایندهای انجام‌شده در آن خودبه‌خودی هستند.

۴) برای تهیه صنعتی فلزهای فعالی همچون Na و Mg نمی‌توان از برقکافت محلول آبی آن‌ها استفاده کرد.

۱۱۰- اگر الکتریسیته موردنیاز برای فرایند برقکافت منیزیم کلرید مذاب توسط نوعی سلول سوختی «متان- اکسیژن» تأمین شود، به‌ازای مصرف هر لیتر گاز متان در شرایط استاندارد در سلول سوختی، چند لیتر گاز کلر در همان شرایط در سلول برقکافت به‌دست می‌آید؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

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 کبیری راد 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 ۱۸

آزمون آزمایشی ۱۵ فروردین ۱۴۰۴

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.

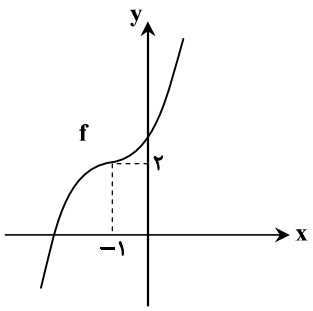
دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار 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- شکل مقابل، نمودار تابع $f(x)=x^۳+ax^۲+bx+c$ است. مقدار $a-b+c$ کدام است؟



۱) -۶

۲) ۳

۳) ۹

۴) -۱

۱۱۲- توابع $f(x)=x^۲-۴x$ و $g(x)=\frac{x+۱}{x-۱}$ مفروض‌اند. مقدار $fog(۲)-gof(۴)$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) ۲ ۳) -۴ ۴) ۴

۱۱۳- دورهٔ تناوب تابع $f(x)=۲\sin(\pi(۲x-\frac{۱}{۳}))$ با مقدار مینیمم تابع $g(x)=a-۲\cos\frac{x}{۳}$ برابر است. مقدار a کدام است؟

۱) -۳ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) -۱

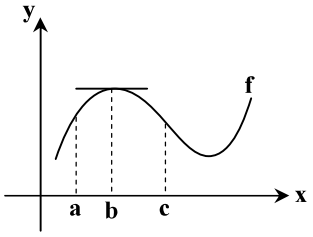
۱۱۴- حاصل $\lim\limits_{x\to ۲^-}\frac{x^۳-۸}{x^۲-۴x+۴}$ کدام است؟

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

۱۱۵- حاصل $\lim\limits_{x\to -\infty}\frac{x^۲(x+۱)-(x-۱)^۳}{۳+۲x-x^۲}$ کدام است؟

۱) $-\infty$ ۲) ۱ ۳) -۴ ۴) صفر

۱۱۶- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه ممکن است نادرست باشد؟



۱) $f'(a)>۰$

۲) $f'(a)\cdot f'(c)<۰$

۳) $f'(b)+f'(c)<۰$

۴) $f'(a)+f'(c)>۰$

۱۱۷- اگر تابع $f(x)=ax^۲-(۳a+۲)x+۲a$ در بازهٔ $(-۲,+\infty)$ نزولی اکید باشد، حدود a کدام است؟ $(a\neq ۰)$

۱) $-\frac{۲}{۵}\le a<۰$ ۲) $-\frac{۲}{۷}\le a\le -\frac{۲}{۵}$ ۳) $-\frac{۲}{۷}\le a<۰$ ۴) $-\frac{۴}{۳۵}\le a<۰$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۸- اگر نمودار تابع $f(x)=\frac{x}{2x+1}$ را نسبت به مبدأ مختصات قرینه کنیم و سپس طول نقاط را نصف کنیم، به تابع $g(x)$ می‌رسیم. مقدار $fog^{-1}(\frac{1}{2})$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{8}$ ۲) $\frac{1}{10}$ ۳) $\frac{5}{8}$ ۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۹- توابع $f(x)=2-\sqrt{6-x}$ و $g(x)=1+\sqrt{x+8}$ مفروض‌اند. دامنهٔ تابع مرکب $(fog)(x)$، شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۱۴ ۲) ۲۵ ۳) ۱۳ ۴) ۲۶

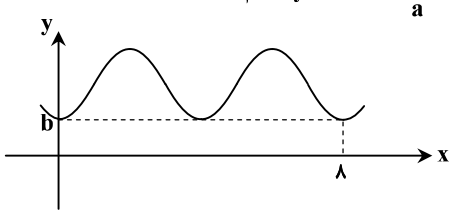
۱۲۰- اگر نمودار $y=f(2+\frac{x}{2})$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کرده و آن را ۴ واحد در راستای افقی به سمت راست انتقال دهیم، ضابطهٔ وارون تابع به‌دست‌آمده کدام است؟

۱) $y=4-f^{-1}(\frac{x}{2})$ ۲) $y=8-f^{-1}(\frac{x}{2})$ ۳) $y=8-2f^{-1}(x)$ ۴) $y=f^{-1}(4-\frac{x}{2})$

۱۲۱- اگر $fog(x)=3x^2-6x+14$، $f(x)=3x-4$ و در بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $g(x)$ نزولی اکید است، ضابطهٔ وارون آن به‌صورت $g^{-1}(x)=a\sqrt{x+b}+1$ باشد، مقدار $b-a$ کدام است؟

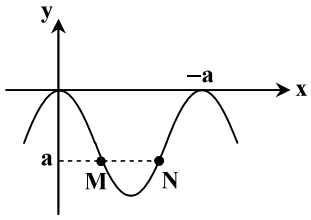
۱) ۴ ۲) -4 ۳) -6 ۴) ۶

۱۲۲- قسمتی از نمودار تابع $f(x)=a-\cos\frac{\pi}{b}x$، به‌صورت مقابل است. دورهٔ تناوب تابع $y=2-\sin\frac{\pi b}{a}x$ کدام است؟



۱) ۳
۲) ۱/۵
۳) ۲/۵
۴) ۲

۱۲۳- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y=2a\sin^2\frac{\pi}{4}x$ است. مجموع طول پاره‌خط MN و مقدار a کدام است؟



۱) $-\frac{5}{2}$
۲) -2
۳) $-\frac{7}{4}$
۴) صفر

۱۲۴- اگر $x\neq\frac{k\pi}{2}$ و $\sin x=2\sin 2x$ و $\cos x=m\cos 2x$ باشد، مقدار m کدام است؟

۱) $\frac{7}{8}$ ۲) $\frac{4}{7}$ ۳) $-\frac{2}{7}$ ۴) $-\frac{7}{16}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۵- اگر $\sin^۴ x + \cos^۴ x = \frac{۵}{۶}$ باشد، مقدار مثبت $\frac{۳\sin ۴x}{\sqrt{۲}\cos ۴x}$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۳ ۳) $۳\sqrt{۲}$ ۴) $۲\sqrt{۳}$

۱۲۶- معادلهٔ مثلثاتی $\cos ۵x + \cos ۲x = ۰$ در بازهٔ $[۰, \pi]$، چند جواب متمایز دارد؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۱۲۷- اختلاف مجموع جواب‌های معادلهٔ $۴\cos ۲x + ۲\sin x = ۱$ در بازهٔ $[۰, ۲\pi]$ با سومین جواب مثبت معادله کدام است؟

۱) $\frac{۵\pi}{۲}$ ۲) ۳π ۳) $\frac{۱۹\pi}{۶}$ ۴) $\frac{۱۷\pi}{۶}$

۱۲۸- اگر باقی‌ماندهٔ تقسیم $f(x)$ بر $x-۲$ و $x+۳$، به‌ترتیب -۲ و ۳ باشد و باقی‌ماندهٔ تقسیم $f(۱-x)$ بر $x^۲-۳x-۴$ برابر $ax+b$ باشد، مقدار ab کدام است؟

۱) ۳ ۲) -۲ ۳) -۱ ۴) ۴

۱۲۹- اختلاف حد چپ و حد راست تابع $f(x) = \frac{x+۳}{x^۲ - [x^۲]}$ در $x=-۳$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۹}$ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) صفر

۱۳۰- اگر $\lim_{x\to ۱} \frac{\sqrt{x+a\sqrt{x}} - ۳}{\sqrt{۳x+۱} - ۲} = b$ و $b \in \mathbb{R}$، آنگاه مقدار $b(a+۱)$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

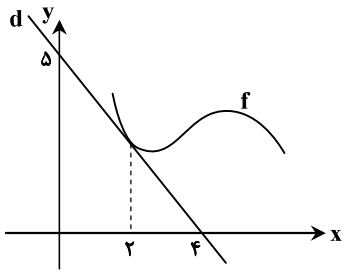
۱۳۱- اگر $\lim_{x\to ۲} \frac{b + x(-۱)^{[x]}}{۴x^۲ - ax + ۶} = +\infty$، آنگاه حدود b کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) $b > ۴$ ۲) $b < -۴$ ۳) $|b| < ۲$ ۴) $|b| > ۲$

۱۳۲- اگر $f(x) = \frac{ax+b}{x-۲}$ باشد، به‌طوری‌که $\lim_{x\to+\infty} x(۲ - f(x)) = a$، آنگاه مقدار $a-b$ کدام است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۶ ۳) ۸ ۴) ۴

۱۳۳- مطابق شکل مقابل، خط d در نقطهٔ $x=۲$ بر تابع f مماس است. حاصل $f(۲) - f'(۲)$ کدام است؟



۱) $-۴/۲۵$

۲) $-۳/۵$

۳) $۴/۷۵$

۴) $۳/۷۵$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

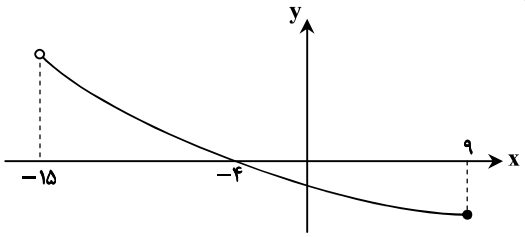
۱۳۴- خطی که از نقاط $A(۳,۳)$ و $B(-۱,\frac{۱}{۳})$ عبور می‌کند، بر نمودار تابع مشتق‌پذیر f در $x=-۳$ مماس است. حاصل $\lim\limits_{x\to -۳}\frac{f(x)-f(-۳)}{x^۲+۳x}$ کدام است؟

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

۱۳۵- اگر $x\geq ۰$ ؛ $f(x)=\frac{x+۸}{۴}-\sqrt{x+۴}$، وارون تابع $g(x)=ax+۲a\sqrt{x}$ باشد و $a\neq ۰$، مقدار $g(a)$ کدام است؟

۱) ۱۶
۲) ۳۲
۳) ۸
۴) ۴

۱۳۶- شکل مقابل نمودار تابع $y=f(x)$ است. دامنهٔ تابع $g(x)=\sqrt{\frac{f(x^۲)-f(۴x+۵)}{f^۲(x)+۱}}$، شامل چند عدد صحیح است؟



۱) ۷
۲) ۵
۳) ۳
۴) ۲

۱۳۷- مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\sin(\frac{\pi}{۶}-x)\cos(\frac{۴\pi}{۳}+x)=-۱$ در بازهٔ $(۰,۲\pi)$ کدام است؟

۱) ۵π
۲) $\frac{۱۱\pi}{۳}$
۳) $\frac{۹\pi}{۲}$
۴) $\frac{۱۴\pi}{۳}$

۱۳۸- اگر $\lim\limits_{x\to -\frac{۱}{۳}^-}\frac{۲a-۳[-۳x]}{۱+۳x}=-\infty$ باشد، مقدار $\lim\limits_{x\to \frac{۱}{۲}^+}[\frac{x}{۲a}+۴x]$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۳۹- اگر $f(x)=۳-\sqrt{x^۲+bx+۹}$ و $\lim\limits_{x\to +\infty}xf(\frac{۳}{x})=۲$ باشد، مقدار b کدام است؟

۱) -۴
۲) -۶
۳) -۱۲
۴) -۸

۱۴۰- اگر خط $y=۳-۲x$ بر نمودار تابع مشتق‌پذیر f در $x=۲$ مماس باشد، به‌طوری‌که $\lim\limits_{x\to ۲}\frac{f^۲(x)+a}{x^۲-۳x+۲}=b$، آنگاه مقدار ab کدام است؟

۱) -۴
۲) ۴
۳) -۳
۴) ۳

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زمین‌شناسی

زمین‌شناسی: فصل ۱ تا انتهای فصل ۳ (صفحه ۹ تا ۵۷)

۱۴۱- کدام مورد در هیدروژئولوژی موردمطالعه قرار می‌گیرد؟

۱) تفکیک آب شور از گاز در سنگ مخزن
۲) بررسی خواص درمانی منابع آب گرم معدنی در اطراف دماوند
۳) نحوهٔ حرکت آب زیرزمینی در مسیر منحنی شکل
۴) تأثیر آب‌های جاری بر انتقال ذرات رسوبی

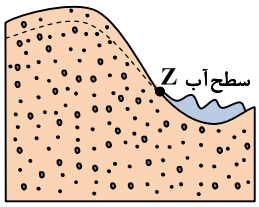
۱۴۲- هماتیت و کالکوپیریت به‌ترتیب دارای کدام ترکیب هستند؟

۱) سولفید- سولفید
۲) اکسید- سولفید
۳) اکسید- سیلیکات
۴) غیرسیلیکات- اکسید

۱۴۳- کدام عبارت زیر درست است؟

۱) در زمان حضیض، خورشید بر نیم‌کرهٔ شمالی برخلاف نیم‌کرهٔ جنوبی مایل‌تر می‌تابد.
۲) مدت‌زمان گردش سیارهٔ زهره به دور خورشید همانند مدت‌زمان گردش سیارهٔ عطارد است.
۳) حرکت ظاهری خورشید برخلاف حرکت ظاهری ماه از شرق به غرب است.
۴) سرعت گردش زمین به دور خورشید در اول دی‌ماه همانند اول تیرماه است.

۱۴۴- در شکل مقابل، پدیدهٔ ایجادشده در محل Z، کدام است؟



۱) آبخوان تحت‌فشار
۲) باتلاق
۳) برکه
۴) چشمه

۱۴۵- کدام عبارت در مورد کانسنگ‌های ماگمایی، نادرست است؟

۱) در مراحل پایانی تبلور ماگما میزان آب و کربن دی‌اکسید به حداکثر می‌رسد.
۲) در شروع تبلور ماگما هر بلور که چگال‌تر است در کف اتاقک ماگما ته‌نشین می‌شود.
۳) اندازهٔ بلورهای ایجادشده از ماگمای در حال تبلور، ارتباط مستقیم با چگالی آن‌ها دارد.
۴) بلورهای زمرد اکثراً همراه با کانی‌های مسکوویت تشکیل می‌شوند.

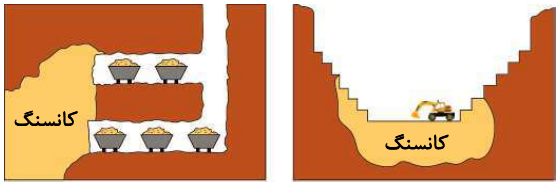
۱۴۶- در قطعه‌سنگی ۷۵٪ از عنصر ناپایدار با نیم‌عمر ۸۴۰ میلیون سال دچار واپاشی شده است. سن مطلق این نمونه سنگ، کدام است؟

۱) ۱۶۸۰ میلیون سال
۲) ۲۵۲۰ میلیون سال
۳) ۴۲۰ میلیارد سال
۴) ۷۵۳۰ سال

۱۴۷- تمام موارد زیر می‌توانند دلیل استفادهٔ یک کشور از آب‌های فسیل باشند، به‌جز: .....

۱) نشست سطح وسیعی از منطقه
۲) ییلان منفی آبخوان‌های منطقه
۳) برداشت آب زیرزمینی بیش از آب ورودی
۴) ورود آب از چاه فاضلاب به داخل چاه آب شرب

۱۴۸- علت استخراج معدن به دو روش متفاوت روبه‌رو چیست؟



۱) تمرکز و غلظت عناصر ارزشمند
۲) منشأ و محل تشکیل تودهٔ معدنی
۳) چگونگی قرارگیری و شکل تودهٔ معدنی
۴) تحلیل نتایج حاصل از تجزیهٔ شیمیایی نمونهٔ معدنی

۱۴۹- تکوین آب‌کره همانند ..... پس از ..... بوده است.

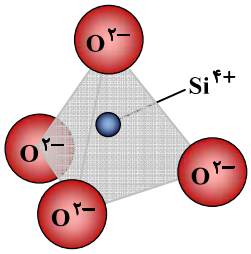
۱) سنگ رسوبی- سنگ دگرگونی
۲) هواکره- سنگ‌کره
۳) زیست‌کره- سنگ رسوبی
۴) سنگ آذرین- هواکره

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۰- دلیل اضافه کردن گیاخاک به خاک‌ها در بخش کشاورزی، کدام است؟

۱) کاهش زهکشی
۲) کاهش نفوذپذیری
۳) افزایش تراکم
۴) افزایش حاصلخیزی

۱۵۱- کانی با واحد بنیادی طبق شکل مقابل، توسط کدام یون‌ها امکان تشکیل در پوسته را دارد؟



۱) Fe^{2+} و Mg^{2+}
۲) Al^{3+} و Ca^{2+}
۳) Fe^{3+} و Cl^{-}
۴) Ca^{2+} و K^{+}

۱۵۲- در کدام رویداد زمین‌شناختی، به‌طور دائم سنگ‌کره جدید ایجاد می‌شود؟

۱) با دور شدن ورقه‌های اقیانوسی و فرورانش در حاشیهٔ آن‌ها
۲) با دور شدن ورقه‌های قاره‌ای و گسترش بستر اقیانوس‌ها
۳) با نزدیک شدن یک ورقهٔ قاره‌ای به یک ورقهٔ اقیانوسی قدیمی
۴) با لغزیدن دو ورقهٔ اقیانوسی در امتداد یکدیگر

۱۵۳- کدام ویژگی برای آبخوان‌های کارستی درست نمی‌باشد؟

۱) آبدهی فصلی
۲) حضور یون کلسیم
۳) محدودیت در صنعت
۴) فراوانی رسوب در لوله‌ها

۱۵۴- در ترکیب شیمیایی کدام کانی، آلومینیم وجود دارد؟

۱) الماس
۲) عقیق
۳) یاقوت
۴) زبرجد

۱۵۵- در بخش‌هایی از لایه‌های رسوبی یک منطقه آثار نخستین خزندهٔ کوچک به نام هیالونوموس به فراوانی یافت شده است. در مورد سن این لایه‌ها کدام گزینه درست است؟

۱) با دورهٔ کربونیفر انطباق دارد.
۲) احتمالاً هم‌زمان با کرتاسه بوده است.
۳) قطعاً پس از پالئوژن بوده است.
۴) متعلق به دوران سنوزوییک است.

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 کبیری راد 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

محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴

گزینه دو
موسسه آموزشی فرهنگی

آزمون آزمایشی

- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبَرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد

ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم‌سطح با امتحان نهایی

بانک سوال

- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند

آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک‌درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش‌ها در کمتر از ۲۴ ساعت

[redacted]

داوطلبان کنکور

نمایندگی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

A

دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۱۵ فروردین ۱۴۰۴

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه دوازدهم

مرحله ۱۸





گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱۴۰۳-۱۴۰۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی آزمون مرحلهٔ ۱۸

تذکرهای مهم

- آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۱۹ گزینه‌دو، در روز جمعه ۱۹ فروردین ۱۴۰۴ 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 ۱۸ 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

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

گروه ریاضی
مدیر گروه: امیرمحمد سید شاکری

	مسئول درس / 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: حسین افسری دستیاران: حسین اسدزاده - مهدی پوررضایی	وحید رباعی	

گروه علوم
مدیر گروه: محمدحسین کشانی

	مسئول درس / دستیار	طراحان	کارشناسان
زیست شناسی	مسئول درس: امیر کبیری راد دستیار: پرسا کامکار	محمد یازوکی 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 روزبه اسحاقیان

گروه انسانی
مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

	مسئول درس / دستیار	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: سیده‌ضحی سکاکی دستیار: حسین اصفهانی	سیمین زاهدی مهدی جاهدی سیده‌ضحی 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

زیست‌شناسی

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

جوابش اینه

موارد «الف» و «د» درست هستند.

الف) درست- بازهای پورینی دارای یک حلقهٔ پنج‌ضلعی و یک حلقهٔ شش‌ضلعی هستند و بازهای پیریمیدینی دارای یک حلقهٔ شش‌ضلعی هستند. حلقهٔ قند نوکلئوتید پنج‌ضلعی است.

د) درست- قند و فسفات هر نوکلئوتید در تشکیل ستون دنا و باز آلی آن در تشکیل پلهٔ دنا شرکت دارد.

نباید سراغ اینا بری

ب) نادرست- دنای کروموزوم ۹ خطی است و دو نوکلئوتید دو انتهای هر رشته در تشکیل یک پیوند فسفودی‌استر شرکت کرده است.

ج) نادرست- نوکلئوتیدهای دنا با پیوند کم انرژی هیدروژنی به نوکلئوتیدهای مقابل خود متصل‌اند و با پیوند فسفودی‌استر به نوکلئوتیدهای مجاور خود متصل شده‌اند.

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

جوابش اینه

ایوری و همکاران نشان دادند ماهیت مادهٔ وراثتی دنا است. دنا در برابر پروتئاز مقاوم بوده، ولی به نوکلئاز حساس است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: گریفیت نمی‌دانست ماهیت مادهٔ وراثتی اسیدنوکلئیک است، ولی متوجه گردید مادهٔ وراثتی از باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده به باکتری بدون پوشینهٔ زنده منتقل می‌شود.

گزینهٔ ۳: با آزمایش چارگاف مشخص گردید نوکلئوتیدهای گوانین‌دار و سیتوزین‌دار در دنا برابر است و علت این برابری توسط واتسون و کریک مشخص گردید.

گزینهٔ ۴: با آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین مشخص گردید دنا مولکولی مارپیچ با بیش از یک رشته است.

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

جوابش اینه

در آزمایش مزلسون و استال، ایزوتوپ سنگین نیتروژن وارد سیتوپلاسم باکتری شد و ابتدا در ساختار بازهای آلی و سپس در ساختار نوکلئوتید و نوکلئیک‌اسید (دنا و رنا) جای گرفت.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نتیجهٔ آزمایش چهارم باعث تعجب گریفیت شد، ولی دقت کنید که پوشینه از جنس کربوهیدرات است و می‌دانیم کربوهیدرات‌ها و لیپیدها برخلاف پروتئین‌ها و رنا بر روی دنا ژن ندارند.

گزینهٔ ۲: آزمایش دوم ایوری، او و همکارانش را متقاعد کرد که دنا مادهٔ وراثتی است. در این آزمایش فقط در محیط کشتی که لایه دارای دنا افزوده شد، انتقال صفت صورت گرفت.

آزمایشی که سایر دانشمندان را متقاعد کرد، دنا مادهٔ وراثتی است، آزمایش چهارم بود که در سه محیط کشت انتقال صفت صورت گرفت.

گزینهٔ ۳: فرانکلین و ویلکینز به‌کمک پرتو ایکس ابعاد (طول و عرض) دناهای مختلف را بررسی کردند و به ثابت بودن قطر و متفاوت بودن طول دنا پی بردند، ولی دو رشته‌ای بودن دنا توسط واتسون و کریک اثبات شد.

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

جوابش اینه

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست- در زمان ۲۰ دقیقه در محیط کشت دنای اولیه، چگالی زیاد و دنای جدید چگالی کم خواهد داشت که این موضوع در مورد زمان ۴۰ دقیقه نیز صادق است و دناهای سبک و سنگین را خواهیم داشت.

ب) درست- در الگوی نیمه‌حفاظتی در زمان ۲۰ دقیقه یک نوع دنا در محیط وجود دارد که آن هم چگالی متوسط دارد، اما در زمان ۴۰ دقیقه دو نوع دنا در محیط وجود دارد، یعنی دنای با چگالی متوسط و دنای با چگالی سبک.

نباید سراغ اینا بری

ج) نادرست- در روش غیرحفاظتی به‌تدریج چگالی دناها دچار کاهش می‌شود.

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

جوابش اینه

پیوند هیدروژنی دنا بین حلقهٔ شش‌ضلعی باز آلی پیریمیدینی با حلقهٔ شش‌ضلعی از باز آلی پورینی ایجاد می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: دنابسپاراز با خاصیت ویرایش، پیوند فسفودی‌استر ایجادشده را می‌شکند. هر دنابسپاراز با یک رشته دنای الگو در تماس است.

گزینهٔ ۲: طی فرایند همانندسازی هم پیوند اشتراکی فسفات- فسفات می‌شکند و هم ممکن است پیوند اشتراکی قند- فسفات طی فعالیت نوکلئازی شکسته شود.

گزینهٔ ۳: بین حلقه‌های بازهای آلی نوکلئوتیدهای مقابل هم، پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود. تشکیل این پیوند خودبه‌خودی است.

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

جوابش اینه

در همانندسازی دنا بعد از عمل هلیکاز انواعی از آنزیم‌ها برای ساخت رشتهٔ جدید در برابر رشتهٔ الگو دخالت دارند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها دنابسپاراز است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر دنابسپاراز نوکلئوتید اشتباهی را مقابل رشته الگو قرار داده باشد، قبل از تشکیل پیوند فسفودی‌استر، پیوند هیدروژنی برقرار نشده است.

گزینهٔ ۲: پیوند هیدروژنی به دنا حالت پایدارتری می‌دهد، درعین‌حال دو رشته دنا در موقع نیاز هم می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن‌ها به هم بخورد.

گزینهٔ ۴: اگر دنای حلقوی بیش از یک جایگاه شروع همانندسازی داشته باشد، آنگاه جایگاه شروع و پایان همانندسازی مقابل هم نیستند.

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

جوابش اینه

آنزیم A، دنابسپاراز و آنزیم B هلیکاز است. دنابسپاراز با یک رشته دنای الگو تماس دارد، اما هلیکاز با هر دو رشته دنای الگو در تماس است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: ژن پروتئین فعال‌کننده بر روی دنای حلقوی قرار دارد و دنای حلقوی فاقد ارتباط با هیستون است.

گزینهٔ ۲: افزایش فسفات آزاد درون هسته حین همانندسازی در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای یوکاریوت‌ها مشاهده می‌شود. استفاده از لفظ هسته برای یاختهٔ پروکاریوت نادرست است.

گزینهٔ ۳: پیوند درون پله‌های دنا که بین بازهای آلی وجود دارد، از نوع هیدروژنی است که توسط هلیکاز شکسته می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

گروه R آمینواسیدها مشخص می‌کند که آمینواسید آب‌دوست یا آب‌گریز است.

ب) درست- تثبیت ساختار سوم می‌تواند نتیجهٔ پیوند هیدروژنی بین گروه‌های R آمینواسیدها باشد.

ج) درست- گروه R به کربن مرکزی آمینواسید متصل است که این کربن در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت نمی‌کند.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست- در ایجاد ساختار دوم پروتئین، گروه R در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت نکرده است.

د) نادرست- پیوند اشتراکی بین گروه‌های R در تثبیت ساختار سوم می‌تواند نقش داشته باشد.

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

جوابش اینه

تغییر حتی یک آمینواسید به‌طور حتم ساختار اول را تغییر می‌دهد، اما شاید باعث تغییر ساختارهای بعدی رشته‌های پلی‌پپتیدی نیز بشود. یعنی ممکن است تغییر آمینواسید منجر به تغییر فعالیت پروتئین نگردد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در ساختار دوم الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی مشاهده می‌شود که بین هیدروژن گروه آمین و اکسیژن گروه کربوکسیل ایجاد می‌شود در ساختار سوم بین گروه‌های R آمینواسیدها پیوند مشاهده می‌شود.

گزینهٔ ۳: قرارگیری زیرواحدها در کنار هم باعث ثبات ساختار چهارم می‌شود.

گزینهٔ ۴: در ساختار صفحه‌ای که نوعی ساختار دوم است، پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهایی رقم خواهد خورد که مجاور هم نیستند.

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

جوابش اینه

دنابسپاراز و رنابسپاراز هنگام تشکیل پیوند فسفودی‌استر که نوعی پیوند اشتراکی است، پیوند بین فسفات‌های نوکلئوتید سه‌فسفاتی را می‌شکنند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: آنزیم کربنیک‌انیدراز دارای دو پیش‌مادهٔ CO_2 و H_2O است که آب فاقد کربن است.

گزینهٔ ۲: درون هسته می‌تواند آنزیم‌هایی از جنس رنا ساخته شود.

گزینهٔ ۴: آمونیاک ماده‌ای سمی است، اما آنزیمی در کبد وجود دارد که از ترکیب آن با CO_2، اوره می‌سازد و قرارگیری آمونیاک در جایگاه فعال آن مانع از عمل آنزیم نمی‌گردد.

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

جوابش اینه

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درست؛ پیش‌مادهٔ دنابسپاراز نوکلئوتید با قند دئوکسی‌ریبوز و پیش‌مادهٔ رنابسپاراز نوکلئوتید با قند ریبوز است.

ب) درست؛ رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی و دنابسپاراز توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش را دارد.

ج) درست؛ هم رنابسپاراز هم دنابسپاراز این توانایی را دارند.

د) درست؛ رنا و رشتهٔ مکمل در دنا هر دو از روی نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی‌ریبوز در دنا ساخته می‌شوند.

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

جوابش اینه

رنابسپاراز در دو مرحلهٔ طویل شدن و پایان پس از رونویسی نوکلئوتید، روی دنا حرکت می‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در هر سه مرحلهٔ رونویسی پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.
گزینهٔ ۲: در مرحلهٔ آغاز برخلاف مرحلهٔ طویل شدن و پایان، رنا از دنا جدا نمی‌شود.
گزینهٔ ۴: در هر سه مرحلهٔ رونویسی باز شدن دو رشتهٔ دنا رخ می‌دهد، یعنی پیوندهای هیدروژنی دنا شکسته می‌شود.

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

جوابش اینه

تمام بخش‌های یک ژن رونویسی می‌شوند. توجه داشته باشید که راه‌انداز مربوط به ژن رونویسی نمی‌شود و راه‌انداز در خارج از ژن قرار دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: در هر رنای پیک بخش‌هایی قبل از رمزهٔ آغاز و بعد از رمزهٔ پایان وجود دارند، این بخش‌ها ترجمه نمی‌شوند.
گزینهٔ ۳: هر رنای ناقل در یک بخش پادرمزه توالی اختصاصی دارد که با رناهای ناقل دیگر متفاوت است.
گزینهٔ ۴: قند موجود در نوکلئوتیدهای رنای رناتنی از نوع ریبوز و قند موجود در نوکلئوتیدهای ژن از نوع دئوکسی‌ریبوز است.

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

جوابش اینه

در مواردی که دو ژن متوالی روی دو رشتهٔ متفاوت قرار دارند، بین آن دو ژن ممکن است راه‌اندازی وجود نداشته باشد و یا دو تا راه‌انداز وجود داشته باشد. اگر بین دو ژن متوالی دو راه‌انداز وجود داشته باشد، جهت رونویسی این دو ژن خلاف هم بوده و قطعاً رشته الگوی رونویسی متفاوت دارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: سه ژن متوالی روی یک رشتهٔ دنا در یوکاریوت‌ها هیچ‌گاه همراه با هم رونویسی نمی‌شوند و در پروکاریوت نیز فقط در صورتی با هم رونویسی می‌شوند که محصولات مرتبط به هم تولید کنند. ممکن است در سه ژن متوالی رشتهٔ الگوی مشابه باشد، ولی هر ژن رنای مخصوص خود را تولید کند.
گزینهٔ ۲: در باکتری‌ها گاهی دو یا چند ژن متوالی با هم رونویسی می‌شوند و یک رنای چندژنی می‌سازند، در این صورت بین دو ژن راه‌انداز وجود ندارد.
گزینهٔ ۳: اگر بین دو ژن متوالی راه‌انداز نباشد، ممکن است جهت رونویسی آن‌ها به‌سمت هم باشد که در این صورت رشته الگو در آن‌ها متفاوت است.

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

جوابش اینه

تنها آنزیمی که درون هسته تولید می‌شود، رنای رناتنی است. منظور پرسش، یاختهٔ یوکاریوتی هسته‌دار است. تشکیل پیوند پپتیدی توسط نوعی رنای رناتنی در بخش بزرگ رناتن و در مرحلهٔ طویل شدن از فرایند ترجمه روی می‌دهد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: فرایند بلوغ رنای پیک درون هسته صورت می‌گیرد. پس درون هسته هم رنای پیک نابالغ (اولیه) و هم رنای پیک بالغ وجود دارد و رناهای پیک بالغ با رناهایی درون سیتوپلاسم تفاوت خاصی ندارند.
گزینهٔ ۲: برای پایان رونویسی وجود یک توالی سه نوکلئوتیدی ویژه کافی نیست و توالی‌های ویژه باعث پایان این فرایند می‌شوند.
گزینهٔ ۴: رناهای پیک یوکاریوتی هرکدام رونوشت یک ژن را دارند و یک کدون پایان ترجمه (از میان ۳ کدون پایان ترجمه) را می‌توانند داشته باشند. در کل ۶۴ نوع رمزه وجود دارد. پس تنوع کدون‌های موجود بر روی رنای پیک یوکاریوتی ۶۲ نوع است (۶۱ نوع رمزهٔ مربوط به آمینواسید و ۱ نوع هم مربوط به کدون پایان)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

اولین رنای واردشده به جایگاه A در طی ترجمه در ابتدای مرحلهٔ طویل شدن وارد می‌گردد، ولی اتصال دو زیرواحد ریبوزوم به یکدیگر در پایان مرحلهٔ آغاز صورت می‌گیرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: پیوند پپتیدی بین کربوکسیل و آمین دو آمینواسید مجاور برقرار می‌شود.
گزینهٔ ۳: در مرحلهٔ آغاز ترجمه زیرواحد کوچک‌تر ریبوزوم ابتدا به رنای پیک متصل می‌گردد.
گزینهٔ ۴: پس از قرارگیری اولین رنای ناقل در جایگاه A، هم‌زمان با جابه‌جایی ریبوزوم اولین رنای ناقل وارد جایگاه E می‌گردد.

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

جوابش اینه

موارد «ب» و «د» درست هستند.
ب) درست- در ابتدای پلی‌پپتید اولین آمینواسید گروه آمین آزاد دارد. لذا می‌توان گفت این آمینواسید از طریق گروه کربوکسیل خود به آمینواسید بعدی متصل شده است.
د) درست- در شکل نهایی رنای ناقل، دو حلقهٔ جانبی کنار هم قرار می‌گیرند.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست- توالی UAA در رنای پیک، رمزهٔ پایان است و هیچ‌گاه وارد جایگاه P ریبوزوم نمی‌شود، ولی اگر این توالی در رنای ناقل باشد، می‌تواند پادرمزهٔ UAA باشد که مکمل رمزهٔ AUU است و می‌تواند در جایگاه P قرار بگیرد.
ج) نادرست- رناهای ناقل به‌طور تصادفی وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شوند. اگر رابطهٔ مکملی درستی با کدون نداشته باشند، جایگاه A را ترک می‌کنند.

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

جوابش اینه

بعد از تشکیل پیوند پپتیدی، ریبوزوم جابه‌جا می‌شود و در نتیجه رنای ناقل که دارای پپتید است، از جایگاه A به جایگاه P منتقل می‌گردد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: خروج آخرین رنای ناقل قبل از خروج عامل آزادکننده رخ می‌دهد.
گزینهٔ ۳: بعد از آخرین جابه‌جایی ریبوزوم که رمزهٔ پایان وارد جایگاه A می‌شود، هیچ پیوند پپتیدی جدیدی ساخته نمی‌شود.
گزینهٔ ۴: در مرحلهٔ پایان هیچ رمزه‌ای ترجمه نمی‌شود، زیرا رمزهٔ پایان ترجمه نمی‌شود.

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

جوابش اینه

موارد «ج» و «د» درست هستند.
هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها همانندسازی دوجهتی قابل‌رؤیت است. پس مواردی درست هستند که هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها وجود داشته باشند.
ج) درست؛ تجمع رناتن‌ها در هر دو جاندار پروکاریوتی و یوکاریوتی منجر به سرعت‌بخشی به عمل ترجمه می‌شود.
د) درست؛ فقط یکی از دو رشتهٔ هر ژن رونویسی می‌شود و می‌تواند از ژنی به ژن دیگر تغییر کند یا تغییر نکند.

نباید سراغ اینا بری

الف) نادرست؛ پیرایش مربوط به یوکاریوت‌هاست.
ب) نادرست؛ عوامل رونویسی مربوط به یوکاریوت‌ها هستند، برخی از آن با اتصال به راه‌انداز در اتصال و میزان رونویسی نقش دارند، اما برخی با اتصال به توالی افزاینده در میزان و سرعت رونویسی مؤثرند. در ضمن راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.

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

جوابش اینه

در تنظیم منفی اتصال لاکتوز به مهارکننده باعث جدا شدن مهارکننده از اپراتور می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در تنظیم مثبت اتصال مالتوز به فعال‌کننده سبب می‌شود فعال‌کننده بتواند به دنا متصل شود.
گزینهٔ ۲: در تنظیم منفی اتصال قند لاکتوز به مهارکننده، حرکت آنزیم رنابسپاراز را ممکن می‌کند، نه اتصال آن.
گزینهٔ ۳: در تنظیم مثبت اتصال مالتوز به فعال‌کننده، امکان اتصال آنزیم به راه‌انداز را سبب می‌شود نه حرکت آن.

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

جوابش اینه

افزاینده ممکن است در فاصلهٔ دورتری از ژن باشد، نه قطعاً.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: رنابسپاراز یوکاریوتی بدون عوامل رونویسی قادر به شناسایی راه‌انداز نیست. به این دلیل رونویسی همهٔ ژن‌های درون هسته نیازمند مشارکت عوامل رونویسی است.
گزینهٔ ۳: جهت بیان یک ژن رونویسی ضروری است و جهت رونویسی نیز اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ضروری است.
گزینهٔ ۴: تمایل اتصال عوامل رونویسی به راه‌انداز در اثر عواملی تغییر می‌کند.

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

جوابش اینه

در یوکاریوت‌ها ابتدا عوامل رونویسی به نواحی خاصی راه‌انداز متصل می‌شوند و سپس رنابسپاراز را به راه‌انداز هدایت می‌کنند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: برای همهٔ ژن‌های یوکاریوتی توالی افزاینده وجود ندارد و کتاب درسی از قید ممکن است، استفاده کرده است.
گزینهٔ ۳: افزاینده به راه‌انداز متصل نمی‌شود.
گزینهٔ ۴: عوامل متصل به افزاینده بعد از خمیدگی می‌توانند به عوامل متصل به راه‌انداز متصل شوند، نه خود راه‌انداز.

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

جوابش اینه

ژنوتیپ دختر AB و ژنوتیپ والدین AA و BB می‌باشد و دگرهٔ مشترکی بین والدین وجود ندارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر پسر AA و مادر AA و پدر AB باشد، والدین در یک دگره مشترک هستند.
گزینهٔ ۳: ممکن است، پسر dd و پدر dd و مادر Dd باشد.
گزینهٔ ۴: اگر دختر BB و پدر و مادر AB باشند، مادر کربوهیدرات B کمتری از دختر خواهد داشت.

۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۳ و ۴)**

جوابش اینه

از آمیزش موردنظر نتایج زیر حاصل می‌شود:

$$Aa \times Aa = \frac{۱}{۴}AA + \frac{۱}{۲}Aa + \frac{۱}{۴}aa$$

همان‌طور که مشخص است هر دو والد ناخالص بوده و فنوتیپ بارز دارند، اما در زاده‌ها ژنوتیپ خالص و همچنین فنوتیپ نهفته هم دیده می‌شود، بنابراین فراوانی افراد دارای فنوتیپ نهفتهٔ زیاد می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: فراوانی افراد دارای ژنوتیپ خالص زیاد می‌شود.
گزینهٔ ۳: تنوع دگره‌ها تغییری نمی‌کند. همان دو نوع دگره وجود دارد.
گزینهٔ ۴: هر دو نوع دگره حفظ شده و هیچ‌کدام حذف نمی‌شوند.

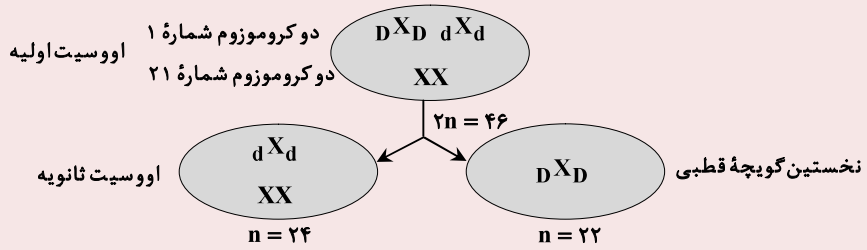
۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

پدر و مادر Dd هستند و با توجه به طرح زیر، اووسیت ثانویه یک کروموزوم شماره ۱ دو کروماتیدی دارد و روی هر کروماتید یک دگرهٔ d دارد. از طرفی دو کروموزوم دو کروماتیدی شماره ۲۱ با هم وارد اووسیت ثانویه می‌شوند. هر کروماتید یک مولکول دنا (DNA) دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: نخستین گویچهٔ قطبی تشکیل‌شده فاقد دگرهٔ d است. زیرا گامت شرکت‌کننده در لقاح قطعاً دگرهٔ d داشته است، زیرا فرزند dd است. بنابراین نخستین گویچهٔ قطبی دگرهٔ D و اووسیت ثانویهٔ دگرهٔ d دارد.
گزینهٔ ۳: اووسیت اولیهٔ تشکیل‌شده ۴۶ کروموزوم در هستهٔ خود دارد.
گزینهٔ ۴: منظور اووسیت ثانویه است و فاقد دگرهٔ D است.



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

جوابش اینه

تا پیش از کشف قوانین وراثت تصور بر آن بود که فرزندان حدواسط صفات والدین هستند، یعنی بین الل‌ها نوعی رابطهٔ بارزیت ناقص وجود دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نیمی از اسپرم‌های مرد $X^{h}Y$، کروموزوم Y داشته و بنابراین دگرهٔ نهفته هموفیلی را ندارند.
گزینهٔ ۲: نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به بیماری PKU با خون‌گیری از پاشنهٔ پا بررسی می‌شوند.
گزینهٔ ۳: پدر ژنوتیپ BO دارد. نیمی از اسپرم‌های پدر فقط دگرهٔ B را روی کروموزوم شمارهٔ ۹ دارند.

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

جوابش اینه

این زن یا $X^{h}X^{h}$ و مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی است. یا $X^{H}X^{h}$ یا $X^{H}X^{H}$ است، ولی کمبود ویتامین K دارد یا اختلال در عملکرد پلاکت و یا موارد دیگر مربوط به اختلال در انعقاد خون را دارد. از طرفی هر نوع گروه خونی ABO برای این زن محتمل است، زیرا روی گویچهٔ قرمز علاوه بر کربوهیدرات‌های A و B، کربوهیدرات‌های دیگری نیز وجود دارد. گویچه‌های قرمز موجود در خون بالغ‌اند و هسته و الل ندارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: ممکن است، زن $X^{H}X^{H}$ و یا $X^{H}X^{h}$ باشد و پدری $X^{H}Y$ داشته باشد.
گزینهٔ ۲: ممکن است مادر زن $X^{H}X^{H}$ باشد.
گزینهٔ ۳: مادر ممکن است مثلاً گروه خونی O داشته باشد پس فرزند با گروه خونی O برای آن انتظار داریم.

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

جوابش اینه

اگر آندوسپرم BCC باشد. اسپرم B بوده و یاخته‌ای که در کیسهٔ گرده میوز انجام داده، باید الل B داشته باشد و BB و یا BC بوده است و نمی‌تواند CC باشد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: با توجه آندوسپرم، اسپرم C و تخمزا B است. پس یاختهٔ موجود در کیسهٔ گرده می‌تواند BC و یاختهٔ بافت خورش می‌تواند BC باشد.

گزینهٔ ۳: اسپرم B و تخمزا C است، پس یاختهٔ کیسهٔ گرده می‌تواند BB و یاختهٔ خورش می‌تواند CC باشد.

گزینهٔ ۴: اسپرم C و تخمزا B است، پس یاختهٔ کیسهٔ گرده می‌تواند BC و یاختهٔ خورش می‌تواند BB باشد.

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

جوابش اینه

بیماری‌های هموفیلی و فنیل‌کتونوری موردنظر است.

زن بیمار ژنوتیپ X^hX^h – aa و مرد سالم ژنوتیپ X^HY – Aa یا AA دارد و در هر آمیزش احتمال تولد دختر سالم وجود دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر زن aa و مرد AA باشد، احتمال تولد پسر بیمار وجود ندارد.

گزینهٔ ۳: اگر زن X^hX^h و مرد X^HY باشد، احتمال تولد دختر بیمار وجود ندارد. در بیماری وابسته به X نهفته، پدر سالم، دختر بیمار ندارد.

گزینهٔ ۴: اگر زن X^hX^h و مرد X^HY باشد، احتمال تولد پسر سالم وجود ندارد. در بیماری وابسته به X نهفته، مادر بیمار، پسر سالم ندارد.

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

جوابش اینه

ژن‌نمود پدر و مادر از نظر فنیل‌کتونوری (Pp) و از نظر کم‌خونی داسی، شکل (Hb^AHb^S) و از نظر هموفیلی مادر X^HX^h و پدر X^HY است. از نظر طاسی پدر bb و مادر Bb است.

در گزینهٔ ۴ دختری که بتواند دگرهٔ معیوب کم‌خونی داسی (Hb^S) را به نسل بعد منتقل کند، باید ناخالص باشد. چنین فردی در شرایط کمبود اکسیژن (مثلاً زندگی در ارتفاعات، ابتلا به بیماری‌های تنفسی و غیره) دچار داسی شدن گویچه‌های خونی و عوارض کم‌خونی داسی می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: احتمال تولد پسری با ژنوتیپ PP Hb^AHb^S Bb X^hY وجود دارد.

گزینهٔ ۲: احتمال تولد فرزندی با ژنوتیپ pp Hb^AHb^A bb X^HX^h وجود دارد.

گزینهٔ ۳: احتمال تولد فرزندی با ژنوتیپ Pp Hb^AHb^S Bb X^HX^h وجود دارد. این فرزند دختری سالم از نظر همه این بیماری‌ها است.

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

جوابش اینه

با در نظر گرفتن بیماری‌های هموفیلی و فنیل‌کتونوری می‌توان به نادرستی گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» رسید. توجه بفرمایید که گزینه‌ای مدنظر است که تنها در یکی از دو بیماری صادق باشد. از آمیزش فرد Aa با Aa همهٔ انواع فرزندان می‌تواند شکل بگیرد، ولی برای ایجاد فرد بیمار با دو نوع دگرهٔ بیماری مربوط به شایع‌ترین نوع هموفیلی، مرد نمی‌تواند سالم باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: از آمیزش X^HX^h با X^hY و از آمیزش X^hX^h با X^HY می‌تواند فرزند پسر بیمار شکل بگیرد. از آمیزش Aa با aa نیز فرزند بیمار متولد می‌شود.

گزینهٔ ۳: از آمیزش فرد Aa با Aa می‌تواند فرزند سالم شکل بگیرد، از آمیزش فرد X^hY با X^HX^h نیز فرد سالم متولد می‌شود.

گزینهٔ ۴: از آمیزش فرد aa با aa فرزندی سالم ایجاد نمی‌شود، از آمیزش فرد X^hY با X^hX^h نیز فرزندی سالم متولد نمی‌شود.

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

جوابش اینه

دقت کنید گامت تولیدی توسط مادر هاپلوئید است، اما ژنوتیپ پدر دیپلوئید می‌باشد و دارای Y است!

نباید سراغ اینا بری

گزینه‌های ۲ و ۴: با توجه به توضیحات ژنوتیپ اعضای خانواده در مورد این دو بیماری به شرح زیر است:

پدر و پسر: $X^{hc}Y$، دختر $X^{HC}X^{hc}$ چون X^{hc} را از پدر گرفته و در مورد هر دو بیماری ناقل است، پس X^{HC} بعدی دارای الل‌های سلامت می‌باشد و از مادر دریافت کرده است، اما نمی‌توان با اطمینان ژنوتیپ مادر را مشخص کرد، چون در صورت سؤال ذکر شده با فرض در نظر گرفتن کراسینگ‌اور! پس مادر می‌تواند ژنوتیپ $X^{HC}X^{hc}$ یا $X^{Hc}X^{hC}$ داشته باشد. (بین صفات وابسته به X پیوستگی ژنی وجود دارد و نباید آن‌ها را مجزا نوشت!)

دختر بالغ این خانواده می‌تواند گامت‌های زیر را تولید کند، چون امکان کراسینگ‌اور ذکر شده!

$X^{hC}, X^{Hc}, X^{HC}, X^{hc}$

گزینهٔ ۳: پسر خانواده در ارتباط با این دو بیماری فقط گامتی با ژن‌نمود X^{hc} را تولید می‌کند، این گامت توسط همهٔ اعضای خانواده نیز می‌تواند تولید شود.

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

جوابش اینه

اگر ذرت‌هایی با ژن‌نمود AAbbCc و AaBBCC با یکدیگر آمیزش کنند، زاده‌های حاصل ۴ حالت AABbCC، AABbCc، AaBbCC و AaBbCc داشته و به‌عبارتی بین ۳ تا ۵ دگرهٔ بارز خواهند داشت. ذرت‌های AABbCc و AaBbCC ذرت‌هایی با ۴ دگرهٔ بارز هستند. این ذرت‌ها دارای دو جایگاه ناخالص می‌باشند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: ذرت AABbCC یکی از زاده‌هاست که در دو جایگاه خالص است.

گزینهٔ ۲: ذرت AaBbCc نزدیک‌ترین ذرت به رنگ سفید است که دارای ۳ جایگاه ناخالص است.

گزینهٔ ۴: ذرت دارای ژنوتیپ AaBbCc بیشترین شباهت را به ذرت موردنظر دارد. این ذرت ۶ نوع دگره دارد.

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

جوابش اینه

عامل اصلی مزهٔ اومامی، آمینواسید گلوتامیک‌اسید است. در این جهش والین جایگزین گلوتامات می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینه‌های ۱ و ۲: در حالت طبیعی هفدهمین نوکلئوتید رشته الگو، تیمین‌دار بوده و مقابل آن در رمزگذار آدنین‌دار می‌باشد و بعد جهش در رشته الگو نوکلئوتید آدنین‌دار جایگزین شده، پس در رمزگذار نوکلئوتید تیمین‌دار قرار می‌گیرد، پس وزن مولکولی ژن تغییر نمی‌کند ولی در رشته الگو چون نوکلوتید آدنین‌دار جایگزین نوکلئوتید تیمین‌دار شده، وزن افزایش می‌یابد.

گزینهٔ ۴: در هر رشته بتا یک آمینواسید و در هر مولکول هموگلوبین به‌دلیل وجود دو رشته بتا، دو آمینواسید تغییر می‌کند. امّا دقت کنید که درون گویچهٔ قرمز تعداد زیادی هموگلوبین وجود دارد، پس تعداد زیادی آمینواسید تغییر می‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

در جهش جانشینی بی‌معنا، رمزه یک آمینواسید به رمزهٔ پایان ترجمه تبدیل می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر برای نوعی آمینواسید ۳ نوع رمزه داشته باشیم، دو جهش جانشینی دگرمعنا می‌توانند نتیجه‌ای یکسان با یکدیگر داشته باشند.
گزینهٔ ۲: در جهش تغییر چارچوب ممکن است اصلاً پروتئین مربوطه تولید نشود!
گزینهٔ ۳: اگر جهش حذف و اضافه به‌عنوان مثال در توالی بین‌ژنی یا بخش‌های وسط توالی میانه روی دهد، ممکن است اثری بر تعداد و توالی آمینواسید در پروتئین نداشته باشد.

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

جوابش اینه

با توجه به اینکه این جهش باعث تشکیل زودهنگام کدون پایان بلافاصله پس از کدون آغاز در رنای پیک می‌شود، اصلاً پلی‌پپتیدی ساخته نمی‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: با توجه به اینکه تشکیل کدون پایان نسبت به حالت طبیعی زودتر رخ می‌دهد، پس تعداد حرکات ریبوزوم قبل از بروز جهش بیشتر بوده است.
گزینهٔ ۲: در صورت بروز جهش مذکور جایگاه A توسط عوامل آزادکننده اشغال می‌شود و ترجمه بدون این‌که رناتن حرکتی کند و رنای ناقلی وارد جایگاه E شود، به پایان می‌رسد.
گزینهٔ ۳: چون رنای حاصل از رونویسی ژن جهش‌دار قبل از کدون پایان خود فقط یک کدون معنادار دارد، پس اصلاً حین ترجمهٔ آن پیوند پپتیدی تشکیل نشده و رنای رناتنی فعالیت خاصی ندارد.

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

جوابش اینه

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) منظور واژگونی یا جابه‌جایی روی یک کروموزوم است که در هر دوی آن‌ها اگر در بخش بالایی یا پایینی رخ دهد در کاریوتیپ مشخص نمی‌شود، ولی اگر سانترومر در آن قطعه قرار بگیرد و بخش بالایی و پایینی قطعهٔ جداشده هم‌اندازه نباشند، باعث تغییر محل سانترومر شده و در کاریوتیپ مشخص می‌شود.

ب) منظور مضاعف شدن یا جابه‌جایی است که اگر بخش جداشده از وسط کروموزوم جدا شود، دو برش (چهار فسفودی‌استر) و اگر بخواهد به وسط کروموزوم مقابل متصل شود، باید یک برش هم در آن تصور کرد، پس در مجموع شش پیوند فسفودی‌استر شکسته خواهد شد.

ج) جهش‌های بزرگ عددی که در اثر عدم تشکیل رشته‌های دوک ایجاد می‌شود، می‌توانند باعث تشکیل جانداران پلی‌پلوئیدی شوند، به‌شرط آنکه همهٔ رشته‌های دوک تشکیل نشوند و همهٔ کروموزوم‌ها به یک یاخته وارد شوند.

د) اگر در یک باکتری بین دو کروموزوم جهش بزرگ رخ دهد، می‌تواند بین دنای اصلی و پلازمید باشد که جابه‌جایی محسوب می‌شود.

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

جوابش اینه

مادر ژنوم سیتوپلاسمی را نیز به جنین انتقال می‌دهد، پس میزان و در نتیجه پیوند فسفودی‌استر بیشتری به جنین منتقل می‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در انسان نر فام‌تن جنسی X و Y وجود دارند، پس نمی‌توان ژنوم مرد را نیمی از فام‌تن‌های موجود در هسته در نظر گرفت.
گزینهٔ ۳: اگر جهش در محلی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به‌طوری‌که بر آن (جایگاه فعال) اثر نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.
گزینهٔ ۴: پرتو فرابنفش از عوامل جهش‌زای فیزیکی است. در ضمن با تشکیل دیمر تیمین در مقابل آن بخش رشتهٔ جدید تشکیل نمی‌شود، چون بازهای مجاور به هم متصل شده‌اند و الکترون آزاد برای اتصال به باز مقابل را ندارند، پس میزان مادهٔ وراثتی کم می‌شود.

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

جوابش اینه

جهش و رانش دگره‌ای به‌صورت تصادفی صورت می‌گیرند. فقط جهش با ایجاد دگره‌های جدید سبب غنی شدن جمعیت می‌گردد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: جهش سبب تغییر فرد می‌شود. همهٔ جهش‌ها در پی تغییر ماندگار در مادهٔ وراثتی ایجاد شده‌اند.
گزینهٔ ۲: انتخاب طبیعی سبب سازگاری جمعیت با محیط می‌گردد. شرایط محیط تعیین می‌کند که کدام صفت برتر است.
گزینهٔ ۳: آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی بر اساس فنوتیپ و ظاهر فرد صورت می‌گیرد. در هر دو فنوتیپ فرد مؤثر است.

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

جوابش اینه

عواملی که سبب حفظ تنوع در جمعیت می‌شوند، شامل آرایش متافازی، نوترکیبی و برتری افراد ناخالص است. دگره‌های مربوط به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل همگی بیان می‌شوند، برای همین با حرف بزرگ نوشته می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: به‌دنبال نوترکیبی می‌تواند دو نوع گامت از نوع والدین و دو نوع گامت نوترکیب شکل بگیرد.
گزینهٔ ۲: ایجاد گوناگونی دگره‌ای بر اساس آرایش متافازی ۱ می‌باشد.
گزینهٔ ۴: به‌دنبال چلیپایی شدن می‌تواند گامت‌های نوترکیب شکل بگیرد. گول کروموزوم شمارهٔ ۱ و گروه خونی AB را نخورید! اطلاعات اضافی هستند!

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

جوابش اینه

تمام عوامل پنج‌گانهٔ تغییر خزانهٔ ژنی جمعیت می‌توانند باعث تغییر در فراوانی نسبی ژن‌نمودها شوند. به‌عنوان مثال رانش دگره‌ای می‌تواند باعث کاهش چشمگیر اندازهٔ جمعیت شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در سطح کتاب درسی، انتخاب طبیعی ممکن است، باعث کاهش گوناگونی (با حذف غیرمستقیم دگرهٔ ناسازگار) یا تداوم گوناگونی (مانند برتری افراد ناخالص) شود، ولی نمی‌تواند باعث افزایش گوناگونی شود.
گزینهٔ ۲: جهش می‌تواند براثر عوامل جهش‌زای غیرطبیعی ایجاد شود.
گزینهٔ ۳: عامل اصلی گونه‌زایی هم‌میهنی، جهش است. اگر جهش دگرهٔ جدیدی ایجاد کند، باعث افزایش گوناگونی می‌شود، اما همهٔ جهش‌ها لزوماً دگره جدید ایجاد نمی‌کنند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

افراد ناخالص از نظر کم‌خونی داسی (Hb^AHb^S) سالم‌اند و فقط در شرایط کمبود اکسیژن دچار داسی‌شدن گویچه‌های قرمز و بروز رخ‌نمود شبیه افراد بیمار می‌شوند. این افراد هم در شرایط عادی و هم در مناطق مالاریاخیز، سازگاری کامل نشان می‌دهند.

سازگاری افراد با ژن‌نمود Hb^SHb^S هم در مناطق عادی و مالاریاخیز نزدیک به صفر است، ولی سازگاری افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^A در مناطق عادی بالا است و در مناطق مالاریاخیز به‌دلیل ابتلا به مالاریا کاهش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: فام‌تن زوج ۱ که بلندترین فام‌تن انسان است، دارای دگرهٔ مربوط به گروه خونی Rh و فام‌تن زوج ۹ که کوچک‌تر است، دارای دگرهٔ مربوط به گروه خونی ABO می‌باشد. با توجه به سازوکار چلیپایی شدن، هرچه فام‌تن بلندتر باشد، امکان تبادل قطعات بین دو فام‌تن همتا در بخش‌های متفاوت، بیشتر وجود دارد.

گزینهٔ ۲: زنان از هر میوز در نهایت و در شرایط مساعد فقط یک نوع گامت تولید می‌کنند.

گزینهٔ ۴: برتری افراد ناخالص در واقع نوعی اثر انتخاب طبیعی است که با گزینش ناخالص‌ها باعث باقی ماندن هر دو نوع دگره در جمعیت و در نهایت حفظ گوناگونی می‌شود.

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

جوابش اینه

ساختار وستیجیال در رابطه با گونه‌هایی که نیای مشترک داشته‌اند، همتا محسوب می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: ساختار آنالوگ برخلاف همتا از شواهد اثبات خویشاوندی بین جانداران نیست و نمی‌تواند همانند توالی‌های حفظ‌شده برای بررسی رابطهٔ خویشاوندی و رده‌بندی جانداران استفاده شود.

گزینهٔ ۲: همهٔ جانداران در نهایت نیای مشترک دارند و بررسی ساختارهای همتا و آنالوگ در همهٔ آن‌ها امکان‌پذیر است، اما دقت کنید که ساختارهای آنالوگ نمی‌تواند نشانهٔ این خویشاوندی باشد.

گزینهٔ ۳: هر تغییری در جمعیت ممکن است به‌دلیل پاسخ به یک نیاز باشد، اما در ساختارهای آنالوگ این تغییرات برای سازش به روش‌های متفاوتی روی داده است.

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

جوابش اینه

دلفین با شیرکوهی رابطهٔ خویشاوندی نزدیک‌تری دارد و دارای اندام همتا می‌باشند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: برگ درخت گیسو رگبرگ منشعب همراه با دمبرگ دارد، پس دولپه‌ای است.

گزینهٔ ۳: به‌عنوان مثال پا در مار پیتون وستیجیال است، اما در مقایسه با پا در سوسمار همتا محسوب می‌شود. پا در سوسمار بسیار کارآمد است.

گزینهٔ ۴: اندام‌های همتا و توالی‌های حفظ‌شدهٔ مشترک از دنا، نشانه‌های وجود خویشاوندی است.

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

جوابش اینه

دقت کنید که گیاه $3n$ نازاست، اما میتوز و چرخهٔ یاخته‌ای را در یاخته‌های خود دارد و زیستا می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سرخ اینا بری

گزینهٔ ۲: نقطهٔ وارسی G_2 برای کنترل فراهم بودن پروتئین‌های دوک و نقطهٔ وارسی متافازی برای کنترل اتصال کروموزوم‌ها به رشتهٔ دوک و آرایش آن‌ها در وسط یاخته می‌باشد. خطا در G_2 نیز می‌تواند در جدا نشدن فام‌تن‌ها نقش داشته باشد.

گزینهٔ ۳: پس از توقف شارش، جهش (ایجاد تنوع)، رانش (کاهش تنوع)، انتخاب طبیعی (کاهش و یا حفظ تنوع)، نوترکیبی (حفظ تنوع) می‌توانند رخ بدهند.

گزینهٔ ۴: اگر خطا در میوز ۲ رخ دهد، امکان تشکیل گامت با عدد کروموزومی طبیعی وجود دارد.

فیـــــزیک

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

جوابش اینه

در بازهٔ زمانی صفر تا ۳s چون شیب خط مماس بر نمودار کم می‌شود، حرکت کندشونده است و در بازهٔ زمانی ۳s تا ۱۰s چون بزرگی شیب خط مماس بر نمودار زیاد می‌شود، حرکت تندشونده است.

$$s_{av}=\frac{L}{\Delta t}\Rightarrow\begin{cases}۶=\frac{L}{۳-۰}\Rightarrow L=۱۸\,m\Rightarrow \vec{d}_۱=(+۱۸\,m)\vec{i}\\ ۴=\frac{L}{۱۰-۳}\Rightarrow L=۲۸\,m\Rightarrow \vec{d}_۲=(-۲۸\,m)\vec{i}\end{cases}$$

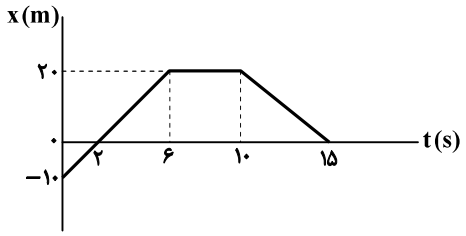
$$\vec{d}=\vec{d}_۱+\vec{d}_۲\Rightarrow \vec{d}=۱۸i-۲۸i=(-۱۰m)\vec{i}$$

$$\vec{v}_{av}=\frac{\vec{d}}{\Delta t}\Rightarrow \vec{v}_{av}=\frac{(-۱۰m)\vec{i}}{(۱۰-۰)s}\Rightarrow \vec{v}_{av}=(-۱\frac{m}{s})\vec{i}$$

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

جوابش اینه

سرعت لحظهٔ $t=۱s$ با سرعت هر لحظه در بازهٔ زمانی صفر تا $t=۶s$ برابر است، چون شیب ثابت است. همچنین سرعت لحظهٔ $t=۱۱s$ با سرعت هر لحظه در بازهٔ زمانی $t=۱۰s$ تا $t=۱۵s$ برابر است. در بازهٔ زمانی صفر تا ۶s داریم:



$$\text{شیب}=\frac{۰-(-۱۰)}{۲-۰}=۵\frac{m}{s}\Rightarrow v_{t=۱s}=۵\frac{m}{s}$$

$$۵=\frac{x_۲-۰}{۶-۲}\Rightarrow x_۲=۲۰m$$

در بازهٔ زمانی ۱۰s تا ۱۵s داریم:

$$\text{شیب}=\frac{۰-۲۰}{۱۵-۱۰}=-۴\frac{m}{s}\Rightarrow v_{t=۱۱s}=-۴\frac{m}{s}$$

شتاب متوسط در بازهٔ زمانی ۱s تا ۱۱s برابر است با:

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}\Rightarrow a_{av}=\frac{-۴-۵}{۱۱-۱}=-۰/۹\frac{m}{s^۲}$$

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

جوابش اینه

شیب خط مماس برابر سرعت لحظه‌ای است.

$$v_{t_۱=۵s}=\frac{۴۰-۰}{۵-۰}=۸\frac{m}{s}$$

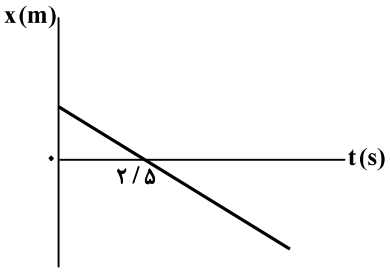
تندی متحرک در لحظهٔ $t_۲=۱۰s$ برابر $\frac{۸}{۲}=۴\frac{m}{s}$ است ولی چون شیب منفی است، سرعت متحرک $-۴\frac{m}{s}$ است.

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{۴۸-۴۰}{۱۰-۵}=۱/۶\frac{m}{s}$$

$$-۴=\frac{۰-x_۲}{۲۲-۱۰}\Rightarrow x_۲=۴۸m$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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



چون نمودار مکان- زمان متحرک با شیب ثابت رسم شده است، پس متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کند. در حرکت با سرعت ثابت مسافت با بزرگی جابه‌جایی در هر بازهٔ زمانی برابر است. در اینجا چون شیب منفی است، سرعت منفی است. ازاین‌رو داریم:

$$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{-۸}{۱} = -۸\frac{m}{s}$$

$$x = -۸t + x_{\circ} \Rightarrow ۰ = -۸ \times ۲/۵ + x_{\circ} \Rightarrow x_{\circ} = ۲۰m$$

$$x = -۸t + ۲۰$$

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

$$v = ۰ \Rightarrow ۰ = ۳t^{۲} - ۶t \Rightarrow \begin{cases} t = ۰ \\ t = ۲s \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_۱ = ۰ \Rightarrow x_۱ = ۰ - ۰ = ۰ \\ t_۲ = ۲s \Rightarrow x_۲ = ۲^{۳} - ۳(۲)^{۲} = -۴m \end{cases} \Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{-۴ - ۰}{۲ - ۰} = -۲\frac{m}{s}$$

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

$$x = \frac{۱}{۲}at^{۲} + v_{\circ}t + x_{\circ} \Rightarrow x = \frac{۱}{۲} \times ۲t^{۲} + ۰ - ۱۲ \Rightarrow x = t^{۲} - ۱۲$$

$$x_۱ = ۱۳m \Rightarrow ۱۳ = t^{۲} - ۱۲ \Rightarrow t_۱ = ۵s$$

$$t_۲ = ۵ + ۱ = ۶s \Rightarrow x_۲ = ۶^{۲} - ۱۲ = ۲۴m$$

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

$$\begin{cases} x = \frac{۱}{۲}at^{۲} + v_{\circ}t + x_{\circ} \\ x = -۸t^{۲} + ۱۶t - ۵ \end{cases} \Rightarrow \frac{۱}{۲}a = -۸ \Rightarrow a = -۱۶\frac{m}{s^{۲}} \ , \ v_{\circ} = ۱۶\frac{m}{s}$$

لحظهٔ تغییر جهت لحظه‌ای است که سرعت متحرک صفر می‌شود و جهت آن تغییر می‌کند. ازاین‌رو در معادلهٔ سرعت- زمان، سرعت را صفر قرار می‌دهیم تا زمان تغییر جهت محاسبه شود:

$$v = at + v_{\circ} \Rightarrow ۰ = -۱۶t_۱ + ۱۶ \Rightarrow t_۱ = ۱s$$

حال یک ثانیه بعد از آن لحظهٔ $۲s$ خواهد بود.

$$t_۲ = ۱ + ۱ = ۲s$$

$$x_۲ = -۸ \times ۲^{۲} + ۱۶ \times ۲ - ۵ \Rightarrow x_۲ = -۵m$$

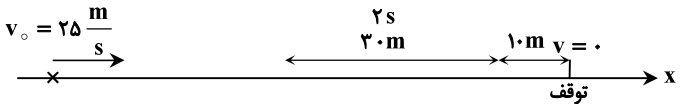
در لحظهٔ $t_۲ = ۲s$ متحرک در مکان اولیهٔ خود قرار دارد:

$$x_۲ - x_{\circ} = -۵ - (-۵) = ۰$$

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

جوابش اینه

با توجه به شکل مقابل معادلهٔ حرکت را برای $10m$ و $40m$ انتهای مسیر می‌نویسیم تا شتاب حرکت محاسبه شود:



$$\begin{cases}\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \\ v = at + v_0\end{cases} \Rightarrow \Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt$$

$$\begin{cases}10 = -\frac{1}{2}at^2 + 0 \\ 40 = -\frac{1}{2}a(t+2)^2 + 0\end{cases} \Rightarrow \frac{10}{40} = \frac{-\frac{1}{2}at^2}{-\frac{1}{2}a(t+2)^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{t}{t+2} \Rightarrow t = 2s$$

$$10 = -\frac{1}{2}a \times 2^2 \Rightarrow a = -5\frac{m}{s^2}$$

اکنون معادلهٔ مستقل از زمان را برای کل حرکت می‌نویسیم:

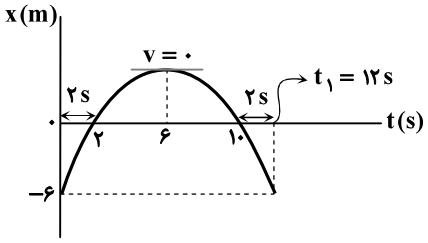
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 25^2 = 2 \times (-5)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 62/5\,m$$

۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

با توجه به حرکت با شتاب ثابت و تقارن سهمی علاوه بر اطلاعاتی که در شکل متن سؤال آمده، اعداد دیگری هم می‌توان به شکل اضافه نمود. (شکل روبه‌رو)

لازم به ذکر است چون کل مسافتی که در مکان‌های منفی طی نموده $12m$ است، نصف این مسافت در بازهٔ زمانی صفر تا $2s$ و نصف دیگر در بازهٔ زمانی $10s$ تا $12s$ طی می‌شود.



$$\begin{cases}\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \\ v = at + v_0\end{cases}$$

$$\begin{cases}\text{در بازهٔ صفر تا } 2s \Rightarrow 6 = \frac{1}{2}a \times 2^2 + v_0 \times 2 \Rightarrow 3 = a + v_0 \\ \text{در بازهٔ صفر تا } 6s \Rightarrow 0 = a \times 6 + v_0 \Rightarrow v_0 = -6a\end{cases} \Rightarrow a = -0/6\frac{m}{s^2},\ v_0 = 3/6\frac{m}{s}$$

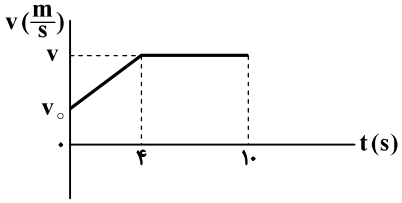
اکنون دو لحظه‌ای که تندی متحرک به $0/6\frac{m}{s}$ می‌رسد را حساب می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases}0/6 = -0/6t + 3/6 \Rightarrow t = 5s \\ -0/6 = -0/6t + 3/6 \Rightarrow t = 7s\end{cases}$$

اختلاف این دو زمان یعنی $2s$ مدتی است که تندی متحرک از $0/6\frac{m}{s}$ کمتر بوده چراکه حرکت متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

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

جوابش اینه



$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow 1 = \frac{v - v_0}{10 - 0} \Rightarrow v = 10 + v_0 \quad \text{رابطهٔ (۱)}$$

می‌دانیم سطح زیر نمودار $v-t$ برابر با جابه‌جایی است و اگر آن را به بازهٔ زمانی تقسیم کنیم، سرعت متوسط محاسبه می‌شود:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 16 = \frac{\frac{v + v_0}{2} \times 4 + v(10-4)}{10-0} \Rightarrow 160 = 8v + 2v_0$$

$$\xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} 160 = 80 + 8v_0 + 2v_0 \Rightarrow \begin{cases}v_0 = 8\frac{m}{s} \\ v = 18\frac{m}{s}\end{cases}$$

در بازهٔ زمانی $4s$ تا $10s$ متحرک با تندی ثابت در حرکت است:

$$\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = 18 \times (10-4) = 108\,m$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}\times 2/5 + 8^2 + 0 = 80\,m$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2/5\times 8 = 20\frac{m}{s}$$

خودرو با این تندی به حرکت خود ادامه می‌دهد.

$$\begin{cases} \text{کامیون}: \Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = 15t \\ \text{خودرو}: \Delta x = 80 + 20(t-8) \end{cases} \Rightarrow 15t = 80 + 20(t-8) \Rightarrow t = 16\,s$$

مسافت طی‌شدهٔ خودرو و اتومبیل بین دو لحظهٔ همرسی یکسان است:

$$\Delta x = 15\times 16 = 240\,m$$

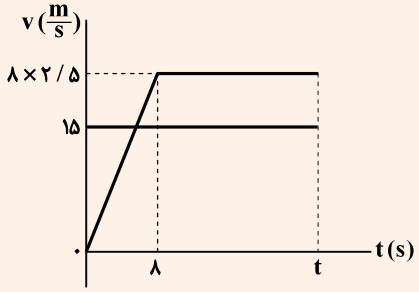
اینجوری هم میشه

نمودار $v-t$ کامیون و خودرو را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم.

در بازهٔ زمانی صفر تا t جابه‌جایی (مساحت زیر نمودار) آن‌ها با هم برابر است.

$$15\times t = \frac{2t-8}{2}\times 20 \Rightarrow t = 16\,s$$

$$\Delta x = 15\times 16 = 240\,m$$



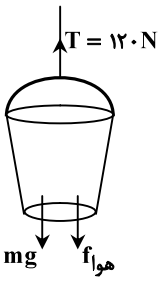
۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

چون شتاب آسانسور رو به بالا است، نیروی کف بر شخص از نیروی زمین بر شخص بیشتر است و واکنش آن بر کف وارد می‌شود.

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

جوابش اینه

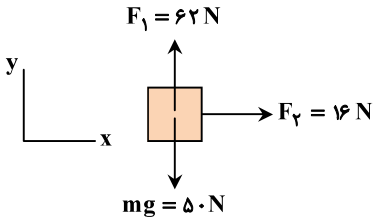


$$F_{net} = ma \Rightarrow 120 - 10\times 10 - 5 = 10a \Rightarrow a = 1/5\frac{m}{s^2}$$

$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow \Delta y = \frac{1}{2}\times 1/5\times 6^2 = 27\,m$$

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

جوابش اینه



$$F_y = F_1 - mg \Rightarrow F_y = 62 - 50 = 12\,N$$

$$F_x = 16\,N$$

$$\vec{F} = (16\,N)\vec{i} + (12\,N)\vec{j}$$

$$\vec{F} = ma \Rightarrow \vec{a} = \frac{16\vec{i} + 12\vec{j}}{5} = 3/2\vec{i} + 2/4\vec{j}$$

$$a = \sqrt{3/2^2 + 2/4^2} = 4\frac{m}{s^2}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

$$F_N = mg + F_y - ۱۰$$
$$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow f_k = ۰/۲(۵\times ۱۰ + F - ۱۰) = ۸ + ۰/۲F$$
$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F - ۸ - ۰/۲F = ۵\times ۱/۶ \Rightarrow F = ۲۰N$$
$$F - f_s = ۰ \Rightarrow ۲۰ - f_s = ۰ \Rightarrow f_s = ۲۰N$$

خوبه اینو بدونی

– لازم به ذکر است که بیشینهٔ نیروی اصطکاک ایستایی برابر است با: $f_{s,max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s,max} = ۰/۳(۵۰ + ۲۰) = ۲۱N$

چون نیروی $F = ۲۰N$ از $f_{s,max} = ۲۱N$ کمتر است، جسم در ابتدا همچنان ساکن مانده است.

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

جوابش اینه

در راستای قائم: $F_e - mg = ۰ \Rightarrow F_e = mg \Rightarrow kx = mg \Rightarrow k\times ۰/۰۸ = mg$ رابطهٔ (۱)

در راستای افقی: $F_e - f_k = ۰ \Rightarrow k\times ۰/۰۰۸ = \mu_k mg$ رابطهٔ (۲)

با استفاده از روابط (۱) و (۲) داریم:
$$k\times ۰/۰۰۸ = \mu_k \times k\times ۰/۰۸ \Rightarrow \mu_k = ۰/۱$$

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

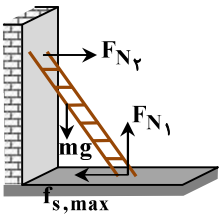
جوابش اینه

بر جسم در هر لحظه دو نیروی وزن و فنر وارد می‌شود. از طرفی چون آسانسور رو به پایین حرکت می‌کند و تندی آن کم می‌شود، باید شتاب آسانسور در خلاف سرعت آن باشد؛ یعنی شتاب رو به بالا است.

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_e - mg = ma \Rightarrow F_e - ۱۰\times ۱۰ = ۱۰\times ۱/۵ \Rightarrow F_e = ۱۱۵\,N$$
$$F_e = kx \Rightarrow ۱۱۵\,N = (۱۰\frac{N}{cm})x \Rightarrow x = ۱۱/۵\,cm$$
$$x = L_۲ - L_۱ \Rightarrow ۱۱/۵ = L_۲ - ۴۰ \Rightarrow L_۲ = ۵۱/۵\,cm$$

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

جوابش اینه

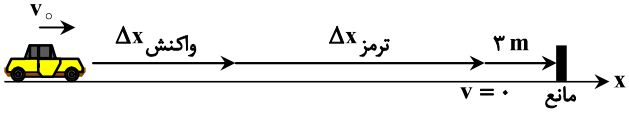


$$\begin{cases} f_{s,max} = F_{N_۲} \\ F_{N_۱} = mg \end{cases}$$
$$R = \sqrt{F_{N_۱}^۲ + f_{s,max}^۲} \Rightarrow ۵۰ = \sqrt{F_{N_۱}^۲ + ۱۴^۲} \Rightarrow F_{N_۱} = ۴۸\,N$$
$$f_{s,max} = \mu_s F_{N_۱} \Rightarrow ۱۴ = \mu_s \times ۴۸ \Rightarrow \mu_s = \frac{۱۴}{۴۸} = \frac{۷}{۲۴}$$

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

جوابش اینه

فرض می‌کنیم خودرو روی محور x و در جهت محور در حرکت بوده است.



$$\Delta x_{واکنش} = v_۰ t \Rightarrow \Delta x_{واکنش} = ۰/۸\times v_۰$$
$$F_{net} = ma \Rightarrow -۱۵۰ = ۶۰a \Rightarrow a = -۲/۵\,\frac{m}{s^۲}$$
$$v^۲ - v_۰^۲ = ۲a\Delta x_{ترمز} \Rightarrow ۰ - v_۰^۲ = ۲\times(-۲/۵)\times\Delta x_{ترمز} \Rightarrow \Delta x_{ترمز} = \frac{v_۰^۲}{۵}$$

با توجه به شکل داریم:
$$۰/۸v_۰ + \frac{v_۰^۲}{۵} + ۳ = ۶۰ \Rightarrow v_۰^۲ + ۴v_۰ - ۲۸۵ = ۰ \Rightarrow v_۰ = ۱۵\,\frac{m}{s} = ۵۴\,\frac{km}{h}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

نیروی دیوار بر کتاب (R) برایند دو نیروی F و f_s است و از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود و همواره نیروی f_s با وزن کتاب برابر است.

$$R=\sqrt{F^2+f_s^2}$$

اگر علاوه بر نیروی F، نیروی f_s هم ۲ برابر می‌شد، R دو برابر می‌شد ولی چون f_s، ۲ برابر نشده است، نیروی R بیشتر از یک برابر و کمتر از ۲ برابر خواهد شد.

$$R_2=\sqrt{(2F)^2+f_s^2}$$

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

جوابش اینه

مساحت سطح زیر نمودار نیرو- زمان برابر تغییر تکانه است:

$$\text{مساحت}=\Delta p=\frac{6\times10^5\times0/2}{2}=6\times10^4\ \frac{kg\cdot m}{s}$$

$$\Delta p=m\Delta v\ \Rightarrow\ 6\times10^4=1000\times\left[v-(-4v)\right]\ \Rightarrow\ 5v=60\ \Rightarrow\ v=12\frac{m}{s}$$

$$\text{تندی برخورد}=4v=48\frac{m}{s}$$

لازم به ذکر است تکانه و سرعت هر دو کمیت برداری هستند و هنگام جمع یا تفریق باید جهت آن‌ها را رعایت کنیم. در اینجا سرعت برخورد در خلاف سرعت برگشت است؛ پس اگر سرعت برگشت را مثبت فرض کنیم، سرعت برخورد منفی خواهد بود.

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

جوابش اینه

فرض می‌کنیم فاصلهٔ جسم تا مرکز زمین برابر x باشد، بنابراین داریم:

$$F=G\frac{m_1m_2}{r^2}$$

$$F_{\text{ماه}}=1/44F_{\text{زمین}}$$

$$\Rightarrow\ 1/44G\frac{M_em}{x^2}=G\frac{M_mm}{(r-x)^2}$$

$$\Rightarrow\ \frac{1/44\times81}{x^2}=\frac{1}{(r-x)^2}$$

$$\Rightarrow\ \frac{1/2\times9}{x}=\frac{1}{r-x}\ \Rightarrow\ x=\frac{54}{59}r$$

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

جوابش اینه

تندی نوسانگر با طی نمودن مسافتی برابر با دامنهٔ خود از صفر به بیشینه می‌رسد. به این ترتیب ۵۰mm دامنهٔ نوسانگر است.

$$v_{max}=A\omega\ \Rightarrow\ 4=0/050\times\omega\ \Rightarrow\ \omega=80\frac{rad}{s}$$

$$\omega=2\pi f\ \Rightarrow\ 80=2\times\pi\times f\ \Rightarrow\ f=\frac{40}{\pi}Hz$$

$$f=\frac{N}{t}\ \Rightarrow\ \frac{40}{\pi}=\frac{N}{3/14\times60}\ \Rightarrow\ N=2400$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

انرژی پتانسیل نوسانگر در نقاط بازگشتی خود بیشینه است (در این نقاط انرژی جنبشی صفر است) و در بازهٔ زمانی نصف دوره $(\frac{T}{2})$ نوسانگر از یک نقطهٔ بازگشتی به نقطهٔ بازگشتی دیگر خود می‌رود و مسافت $2A$ را طی می‌کند.

$$\frac{T}{2}=0/05\,s \Rightarrow T=0/1\,s \Rightarrow f=\frac{1}{T}=10\,Hz$$

$$E=U_{max}=2\pi^2 mA^2 f^2$$

$$\Rightarrow 4\times10^{-3}=2\times10\times\frac{20}{1000}\times A^2\times10^2 \Rightarrow A=0/01\,m=10\,mm$$

$$\text{مسافت طی‌شده}=2A=2\times10=20\,mm$$

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

جوابش اینه

با توجه به شکل، بازهٔ زمانی صفر تا $0/1\,s$ برابر $\frac{5T}{4}$ است.

$$\frac{5T}{4}=0/1 \Rightarrow T=0/8\,s$$

$$T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\Rightarrow 0/8=2\pi\sqrt{\frac{m}{2/5\times100}} \Rightarrow m=0/040\,kg=40\,g$$

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

جوابش اینه

تمام موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ با توجه به رابطهٔ $E=\frac{1}{2}kA^2$ انرژی مکانیکی آن‌ها برابر است.

ب) نادرست؛ با توجه به رابطهٔ $a=\frac{F}{m}=\frac{kx}{m}$ شتاب اولی در هر مکانی ۲ برابر شتاب دومی در همان مکان است.

پ) نادرست؛ در عبور از وضع تعادل تندی بیشینه و برابر $v_{max}=A\omega=A\sqrt{\frac{k}{m}}$ است که به این ترتیب تندی بیشینهٔ اولی $\sqrt{2}$ برابر تندی بیشینهٔ دومی است.

ت) نادرست؛ در دو عبور متوالی از نقطهٔ تعادل، سرعت‌ها قرینه‌اند. ازاین‌رو تفاضل آن‌ها دو برابر تندی بیشینه است؛ یعنی $|\Delta v|=2v_{max}$.

از طرفی زمان عبور دوباره از نقطهٔ تعادل $\frac{T}{2}$ است و شتاب متوسط برابر است با:

$$|a_{av}|=\frac{2v_{max}}{\frac{T}{2}}=4\frac{v_{max}}{T}=\frac{4A\omega}{\frac{2\pi}{\omega}}=\frac{2A\omega^2}{\pi}=\frac{2A}{\pi}\times\frac{k}{m}$$

به این ترتیب شتاب متوسط اولی، ۲ برابر شتاب متوسط دومی است.

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

جوابش اینه

دورهٔ تناوب به دامنهٔ نوسان بستگی ندارد؛ پس با تغییر دامنه تعداد نوسان در هر دقیقه تغییر نخواهد کرد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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



در نقطهٔ x_1 انرژی پتانسیل با انرژی جنبشی نوسانگر برابر است و هر کدام نصف انرژی مکانیکی‌اند.

$$E = U + K = ۱۰۰ + ۱۰۰ = ۲۰۰J$$

$$\begin{cases} K_{max} = \frac{۱}{۲}mv_{max}^{۲} \\ K = \frac{۱}{۲}mv^{۲} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۲۰۰ = \frac{۱}{۲}mv_{max}^{۲} \\ ۱۰۰ = \frac{۱}{۲}m \times ۱۰^{۲} \end{cases} \Rightarrow v_{max} = ۱۰\sqrt{۲}\frac{m}{s}$$

تندی در مکان جدید: $v = v_{max} - ۲\sqrt{۲} = ۱۰\sqrt{۲} - ۲\sqrt{۲} = ۸\sqrt{۲}\frac{m}{s}$

$$\begin{cases} ۱۰۰ = \frac{۱}{۲}m \times ۱۰^{۲} \\ K = \frac{۱}{۲}m \times (۸\sqrt{۲})^{۲} \end{cases} \Rightarrow K = ۱۲۸J \Rightarrow U = ۲۰۰ - ۱۲۸ = ۷۲J$$

$$K - U = ۱۲۸ - ۷۲ = ۵۶J$$

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



با توجه به رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ وقتی طول آونگ ۱۹ درصد کاهش یابد، طول آن به ۰/۸۱ طول اولیه می‌رسد. در نتیجه دورهٔ آن ۰/۹ برابر می‌شود:

$$\frac{T_۲}{T_۱} = \sqrt{\frac{L_۲}{L_۱}} \Rightarrow \frac{T_۲}{T_۱} = \sqrt{\frac{۰/۸۱L_۱}{L_۱}} \Rightarrow \frac{T_۲}{T_۱} = ۰/۹$$

چون دورهٔ آن کاهش یافته آونگ تندتر کار می‌کند و جلو می‌افتد و چون دوره ۰/۹ برابر شده عقربه‌ها تندتر می‌چرخند و در مدت ۱۲h گذشت زمان $\frac{۱۰}{۹} \times ۱۲h$ یعنی $۱۳\frac{۱}{۳}h$ (۱۳ ساعت و ۲۰ دقیقه) را اندازه می‌گیرند. به این ترتیب عقربه‌ها روی ساعت ۱:۲۰ قرار خواهند گرفت.

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



شرط تشدید برابری بسامد وادارنده و بسامد طبیعی نوسانگر است. چون دورهٔ نوسانگر ۰/۲s است، بسامد آن ۵Hz و در نتیجه بسامد وادارنده هم باید ۵Hz باشد. اکنون انرژی نوسانگر را محاسبه و سپس با اضافه نمودن انرژی نوسانگر وادارنده، دامنهٔ آن را محاسبه می‌کنیم.

$$E = \frac{۱}{۲}m\omega^{۲}A^{۲}$$

$$E_۱ = \frac{۱}{۲} \times \frac{۲۰}{۱۰۰۰} \times ۴\pi^{۲} \times ۵^{۲} \times (۱۰^{-۳})^{۲} \Rightarrow E_۱ = ۱۰^{-۵}J$$

$$E_۲ = E_۱ + \Delta E \Rightarrow E_۲ = ۱۰^{-۵} + ۲/۱ \times ۱۰^{-۶} = ۱/۲۱ \times ۱۰^{-۵}J$$

$$۱/۲۱ \times ۱۰^{-۵} = \frac{۱}{۲} \times \frac{۲۰}{۱۰۰۰} \times ۴\pi^{۲} \times ۵^{۲} \times A^{۲} \Rightarrow A = ۱/۱ \times ۱۰^{-۳}m = ۱/۱mm$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیـــــــــمی

۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

نباید سراغ اینا بری

ب) سدیم کلرید ترکیب یونی (قطبی) و نامحلول در هگزان است.
ت) نیروهای بین‌مولکولی غالب در استرهای با جرم مولی زیاد، از نوع وان‌درووالس است.

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

جوابش اینه

کاتیون صابون جامد Na^+ است و اگر زنجیر هیدروکربنی دارای ۱۶ اتم کربن و سیرشده باشد، پس فرمول زنجیر هیدروکربنی $C_{16}H_{33}$ خواهد بود ولی به‌دلیل وجود پیوند دوگانهٔ کربن- کربن، شمار اتم‌های H دو واحد کاهش می‌یابد، پس فرمول شیمیایی آن به‌صورت $C_{16}H_{31}COONa$ یا $C_{17}H_{31}O_2Na$ است.

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

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: مخلوط آب و روغن، در صورت افزودن صابون پایدار می‌شود و هم زدن نقشی در پایدار شدن ندارد.
گزینهٔ ۲: مخلوطی به ظاهر همگن که نور هنگام عبور از آن پخش می‌شود (کلوییید)، برخلاف سوسپانسیون‌ها پایدار است.
گزینهٔ ۴: هنگام شستن چربی با آب، افزودن صابون سبب پخش شدن چربی در آب می‌شود.

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

نباید سراغ اینا بری

پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب حاوی مقدار زیادی یون منیزیم (آب سخت) رسوب ایجاد نمی‌کنند.

۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

هر مول منیزیم کلرید با ۲ مول صابون واکنش داده و آن را به‌صورت جامد ته‌نشین می‌کند.

$$2RCOONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Mg(s) + 2NaCl(aq)$$

$$21/9\,g\,\text{صابون} \times \frac{80}{100} \times \frac{1\,mol\,\text{صابون}}{M\,g\,\text{صابون}} \times \frac{1\,mol\,MgCl_2}{2\,mol\,\text{صابون}} \times \frac{1000\,mL}{0/06\,mol\,MgCl_2} = 500\,mL$$

$$\Rightarrow M = 292\,g\cdot mol^{-1}$$

فرمول شیمیایی صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده و x کربنی به‌صورت $C_xH_{2x+1}COONa$ و جرم مولی آن $14x+68$ گرم بر مول است، که با توجه به جرم مولی صابون موردنظر، x برابر ۱۶ است.

$$14x + 68 = 292 \Rightarrow x = 16$$

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

نباید سراغ اینا بری

پ) از آنجایی‌که در مورد غلظت مولی دو محلول اطلاعاتی نداریم، نمی‌توان قدرت HB و HA را مقایسه کرد.
ت) از آنجایی‌که در مورد غلظت مولی دو محلول اطلاعاتی نداریم، نمی‌توان میزان یونش HA و HB را مقایسه کرد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)



از انحلال ۲ مول از BaO در مقدار زیادی آب خالص $(BaO(s)+H_2O(l) \rightarrow Ba^{2+}(aq)+2OH^-(aq))$، ۶ مول یون ایجاد می‌شود و رنگ کاغذ pH در محلول حاصل (آبی‌رنگ)، مشابه با رنگ گل ادریسی در خاک با pH کمتر از ۷ است.

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



یون‌های حاصل از یونش مولکول‌های اسید، H^+ و X^- هستند که شمار آن‌ها با هم برابر است، پس به‌ازای هریک مولکول یونش یافته دو یون تولید می‌شود.

	HX	$\rightleftharpoons$	H^+	+	X^-
پیش‌از یونش	۰/۰۲		۰		۰
پس‌از یونش	۰/۰۲ − a		+a		+a

$$\frac{2a}{0/02-a}=\frac{1}{2} \Rightarrow 4a=0/02-a \Rightarrow a=0/004=[H^+]=[X^-]$$

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



غلظت یون هیدروکسید موجود در محلول $\left([OH^-]=\frac{10^{-14}}{[H^+]}=\frac{10^{-14}}{2/5\times10^{-9}}=4\times10^{-6}\right)$ برابر 4×10^{-6} مول بر لیتر است، پس:

$$K_b=\frac{[BH^+][OH^-]}{[B]} \Rightarrow 2\times10^{-5}=\frac{[BH^+]\times4\times10^{-6}}{[B]} \Rightarrow \frac{[B]}{[BH^+]}=0/2$$

۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)



غلظت یون هیدرونیوم و یون استات حاصل از یونش برابر هستند و با معلوم بودن غلظت یون هیدرونیوم، pH قابل‌محاسبه است:

$$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq)+CH_3COO^-(aq)$$

$$pH=-\log[H^+]=-\log(6\times10^{-4})=4-\log2-\log3=3/22$$

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



رسانایی الکتریکی محلول اسید ضعیف افزون بر قدرت اسیدی به غلظت مولی آن نیز وابسته است و بدون در نظر گرفتن غلظت نمی‌توان در مورد رسانایی الکتریکی اظهارنظر کرد.

۸۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)



وقتی تفاوت pH های دو محلول برابر ۰/۳ باشد، یعنی نسبت غلظت یون هیدرونیوم در آن دو محلول ۲ (یا ۰/۵) است. پس غلظت یون هیدرونیوم در محلول نیتریک اسید (۰/۰۱ مول بر لیتر) ۲ برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید HX (۰/۰۰۵ مولار) است:

$$K_a=\frac{[H^+]^2}{[HX]}=\frac{(0/005)^2}{0/15-0/005}\simeq1/72\times10^{-4}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

$$\left[H^+\right]=۱۰^{-۷/۶}=۱۰^{-۲}\times ۱۰^{+۰/۴}=۱۰^{-۲}\times ۲/۵\,M \Rightarrow \text{mol}\,H^+=۰/۲\,L\times ۰/۰۲۵=۰/۰۰۵$$

$$pH=۱۲/۳ \Rightarrow pOH=۱/۷ \Rightarrow \left[OH^-\right]=۱۰^{-۱/۷}=۱۰^{-۲}\times ۱۰^{۰/۳}=۱۰^{-۲}\times ۲M \Rightarrow \text{mol}\,OH^-=۰/۳\,L\times ۰/۰۲M=۰/۰۰۶$$

شمار مول یون هیدروکسید ۰/۰۰۶ مول است.

با افزودن این دو محلول به هم و انجام واکنش خنثی شدن، ۰/۰۰۱ مول یون هیدروکسید در محلول باقی می‌ماند:

$$\left[OH^-\right]=\frac{۰/۰۰۱}{۰/۵}=۰/۰۰۲\,\text{mol}\cdot L^{-۱} \xrightarrow{\left[H^+\right]\left[OH^-\right]=۱۰^{-۱۴}} \left[H^+\right]=۵\times ۱۰^{-۱۲}\,\text{mol}\cdot L^{-۱}$$

$$pH=-\log(۵\times ۱۰^{-۱۲})=۱۱/۳$$

۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

$NaOH$ یا محلول لوله‌بازکن یک باز قوی و غیرقابل خوردن است.

۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

الف) درست

ب) نادرست؛ pH محلول بسیار رقیق بازی اندکی از ۷ بیشتر است و به یقین برابر ۸ نمی‌شود.

پ) درست؛ فراوردهٔ گازی هر دو واکنش، $H_۲(g)$ است.

۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

الف) درست؛ با توجه به اینکه pH محلول AOH برابر ۱۰/۶ است، پس pOH این محلول برابر ۳/۴ است.

بنابراین غلظت یون هیدروکسید و کاتیون A^+ در محلول AOH با غلظت یون هیدرونیوم و آنیون B^- در محلول HB برابر و در نتیجه رسانایی الکتریکی دو محلول نیز برابر است.

ب) درست

پ) نادرست؛ برای بررسی pH حاصل از مخلوط کردن دو محلول اسیدی و بازی باید غلظت مولی، حجم محلول و حتی نوع آن‌ها از نظر قوی یا ضعیف بودن نیز در اختیار باشد.

ت) نادرست

$$\left.\begin{matrix}\left[H^+\right]=M_۱\alpha_۱\\ \left[OH^-\right]=M_۲\alpha_۲\end{matrix}\right\} \Rightarrow \left[H^+\right]=\left[OH^-\right] \Rightarrow M_۱\alpha_۱=M_۲\alpha_۲$$

با توجه به بیان نشدن غلظت مولی دو محلول نمی‌توان در مورد درجهٔ یونش‌ها اظهارنظر کرد.

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

جوابش اینه

ابتدا شمار مول‌های $HNO_۳$ حاصل از حل شدن $N_۲O_۵$ در آب را به‌دست می‌آوریم:

$$N_۲O_۵+H_۲O \rightarrow ۲HNO_۳(aq) \qquad \frac{۲۱۶\times ۱۰^{-۳}\,g}{۱۰۸\,g}=\frac{?\,mol}{۲\,mol} \Rightarrow ?=۴\times ۱۰^{-۳}$$

این تعداد مول در ۵۰mL محلول وجود دارد، پس در ۱۰mL از آن مقدار مول اسید برابر است با:

$$\frac{۱}{۵}\times ۴\times ۱۰^{-۳}=۸\times ۱۰^{-۴}\,mol$$

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش مس با اسید چنین است:

$$۳Cu+۸HNO_۳ \rightarrow ۳Cu(NO_۳)_۲+۲NO+۴H_۲O \qquad \frac{۸\times ۱۰^{-۴}\,mol}{۸\,mol}=\frac{?\,mL}{۲\times ۲۲۴۰۰\,mL} \Rightarrow ?=۴/۴۸$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

$$\underset{\text{کاهنده}}{\underline{2Al}} + \underset{\text{اکسنده}}{\underbrace{Fe_2}^{Fe^{3+}}}O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$

Al گونهٔ کاهنده است که عدد اکسایش آن از صفر به $+3$ رسیده است. Fe^{3+} گونهٔ اکسنده است و عدد اکسایش آن از $+3$ به صفر رسیده است:

$$\dot{Al} \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$$

$$Fe^{3+} + 3e^- \rightarrow Fe$$

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

جوابش اینه

Cu^{2+} گونه اکسنده است:

$$CuSO_4(aq) + Mg(s) \rightarrow MgSO_4(aq) + Cu(s)$$

$$\underset{\text{اکسنده}}{Cu^{2+}}(aq) + \underset{\text{کاهنده}}{Mg}(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Cu(s)$$

با مصرف هر مول Mg، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود:

$$?\,mol\,e^- = 12\cdot g\,Mg \times \frac{1\,mol\,Mg}{24\,g\,Mg} \times \frac{2\,mol\,e^-}{1\,mol\,Mg} \times \frac{6/02 \times 10^{23}\,e^-}{1\,mol\,e^-} = 6/02 \times 10^{24}\,e^-$$

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

جوابش اینه

در سلول ایجادشده فلز کاهنده‌تر که E° کمتری دارد و نقش آند را خواهد داشت قلع است:

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow emf = (1/20) - (-0/14) = 1/34\,V$$

با توجه به اینکه ۱۰٪ نیروی محرکهٔ ایجادشده هدر می‌رود ولتاژ ۹۰٪ باقی‌مانده توسط ولت‌سنج نمایش داده می‌شود:

$$1/34 \times \frac{90}{100} = 1/206\,V$$

در کاتد کاهش کاتیون پلاتین رخ می‌دهد:

$$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$$

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

جوابش اینه

واکنش کلی سلول:

$$Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

عبارت «اول»: درست؛ Ag^+ مصرف شده Cu^{2+} تولید می‌شود.

عبارت «دوم»: درست؛ با توجه به واکنش کاهشی در کاتد با تولید هر مول نقره یک مول الکترون مبادله می‌شود:

$$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$$

$$x\,e^- = 54\,g\,Ag \times \frac{1\,mol\,Ag}{108\,g\,Ag} \times \frac{1\,mol\,e^-}{1\,mol\,Ag} \times \frac{6/02 \times 10^{23}\,e^-}{1\,mol\,e^-} = 3/01 \times 10^{23}\,e^-$$

عبارت «سوم»: درست؛ یون‌های NO_3^- از محلول کاتد به‌سمت محلول آند می‌روند و یون‌های Cu^{2+} از محلول آند به‌سمت محلول کاتد حرکت می‌کنند.

عبارت «چهارم»: درست؛ Ag^+ در سطح کاتد دچار کاهش شده به Ag فلزی تبدیل می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

گزینهٔ ۱: نادرست؛ پسماندهای الکترونیکی دارای مواد سمی گوناگون هستند و به محیط‌زیست آسیب می‌زنند.
گزینهٔ ۲: نادرست؛ استفاده از لیتیم به‌عنوان آند باعث افزایش توانایی ذخیره انرژی باتری خواهد شد.
گزینهٔ ۳: نادرست؛ لیتیم در میان فلزها کمترین چگالی و E° را دارد.
گزینهٔ ۴: درست؛ این عمل در حیطه اندازه‌گیری و کنترل کیفی در شاخه الکتروشیمی می‌باشد.

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

جوابش اینه

الف) نادرست؛ سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است اما برخلاف باتری‌ها انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کند.
ب) درست؛ استفاده از سلول سوختی با کاهش آلودگی محیط‌زیست همراه است.
پ) درست
ت) نادرست؛ در این سلول‌ها گاز متان به‌جای گاز هیدروژن در آند به‌کار می‌رود.

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

جوابش اینه

در کاتد نیم‌واکنش زیر انجام می‌شود:

$$O_2(g)+4e^-+4H^+(aq) \rightarrow 2H_2O(l)$$

همان‌طور که در واکنش دیده می‌شود به‌ازای مصرف یک مول گاز اکسیژن، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود:

$$?e^- = 160gO_2 \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{4mole^-}{1molO_2} \times \frac{6/02\times10^{23}e^-}{1mole^-} = 1/204\times10^{25}e^-$$

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

جوابش اینه

واکنش موازنه‌شده به‌صورت زیر است:

$$20HNO_3(aq)+P_4(s) \rightarrow 4H_3PO_4(aq)+20NO_2(g)+4H_2O(l)$$

مورد اول: درست؛ هر اتم N یک واحد کاهش یافته است، پس ۲۰ اتم آن ۲۰ واحد کاهش یافته است.
مورد دوم: نادرست

$$28-21=7$$

مورد سوم: درست؛ P از عدد اکسایش صفر به +۵ اکسایش یافته است.
عدد اکسایش N از +۵ به +۴ کاهش یافته است، پس تغییرات عدد اکسایش هر اتم P، ۵ برابر تغییرات هر اتم N است.
مورد چهارم: درست؛ عدد اکسایش اتم‌های H و O بدون تغییر است.

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

جوابش اینه

در برقکافت آب در کاتد واکنش زیر انجام می‌شود:

$$2H_2O(l)+2e^- \rightarrow H_2(g)+2OH^-(aq)$$

با توجه به واکنش با مصرف یک مول آب، یک مول OH^- تولید خواهد شد.
در برقکافت آب در آند واکنش زیر انجام می‌شود:

$$2H_2O(l) \rightarrow O_2(g)+4H^+(aq)+4e^-$$

حجم گاز تولیدشده در آند یا همان O_2 نصف حجم گاز تولیدشده در کاتد یا همان H_2 است؛ زیرا به‌ازای مصرف ۴ مول الکترون در کاتد، ۲ مول H_2 تولید می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

هم در سلول گالوانی و هم در سلول الکترولیتی کاتیون‌ها (یون‌های مثبت) به‌سمت کاتد و آنیون‌ها (یون‌های منفی) به‌سمت آند سلول حرکت می‌کنند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ در سلول گالوانی فراورده پایدارترند اما در سلول الکترولیتی واکنش‌دهنده‌ها پایداری بیشتری دارند.
گزینهٔ ۲: نادرست؛ آند در سلول گالوانی قطب منفی و در سلول الکترولیتی قطب مثبت است.
گزینهٔ ۴: نادرست؛ در سلول گالوانی واکنش‌ها خودبه‌خودی پیشرفت می‌کنند؛ اما در سلول‌های الکترولیتی واکنش‌ها باید با مصرف انرژی الکتریکی پیشرفت کنند.

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

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ فلز سدیم حاصل کاهش $(Na^+(l)+e^- \rightarrow Na(l))$ Na^+ در کاتد سلول یا قطب منفی آن است.
گزینهٔ ۲: نادرست؛ نماد (aq) حالت یون‌های محلول در آب را نشان می‌دهد؛ برقکافت سدیم کلرید در حالت مذاب یون‌ها انجام می‌گیرد.
گزینهٔ ۳: نادرست؛ در برقکافت $NaCl$ مذاب یون‌های H^+ یا OH^- وجود ندارند و محیط اسیدی یا بازی نمی‌شود.

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

جوابش اینه

$$emf_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$$

در حالت معمولی : $emf_{\text{سلول}} = ۰/۴۰ - (-۰/۴۴) = ۰/۸۴\,V$

در حالت اسیدی : $emf_{\text{سلول}} = ۱/۲۳ - (-۰/۴۴) = ۱/۶۷\,V$

اختلاف : $۱/۶۷ - ۰/۸۴ = ۰/۸۳\,V$

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

جوابش اینه

عبارت‌های «سوم» و «چهارم» درست هستند.

عبارت «سوم»: درست

نیم‌واکنش کاهش : $O_۲(g)+۲H_۲O(l)+۴e^- \rightarrow ۴OH^-(aq)$

عبارت «چهارم»: درست

نباید سراغ اینا بری

عبارت «اول»: نادرست؛ اتصال مس که نسبت به آهن قدرت کاهندگی کمتری دارد باعث می‌شود شدت اکسایش آهن بیشتر شود.
عبارت «دوم»: نادرست؛ آهن گالوانیزه، ورقه‌های آهنی با پوششی از فلز روی که در ساخت تانکر آب، کانال کولر و ... به‌کار می‌رود.

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

جوابش اینه

در کاتد یا قطب منفی سلول الکترولیتی عمل کاهش Ag^+ روی می‌دهد که در واکنش «ب» دیده می‌شود:

$$Ag^+(aq)+e^- \rightarrow Ag(s)$$

الکترولیت در عمل آبکاری یک نمک محلول از جنس فلزی است که روکش آهن می‌شود و در این مثال باید یک نمک محلول از فلز نقره باشد، مثل نیترات نقره که در مورد «ت» آمده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

واکنش موازنه‌شده چنین است:

$$۲Al_۲O_۳(s)+۳C(s) \rightarrow ۴Al(l)+۳CO_۲(g)$$

$$?kg\,Al = ۳۰۰kg\,C \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \times \frac{۱۰۰۰g\,C}{۱kg\,C} \times \frac{۱mol\,C}{۱۲g\,C} \times \frac{۴mol\,Al}{۳mol\,C} \times \frac{۲۷g\,Al}{۱mol\,Al} \times \frac{۱kg\,Al}{۱۰۰۰g\,Al} = ۷۲۰kg\,Al$$

در سلول الکترولیتی این فرآیند، آند و کاتد از جنس گرافیت است.

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

جوابش اینه

گزینهٔ ۱:

$$C_۲H_۶O_۲ \Rightarrow ۲C+۶(+۱)+۲(-۲)=۰ \Rightarrow ۲C=-۲$$

گزینهٔ ۲:

$$CH_۳COOH \Rightarrow ۲C+۴(+۱)+۲(-۲)=۰ \Rightarrow ۲C=۰$$

گزینهٔ ۳:

$$C_۲H_۶O \Rightarrow ۲C+۶(+۱)+۱(-۲)=۰ \Rightarrow ۲C=-۴$$

گزینهٔ ۴:

$$C_۲H_۶ \Rightarrow ۲C+۶(+۱)=۰ \Rightarrow ۲C=-۶$$

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

جوابش اینه

تمام فرایندهای اکسایش- کاهش در سلول آبکاری (سلول الکترولیتی) غیرخودبه‌خودی هستند و با کمک گرفتن از منبع جریان پیوسته انجام می‌شوند.

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

جوابش اینه

$$CH_۴ + ۲O_۲ \rightarrow CO_۲ + ۲H_۲O \sim ۸e^-$$

$$۸Cl^- \rightarrow ۴Cl_۲ + ۸e^-$$

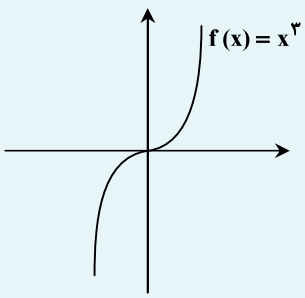
پس به‌ازای مصرف هر لیتر گاز متان در سلول سوختی، ۴ لیتر گاز کلر در فرایند برقکافت منیزیم کلرید مذاب تولید می‌شود.

ریـــــــاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- نمودار تابع $f(x)=x^۳$ به‌صورت زیر است:



- برای رسم نمودار $y=f(x)+k$، اگر $k>۰$ باشد، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به‌سمت بالا انتقال دهیم و برای $k<۰$، این انتقال به‌سمت پایین انجام می‌شود.
- برای رسم نمودار $y=f(x+k)$، اگر $k>۰$ باشد، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در جهت افقی به‌سمت چپ انتقال دهیم و برای $k<۰$، این انتقال به‌سمت راست انجام می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

با توجه به شکل داده‌شده، مشخص است که نمودار تابع $y = x^3$ را یک واحد به سمت چپ و دو واحد به سمت بالا برده‌ایم. پس ضابطهٔ تابع $f(x)$ به‌صورت زیر است:

$$f(x) = (x+1)^3 + 2 \Rightarrow f(x) = (x^3 + 3x^2 + 3x + 1) + 2 \Rightarrow f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 3$$

با مساوی هم قرار دادن $f(x)$ و ضابطهٔ داده‌شده، داریم:

$$x^3 + 3x^2 + 3x + 3 = x^3 + ax^2 + bx + c \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 3 \\ c = 3 \end{cases}$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال برابر است با:

$$a - b + c = 3 - 3 + 3 = 3$$

۱۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر f و g دو تابع باشند به‌طوری‌که 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 ضابطه‌های $f(x) = x^2 - 4x$ و $g(x) = \frac{x+1}{x-1}$، مقادیر خواسته‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$g(2) = \frac{2+1}{2-1} = 3 \Rightarrow fog(2) = f(g(2)) = f(3) = 9 - 12 = -3$$

$$f(4) = 4^2 - 4(4) = 0 \Rightarrow gof(4) = g(f(4)) = g(0) = \frac{0+1}{0-1} = -1$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال، برابر است با:

$$fog(2) - gof(4) = -3 - (-1) = -2$$

۱۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ 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 $\frac{2\pi}{|b|}$ هستند.

جوابش اینه

ابتدا دورهٔ تناوب تابع $f(x)$ و مقدار مینیمم تابع $g(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} f(x) = 2\sin\pi(2x - \frac{1}{3}) = 2\sin(2\pi x - \frac{\pi}{3}) \\ T = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|2\pi|} = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} g(x) = a - 2\cos\frac{x}{3} = -2\cos\frac{x}{3} + a \\ \min = -|a| + c \Rightarrow \min = -2 + a \end{cases}$$

حال با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$-2 + a = 1 \Rightarrow a = 3$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * 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

صورت کسر را با استفاده از اتحاد چاق و لاغر و مخرج کسر را با استفاده از اتحاد مربع دوجمله‌ای تجزیه می‌کنیم و داریم:

$$\lim_{x\to 2^-} \frac{x^3-8}{x^2-4x+4} = \lim_{x\to 2^-} \frac{(x-2)(x^2+2x+4)}{(x-2)^2} = \lim_{x\to 2^-} \frac{x^2+2x+4}{x-2} = \frac{12}{0^-} = -\infty$$

دقت کنید که وقتی x با مقادیر کمتر از ۲ به آن نزدیک می‌شود، مخرج کسر یعنی عبارت $x-2$ با مقادیر کمتر از صفر به صفر نزدیک می‌شود.

۱۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \cdots + k$ 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

ابتدا کسر داده‌شده را ساده می‌کنیم و سپس از قاعدهٔ پرتوان استفاده می‌کنیم و حاصل حد را به‌دست می‌آوریم:

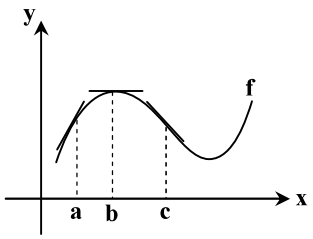
$$\lim_{x\to-\infty} \frac{x^2(x+1)-(x-1)^3}{3+2x-x^2} = \lim_{x\to-\infty} \frac{x^3+x^2-(x^3-3x^2+3x-1)}{-x^2+2x+3} = \lim_{x\to-\infty} \frac{4x^2-3x+1}{-x^2+2x+3} = \lim_{x\to-\infty} \frac{4x^2}{-x^2} = -4$$

۱۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $A(a, f(a))$، برابر با $f'(a)$ است.

جوابش اینه



می‌دانیم $f'(x)$ همان شیب خط مماس بر تابع f در نقطهٔ $x = x_0$ است. با توجه به شکل، $f'(a) > 0$، $f'(b) = 0$ و $f'(c) < 0$ است. اکنون گزینه‌های داده‌شده را بررسی می‌کنیم:

گزینهٔ ۱: درست؛ $f'(a) > 0$

گزینهٔ ۲: درست؛ $\underbrace{f'(a)}_{+} \cdot \underbrace{f'(c)}_{-} < 0$

گزینهٔ ۳: درست؛ $\underbrace{f'(b)}_{\text{صفر}} + \underbrace{f'(c)}_{-} < 0$

گزینهٔ ۴: نادرست؛ زیرا $f'(a) > 0$ و $f'(c) < 0$ است ولی نمی‌توان گفت که حتماً $f'(a) + f'(c) > 0$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

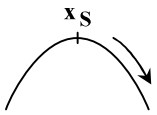
خوبه اینو بدونی

- 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 نزولی می‌نامیم.

جوابش اینه

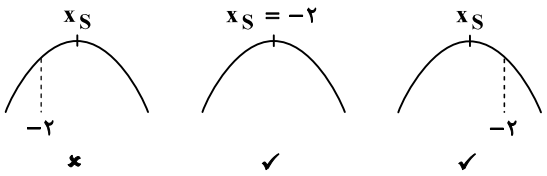
چون $a \neq 0$ است، تابع $f(x) = ax^2 - (3a+2)x + 2a$ یک تابع درجه دوم است. می‌دانیم توابع درجه دوم در بازهٔ $[x_S, +\infty)$ و بازهٔ $(-\infty, x_S]$ (و زیرمجموعه‌های آن) اکیداً یکنوا هستند.

تابع f در بازهٔ $(-2, +\infty)$ اکیداً نزولی است، پس باید ضریب x^2 عددی منفی باشد:



$a < 0 \quad (1)$

از طرفی رأس سهمی نباید بزرگ‌تر از -2 باشد:



$\Rightarrow -\frac{b}{2a} \leq -2$

پس داریم:

$$\frac{3a+2}{2a} \leq -2 \xrightarrow{a<0} 3a+2 \geq -4a$$

$$\Rightarrow 7a \geq -2 \Rightarrow a \geq -\frac{2}{7} \quad (2)$$

از اشتراک روابط (۱) و (۲)، داریم:

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -\frac{2}{7} \leq a < 0$$

۱۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

خوبه اینو بدونی

- اگر عرض نقاط تابع $y = f(x)$ را قرینه کنیم، نقاط تابع $y = -f(x)$ به‌دست می‌آیند. بنابراین نمودار تابع $y = -f(x)$، قرینهٔ نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور طول‌هاست.
- اگر طول نقاط تابع $y = f(x)$ را قرینه کنیم، نقاط تابع $y = f(-x)$ به‌دست می‌آیند. بنابراین نمودار تابع $y = f(-x)$، قرینهٔ نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور عرض‌هاست.
- برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.
- اگر f و g دو تابع باشند به‌طوری‌که 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:

$$(gof)(x) = g(f(x))$$

- اگر f تابعی وارون‌پذیر باشد، آنگاه:

$$(a,b) \in f \Leftrightarrow (b,a) \in f^{-1}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

نمودار تابع f نسبت به مبدأ قرینه شده است، یعنی نمودار f نسبت به محور طول‌ها و محور عرض‌ها قرینه شده است. حال داریم:

$$f(x)=\frac{x}{2x+1} \xrightarrow[-(y)]{\text{قرینه نسبت به محور طول‌ها}} y=-\frac{x}{2x+1}$$

$$\xrightarrow[x\to(-x)]{\text{قرینه نسبت به محور عرض‌ها}} y=-\frac{-x}{2(-x)+1}=\frac{x}{-2x+1}$$

$$\xrightarrow[x\to(2x)]{\text{طول نقاط را نصف می‌کنیم.}} y=\frac{2x}{-2(2x)+1} \Rightarrow g(x)=\frac{2x}{-4x+1}$$

حال $g^{-1}(\frac{1}{2})$ را به‌دست می‌آوریم:

$$g^{-1}(\frac{1}{2})=k \Rightarrow g(k)=\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{2k}{-4k+1}=\frac{1}{2} \Rightarrow 4k=-4k+1 \Rightarrow k=\frac{1}{8}$$

پس $g^{-1}(\frac{1}{2})=\frac{1}{8}$ است؛ بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال برابر است با:

$$fog^{-1}(\frac{1}{2})=f(g^{-1}(\frac{1}{2}))=f(\frac{1}{8})=\frac{\frac{1}{8}}{2(\frac{1}{8})+1}=\frac{\frac{1}{8}}{\frac{5}{4}}=\frac{1}{10}$$

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.

اینجوری هم میشه

بعد از محاسبهٔ تابع $g(x)$، با توجه به نکته، تابع $g^{-1}(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$y=\frac{2x}{-4x+1} \Rightarrow -4xy+y=2x \Rightarrow y=2x+4xy$$

$$\Rightarrow y=x(2+4y) \Rightarrow x=\frac{y}{2+4y} \xrightarrow{x\leftrightarrow y} y=\frac{x}{2+4x}$$

$$\Rightarrow g^{-1}(x)=\frac{x}{2+4x} \Rightarrow g^{-1}(\frac{1}{2})=\frac{\frac{1}{2}}{2+4\times\frac{1}{2}}=\frac{\frac{1}{2}}{4}=\frac{1}{8}$$

ادامهٔ راه‌حل مشابه قبل است.

۱۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)**

خوبه اینو بدونی

- دامنهٔ تابع مرکب gof، مجموعهٔ 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 دامنه 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:

$$D_{fog}=\{x\in D_g \mid g(x)\in D_f\}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

ابتدا دامنهٔ توابع f و g را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=۲-\sqrt{۶-x} \Rightarrow ۶-x\geq ۰ \Rightarrow x\leq ۶ \Rightarrow D_f=(-\infty,۶]$$

$$g(x)=۱+\sqrt{x+۸} \Rightarrow x+۸\geq ۰ \Rightarrow x\geq -۸ \Rightarrow D_g=[-۸,+\infty)$$

حال دامنهٔ تابع fog را به‌دست می‌آوریم:

$$D_{fog}=\{x\in D_g \mid g(x)\in D_f\}=\underbrace{\{x\in[-۸,+\infty)}_{(۱)} \mid ۱+\sqrt{x+۸}\leq ۶\}$$

$$۱+\sqrt{x+۸}\leq ۶ \Rightarrow \sqrt{x+۸}\leq ۵ \xrightarrow{\text{توان ۲}} x+۸\leq ۲۵ \Rightarrow x\leq ۱۷ \quad (۲)$$

$$(۱)\cap(۲) \Rightarrow D_{fog}=[-۸,۱۷]$$

در بازهٔ $[-۸,۱۷]$، تعداد ۲۶ عدد صحیح وجود دارد.

۱۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

خوبه اینو بدونی

- اگر طول نقاط تابع $y=f(x)$ را قرینه کنیم، نقاط تابع $y=f(-x)$ به‌دست می‌آیند. بنابراین نمودار تابع $y=f(-x)$، قرینهٔ نمودار تابع $y=f(x)$ نسبت به محور عرض‌هاست.

- اگر f تابعی وارون‌پذیر و $f^{-۱}$ وارون آن باشد، همواره داریم:

$$f(f^{-۱}(x))=x \;;\; x\in D_{f^{-۱}}$$

$$f^{-۱}(f(x))=x \;;\; x\in D_f$$

- 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، $f^{-۱}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.

جوابش اینه

ابتدا مراحل بیان‌شده را به‌ترتیب انجام می‌دهیم تا ضابطهٔ تابع جدید را به‌دست آوریم:

$$y=f(۲+\frac{x}{۲}) \xrightarrow[x\to(-x)]{\text{قرینه نسبت به محور عرض‌ها}} y=f(۲-\frac{x}{۲}) \xrightarrow[x\to x-۴]{\text{۴ واحد به راست}} y=f(۲-\frac{x-۴}{۲})$$

$$\Rightarrow y=f(۲-\frac{x}{۲}+۲) \Rightarrow y=f(۴-\frac{x}{۲})$$

حال وارون تابع جدید را به‌دست می‌آوریم:

$$y=f(۴-\frac{x}{۲}) \Rightarrow f^{-۱}(y)=f^{-۱}(f(۴-\frac{x}{۲})) \xrightarrow[x\in D_f]{f^{-۱}of(x)=x} f^{-۱}(y)=۴-\frac{x}{۲} \Rightarrow \frac{x}{۲}=۴-f^{-۱}(y)$$

$$\Rightarrow x=۸-۲f^{-۱}(y) \xrightarrow{x\leftrightarrow y} y=۸-۲f^{-۱}(x)$$

۱۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

خوبه اینو بدونی

- اگر f و g دو تابع باشند به‌طوری‌که 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:

$$(gof)(x)=g(f(x))$$

- 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، $f^{-۱}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

ابتدا ضابطهٔ تابع $g(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$fog(x)=3x^2-6x+14 \Rightarrow f(g(x))=3x^2-6x+14 \xrightarrow{f(x)=3x-4} 3g(x)-4=3x^2-6x+14$$

$$\Rightarrow 3g(x)=3x^2-6x+18 \xrightarrow{\div 3} g(x)=x^2-2x+6$$

تابع $g(x)$ یک سهمی رو به بالا است، پس در بازهٔ $(-\infty, x_S]$ اکیداً نزولی است.

$$x_S=-\frac{b}{2a} \Rightarrow x_S=1$$

پس تابع f در بازهٔ $(-\infty, 1]$ اکیداً نزولی است.

حال وارون تابع g را به‌دست می‌آوریم:

$$y=x^2-2x+6 \Rightarrow y=x^2-2x+1+5 \Rightarrow y=(x-1)^2+5 \Rightarrow y-5=(x-1)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} \sqrt{y-5}=|x-1|$$

$$\xrightarrow[x-1\le 0]{x\le 1} \sqrt{y-5}=-x+1 \Rightarrow x=1-\sqrt{y-5} \xrightarrow{x\leftrightarrow y} g^{-1}(x)=1-\sqrt{x-5}$$

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$1-\sqrt{x-5}=a\sqrt{x+b}+1 \Rightarrow \begin{cases} a=-1 \\ b=-5 \end{cases} \Rightarrow b-a=-4$$

۱۲۲- 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 نمودار داده‌شده، مشخص است که دو برابر دورهٔ تناوب تابع $f(x)=-\cos\frac{\pi}{b}x+a$ برابر ۸ است؛ بنابراین:

$$2T=8 \Rightarrow T=4 \Rightarrow \frac{2\pi}{\left|\frac{\pi}{b}\right|}=4 \Rightarrow |b|=2 \Rightarrow b=\pm 2$$

با توجه به نمودار، $b>0$؛ پس $b=2$ است.

از طرفی مقدار مینیمم تابع برابر $b=2$ است؛ بنابراین:

$$\min=-|a|+c \Rightarrow 2=-1+a \Rightarrow a=3$$

حال دورهٔ تناوب تابع داده‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$y=2-\sin\frac{\pi b}{a}x \Rightarrow y=2-\sin\frac{2\pi}{3}x \Rightarrow T=\frac{2\pi}{\left|\frac{2\pi}{3}\right|}=3$$

۱۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس‌های ۱ و ۲)

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.

- $\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha=2\cos^2\alpha-1=1-2\sin^2\alpha$

- جواب‌های کلی معادلهٔ $\cos x=\cos\alpha$ به‌صورت $x=2k\pi\pm\alpha$ می‌باشند که $k\in\mathbb{Z}$.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

ابتدا با استفاده از روابط مثلثاتی دو برابر کمان، داریم:

$$\cos ۲x = ۱ - ۲\sin^۲ x \Rightarrow ۲\sin^۲ x = ۱ - \cos ۲x$$

بنابراین:

$$f(x) = ۲a\sin^۲ \frac{\pi}{۴}x \Rightarrow f(x) = a(۱ - \cos \frac{\pi}{۲}x)$$

با توجه به نمودار، دورهٔ تناوب تابع برابر $-a$ است $(a < ۰)$. پس داریم:

$$T = \frac{۲\pi}{|b|} \Rightarrow -a = \frac{۲\pi}{|\frac{\pi}{۲}|} \Rightarrow -a = ۴ \Rightarrow a = -۴$$

حال باید معادلهٔ مثلثاتی $f(x) = a$ را حل کنیم و اولین و دومین ریشهٔ مثبت آن را به‌دست آوریم تا طول نقاط M و N به‌دست آیند:

$$a(۱ - \cos \frac{\pi}{۲}x) = a \Rightarrow ۱ - \cos \frac{\pi}{۲}x = ۱ \Rightarrow \cos \frac{\pi}{۲}x = ۰ \Rightarrow \frac{\pi}{۲}x = k\pi + \frac{\pi}{۲} \Rightarrow \frac{۱}{۲}x = k + \frac{۱}{۲} \Rightarrow x = ۲k + ۱ \ , \ k \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} k = ۰ \Rightarrow x_M = ۱ \\ k = ۱ \Rightarrow x_N = ۳ \end{cases} \Rightarrow |MN| = ۲$$

بنابراین مجموع طول پاره‌خط MN و مقدار a، برابر $۲ - ۴ = -۲$ است.

۱۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\sin ۲\alpha = ۲\sin\alpha\cos\alpha$
- $\cos ۲\alpha = \cos^۲\alpha - \sin^۲\alpha = ۲\cos^۲\alpha - ۱ = ۱ - ۲\sin^۲\alpha$

جوابش اینه

با استفاده از روابط مثلثاتی دو برابر کمان، داریم:

$$\sin x = ۲\sin ۲x \Rightarrow \sin x = ۲(۲\sin x\cos x) \Rightarrow \sin x = ۴\sin x\cos x \xrightarrow[\sin x \neq ۰]{x \neq \frac{k\pi}{۲}} \cos x = \frac{۱}{۴} \ (*)$$

از طرفی:

$$\cos ۲x = ۲\cos^۲ x - ۱ \xrightarrow{(*)} \cos ۲x = ۲(\frac{۱}{۴})^۲ - ۱ = -\frac{۷}{۸}$$

بنابراین با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$\cos x = m\cos ۲x \Rightarrow m = \frac{\cos x}{\cos ۲x} \Rightarrow m = \frac{\frac{۱}{۴}}{-\frac{۷}{۸}} = -\frac{۲}{۷}$$

۱۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\sin ۲\alpha = ۲\sin\alpha\cos\alpha$
- $\cos ۲\alpha = \cos^۲\alpha - \sin^۲\alpha = ۲\cos^۲\alpha - ۱ = ۱ - ۲\sin^۲\alpha$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

ابتدا داریم:

$$\sin^2 x+\cos^2 x=1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} \sin^4 x+\cos^4 x+2\sin^2 x\cos^2 x=1$$

با توجه به فرض سؤال، می‌دانیم: $\sin^4 x+\cos^4 x=\frac{5}{6}$؛ بنابراین:

$$\frac{5}{6}+2\sin^2 x\cos^2 x=1 \Rightarrow 2\sin^2 x\cos^2 x=\frac{1}{6} \xrightarrow{\times 2} 4\sin^2 x\cos^2 x=\frac{1}{3} \Rightarrow (2\sin x\cos x)^2=\frac{1}{3} \Rightarrow \sin^2 2x=\frac{1}{3}$$

اکنون مقدار $\cos 4x$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\cos 4x=1-2\sin^2 2x \Rightarrow \cos 4x=1-2(\frac{1}{3})=\frac{1}{3}$$

حال داریم:

$$\sin^2 4x=1-\cos^2 4x \Rightarrow \sin^2 4x=1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9} \Rightarrow \sin 4x=\pm\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

پس مقدار مثبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{3\sin 4x}{\sqrt{2}\cos 4x}=\frac{3(\frac{2\sqrt{2}}{3})}{\sqrt{2}(\frac{1}{3})}=\frac{2\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{2}}{3}}=6$$

۱۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- جواب‌های کلی معادلهٔ $\cos x=\cos\alpha$ به‌صورت $x=2k\pi\pm\alpha$ می‌باشند که $k\in\mathbb{Z}$.

جوابش اینه

با توجه به اینکه $\cos(\pi-x)=-\cos x$، داریم:

$$\cos 5x+\cos 2x=0 \Rightarrow \cos 5x=-\cos 2x \Rightarrow \cos 5x=\cos(\pi-2x)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5x=2k\pi+\pi-2x \Rightarrow 7x=2k\pi+\pi \Rightarrow x=\frac{2k\pi+\pi}{7}, & k\in\mathbb{Z} \\ 5x=2k\pi-\pi+2x \Rightarrow 3x=2k\pi-\pi \Rightarrow x=\frac{2k\pi-\pi}{3}, & k\in\mathbb{Z} \end{cases}$$

اکنون جواب‌های معادله را در بازهٔ $[0,\pi]$ به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x=\frac{2k\pi+\pi}{7} \Rightarrow \begin{array}{c|cccc} k & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline x & \frac{\pi}{7} & \frac{3\pi}{7} & \frac{5\pi}{7} & \pi \end{array} \\ x=\frac{2k\pi-\pi}{3} \Rightarrow \begin{array}{c|cc} k & 1 & 2 \\ \hline x & \frac{\pi}{3} & \pi \end{array} \end{cases}$$

بنابراین معادلهٔ داده‌شده، ۵ جواب متمایز در بازهٔ $[0,\pi]$ دارد.

۱۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\cos 2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha=2\cos^2\alpha-1=1-2\sin^2\alpha$
- جواب‌های کلی معادلهٔ $\sin x=\sin\alpha$ به‌صورت $x=2k\pi+\alpha$ و $x=(2k+1)\pi-\alpha$ می‌باشند که $k\in\mathbb{Z}$.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

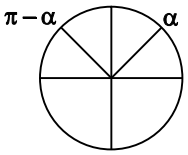
جوابش اینه

با استفاده از روابط دو برابر کمان، معادله را حل می‌کنیم:

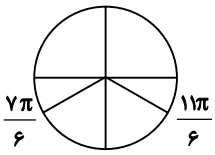
$$۴\cos ۲x+۲\sin x=۱ \Rightarrow ۴(۱-۲\sin^۲ x)+۲\sin x=۱ \Rightarrow ۴-۸\sin^۲ x+۲\sin x=۱ \Rightarrow ۸\sin^۲ x-۲\sin x-۳=۰$$

$$\xrightarrow{\sin x=t} ۸t^۲-۲t-۳=۰ \xrightarrow{\Delta=۱۰۰} t=\frac{۲\pm ۱۰}{۱۶} \Rightarrow \begin{cases} t=\frac{۳}{۴} \\ t=-\frac{۱}{۲} \end{cases}$$

حال باید معادلات $\sin x=\frac{۳}{۴}$ و $\sin x=-\frac{۱}{۲}$ را حل کنیم:



$$۱)\ \sin x=\frac{۳}{۴} \xrightarrow{x\in[۰,۲\pi]} \begin{cases} x=\alpha \\ x=\pi-\alpha \end{cases}$$



$$۲)\ \sin x=-\frac{۱}{۲} \xrightarrow{x\in[۰,۲\pi]} \begin{cases} x=\pi+\frac{\pi}{۶}=\frac{۷\pi}{۶} \\ x=۲\pi-\frac{\pi}{۶}=\frac{۱۱\pi}{۶} \end{cases}$$

مجموع جواب‌های معادله در بازهٔ $[۰,۲\pi]$ برابر است با:

$$\alpha+\pi-\alpha+\frac{۷\pi}{۶}+\frac{۱۱\pi}{۶}=۴\pi$$

از طرفی سومین جواب مثبت معادله $x=\frac{۷\pi}{۶}$ است. پس مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال برابر است با:

$$۴\pi-\frac{۷\pi}{۶}=\frac{۱۷\pi}{۶}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **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 $f(x)$ بر $x-۲$ و $x+۳$، به‌ترتیب برابر -۲ و ۳ است؛ بنابراین:

$$x-۲=۰ \Rightarrow x=۲ \Rightarrow f(۲)=-۲ \quad (۱)$$
$$x+۳=۰ \Rightarrow x=-۳ \Rightarrow f(-۳)=۳ \quad (۲)$$

حال با نوشتن رابطهٔ تقسیم، طبق فرض سؤال داریم:

$$\begin{array}{r|l} f(۱-x) & x^۲-۳x-۴ \\ \hline ax+b & q(x) \end{array}$$

$$f(۱-x)=(x^۲-۳x-۴)q(x)+ax+b \Rightarrow f(۱-x)=(x+۱)(x-۴)q(x)+ax+b \quad (*)$$

$$(*) \Rightarrow \begin{cases} x=-۱ \Rightarrow f(۲)=-a+b \xrightarrow{(۱)} -۲=-a+b \\ x=۴ \Rightarrow f(-۳)=۴a+b \xrightarrow{(۲)} ۳=۴a+b \end{cases} \Rightarrow a=۱\ ,\ b=-۱$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال، برابر با $ab=-۱$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- اگر دو تابع f و g در نقطه‌ای به طول a حد داشته باشند و حد آن‌ها در این نقطه به‌ترتیب l و m باشد به‌طوری‌که $m \neq 0$، آنگاه تابع $\frac{f}{g}$ نیز در a حد دارد و این حد برابر $\frac{l}{m}$ است.

جوابش اینه

ابتدا داریم:

$$x \to -3^- \xrightarrow{x<-3} x^2 \to 9^+ \Rightarrow [x^2] = 9$$

$$x \to -3^+ \xrightarrow{x>-3} x^2 \to 9^- \Rightarrow [x^2] = 8$$

حال حاصل حد چپ و راست تابع در $x = -3$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to -3^-} \frac{x+3}{x^2-[x^2]} = \lim_{x\to -3^-} \frac{x+3}{x^2-9} = \lim_{x\to -3^-} \frac{\cancel{x+3}}{(x-3)\cancel{(x+3)}} = -\frac{1}{6}$$

$$\lim_{x\to -3^+} \frac{x+3}{x^2-[x^2]} = \lim_{x\to -3^+} \frac{x+3}{x^2-8} = \frac{0}{1} = 0$$

بنابراین اختلاف حد راست و چپ تابع در $x = -3$ برابر $\frac{1}{6}$ است.

۱۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * 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 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 و با ساده‌کردن آن از صورت و مخرج، بتوانیم مقدار حد را در صورت وجود به‌دست آوریم.

جوابش اینه

حد مخرج کسر در $x = 1$ برابر صفر است و جواب حد عدد حقیقی b شده است. پس باید حد صورت نیز در $x = 1$ برابر صفر باشد؛ بنابراین:

$$\lim_{x\to 1} \sqrt{x+a\sqrt{x}} - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{1+a} - 3 = 0$$

$$\Rightarrow 1+a = 9 \Rightarrow a = 8$$

اکنون صورت و مخرج کسر داده‌شده را در مزدوج صورت و مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم:

$$\lim_{x\to 1} \left(\frac{\sqrt{x+8\sqrt{x}}-3}{\sqrt{3x+1}-2} \times \frac{\sqrt{x+8\sqrt{x}}+3}{\sqrt{x+8\sqrt{x}}+3} \times \frac{\sqrt{3x+1}+2}{\sqrt{3x+1}+2}\right) = b \Rightarrow \lim_{x\to 1} \frac{x+8\sqrt{x}-9}{3x+1-4} \times \lim_{x\to 1} \frac{\sqrt{3x+1}+2}{\sqrt{x+8\sqrt{x}}+3}$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{x+8\sqrt{x}-9}{3(x-1)} \times \frac{4}{6} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(\sqrt{x}-1)}(\sqrt{x}+9)}{3\cancel{(\sqrt{x}-1)}(\sqrt{x}+1)} \times \frac{4}{6} = b \Rightarrow \frac{10}{6} \times \frac{4}{6} = b \Rightarrow b = \frac{10}{9}$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال برابر است با:

$$b(1+a) = \frac{10}{9} \times 9 = 10$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۱- 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

جواب حد نامتناهی شده است، پس حد مخرج در $x=2$ برابر صفر است:

$$\lim_{x\to 2} 4x^2-ax+6=0 \Rightarrow 16-2a+6=0 \Rightarrow a=11$$

اکنون حاصل حد چپ و راست را در $x=2$ به‌دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to 2^-}\frac{b+x(-1)^{[x]}}{4x^2-11x+6}=\lim_{x\to 2^-}\frac{b+x(-1)^1}{(x-2)(4x-3)}=\frac{b-2}{(0^-)(5)}=\frac{b-2}{0^-}=+\infty \Rightarrow b-2<0 \Rightarrow b<2 \quad (1)$$

$$\lim_{x\to 2^+}\frac{b+x(-1)^{[x]}}{4x^2-11x+6}=\lim_{x\to 2^+}\frac{b+x(-1)^2}{(x-2)(4x-3)}=\frac{b+2}{(0^+)(5)}=\frac{b+2}{0^+}=+\infty \Rightarrow b+2>0 \Rightarrow b>-2 \quad (2)$$

با اشتراک روابط (۱) و (۲)، داریم:

$$(1)\cap(2) \Rightarrow -2<b<2 \Rightarrow |b|<2$$

۱۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k$ 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

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$\lim_{x\to+\infty}x(2-f(x))=\lim_{x\to+\infty}x(2-\frac{ax+b}{x-2})=\lim_{x\to+\infty}x(\frac{2x-4-ax-b}{x-2})=\lim_{x\to+\infty}x(\frac{(2-a)x-4-b}{x-2})$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\frac{(2-a)x^2-(4+b)x}{x-2}=a$$

حاصل حد برابر عدد a شده است، پس باید درجهٔ صورت و مخرج برابر باشد؛ یعنی باید ضریب x^2 در صورت برابر صفر باشد. داریم:

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

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{-(4+b)x}{x-2}=\lim_{x\to+\infty}\frac{-(4+b)x}{x}=a \Rightarrow -(4+b)=a \xrightarrow{a=2} b=-6$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال، برابر با $a-b=8$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

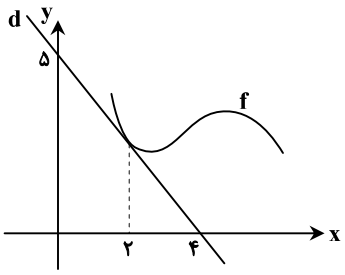
۱۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

– شیب خط مماس در نقطهٔ تماس با مشتق تابع برابر است.

جوابش اینه

با توجه به نکته، $f'(۲)$ همان شیب خط d است. داریم:



$$\begin{cases}(۴,۰)\in d\\(۰,۵)\in d\end{cases}\Rightarrow m_d=\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{۵-۰}{۰-۴}=-\frac{۵}{۴}=f'(۲)$$

حال معادلهٔ خط d را می‌نویسیم:

$$d: y=mx+h \xrightarrow[(۰,۵)\in d]{m=-\frac{۵}{۴}} y=-\frac{۵}{۴}x+۵$$

خط d بر تابع f مماس است، پس $f(۲)$ برابر با مقدار خط d در $x=۲$ است؛ بنابراین:

$$y=-\frac{۵}{۴}x+۵ \xrightarrow{x=۲} y=-\frac{۵}{۲}+۵=\frac{۵}{۲}\Rightarrow f(۲)=\frac{۵}{۲}$$

پس مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال، برابر است با:

$$f(۲)-f'(۲)=\frac{۵}{۲}-(-\frac{۵}{۴})=\frac{۱۵}{۴}=۳/۷۵$$

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 $A(a,f(a))$، برابر با $f'(a)$ است.

– 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

ابتدا شیب خط گذرا از دو نقطهٔ $A(۳,۳)$ و $B(-۱,\frac{۱}{۳})$ را به‌دست می‌آوریم:

$$m=\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{۳-\frac{۱}{۳}}{۳+۱}=\frac{\frac{۸}{۳}}{۴}=\frac{۲}{۳}$$

این خط بر تابع f در $x=-۳$ مماس است؛ بنابراین:

$$f'(-۳)=\text{شیب خط مماس}\Rightarrow f'(-۳)=\frac{۲}{۳}$$

اکنون حاصل حد را به‌دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to -۳}\frac{f(x)-f(-۳)}{x^۲+۳x}=\lim_{x\to -۳}\frac{f(x)-f(-۳)}{x+۳}\times\lim_{x\to -۳}\frac{۱}{x}=f'(-۳)\times\frac{۱}{-۳}=\frac{۲}{۳}\times(-\frac{۱}{۳})=-\frac{۲}{۹}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس 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، $f^{-۱}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

با توجه به فرض سؤال، مقدار a را به‌دست می‌آوریم:

$$g(x)=y=ax+2a\sqrt{x} \Rightarrow y=a(x+2\sqrt{x}) \xrightarrow{a\neq 0} \frac{y}{a}=x+2\sqrt{x} \xrightarrow{+1} \frac{y}{a}+1=x+2\sqrt{x}+1$$

$$\Rightarrow \frac{y}{a}+1=(\sqrt{x}+1)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} \sqrt{\frac{y}{a}+1}=|\sqrt{x}+1| \xrightarrow{\sqrt{x}+1\geq 1} \sqrt{\frac{y}{a}+1}=\sqrt{x}+1 \Rightarrow \sqrt{\frac{y}{a}+1}-1=\sqrt{x}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} \frac{y}{a}+1-2\sqrt{\frac{y}{a}+1}+1=x \Rightarrow \frac{y}{a}+2-2\sqrt{\frac{y}{a}+1}=x \Rightarrow \frac{y+2a}{a}-2\sqrt{\frac{y+a}{a}}=x$$

$$\xrightarrow{x\leftrightarrow y} y=\frac{x+2a}{a}-2\sqrt{\frac{x+a}{a}}=f(x)=\frac{x+8}{4}-\sqrt{x+4} \Rightarrow a=4$$

حال داریم:

$$g(x)=4x+8\sqrt{x} \Rightarrow g(a)=g(4)=16+8\sqrt{4}=32$$

خوبه اینو بدونی

- اگر f تابعی وارون‌پذیر باشد، آنگاه: $(a,b)\in f \Leftrightarrow (b,a)\in f^{-1}$

اینجوری هم میشه

با توجه به نکته، داریم:

$$x=5 \Rightarrow f(5)=\frac{1}{4} \Rightarrow f^{-1}(\frac{1}{4})=5 \Rightarrow g(\frac{1}{4})=5$$

$$g(\frac{1}{4})=\frac{a}{4}+2a\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{a}{4}+a=\frac{5a}{4}=5 \Rightarrow a=4$$

حال مطابق راه‌حل اول، مقدار $g(4)$ را به‌دست می‌آوریم.

۱۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * 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 نزولی می‌نامیم.

جوابش اینه

با توجه به نمودار تابع f، مشخص است که $D_f=(-15,9]$ و f تابعی اکیداً نزولی است.

برای تعیین دامنهٔ تابع $g(x)$ باید نامعادلهٔ $\frac{f(x^2)-f(4x+5)}{f^2(x)+1}\geq 0$ را حل کنیم. مخرج کسر همواره مثبت است، پس کافی است صورت کسر نامنفی باشد؛ بنابراین:

$$f(x^2)-f(4x+5)\geq 0 \Rightarrow f(x^2)\geq f(4x+5) \xrightarrow{f \text{ اکیداً نزولی}} x^2\leq 4x+5 \Rightarrow x^2-4x-5\leq 0$$

$$\xrightarrow{x=-1,5} \begin{array}{c|ccccc} x & & -1 & & 5 & \\ \hline x^2-4x-5 & + & 0 & - & 0 & + \end{array} \Rightarrow x\in[-1,5] \quad (1)$$

از طرفی با توجه به دامنهٔ تابع f داریم:

$$-15<4x+5\leq 9 \Rightarrow -20<4x\leq 4 \Rightarrow -5<x\leq 1 \quad (2)$$

$$-15<x^2\leq 9 \xrightarrow{x^2\geq 0} 0\leq x^2\leq 9 \Rightarrow -3\leq x\leq 3 \quad (3)$$

با اشتراک روابط (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$(1)\cap(2)\cap(3) \Rightarrow x\in[-1,1]$$

بنابراین دامنهٔ تابع g، شامل سه عدد صحیح $\{-1,0,1\}$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- جواب‌های کلی معادلهٔ $\sin x = \sin\alpha$ به‌صورت $x = 2k\pi + \alpha$ و $x = (2k+1)\pi - \alpha$ می‌باشند که $k \in \mathbb{Z}$.

جوابش اینه

با فرض $\frac{\pi}{6} - x = \alpha$ و $\frac{4\pi}{3} + x = \beta$، داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{6} - x + \frac{4\pi}{3} + x \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \beta = \frac{3\pi}{2} - \alpha \quad (*)$$

حال معادله را برحسب α می‌نویسیم و آن را حل می‌کنیم:

$$2\sin(\frac{\pi}{6} - x)\cos(\frac{4\pi}{3} + x) = -1 \Rightarrow 2\sin\alpha\cos\beta = -1 \Rightarrow \sin\alpha\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\frac{1}{2} \Rightarrow -\sin\alpha\sin\alpha = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \sin^2\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin\alpha = \pm\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = k\pi \pm \frac{\pi}{4}$$

اکنون مقادیر x را در بازهٔ $(0, 2\pi)$ به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\pi}{6} - x = k\pi \pm \frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = -k\pi - \frac{\pi}{12} \\ x = -k\pi + \frac{5\pi}{12} \end{cases} \xrightarrow{x\in(0,2\pi)} \begin{cases} \frac{11\pi}{12}, \frac{23\pi}{12} \\ \frac{5\pi}{12}, \frac{17\pi}{12} \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جواب‌ها} = \frac{56\pi}{12} = \frac{14\pi}{3}$$

۱۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * 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 $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$.

ب) اگر $L > 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = -\infty$.

پ) اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = -\infty$.

ت) اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)} = +\infty$.

جوابش اینه

ابتدا داریم:

$$x \to -\frac{1}{3}^- \xrightarrow{x<-\frac{1}{3}} -3x > 1 \Rightarrow -3x \to 1^+ \Rightarrow [-3x] = 1$$

بنابراین:

$$\lim_{x\to -\frac{1}{3}^-}\frac{2a - 3[-3x]}{1+3x} = \frac{2a-3}{0^-} = -\infty \Rightarrow 2a - 3 > 0 \Rightarrow a > \frac{3}{2}$$

از طرفی داریم:

$$a > \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{معکوس}} 0 < \frac{1}{a} < \frac{2}{3} \xrightarrow{\times\frac{1}{4}} 0 < \frac{1}{4a} < \frac{1}{6} \quad (*)$$

اکنون حاصل حد خواسته‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$\lim_{x\to\frac{1}{2}^+}\left[\frac{x}{2a} + 4x\right] = \left[\frac{1}{4a} + 4(\frac{1}{2})^+\right] = [2^+] = 2$$

$$0 < \frac{1}{4a} < \frac{1}{6} \quad , \quad 2^+$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اینجوری هم میشه

بعد از محاسبهٔ حدود a، می‌توان مقداری برای a در نظر گرفت و حاصل را به‌دست آورد:

$$a>\frac{۳}{۲} \Rightarrow a=۲ \Rightarrow \lim_{x\to\frac{۱}{۲}^+}\left[\frac{x}{۲a}+۴x\right]=\lim_{x\to\frac{۱}{۲}^+}\left[\frac{x}{۴}+۴x\right]=\left[\frac{۱}{۸}+۲^+\right]=\left[۲^+\right]=۲$$

۱۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * 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:

$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-۱}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty}ax^n \quad , \quad \lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}ax^n$$

جوابش اینه

ابتدا داریم:

$$f(x)=۳-\sqrt{x^۲+bx+۹} \Rightarrow f(\frac{۳}{x})=۳-\sqrt{\frac{۹}{x^۲}+\frac{۳b}{x}+۹}$$

بنابراین:

$$\lim_{x\to+\infty}xf(\frac{۳}{x})=\lim_{x\to+\infty}x(۳-\sqrt{\frac{۹}{x^۲}+\frac{۳b}{x}+۹})=۲ \xrightarrow[x>۰]{x\to+\infty} \lim_{x\to+\infty}(۳x-\sqrt{x^۲(\frac{۹}{x^۲}+\frac{۳b}{x}+۹)})$$

$$=\lim_{x\to+\infty}(۳x-\sqrt{۹+۳bx+۹x^۲})=\lim_{x\to+\infty}(۳x-\sqrt{۹x^۲+۳bx+۹}\times\frac{۳x+\sqrt{۹x^۲+۳bx+۹}}{۳x+\sqrt{۹x^۲+۳bx+۹}})$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\frac{۹x^۲-۹x^۲-۳bx-۹}{۳x+\sqrt{۹x^۲+۳bx+۹}}=۲ \xrightarrow{\text{پرتوان}} \lim_{x\to+\infty}\frac{-۳bx}{۳x+\sqrt{۹x^۲}}=\lim_{x\to+\infty}\frac{-۳bx}{۳x+|۳x|}=\lim_{x\to+\infty}\frac{-۳bx}{۶x}=\frac{-۳b}{۶}=۲$$

$$\Rightarrow b=-۴$$

خوبه اینو بدونی

- $\lim_{x\to\pm\infty}\sqrt[n]{ax^n+bx^{n-۱}+\cdots}=\lim_{x\to\pm\infty}\sqrt[n]{a}\left|x+\frac{b}{na}\right|$ (اگر n فرد باشد، قدرمطلق نیاز نیست.)

اینجوری هم میشه

بعد از محاسبهٔ $f(\frac{۳}{x})$، با توجه به نکته، داریم:

$$\lim_{x\to+\infty}(۳x-\sqrt{۹x^۲+۳bx+۹})=\lim_{x\to+\infty}(۳x-\sqrt{۹}\underbrace{\left|x+\frac{۳b}{۱۸}\right|}_{+})=\lim_{x\to+\infty}(۳x-۳x-\frac{b}{۲})=۲ \Rightarrow b=-۴$$

۱۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $A(a,f(a))$، برابر با $f'(a)$ است.
- مشتق تابع f در نقطهٔ $x=a$ برابر است با:

$$f'(a)=\lim_{x\to a}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

خط $y = ۳ - ۲x$ بر نمودار تابع f در $x = ۲$ مماس است؛ بنابراین:

$$\begin{cases} f(۲) = y(۲) \Rightarrow f(۲) = ۳ - ۲(۲) \Rightarrow f(۲) = -۱ \quad (۱) \\ f'(۲) = \text{شیب خط مماس در نقطهٔ تماس} \Rightarrow f'(۲) = -۲ \quad (۲) \end{cases}$$

حاصل حد داده‌شده برابر عدد b است و حد مخرج در $x = ۲$ برابر صفر است؛ بنابراین حد صورت نیز در $x = ۲$ باید برابر صفر باشد:

$$\lim_{x \to ۲} f^۲(x) + a = ۰ \Rightarrow f^۲(۲) + a = ۰ \Rightarrow ۱ + a = ۰ \Rightarrow a = -۱$$

اکنون به کمک تعریف مشتق داریم:

$$a = -۱ \Rightarrow \lim_{x \to ۲} \frac{f^۲(x) - ۱}{x^۲ - ۳x + ۲} = b \Rightarrow \lim_{x \to ۲} \frac{(f(x) + ۱)(f(x) - ۱)}{(x - ۲)(x - ۱)} = b$$

$$\xrightarrow{f(۲) = -۱} \lim_{x \to ۲} \frac{f(x) - f(۲)}{x - ۲} \times \lim_{x \to ۲} \frac{f(x) - ۱}{x - ۱} = f'(۲) \times \frac{f(۲) - ۱}{۲ - ۱} = b$$

$$\xrightarrow{(۱) \text{ و } (۲)} -۲ \times (-\frac{۲}{۱}) = ۴ \Rightarrow b = ۴ \Rightarrow ab = -۴$$

زمین‌شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

هیدروژئولوژی، مطالعه در زمینهٔ چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی، نحوهٔ بهره‌برداری مرتبط با آب‌های زیرزمینی می‌باشد. حرکت آب‌های زیرزمینی در مسیری منحنی شکل است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: تفکیک آب شور از گاز و نفت در سنگ مخزن همان مهاجرت ثانویه است که در شاخهٔ زمین‌شناسی نفت بررسی می‌شود.
گزینهٔ ۲: بررسی خواص درمانی چشمه‌های آب گرم در محدودهٔ زمین‌شناسی پزشکی است.
گزینهٔ ۴: آب یک از عوامل فرسایش‌دهندهٔ سطح زمین است. انتقال ذرات و تشکیل سنگ‌های رسوبی در شاخهٔ رسوب‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی بررسی می‌شود.

۱۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

ترکیب شیمیایی کالکوپیریت $CuFeS_۲$ است، پس سولفید می‌باشد. ترکیب شیمیایی هماتیت $Fe_۲O_۳$ است، پس اکسید می‌باشد.

۱۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

در اولین روز دی‌ماه یا حضیض خورشیدی، خورشید بر مدار رأس‌الجدی در نیم‌کرهٔ جنوبی عمود تابیده و بر نیم‌کرهٔ شمالی مایل‌تر می‌تابد. در این زمان خورشید بر مدار رأس‌السرطان با زاویهٔ ۴۳ درجه می‌تابد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: مدت‌زمان گردش سیارهٔ زهره به دور خورشید بیشتر از مدت‌زمان گردش عطارد است.
گزینهٔ ۳: حرکت ظاهری خورشید و ماه مشابه و از شرق به غرب است.
گزینهٔ ۴: سرعت گردش زمین به دور خورشید در اول دی‌ماه بیشتر از اول تیرماه است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

اگر سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، چشمه تشکیل می‌شود.

۱۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

اندازهٔ بلورهای ایجادشده از ماگمای در حال تبلور، ارتباط مستقیم با مقدار آب و مواد فرار و مدت‌زمان تبلور آرام و کند یا سریع و تند دارد.

۱۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

۲ نیم‌عمر $\Rightarrow$ ٪ ۲۵ $\xrightarrow{۲}$ ٪ ۵۰ $\xrightarrow{۱}$ ٪ ۱۰۰ $\Rightarrow$ ٪ ۷۵ واپاشی شده و ٪ ۲۵ باقی‌مانده

نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

میلیون سال ۱۶۸۰ = ۲ × ۸۴۰ = سن نمونه

اینجوری هم میشه

باقی‌مانده $\frac{۱}{۴} = \frac{۴}{۴} - \frac{۳}{۴}$ $\Rightarrow$ مصرف‌شده $\frac{۳}{۴} = \frac{۷۵}{۱۰۰}$

$۱ \rightarrow \frac{۱}{۲} \rightarrow \frac{۱}{۴}$

میلیون سال ۱۶۸۰ = ۲ × ۸۴۰ = سن نمونه

۱۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

ورود آب از چاه فاضلاب به داخل چاه آب شرب به دلیل تلاقی مخروط افت چاه با یک منبع آلاینده است.

سایر گزینه‌ها درست هستند، زیرا پدیدهٔ نشست زمین، بیلان منفی و برداشت بی‌رویه آب منجر به بحران آب شده و باید از آب فسیل استفاده کنند.

۱۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

روش استخراج (مثلاً زیرزمینی در شکل) بر اساس شکل و چگونگی قرارگیری تودهٔ معدنی در پوسته، تعیین می‌شود.

۱۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

فرایند تکوین چنین بوده است:

سنگ‌کره ← هواکره ← آب‌کره ← زیست‌کره

اول سنگ‌های آذرین و بعد رسوبی و در آخر دگرگونی تشکیل شده‌اند.

۱۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

مخلوط مناسب خاک ماسه‌ای، رسی و استفاده از کود مناسب یا گیاخاک ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک می‌شود.

سایر موارد باعث کاهش حاصلخیزی شده و کاربردی در کشاورزی ندارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۲)**

جوابش اینه

شکل نمایش داده‌شده بنیان یک کانی سیلیکاتی است (SiO_4^{4-}) پس فقط می‌تواند توسط چهار یون مثبت Fe^{2+} و Mg^{2+} خنثی شده و کانی‌ها را تشکیل بدهد.

۱۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)**

جوابش اینه

در مرحلهٔ گسترش از چرخهٔ ویلسون و در محل شکاف ایجادشده مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شوند و پوستهٔ جدید ایجادشده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می‌شود.

۱۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)**

جوابش اینه

آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره‌دار (کارست) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند و چشمه‌هایی با آبدهی خوب و دائمی دارند.

۱۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)**

جوابش اینه

یاقوت نام علمی کرندوم (اکسید آلومینیم) است.

۱۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)**

جوابش اینه

نخستین خزندگان در دورهٔ کربونیفر ظاهر شده‌اند. سایر گزینه‌ها بسیار قبل یا بعد از ظهور خزندگان اولیه بوده و فاقد آثار آن هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir