گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۲۶

آزمون آزمایشی ۲۶ اردیبهشت 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



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی ۳: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۴)

۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به آزمایش‌های دانشمندان مختلف در رابطه با شناخت ساختار و عملکرد مادهٔ وراثتی می‌توان گفت در آزمایشات ..... .»

الف) گریفیت، تولید پوشینه توسط باکتری‌ها تنها در مرحلهٔ چهارم آزمایش اتفاق افتاد

ب) واتسون و کریک، افزوده شدن نوکلئوتید گوانین‌دار به دنا (DNA) نسبت به تیمین‌دار، پایداری بیشتری به دنا می‌دهد

ج) ایوری، به‌دنبال انجام سانتریفیوژ، تنها در یکی از لایه‌های ایجادشده در لوله، قند وجود دارد

د) مزلسون و استال، بعد از بیست دقیقه، نوارهایی در لوله وجود داشتند که در همهٔ آن‌ها نیتروژن ۱۴ دیده می‌شد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر نوکلئوتیدی که با نوکلئوتید دارای باز آلی نیتروژن‌دار تیمین، پیوند ..... برقرار می‌کند، ..... .»

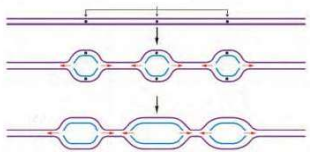
۱) هیدروژنی- سه حلقهٔ آلی در ساختار خود دارد

۲) اشتراکی- دارای قند پنج‌کربنهٔ دئوکسی‌ریبوز می‌باشد

۳) هیدروژنی- در تشکیل پیوندهای فسفو دی‌استر نیز نقش دارد

۴) اشتراکی- به‌طور حتم پیوند بین قند و فسفات دارد

۳- شکل روبه‌رو همانندسازی در یوکاریوت‌ها را نشان می‌دهد. با فرض اینکه آنزیم‌های دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) به‌طور هم‌زمان همانندسازی را شروع کرده باشند، کدام فرض برای توضیح وسیع‌تر شدن دوراهی‌های همانندسازی در میانهٔ شکل، منطقی‌تر به‌نظر می‌رسد؟



۱) سرعت فعالیت پلی‌مرازی آنزیم‌های دنابسپاراز در این بخش کمتر است.

۲) جفت نوکلئوتیدهای مکمل G و C در بخش میانی بیشتر بوده است.

۳) فعالیت ویرایشی در بخش میانی این شکل کمتر بوده است.

۴) تعداد هیستون‌ها (متراکم بودن دنا) در دوراهی‌های همانندسازی بخش میانی بیشتر بوده است.

۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حالت طبیعی، تعداد نقاط آغاز همانندسازی در یک یاختهٔ ..... است.»

الف) مورولای جنین پسر از مورولای جنین دختر، کمتر

ب) مورولای جنین پسر از یاختهٔ پوششی رودهٔ در حال تشکیل آن، کمتر

ج) پوششی رودهٔ در حال تشکیل جنین دختر از یاختهٔ مورولای آن، بیشتر

د) پوششی رودهٔ در حال تشکیل جنین دختر از جنین پسر، بیشتر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌منظور تشکیل ساختار ..... پروتئین‌ها، ..... مربوط به گروه کربوکسیل می‌تواند پیوند تشکیل دهد و ..... .»

۱) اول- کربن- آمینواسیدها از سر آمین خود به رنای ناقل (tRNA) متصل می‌شوند

۲) دوم- کربن- در بخش‌هایی از رشتهٔ پلی‌پپتیدی، ساختار دوم ایجاد نمی‌شود

۳) اول- اکسیژن- تغییر آمینواسید، ممکن است عملکرد پروتئین را دچار اختلال کند

۴) دوم- اکسیژن- متیونین موجود در رشته، می‌تواند آمین آزاد داشته باشد یا نداشته باشد

۶- انجام واکنش‌ها در بدن موجود زنده با عنوان کلی سوخت‌وساز مطرح می‌شوند. کدام گزینه در این مورد درست است؟

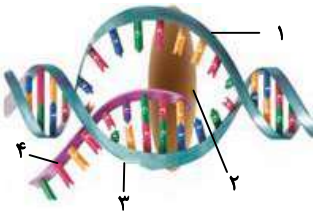
۱) واکنش‌های انجام‌نشدنی تنها در صورت حضور آنزیم انجام‌شدنی هستند.

۲) آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی همهٔ واکنش‌ها را تأمین می‌کنند.

۳) در صورتی سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیهٔ کافی وجود داشته باشد.

۴) در پی مصرف نوعی پروتئین یا رنای (RNA) دارای خاصیت آنزیمی قابل‌انجام هستند.

۷- اگر شکل روبه‌رو مربوط به درون هستهٔ یک یاختهٔ سازندهٔ هورمون در غدهٔ تیروئید باشد، می‌توان گفت بخش ..... .



۱) ۲ مانند بخش ۴، می‌تواند از منافذ موجود در پوشش هسته عبور نماید

۲) ۴ برخلاف بخش ۲، قطعاً فاقد پیوندهای هیدروژنی در ساختار خود خواهد بود

۳) ۳ برخلاف بخش ۱، در سراسر دنا (DNA) به‌عنوان رشته الگوی رونویسی استفاده می‌شود

۴) ۱ مانند بخش ۳، در هر سه مرحلهٔ رونویسی، به تشکیل پیوند هیدروژنی می‌پردازد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- کدام گزینه جاهای خالی موجود در عبارت زیر را به‌درستی کامل نمی‌کند؟

«اگر بین دو راه‌انداز متوالی در ساختار مولکول دنای (DNA) خطی ..... قطعاً می‌توان گفت ..... .»

۱) توالی ژنی وجود نداشته باشد- دو آنزیم رنابسپاراز، رونویسی از ژن‌ها را در دو جهت مختلف انجام می‌دهند

۲) یک توالی ژنی وجود داشته باشد- به‌دنبال رونویسی این یک ژن، یک مولکول رنای پیک ایجاد می‌شود

۳) دو نوع توالی ژنی ساختاری وجود داشته باشد- آنزیم‌های رنابسپاراز، از روی رشتهٔ یکسان از این دو ژن رونویسی نمی‌کنند

۴) توالی ژنی وجود نداشته باشد- دو آنزیم رنابسپاراز از روی دو رشتهٔ الگوی متفاوت رونویسی کرده و رنا می‌سازند

۹- کدام‌یک از گزینه‌ها، جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هنگام ترجمهٔ رنای پیکِ (mRNA) مربوط به ژن انسولین، ..... .»

۱) ورود پادرمزهٔ (آنتی‌کدون) AUG به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) قطعاً نشان‌دهندهٔ مرحلهٔ طویل شدن ترجمه می‌باشد

۲) حداکثر ۶۴ نوع رنای ناقل (tRNA)، برای انتقال آمینواسیدها به جایگاه P و یا A رناتن می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد

۳) رنای ناقل دارای توالی پادرمزه‌ای AUC می‌تواند وارد جایگاه A رناتن شود

۴) در مرحلهٔ آغاز، با ورود اولین رنای ناقل به رناتن حداکثر ۶ عدد نوکلئوتید در جایگاه P رناتن قرار دارند

۱۰- در روند تولید پروتئین‌های مختلف در جانداران می‌توان گفت، ساختار تسبیح‌مانند ..... ساختار ساخته شدن هم‌زمان چندین رنا (RNA) از روی یک ژن ..... .

۱) همانند- به‌دنبال مصرف انرژی زیستی و تنها در مجاورت مولکول‌های دنای (DNA) خطی یاخته قابل‌تشکیل است

۲) برخلاف- در یاخته‌هایی با قدرت تنظیم تعداد نقاط آغاز همانندسازی در مولکول دنا، دیده نمی‌شود

۳) همانند- موجب ساخته‌شدن تعداد زیادی بسپار (پلی‌مر) آلی می‌شود که توالی همهٔ آن‌ها با هم یکسان است

۴) برخلاف- تنها پس از اتمام رونویسی از روی ژن مربوط به ساخت یک پروتئین در یاخته تشکیل می‌شود

۱۱- در مورد باکتری اشرشیاکلای و تنظیم رونویسی آن کدام گزینه جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌دنبال حضور قند ..... در محیط کشت، ..... .»

۱) مالتوز- عوامل رونویسی متصل به جایگاه خود منجر به شناسایی راه‌انداز توسط آنزیم ویژه‌ای می‌شوند

۲) لاکتوز- در نبود گلوکز، فرایند رونویسی برای ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز آغاز می‌شود

۳) گلوکز- جهت تجزیهٔ گلوکز، ژن‌هایی شروع به بیان شدن می‌کنند که در زمان حضور مالتوز هرگز بیان نمی‌شوند

۴) مالتوز- بیان گروهی از ژن‌ها که تحت‌کنترل یک راه‌انداز می‌باشند ممکن است آغاز شود

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

«در ..... فردی با گروه خونی Rh^+ ..... .»

۱) گویچه‌های قرمز خون- خالص، از روی هر دو ژن مربوط به پروتئین D رونویسی می‌شود

۲) گویچه‌های قرمز خون- ناخالص، پروتئین D موجود بر روی غشا دارای ساختار سوم می‌باشد

۳) یاخته‌های بنیادی- خالص، بزرگترین فام‌تن (کروموزوم)های غیرجنسی تنها دارای یک نوع دگره (الل) هستند

۴) یاخته‌های بنیادی- ناخالص، همواره دو عدد از دگره مربوط به این صفت در یاخته‌ها دیده می‌شوند

۱۳- در حالت طبیعی فردی سالم می‌تواند کدام ژن‌نمود (ژنوتیپ) را داشته باشد تا به‌واسطهٔ آن ژن‌نمود بتواند صاحب فرزندی با گروه O^- خونی شود؟

۱) D D D d I^A I^B i i

۲) D d D d I^A i I^B i

۳) D D d d I^A i I^B i

۴) D D d d I^A I^A i i

۱۴- صفت طاسی نوعی صفت دودگره‌ای (اللی) و مستقل از جنس است که در مردان با ژن‌نمود (ژنوتیپ) BB و Bb و در زنان با ژن‌نمود BB ظاهر می‌شود. در رابطه با این صفت می‌توان گفت ..... همو‌فیلی، ..... .

۱) برخلاف- تنوع ژن‌نمودها در بین مردان بیشتر از زنان است

۲) همانند- هر زنی که به بیماری مبتلا می‌شود، قطعا پدر بیمار دارد

۳) برخلاف- از ازدواج زن و مرد سالم، قطعا پسر بیمار متولد نمی‌شود

۴) همانند- از ازدواج زن و مرد بیمار، قطعا فرزند سالم متولد نمی‌شود

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول ممکن نیست تعداد ..... یک صفت ..... آن ..... باشد.»

الف) رخ‌نمود (فنوتیپ)- با تعداد دگره (الل)های- برابر

ب) رخ‌نمود- از تعداد ژن‌نمودهای- بیشتر

ج) ژن‌نمود (ژنوتیپ)- با تعداد رخ‌نمودهای- برابر

د) ژن‌نمود- از تعداد رخ‌نمودهای- بیشتر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶- از ازدواج مردی هموفیل با گروه خونی A، با زنی سالم با گروه خونی O، نخستین فرزند آن‌ها پسری مبتلا به کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) و فنیل‌کتونوری و دومین فرزند آن‌ها پسری هموفیل با گروه خونی O است. با توجه به این موارد، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن نیست؟

۱) دختری با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به کوررنگی و فنیل‌کتونوری و دارای کربوهیدرات گروه خونی روی گویچهٔ قرمز

۲) پسری با مشکلات انعقادی و سالم از نظر کوررنگی و فنیل‌کتونوری و فاقد کربوهیدرات گروه خونی روی گویچهٔ قرمز

۳) دختری با مشکلات انعقادی و سالم از نظر کوررنگی و فنیل‌کتونوری و فاقد کربوهیدرات گروه خونی روی گویچهٔ قرمز

۴) پسری با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به کوررنگی و فنیل‌کتونوری و دارای کربوهیدرات گروه خونی روی گویچهٔ قرمز

۱۷- دو گیاه با گل تک‌جنسی مفروض است. از آمیزش گیاه نر با ژن‌نمود (ژنوتیپ) AaBBDd با گیاه ماده با ژن‌نمود aaBbDd، به‌ترتیب ژن‌نمود پوستهٔ دانه، رویان و درون‌دانه (آندوسپرم) کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟

۱) aaabbbddd -AAbbDD -AaBBDd

۲) aaaBbbDDD -aaBbDD -aaBbDd

۳) AAaBBbDDd -AaBbDd -aaBbDd

۴) AaaBbbDdd -AaBBdd -AaBBDd

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در لنفوسیت B بالغ انسان، بروز هر جهش ..... در بخش غیرتنظیمی ژن پادتن، به‌طور حتم منجر به تغییر ..... خواهد شد.»

۱) جانشینی- حداقل یکی از آمینواسیدهای رشتهٔ پلی‌پپتیدی

۲) تغییر چارچوب- در ترتیب همهٔ آمینواسیدهای رشتهٔ پلی‌پپتیدی

۳) جانشینی- توالی نوکلئوتیدی مولکول حاصل از رونویسی

۴) تغییر چارچوب- طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه

۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«همهٔ عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل در جمعیت، ..... .»

الف) سبب انتقال صفت سازگارتر به نسل بعد می‌شوند

ب) تنوع دگره(الل)ها را تغییر داده و جمعیت را به‌سوی تغییر می‌برند

ج) با تغییر در فراوانی دگره‌ها موجب سازگاری بیشتر جمعیت با محیط می‌شوند

د) با افزودن دگره‌های جدید، خزانهٔ ژن را غنی‌تر می‌کنند

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- چند مورد، جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟

«با انجام کامل تقسیم کاستمان (میوز)، اگر جدا نشدن فام‌تنی (کروموزومی)، یک‌مرتبه و در ..... .»

الف) طی کاستمان ۱ رخ دهد، نیمی از گامت‌های حاصل عدد فام‌تنی طبیعی دارند

ب) طی کاستمان ۱ رخ دهد، امکان اینکه همهٔ گامت‌ها دارای نوکلئیک اسید باشند، وجود دارد

ج) طی کاستمان ۲ رخ دهد، امکان ایجاد گامت با عدد فام‌تنی طبیعی وجود دارد

د) طی کاستمان ۲ رخ دهد، امکان ایجاد گامت با عدد فام‌تنی مشابه یاختهٔ والد وجود دارد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱- کدام گزینه درست است؟

۱) گونه‌های جداشده در گذشتهٔ دورتر از نیای مشترک، نسبت به گونه‌های جداشده در گذشتهٔ نزدیک، دارای توالی‌های دنا (DNA) با شباهت بیشتری هستند.

۲) اندام‌هایی که طرح ساختار آن‌ها یکسان است، ممکن نیست ساختارهای آنالوگ نامیده شوند.

۳) همهٔ سنگواره‌ها، بقایایی از قسمت‌های سخت بدن جانداران نظیر استخوان‌ها یا اسکلت خارجی می‌باشند.

۴) هر اندام وستیجیال، اندام همتایی است که در طول حیات فرد کوچک یا ساده شده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲- چند مورد، جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«درگونه‌زایی دگرمیهنی ..... گونه‌زایی هم‌میهنی، ..... .»

الف) برخلاف- جدایی تولیدمثلی بین گونه‌های جدید و نیایی ایجاد می‌شود

ب) برخلاف- تغییرات می‌تواند به‌صورت تدریجی رخ دهد

ج) همانند- تنوع در خزانهٔ ژنی می‌تواند بیشتر شود

د) همانند- تبادل ژنی بین دو گونهٔ جدید حاصل شده، رخ می‌دهد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در اولین مرحله از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای در پودوسیت‌های کلیوی انسان، برای تبدیل هر ..... باید ..... گردد.»

الف) قند فسفاته به اسید دوفسفاته- دو مولکول NAD^+ مصرف

ب) اسید دوفسفاته به پیرووات- دو مولکول آدنوزین دی‌فسفات تولید

ج) مولکول قندی به قند دیگر- دو مولکول آدنوزین تری‌فسفات مصرف

د) مولکول سه‌کربنی به سه‌کربنی دیگر- یک مولکول NADH تولید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«طی واکنش‌های ..... در یاختهٔ استوانه‌ای شبکیهٔ چشم انسان، به‌دنبال مصرف ..... تولید می‌شود.»

۱) گلیکولیز (قندکافت)- مولکول NAD^+، قند سه‌کربنی تک‌فسفاته

۲) اکسایش پیرووات- هر مولکول استیل، نوعی ترکیب دوکربنه

۳) چرخهٔ کربس- مولکول شش‌کربنی، یک مولکول دی‌اکسید کربن

۴) زنجیرهٔ انتقال الکترون- هر مولکول $FADH_2$، یک الکترون پرانرژی

۲۵- در انواع تنفس یاخته‌ای، نوعی حامل الکترون که در شرایط طبیعی پذیرندهٔ نهایی الکترون‌های آن همواره ماده‌ای معدنی است، برخلاف حامل الکترونِ دیگر چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) بعضی از پروتئین‌های غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) در جابه‌جایی الکترون‌های آن نقشی ندارند.

۲) در نوعی تخمیر که سبب فاسد شدن مواد غذایی می‌شود، سبب کاهش پیرووات می‌شود.

۳) فقط در صورت ورود پیرووات به‌صورت فعال به داخل راکیزه (میتوکندری) تولید می‌گردد.

۴) به‌دنبال اتصال مستقیم دو یون هیدروژن به نوعی ترکیب آلی تولید می‌گردد.

۲۶- به‌دنبال مصرف مولکول گلوکز در نوعی یاختهٔ گیاهی، از پیرووات یک اتم کربن به‌صورت کربن دی‌اکسید آزاد شده و مولکولی دوکربنه تولید می‌گردد. در ارتباط با این نوع تنفس یاخته‌ای، چند مورد قطعاً درست است؟

الف) الکترون‌های پیرووات توسط نوعی مادهٔ نیتروژن‌دار دریافت می‌شود.

ب) الکترون‌های هر حامل الکترون، نهایتاً به نوعی مادهٔ معدنی دو اتمی منتقل می‌شوند.

ج) آزاد شدن انرژی، نسبت به تولید NADH در سیتوپلاسم، زودتر به وقوع می‌پیوندد.

د) به‌ازای مصرف یک مولکول گلوکز، تعداد خالص ATP تولیدی با تعداد CO_2 آزاد شده برابر نیست.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۷- با توجه به وقایع تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز در گیاه چمن، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مولکول شش‌کربنی تولید شده در فرایند ..... مولکول شش‌کربنی تولید شده در فرایند ..... .»

۱) قندکافت (گلیکولیز) مانند- چرخهٔ کربس، با مصرف انرژی حاصل از مولکول‌های ATP ایجاد شده است

۲) چرخهٔ کالوین برخلاف- قندکافت، با از دست دادن CO_2 به مولکول کوچک‌تری تبدیل می‌شود

۳) چرخهٔ کربس برخلاف- چرخهٔ کالوین، مستقیماً در تولید مولکول حامل الکترون دخالتی ندارد

۴) قندکافت مانند- چرخهٔ کالوین، به دو مولکول سه‌کربنی و تک‌فسفاته تبدیل می‌شود

۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، در ارتباط با مراحل مربوط به ..... می‌توان گفت در هر مرحله‌ای که ..... .»

۱) تخمیر- NAD^+ بازسازی می‌شود، پیش از آن پیرووات CO_2 از دست داده است

۲) چرخهٔ کربس- مولکولی چهارکربنی تولید می‌شود، نوعی ترکیب معدنی کربن‌دار نیز همراه با آن تولید می‌شود

۳) قندکافت (گلیکولیز)- مولکول قندی فسفات‌دار تولید می‌شود، تعداد فسفات‌های هر مولکول آلی حاصل، با مولکول پیشین خود تفاوت دارد

۴) زنجیرهٔ انتقال الکترون- پروتئینی در زنجیره دچار اکسایش و کاهش می‌شود، پیش از آن، $FADH_2$ الکترون از دست داده است

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۹- در مورد واکنش‌های تیلاکوئیدی فتوسنتز در گیاه ذرت، کدام گزینه درست است؟

۱) در پی تابش نور به مولکول‌های رنگیزه، قطعاً الکترون برانگیخته ایجاد می‌شود.

۲) الکترون برانگیخته، قطعاً از رنگیزه خارج و به‌وسیلهٔ مولکولی دیگر گرفته می‌شود.

۳) الکترون خارج‌شده از $P_{۶۸۰}$ قبل از کاهش دادن $P_{۷۰۰}$، منجر به کاهش پمپ H^+ شده است.

۴) در پی عبور الکترون برانگیخته از آنزیم ATPساز، از انرژی آن ATP ساخته می‌شود.

۳۰- در ارتباط با فرایندهای فتوسنتزی در گیاهان، چند مورد جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در واکنش‌های ..... ، در کلروپلاست، ..... .»

الف) وابسته به نور- مولکول‌های اکسیژن با گرفتن الکترون اکسید می‌شوند

ب) مستقل از نور- مولکول‌های کربن دی‌اکسید با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند

ج) وابسته به نور- مولکول‌های آب با از دست دادن الکترون اکسید می‌شوند

د) مستقل از نور- مولکول‌های NADPH با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۱- در مورد عملکرد تیلاکوئید در واکنش‌های فتوسنتز، کدام گزینه نادرست است؟

۱) هر عامل افزایندهٔ غلظت H^+ در فضای درونی تیلاکوئید فاقد رنگیزه است.

۲) عملکرد آنزیم ATPساز باعث کاهش فسفات و کاهش pH بستره می‌شود.

۳) محل تولید $O_۲$ برخلاف NADPH در فضای درون تیلاکوئید است.

۴) پروتئین سراسری غشایی موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون، در جابه‌جایی دو ذرهٔ باردار نقش دارد.

۳۲- در مورد چرخهٔ کالوین در یاخته‌های میانبرگ لوبیا (در دمای مناسب)، کدام موارد نادرست است؟

الف) آنزیم روبیسکو با هر دو فعالیت خود، ترکیب ناپایدار تشکیل می‌دهد.

ب) در طی تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی NADH همانند ATP مصرف می‌شود.

ج) در پی مصرف ATP همواره بر میزان فسفات آزاد بستره افزوده می‌شود.

د) شروع چرخهٔ کالوین با ایجاد ترکیب ناپایدار شش‌کربنی دوفسفاته همراه است.

۱) «الف»- «ب» ۲) «ب»- «ج»

۳) «ج»- «د» ۴) «الف»- «د»

۳۳- در رابطه با یاخته‌های پارانشیم فتوسنتزکننده در نوعی گیاه دولپه، کدام گزینه نادرست است؟

۱) در غشای تیلاکوئید، بخش سازندهٔ NADPH با فضای درون تیلاکوئید تماس ندارد.

۲) کمبود الکترون فتوسیستم ۱ به‌طور مستقیم توسط مولکولی جبران می‌گردد که تنها با بخش آبگریز غشای تیلاکوئید در تماس است.

۳) اولین پذیرندهٔ الکترون‌های $P_{۶۸۰}$ در زنجیرهٔ انتقال الکترون با فضای بستره تماس مستقیم ندارد.

۴) پمپ H^+ در غشای تیلاکوئید، جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون است که از عرض دو لایهٔ غشا عبور کرده است.

۳۴- در مقایسهٔ سازوکارهای فتوسنتزی در گیاهان $C_۳$ و $C_۴$ کدام موارد درست است؟

الف) در شدت نور زیاد میزان فتوسنتز گیاهان $C_۴$ می‌تواند حدود دو برابر گیاه $C_۳$ باشد.

ب) در غلظت‌هایی از $CO_۲$ که گیاه $C_۴$ توانایی فتوسنتز ندارد، گیاه $C_۳$ نیز قطعاً فتوسنتز ندارد.

ج) عملکرد روبیسکو در گیاه $C_۳$ برخلاف $C_۴$ در طی روز انجام می‌گیرد.

د) در طی فتوسنتز گیاه $C_۴$ برخلاف $C_۳$ نوعی اسید تولید می‌شود.

۱) «الف»- «د» ۲) «الف»- «ب»

۳) «ب»- «ج» ۴) «ج»- «د»

۳۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در ..... مرحلهٔ مهندسی ژنتیک، ..... .»

۱) اولین- نوعی آنزیم جایگاهی را درون ژن مورد نظر، شناسایی می‌کند

۲) دومین- آنزیم لیگاز با فعالیت بسپارازی خود، پیوند هیدروژنی و فسفودی‌استر ایجاد می‌کند

۳) سومین- برای ورود دنای (DNA) نوترکیب به یک باکتری فقط کافی است از شوک الکتریکی و گرمایی استفاده شود

۴) چهارمین- پادزیست (آنتی‌بیوتیک) می‌تواند به موادی غیرکشنده و قابل استفاده برای باکتری نوترکیب تبدیل شود

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۶- کدام گزینه در رابطه با آنزیم‌های برش‌دهنده، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«اگر جایگاه تشخیص نوعی آنزیم برش‌دهنده ..... باشد و ویژگی این آنزیم، تولید انتهای چسبنده‌ای با چهار نوکلئوتید باشد، ..... .»

۱) $\frac{AGG\,CCT}{TCC\,GGA}$ - بیشترین میزان شکستن پیوند هیدروژنی در بین جایگاه‌های تشخیص آنزیم‌هایی با ویژگی ذکرشده رخ خواهد داد

۲) $\frac{GAA\,TTC}{CTT\,AAG}$ - آنزیم برش‌دهنده احتمالاً EcoR۱ بوده و پیوند اشتراکی بین گوانین و آدنین شکسته می‌شود

۳) $\frac{GGA\,AGG}{CCT\,TCC}$ - دیسکی (پلازمیدی) که یک جایگاه تشخیص داشته باشد، پس از تأثیرگذاری به یک رشته دنای (DNA) خطی تبدیل می‌شود

۴) $\frac{TACC\,GGTA}{ATGG\,CCAT}$ - ژن تولید این آنزیم را می‌توان به‌وسیلهٔ همین آنزیم، جداسازی و سپس تکثیر نمود

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

در حوزهٔ زیست‌فناوری در ساخت اینترفرون نوع یک به‌روشِ مهندسی ..... .»

۱) ژنتیک، ساختار اول پروتئین با پروتئین طبیعی یکسان است

۲) پروتئین، پایداری آن برابر پروتئین طبیعی است

۳) ژنتیک، تشکیل پیوندهای پپتیدی نادرست باعث کاهش فعالیت آن می‌گردد

۴) پروتئین، فعالیت ضد ویروسی آن از پروتئین طبیعی بیشتر است

۳۸- کدام گزینه، جاهای خالی را در عبارت زیر به‌درستی کامل می‌کند؟

«به هنگام ..... با روش‌های زیست‌فناوری ..... .»

۱) تولید آمیلاز مقاوم به گرما- به‌طور حتم در مرحلهٔ اول برخلاف مرحلهٔ دوم مهندسی ژنتیک، پیوند فسفو دی‌استر می‌شکند

۲) تولید اینترفرون نوع ۲- تغییر در توالی آمینواسیدها موجب افزایش فعالیت ضدویروسی پروتئین خواهد شد

۳) انجام مهندسی بافت- می‌توان از برخی یاخته‌های پوست برای تبدیل شدن به بسیاری یاخته‌های بدن استفاده کرد

۴) تولید پلاسمین- دو توالی سه‌نوکلئوتیدی متفاوت نسبت به حالت طبیعی، در رناتن (ریبوزوم) قرار می‌گیرند

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«برای تهیهٔ واکسن به‌روش مهندسی ژنتیک لازم است که ..... .»

۱) در ابتدا سموم میکروب‌ها غیرفعال شده و پس از آن تزریق سموم انجام شود

۲) عامل غیربیماری‌زای حاوی ژن ایجادکنندهٔ بیماری به بدن آدمی تزریق شود

۳) ژنِ نوعی آنتی‌ژن بیماری‌زا به ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا منتقل شود

۴) عامل غیربیماری‌زای حاوی ژن خارجی به باکتری بیماری‌زا وارد شود

۴۰- چند مورد زیر، نشان‌دهندهٔ رفتار یادگیری هستند؟

الف) اصلاح رفتار نوک زدن جوجهٔ کاکایی به منقار والد خود

ب) مراقبت موش مادر از زاده‌ها

ج) آرام ماندن جوجه‌ها با دیدن برگ‌های در حال افتادن

د) ترشح بزاق هنگام دیدن غذا

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۱- کدام گزینه برای کامل کردن جاهای خالی در عبارت زیر مناسب است؟

«در هر نوع شرطی‌شدن که در آن جانور بین ..... ارتباط برقرار می‌کند، ..... .»

۱) عمل خود و نتیجهٔ آن- یادگیری موجب می‌شود تا جانور آن رفتار را در آینده بیشتر تکرار نماید

۲) همراهی دو محرک با یکدیگر- محرک غیرطبیعی نیز در شرایطی می‌تواند منجر به بروز پاسخ شود

۳) عمل خود و نتیجهٔ آن- جانور به‌کمک تجربه می‌تواند بهترین راه برای حل مسئله را پیدا نماید

۴) همراهی دو محرک با یکدیگر- پس از مدتی محرک شرطی همواره می‌تواند منجر به بروز پاسخ شود

۴۲- چند مورد دربارهٔ رفتارهایی که متأثر از ژن‌ها می‌باشند، درست است؟

الف) در پی تولید پروتئین‌ها بروز می‌نمایند.

ب) اساس آن‌ها می‌تواند در همهٔ افراد یک گونه یکسان باشد.

ج) می‌توانند در پاسخ به محرک‌های غیرطبیعی هم انجام شوند.

د) می‌توانند تحت‌تأثیر تجربه قرار بگیرند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۳- کدام‌یک از دو رفتار زیر، نشان‌دهندهٔ یک نوع یادگیری هستند؟

۱) عدم خوردن پروانهٔ مونارک توسط پرنده- فشار دادن عمدی اهرم توسط موش

۲) خوردن تکه‌گوشت آویزان شده از نخ توسط کلاغ- رفتار جوجه‌ها به برگ‌های در حال افتادن

۳) رفتار شقایق دریایی در مقابل حرکات دائمی آب- ترشح بزاق سگ در هنگام شنیدن صدای زنگ

۴) بالا رفتن شامپانزه از جعبه‌ها جهت به‌دست آوردن غذا- عدم خوردن پروانهٔ مونارک توسط پرنده

۴۴- کدام عبارت در ارتباط با رفتار زادآوری در نوعی جیرجیرک که در فصل ۸ کتاب درسی دوازدهم به آن اشاره شده است، نامناسب است؟

۱) جیرجیرک ماده همانند جیرجیرک نر، برای تولیدمثل هزینه می‌پردازد.

۲) جیرجیرک ماده برخلاف جیرجیرک نر، نوعی رفتار زادآوری انجام می‌دهد.

۳) جیرجیرک ماده کیسهٔ محتوی اسپرم‌ها و مواد مغذی را از انتهای بدن خود دریافت می‌کند.

۴) جیرجیرک نر در هنگام لقاح، بخش قابل‌توجهی از وزن بدن خود را از دست می‌دهد.

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

«در رفتار دگرخواهی ..... .»

۱) تضمینی برای بقای ژن‌های دم‌عصایی نگهبان، وجود ندارد

۲) امکان ندارد فرد دگرخواه به‌طور مستقیم، بقای ژن‌های خود را تضمین نماید

۳) فرد دگرخواه، همواره رفتار دگرخواهی را برای خویشاوندان خود به‌کار می‌برد

۴) ژن یا ژن‌هایی نقش دارند که توسط یکی از عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت، فراوانی آن‌ها افزایش یافته 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 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

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۲۶

آزمون آزمایشی ۲۶ اردیبهشت 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

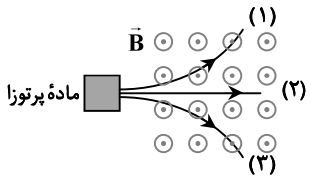
۴۶- در کدام گزینه به‌ترتیب از راست به چپ طول موج، موج‌های الکترومغناطیسی افزایش می‌یابد؟

۱) پرتوهای گاما- میکروموج- فرابنفش
۲) پرتوهای x- فروسرخ- میکروموج
۳) مرئی- پخش تلویزیونی- پرتوهای گاما
۴) پخش تلویزیونی- مرئی- پرتوهای x

۴۷- نیروهای وارد بر یک چترباز در حال سقوط، متوازن‌اند. حرکت چترباز چگونه خواهد بود؟

۱) با سرعت ثابت پایین می‌آید.
۲) با شتاب ثابت پایین می‌آید.
۳) با شتاب در حال افزایش به‌صورت کندشونده پایین می‌آید.
۴) با شتاب در حال کاهش به‌صورت کندشونده پایین می‌آید.

۴۸- مطابق شکل، یک مادهٔ پرتوزا سه نوع پرتو گسیل می‌کند. این پرتوها از درون میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سو عبور کرده و در مسیرهای نشان داده‌شده حرکت می‌کنند. به‌ترتیب از راست به چپ، پرتوهای (۱)، (۲) و (۳) کدام هستند؟



۱) آلفا- گاما- بتای منفی
۲) بتای منفی- گاما- آلفا
۳) آلفا- گاما- بتای مثبت
۴) بتای مثبت- گاما- آلفا

۴۹- فنری به طول $30\,cm$ و ثابت فنر $50\,\frac{N}{m}$ را از سقف آویزان کرده و جرمی به‌اندازهٔ $200\,g$ را به آن وصل می‌کنیم و آن را نسبت به حالت عادی $6\,cm$ می‌کشیم و رها می‌کنیم. انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟

۱) 9×10^{-2}
۲) 9×10^{-4}
۳) 18×10^{-2}
۴) ۹۰

۵۰- شعاع زمین تقریباً ۳ برابر شعاع عطارد و جرم زمین تقریباً ۲۰ برابر جرم عطارد است. اگر وزن جسمی در سطح زمین $180\,N$ باشد، وزن این جسم در سطح عطارد چند نیوتون است؟

۱) ۳۶
۲) ۴۰
۳) ۷۲
۴) ۸۱

۵۱- متحرکی با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر معادلهٔ حرکت آن در SI به‌صورت $x = 5t^2 - 24t + 10$ باشد، در لحظهٔ $t = 2\,s$ تندی متحرک در حال ..... و متحرک در ..... محور x در حرکت است.

۱) کاهش- جهت
۲) کاهش- خلاف جهت
۳) افزایش- جهت
۴) افزایش- خلاف جهت

۵۲- یک خودرو از نقطهٔ A از حال سکون و با شتاب ثابت $5\,\frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی‌آید و ۶ ثانیه با همین شتاب بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند و سپس با سرعت ثابت به حرکت ادامه می‌دهد و در پایان با شتاب ثابت ترمز می‌کند و در مدت ۲ ثانیه در نقطهٔ B متوقف می‌شود. اگر فاصلهٔ A و B برابر ۴۸۰ متر باشد، سرعت متوسط خودرو در کل مسیر AB چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۵
۲) ۱۸
۳) ۲۵
۴) ۲۴

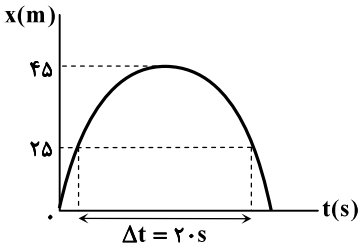
۵۳- خودرویی روی خط راست در حرکت است. رانندهٔ آن مانعی را در ۲۵ متری خود می‌بیند و حرکت خودرو را با شتاب $4\,\frac{m}{s^2}$ کُند می‌کند. اگر تا رسیدن به مانع فقط به‌اندازهٔ $10\,\frac{m}{s}$ از تندی آن کاسته شود، خودرو با چه تندی‌ای برحسب متر بر ثانیه به مانع برخورد می‌کند؟

۱) ۲۰
۲) ۱۵
۳) ۱۰
۴) ۵

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۴- شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x و با شتاب ثابت حرکت می‌کند. سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۰$ چند متر بر ثانیه بوده است؟



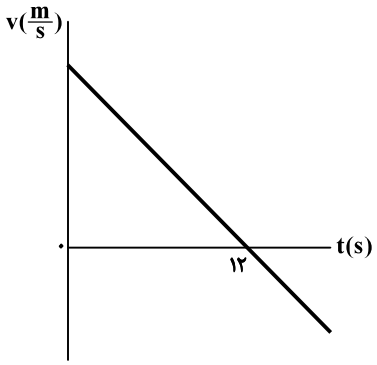
۱) ۸

۲) ۲

۳) ۶

۴) ۴

۵۵- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر مسافت طی‌شده در بازهٔ زمانی $t_1 = ۸s$ تا $t_2 = ۱۴s$ برابر با $۳۰m$ باشد، در کل حرکت، متحرک چه مسافتی را برحسب متر در جهت محور x طی نموده است؟



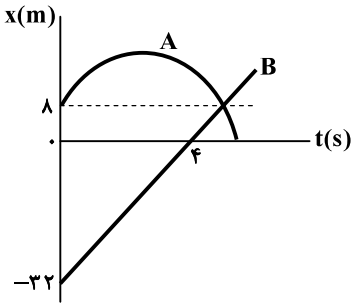
۱) ۱۸۴

۲) ۲۱۶

۳) ۲۴۴

۴) ۲۵۶

۵۶- شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند. اگر نمودار متحرک A یک سهمی باشد، در لحظه‌ای که این متحرک تغییر جهت می‌دهد، فاصلهٔ متحرک B از مبدأ چند متر است؟



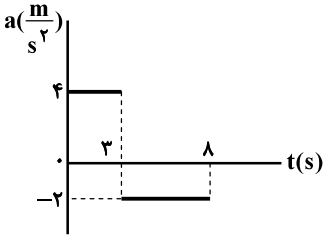
۱) ۸

۲) ۱۰

۳) ۱۲

۴) ۱۴

۵۷- شکل روبه‌رو، نمودار شتاب- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۸s$ به $-۵\frac{m}{s}$ برسد، سرعت متحرک در لحظهٔ $t = ۰$ چند متر بر ثانیه بوده است؟



۱) -۷

۲) ۷

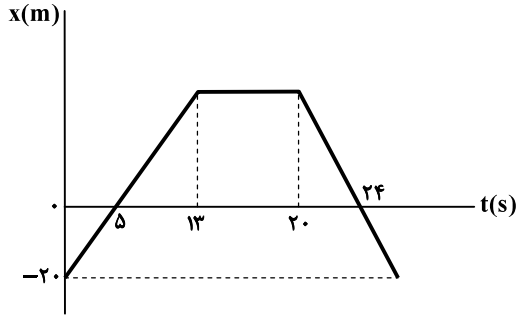
۳) ۹

۴) -۹

محل انجام محاسبات:

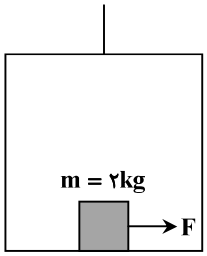
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۸- شکل روبه‌رو، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است. در کل این حرکت، به مدت چند ثانیه فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان بیشتر از ۲۰m است؟



۱) ۱۰/۶
۲) ۱۱/۲
۳) ۱۱/۸
۴) ۱۱/۵

۵۹- مطابق شکل، جسم روی کف آسانسور با نیروی افقی $F = ۶N$ کشیده می‌شود و جسم در آستانهٔ حرکت است. اگر آسانسور با شتاب ثابت $۴\frac{m}{s^۲}$ به صورت کندشونده در حال بالا رفتن باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و کف آسانسور کدام است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

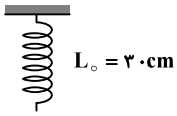


۱) ۰/۳
۲) ۰/۴
۳) ۰/۵
۴) ۰/۶

۶۰- جسمی به‌جرم ۲۰ کیلوگرم روی سطح افقی ساکن است. نیروی افقی ۵۰ نیوتون بر جسم وارد می‌شود و در مدت ۴s سرعت آن را به $۴\frac{m}{s}$ می‌رساند. اگر در لحظهٔ $t = ۴s$، نیروی افقی ۵۰ نیوتون قطع شود، جسم پس از مدتی متوقف می‌شود. کل مسافت طی‌شده از شروع حرکت تا توقف چند متر است؟

۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) $\frac{۴۰}{۳}$
۴) $\frac{۵۶}{۳}$

۶۱- مطابق شکل زیر، فنری با ثابت $k = ۵۰۰\frac{N}{m}$ و طول $L_۰ = ۳۰cm$ از یک نقطه به سقف آویزان است، یک وزنهٔ ۵ کیلوگرمی به سر دیگر آن متصل نموده و آن را رها می‌کنیم تا در امتداد قائم به طرف پایین حرکت کند. در لحظه‌ای که طول فنر به ۴۲cm می‌رسد، اندازهٔ شتاب وزنه برابر با ..... متر بر مربع ثانیه و جهت آن رو به ..... است. $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

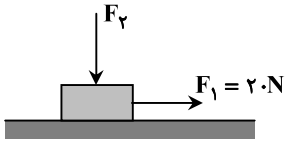


۱) ۲، بالا
۲) ۲، پایین
۳) ۵، بالا
۴) ۵، پایین

محل انجام محاسبات:

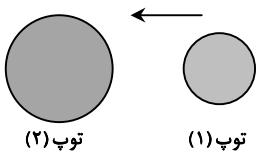
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۲- مطابق شکل، نیروی $F_1 = 20N$ بر جعبه‌ای به جرم $4kg$ وارد می‌شود. وقتی نیروی F_2 برابر صفر است، جعبه با شتاب $2/5 \frac{m}{s^2}$ و به‌صورت تندشونده به‌سمت راست حرکت می‌کند. در ادامهٔ حرکت، نیروی F_2 را چند نیوتون افزایش دهیم تا جعبه با همان شتاب $2/5 \frac{m}{s^2}$ اما به‌صورت کندشونده به‌سمت راست به حرکت خود ادامه دهد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



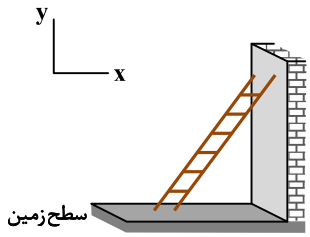
۱) ۲۰
۲) ۴۰
۳) ۸۰
۴) ۱۰۰

۶۳- در شکل داده‌شده، توپ (۱) با تکانهٔ $4 \frac{kg.m}{s}$ به‌طرف چپ حرکت کرده، به توپ (۲) برخورد می‌کند و در همان راستا با تکانهٔ $3/6 \frac{kg.m}{s}$ به‌طرف راست برمی‌گردد. اگر زمان تماس دو توپ با هم $0/1s$ طول بکشد، اندازه و جهت نیروی خالص متوسط وارد بر توپ (۱) کدام است؟



۱) ۴N، چپ
۲) ۴N، راست
۳) ۷۶N، چپ
۴) ۷۶N، راست

۶۴- مطابق شکل، نردبانی به یک دیوار با اصطکاک ناچیز تکیه داده شده است. اگر نیرویی که سطح زمین بر نردبان وارد می‌کند $\vec{F} = (60N)\vec{i} + (80N)\vec{j}$ باشد، جرم نردبان چند کیلوگرم است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۱) ۶
۲) ۸
۳) ۱۰
۴) ۱۴

۶۵- معادلهٔ شتاب برحسب تندی یک نوسانگر جرم- فنر دارای حرکت هماهنگ ساده در SI مطابق $16a^2 + 2500v^2 = 1$ است. اگر این نوسانگر از سقف یک آسانسور آویزان شود و آسانسور با شتاب $5 \frac{m}{s^2}$ به‌سمت بالا شروع به حرکت کند، طول فنر نسبت به حالت عادی خود چند متر کشیده می‌شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱) ۰/۰۴۸ ۲) ۰/۰۹۶ ۳) ۰/۰۲۴ ۴) ۰/۰۱۲

۶۶- برای آنکه وال عنبر، طول موج صوت خود را درون آب به اندازهٔ ۰/۲ درصد تغییر دهد، باید بسامد صوتش را $200Hz$ کاهش دهد. طول موج صوت این جانور در ابتدا درون آب چند میکرومتر بوده است؟ $(v_{\text{صوت در آب}} = 1503 \frac{m}{s})$

۱) ۱۲۰۰۰ ۲) ۱۳۰۰۰ ۳) ۱۵۰۰۰ ۴) ۱۸۰۰۰

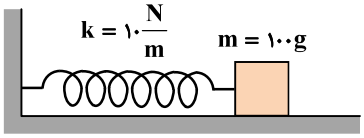
محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۷- سیمی دارای چگالی $۴\frac{g}{cm^۳}$ و مقطع دایره‌ای به قطر $۲mm$ است. اگر آن را بین دو نقطهٔ ثابت با نیروی $۳۱/۴N$ بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در آن چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳/۱۴)$

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۲۵۰ ۴) ۵۰۰

۶۸- نوسانگر جرم و فنری که روی محور افقی حرکت نوسانی هماهنگ ساده انجام می‌دهد را مطابق شکل از نقطهٔ تعادل به‌اندازهٔ $۶cm$ کشیده و رها می‌کنیم. تندی متوسط این نوسانگر در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰/۱s$ تا $t_۲ = ۱/۶s$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

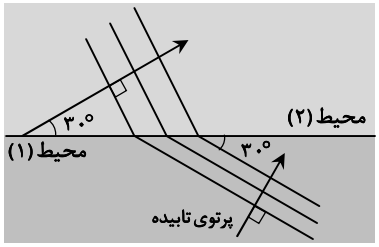


۱) ۱۶۰
۲) ۲۴۰
۳) ۴۰
۴) ۸۰

۶۹- شنونده‌ای صدای منبع صوتی را با تراز شدت ۸۸ دسی‌بل دریافت می‌کند. فاصلهٔ شنونده از منبع چند برابر شود تا صدای منبع را با تراز شدت ۹۴ دسی‌بل دریافت کند؟ (از جذب انرژی صوتی در محیط و بازتاب صوت چشم‌پوشی کنید و $\log ۲ = ۰/۳$)

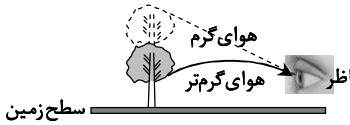
۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۶}$ ۴) $\frac{۱}{۸}$

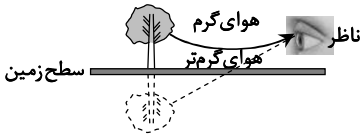
۷۰- با توجه به وضعیت جبهه‌های موج تخت در عبور از مرز دو محیط، تندی انتشار موج در محیط (۱) چند برابر تندی انتشار موج در محیط (۲) است؟

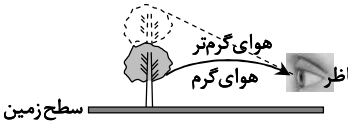


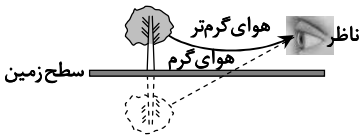
۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۲
۳) $\sqrt{۳}$
۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$

۷۱- کدام تصویر پدیدهٔ سراب را بهتر نشان می‌دهد؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۷۲- کوتاه‌ترین و بلندترین طول موج رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$ به‌ترتیب مربوط به کدام ناحیهٔ طیف است؟

۱) فرابنفش- فروسرخ
۲) مرئی- فروسرخ
۳) مرئی- فرابنفش
۴) فرابنفش- مرئی

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۳- طول موج یکی از خط‌های طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ لیمان $(n' = 1)$ برابر با $112/5\,nm$ است. این طول موج چندمین خط این رشته است؟ $(R = 0/01\,(nm)^{-1})$

۱) اولین ۲) دومین ۳) سومین ۴) چهارمین

۷۴- اگر هستهٔ دختر $^{227}_{90}Th$ از هستهٔ مادر X در اثر واپاشی ۲ ذرهٔ α و ۲ ذرهٔ β^- حاصل شده باشد، هستهٔ X کدام است؟

۱) $^{235}_{91}X$ ۲) $^{231}_{91}X$ ۳) $^{235}_{92}X$ ۴) $^{231}_{92}X$

۷۵- در یک ظرف، تعداد ۵۱۲ هستهٔ پرتوزا با نیمه‌عمر ۱/۵ ساعت داریم. تعداد هسته‌های واپاشیده پس از ۶ ساعت، چند برابر تعداد هسته‌های واپاشیده پس از ۱۲ ساعت است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{16}$ ۳) $\frac{9}{16}$ ۴) $\frac{16}{17}$

شیمی

شیمی ۳: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۳)

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱) اتیلن گلیکول به‌خوبی در آب حل شده و باعث افزایش نقطهٔ انجماد محلول می‌شود.

۲) اوره برخلاف بنزین و مانند اتانول، محلول در آب است و با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

۳) به‌دلیل نوع مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ عسل، برای پاک کردن لکه‌های عسل از روی لباس، می‌توان از آب استفاده کرد.

۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار اوره با شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار یک اسید چرب تک‌عاملی برابر است.

۷۷- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ ترکیب‌های داده شده، درست است؟

$A: CH_3CH_2COOH$ $B: CH_3(CH_2)_{15}COOH$

- در دمای یکسان، قدرت اسیدی ترکیب A از استیک اسید بیشتر است.
- انحلال‌پذیری مادهٔ B در هگزان بیشتر از انحلال‌پذیری آن در آب است.
- از ترکیب A می‌توان برای تهیهٔ صابونی جامد با فرمول شیمیایی C_2H_5COONa استفاده کرد.
- از واکنش سه مول B با یک مول الکل سه‌عاملی با فرمول مولکولی $C_3H_8O_3$، می‌توان یک مول استر سنگین با فرمول $C_{54}H_{110}O_6$ به‌دست آورد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۷۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱) سوسپانسیون برخلاف محلول‌ها و کلوئیدها، نور را پخش می‌کند.

۲) ذرات سازندهٔ کلوئیدها توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت هستند.

۳) سوسپانسیون مانند کلوئید و برخلاف محلول، ناهمگن است.

۴) سوسپانسیون برخلاف کلوئید و محلول، ناپایدار است.

۷۹- کدام توصیف دربارهٔ پاک‌کننده‌هایی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها نادرست است؟

۱) از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خورندگی دارند.

۲) مخلوطی از آلومینیم و سدیم هیدروکسید به‌عنوان پودر لوله‌بازکن به‌کار می‌رود.

۳) این پاک‌کننده‌ها با ذرات آلاینده برهم‌کنش فیزیکی و شیمیایی دارند.

۴) این پاک‌کننده‌ها برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، موادی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۰- در یک نمونهٔ محلول اسید ضعیف HA با غلظت $۰/۱ mol \cdot L^{-۱}$، غلظت مجموع گونه‌های موجود در محلول (به‌جز آب)، ۳ برابر غلظت اسید پس از یونش است. pH محلول کدام است؟ $(\log ۲ = ۰/۳ , \log ۵ = ۰/۷)$

۱) ۱/۳ ۲) ۱/۷ ۳) ۲/۳ ۴) ۲/۷

۸۱- ۵۶/۸ گرم از یک اسید چرب یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با pH = ۱۴ به‌طور کامل واکنش می‌دهد. شمار اتم‌های کربن اسید چرب کدام است؟ $(H = ۱ , C = ۱۲ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۱۷ ۲) ۱۸ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

۸۲- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درمورد جوش‌شیرین درست است؟

الف) محلول آن خاصیت بازی دارد، نوعی دارو ضد اسید معده به‌شمار می‌رود.

ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها جهت پاک کردن چربی‌ها، این ماده به آن‌ها اضافه می‌شود.

پ) از واکنش محلول آن با اسید چرب، صابون تولید می‌شود.

ت) از واکنش آن با شیرهٔ معده، دو فراورده با حالت‌های فیزیکی یکسان تولید می‌شود.

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

۸۳- چه تعداد از واکنش‌های زیر از نوع اکسایش- کاهش است؟

الف) تولید آمونیاک به‌روشِ هابر ب) تشکیل سولفوریک اسید از برخی آلاینده‌های هواکره

پ) واکنش گاز کلر با محلول پتاسیم یدید ت) واکنش شیر منیزی با شیرهٔ معده

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۴- دو نیم‌سلول استاندارد آلومینیم و مس به هم متصل می‌شوند تا یک سلول گالوانی تشکیل شود. اگر طی مدت زمانی معین، $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ الکترون از مدار بیرونی سلول الکتروشیمیایی گذشته باشد، جرم الکترود آند چند گرم و چگونه تغییر کرده است؟

$(Al = ۲۷ , Cu = ۶۴ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۰/۵۴، کاهش ۲) ۰/۴۵، افزایش ۳) ۰/۵۴، افزایش ۴) ۰/۴۵، کاهش

۸۵- کدام عبارت در مورد سلول الکترولیتی نادرست است؟

۱) دو الکترود درون یک الکترولیت قرار دارند.

۲) الکترودها در واکنش‌های اکسایش- کاهش شرکت نمی‌کنند و اغلب از جنس گرافیت هستند.

۳) برخلاف سلول گالوانی در آن کاتد، قطب منفی و آند، قطب مثبت است.

۴) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از آند به کاتد است.

۸۶- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

$Ni^{۲+}(aq) + ۲e^- \rightarrow Ni(s) \quad E^\circ = -۰/۲۵ V$

$Fe^{۲+}(aq) + ۲e^- \rightarrow Fe(s) \quad E^\circ = -۰/۴۴ V$

$Cu^{۲+}(aq) + ۲e^- \rightarrow Cu(s) \quad E^\circ = +۰/۳۴ V$

$Zn^{۲+}(aq) + ۲e^- \rightarrow Zn(s) \quad E^\circ = -۰/۷۶ V$

الف) محلول $FeSO_۴$ را نمی‌توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.

ب) گونهٔ $Zn^{۲+}$ کاهنده‌تر از سایر گونه‌هاست.

پ) سلول گالوانی $Fe-Cu$، E° بیشتری نسبت به سایر سلول‌های ممکن دارد.

ت) ولتاژ مورد نیاز برای سلول برقکافتی که نیاز به ولتاژ ۰/۵۵ ولت دارد را می‌توان با سلول گالوانی $Ni-Cu$ فراهم کرد.

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

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۷- اگر حجم گاز تولید شده در فرایند برقکافت سدیم‌کلرید مذاب در شرایط استاندارد، برابر با ۵۶۰ میلی‌لیتر باشد، چند مول الکترون در این فرایند مبادله شده است و اگر همین تعداد الکترون در استخراج فلز آلومینیم در فرایند هال مبادله شود، چند مول گاز تولید خواهد شد؟ (فرض کنید بازده فرایندها ۱۰۰ درصد است.)

۱) ۰/۰۵ ، ۰/۰۱۲۵ ۲) ۰/۰۵ ، ۰/۰۲۵ ۳) ۰/۰۲۵ ، ۰/۰۱۲۵ ۴) ۰/۰۲۵ ، ۰/۰۲۵

۸۸- ۵۰ گرم فلز آهن خالص را در ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲/۵ مولار مس (II) سولفات وارد می‌کنیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر پس از ۵ دقیقه تمام اتم‌های مس بر سطح تیغه آهنی نشسته باشند و جرم مواد جامد به ۵۴ گرم برسد، غلظت مس (II) سولفات در محلول به کدام عدد خواهد رسید؟ $(Fe=56, Cu=64 : g\cdot mol^{-1})$

$$Fe(s)+CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq)+Cu(s)$$

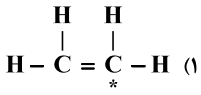
۱) ۱ ۲) ۱/۲۵ ۳) ۱/۵ ۴) ۲

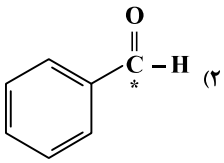
۸۹- در یک سلول گالوانی، نیم‌سلول استاندارد هیدروژن به نیم‌سلول استاندارد دیگری متصل است. پس از گذشت مدت زمانی معین، pH محلول الکترولیت نیم‌سلول هیدروژن که حجمی برابر با ۵۰ میلی‌لیتر دارد، به ۰/۳ می‌رسد. در سلول گالوانی موردنظر، نیم‌سلول هیدروژن قطب ..... است و طی این مدت ..... الکترون از مدار بیرونی سلول گالوانی عبور کرده است.

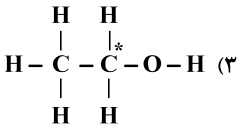
۱) مثبت- $1/505\times10^{22}$ ۲) منفی- $1/505\times10^{21}$

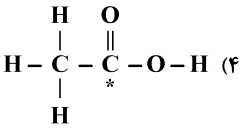
۳) منفی- $1/505\times10^{22}$ ۴) مثبت- $1/505\times10^{21}$

۹۰- عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار در کدام گزینه بیشتر است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۹۱- کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) سلول سوختی قابلیت ذخیرهٔ انرژی را ندارد.

۲) در کلرو اتان اندازهٔ اختلاف عدد اکسایش هر دو اتم کربن برابر با ۲- است.

۳) در نیم‌واکنش آندی برقکافت آب، ضریب الکترون برابر با ۴ است.

۴) اگر حلبی خراش عمیقی بردارد، فلز قلع به‌عنوان آند، وارد واکنش نمی‌شود.

۹۲- کدام گزینه مقایسه درصد جرمی کربن در چهار ترکیب نام برده شده را به‌درستی نشان می‌دهد؟ $(H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1})$

الف) ۱- پروپانول

ب) پروپن

پ) اتانول

ت) اتان

۱) «ت» > «الف» > «ب» > «پ» ۲) «ب» > «الف» > «پ» > «ت»

۳) «ت» > «ب» > «پ» > «الف» ۴) «ب» > «ت» > «الف» > «پ»

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۳- ساختار به‌هم پیوسته، غول‌آسا، سختی بالا و دیرگداز بودن از ویژگی‌های کدام دسته از مواد است؟

۱) جامدهای فلزی
۲) مواد مولکولی
۳) جامدهای کووالانسی
۴) جامدهای یونی

۹۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خاک رس مخلوطی از مواد مختلف است که اغلب آن‌ها، اکسیدها هستند.
- استحکام سازه‌های سنگی را می‌توان به وجود آهن (III) اکسید در آن‌ها مربوط دانست.
- هنگام پختن نمونه‌ای از خاک رس، درصد جرمی تمام اجزای آن افزایش می‌یابد.
- دو مادهٔ SiO_2 و H_2O ساختار ذره‌ای مشابه با یکدیگر داشته و از نظر ساختار ذره‌ای با Na_2O متفاوت هستند.

۱) یک
۲) دو
۳) سه
۴) چهار

۹۵- با توجه به نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی، اتم مرکزی کدام ترکیب با دیگر ترکیب‌های داده شده، تفاوت دارد؟

۱) کربونیل سولفید
۲) کلروفرم
۳) گوگرد تری‌اکسید
۴) آمونیاک

۹۶- کدام عبارت نادرست است؟

۱) مولکول‌های H_2O در ساختار یخ، در یک آرایش منظم و سه‌بعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه قرار می‌گیرند.
۲) در ساختار یخ مانند سیلیس، همهٔ اتم‌ها با پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل می‌شوند و شبکهٔ سه‌بعدی ایجاد می‌کنند.
۳) اغلب ترکیب‌های آلی جزء مواد مولکولی هستند و دمای ذوب پایینی دارند.
۴) آنتالپی تبخیر و نقطهٔ جوش یک ترکیب مولکولی در حالت مایع، به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است.

۹۷- کدام موارد از عبارت‌های زیر در مورد فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، درست است؟

الف) شارهٔ بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود، رسانای جریان برق است.
ب) شاره‌ای که توربین را به حرکت در می‌آورد، یک ترکیب یونی است.
پ) آینه‌ها پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند.
ت) استفاده از انرژی پاک و تجدیدناپذیر خورشید، کاهش ردپای زیست‌محیطی را به دنبال خواهد داشت.

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

۹۸- برای چه تعداد از مواد زیر واژهٔ فرمول مولکولی و نیروی بین‌مولکولی به‌کار می‌رود؟

- $C(s, \text{گرافیت})$
- Si
- Fe
- CO_2
- HCl
- SiC
- NH_4Cl
- KNO_3

۱) ۴
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۱

۹۹- عنصرهای M و X با تبدیل شدن به یون‌های M^{2+} و X^{2-} به آرایش گاز نجیب یکسانی دست می‌یابند. بر این اساس کدام عبارت درست است؟

۱) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ ترکیب یونی MCl_2 بیشتر از ترکیب یونی MX است.
۲) شعاع یونی M^{2+} بزرگ‌تر ولی چگالی بار آن کمتر از یون X^{2-} است.
۳) در بین هالیدهای فلز M، بیشترین نقطهٔ ذوب را پدید این فلز دارد.
۴) عنصر M با عنصر اکسیژن ترکیبی تشکیل می‌دهد که نقطهٔ ذوب آن بیشتر از نقطهٔ ذوب ترکیب عنصر X و اکسیژن است.

۱۰۰- اگر در واکنش نمک وانادیم (V) با فلز روی، شمار الکترون‌های مبادله شده بین اکسنده و کاهنده پس از موازنه برابر ۶ باشد، به‌ازای مصرف ۱/۲ مول روی، چند مول نمک وانادیم حاصل می‌شود؟

۱) ۰/۶
۲) ۰/۸
۳) ۱
۴) ۰/۳

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱- کدام گزینه دربارهٔ طیف‌سنجی نادرست است؟

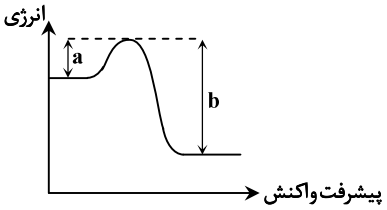
۱) برهم‌کنش میان ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی، اساس پایه‌گذاری روش‌های طیف‌سنجی است.

۲) از طیف‌سنجی فروسرخ، می‌توان برای شناسایی اکسیدهای نیتروژن در هوا استفاده کرد.

۳) برای ماده‌ای با فرمول مولکولی $C_۲H_۶O$، دو طیف فروسرخ می‌توان در نظر گرفت.

۴) در بین پرتوهای الکترومغناطیسی، تنها پرتوهای فروسرخ با ماده برهم‌کنش دارند.

۱۰۲- در نمودار روبه‌رو چنانچه b سه برابر a و $\Delta H = -۴۰۰kJ$ باشد، انرژی فعال‌سازی این واکنش کدام است؟



۱) ۱۰۰kJ

۲) ۲۰۰kJ

۳) ۳۰۰kJ

۴) ۴۰۰kJ

۱۰۳- کدام گزینه درست است؟

۱) واکنش $N_۲(g)+O_۲(g) \rightarrow ۲NO(g)$ گرماگیر است و به همین دلیل در دمای اتاق به‌صورت خودبه‌خودی انجام نمی‌شود.

۲) در مبدل کاتالیستی گازهای CO و NO به عناصر سازنده تجزیه و سپس به هواکره وارد می‌شوند.

۳) گرچه کاتالیزگرها در واکنش شرکت نمی‌کنند ولی انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند.

۴) در حضور کاتالیزگر، یک واکنش معین می‌تواند در دمای پایین‌تری انجام شود.

۱۰۴- در واکنش حذف NO و $NO_۲$ در بخش دوم مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی ..... نقش کاهنده را دارد و براساس معادلهٔ موازنه شدهٔ زیر ..... الکترون میان گونه‌های کاهنده و اکسنده مبادله می‌شود.

$$NO(g)+NO_۲(g)+۲NH_۳(g) \rightarrow ۲N_۲(g)+۳H_۲O(g)$$

۱) ۵ ،$NH_۳$ ۲) ۶ ،$NH_۳$ ۳) ۵ ،$N_۲$ ۴) ۶ ،$N_۲$

۱۰۵- در چند مورد از تعادل‌های زیر، با افزایش حجم ظرف، واکنش در جهت تولید فراورده پیشرفت می‌کند؟

الف) $CaCO_۳(s) \rightleftharpoons CaO(s)+CO_۲(g)$

ب) $H_۲O(l) \rightleftharpoons H_۲O(g)$

پ) $۲SO_۲(g)+O_۲(g) \rightleftharpoons ۲SO_۳(g)$

ت) $N_۲(g)+O_۲(g) \rightleftharpoons ۲NO(g)$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۶- ثابت تعادل واکنش $A(s) \rightleftharpoons B(g)+C(g)$ در دمای ۲۵°C و ۷۰°C به‌ترتیب برابر ۴ و ۲۵ است. چنانچه ۱۰ مول A را وارد سامانه‌ای یک لیتری نماییم تا ابتدا در ۲۵°C و سپس در ۷۰°C تعادل ایجاد کند، اختلاف غلظت مادهٔ B در دمای ۷۰°C و ۲۵°C چه مقداری خواهد بود؟

۱) ۰/۷۵ ۲) ۱/۵ ۳) ۲/۲۵ ۴) ۳

۱۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

۱) از کلرو اتان در افشانهٔ بی‌حس‌کنندهٔ موضعی استفاده می‌شود.

۲) کاتالیزگر واکنش تبدیل اتن به اتان، فلزی است که ۸ الکترون با $l = ۲$ دارد.

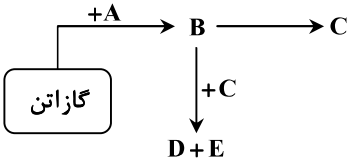
۳) اتیل استات دارای دو اتم کربن با عدد اکسایش ۳- است و به‌عنوان حلال چسب کاربرد دارد.

۴) تهیهٔ آلدهیدها و کتون برخلاف کربوکسیلیک اسیدها از الکل‌ها امکان‌پذیر نیست.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۸- با توجه به واکنش‌های نشان داده شده، کدام عبارت درست است؟



۱) اگر D اتیل استات باشد، E و C گروه عاملی مشترکی دارند.

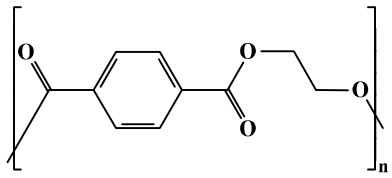
۲) اگر A آب باشد، C استیک اسید است و طی فرایند تبدیل B به C هر دو اتم کربن اکسایش می‌یابند.

۳) اگر E و A آب باشند، تعداد اتم‌های کربن در مولکول D برابر با ۴ است.

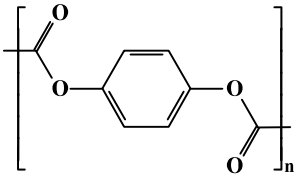
۴) از واکنش B با متانوئیک اسید، استری با نام متیل اتانوات تولید می‌شود.

۱۰۹- در تصویر بخشی از ساختار سه پلیمر نشان داده شده است. در تهیهٔ کدام پلیمرها از اتیلن گلیکول یا ترفتالیک اسید یا هر دو استفاده شده است؟

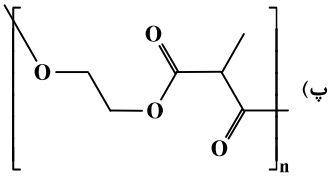
الف)



ب)



پ)



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

۱۱۰- برای تهیهٔ واکنش‌دهنده‌های تولید متانول در صنعت، از واکنش کدام دو ماده در حضور کاتالیزگر و در دمای حدود ۵۵۰–۴۵۰ درجهٔ سلسیوس استفاده می‌شود؟

۱) CH_4 و CO_2 ۲) CO_2 و H_2O ۳) H_2O و CH_4 ۴) C_6H_6 و O_2

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 ۲۶

آزمون آزمایشی ۲۶ اردیبهشت 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.

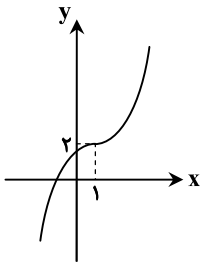
دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

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- نمودار تابع درجه‌سوم $f(x)=x^3+bx^2+cx+d$ در شکل روبه‌رو رسم شده است. حاصل $f(-1)$ کدام است؟



۱) -۴

۲) -۵

۳) -۶

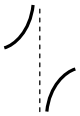
۴) صفر

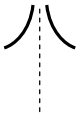
۱۱۲- اگر زاویهٔ α در ربع اول به‌گونه‌ای باشد که $\cos ۲\alpha=\frac{۱}{۳}$، مقدار $\sin\alpha$ کدام است؟

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

۱۱۳- نمودار تابع $f(x)=\frac{x}{|x^2+۵x|}$ در اطراف $x=-۵$ به کدام صورت است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

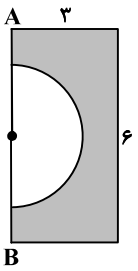
۱۱۴- اگر $f(۱)=g(۱)=۱$ و $f'(۱)=۳g'(۱)=-۶$، مشتق $((f+g)of)(x)$ به‌ازای $x=۱$ کدام است؟

۱) ۲۴ ۲) ۱۶ ۳) ۴۸ ۴) ۵۴

۱۱۵- مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x)=۲x^3+۲x^2-۲x+۲$ روی بازهٔ $[-۴,۰]$ کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۶- در شکل مقابل، اگر قطر نیم‌دایره برابر ۴ باشد، حجم جسم حاصل از دوران قسمت هاشورخورده حول AB چقدر است؟



۱) $\frac{۱۴۶\pi}{۳}$

۲) $\frac{۱۴۲\pi}{۳}$

۳) $\frac{۱۳۳\pi}{۳}$

۴) $\frac{۱۳۰\pi}{۳}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

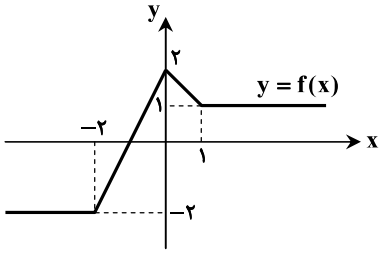
۱۱۷- به‌ازای چند مقدار صحیح k، تابع $y=\begin{cases}-x^2+4x-7 & x\geq 2\\ kx+9 & x<2\end{cases}$ اکیداً نزولی است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۴

۱۱۸- اگر $f(x)=\frac{3\sqrt{x-1}}{x}$ و $g(x)=\frac{x^2+1}{x^2-1}$، آنگاه چند عدد صحیح در دامنهٔ fog قرار ندارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۱۹- اگر نمودار تابع $y=f(x)$ به‌صورت روبه‌رو باشد، تابع $y=f(1-\frac{x}{2})$ در کدام بازه اکیداً صعودی است؟



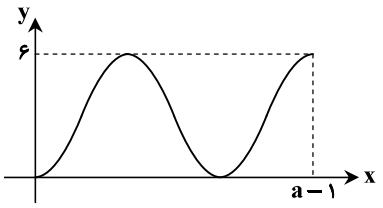
۱) $[-4,-2]$

۲) $[2,6]$

۳) $[0,2]$

۴) $[-2,0]$

۱۲۰- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $f(x)=a(1-\sin\pi(\frac{1}{2}-bx))$ است. حاصل $4|ab|$ کدام است؟



۱) ۴/۵

۲) ۹

۳) ۱۸

۴) ۲۴

۱۲۱- مجموع جواب‌های معادلهٔ $\sin 3x-\cos 2x=0$ در بازهٔ $(0,\pi)$ کدام است؟

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

۱۲۲- با فرض $f(x)=x^3+ax^2-3x-a$، عبارت $(fof)(x)$ بر $x+1$ بخش‌پذیر است. مقدار a کدام است؟

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

۱۲۳- در تابع $f(x)=\frac{\sqrt{x+3}-3}{x^2+ax+b}$، اگر $\lim_{x\to 6} f(x)=\frac{1}{48}$ باشد، حاصل $\lim_{x\to -2^+} f(x)$ کدام است؟

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

۱۲۴- اگر $\lim_{x\to\infty}(\frac{x^2}{x+2}+ax+b)=3$، آنگاه $b-a$ کدام است؟

۱) -1 ۲) ۱ ۳) ۶ ۴) -6

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۵- در نقاط A و B واقع بر منحنی $y=\frac{x+3}{x-2}$ دو مماس رسم می‌کنیم. اگر خطوط مماس بر خط $x-5y+1=0$ عمود باشند، فاصله بین دو نقطهٔ A و B کدام است؟

۱) $2\sqrt{26}$ ۲) $3\sqrt{26}$ ۳) $2\sqrt{2}$ ۴) $\sqrt{26}$

۱۲۶- در تابع مشتق‌پذیر f اگر $\lim\limits_{x\to 2}\frac{f(x)-f(2)}{x^2+x-6}=4$ باشد، مشتق تابع $y=(x^3-12x)f(x)$ در نقطهٔ $x=2$ کدام است؟

۱) ۲۰ ۲) -64 ۳) -320 ۴) -160

۱۲۷- آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x)=\frac{x}{x+1}$ در $x=\sqrt{6}-1$ با آهنگ تغییر متوسط این تابع در بازهٔ $[k,k+1]$ برابر است. مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

۱) -1 ۲) ۲ ۳) -4 ۴) صفر

۱۲۸- تابع $y=2\sqrt{x+3}+\sqrt{2-x}$ روی بازهٔ $[a,b]$ اکیداً صعودی است. حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

۱) ۳/۵ ۲) ۵ ۳) ۴/۵ ۴) ۴

۱۲۹- اگر نقطهٔ $A(1,2)$ نقطهٔ اکسترمم نسبی تابع $f(x)=\frac{mx}{x^2+n}$ باشد، عرض نقطهٔ اکسترمم نسبی دیگر تابع کدام است؟

۱) -1 ۲) -2 ۳) ۳ ۴) صفر

۱۳۰- می‌خواهیم یک محوطه به‌شکل مثلث متساوی‌الساقین را نرده‌کشی کنیم. اگر فقط هزینهٔ ۲۰۰ متر نرده را در اختیار داشته باشیم، در این صورت بیشترین مساحت ممکن برای این مثلث چقدر خواهد بود؟

۱) $\frac{10000}{3\sqrt{3}}$ ۲) $\frac{10000}{2\sqrt{3}}$ ۳) $\frac{20000}{3\sqrt{3}}$ ۴) $\frac{20000}{2\sqrt{3}}$

۱۳۱- در یک بیضی F و F' دو کانون، A و A' دو رأس کانونی و B و B' دو رأس غیرکانونی هستند. اگر مساحت چهارضلعی‌های $ABA'B'$ و $FBF'B'$ به‌ترتیب برابر ۶۰ و ۲۴ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

۱) ۰/۱۶ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۳۲ ۴) ۰/۴

۱۳۲- دایرهٔ C که بر محورهای مختصات مماس است و در ناحیهٔ دوم قرار دارد، بر دایرهٔ $x^2+y^2-2x+4y=4$ مماس بیرون است. مساحت دایرهٔ C کدام است؟

۱) 9π ۲) 6π ۳) 5π ۴) 4π

۱۳۳- دو ظرف داریم که اولی شامل ۳ مهرهٔ صورتی و ۵ مهرهٔ آبی و دومی شامل ۴ مهرهٔ صورتی و تعدادی مهرهٔ آبی است. یکی از ظرف‌ها را به تصادف انتخاب کرده و یک مهره از آن خارج می‌کنیم. اگر احتمال آبی بودن این مهره برابر $\frac{23}{48}$ باشد، در ظرف دوم چند مهرهٔ آبی وجود دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۴- $\frac{3}{5}$ دانش‌آموزان یک کلاس در آزمون‌های گزینه‌دو شرکت می‌کنند و مابقی آن‌ها در هیچ آزمونی شرکت نمی‌کنند. احتمال قبول شدن در کنکور برای شرکت‌کنندگان در آزمون‌های گزینه‌دو، ۹۳ درصد و برای کسانی که در هیچ آزمونی شرکت نمی‌کنند، ۶۷ درصد است. یک دانش‌آموز از این کلاس، با کدام احتمال در کنکور قبول نمی‌شود؟

۱) ۰/۱۶۸ ۲) ۰/۱۷۲ ۳) ۰/۱۷۴ ۴) ۰/۱۷۸

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۵- اگر f و g دو تابع به‌گونه‌ای باشند که $g(x)=x^{۲}-۱$ و $(fog)(x)=x^{۲}+|x|-۵$، آنگاه حاصل $f^{-۱}(۱)+f(-۱)$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) -۳

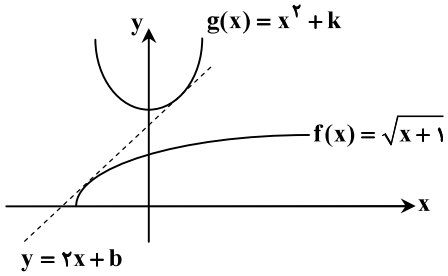
۱۳۶- جواب کلی معادلهٔ مثلثاتی $\sin^{۲}۲x+۵\cos^{۲}x=۲$ کدام است؟ $(k\in\mathbb{Z})$

۱) $x=\frac{k\pi}{۲}\pm\frac{\pi}{۶}$ ۲) $x=k\pi\pm\frac{\pi}{۳}$ ۳) $x=\begin{cases}۲k\pi\pm\frac{\pi}{۳}\\ ۲k\pi\pm\frac{\pi}{۶}\end{cases}$ ۴) $x=\begin{cases}k\pi+\frac{\pi}{۳}\\ k\pi-\frac{\pi}{۶}\end{cases}$

۱۳۷- اگر $\lim\limits_{x\to-۵}\frac{x+۳}{x^{۲}+ax+b}=-\infty$، حاصل $a+b$ کدام است؟

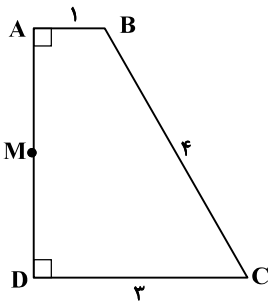
۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۳۵

۱۳۸- مطابق شکل زیر، خط ℓ با معادلهٔ $y=۲x+b$ بر هر دو تابع f و g مماس است. مقدار k کدام است؟



۱) $\frac{۲۵}{۸}$ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) $\frac{۲۱}{۸}$

۱۳۹- در ذوزنقهٔ قائم‌الزاویهٔ مقابل، نقطهٔ دلخواه M بر روی ساق قائم AD قرار دارد. کمترین مقدار مجموع مربعات فاصله‌های نقطهٔ M از دو رأس غیرقائمه کدام است؟



۱) $۱۴\sqrt{۳}$ ۲) $۱۶\sqrt{۳}$ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

۱۴۰- نقطهٔ دلخواه M بر روی دایرهٔ $x^{۲}+(y+۱)^{۲}=۹$ و نقطهٔ دلخواه N بر روی دایرهٔ $x^{۲}+y^{۲}-۸x-۲y=۸$ قرار دارد. بیشترین اندازهٔ پاره‌خط MN کدام است؟

۱) $۴(۱+\sqrt{۵})$ ۲) $۲(۲+\sqrt{۵})$ ۳) $۴(۲+\sqrt{۵})$ ۴) $۲(۴+\sqrt{۵})$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زمین‌شناسی

زمین‌شناسی: کل کتاب (صفحه ۹ تا ۱۱۷)

۱۴۱- بررسی‌ها نشان داد نخستین فسیل کشف‌شده از انسان‌ها حاوی عنصر پرتوزا ..... است.

۱) پتاسیم ۴۰
۲) نیتروژن ۱۴
۳) آرگون ۴۰
۴) کربن ۱۴

۱۴۲- کدام مورد در محدودهٔ علم دیرینه‌شناسی، قرار نمی‌گیرد؟

۱) تریلوبیت‌ها در بستر آب‌های کم‌عمق زندگی می‌کردند.
۲) ۶۵ میلیون سال قبل، دایناسورها منقرض شدند.
۳) ورقهٔ عربستان از آفریقا در اثر حرکات دورشونده جدا شد.
۴) معمولاً در یک توالی‌های رسوبی، سنگ‌های زیرین سن بیشتری نسبت به سنگ‌های بالایی دارند.

۱۴۳- گاهی معادن متروکه پس از چند سال مورد بهره‌برداری مجدد قرار می‌گیرند. علت این است که .....

۱) گذشت زمان باعث افزایش غلظت عناصر در منطقه می‌شود.
۲) فرسایش لایه‌های بالایی، دسترسی به کانه‌ها را آسان‌تر می‌کند.
۳) عیار مادهٔ معدنی در منطقه بیشتر شده است.
۴) با روش‌های جدیدتر، استخراج مادهٔ معدنی مقرون‌به‌صرفه می‌شود.

۱۴۴- دو بخش اصلی در یک سنگ معدن کدام‌اند؟

۱) کانی صنعتی- سنگ صنعتی
۲) باطله- کانه
۳) فلز- غیرفلز
۴) کانسار- کانسنگ

۱۴۵- تخلخل آبخوانی با مساحت ۲۵ میلیون متر مربع و منطقهٔ اشباعی به ضخامت ۲ متر که دارای منابع آبی مفید به مقدار ۴۰۰۰۰۰ مترمکعب است، می‌تواند حداکثر چند درصد باشد؟

۱) ۸۰
۲) ۱۲/۵
۳) ۰/۸
۴) ۵۰

۱۴۶- کدام گزینه در مورد منابع آب، درست است؟

۱) تمام منابع آبی در مقیاس زمانی کوتاه، در چرخهٔ آب جایگزین می‌شوند.
۲) آب‌های فسیلی پس از گذشت زمان طولانی به چرخهٔ آب بازمی‌گردند.
۳) اگر میزان بهره‌برداری از منابع آب بیش از تغذیهٔ آن باشد، بحران آب ایجاد می‌شود.
۴) سرعت جایگزینی آب‌های زیرزمینی با بهره‌برداری بیش از حد، افزایش می‌یابد.

۱۴۷- هرگاه محور تونل موازی با لایه‌بندی سنگ‌هایی از نوع ..... باشد، احداث این تونل ..... است.

۱) هورنفلس- مناسب
۲) گچ ضخیم- مناسب
۳) گابرو- نامناسب
۴) آهک ضخیم- نامناسب

۱۴۸- اگر به سنگ بازالتی تنش وارد شود و تغییر شکل آن به‌صورت پایدار باشد، نوع رفتار بازالت در برابر تنش، کدام است؟

۱) پلاستیک
۲) کش‌سان
۳) الاستیک
۴) شکننده

۱۴۹- منشأ عناصر موجود در محیط‌زیست عمدتاً از ..... هستند.

۱) زیست‌کره
۲) سنگ‌کره
۳) خمیرکره
۴) هواکره

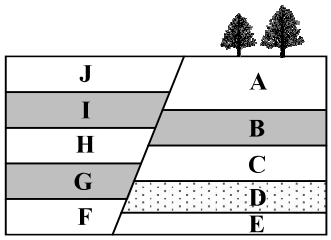
۱۵۰- در منطقه‌ای نمودار تغذیه‌ای برای ساکنان آن رسم شده است. علت این بیماری، به کدام مورد ارتباط دارد؟



۱) حضور عنصر روی در برنج
۲) فراوانی عنصر کادمیم در برنج
۳) غلظت سرب در خاک کشاورزی
۴) آبیاری زمین با آب آلوده به آرسنیک

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۱- در شکل روبه‌رو، گسل از نوع عادی است. کدام عبارت درست است؟



۱) در لایه‌های B و G فسیل اولین ماهی‌ها مشاهده می‌شود.

۲) در لایه‌های C و J گیاه آونددار دیده می‌شود.

۳) سن لایهٔ D بیش از سایر لایه‌ها است.

۴) رسوب‌گذاری لایهٔ A نسبت به سایر لایه‌ها، قدمت بیشتری دارد.

۱۵۲- تفاوت اصلی کانون زمین‌لرزه با مرکز سطحی زمین‌لرزه، کدام مورد است؟

۱) قدرت لرزه ۲) شدت لرزه ۳) محل قرارگیری ۴) میزان لرزش

۱۵۳- با توجه به اقدامات مهم ایمنی در برابر زمین‌لرزه، چند خطا در جدول زیر وجود دارد؟

زمان لرزه	اقدامات
قبل از وقوع	۱- هرجا هستید، در همان‌جا پناه بگیرید. ۲- بستهٔ وسایل کمک‌های اولیه را تهیه کنید.
هنگام وقوع	۳- اگر داخل ماشین هستید از پل‌ها فاصله بگیرید. ۴- شیر اصلی گاز را ببندید.
بعد از وقوع	۵- لوسترهای سقفی را محکم کنید. ۶- مراقب پس‌لرزه‌ها باشید.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۵۴- مهاجرت ثانویه در نفت‌گیرهای ..... تنها باعث جدایی آب شور از گاز شده است.

۱) خوزستان ۲) خانگیران ۳) دریای خزر ۴) خلیج‌فارس

۱۵۵- منابع «کروم اسفندقه کرمان» توسط کدام فرایند کانسنگ‌ساز، ایجاد شده است؟

۱) رسوبی ۲) گرمابی ۳) آتش‌فشانی ۴) ماگمایی

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]

نمایندگی

داوطلبان کنکور

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

A

دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۴

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

پایه
دوازدهم

مرحله
۲۶





گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱۴۰۳-۱۴۰۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۴
سال تحصیلی ۰۴-۰۳

تذکرهای مهم

- آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۲۷ گزینه‌دو، در روز جمعه ۹ خرداد 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 ۲۶ 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

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
gozine2.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: سید امیرمحمد سید شاکری

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

گروه علوم
مدیر گروه: محمدحسین کشانی

	مسئول درس و دستیار	طراحان	کارشناسان
زیست شناسی	مسئول درس: امیر کبیری راد دستیار: پرسا کامکار	محمد 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 و دستیاران	طراحان	کارشناسان
علوم و فنون ادبی	مسئول درس: محمدرضا پیرو دستیار: حسنا محمدی	ابوالفضل قاضی علی عطری محمدرضا لمسه‌چی عماد فیض‌آبادی	سپهر سالار کیا محمدحسن مزروعی سید محمد صادق حسام زاده عرشیا شریفیان
جامعه شناسی	مسئول درس: الهام رضایی دستیار: فاطمه صفری	آزیتا بیدقی علیرضا مختاری فروغ تیموریان محمدزمان کبیر	هستی ناصح مهتاب شیرازی نیایش غریبی
روان شناسی	مسئول درس: 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

زیست شناسی

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

جوابش اینه

تنها مورد «ب» درست است.

واتسون و کریک مدل مولکولی امروزی دنا را مشخص کردند. طبق این مدل، پیوندهای هیدروژنی با اینکه انرژی پیوند کمی دارند، اما به‌علت زیاد بودن موجب پایداری دنا می‌شوند. با توجه به اینکه بین بازهای گوانین و سیتوزین نسبت به آدنین و تیمین پیوندهای هیدروژنی بیشتری برقرار می‌شود، پس اضافه شدن نوکلئوتید گوانین‌دار به دنا نسبت به تیمین‌دار، پایداری بیشتری به آن می‌دهد.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) در آزمایش اول و چهارم گریفیت تولید پوشینه توسط باکتری‌ها دیده شد. در مرحلهٔ اول باکتری‌های پوشینه‌دار تکثیر شدند و باکتری‌های جدید پوشینه ایجاد کردند و در مرحلهٔ چهارم نیز باکتری‌های بدون پوشینه برای خود پوشینه ساختند.

ج) در دومین مرحلهٔ آزمایش ایوری، سانتریفیوژ موجب شد تا مواد آلی بر اساس تفاوت چگالی از یکدیگر جدا شوند. گروهی از کربوهیدرات‌ها در یکی از لایه‌های لوله قرار گرفتند. از طرفی توجه داشته باشید که در ساختار دنا و رنا نیز نوعی قند وجود دارد. با توجه به اینکه چگالی دنا و رنا با هم متفاوت است، پس این دو مولکول هم خودشان در دو لایهٔ مختلف قرار گرفتند.

د) در دقیقه بیست آزمایش مزلسون و استال، تنها یک نوار در بخش میانی لولهٔ آزمایش دیده می‌شد که در آن هم نیتروژن ۱۵ و هم نیتروژن ۱۴ وجود داشت؛ بنابراین استفاده از لفظ نوارهای درست نمی‌باشد.

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

جوابش اینه

در مولکول دنای خطی، نوکلئوتیدهایی که در یک انتهای مولکول قرار می‌گیرند، در تشکیل یک پیوند فسفو دی‌استر (نه پیوندها!) شرکت می‌کنند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: باز آلی تیمین تک‌حلقه‌ای است؛ درنتیجه هر نوکلئوتیدی که با آن پیوند هیدروژنی برقرار کند، دارای باز آلی دو حلقه‌ای است. از طرفی این نوکلئوتید، یک حلقهٔ آلی دیگر مربوط به قند نیز دارد.

گزینهٔ ۲: نوکلئوتیدی که با ایجاد پیوند فسفو دی‌استر با نوکلئوتید تیمین‌دار، در ساختار مولکول دنا شرکت می‌کند، دارای قند دئوکسی‌ریبوز در ساختار خود است.

گزینهٔ ۴: هر نوکلئوتید در ساختار خود پیوند بین قند و فسفات را دارد.

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

جوابش اینه

اگر سرعت فعالیت پلیمرازی دنابسپاراز در حباب میانی کمتر بود، قاعدتاً پیشروی کمتری نیز داشت! شاید در بخش میانی جفت نوکلئوتیدهای A و T بیشتر باشند تا G و C چون پیوندهای هیدروژنی بین A و T کمتر از G و C است. شاید هم ویرایش کمتر در بخش میانی این شکل رقم خورده است و شاید هم کمتر بودن تعداد هیستون‌ها در بخش میانی باعث ایجاد این شکل شده است.

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

جوابش اینه

موارد «الف» و «د» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف و د) با توجه به اینکه تنها تفاوت هسته‌ای یاخته‌های پسر و دختر در کروموزوم‌های جنسی است، می‌توان گفت چون کروموزوم‌های جنسی دختر X است، نسبت به کروموزوم Y پسر طول بیشتری دارد و در نتیجه نقاط آغاز همانندسازی بیشتری هم خواهد داشت.

ب و ج) تعداد نقاط آغاز همانندسازی در مراحل مورولا و بلاستولا از تعداد نقاط آغاز همانندسازی در مرحلهٔ تشکیل اندام‌ها بیشتر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

در ساختار دوم پروتئین‌ها، پیوند هیدروژنی می‌تواند بین اکسیژن مربوط به گروه کربوکسیل و هیدروژن مربوط به گروه آمین برقرار شود. در رشتهٔ پلی‌پپتیدی اولین آمینواسید همواره متیونین است که آمین آزاد دارد. در بخش‌های دیگر رشته هم ممکن است متیونین وجود داشته باشد که در آن صورت آمین آزاد نخواهند داشت.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در ساختار اول پروتئین، پیوند پپتیدی بین کربن گروه کربوکسیل و نیتروژن گروه آمین برقرار می‌شود. آمینواسیدها در یاخته از سر کربوکسیل خود به رنای ناقل متصل می‌شوند.
گزینهٔ ۲: در ساختار دوم پیوند هیدروژنی توسط اکسیژن مربوط به گروه کربوکسیل ایجاد می‌شود و در بخش‌هایی از رشتهٔ پلی‌پپتیدی، ساختارهای صفحه و مارپیچ ایجاد نمی‌شود.
گزینهٔ ۳: اکسیژن کربوکسیل می‌تواند در ساختار دوم، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. تغییر آمینواسیدها در رشتهٔ پلی‌پپتیدی، ساختار اول پروتئین را قطعاً تغییر می‌دهد، اما روی عملکرد آن می‌تواند اثرگذار باشد یا نباشد.

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

جوابش اینه

واکنش‌های شیمیایی در صورتی سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیهٔ کافی برای انجام آن وجود داشته باشد. این انرژی را انرژی فعال‌سازی گویند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: آنزیم‌ها واکنش‌های انجام‌پذیر را تسریع می‌کنند، اما واکنش انجام‌ناپذیر را انجام‌پذیر نمی‌کنند.
گزینهٔ ۲: آنزیم انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد، اما تأمین نمی‌کند.
گزینهٔ ۴: آنزیم‌ها در طی واکنش مصرف نمی‌شوند.

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

جوابش اینه

شماره‌های ۱ تا ۴ به‌ترتیب رشتهٔ رمزگذار ژن، رنابسپاراز، رشته الگوی ژن و رنای درحال‌ساخت را نشان می‌دهند. رنابسپاراز در سیتوپلاسم ساخته می‌شود و برای انجام وظایف خود وارد هسته می‌شود. همچنین رناهای ساخته‌شده در هسته برای انجام وظایف خود به سیتوپلاسم وارد می‌شوند.

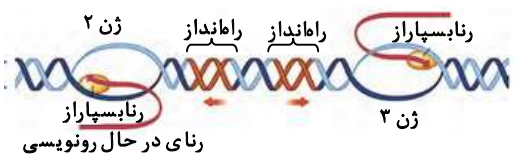
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: رنابسپاراز مولکولی پروتئینی است و در ساختارخود پیوند هیدروژنی دارد. همچنین ممکن است محصول این ژن، رنای ناقل باشد که واجد پیوند هیدروژنی است.
گزینهٔ ۳: رشته الگو در ژن‌های مختلف می‌تواند یکسان یا متفاوت باشد. در واقع یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی لزوماً در همهٔ بخش‌های دنا به‌عنوان الگو استفاده نمی‌شود.
گزینهٔ ۴: در مرحلهٔ طویل شدن و پایان رونویسی، رشتهٔ الگو و رمزگذار با جدا شدن مولکول رنای در حال ساخت با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌نمایند، اما این موضوع در مرحلهٔ آغاز رخ نمی‌دهد. در مرحلهٔ آغاز، رشتهٔ رمزگذار پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد.

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

جوابش اینه

با قاطعیت نمی‌توان گفت که ژن مربوط به ساخت رنای پیک می‌باشد.
اگر بین دو راه‌انداز متوالی در دنا، دو نوع توالی ژنی وجود داشته باشد و یا بین دو راه‌انداز متوالی، توالی ژنی وجود نداشته باشد، قطعاً رشتهٔ الگوی این دو ژن در دو سمت متفاوت قرار داشته و جهت رونویسی آن‌ها عکس یکدیگر است.



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

جوابش اینه

وقتی پادرمزهٔ AUG وارد جایگاه A شده است، یعنی قطعاً یک پادرمزهٔ دیگر در جایگاه P قرار دارد که نشان‌دهندهٔ مرحلهٔ طویل شدن ترجمه است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: حداکثر ۶۱ نوع رنای ناقل برای انتقال ۲۰ نوع آمینواسید به رناتن وجود دارد. رمزه‌های پایان فاقد آنتی‌کدون و رنای ناقل هستند.
گزینهٔ ۳: UAG رمزهٔ پایان بوده که فاقد هر نوع پادرمزه است. رمزهٔ پایان وارد جایگاه A می‌شود ولی رنای ناقلِ مکمل آن وجود ندارد.
گزینهٔ ۴: وقتی رنای ناقل در جایگاه P رناتن قرار می‌گیرد، قطعاً بیش از ۶ عدد نوکلئوتید وجود دارد؛ زیرا به‌جز توالی رمزهٔ جایگاه P، رنای ناقل نیز دارای تعداد زیادی نوکلئوتید است.

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

جوابش اینه

ساختار تسبیح‌مانند به‌کمک ریبوزوم‌های متعددی که در حال ترجمه از روی یک رنای پیک هستند، تشکیل می‌شود. در این حالت این ریبوزوم‌ها تعداد زیادی رشتهٔ پلی‌پپتیدی ایجاد می‌کنند که توالی آمینواسیدی همهٔ آن‌ها با هم یکسان است، زیرا همگی از روی یک رنای پیک ایجاد شده‌اند. ساختار ساخته شده هم‌زمان چندین رنا از روی یک ژن، تعداد زیادی مولکول رنا ایجاد می‌شود که همگی توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند، چون از روی یک ژن ساخته شده‌اند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: هر دو ساختار به‌کمک مصرف انرژی زیستی ایجاد می‌شود. ساخته شدن هم‌زمان رنا برای دنای حلقوی نیز امکان‌پذیر است. در یاخته‌های یوکاریوتی ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم می‌توانند ساختار تسبیح‌مانند ایجاد کنند.
گزینهٔ ۲: در یاخته‌های یوکاریوتی قدرت تنظیم تعداد نقاط آغاز همانندسازی در مولکول دنا و در واقع قدرت تنظیم سرعت همانندسازی دیده می‌شود. هر دو ساختار هم در یاخته‌های یوکاریوتی و هم در یاخته‌های پروکاریوتی قابل‌مشاهده است.
گزینهٔ ۴: ساختار تسبیح‌مانند در یوکاریوت‌ها تنها پس از اتمام رونویسی تشکیل می‌شود، زیرا در یوکاریوت‌ها رونویسی و ترجمه نمی‌توانند به‌صورت هم زمان انجام شوند. اما در یاخته‌های پروکاریوتی رونویسی و ترجمه می‌تواند هم‌زمان باشد و ساختار تسبیح‌مانند حتی قبل از اتمام رونویسی از ژن پروتئین هم می‌تواند تشکیل شود و به ترجمهٔ رنای پیک در حال ایجاد شدن بپردازد.

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

جوابش اینه

در تجزیهٔ قند مالتوز سه ژن نقش دارند که هر سه تحت‌کنترل یک راه‌انداز است و در پی حضور مالتوز در صورت نبود گلوکز در محیط کشت، رونویسی از این ژن‌ها می‌تواند آغاز شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در باکتری‌ها، عوامل رونویسی حضور ندارند.
گزینهٔ ۲: رونویسی، با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود که در نبود لاکتوز نیز این عمل انجام می‌گیرد، ولی در همان مرحلهٔ آغاز متوقف می‌شود. با حضور لاکتوز در باکتری، مرحلهٔ آغاز رونویسی ادامه می‌یابد.
گزینهٔ ۳: ژن‌های تجزیه‌کنندهٔ گلوکز، در زمان حضور مالتوز نیز بیان می‌شوند، چون مالتوز بعد از تجزیه به دو مولکول گلوکز تبدیل می‌شود.

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

جوابش اینه

پروتئین D دارای یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی است که از روی ژن آن در کروموزوم شمارهٔ ۱ ساخته شده است، بنابراین دارای ساختار نهایی سوم است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: گلبول‌های قرمز موجود در خون فاقد دنا هستند و رونویسی در آن‌ها اتفاق نمی‌افتد.
گزینهٔ ۳: بزرگترین کروموزوم‌های غیرجنسی، کروموزوم‌های شمارهٔ ۱ هستند که در ساختار خود تعداد زیادی صفت و در نتیجه تعداد زیادی الل دارند.
گزینهٔ ۴: هنگامی که یاخته‌های بنیادی همانندسازی انجام می‌دهند و کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی خود را به کروموزوم دوکروماتیدی تبدیل می‌کنند، دارای ۴ الل برای این صفت می‌شوند.

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

جوابش اینه

فردی می‌تواند فرزندی با گروه خونی O^- داشته باشد که الل i و d را داشته باشد، در ضمن در حالت طبیعی کروماتیدهای خواهری دقیقاً مثل هم هستند.

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

جوابش اینه

زن بیمار BB است و حتماً یک دگرهٔ B را از پدرش دریافت کرده است. پس پدرش BB یا Bb بوده است که در هر دو صورت بیمار است. در مورد هموفیلی هم زن بیمار (X^hX^h) قطعاً پدر بیمار (X^hY) دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: این بیماری در کل سه نوع ژنوتیپ (BB -Bb -bb) دارد و این موضوع اصلاً به جنسیت مربوط نیست. در حالی که در مورد بیماری هموفیلی تعداد ژنوتیپ‌های ممکن برای زنان از مردان بیشتر است.
گزینهٔ ۳: از ازدواج زن سالم (Bb) و مرد سالم (bb) ممکن است پسری با ژنوتیپ Bb متولد شود که بیمار است. (Bb اگر مرد باشد، بیمار است ولی اگر زن باشد، سالم است.) همچنین اگر مرد سالم از نظر هموفیلی با زن سالم و ناقل ازدواج کند، می‌تواند دارای پسر بیمار شود.
گزینهٔ ۴: فرض کنید زن بیمار (BB) و مرد بیمار (Bb) ازدواج کنند و دختر سالم (Bb) متولد شود، اما در مورد هموفیلی از ازدواج مرد و زن بیمار ممکن نیست، فرزند سالم متولد شود.

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

جوابش اینه

همهٔ موارد ممکن هستند.
بررسی موارد:
الف) در صفات چندالی که در آن، همهٔ الل‌ها از رابطهٔ بارز- نهفتگی پیروی کنند، تعداد فنوتیپ‌ها با تعداد الل‌ها برابر است. مثلاً یک صفت سه‌الی را در نظر بگیرید که در آن الل اول بر الل دوم و سوم غالب باشد و همچنین الل دوم هم بر الل سوم غالب باشد. در این صورت در کل ۶ نوع ژنوتیپ و ۳ نوع فنوتیپ وجود خواهد داشت.
ب) در صفات وابسته به محیط تعداد فنوتیپ‌ها می‌تواند از تعداد ژنوتیپ‌ها بیشتر باشد. در واقع جانداری با یک ژنوتیپ خاص در دو محیط مختلف می‌تواند ظاهر متفاوتی داشته باشد.
ج) در صفات هم‌توان تعداد ژنوتیپ و فنوتیپ می‌تواند با هم برابر باشد.
د) در صفاتی که از رابطهٔ بارز و نهفتگی پیروی می‌کنند، تعداد ژنوتیپ از فنوتیپ بیشتر است.

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

جوابش اینه

در رابطه با سؤالاتی که دو صفت وابسته به جنس را باید در آن در نظر بگیرید، به دو نکته توجه کنید:
۱) هرگاه در مورد بیماری فردی صحبت نشده بود، یعنی سالم است.
۲) ژنوتیپ مادر را از روی دو فرزندش بنویسید.
با توجه به اطلاعات صورت سؤال ژن‌نمود والدین در رابطه با صفات هموفیلی و کوررنگی به‌صورت زیر است. (الل بیماری کوررنگی X_b و الل سلامتی آن X_B): $X_B^h X_b^H \times X_B^h Y$ والدین از نظر فنیل‌کتونوری ناقل هستند. پدر از نظر گروه خونی ناخالص است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

آمیزش والدین را به‌کمک جدول پانت انجام می‌دهیم:

	X_B^h	Y
X_B^h	$X_B^h X_B^h$	$X_B^h Y$
X_b^H	$X_b^H X_B^h$	$X_b^H Y$

با توجه به سالم بودن پدر از نظر کوررنگی ممکن نیست، دختری متولد شود که به کوررنگی مبتلا باشد. از طرف دیگر با توجه به اینکه در مورد بیماری فنیل‌کتونوری پدر و مادر صحبتی نشده باید آن‌ها را سالم و ناقل در نظر بگیریم. به همین علت از آمیزش این دو فرد هم فرزند سالم متولد می‌شود و هم فرزند بیمار و هر دو حالت ممکن است.

در رابطه با گروه خونی هم، پدر ژن‌نمود AO و مادر ژن‌نمود OO دارند و بچه‌ها هم می‌توانند ژن‌نمود AO یا OO داشته باشند.

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

جوابش اینه

ژنوتیپ پوستهٔ دانه با ژنوتیپ گیاه ماده یکسان است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴). اگر گیاه نر AaBBDd باشد، اسپرم‌های آن می‌توانند aBb- aBD- ABd- ABD باشند و اگر گیاه ماده aaBbDd باشد، ژنوتیپ تخم‌زاها به‌صورت abd- abD- aBd- aBD خواهد بود. اگر اسپرم aBD با تخم‌زای abD آمیزش کند، رویان aaBbDD ایجاد می‌شود. همچنین ژنوتیپ سلول‌های دوهسته‌ای به‌صورت aabbDD است.

در رابطه با رد گزینهٔ ۳ دقت بفرمایید که گیاه ماده یا ژنوتیپ aaBbDd نمی‌تواند یاختهٔ دوهسته‌ای با ژنوتیپ AABBDD داشته باشد، پس نمی‌تواند آندوسپرمی با ژنوتیپ AAaBBbDDd داشته باشد.

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

جوابش اینه

هر نوع جهش کوچکی که در ژن یک پروتئین رخ دهد، به‌طور حتم مولکول mRNA حاصل از رونویسی آن را نیز تغییر خواهد داد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در مورد جهش‌های جانشینی خاموش صدق نمی‌کند.

گزینهٔ ۲: جهش تغییر چارچوب لزوماً ترتیب همهٔ آمینواسیدها را عوض نمی‌کند و در مواردی ترتیب همهٔ آمینواسیدها ممکن است تغییر نکند، بلکه تنها طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی بلندتر یا کوتاه‌تر شود.

گزینهٔ ۴: جهش تغییرچارچوب لزوماً روی طول پلی‌پپتید حاصل از ترجمه تأثیرگذار نیست، بلکه معمولاً توالی آن را تغییر می‌دهد.

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

جوابش اینه

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) در رانش دگره‌ای صفت خوش‌شانس‌تر (نه سازگارتر) به نسل بعد منتقل می‌شود.

ب) عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل سبب تغییر در فراوانی دگره‌ها یا ژن‌نمودها می‌شوند. مثلاً آمیزش غیرتصادفی، رانش و انتخاب طبیعی، لزوماً سبب تغییر در تنوع دگره‌ها نمی‌شوند.

ج) رانش دگره‌ای موجب سازش نمی‌شود.

د) جهش و شارش در جمعیت مقصد می‌توانند دگرهٔ جدید به جمعیت اضافه کنند؛ در حالی که رانش، آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی دگرهٔ جدید به خزانه اضافه نمی‌کنند.

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

جوابش اینه

فقط مورد «الف» نادرست است.

اگر جدا نشدن کروموزوم‌ها طی میوز ۱ رخ دهد، ممکن نیست نیمی از گامت‌های حاصل، عدد کروموزومی طبیعی داشته باشند؛ اما هر گامت حاصل می‌تواند میتوکندری یا حتی ریبوزوم داشته باشد که حاوی نوکلئیک اسید است. اگر جدا نشدن طی میوز ۲ رخ دهد امکان ایجاد گامت با عدد کروموزومی طبیعی و مشابه والد وجود دارد.

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

جوابش اینه

اندام‌هایی که طرح ساختار آن‌ها یکسان است، اندام‌های همتا (همولوگ! نه آنالوگ!) نامیده می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: هرچه دنای دو جاندار شباهت بیشتری داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.
گزینهٔ ۳: سنگواره ممکن است بخش‌هایی از پیکر یا اثرات به‌جای‌مانده از گیاه باشد!
گزینهٔ ۴: در طی گذر زمان و به‌تدریج، کوچک یا ساده شده است. در انتخاب طبیعی، فرد تغییر نمی‌کند.

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

جوابش اینه

موارد «ب» و «ج» عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند.
بررسی موارد:
ب) در گونه‌زایی دگرمیهنی براثر وقوع رخدادهای زمین‌شناختی و وقوع سدهای جغرافیایی یک جمعیت به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود که نیاز به زمان دارد و به‌صورت تدریجی رخ می‌دهد ولی در گونه‌زایی هم‌میهنی خطای کاستمانی سبب این گونه‌زایی می‌شود.
ج) در هر دو گونه‌زایی، تنوع در خزانهٔ ژنی می‌تواند بیشتر شود مثلاً به‌دلیل جهش.
علت نادرستی سایر موارد:
الف و د) در هر گونه‌زایی، جدایی تولیدمثلی بین گونه‌های جدید و نیایی ایجاد می‌شود و بنابراین تبادل ژنی بین دو گونهٔ جدید حاصل شده از گونه‌زایی، رخ نمی‌دهد.

۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)**

جوابش اینه

همهٔ موارد نادرست هستند. اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای در پودوسیت گلیکولیز است.
بررسی موارد:
الف) برای تبدیل هر قند فسفاته به اسید دوفسفاته، باید یک مولکول NAD^+ به NADH تبدیل شود.
ب) برای تبدیل هر اسید دوفسفاته به پیرووات، دو مولکول فسفات از آن جدا شده و به ADP متصل می‌شود و در نتیجه دو مولکول ATP (آدنوزین تری‌فسفات) تولید می‌شود.
ج) در فرآیند گلیکولیز، تبدیل قند به قند در دو مرحله دیده می‌شود. یکی تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفاته و دیگری تبدیل فروکتوز فسفاته به قند فسفاته. از بین موارد گفته شده تنها در مورد اول باید ATP مصرف شود.
د) در فرآیند گلیکولیز در دو مرحله تبدیل مولکول سه‌کربنی به سه‌کربنی دیگر دیده می‌شود. یکی تبدیل قند فسفاته به اسید دوفسفاته و دیگری تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات. از بین موارد مطرح شده تنها در مورد اول یک مولکول NADH تولید می‌شود.

۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)**

جوابش اینه

در چرخهٔ کربس ترکیب شش‌کربنه با از دست دادن یک مولکول CO_2 به مولکول پنج‌کربنی تبدیل می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: به هنگام مصرف NAD^+ و تولید NADH مولکول‌های اسید دوفسفاته تولید می‌شوند.
گزینهٔ ۲: به‌دنبال مصرف استیل در واکنش اکسایش پیرووات، استیل کوآنزیم A تولید می‌شود که قطعاً بیش از دو کربن دارد. (توجه داشته باشید که استیل دوکربنی است و کوآنزیم A هم نوعی مادهٔ آلی و کربن‌دار است.)
گزینهٔ ۴: به‌ازای مصرف هر مولکول $FADH_2$ در زنجیرهٔ انتقال الکترون، دو الکترون پرانرژی آزاد می‌شود.

۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۵)**

جوابش اینه

NADH نوعی حامل الکترون است که در تنفس هوازی و بی‌هوازی، پذیرندهٔ نهایی الکترون‌های آن به‌ترتیب معدنی (اکسیژن) و آلی (پیرووات) است.
$FADH_2$ حامل الکترون دیگر است که فقط در تنفس هوازی تولید شده و بنابراین همواره پذیرندهٔ نهایی الکترون آن معدنی (اکسیژن) است.
$FADH_2$ به‌دنبال اتصال دو یون هیدروژن به FAD تولید می‌شود، اما NADH به‌دنبال اتصال یک یون هیدروژن به NAD^+.

$$FAD + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons FADH_2 \qquad NAD^+ + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons NADH + H^+$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینه ۱: برای هر دو حامل الکترون صادق است، زیرا به طور مثال آنزیم ATPساز در جابه‌جایی الکترون‌های هیچ‌کدام از حامل‌های الکترون نقشی ندارد.

گزینه ۲: تخمیر لاکتیکی سبب فساد غذا می‌شود. در تخمیر لاکتیکی $FADH_2$ اصلاً تولید نمی‌شود.

گزینه ۳: باکتری‌ها نیز NADH و $FADH_2$ تولید می‌کنند، اما راکیزه ندارند.

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

جوابش اینه

فقط مورد «ج» درست است. هم در تخمیر الکلی و هم در تنفس هوازی (در مرحلهٔ اکسایش پیرووات)، یک مولکول CO_2 از پیرووات آزاد شده و مولکولی دوکربنی (استیل در تنفس هوازی و اتانال در تخمیر الکلی) تولید می‌گردد.

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ فقط در تنفس هوازی بنیان پیرویک اسید (پیرووات) اکسایش یافته و الکترون‌های آن توسط NAD^+ دریافت می‌شود. این موضوع برای تخمیر الکلی صدق نمی‌کند.

ب) نادرست؛ در تنفس هوازی الکترون‌های آزادشده از حامل‌های الکترون در نهایت به اکسیژن مولکولی (O_2) می‌رسد، اما در تخمیر الکلی، پذیرندهٔ نهایی الکترون اتانال است که نوعی مادهٔ آلی است.

ج) درست؛ در هر دو فرآیند، قندکافت انجام می‌شود. طی قندکافت، آزاد شدن انرژی (با مصرف ATP) زودتر از تولید NADH رخ می‌دهد. قندکافت در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم انجام می‌گیرد.

د) نادرست؛ در تخمیر الکلی، تمام مولکول‌های ATP طی قندکافت تولید می‌شوند. به‌ازای مصرف یک مولکول گلوکز، بازدهی خالص ATP دو مولکول است و مجموعاً دو مولکول پیرووات و درنتیجه دو مولکول CO_2 تولید می‌شود، پس تعداد خالص ATPتولیدی با تعداد CO_2 آزادشده برابر است.

۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۵ و ۶)**

جوابش اینه

در فرآیند گلیکولیز، فروکتوز فسفاته (مولکول شش‌کربنی) از وسط شکسته و به دو قند سه‌کربنی تک‌فسفاته تبدیل می‌شود. در چرخهٔ کالوین هم مولکول شش‌کربنی دوفسفاته در ابتدا به دو اسید سه‌کربنی تک‌فسفاته می‌شکند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: مولکول شش‌کربنی تولید شده در گام اول چرخهٔ کربس حاصل ترکیب مولکول چهارکربنی و بنیان استیل است و برای تولید نیازی به ATP ندارد.

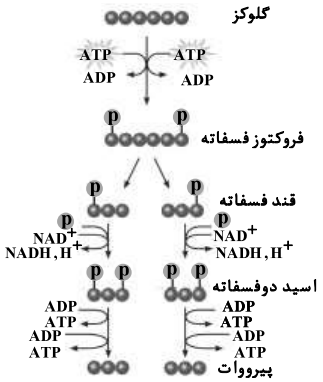
گزینهٔ ۲: مولکول شش‌کربنی تولید شده در چرخهٔ کالوین CO_2 از دست نمی‌دهد. مولکول شش‌کربنی موجود در قندکافت هم همین ویژگی را دارد.

گزینهٔ ۳: در چرخهٔ کالوین مولکول شش‌کربنی دوفسفاته در ابتدا به دو اسید سه‌کربنی تک‌فسفاته می‌شکند و در این مسیر حامل الکترون تولید نمی‌شود، در حالی که در چرخهٔ کربس مولکول شش‌کربنی با از دست دادن CO_2 و تبدیل شدن به مولکول پنج‌کربنی یک NADH هم تولید می‌نماید.

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

جوابش اینه

با توجه به شکل کتاب، درست است. (در مرحله‌های ۱ و ۲ مولکول قند فسفات‌دار تولید می‌شود.)



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در تخمیر لاکتیکی، پیرووات CO_2 از دست نمی‌دهد.

گزینهٔ ۲: مولکول چهارکربنی حاصل از مولکول پنج‌کربنی در چرخهٔ کربس، بدون از دست دادن کربن‌دی‌اکسید و با انجام تغییراتی، به مولکول چهارکربنی دیگری تبدیل می‌شود که این مولکول، با استیل کوآنزیم A ترکیب می‌شود.

گزینهٔ ۴: پروتئین اول زنجیرهٔ انتقال الکترون، به‌واسطهٔ الکترون‌های NADH دچار اکسایش و کاهش می‌شود، نه $FADH_2$.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

الکترون خارج شده از $P_{۶۸۰}$ ابتدا از زنجیرهٔ انتقال الکترون عبور کرده که در این حین از پمپ H^+ نیز عبور می‌کند و سپس به مرکز واکنش در فتوسیستم ۱ می‌رود که $P_{۷۰۰}$ است و باعث کاهش آن می‌گردد.

در پی تابش نور به مولکول‌های رنگیزه در آنتن‌ها ممکن است الکترون برانگیخته شود. در ضمن بین آنتن‌ها، الکترون جابه‌جا نمی‌شود، بلکه فقط انرژی الکترون از رنگیزهٔ آنتنی به رنگیزهٔ آنتن دیگر جابه‌جا می‌گردد. آنزیم ATPساز از اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست. به‌کمک انرژی جنبشی یون‌های H^+، ATP می‌سازد.

۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در واکنش‌های وابسته به نور، مولکول‌های آب تجزیه می‌شوند و هیدروژن آب با از دست دادن الکترون، اکسید شده و به H^+ تبدیل می‌شود. در این واکنش اکسیژن آزاد می‌شود.

ب) در چرخهٔ کالوین (چرخهٔ تثبیت $CO_۲$)، مولکول‌های $CO_۲$ با گرفتن الکترون‌های NADPH احیا می‌شوند. (کاهش می‌یابند.)

ج) در غشای تیلاکوئید مولکول‌های آب اکسید می‌شوند و به یون‌های H^+، اکسیژن و الکترون تجزیه می‌شوند.

د) مولکول‌های $NADP^+$ با گرفتن الکترون در واکنش‌های وابسته به نور به NADPH تبدیل می‌شوند.

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

جوابش اینه

فتوسیستم ۲، با تجزیهٔ آب و پمپ H^+ با انتقال فعال H^+ به درون فضای تیلاکوئید، منجر به کاهش pH درون تیلاکوئید می‌گردد.

پمپ H^+ فاقد رنگیزه است، اما فتوسیستم ۲ دارای رنگیزه است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: آنزیم ATPساز باعث خروج H^+ از تیلاکوئید به بستره می‌شود. در نتیجه pH بستره را کاهش می‌دهد.

گزینهٔ ۳: تولید $O_۲$ درون تیلاکوئید و تولید NADPH در بخش خارجی غشای تیلاکوئید انجام می‌شود.

گزینهٔ ۴: این پروتئین هم ناقل الکترون است و هم به پمپ کردن H^+ می‌پردازد.

۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)

جوابش اینه

موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) درست؛ روبیسکو با فعالیت کربوکسیلازی، ترکیب شش‌کربنی ناپایدار و با فعالیت اکسیژنازی ترکیب پنج‌کربنی ناپایدار تولید می‌کند.

ب) نادرست؛ در طی تبدیل اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی ATP و سپس NADPH مصرف می‌گردد.

ج) نادرست؛ در انتهای چرخهٔ کالوین ATP مصرف می‌شود، اما فسفات آن به ریبولوز فسفات متصل می‌گردد. بنابراین فسفات آزاد بستره افزایش نمی‌یابد.

د) درست؛ از ترکیب $CO_۲$ با ریبولوز بیس‌فسفات، مولکول شش‌کربنی ناپایدار تولید می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)**

جوابش اینه

عضوی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که به‌طور مستقیم، کمبود الکترون‌های فتوسیستم ۱ را جبران می‌کند، در تماس با فضای درون تیلاکوئید بوده و با بخش آب‌گریز غشای تیلاکوئید تماس ندارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: مولکول سازندهٔ NADPH در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار گرفته است.
گزینهٔ ۳: اولین ناقلی که الکترون را از $P_{۶۸۰}$ دریافت می‌کند، فقط با بخش آب‌گریز غشا در تماس است.
گزینهٔ ۴: پمپ پروتونی در غشای تیلاکوئید، نوعی پروتئین سراسری به‌شمار می‌رود.

۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۶)**

جوابش اینه

موارد «الف» و «ب» درست هستند.
بررسی همهٔ موارد:
الف) درست؛ بر اساس فعالیت کتاب درسی در شدت نور بالا میزان فتوسنتز گیاه $C_۴$ می‌تواند حدود دو برابر گیاه $C_۳$ باشد.
ب) درست؛ در غلظت‌هایی از $CO_۲$ که گیاه $C_۴$ فتوسنتز نمی‌کند، قطعاً گیاه $C_۳$ نیز فتوسنتز نمی‌کند.
ج) نادرست؛ در هر دو روش فتوسنتز چرخهٔ کالوین در روز انجام می‌گیرد.
د) نادرست؛ در ابتدای چرخهٔ کالوین ترکیب اسیدی تولید می‌گردد. پس در هر دو سازوکار ترکیب اسیدی تولید می‌شود.

۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)**

جوابش اینه

در چهارمین مرحلهٔ همسانه‌سازی، جداسازی یاخته‌های تراژنی انجام می‌گیرد. این مرحله می‌تواند توسط دیسکی انجام شود که ژن مقاومت به پادزیست را دارد. به این ترتیب پادزیست به موادی غیرکشنده و قابل استفاده برای باکتری تبدیل می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: آنزیم برش‌دهندهٔ دو طرف ژن (نه درون ژن) را باید شناسایی نماید.
گزینهٔ ۲: آنزیم لیگاز فقط پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند. در ضمن آنزیم لیگاز فعالیت بسپارازی انجام نمی‌دهد.
گزینهٔ ۳: شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی برای ایجاد منافذ استفاده می‌شود.

۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۱ و ۷)**

جوابش اینه

در جایگاه تشخیص آنزیم‌های برش‌دهنده، توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشتهٔ دنا از دو سمت مخالف یکسان خوانده می‌شود.
همچنین پیوند هیدروژنی بین بازهای G و C بیشتر از A و T است، پس اگر قرار بر تشکیل انتهای چسبنده‌ای با چهار نوکلئوتید باشد، بیشترین میزان شکستن پیوندهای هیدروژنی زمانی است که همهٔ نوکلئوتیدهای انتهای چسبنده G یا C باشند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: بین گوانین و آدنین پیوند اشتراکی وجود ندارد. آنزیم برش‌دهنده، پیوند بین نوکلئوتید گوانین‌دار و نوکلئوتید آدنین‌دار را می‌شکند.
گزینهٔ ۳: در این جایگاه، توالی هر دو رشته از دو سمت مخالف یکسان نیست.
گزینهٔ ۴: ژن آنزیم برش‌دهنده را نمی‌توان با همان آنزیم برش‌دهنده جدا کرد، زیرا این آنزیم‌ها از سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها هستند و بر روی دنای خود جایگاه تشخیص ندارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

انتقال ژن اینترفرون نوع یک از انسان به باکتری منجر به ساخت پروتئینی می‌شود که ساختار اول آن مشابه پروتئین طبیعی است، اما ساختارهای بالاتر آن با پروتئین طبیعی متفاوت است که منجر به کاهش فعالیت آن می‌گردد.

با مهندسی پروتئین اینترفرونی ساخته می‌شود که فعالیت ضد ویروسی آن به‌اندازهٔ پروتئین طبیعی، اما پایداری آن بیشتر از پروتئین طبیعی است.

۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۷)

جوابش اینه

پلاسمین به‌روشِ مهندسی پروتئین تولید می‌شود. در این روش برای تولید پلاسمین، دانشمندان با جانشینی یک آمینواسید با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شوند که مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی این پروتئین بیشتر شود، همان‌طور که می‌دانید برای عضو کردن یک آمینواسید باید یک کدون در رنای پیک تغییر کند. با تغییر یک کدون، قاعدتاً آنتی‌کدون متفاوتی هم باید برای ترجمه مورد استفاده قرار بگیرد، پس در مجموع دو توالی سه‌نوکلئوتیدی در ترجمه تغییر می‌کنند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در مرحلهٔ اول همانند مرحلهٔ دوم مهندسی ژنتیک، پیوند فسفو دی‌استر شکسته می‌شود.
گزینهٔ ۲: اینترفرون نوع ۱، فعالیت ضدویروسی دارد و اینترفرون نوع ۲ در فعال کردن ماکروفاژها و مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش ایفا می‌کند.
گزینهٔ ۳: یاخته‌های بنیادی موجود در پوست نمی‌توانند به انواع یاخته‌های بدن تبدیل شوند و صرفاً می‌توانند گروهی از یاخته‌های پوست را بسازند.

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

جوابش اینه

برای تهیهٔ واکسن به‌روش زیست‌فناوری لازم است که ژنِ آنتی‌ژن سطحی (که عامل بیماری نیست) یک عامل بیماری‌زا را جدا کرده و وارد ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا کرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: این روش تولید واکسن مربوط به مهندسی ژنتیک نیست.
گزینهٔ ۲: ژن مربوط به آنتی‌ژن، عامل ایجاد بیماری مستقل می‌شود.
گزینهٔ ۴: عامل بیماری‌زا وارد نمی‌شود.

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

جوابش اینه

فقط مورد «الف»، یادگیری است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) این رفتار یادگیری از نوع شرطی شدن فعال است.

ب) رفتار مراقبت موش مادر از فرزندان غریزی است.

ج) آرام ماندن و پایین آوردن سر، نوعی رفتار غریزی در جوجه‌هاست، ولی با دیدن مکرر این برگ‌ها و اینکه سود و زیانی برای آن‌ها ندارد با یادگیری خوگیری، دیگر سر خود را پایین نمی‌آورند.

د) ترشح بزاق با دیدن غذا نوعی رفتار طبیعی و غریزی است.

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

جوابش اینه

در شرطی شدن کلاسیک جانور بین همراهی دو محرک با یکدیگر ارتباط برقرار می‌نماید. در این شرایط پس از اینکه یک محرک بی‌اثر (مانند صدای زنگ) مدتی با محرک طبیعی (مثل غذا) همراه شود می‌تواند منجر به بروز پاسخ شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در شرطی شدن فعال جانور بین عمل خود و نتیجهٔ آن (پاداش یا تنبیه) ارتباط برقرار می‌کند. در این شرایط اگر جانور پاداش بگیرد آن رفتار را تکرار می‌کند، اما اگر تنبیه شود سعی می‌کند در آینده از انجام آن خودداری کند.
گزینهٔ ۳: حل مسئله نوع دیگری از یادگیری است و ارتباطی با شرطی شدن فعال ندارد.
گزینهٔ ۴: پس از اینکه جانور یاد گرفت به محرک شرطی هم پاسخ بدهد، اگر محرک شرطی به‌مدت طولانی انتظارات جانور را برآورده نکند، جانور دچار خوگیری خواهد شد. به‌عنوان مثال در آزمایش پاولوف، سگ یاد می‌گیرد که هر زمان صدای زنگ بلند شود، غذا هم به او داده خواهد شد به همین دلیل به صدای زنگ پاسخ می‌دهد. اما اگر برای دفعات زیادی زنگ به صدا دربیاید و غذایی در کار نباشد، سگ نسبت به آن عادی شده و دیگر پاسخی بروز نخواهد داد.

۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)**

جوابش اینه

همهٔ موارد درست هستند.
بررسی همهٔ موارد:
الف) همهٔ رفتارهای متأثر از ژن‌ها با بیان ژن و تولید پروتئین بروز می‌یابند.
ب) اساس رفتارهای غریزی در همهٔ افراد یک گونه یکسان است.
ج) در رفتار شرطی‌شدن کلاسیک، پاسخ به محرک غیرطبیعی (شرطی) ایجاد می‌شود.
د) رفتارهای ژنی می‌توانند تحت تأثیر تجربه و یادگیری شکل‌دهی شوند.

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

جوابش اینه

هر دو رفتار، شرطی شدن فعال را نشان می‌دهد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: مورد اول حل مسئله و مورد دوم معرف عادی شدن (خوگیری) است.
گزینهٔ ۳: مورد اول عادی شدن (خوگیری) و مورد دوم معرف شرطی شدن کلاسیک است.
گزینهٔ ۴: مورد اول حل مسئله و مورد دوم معرف شرطی شدن فعال است.

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

جوابش اینه

جیرجیرک نر دارای رفتار انتخاب جفت و جیرجیرک ماده دارای رفتارهای جلب جفت است.

نباید سراغ اینا بری



گزینهٔ ۱: هر دو والد هزینه‌های مربوط به تولیدمثل را پرداخت می‌کنند، ولی والد نر هزینهٔ بیشتری می‌پردازد.
گزینهٔ ۳: مطابق شکل جیرجیرک ماده کیسهٔ محتوی اسپرم‌های جیرجیرک نر را از قسمت انتهایی بدن خود دریافت می‌کند.
گزینهٔ ۴: کیسهٔ محتوی اسپرم و مواد مغذی، بخش قابل‌توجهی از بدن جیرجیرک نر را تشکیل می‌دهد. این کیسه در هنگام لقاح، از بدن جانور نر خارج می‌شود.

۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۸)**

جوابش اینه

رفتار دگرخواهی و ژن‌های مربوط به آن توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است و انتخاب طبیعی از جمله عواملی است که جمعیت را از تعادل خارج می‌کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: دم‌عصایی نگهبان به واسطهٔ افزایش شانس بقا و زادآوری خویشاوندان خود (که دارای ژن‌های مشترک با او هستند)، به‌طور غیرمستقیم بقای ژن‌های خود را تضمین می‌کند.
گزینهٔ ۲: پرنده یاریگر با کسب تجربه و استفاده از این تجربه‌ها در هنگام زادآوری، بقای ژن‌ها خود را به‌طور مستقیم، تضمین می‌کند.
گزینهٔ ۳: در رفتار دگرخواهی در خفاشان خون‌آشام، ممکن است ارتباط خویشاوندی بین اعضا وجود نداشته باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیـــــــزیک

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

جواب اینه

ترتیب افزایش طول موجِ موج‌های الکترومغناطیسی به‌صورت زیر است:
پرتوهای گاما، پرتوهای x، فرابنفش، مرئی، فروسرخ، میکروموج، پخش تلویزیونی، امواج رادیویی

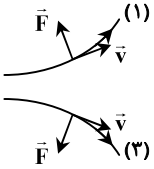
۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جواب اینه

چنانچه نیروها متوازن باشند، برایند نیروها صفر است و شتاب چترباز صفر خواهد بود. ازاین‌رو چترباز با سرعت ثابت به‌طرف زمین سقوط می‌کند. (قانون اول نیوتون)

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

جواب اینه



پرتوی (۲) منحرف نشده، پس بدون بار بوده و پرتوی گاما است.
با توجه به مسیر پرتوهای (۱) و (۳)، جهت نیروی وارد بر پرتوها مطابق شکل بوده است؛ پس طبق قاعدهٔ دست راست، بار پرتو (۱) منفی و بار پرتو (۳) مثبت است؛ بنابراین (۱) بتای منفی و (۳) می‌تواند آلفا یا بتای مثبت باشد.

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

جواب اینه

$$E=\frac{۱}{۲}\times k\times A^{۲} \Rightarrow E=\frac{۱}{۲}\times ۵۰\times ۳۶\times ۱۰^{-۴}=۹\times ۱۰^{-۲}J$$

۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جواب اینه

$$g=G\frac{M}{R^{۲}} \Rightarrow \frac{g_{\text{زمین}}}{g_{\text{عطارد}}}=\frac{M_{\text{زمین}}}{M_{\text{عطارد}}}\times\left(\frac{R_{\text{عطارد}}}{R_{\text{زمین}}}\right)^{۲}=۲۰\times(\frac{۱}{۳})^{۲}=\frac{۲۰}{۹} \Rightarrow \frac{W_{\text{زمین}}}{W_{\text{عطارد}}}=\frac{۲۰}{۹} \Rightarrow W_{\text{عطارد}}=۸۱N$$

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

جواب اینه

هرگاه سرعت متحرک و شتاب متحرک هم‌جهت باشند، تندی متحرک افزایش می‌یابد (حرکت تندشونده) و چنانچه سرعت و شتاب در خلاف جهت هم باشند، تندی متحرک کاهش می‌یابد (حرکت کندشونده).
در این قسمت چون حرکت با شتاب ثابت است، داریم:

$$\begin{cases} x=\frac{۱}{۲}at^{۲}+v_{۰}t+x_{۰} \\ x=۵t^{۲}-۲۴t+۱۰ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=+۱۰\frac{m}{s^{۲}} \\ v_{۰}=-۲۴\frac{m}{s} \end{cases}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

و معادلهٔ سرعت- زمان این حرکت به‌صورت زیر است:

$$v = at + v_{\circ} \Rightarrow v = 10t - 24 \qquad v_{t=2s} = 10\times 2 - 24 = -4\frac{m}{s} \text{ و } a = +10\frac{m}{s^2}$$

چون a با v هم‌جهت نیست، حرکت متحرک کندشونده است و تندی کاهش می‌یابد.

از طرفی چون علامت v منفی است، پس متحرک در لحظهٔ $t = 2s$ در خلاف جهت محور x در حرکت است.

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

جوابش اینه

قسمت اول و سوم حرکت با شتاب ثابت $(\Delta x = \frac{v + v_{\circ}}{2}\Delta t)$ و قسمت دوم حرکت با سرعت ثابت است $(\Delta x = v\cdot\Delta t)$.

$$v = at + v_{\circ} = 5\times 6 + 0 = 30\frac{m}{s}$$

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = \frac{30+0}{2}\times 6 + (30\Delta t_2) + \frac{0+30}{2}\times 2$$

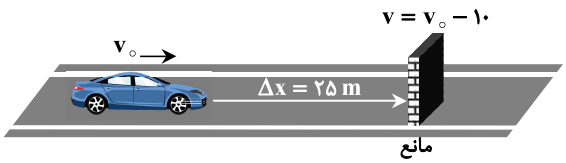
$$\Rightarrow 480 = 90 + 30 + 30\Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = 12s \Rightarrow \Delta t_{\text{کل}} = 6 + 12 + 2 = 20s$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{480}{20} = 24\frac{m}{s}$$

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

جوابش اینه

حرکت خودرو را مانند شکل روبه‌رو در جهت محور x در نظر می‌گیریم که به این ترتیب سرعت مثبت و شتاب منفی خواهد بود.



$$v^2 - v_{\circ}^2 = 2a\Delta x \Rightarrow (v_{\circ} - 10)^2 - v_{\circ}^2 = 2(-4)(+25)$$

$$v_{\circ}^2 + 100 - 20v_{\circ} - v_{\circ}^2 = -200 \Rightarrow v_{\circ} = 15\frac{m}{s}$$

$$v = v_{\circ} - 10 = 15 - 10 = 5\frac{m}{s}$$

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

جوابش اینه

در حرکت با شتاب ثابت، زمان پیمودن یک جابه‌جایی معین در رفت و در برگشت با هم برابر است (چرا؟)؛ بنابراین متحرک از $x = 45m$ تا $x = 25\,m$ را در $10s$ طی می‌کند. ضمناً با توجه به صفر بودن شیب خط مماس در $x = 45\,m$، سرعت متحرک در این مکان صفر است.

معادلهٔ مکان- زمان را از $x = 45\,m$ تا $x = 25\,m$ می‌نویسیم:

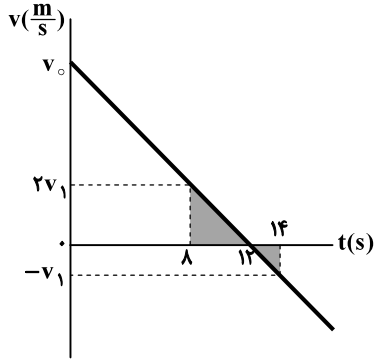
$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_{\circ}t \Rightarrow 25 - 45 = \frac{1}{2}a\times 10^2 + 0 \Rightarrow a = -0/4\frac{m}{s^2}$$

رابطهٔ سرعت- مکان (مستقل از زمان) را از مکان $x = 0$ تا $x = 45\,m$ می‌نویسیم:

$$v^2 - v_{\circ}^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - v_{\circ}^2 = 2\times(-0/4)\times(45 - 0) \Rightarrow v_{\circ} = 6\frac{m}{s}$$

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

جوابش اینه



مجموع قدرمطلق‌های مساحت‌های رنگی در شکل برابر با ۳۰ متر است (چرا؟)؛ بنابراین داریم:

$$\frac{2v_1\times 4}{2} + \left|\frac{-v_1\times 2}{2}\right| = 30m \Rightarrow v_1 = 6\frac{m}{s}$$

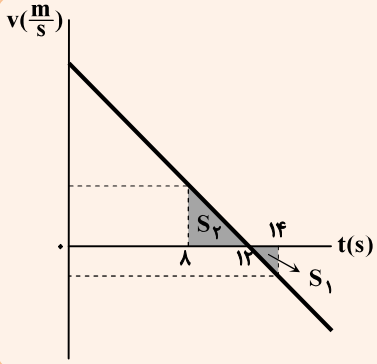
تشابه مثلث‌ها: $\frac{2v_1}{v_{\circ}} = \frac{4}{12} \Rightarrow \frac{2\times 6}{4} = \frac{v_{\circ}}{12} \Rightarrow v_{\circ} = 36\frac{m}{s}$

$$\Delta x_{(0,12s)} = \frac{36\times 12}{2} = 216\,m$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اینجوری هم میشه

با توجه به اینکه دو مثلث رنگی متشابه‌اند، نسبت مساحت‌های آن‌ها به نسبت مربع ابعاد آن‌ها است.



$$\frac{S_۲}{|S_۱|}=(\frac{۴}{۲})^۲=۴$$

$$|S_۱|+۴|S_۱|=۳۰ \Rightarrow |S_۱|=۶m$$

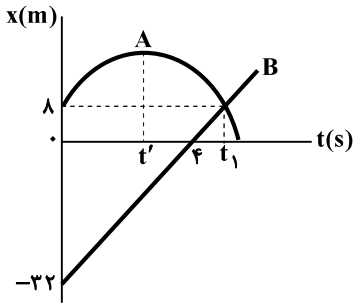
از طرفی مثلث با قاعدهٔ ۱۲s − ۰ نیز با این دو مثلث متشابه است؛ بنابراین:

$$\frac{S_{(۰,۱۲s)}}{|S_۱|}=(\frac{۱۲}{۲})^۲ \Rightarrow S_{(۰,۱۲s)}=۳۶\times۶=۲۱۶m$$

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

جوابش اینه

متحرک B با سرعت ثابت حرکت می‌کند، در نتیجه:



$$v_B=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{۰-(-۳۲)}{۴-۰}=۸\frac{m}{s}$$

$$۸=\frac{۸-۰}{t_۱-۴} \Rightarrow t_۱=۵s$$

جهت متحرک A در رأس سهمی تغییر می‌کند که با توجه به شکل، لحظهٔ $t'=۲/۵s$ است. اکنون مکان متحرک B را در $t'=\frac{t_۰+t_۱}{۲}=\frac{۰+۵}{۲}=۲/۵s$ به‌دست می‌آوریم:

$$x=vt+x_۰ \Rightarrow x_{(t=۲/۵s)}=۸\times۲/۵+(-۳۲)=-۱۲m$$

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

جوابش اینه

$$v=at+v_۰$$

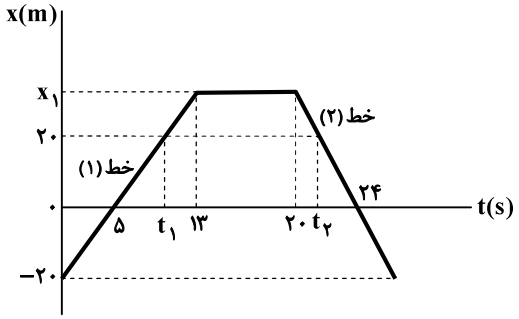
بازهٔ $t=۳s$ تا $t=۸s$: $-۵=-۲\times(۸-۳)+v_{t=۳s} \Rightarrow v_{t=۳s}=۵\frac{m}{s}$

بازهٔ $t=۰$ تا $t=۳s$: $۵=۴\times۳+v_۰ \Rightarrow v_۰=-۷\frac{m}{s}$

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

جوابش اینه

بازهٔ زمانی موردنظر $t_۱$ تا $t_۲$ است.



$$\text{شیب خط (۱)}=\frac{۰-(-۲۰)}{۵}=\frac{۲۰-۰}{t_۱-۵} \Rightarrow t_۱=۱۰s$$

$$\text{شیب خط (۱)}=۴=\frac{x_۱-۰}{۱۳-۵} \Rightarrow x_۱=۳۲m$$

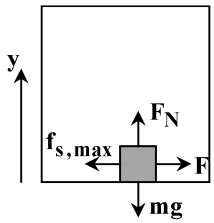
$$\text{شیب خط (۲)}=\frac{۰-۳۲}{۲۴-۲۰}=-۸=\frac{۰-۲۰}{۲۴-t_۲} \Rightarrow t_۲=۲۱/۵s$$

$$t_۲-t_۱=۲۱/۵-۱۰=۱۱/۵s$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه



$$\left.\begin{array}{l} F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g+a) \\ a = -۴\frac{m}{s^۲} \end{array}\right\} \Rightarrow F_N = ۲\times(۱۰-۴) = ۱۲N$$

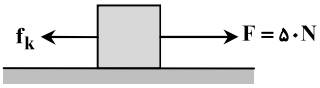
چون جسم در آستانهٔ حرکت است، نیروی اصطکاک وارد بر جسم، اصطکاک ایستایی بیشینه است.

$$F = f_{s,max} \Rightarrow F = \mu_s F_N \Rightarrow ۶ = \mu_s \times ۱۲ \Rightarrow \mu_s = ۰/۵$$

۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل‌های ۱ و ۲)

جوابش اینه

در قسمت اول:



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۴-۰}{۴} = ۱\frac{m}{s^۲}$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_{net} = ۲۰\times۱ = ۲۰N \Rightarrow F - f_k = ۲۰ \xrightarrow{F=۵۰N} f_k = ۳۰N$$

در قسمت دوم: F قطع شده و فقط f_k بر جسم اثر می‌کند.

$$a = \frac{-f_k}{m} = \frac{-۳۰}{۲۰} = -۱/۵\frac{m}{s^۲}$$

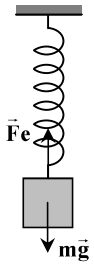
$$\Delta v = a\cdot\Delta t \Rightarrow (۰-۴) = -۱/۵\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{۸}{۳}s$$

با توجه به اینکه جهت حرکت عوض نمی‌شود Δx و ℓ برابرند.

$$\ell = \ell_۱ + \ell_۲ = \Delta x_۱ + \Delta x_۲ = \frac{۰+۴}{۲}\times۴ + \frac{۴+۰}{۲}\times\frac{۸}{۳} = ۸ + \frac{۱۶}{۳} = \frac{۴۰}{۳}m$$

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

جوابش اینه



در حالتی که فنر کشیده باشد، بر وزنه دو نیروی $\vec{F}_e$ از طرف فنر رو به بالا و وزن از طرف زمین رو به پایین وارد می‌شود. وقتی طول فنر به ۴۲cm می‌رسد تغییر طول آن $x = ۴۲-۳۰ = ۱۲cm$ است و نیروی فنر برابر با $F_e = kx = ۵۰۰\times\frac{۱۲}{۱۰۰} = ۶۰N$ خواهد بود. از طرفی نیروی وزن $mg = ۵۰N$ بوده که چون $F_e > mg$ است، جهت نیروی خالص به طرف بالا و برابر $F_{net} = ۶۰-۵۰ = ۱۰N$ خواهد شد؛ ازاین‌رو جهت شتاب نیز به طرف بالا بوده و برابر است با:

$$F_{net} = ma \Rightarrow ۱۰ = ۵a \Rightarrow a = ۲\frac{m}{s^۲}$$

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

جوابش اینه

با توجه به اینکه شتاب حرکت $۲/۵\frac{m}{s^۲}$ و حرکت تندشونده است، پس نیروی $F_۱ = ۲۰N$ بیشتر از f_k بوده و می‌توان ضریب اصطکاک جنبشی را محاسبه نمود:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_۱ - f_k = ma \Rightarrow F_۱ - \mu_k F_N = ma \xrightarrow{F_N = mg = ۴۰N} ۲۰ - (\mu_k \times ۴۰) = ۴\times۲/۵$$

$$\Rightarrow ۴۰\mu_k = ۱۰ \Rightarrow \mu_k = \frac{۱}{۴}$$

اکنون برای آنکه در ادامه، حرکت کندشونده شود، باید شتاب به‌طرف چپ باشد یعنی نیروی اصطکاک جنبشی بیشتر از $F_۱$ باشد:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_۱ - f_k = ma \Rightarrow F_۱ - (\mu_k F_N) = ma \xrightarrow{F_N = mg + F_۲} F_۱ - \mu_k(mg + F_۲) = ma$$

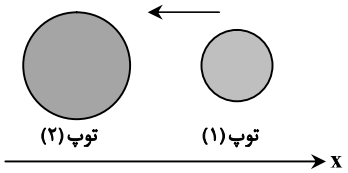
$$\Rightarrow ۲۰ - \frac{۱}{۴}(۴۰ + F_۲) = ۴\times(-۲/۵) \Rightarrow \frac{۱}{۴}(۴۰ + F_۲) = ۳۰ \Rightarrow ۴۰ + F_۲ = ۱۲۰ \Rightarrow F_۲ = ۸۰N$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

چنانچه محور x را به‌طرف راست انتخاب کنیم، تکانهٔ توپ (۱) قبل و پس از برخورد، به‌صورت زیر خواهد بود:



$$\begin{cases}\vec{p}_1 = -4\vec{i} \\ \vec{p}_2 = +3/6\vec{i}\end{cases} \Rightarrow \Delta\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 = (3/6\vec{i}) - (-4\vec{i}) = 7/6\vec{i}$$

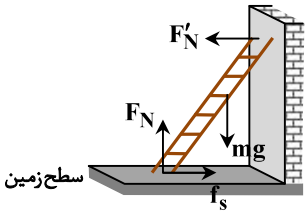
$$\vec{F}_{av} = \frac{\Delta\vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow \vec{F}_{av} = \frac{7/6\vec{i}}{0/1} = (76N)\vec{i}$$

بنابراین نیروی خالص متوسطی که از طرف توپ (۲) بر توپ (۱) وارد می‌شود، برابر با 76N و به‌طرف راست است.

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

جوابش اینه

از طرف سطح زمین دو نیروی اصطکاک $\vec{f}_s$ در جهت محور x و عمودی سطح $\vec{F}_N$ در جهت محور y بر نردبان وارد می‌شود که برایند آن‌ها برابر با $\vec{F}$ است.



$$\vec{F} = 60\vec{i} + 80\vec{j} \Rightarrow f_s = 60N \ , \ F_N = 80N$$

از طرفی برایند نیروهای وارد بر نردبان صفر است:

در امتداد قائم: $F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg = 80N \Rightarrow m = 8kg$

از طرف دیوار بر نردبان در امتداد افقی: $f_s - F'_N = 0 \Rightarrow F'_N = 60N$

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

جوابش اینه

در ابتدا v را برابر صفر در نظر می‌گیریم:

$$16a^2 + 2500v^2 = 1 \xrightarrow{v=0} 16a^2 = 1 \Rightarrow \frac{1}{16} = a^2 \Rightarrow a = \pm\frac{1}{4}\frac{m}{s^2}$$

سپس a را برابر صفر در نظر می‌گیریم:

$$16a^2 + 2500v^2 = 1 \xrightarrow{a=0} 2500v^2 = 1 \Rightarrow v^2 = \frac{1}{2500} \Rightarrow v = \pm\frac{1}{50}\frac{m}{s}$$

$$a_{max} = A\omega^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = A\omega^2$$

$$v_{max} = A\omega \Rightarrow \frac{1}{50} = A\omega$$

از تقسیم دو عبارت فوق داریم:

$$\omega = \frac{1}{4}\times 50 = \frac{25}{2}\frac{rad}{s} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g \pm a}{\Delta L}} \Rightarrow \frac{25}{2} = \sqrt{\frac{10 \pm a}{\Delta L}} \Rightarrow \frac{25}{2}\times\frac{25}{2} = \frac{15}{\Delta L} \Rightarrow \Delta L = \frac{12}{125} = 0/096\,m$$

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

جوابش اینه

طبق رابطهٔ $\lambda = \frac{v}{f}$، با کاهش بسامد، طول موج افزایش می‌یابد. از طرفی تندی صوت درون آب ثابت است.

$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{0/2}{100}\lambda_1 = 1/002\lambda_1$$

$$f_2 - f_1 = \frac{v}{\lambda_2} - \frac{v}{\lambda_1} \Rightarrow -200 = 1503\left(\frac{1}{1/002\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_1}\right) \Rightarrow -200 = \frac{-3/006}{1/002\lambda_1}$$

$$\Rightarrow \lambda_1 = 1/5\times 10^{-2}\,m = 1/5\times 10^{-2}\times 10^6 = 15000\,\mu m$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

$$v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}=\sqrt{\frac{F}{\frac{m}{L}}}=\sqrt{\frac{FL}{\rho\cdot V}}=\sqrt{\frac{FL}{\rho AL}}=\sqrt{\frac{F}{\rho A}}=\frac{1}{r}\sqrt{\frac{F}{\rho\pi}}\Rightarrow v=\frac{1}{\frac{2}{2}\times10^{-3}\,m}\sqrt{\frac{31/4\,N}{(4000\frac{kg}{m^3})\times3/14}}=50\frac{m}{s}$$

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

جوابش اینه

$$T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}\Rightarrow T=2\pi\times\sqrt{\frac{100\times10^{-3}}{10}}\Rightarrow T=0/2\pi=0/6\,s$$

حالا $n=\frac{\Delta t}{T}$ را محاسبه می‌کنیم:

$$n=\frac{\Delta t}{T}=\frac{1/6-0/1}{0/6}=\frac{1/5}{0/6}=\frac{5}{2}=2/5$$

یعنی نوسانگر در این مدت ۲/۵ نوسان انجام می‌دهد. نوسانگر در هر نوسان کامل ۴ بار دامنه را طی می‌کند؛ بنابراین در دو نوسان ۸ بار A را طی کرده و در نصف نوسان 2A را طی کرده که در کل این نوسانگر، در این بازهٔ زمانی 10A را طی کرده است:

$$\frac{10\times A}{\Delta t}=\frac{10\times6}{1/5}=\frac{60}{1/5}=40\frac{cm}{s}$$

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

جوابش اینه

$$\beta_2-\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_0}-10\log\frac{I_1}{I_0}=10\log\frac{I_2}{I_1}\Rightarrow94-88=10\log\frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow\log\frac{I_2}{I_1}=0/6=2\times0/3=2\log2=\log4\Rightarrow\frac{I_2}{I_1}=4\Rightarrow(\frac{r_1}{r_2})^2=4\Rightarrow\frac{r_1}{r_2}=2\Rightarrow\frac{r_2}{r_1}=\frac{1}{2}$$

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

جوابش اینه

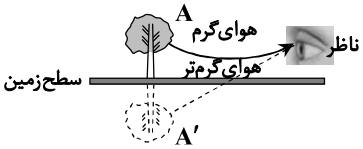
زاویهٔ میان جبههٔ موج و مرز دو محیط همان زاویهٔ میان پرتوی موج و خط عمود بر مرز است: $\theta_1=30^\circ$ و $\theta_2=60^\circ$

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{v_1}{v_2}\Rightarrow\frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=\frac{v_1}{v_2}\Rightarrow\frac{v_1}{v_2}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

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

جوابش اینه

بخش پایین جبهه‌های موجی که از نقطهٔ Aی درخت منتشر می‌شوند، در ناحیهٔ گرم‌تر (هوای نزدیک سطح زمین) است و در نتیجه در مقایسه با بخش بالایی آن‌ها تندتر حرکت می‌کند؛ بنابراین پرتوهای نور از خط عمود دور شده و به‌طرف بالا می‌شکنند. همچنین در ادامه وقتی پرتوهای نور از بخش هوای گرم‌تر به هوای گرم می‌روند چون به محیط با ضریب شکست بیشتر منتقل می‌شوند، پس از شکست به خط عمود نزدیک می‌گردند و در نتیجه به خم‌شدن به‌طرف بالا ادامه می‌دهند تا بالأخره به چشم ناظر برسند. ناظر این‌طور به نظرش می‌آید که این پرتوها از مسیر مستقیم و روبه‌عقب (نقطهٔ A') به او رسیده‌اند و این حس ایجاد می‌شود که گویی پرتوها از سطح زمین آمده‌اند.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

طول موج‌های رشتهٔ بالمر مربوط به ناحیهٔ فرابنفش و مرئی است؛ ازاین‌رو کوتاه‌ترین طول موج این رشته قطعاً فرابنفش و بلندترین طول موج آن قطعاً مرئی خواهد بود.

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

جوابش اینه

$$\frac{۱}{\lambda}=R(\frac{۱}{n'^۲}-\frac{۱}{n^۲})\Rightarrow\frac{۱}{۱۱۲/۵}=۰/۰۱(\frac{۱}{۱^۲}-\frac{۱}{n^۲})\Rightarrow\frac{۱۰۰}{۱۱۲/۵}=۱-\frac{۱}{n^۲}\Rightarrow\frac{۱}{n^۲}=۱-\frac{۱۰۰}{۱۱۲/۵}=\frac{۱۲/۵}{۱۱۲/۵}=\frac{۱}{۹}\Rightarrow n=۳$$

این خط، دومین خط رشتهٔ لیمان است.

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

جوابش اینه

$$^{A}_{Z}X\rightarrow{}^{۲۲۷}_{۹۰}Th+{}^{۴}_{۲}\alpha+{}^{۰}_{-۱}e^{-}+{}^{۴}_{۲}\alpha+{}^{۰}_{-۱}e^{-}$$

$$A=۲۲۷+۴+۴=۲۳۵$$

$$Z=۹۰+۲-۱+۲-۱=۹۲$$

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

جوابش اینه

$$n_۱=\frac{t_۱}{T_{\frac{۱}{۲}}}=\frac{۶}{۱/۵}=۴$$

تعداد هسته‌های واپاشیده: $N_۰-N_۱=N_۰-N_۰(\frac{۱}{۲})^{n_۱}=N_۰(۱-(\frac{۱}{۲})^{۴})=\frac{۱۵}{۱۶}N_۰$

$$n_۲=\frac{t_۲}{T_{\frac{۱}{۲}}}=\frac{۱۲}{۱/۵}=۸$$

$$N_۰-N_۲=N_۰-N_۰(\frac{۱}{۲})^{n_۲}=N_۰(۱-(\frac{۱}{۲})^{۸})=\frac{۲۵۵}{۲۵۶}N_۰$$

نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$\frac{\frac{۱۵N_۰}{۱۶}}{\frac{۲۵۵}{۲۵۶}N_۰}=\frac{۱۶}{۱۷}$$

شیـــــــــمی

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

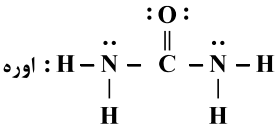
جوابش اینه

اتیلن گلیکول (ضدیخ) باعث کاهش نقطهٔ انجماد آب می‌شود.

بررسی گزینهٔ ۴: در ساختار اوره، ۴ جفت الکترون ناپیوندی (۸ الکترون ناپیوندی) وجود دارد.

اسیدهای چرب تک‌عاملی (RCOOH) نیز دارای دو اتم اکسیژن و در نتیجه ۴ جفت الکترون ناپیوندی (۸ الکترون ناپیوندی) هستند.

اوره:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

فقط عبارت «دوم» درست است.

ساختار A، مولکول یک اسید آلی با زنجیر کربنی کوچک را نشان می‌دهد (پروپانوئیک اسید) و ساختار B مربوط به مولکول یک اسید آلی با زنجیر کربنی بزرگ (اسید چرب) است. ترکیب B در مجموع ناقطبی است و در هگزان حل می‌شود.

نباید سرانخ اینا بری

عبارت «اول»: با افزایش شمار اتم‌های کربن در کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی (ثابت یونش) آن‌ها کاهش می‌یابد.

عبارت «سوم»: از اسیدهای چرب (برای مثال ترکیب B) می‌توان برای تهیهٔ صابون جامد استفاده کرد. زنجیر کربنی ترکیب A کوچک است و نمک سدیم آن، صابون به حساب نمی‌آید.

عبارت «چهارم»: فرمول ترکیب B به‌صورت $C_{17}H_{34}O_2$ است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$3\,C_{17}H_{34}O_2 + C_3H_8O_3 \rightarrow C_{54}H_{104}O_6 + 3\,H_2O$$

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

جوابش اینه

سوسپانسیون همانند کلوئید، نور را پخش می‌کند.

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

جوابش اینه

پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی خاصیت بازی دارند.

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

جوابش اینه

	HA	$\rightleftharpoons$	H^+	+	A^-
غلظت اولیه :	M		۰		۰
غلظت در لحظهٔ تعادل :	$M-x$		x		x

$$M+x=3(M-x) \Rightarrow M+x=3M-3x \Rightarrow 2M=4x \Rightarrow M=2x \Rightarrow \left[H^+\right]=x=\frac{M}{2}=\frac{0/1}{2}=\frac{1}{20}=0/05\,mol\cdot L^{-1}$$

$$pH=-\log 5\times 10^{-2}=2-\log 5=2-0/7=1/3$$

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

جوابش اینه

فرمول R یا همان زنجیر کربنی سیرشده، C_nH_{2n+1} است.

$$RCOOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$$

$$C_nH_{2n+1}COOH + NaOH \rightarrow C_nH_{2n+1}COONa + H_2O$$

$$NaOH\begin{cases} V=200\,mL=0/2\,L \\ pH=14 \Rightarrow \left[H^+\right]=10^{-14} \Rightarrow \left[OH^-\right]=M=1\,mol\cdot L^{-1} \end{cases} \Rightarrow \text{mol سود} = 0/2\,L\times 1\,mol\cdot L^{-1}=0/2$$

$$\Rightarrow \text{mol سود} = \text{mol اسید چرب} = 0/2\,mol$$

$$\text{مول}=\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 0/2=\frac{56/8}{14n+46} \Rightarrow 14n+46=284 \Rightarrow 14n=238 \Rightarrow n=17 \Rightarrow \text{شمار کل اتم‌های کربن} = 17+1=18$$

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

جوابش اینه

مورد «ت» نادرست است.

$$NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

در این واکنش سه فرآورده با سه حالت فیزیکی متفاوت تولید می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

واکنش‌های «ب» و «ت» از نوع اکسایش- کاهش نیستند.

طبق صفحهٔ ۲۴ کتاب درسی باران اسیدی شامل سولفوریک اسید و نیتریک اسید است.

باران اسیدی ← آب + اکسید نافلزی

$$\underset{\downarrow\ +۶}{SO_۳} + H_۲O \rightarrow \underset{\downarrow\ +۶}{H_۲SO_۴}$$

$$\underset{\downarrow\ +۲}{Mg(OH)_۲} + ۲\underset{\downarrow\ -۱}{HCl} \rightarrow \underset{\downarrow\ +۲}{MgCl_۲} + ۲H_۲O \quad (\downarrow\ -۱)$$

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

جوابش اینه

در سلول گالوانی حاصل، به‌دلیل قدرت کاهندگی بیشتر آلومینیم در مقایسه با مس، الکترود آلومینیم نقش آند را دارد. در نیم‌سلول آلومینیم اکسایش رخ داده و جرم الکترود کاهش می‌یابد. معادلهٔ نیم‌واکنش اکسایش انجام شده به‌صورت زیر است:

$$Al(s) \rightarrow Al^{۳+}(aq) + ۳e^-$$

$$\text{کاهش جرم الکترود Al} = ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}\,e^- \times \frac{۱\,mol\,e^-}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\,e^-} \times \frac{۱\,mol\,Al}{۳\,mol\,e^-} \times \frac{۲۷\,g\,Al}{۱\,mol\,Al} = ۰/۴۵\ g\ Al$$

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

جوابش اینه

در برخی سلول‌های الکترولیتی مانند آبکاری و فرآیند هال، الکترودها در واکنش اکسایش- کاهش شرکت می‌کنند.

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

جوابش اینه

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

الف) در سری الکتروشیمیایی، نمک فلز بالاتر را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز پایین‌تر نگهداری کرد؛ زیرا با آن واکنش می‌دهد.

ت) ولتاژ سلول $Ni-Cu$ بیشتر از ۰/۵۵ ولت است.

$$emf = E^\circ_{Cu} - E^\circ_{Ni} = ۰/۳۴ - (-۰/۲۵) = ۰/۵۹\ V$$

نباید سراغ اینا بری

ب) $Zn^{۲+}$ اکسنده است و کاهنده نیست. در اصل این‌گونه Zn کاهنده‌تر از سایر گونه‌هاست.

پ) بیشترین ولتاژ در بین سلول‌های ممکن مربوط به $Zn-Cu$ است.

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

جوابش اینه

معادلهٔ کلی موازنه‌شده در فرآیند برقکافت سدیم کلرید مذاب چنین است:

$$۲NaCl(l) \rightarrow ۲Na(l) + Cl_۲(g) \sim ۲e^-$$

$$?\,mol\,e^- : ۰/۵۶\,L\,Cl_۲ \times \frac{۱\,mol\,Cl_۲}{۲۲/۴\,L\,Cl_۲} \times \frac{۲\,mol\,e^-}{۱\,mol\,Cl_۲} = ۰/۰۵\,mol\,e^-$$

معادلهٔ کلی موازنه شده در فرآیند هال چنین است:

$$۲Al_۲O_۳(l) + ۳C(s) \rightarrow ۴Al(l) + ۳CO_۲(g) \sim ۱۲e^-$$

$$?\,mol\,CO_۲ : ۰/۰۵\,mol\,e^- \times \frac{۳\,mol\,CO_۲}{۱۲\,mol\,e^-} = ۰/۰۱۲۵\,mol\,CO_۲$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

اگر ۱ مول $CuSO_4$ مصرف شود، تغییر جرم مواد جامد ۸ گرم خواهد بود $(۸ = ۵۶ - ۶۴)$ و با توجه به افزایش جرم ۴ گرمی مواد جامد $(۴ = ۵۰ - ۵۴)$ می‌توان گفت که ۰/۵ مول $CuSO_4$ مصرف شده است.

مول $CuSO_4$ باقی‌مانده = مول $CuSO_4$ اولیه − مقدار مول $CuSO_4$ مصرف‌شده = مقدار مول $CuSO_4$

$= (۲/۵\,mol\cdot L^{-1} \times ۰/۴L) - ۰/۵ = ۱ - ۰/۵ = ۰/۵\,mol$

غلظت $CuSO_4$ در محلول $= \frac{۰/۵\,mol}{۰/۴\,L} = ۱/۲۵\,M$

۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل‌های ۱ و ۲)

جوابش اینه

غلظت یون هیدرونیوم در نیم‌سلول استاندارد هیدروژن برابر با ۱ مولار و pH آن برابر صفر است. با گذشت زمان، غلظت یون هیدرونیوم در محلول الکترولیت کاهش یافته است (pH افزایش یافته)، یعنی در نیم‌سلول هیدروژن یون‌های هیدروژن با دریافت الکترون کاهش یافته و به گاز هیدروژن تبدیل شده‌اند $(2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g))$؛ بنابراین نیم‌سلول هیدروژن، کاتد و قطب مثبت سلول گالوانی است.

$\left[H^+\right]_{\text{ثانویه}} = ۱۰^{-۰/۳} = ۱۰^{-۱} \times ۱۰^{+۰/۷} = ۱۰^{-۱} \times ۵ = ۰/۵\,M$

$\Delta\left[H^+\right] = ۱ - ۰/۵ = ۰/۵\,M$

$\Delta mol\,H^+ = ۰/۵\,M \times ۰/۰۵\,L = ۰/۰۲۵$

تعداد الکترون‌های مبادله‌شده $= ۰/۰۲۵\,mol\,H^+ \times \frac{۲\,mol\,e^-}{۲\,mol\,H^+} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\,e^-}{۱\,mol\,e^-} = ۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۲}\,e^-$

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

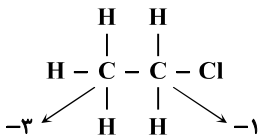
جوابش اینه

گزینهٔ ۱: $۲- = ۶ - ۴$ گزینهٔ ۲: $۱+ = ۳ - ۴$ گزینهٔ ۳: $۱- = ۵ - ۴$ گزینهٔ ۴: $۳+ = ۱ - ۴$

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

جوابش اینه

فرمول کلرواتان، C_2H_5Cl است.



نیم‌واکنش اکسایش در فرآیند برقکافت آب: $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$

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

جوابش اینه

الف) $CH_3 - CH_2 - \underset{OH}{CH_2}$ ⇒ درصد جرمی کربن $= \frac{۳ \times ۱۲}{۶۰} \times ۱۰۰ = ٪۶۰$

ب) $CH_2 = CH - CH_3$ ⇒ درصد جرمی کربن $= \frac{۳ \times ۱۲}{۴۲} \times ۱۰۰ = ٪۸۵/۷$

پ) $CH_3 - \underset{OH}{CH_2}$ ⇒ درصد جرمی کربن $= \frac{۲ \times ۱۲}{۴۶} \times ۱۰۰ = ٪۵۲/۱$

ت) $CH_3 - CH_3$ ⇒ درصد جرمی کربن $= \frac{۲ \times ۱۲}{۳۰} \times ۱۰۰ = ٪۸۰$

⇒ درصد کربن: (پ) < (الف) < (ت) < (ب)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

جامدهای کووالانسی، ساختاری به هم پیوسته و غول‌آسا دارند و دیرگدازند.

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

جوابش اینه

فقط عبارت «اول» درست است.

نباید سراغ اینا بری

عبارت «دوم»: استحکام سازه‌های سنگی را می‌توان به وجود سیلیس (SiO_2) در آن‌ها مربوط دانست.
عبارت «سوم»: هنگام پختن خاک رس، آب تبخیر می‌شود و درصد جرمی آن کاهش می‌یابد.
عبارت «چهارم»: اکسیدهای SiO_2 (مادهٔ کووالانسی) و H_2O (مادهٔ مولکولی) ساختار ذره‌ای متفاوت با یکدیگر داشته و هر دو از نظر ساختار ذره‌ای با Na_2O (مادهٔ یونی) متفاوت هستند.

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

جوابش اینه

تراکم بار الکتریکی برروی اتم مرکزی (N) در مولکول آمونیاک بیشتر است و در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی به رنگ قرمز نشان داده می‌شود ولی در نقشهٔ پتانسیل الکتروستاتیکی سه مادهٔ دیگر، اتم مرکزی به رنگ آبی نشان داده می‌شود.

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

جوابش اینه

در ساختار یخ علاوه‌بر پیوندهای کووالانسی، پیوندهای هیدروژنی نیز در ایجاد شبکهٔ منظم و سه‌بعدی نقش دارند و همهٔ اتصالات از نوع کووالانسی نیستند.

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

جوابش اینه

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:
ب) شارهٔ مولکولی (بخارآب) توربین را به حرکت در می‌آورد.
ت) انرژی خورشید تجدیدپذیر است.

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

جوابش اینه

HCl و CO_2 مواد مولکولی هستند.
C (گرافیت)، Si و SiC مواد کووالانسی هستند.
NH_4Cl و KNO_3 ترکیب یونی هستند.
Fe فلز است.

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

جوابش اینه

عنصر M با اکسیژن، ترکیب یونی و عنصر X با اکسیژن، ترکیب مولکولی تشکیل می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: آنتالپی فروپاشی شبکهٔ ترکیب یونی MCl_2 کمتر از ترکیب یونی MX است.
گزینهٔ ۲: شعاع یونی M^{2+} کوچک‌تر ولی چگالی بار آن بزرگ‌تر از یون X^{2-} است.
گزینهٔ ۳: در بین هالیدهای فلز M، بیشترین نقطهٔ ذوب را فلوئورید این فلز دارد.

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

جوابش اینه

باید V^{5+} به V^{2+} تبدیل می‌شود تا شمار الکترون‌های مبادله شده برابر ۶ باشد.

$$2V^{5+} + 3Zn \rightarrow 2V^{2+} + 3Zn^{2+} \quad e^- = 2\times 3 = 6$$

$$1/2\,mol\,Zn \times \frac{2\,mol\,V^{2+}}{3\,mol\,Zn} = 0/8\,mol\,V^{2+}$$

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

جوابش اینه

گزینهٔ ۴: نادرست؛ پرتوهای فرابنفش، نور مرئی، امواج رادیویی و... نیز با ماده برهم‌کنش دارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: درست
گزینهٔ ۲: درست
گزینهٔ ۳: درست؛ فرمول مولکولی C_2H_6O را می‌توان به اتانول (با گروه عاملی هیدروکسیل) و به دی‌متیل اتر (با گروه عاملی اتری) نسبت داد.

۱۰۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۴)

جوابش اینه

$$\left.\begin{matrix}\Delta H = a - b = -400 \\ b = 3a\end{matrix}\right\} \Rightarrow a - 3a = -400 \Rightarrow -2a = -400 \Rightarrow a = 200 \Rightarrow E_a = a = 200\,kJ$$

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

جوابش اینه

گزینهٔ ۴: درست است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ واکنش $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ به‌دلیل زیاد بودن انرژی فعال‌سازی در دمای اتاق انجام نمی‌شود و شرایط سینتیکی مانع انجام آن می‌شود و ارتباطی با ΔH واکنش ندارد.
گزینهٔ ۲: نادرست؛ در مبدل کاتالیستی NO به عناصر سازنده‌اش تجزیه می‌شود ولی CO با گاز اکسیژن ترکیب می‌شود و سپس به هواکره وارد می‌شوند.

$$2NO \rightarrow O_2 + N_2$$
$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$$

گزینهٔ ۳: نادرست؛ کاتالیزگرها در واکنش شرکت می‌کنند و با کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش، سرعت آن را افزایش می‌دهند.

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

جوابش اینه

براساس واکنش حذف NO و NO_2، اتم N در NH_3 از عدد اکسایش -3 به صفر اکسید می‌شود و کاهنده است و تعداد الکترون‌های مبادله‌شده براساس تغییر عدد اکسایش N در NH_3 و با توجه به معادلهٔ موازنه‌شده برابر با ۶ است.

$$NO(g) + NO_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g) \sim 6e^-$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

در سامانهٔ تعادلی که مقدار مول مواد گازی سمت فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها باشد، با افزایش حجم ظرف، واکنش در جهت تولید فرآورده بیشتر پیشرفت می‌کند.

در تعادل‌های «الف» و «ب»، سمت واکنش‌دهنده‌ها گازی وجود ندارد، ولی در سمت راست معادله (فرآورده) مادهٔ گازی وجود دارد.

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

جوابش اینه

$$A(s) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$$

$۲۵^\circ C$ $\quad x \quad x \quad \Rightarrow ۴ = x^۲ \Rightarrow x = ۲$

$۷۰^\circ C$ $\quad y \quad y \quad \Rightarrow ۲۵ = y^۲ \Rightarrow y = ۵$

اختلاف غلظت $= ۳$

(نیازی به محاسبات تعادلی نیست و مقدار اولیهٔ A در محاسبه بی‌تأثیر است و تنها باید از ۵ مول بیشتر باشد؛ زیرا اگر کمتر باشد، تعادل در $۷۰^\circ C$ برقرار نمی‌شود.)

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

جوابش اینه

گزینهٔ ۴: نادرست؛ از الکل‌ها می‌توان آلدهید، کتون، آمین و کربوکسیلیک اسید تهیه کرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: درست

گزینهٔ ۲: درست؛ کاتالیزگر واکنش تبدیل اتن به اتان، فلز نیکل است.

$$_{۲۸}Ni : [_{۱۸}Ar] ۳d^۸ ۴s^۲$$

گزینهٔ ۳: درست؛ ساختار اتیل استات به‌صورت $CH_۳ - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - O - CH_۲ - CH_۳$ است که کربن‌های گروه متیل آن دارای عدد اکسایش ۳- هستند.

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

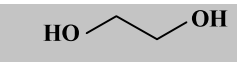
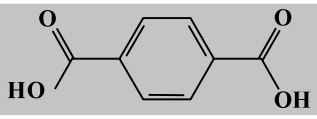
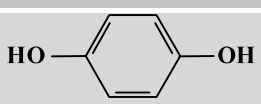
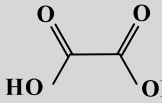
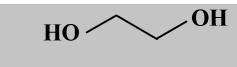
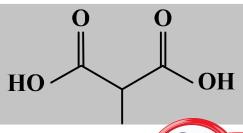
جوابش اینه

براساس روند نمایش داده شده A آب ، B اتانول و C اتانوئیک اسید (استیک اسید) است و از واکنش B با C استر (D : اتیل استات) و آب (E) تولید می‌شود.

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

جوابش اینه

در جدول زیر مونومرهای مربوط به پلیمرها نشان داده شده‌اند.

پلیمر	مونومر الکل دو عاملی	مونومر اسید دو عاملی
(الف)		
(ب)		
(پ)		

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

مواد اولیهٔ تولید متانول، CO و H_2 هستند که می‌توان از واکنش گازهای متان و بخار آب، آن‌ها را تهیه کرد.

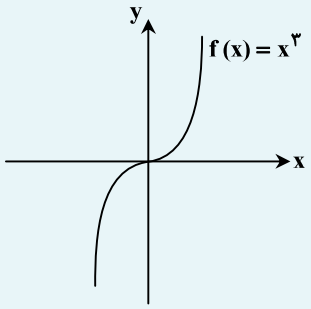
$$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$$

ریـــــــاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- نمودار تابع $f(x) = x^3$ به‌صورت زیر است:



جوابش اینه

اگر تابع $y = x^3$ را یک واحد به راست و دو واحد به بالا منتقل کنیم، نمودار تابع داده‌شده در سؤال به‌دست می‌آید، پس ضابطهٔ تابع f به‌صورت زیر است:

$$f(x) = (x-1)^3 + 2$$

مقدار خواسته‌شده برابر است با:

$$f(-1) = (-1-1)^3 + 2 = -8 + 2 = -6$$

۱۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2\alpha$

جوابش اینه

با استفاده از اتحادهای مثلثاتی داریم:

$$\cos 2\alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow 1 - 2\sin^2\alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow 2\sin^2\alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \sin^2\alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin\alpha = \pm\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sin\alpha = \pm\frac{\sqrt{3}}{3}$$

با توجه به اینکه α در ربع اول قرار دارد، $\sin\alpha$ مقداری مثبت است، یعنی:

$$\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- قضیه: فرض کنیم $\lim\limits_{x\to a} f(x) = L \neq 0$ و $\lim\limits_{x\to a} g(x) = 0$ در این صورت:

اگر $L < 0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه: $\lim\limits_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)} = -\infty$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

حد راست و چپ تابع f را در $x=-۵$ محاسبه می‌کنیم. توجه کنید در هر دو همسایگی راست و چپ -۵ مخرج کسر عددی مثبت است، زیرا برابر قدرمطلق یک عدد است، بنابراین:

$$\lim_{x\to -۵^-} f(x)=\lim_{x\to -۵^-}\frac{x}{|x^۲+۵x|}=\frac{-۵}{۰^+}=-\infty \qquad \lim_{x\to -۵^+} f(x)=\lim_{x\to -۵^+}\frac{x}{|x^۲+۵x|}=\frac{-۵}{۰^+}=-\infty$$

پس حد راست و حد چپ تابع f وقتی $x\to -۵$ برابر $-\infty$ بوده و نمودار آن مطابق گزینهٔ ۴ است.

۱۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $(fog)'(x)=g'(x)\cdot f'(g(x))$
- $(f(x)\pm g(x))'=f'(x)\pm g'(x)$

جوابش اینه

با مشتق گرفتن از عبارت خواسته‌شده داریم:

$$y=((f+g)of)(x)\Rightarrow y'(x)=f'(x)\cdot(f+g)'(f(x))$$

اکنون $x=۱$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$y'(۱)=f'(۱)\cdot(f'(f(۱))+g'(f(۱)))$$
$$y'(۱)=-۶(f'(۱)+g'(۱))=-۶(-۶-۲)=۴۸$$

۱۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- یافتن اکسترمم‌های مطلق تابع پیوستهٔ f در بازهٔ بستهٔ $[a,b]$ به شرح زیر است:

۱) مشتق تابع را به‌دست آورده و نقاط بحرانی f را می‌یابیم.

۲) مقدار تابع را در هریک از نقاط بحرانی و همچنین در نقاط انتهایی بازه محاسبه می‌کنیم.

۳) در مرحلهٔ ۲، بزرگ‌ترین عدد به‌دست‌آمده، مقدار ماکزیمم مطلق تابع و کوچک‌ترین آن‌ها مینیمم مطلق تابع در بازهٔ $[a,b]$ است.

جوابش اینه

به کمک مشتق، نقاط بحرانی تابع را پیدا می‌کنیم:

$$y'=۰\Rightarrow ۶x^۲+۴x-۲=۰\Rightarrow ۳x^۲+۲x-۱=۰\Rightarrow x=\frac{-۲\pm\sqrt{۱۶}}{۶}\Rightarrow x=\frac{۲}{۶},\frac{-۶}{۶}\Rightarrow x=\frac{۱}{۳},-۱$$

پس نقاط با طول‌های -۱ و $\frac{۱}{۳}$ نقاط بحرانی تابع $f(x)=۲x^۳+۲x^۲-۲x+۲$ هستند، اما فقط $x=-۱$ در بازهٔ $[-۴,۰]$ قرار دارد.

$x=-۴\Rightarrow f(-۴)=-۱۲۸+۳۲+۸+۲=-۸۶$ مطلق min

$x=-۱\Rightarrow f(-۱)=-۲+۲+۲+۲=۴$ مطلق max

$x=۰\Rightarrow f(۰)=۲$

بنابراین مقدار ماکزیمم مطلق تابع f در بازهٔ $[-۴,۰]$ برابر ۴ است.

۱۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)

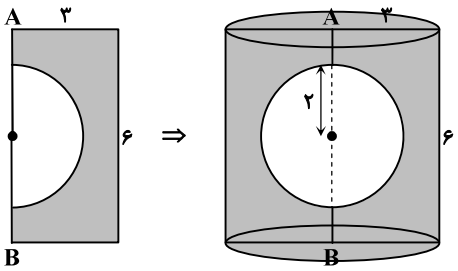
خوبه اینو بدونی

- حجم یک استوانه به شعاع قاعدهٔ r و ارتفاع h برابر $\pi r^۲h$ می‌باشد.
- حجم یک کره به شعاع r برابر $\frac{۴}{۳}\pi r^۳$ می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

جسم حاصل از دوران، یک استوانه است که یک کره از داخل آن حذف شده است، پس داریم:



$$V = \text{حجم استوانه} - \text{حجم کره} = \pi \times ۳^۲ \times ۶ - \frac{۴}{۳}\pi \times ۲^۳$$

$$V = ۵۴\pi - \frac{۳۲\pi}{۳} = \frac{۱۶۲\pi - ۳۲\pi}{۳} = \frac{۱۳۰\pi}{۳}$$

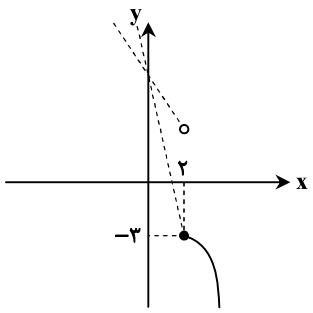
۱۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

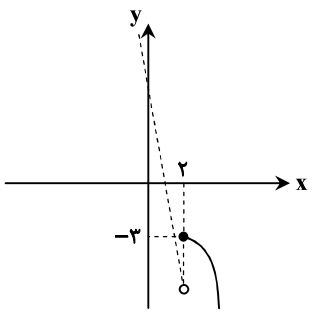
- تابع اکیداً نزولی؛ اگر برای هر دو نقطهٔ $x_۱$ و $x_۲$ از مجموعهٔ A $(A \subseteq D_f)$ که $x_۱ < x_۲$، داشته باشیم $f(x)_۱ > f(x_۲)$، آنگاه f را تابعی اکیداً نزولی می‌نامیم.

جوابش اینه

طول رأس سهمی $y = -x^۲ + ۴x - ۷$ برابر $\frac{-b}{۲a} = \frac{-۴}{-۲} = ۲$ است، پس رأس سهمی $(۲,-۳)$ است؛ بنابراین تابع $y = -x^۲ + ۴x - ۷$ در فاصلهٔ $[۲,+\infty)$ اکیداً نزولی است و $y \leq -۳$.



شکل (۱)



شکل (۲)

برای آنکه تابع دوضابطه‌ای اکیداً نزولی باشد، می‌بایست تابع خطی $y = kx + ۹$ نیز نزولی باشد، ضمناً باید کمترین مقدار تابع خطی (y) برابر ماکزیمم سهمی یعنی -۳ باشد، پس تابع $y = kx + ۹$ به‌ازای $x = ۲$ باید بیشتر یا مساوی -۳ باشد. (شکل (۱))

$$۲k + ۹ \geq -۳ \Rightarrow ۲k \geq -۱۲ \Rightarrow k \geq -۶$$

ضمناً برای آنکه تابع خطی $y = kx + ۹$ نزولی باشد، می‌بایست شیب تابع خطی منفی باشد، پس $k < ۰$، بنابراین مقادیر صحیح $k = -۱, -۲, \cdots, -۶$ قابل‌قبول است.

۱۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$

جوابش اینه

$$f: \begin{cases} x - ۱ \geq ۰ \Rightarrow x \geq ۱ \\ x \neq ۰ \end{cases} \Rightarrow D_f : x \geq ۱$$

$$g: x^۲ - ۱ \neq ۰ \Rightarrow x^۲ \neq ۱ \Rightarrow x \neq \pm ۱ \Rightarrow D_g : \mathbb{R} - \{\pm ۱\}$$

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \left\{\mathbb{R} - \{\pm ۱\} \middle| \frac{x^۲ + ۱}{x^۲ - ۱} \geq ۱\right\}$$

$$\frac{x^۲ + ۱ - x^۲ + ۱}{x^۲ - ۱} \geq ۰ \Rightarrow \frac{۲}{x^۲ - ۱} \geq ۰ \Rightarrow x^۲ - ۱ > ۰ \Rightarrow x^۲ > ۱ \Rightarrow x < -۱ \text{ یا } x > ۱ \Rightarrow D_{fog} = \{x < -۱ \text{ یا } x > ۱\}$$

یعنی اعداد صحیح -۱ و ۰ و ۱ در دامنهٔ fog وجود ندارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

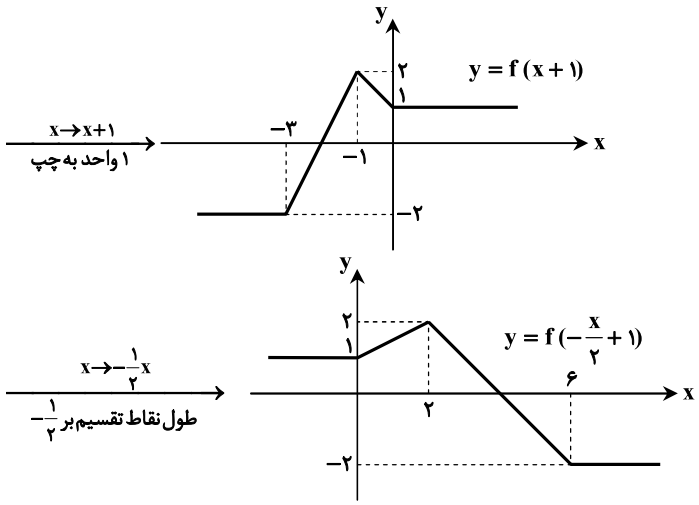
۱۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- اگر $k>0$، برای رسم $y=f(x+k)$، نمودار $y=f(x)$ را k واحد به چپ می‌بریم.
- برای رسم $y=f(-x)$، نمودار $y=f(x)$ را نسبت به محور yها قرینه می‌کنیم.
- برای رسم $y=f(kx)$، در نمودار $y=f(x)$ طول نقاط را بر k تقسیم می‌کنیم.

جوابش اینه

طبق مراحل زیر نمودار $y=f(1-\frac{x}{2})$ به‌دست می‌آید.



طبق نمودار بالا تابع $y=f(1-\frac{x}{2})$ در بازهٔ $[0,2]$ اکیداً صعودی است.

۱۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- در توابع به فرم $y=a\sin bx+c$ و $y=a\cos bx+c$ داریم:

$$\max=c+|a|\ ,\ \min=c-|a|\ ,\ T=\frac{2\pi}{|b|}$$

جوابش اینه

ابتدا $f(x)$ را ساده‌تر می‌کنیم:

$$f(x)=a(1-\sin(\frac{\pi}{2}-b\pi x))$$

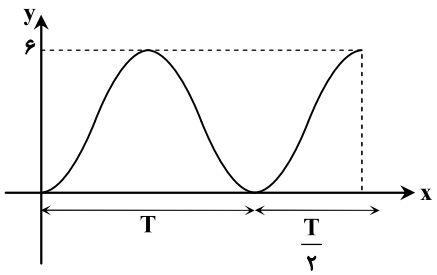
می‌دانیم $\sin(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\cos\alpha$، پس داریم:

$$f(x)=a-a\cos b\pi x$$

چون min تابع $f(x)$ روی محور yها قرار دارد، پس ضریب $\cos b\pi x$ عددی منفی است؛ یعنی $-a<0$ است، پس $a>0$ می‌باشد:

$$\max=6 \Rightarrow a+|-a|=6 \xrightarrow{a>0} a=3$$

با توجه به شکل، داریم:



$$\frac{3}{2}T=a-1 \Rightarrow \frac{3}{2}(\frac{2\pi}{|b|\pi})=2 \Rightarrow \frac{3}{|b|}=2 \Rightarrow |b|=\frac{3}{2}$$

$$a=3\ ,\ |b|=\frac{3}{2} \Rightarrow 4|ab|=18$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\sin(\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\cos\alpha$
- $\sin x=\sin\alpha \Rightarrow \begin{cases} x=۲k\pi+\alpha \\ x=۲k\pi+\pi-\alpha \end{cases} \quad (k\in\mathbb{Z})$

جوابش اینه

معادله را ساده می‌کنیم:

$$\sin ۳x-\cos ۲x=۰ \Rightarrow \sin ۳x=\cos ۲x \xrightarrow{\sin(\frac{\pi}{۲}-\alpha)=\cos\alpha} \sin ۳x=\sin(\frac{\pi}{۲}-۲x) \Rightarrow \begin{cases} ۳x=۲k\pi+\frac{\pi}{۲}-۲x \\ ۳x=۲k\pi+\pi-\frac{\pi}{۲}+۲x \end{cases} \quad (k\in\mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=\frac{(۴k+۱)\pi}{۱۰} \\ x=۲k\pi+\frac{\pi}{۲} \end{cases} \Rightarrow x=\frac{\pi}{۱۰},\frac{\pi}{۲},\frac{۹\pi}{۱۰}$$

پس مجموع جواب‌های معادله در بازهٔ $(۰,\pi)$ برابر $\frac{۳\pi}{۲}$ است.

۱۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- باقی‌ماندهٔ تقسیم $f(x)$ بر $x-a$ برابر $f(a)$ است.

جوابش اینه

چون $f(f(x))$ بر $x+۱$ بخش‌پذیر است، پس $f(f(-۱))=۰$. از طرفی $f(-۱)=-۱+a+۳-a=۲$. بنابراین:

$$f(f(-۱))=۰ \Rightarrow f(۲)=۰ \Rightarrow ۸+۴a-۶-a=۰ \Rightarrow ۳a=-۲ \Rightarrow a=-\frac{۲}{۳}$$

۱۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- اگر $\lim\limits_{x\to a^+} g(x)=۰$ و $\lim\limits_{x\to a^+} f(x)=L<۰$ و تابع g در همسایگی راست a منفی باشد، آنگاه داریم:

$$\lim_{x\to a^+}\frac{f(x)}{g(x)}=+\infty$$

جوابش اینه

ابتدا مقدار a و b را پیدا می‌کنیم. در تابع $f(x)$ حد صورت تابع وقتی $x\to ۶$ برابر صفر است. پس برای آنکه مقدار $\lim\limits_{x\to ۶} f(x)$ برابر صفر نباشد، باید حد مخرج نیز برابر صفر باشد.

$$\lim_{x\to ۶} x^۲+ax+b=۰ \Rightarrow ۳۶+۶a+b=۰ \Rightarrow b=-۶a-۳۶$$

حال به محاسبهٔ حد تابع f وقتی $x\to ۶$ می‌پردازیم:

$$\lim_{x\to ۶} f(x)=\lim_{x\to ۶}\frac{\sqrt{x+۳}-۳}{x^۲+ax-۶a-۳۶}\times\frac{\sqrt{x+۳}+۳}{\sqrt{x+۳}+۳}=\lim_{x\to ۶}\frac{x+۳-۹}{(x-۶)(x+۶+a)(\sqrt{x+۳}+۳)}=\lim_{x\to ۶}\frac{۱}{(x+a+۶)(\sqrt{x+۳}+۳)}$$

$$=\frac{۱}{(۱۲+a)(۳+۳)}=\frac{۱}{۶(۱۲+a)}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

حاصل این حد برابر $\frac{۱}{۴۸}$ است. پس:

$$\frac{۱}{۶(۱۲+a)}=\frac{۱}{۴۸} \Rightarrow ۱۲+a=۸ \Rightarrow a=-۴ \Rightarrow b=-۱۲$$

بنابراین $f(x)=\frac{\sqrt{x+۳}-۳}{x^۲-۴x-۱۲}$ و داریم:

$$\lim_{x\to-۲^+} f(x)=\lim_{x\to-۲^+}\frac{\sqrt{x+۳}-۳}{x^۲-۴x-۱۲}=\lim_{x\to-۲^+}\frac{\sqrt{x+۳}-۳}{(x+۲)(x-۶)}=\frac{۱-۳}{۰^+\times(-۸)}=\frac{-۲}{۰^-}=+\infty$$

۱۲۴- 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 $f(x)=ax^n+bx^{n-۱}+\cdots+k$ 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

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x^۲}{x+۲}+ax+b\right)=\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x^۲+ax^۲+bx+۲ax+۲b}{x+۲}\right)=\lim_{x\to\infty}\frac{(a+۱)x^۲+(۲a+b)x+۲b}{x+۲}=۳$$

چون حاصل حد فوق برابر عددی متناهی است، پس درجهٔ صورت و مخرج با هم برابر است، لذا $a+۱=۰$ پس $a=-۱$، در این‌صورت:

$$\lim_{x\to\infty}\frac{(۲a+b)x}{x}=۳ \Rightarrow ۲a+b=۳ \xrightarrow{a=-۱} b=۵$$
$$b-a=۵-(-۱)=۶$$

۱۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر تابع $y=f(x)$ در نقطهٔ $x=a$ برابر با مشتق تابع f در نقطهٔ a (در صورت وجود) می‌باشد.

جوابش اینه

$$\left.\begin{array}{l} y=\frac{x+۳}{x-۲} \Rightarrow \text{شیب مماس}=m=y'=\frac{-۵}{(x-۲)^۲} \\ x-۵y+۱=۰ \Rightarrow \text{شیب خط}=m'=\frac{۱}{۵} \end{array}\right\} \Rightarrow mm'=-۱$$

$$\Rightarrow \frac{-۵}{(x-۲)^۲}\times\frac{۱}{۵}=-۱ \Rightarrow \frac{۱}{(x-۲)^۲}=۱ \Rightarrow (x-۲)^۲=۱ \Rightarrow x-۲=\pm۱ \Rightarrow \begin{cases} x=۳ \Rightarrow y=\frac{۳+۳}{۳-۲}=۶ \Rightarrow A\Big|_{۶}^{۳} \\ x=۱ \Rightarrow y=\frac{۱+۳}{۱-۲}=-۴ \Rightarrow B\Big|_{-۴}^{۱} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |AB|=\sqrt{(۳-۱)^۲+(۶+۴)^۲}=\sqrt{۱۰۴}=۲\sqrt{۲۶}$$

۱۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- حاصل حد زیر در صورت وجود، مشتق تابع f در نقطهٔ $x=a$ است:

$$f'(a)=\lim_{x\to a}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$

- اگر f و g دو تابع مشتق‌پذیر باشند، داریم:

$$y=f(x)\cdot g(x) \Rightarrow y'=f'(x)\cdot g(x)+g'(x)\cdot f(x)$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

حد تابع داده‌شده را بازنویسی می‌کنیم:

$$\lim_{x\to 2}\frac{f(x)-f(2)}{x^2+x-6}=4 \Rightarrow \lim_{x\to 2}\frac{f(x)-f(2)}{(x-2)(x+3)}=4 \Rightarrow \lim_{x\to 2}\frac{1}{x+3}\times\lim_{x\to 2}\frac{f(x)-f(2)}{x-2}=4 \Rightarrow \frac{1}{5}f'(2)=4 \Rightarrow f'(2)=20$$

مشتق تابع y را می‌یابیم:

$$y=(x^3-12x)f(x) \Rightarrow y'=(3x^2-12)f(x)+(x^3-12x)f'(x)$$

$y'(2)$ برابر است با:

$$y'(2)=0+(8-24)f'(2)=-16\times 20=-320$$

۱۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۳)

خوبه اینو بدونی

- به‌طور کلی آهنگ متوسط تغییر یک تابع را در بازه‌ای مانند $[a,a+h]$ به‌شکل زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{آهنگ متوسط تغییر تابع } f \text{ در بازهٔ } [a,a+h] = \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

- همچنین آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع f را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع } f \text{ در نقطهٔ } x=a = \lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}=f'(a)$$

جوابش اینه

آهنگ تغییر لحظه‌ای برابر مشتق تابع در آن نقطه است. داریم:

$$f(x)=\frac{x}{x+1} \Rightarrow f'(x)=\frac{1\times(x+1)-1\times(x)}{(x+1)^2} \Rightarrow f'(x)=\frac{x+1-x}{(x+1)^2} \Rightarrow f'(x)=\frac{1}{(x+1)^2}$$

$$\Rightarrow f'(\sqrt{6}-1)=\frac{1}{(\sqrt{6}-1+1)^2} \Rightarrow f'(\sqrt{6}-1)=\frac{1}{6}$$

بنابراین آهنگ تغییر متوسط تابع در بازهٔ $[k,k+1]$ نیز باید برابر $\frac{1}{6}$ باشد، داریم:

$$\frac{f(k+1)-f(k)}{k+1-k}=\frac{1}{6} \Rightarrow \frac{\frac{k+1}{k+2}-\frac{k}{k+1}}{1}=\frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{(k+1)^2-k(k+2)}{(k+1)(k+2)}=\frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow 6(k^2+2k+1-k^2-2k)=(k+1)(k+2)$$

$$\Rightarrow k^2+3k+2=6 \Rightarrow k^2+3k-4=0$$

$$\Rightarrow (k+4)(k-1)=0 \Rightarrow k=1 \text{ یا } k=-4$$

۱۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- در یک بازه از دامنهٔ f اگر مقدار f' موجود و مثبت باشد، آنگاه f در آن بازه اکیداً صعودی است.

جوابش اینه

دامنهٔ تابع $y=2\sqrt{x+3}+\sqrt{2-x}$ بازهٔ $[-3,2]$ می‌باشد. مشتق این تابع برابر است با:

$$y'=\frac{2}{2\sqrt{x+3}}+\frac{-1}{2\sqrt{2-x}}=\frac{1}{\sqrt{x+3}}-\frac{1}{2\sqrt{2-x}}$$

برای آنکه تابع اکیداً صعودی باشد، باید نامعادلهٔ $y'>0$ را حل کنیم.

$$y'>0 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x+3}}-\frac{1}{2\sqrt{2-x}}>0 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{x+3}}>\frac{1}{2\sqrt{2-x}}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{2-x}>\sqrt{x+3} \Rightarrow 4(2-x)>x+3 \Rightarrow 8-4x>x+3 \Rightarrow 5x<5 \Rightarrow x<1$$

بنابراین با توجه به دامنهٔ تابع، این تابع در بازهٔ $[-3,1]$ اکیداً صعودی است، پس داریم:

$$\max(b-a)=1-(-3)=4$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- اگر تابع f در نقطه‌ای به طول c ماکزیمم یا مینیمم نسبی داشته باشد و $f'(c)$ موجود باشد، آنگاه $f'(c)=0$ است.

جوابش اینه

چون نقطهٔ $A(1,2)$ نقطهٔ اکسترمم نسبی تابع $f(x)=\frac{mx}{x^2+n}$ است، داریم:

$$f(1)=2 \Rightarrow \frac{m}{1+n}=2 \Rightarrow m=2+2n \quad (1)$$

$$f'(x)=\frac{m(x^2+n)-2mx^2}{(x^2+n)^2}=\frac{mn-mx^2}{(x^2+n)^2} \Rightarrow f'(1)=0$$

$$\Rightarrow mn-m=0 \Rightarrow m(n-1)=0 \xrightarrow{m\neq 0} n-1=0 \Rightarrow n=1 \xrightarrow{(1)} m=2+2=4$$

$$f(x)=\frac{4x}{x^2+1} \Rightarrow f'(x)=\frac{4(x^2+1)-2x(4x)}{(x^2+1)^2}=\frac{4x^2+4-8x^2}{(x^2+1)^2}=\frac{4-4x^2}{(x^2+1)^2}$$

علامت مشتق فقط به صورت آن بستگی دارد، پس داریم:

$$4-4x^2=0 \Rightarrow x^2=1 \Rightarrow x=\pm 1$$

x	$-\infty$		-1		1		$+\infty$
$f'(x)=\frac{4-4x^2}{(x^2+1)^2}$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$		$\searrow$		$\nearrow$		$\searrow$	

$$\Rightarrow x=-1 \Rightarrow f(-1)=\frac{-4}{2}=-2$$

نقطهٔ $(-1,-2)$ نقطهٔ اکسترمم دیگر تابع است.

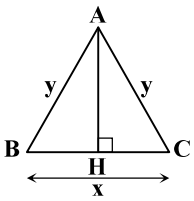
۱۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- در مسائل بهینه‌سازی برای ماکزیمم یا مینیمم کردن یک عبارت، ابتدا تابع آن عبارت را برحسب یکی از متغیرهای مسئله می نویسیم و سپس با استفاده از مشتق‌گیری و پیداکردن نقاط بحرانی، پاسخ مناسب مسئله را به‌دست می‌آوریم.

جوابش اینه

با در نظر گرفتن شکل مقابل، مساحت مثلث ABC را به‌صورت تابعی برحسب x می‌نویسیم:



$$2y+x=200 \Rightarrow y=\frac{200-x}{2}=100-\frac{1}{2}x$$

$$CH=\frac{1}{2}x \Rightarrow AH^2+CH^2=AC^2$$

$$\Rightarrow AH^2+\frac{1}{4}x^2=y^2=(100-\frac{1}{2}x)^2=10000-100x+\frac{1}{4}x^2$$

$$\Rightarrow AH^2=10000-100x=100(100-x) \Rightarrow AH=10\sqrt{100-x}$$

$$S=\frac{1}{2}AH\cdot BC=\frac{1}{2}\times 10\sqrt{100-x}\times x=5x\sqrt{100-x}=5\sqrt{100x^2-x^3}$$

$$S'=5\times\frac{200x-3x^2}{2\sqrt{100x^2-x^3}}$$

علامت مشتق فقط به‌صوت آن بستگی دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$S' = ۰ \Rightarrow ۲۰۰x - ۳x^۲ = ۰ \Rightarrow x(۲۰۰ - ۳x) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x = ۰ \\ x = \frac{۲۰۰}{۳} \end{cases}$$

x		$\frac{۲۰۰}{۳}$	
S′	+	۰	−
S	↗		↘

طبق جدول فوق به‌ازای $x = \frac{۲۰۰}{۳}$ مقدار S ماکزیمم است:

$$x = \frac{۲۰۰}{۳} \Rightarrow S_{max} = ۵ \times \frac{۲۰۰}{۳}\sqrt{۱۰۰ - \frac{۲۰۰}{۳}} = \frac{۱۰۰۰}{۳} \times \sqrt{\frac{۱۰۰}{۳}} = \frac{۱۰۰۰۰}{۳\sqrt{۳}}$$

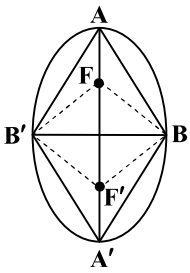
۱۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- مقدار $\frac{c}{a}$ را خروج از مرکز بیضی می‌نامند و معمولاً آن را با حرف e نمایش می‌دهند.

جوابش اینه

با استفاده از تقارن بیضی دو چهارضلعی $ABA'B'$ و $FBF'B'$ دارای اضلاع برابر بوده و لوزی هستند. می‌دانیم مساحت هر لوزی برابر نصف حاصل‌ضرب طول قطرهای آن است. اگر قطر بزرگ، قطر کوچک و فاصلهٔ کانونی بیضی را به‌ترتیب ۲a، ۲b و ۲c بنامیم، طول قطرهای لوزی $ABA'B'$ برابر ۲a و ۲b و طول قطرهای لوزی $FBF'B'$ برابر ۲c و ۲b است، پس:



$$S_{ABA'B'} = ۶۰ \Rightarrow \frac{۱}{۲}(۲a)(۲b) = ۶۰ \Rightarrow ab = ۳۰$$

$$S_{FBF'B'} = ۲۴ \Rightarrow \frac{۱}{۲}(۲c)(۲b) = ۲۴ \Rightarrow cb = ۱۲$$

با تقسیم کردن دو مقدار به‌دست‌آمده خروج از مرکز بیضی به‌دست می‌آید:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{bc}{ab} = \frac{۱۲}{۳۰} = \frac{۲}{۵} = ۰/۴$$

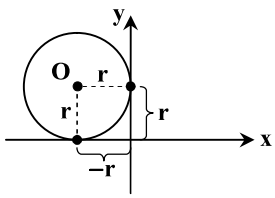
۱۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر $x^۲ + y^۲ + ax + by + c = ۰$ معادلهٔ گستردهٔ یک دایره باشد مختصات مرکز این دایره $O(-\frac{a}{۲}, -\frac{b}{۲})$ و شعاع این دایره $r = \frac{۱}{۲}\sqrt{a^۲ + b^۲ - ۴c}$ می‌باشد.
- اگر دو دایرهٔ $C(O, r)$ و $C'(O', r')$ مماس بیرون باشند، آنگاه $OO' = r + r'$ است.

جوابش اینه

مطابق شکل، اگر دایره‌ای به شعاع r که در ربع دوم است بر محورهای مختصات مماس باشد، مختصات مرکز آن $O(-r, r)$ می‌باشد.



بنابراین داریم:

$$C' : x^۲ + y^۲ - ۲x + ۴y - ۴ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} O'(۱, -۲) \\ r' = \frac{۱}{۲}\sqrt{۴ + ۱۶ + ۱۶} = ۳ \end{cases} \qquad C : \begin{cases} O(-r, r) \\ \text{شعاع} = r \end{cases}$$

$$\text{طول خط‌المرکزین} : OO' = \sqrt{(-r - ۱)^۲ + (r + ۲)^۲}$$

دو دایره مماس بیرون‌اند، پس:

$$OO' = r + r' \Rightarrow \sqrt{r^۲ + ۲r + ۱ + r^۲ + ۴r + ۴} = r + ۳ \Rightarrow ۲r^۲ + ۶r + ۵ = r^۲ + ۶r + ۹$$

$$\Rightarrow r^۲ = ۴ \xrightarrow{r>۰} r = ۲ \Rightarrow S = \pi(۲)^۲ \Rightarrow S = ۴\pi$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم در حالت کلی $A_1, A_2, \dots, A_n$ پیشامدهایی باشند که بر روی فضای نمونه‌ای S یک افراز تشکیل داده باشند و B یک پیشامد دلخواه باشد، رابطهٔ زیر حاصل خواهد شد که به آن قانون احتمال کل می‌گوییم:

$$P(B)=\sum_{i=1}^{n} P(A_i)\cdot P(B|A_i)$$

جوابش اینه

تعداد مهره‌های آبی ظرف دوم را x در نظر می‌گیریم. برحسب اینکه ظرف اول یا ظرف دوم انتخاب شود، دو حالت داریم:

$\frac{1}{2}$ ظرف اول: ۳ صورتی، ۵ آبی $\Rightarrow$ احتمال آبی بودن مهره $=\frac{5}{8}$

$\frac{1}{2}$ ظرف دوم: ۴ صورتی، x آبی $\Rightarrow$ احتمال آبی بودن مهره $=\frac{x}{x+4}$

طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P(\text{آبی بودن مهرهٔ نهایی})=\frac{1}{2}\times\frac{5}{8}+\frac{1}{2}\times\frac{x}{x+4}=\frac{23}{48}\Rightarrow\frac{1}{2}\left(\frac{5}{8}+\frac{x}{x+4}\right)=\frac{23}{48}\xrightarrow{\times 2}\frac{5}{8}+\frac{x}{x+4}=\frac{23}{24}$$

$$\Rightarrow\frac{x}{x+4}=\frac{23}{24}-\frac{5}{8}=\frac{23-15}{24}\Rightarrow\frac{x}{x+4}=\frac{8}{24}=\frac{1}{3}\Rightarrow 3x=x+4\Rightarrow 2x=4\Rightarrow x=2$$

۱۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۷)

خوبه اینو بدونی

- اگر فرض کنیم در حالت کلی $A_1, A_2, \dots, A_n$ پیشامدهایی باشند که بر روی فضای نمونه‌ای S یک افراز تشکیل داده باشند و B یک پیشامد دلخواه باشد، رابطهٔ زیر حاصل خواهد شد که به آن قانون احتمال کل می‌گوییم:

$$P(B)=\sum_{i=1}^{n} P(B\cap A_i)=\sum_{i=1}^{n} P(A_i)P(B\,|\,A_i)$$

جوابش اینه

احتمال قبول نشدن در کنکور برای این دو گروه به‌ترتیب $1-\frac{93}{100}=\frac{7}{100}$ و $1-\frac{67}{100}=\frac{33}{100}$ است. حال با رسم نمودار درختی داریم:

دانش‌آموز در گزینه‌دو شرکت می‌کند. $\frac{3}{5}$ — قبول نشدن در کنکور $\frac{7}{100}$

دانش‌آموز در گزینه‌دو شرکت نمی‌کند. $\frac{2}{5}$ — قبول نشدن در کنکور $\frac{33}{100}$

$$P(\text{قبول نشدن در کنکور})=\frac{3}{5}\times\frac{7}{100}+\frac{2}{5}\times\frac{33}{100}=\frac{21}{500}+\frac{66}{500}=\frac{87}{500}=0/174$$

۱۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس‌های ۲ و ۳)

خوبه اینو بدونی

- $(gof)(x)=g(f(x))$
- $(a,b)\in f \Leftrightarrow (b,a)\in f^{-1}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

می‌دانیم $f(g(x))=x^۲+|x|-۵$. برای یافتن مقدار $f(-۱)$ باید به x مقداری بدهیم که $g(x)=-۱$ باشد.

$$g(x)=-۱ \Rightarrow x^۲-۱=-۱ \Rightarrow x=۰$$

$$x=۰ \Rightarrow (fog)(۰)=۰^۲+|۰|-۵ \Rightarrow f(g(۰))=-۵ \Rightarrow f(-۱)=-۵$$

اگر $f^{-۱}(۱)$ را برابر a بنامیم، داریم: $f^{-۱}(۱)=a \Rightarrow f(a)=۱$

اکنون به حل معادلهٔ $(fog)(x)=۱$ می‌پردازیم:

$$(fog)(x)=۱ \Rightarrow x^۲+|x|-۵=۱ \Rightarrow |x|^۲+|x|-۶=۰ \Rightarrow (|x|+۳)(|x|-۲)=۰ \Rightarrow |x|=-۳ \text{ یا } ۲ \Rightarrow |x|=۲ \Rightarrow x=\pm ۲$$

یعنی به‌ازای $x=\pm ۲$، داریم $(fog)(x)=۱$. با توجه به اینکه $g(-۲)=g(۲)=۳$ یعنی $f(۳)=۱$، پس $f^{-۱}(۱)=۳$، بنابراین:

$$f^{-۱}(۱)+f(-۱)=۳+(-۵)=-۲$$

اینجوری هم میشه

می‌دانیم $f(g(x))=x^۲+|x|-۵$، با توجه به اینکه $g(x)=x^۲-۱$، پس $f(x^۲-۱)=x^۲+|x|-۵$. اکنون با تغییر متغیر $x^۲-۱=t$ داریم:

$$x^۲-۱=t \Rightarrow x^۲=t+۱ \Rightarrow x=\pm\sqrt{t+۱}$$

$$f(x^۲-۱)=x^۲+|x|-۵ \Rightarrow f(t)=t+۱+|\pm\sqrt{t+۱}|-۵ \Rightarrow f(t)=t+\sqrt{t+۱}-۴$$

بنابراین ضابطهٔ تابع f به‌صورت $f(x)=x+\sqrt{x+۱}-۴$ است، پس:

$$f(-۱)=-۱+\sqrt{-۱+۱}-۴=-۵$$

$$f^{-۱}(۱)=a \Rightarrow f(a)=۱ \Rightarrow a+\sqrt{a+۱}-۴=۱ \Rightarrow \sqrt{a+۱}=۵-a \xrightarrow{-۱\le a\le ۵} a+۱=۲۵-۱۰a+a^۲$$

$$\Rightarrow a^۲-۱۱a+۲۴=۰ \Rightarrow a=۳ \text{ یا } a=۸ \text{ غ‌ق‌ق} \Rightarrow a=۳$$

یعنی $f(-۱)=-۵$ و $f^{-۱}(۱)=۳$، بنابراین:

$$f^{-۱}(۱)+f(-۱)=۳-۵=-۲$$

۱۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- جواب‌های کلی معادلهٔ $\cos x=\cos\alpha$ به‌صورت $x=۲k\pi\pm\alpha$ می‌باشند که $k\in\mathbb{Z}$.
- $\sin ۲\alpha=۲\sin\alpha\cos\alpha$
- $\cos ۲\alpha=۲\cos^۲\alpha-۱$

جوابش اینه

$$\sin^۲ ۲x+۵\cos^۲ x=۲ \Rightarrow (۲\sin x\cos x)^۲+۵\cos^۲ x=۲ \Rightarrow ۴\sin^۲ x\cos^۲ x+۵\cos^۲ x=۲$$

$$\Rightarrow ۴(۱-\cos^۲ x)\cos^۲ x+۵\cos^۲ x=۲$$

با تغییر متغیر $\cos^۲ x=t$ داریم:

$$۴(۱-t)t+۵t=۲ \Rightarrow ۴t-۴t^۲+۵t=۲ \Rightarrow ۴t^۲-۹t+۲=۰ \Rightarrow t=\frac{۹\pm\sqrt{۸۱-۳۲}}{۸} \Rightarrow t=\frac{۹\pm ۷}{۸} \Rightarrow \begin{cases} t=۲ & \text{غ‌ق‌ق} \\ t=\frac{۱}{۴} \end{cases}$$

حداکثر مقدار $\cos^۲ x$ برابر یک است، پس جواب $\cos^۲ x=۲$ غیرقابل‌قبول است.

$$\cos^۲ x=\frac{۱}{۴} \Rightarrow ۲\cos^۲ x=\frac{۱}{۲} \Rightarrow ۲\cos^۲ x-۱=-\frac{۱}{۲} \Rightarrow \cos ۲x=\cos\frac{۲\pi}{۳} \Rightarrow ۲x=۲k\pi\pm\frac{۲\pi}{۳} \Rightarrow x=k\pi\pm\frac{\pi}{۳}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اینجوری همه میشه

اگر $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$ ، $\cos\alpha=a$ (یا $\sin\alpha=a$)، آنگاه جواب معادلهٔ $\cos^2 x=a^2$ (یا $\sin^2 x=a^2$) به‌صورت $x=k\pi\pm\alpha$ است. پس در قسمت آخر حل سؤال، می‌توان نوشت:

$$\cos^2 x=\frac{1}{4} \Rightarrow x=k\pi\pm\frac{\pi}{3}$$

۱۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ 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 اگر $L<0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه:

$$\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=-\infty$$

جوابش اینه

ابتدا توجه کنید که $\lim\limits_{x\to -5}(x+3)=-2$ ، بنابراین برای اینکه حد کسر برابر $-\infty$ شود، با توجه به نکتهٔ بالا باید وقتی $x\to -5$، عبارت x^2+ax+b با مقادیر مثبت به صفر میل کند. پس باید عدد -5 ریشهٔ مضاعف مخرج باشد. به عبارت دیگر باید داشته باشیم:

$$x^2+ax+b=(x+5)^2=x^2+10x+25 \Rightarrow \begin{cases} a=10 \\ b=25 \end{cases} \Rightarrow a+b=35$$

۱۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر نمودار یک تابع در نقطه‌ای به طول a برابر مشتق آن تابع در نقطهٔ a است.

جوابش اینه

شیب خط مماس $y=2x+b$ برابر ۲ است، پس مشتق دو تابع f و g در نقطهٔ تماس برابر ۲ می‌باشد. ابتدا طول نقطهٔ تماس تابع f با خط $y=2x+b$ را پیدا می‌کنیم:

$$f'(x)=2 \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x+1}}=2 \Rightarrow 4\sqrt{x+1}=1 \Rightarrow \sqrt{x+1}=\frac{1}{4} \Rightarrow x+1=\frac{1}{16} \Rightarrow x=-\frac{15}{16}$$

پس خط $y=2x+b$ در نقطه‌ای به طول $-\frac{15}{16}$ بر تابع f مماس است. با توجه به اینکه $f(-\frac{15}{16})=\sqrt{\frac{1}{16}}=\frac{1}{4}$ پس خط $y=2x+b$ نیز از نقطهٔ $(-\frac{15}{16},\frac{1}{4})$ می‌گذرد؛ بنابراین:

$$y=2x+b \xrightarrow{(-\frac{15}{16},\frac{1}{4})} \frac{1}{4}=2\times(-\frac{15}{16})+b \Rightarrow b=\frac{17}{8}$$

از طرف دیگر نقطهٔ تماس خط و تابع g را پیدا می‌کنیم:

$$g'(x)=2 \Rightarrow 2x=2 \Rightarrow x=1$$

با توجه به اینکه $g(1)=1+k$، پس نقطهٔ $(1,1+k)$ نقطهٔ تماس تابع و خط $y=2x+\frac{17}{18}$ است، یعنی:

$$1+k=2\times 1+\frac{17}{8} \Rightarrow k=1+\frac{17}{8} \Rightarrow k=\frac{25}{8}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۵، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

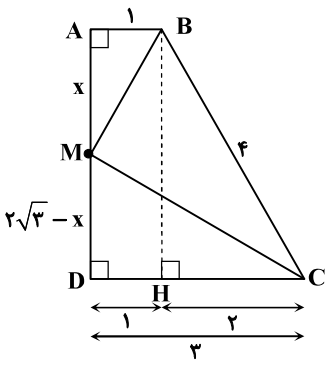
– در مسائل بهینه‌سازی برای ماکزیمم یا مینیمم کردن یک عبارت، ابتدا تابع آن عبارت را برحسب یکی از متغیرهای مسئله می نویسیم و سپس با استفاده از مشتق‌گیری و پیداکردن نقاط بحرانی، پاسخ مناسب مسئله را به‌دست می‌آوریم.

جوابش اینه

ابتدا اندازهٔ AD را محاسبه می‌کنیم:

$$\overset{\triangle}{BHC}: BH^2+CH^2=BC^2 \Rightarrow BH^2+4=16$$

$$\Rightarrow BH^2=12 \Rightarrow BH=2\sqrt{3} \Rightarrow AD=2\sqrt{3}$$



حال طبق شکل مقابل با فرض $AM=x$ داریم:

$$BM^2=AM^2+AB^2=x^2+1^2=x^2+1$$

$$CM^2=MD^2+DC^2=(2\sqrt{3}-x)^2+3^2=12-4x\sqrt{3}+x^2+9$$

عبارت BM^2+CM^2 به‌صورت تابعی از x به‌صورت زیر است:

$$y=BM^2+CM^2=x^2+1+x^2-4x\sqrt{3}+21=2x^2-4x\sqrt{3}+22$$

$$y'=4x-4\sqrt{3}=0 \Rightarrow x=\sqrt{3} \Rightarrow$$

x		$\sqrt{3}$	
y'		−	+
y		↘	↗

به‌ازای $x=\sqrt{3}$ مقدار y کمترین است.

$$y_{min}=2(\sqrt{3})^2-4\sqrt{3}\times\sqrt{3}+22=6-12+22=16$$

۱۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۶، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

– معادلهٔ دایره‌ای به مرکز $O(\alpha,\beta)$ و شعاع R به‌صورت زیر است:

$$(x-\alpha)^2+(y-\beta)^2=R^2$$

– اگر $x^2+y^2+ax+by+c=0$ معادلهٔ گستردهٔ یک دایره باشد، مختصات مرکز این دایره $O(-\frac{a}{2},-\frac{b}{2})$ است. شعاع این دایره برابر است با:

$$r=\frac{1}{2}\sqrt{a^2+b^2-4c}$$

جوابش اینه

ابتدا وضعیت دو دایره نسبت به هم را مشخص می‌کنیم:

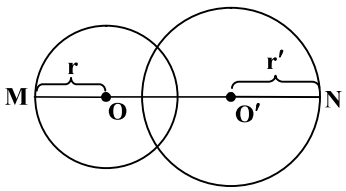
$$x^2+(y+1)^2=9 \Rightarrow \text{مرکز } O(0,-1),\ r=\sqrt{9}=3$$

$$x^2+y^2-8x-2y-8=0 \Rightarrow \text{مرکز } O'(4,1),\ r'=\frac{1}{2}\sqrt{64+4-4(-8)} \Rightarrow r'=\frac{1}{2}\sqrt{68+32}=\frac{1}{2}\sqrt{100}=5$$

$$OO'=\sqrt{(4-0)^2+(1+1)^2}=\sqrt{16+4}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$$

$$5-3<2\sqrt{5}<5+3 \Rightarrow r'-r<OO'<r'+r$$

دو دایره متقاطع هستند. پس طبق شکل روبه‌رو، بیشترین مقدار MN برابر است با:



$$\max(MN)=r+OO'+r'=3+2\sqrt{5}+5=8+2\sqrt{5}=2(4+\sqrt{5})$$

زمین شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

در بدن جانداران کربن ۱۴ که پرتوزا است به مادهٔ پایداری چون نیتروژن ۱۴ تبدیل می‌شود.

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

جوابش اینه

دیرینه‌شناسی، شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشتهٔ زمین و لایه‌های رسوبی می‌پردازد. بر پایهٔ مطالعهٔ فسیل‌ها (گزینهٔ ۱)، پیدایش و نابودی آن‌ها (گزینهٔ ۲) می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین (گزینهٔ ۴) و محیط زندگی موجودات (گزینهٔ ۱) در گذشته پی برد.

در گزینهٔ ۳، حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و پیامدهای ناشی از آن در علم زمین‌ساخت ورقه‌ای (تکتونیک) مطالعه می‌شود.

۱۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

با دستیابی به تکنولوژی و روش‌های استخراج جدیدتر، گاهی معادن متروکه دوباره صرفهٔ اقتصادی پیدا می‌کنند و هزینهٔ استخراج مقرون‌به‌صرفه می‌شود.

۱۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

سنگ معدن یا کانسنگ از دو بخش کانه و باطله تشکیل شده‌اند.

۱۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی}\ (m^3)}{\text{حجم کل}\ (m^3)} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{درصد تخلخل} = \frac{۴۰۰۰۰۰}{۲۵ \times ۱۰^۶ \times ۲} \times ۱۰۰ = \frac{۴ \times ۱۰^۵}{۵۰ \times ۱۰^۶} \times ۱۰۰ = ٪ ۰/۸$$

۱۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

برای جلوگیری از ایجاد بحران آب، باید میزان بهره‌برداری، کمتر از تغذیه باشد.

۱۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۴)

جوابش اینه

حفاری‌های زیرزمینی به‌صورت تونل و مغار باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی باشد. هورنفلس یک سنگ دگرگونی مقاوم است که در برابر جریان آب درصورتی‌که درز و شکستگی نداشته باشد، مقاوم است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۴)**

جوابش اینه

اگر تنش از حد مقاومت سنگ بیشتر شود و سنگ پس از رفع تنش به حالت اولیهٔ خود برنگردد، رفتار سنگ در برابر اعمال تنش به‌صورت خمیرسان یا پلاستیک است.

۱۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۵)**

جوابش اینه

بیشتر عناصری که در محیط‌زیست وجود دارند، از سنگ‌کره منشأ می‌گیرند.

۱۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۵)**

جوابش اینه

بیماری ایتای‌ایتای در ژاپن با مصرف برنج که با آب سرشار از کادمیم آبیاری شده بود، اتفاق افتاد.
توجه کنید که برنج انباشتگر عناصر سمی آرسنیک و کادمیم است.

۱۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۶)**

جوابش اینه

در گسل عادی، فرادیواره نسبت به فرودیواره پایین‌تر می‌رود، پس لایهٔ **B** در فرودیواره و لایهٔ **G** در فرادیوارهٔ آن بوده که پایین‌تر رفته، در نتیجه این دو لایه هم‌سن هستند و مثلاً یک نوع فسیل مانند نخستین ماهی دارند.

۱۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۶)**

جوابش اینه

کانون زمین‌لرزه، محلی درون زمین و مرکز سطحی، نقطه‌ای در سطح زمین است که در بالای کانون زمین‌لرزه قرار دارد. انرژی آزادشده از کانون زمین‌لرزه به‌صورت امواج لرزه‌ای اول به مرکز سطحی رسیده و ثبت می‌شود.

۱۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۶)**

جوابش اینه

اولین مورد نادرست: (هرجا هستید، در همان‌جا پناه بگیرید. مربوط به اقدامات هنگام وقوع زمین‌لرزه)
دومین مورد نادرست: (شیر اصلی گاز را ببندید. مربوط به اقدامات بعد از وقوع زمین‌لرزه)
سومین مورد نادرست: (لوسترهای سقفی را محکم کنید. مربوط به اقدامات قبل از وقوع زمین‌لرزه)

۱۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۷)**

جوابش اینه

ذخایر گاز خانگیران سرخس در شمال شرق از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است، در این مخازن یا نفت‌گیرها فقط آب شور و گاز باقی مانده است.

۱۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل‌های ۲ و ۷)**

جوابش اینه

کانسنگ‌های ماگمایی شامل کروم، نیکل، پلاتین و آهن هستند که از ماگمای در حال سرد شدن ایجاد می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir