گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۶

آزمون آزمایشی ۳ بهمن ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

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

پاسخ تشریحی تصویری

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... 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.

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

کانال رسمی گزینه دو در پیام‌رسان شاد
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

سال تحصیلی: ۰۵-۱۴۰۴

۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در آزمایش ..... گریفیت ..... آزمایش ایوری، ..... .»

۱) اول- همانند سومین- استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار زنده مورد استفاده قرار نگرفت

۲) دوم- برخلاف دومین- استرپتوکوکوس نومونیای زنده، امکان دریافت دنای مربوط به تولید پوشینه از محیط را نداشت

۳) سوم- همانند سومین- درشت‌مولکول مورد نظر با استفاده از روش گرما دادن تخریب شد

۴) چهارم- برخلاف دومین- محیط کشت باکتری فاقد آنزیم تخریب‌کنندهٔ نوکلئیک‌اسید بود

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل نمی‌کند؟

«امروزه با بررسی تحقیقات ..... می‌توان به این موضوع پی برد که ..... .»

۱) گریفیت- اطلاعات ذخیره شده درون مادهٔ وراثتی یک یاخته در یاخته‌ای دیگر هم بیان می‌شود

۲) چارگاف- وجود هر ۴ نوع بازهای آلی نیتروژن‌دار در هر مولکول دنا (DNA) ضرورت دارد

۳) ویلکینز و فرانکلین- پایداری دنا فقط به‌خاطر پروتئین‌های متصل به آن نیست

۴) واتسون و کریک- وجود باز گوانین بیشتر به حفظ اطلاعات وراثتی کمک می‌کند

۳- در ارتباط با همانندسازی دنا (DNA) کدام مورد درست است؟

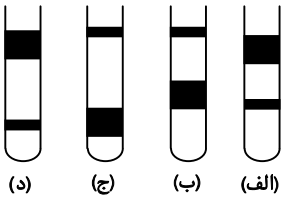
۱) در اولین مرحله از همانندسازی، آنزیم‌هایی پیچ‌وتاب فامینه (کروماتین) را باز می‌کنند.

۲) اولین واکنشی که دناپسپاراز انجام می‌دهد، شکستن نوعی پیوند اشتراکی است.

۳) به ازای هر نقطهٔ آغاز همانندسازی، همواره دو آنزیم دناپسپاراز فعالیت می‌کنند.

۴) آنزیم هلیکاز علاوه بر شکستن پیوندهای هیدروژنی هیستون‌ها را نیز جدا می‌کند.

۴- اگر یک مولکول دنا (DNA) با نیتروژن ۱۵ را در محیط کشت دارای نیتروژن ۱۴ به‌مدت دو نسل قرار دهیم، با توجه به شکل زیر در صورت ..... بودن همانندسازی در نسل دوم طرح ..... در لولهٔ گریزانه (سانتریفیوژ) دیده می‌شود.



۱) حفاظتی- «د»

۲) نیمه‌حفاظتی- «ب»

۳) غیرحفاظتی- «الف»

۴) حفاظتی- «ج»

۵- در آزمایشی مشابه آزمایشات مزلسون واستال، اگر باکتری‌ها ابتدا چندین نسل در محیط کشت با N^{14} و سپس یک نسل در محیط با N^{15} و نسل بعد در محیط N^{14} تکثیر شوند، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) ضخامت و محل باندهای حاصل از گریزانه در دقیقهٔ ۲۰ برخلاف دقیقهٔ ۴۰ با آزمایش مزلسون واستال متفاوت است.

۲) در نسل اول همهٔ مولکول‌های حاصل و در نسل دوم نیمی از مولکول‌های حاصل دارای ایزوتوپ سبک رادیواکتیو خواهند بود.

۳) از نظر تعداد باندها و محل باندهای ایجاد شده پس از گریزانه، با نتایج آزمایشات مزلسون واستال هیچ تفاوتی نخواهد داشت.

۴) تعداد باندهای حاصل از گریزانه، در دقایق ۲۰ و ۴۰ با هم نابرابر و تعداد باندها با آزمایش مزلسون و استال مشابه خواهد بود.

۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر دنایی که به غشای یاختهٔ متصل ..... .»

۱) نیست، می‌توان نوکلئوتیدهایی با بیش از یک گروه فسفات یافت

۲) است، هر پیوند قند- فسفات بخشی از یک پیوند فسفودی‌استر است

۳) نیست، نوعی پیوند قند- فسفات وجود دارد که جزو پیوند فسفودی‌استر نیست

۴) است، در هر دو انتهای مولکول دنا هم گروه فسفات آزاد وجود دارد و هم گروه هیدروکسیل قند

۷- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یک رشته مولکول دنا (DNA)، وجود ..... بین دو ..... امکان‌پذیر نیست.»

۱) گروه فسفات- قند با یک اتم اکسیژن کمتر از ریبوز

۲) حلقه نیتروژنی- حلقهٔ آلی دارای اندازه‌های متفاوت

۳) یک واحد سازندهٔ نوکلئیک‌اسید- پیوند فسفودی‌استر

۴) پیوندهای کم‌انرژی هیدروژنی- ساختار آلی نیتروژن‌دار

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- در ساختار دوم نوعی پروتئین، کدام یک نسبت با سایرین به محل تاخوردگی طولی صفحه نزدیک‌تر است؟

۱) گروهی که ویژگی منحصربه‌فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد.
۲) پیوند پپتیدی بین کربن از کربوکسیل و نیتروژن از آمین
۳) کربن متعلق به کربوکسیل
۴) نیتروژن متعلق به آمین

۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با سنتز پلی‌پپتیدهای درون یاخته می‌توان گفت ..... .»

۱) اولین آمینواسید با گروه آمین خود به آمینواسید دوم متصل می‌شود

۲) هر نوع تشکیل پیوند پپتیدی فقط در درون یاخته‌ها انجام می‌گیرد

۳) آمینواسید قبل از رنای ناقل (tRNA) به آنزیم متصل‌کنندهٔ این دو متصل می‌شود

۴) هر نوع آمینواسید فقط توسط یک نوع رنای ناقل اختصاصی حمل می‌شود

۱۰- در ارتباط با ساختار رنای ناقل (tRNA) چند مورد درست است؟

الف) تا خوردگی‌های بیشتر مولکول نخستین بار سبب ایجاد سه بخش حلقه‌ای در ساختار مولکول می‌شود.
ب) در ساختار سه‌بعدی، دو بخش حلقه‌ای جانبی در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
ج) در ساختار نهایی، محل اتصال آمینواسید در مجاورت حلقهٔ دارای توالی پادرمزه (آنتی‌کدون) قرار می‌گیرد.
د) در بازوی متصل‌شونده به آمینواسید نسبت به سه بخش جفت‌شدهٔ دیگر پیوندهای هیدروژنی کمتری دیده می‌شود.

۱) دو ۲) چهار ۳) یک ۴) سه

۱۱- پروتئین ..... قطعاً توسط رناتن (ریبوزوم)هایی ساخته می‌شود که با گروه‌های ..... غشای شبکهٔ آندوپلاسمی در تماس‌اند.

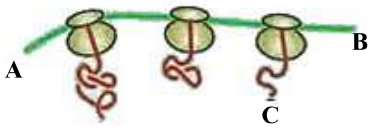
۱) گیرندهٔ آنتی‌ژن- فسفات
۲) پمپ سدیم پتاسیم- فسفات و اسید چرب
۳) هلیکاز- فسفات و اسید چرب
۴) میوزین- فسفات

۱۲- با توجه به تصویر زیر که بخشی از دنای (DNA) باکتری اشرشیاکلای را نشان می‌دهد، کدام گزینه نمی‌تواند درست باشد؟



۱) در توالی ژن می‌توان بخشی را مشاهده کرد که جایگاه اتصال آنزیم رنابسپاراز را مشخص می‌کند.
۲) همهٔ آنزیم‌های رنابسپاراز در شکل، درحال رونویسی کردن از یک رشتهٔ مشابه در مولکول دنا هستند.
۳) بین دو توالی ژنی موجود در این دنا یک راه‌انداز مشاهده می‌شود.
۴) شکستن و تشکیل پیوند هیدروژنی همانند شکستن و تشکیل پیوند اشتراکی در حال رخ دادن است.

۱۳- با توجه به یکی از مراحل فرایندهای مرتبط به بیان ژن که در تصویر روبه‌رو آمده، چند مورد از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟



الف) پیوند میان آمینواسید C و آمینواسید بعدی، در بخش بزرگ رناتن (ریبوزوم) تولید شده است.
ب) نقطه B همانند نقطه A حاوی نوکلئوتیدهای ریبوزداری است که می‌توانند در ساختار رمزه (کدون) شرکت نداشته باشند.
ج) برای تجزیهٔ کامل تمام ساختارهای موجود در تصویر به بیش از یک نوع آنزیم آبکافت (هیدرولیز)کننده نیاز است.
د) در چنین ساختاری، تعداد پادرمزه(آنتی‌کدون)های موجود نسبت به رمزه‌های موجود به طور قطع کمتر است.

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) یک

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در بافت پوششی مکعبی گردیزه (نفرون)، ..... مربوط به تنظیم بیان ژن ..... رونویسی است.»

۱) اتصال رنای کوچک مکمل به ریبونوکلئیک‌اسید دارای رمزهٔ (کدون) پایان- پس از
۲) اتصال عوامل رونویسی به بخشی از دنا (DNA) قبل از ایجاد خمیدگی در دنا- در مرحلهٔ
۳) افزایش طول عمر رنای پیک (mRNA) به‌منظور افزایش پروتئین‌سازی- پس از
۴) افزایش فشردگی در فام‌تن به‌منظور افزایش رونویسی- پیش از

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵- در باکتری اشرشیاکلای، تنظیم منفی رونویسی برخلاف تنظیم مثبت آن کدام ویژگی را دارد؟

۱) هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌شود، در حرکت آنزیم رونویسی‌کننده نقش دارد.

۲) قبل از اتصال رنابسپاراز به بخشی از دنا (DNA)، باید نوعی دی‌ساکارید به نوعی پروتئین متصل شود.

۳) پروتئین تنظیمی پس از اتصال به دی‌ساکارید نمی‌تواند همزمان به نوعی دی‌ساکارید و بخشی از دنا متصل باشد.

۴) به‌دنبال اتصال آنزیم رونویسی‌کننده به پروتئین دیگر، شرایط برای ساختن رنا (RNA) فراهم می‌شود.

۱۶- چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟

«در ساختار ..... به‌طور قطع ..... مشاهده می‌شود.»

الف) کوآنزیم- کربن

ب) آنزیم- پیوند پپتیدی

ج) پمپ سدیم پتاسیم- جایگاه فعال

د) عوامل رونویسی- پیوند هیدروژنی

۱) چهار ۲) سه ۳) یک ۴) دو

۱۷- کدام مورد جاهای خالی را در عبارت زیر به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یک یاختهٔ لنفوسیت T کمک‌کننده، در هر مرحله از ..... می‌شود، به‌طور طبیعی ..... .»

۱) رونویسی که زنجیره‌ای از رنا (RNA) تولید- قطعاً پیوندهای ضعیفی بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها شکل می‌گیرد

۲) همانندسازی که پیچ‌وتاب فامینه باز- همواره در نواحی نوکلئوزوم، هیستون‌ها از مولکول دنا جدا می‌شوند

۳) تغییر در رنای پیک (mRNA) که تغییراتی در این مولکول ایجاد- ممکن است شکستن پیوند فسفودی‌استر مشاهده نشود

۴) ساخت رشته دنا (DNA) که دنابسپاراز روی نوکلئوتید تیمین‌دار مستقر- تأمین انرژی مورد نیاز توسط شکل رایج انرژی انجام می‌گیرد

۱۸- در مورد یاخته‌هایی که در دومین آزمایش گریفیت به‌طور مستقیم باعث مرگ استرپتوکوکوس نومونیا شدند، کدام مطلب درست است؟

۱) ژن‌های همهٔ رنابسپارازهای درون هسته آن فقط توسط یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.

۲) تولید همهٔ مولکول‌های دارای دستورالعمل ساخت پلی‌پپتید را رنابسپاراز ۲ انجام می‌دهد.

۳) همهٔ مولکول‌های حاصل از فرایند رونویسی، در فضایی خارج از هسته ترجمه می‌شوند.

۴) ساخته شدن همهٔ ژن‌های موجود در یک مولکول دنای خطی حاصل فعالیت فقط دو نوع آنزیم است.

۱۹- با توجه به مفاهیم فصل‌های اول و دوم زیست دوازدهم، کدام دو مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فرایندهای ویرایش و پیرایش از نظر ..... به یکدیگر شباهت دارند و از لحاظ ..... باهم متفاوت هستند.»

الف) نیاز به تشکیل پیوند فسفودی‌استر- مصرف انرژی زیستی برای انجام فعالیت آنزیمی

ب) امکان وقوع در پارامسی همانند ریزوبیوم- تأثیر بر تعداد نوکلئوتیدهای موجود درون یاخته

ج) عدم تخریب پیوندهای کم‌انرژی- آزاد شدن یک نوکلئوتید در حین هر بار انجام فرایند

د) شکستن نوعی پیوند اشتراکی- انجام شدن پس از اتمام نوعی فرایند تشکیل رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی

۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «ج»

۳) «ج» و «د» ۴) «ب» و «د»

۲۰- فرزند اول پدر و مادری سالم با گروه خونی B^+ مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی شده و در غشای گویچه‌های قرمز خون وی کربوهیدرات و پروتئین مربوط به گروه خونی وجود ندارد. به‌طور معمول در این خانواده با توجه به صفات مطرح‌شده، تولد کدام فرزند امکان‌پذیر نیست؟

۱) فرزندی سالم که از نظر ژن‌نمود (ژنوتیپ) هر سه صفت شبیه پدر باشد.

۲) فرزندی بیمار که از نظر ژن‌نمود هر سه صفت متفاوت با پدر باشد.

۳) فرزندی سالم که از نظر هر سه صفت، توان تولید فقط یک نوع گامت را داشته باشد.

۴) فرزندی بیمارکه از نظر هر سه صفت، توان تولید فقط یک نوع گامت را داشته باشد.

۲۱- با فرض این‌که همسر هر فرد مشخص‌شده در گزینه‌ها هر نوع ژن‌نمودی (ژنوتیپی) می‌تواند داشته باشد، کدام حالت غیرممکن است؟

۱) پدر با گروه خونی AB^+ و سالم از نظر شایع‌ترین نوع هموفیلی صاحب دختری بیمار با گروه خونی B^- شود.

۲) مادری با گروه خونی A^- و هموفیل صاحب دختری سالم با گروه خونی A^+ شود.

۳) پدر با گروه خونی O^- و هموفیل صاحب پسری با گروه خونی A^+ و سالم از نظر هموفیلی شود.

۴) مادری با گروه خونی B^+ و سالم از نظر هموفیلی صاحب پسری هموفیل با گروه خونی AB^- شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۲- اگر پدر در غشای گویچه‌های قرمز خود پروتئین D را داشته باشد و مادر فاقد این پروتئین باشد، اما در عوض مادر هر دو نوع کربوهیدرات A و B را در سطح غشای گویچه‌های قرمز داشته باشد و پدر فاقد هر دو نوع کربوهیدرات باشد، در این خانواده شانس تولد کدام فرزندان وجود ندارد؟

۱) پسری با گروه خونی A^- و دختری با گروه خونی B^+

۲) دختری با پروتئین D در سطح غشای گویچهٔ قرمز و پسری فاقد این پروتئین

۳) دختری با گروه خونی AB^+ و پسری با گروه خونی O^-

۴) پسری با کربوهیدرات A در سطح غشای گویچهٔ قرمز و دختری با کربوهیدرات B

۲۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی بالغ و سالم که برای صفت ..... به‌طور حتم ..... .»

۱) گروه خونی ABO دارای دو دگره (الل) نهفته است- در غشای گویچهٔ قرمز فاقد کربوهیدرات است

۲) Rh ناخالص است- یاخته‌ای با یک نوع دگره در مورد این صفت یافت نمی‌شود

۳) گروه خونی ABO دارای دو دگرهٔ نهفته است- والدین وی در غشای گویچهٔ قرمز کربوهیدرات دارند

۴) Rh ناخالص است- فراوان‌ترین یاخته‌های خونی وی دو نوع دگره برای این صفت دارد

۲۴- کدام گزینه در مورد خانواده‌ای درست است که از نظر صفت گروه خونی ABO فرزندان نتواند رخ‌نمودی (فنوتیپی) شبیه والدین داشته باشند؟

۱) قطعاً هر دو والد از نظر این صفت خالص‌اند.

۲) قطعاً هر دو والد کربوهیدرات گروه خونی مشابهی در غشا ندارند.

۳) قطعاً زاده‌ها هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی را در غشای گویچهٔ قرمز دارند.

۴) قطعاً زاده‌های این خانواده نمی‌توانند رخ‌نمودی مشابه هم داشته باشند.

۲۵- در مورد فرد سالمی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) ABDd کدام گزینه درست است؟

۱) ژن‌های A، B و D درون گویچه‌های قرمز خون بیان می‌شوند.

۲) بیان ژن A منجر به ساخت آنزیم سازندهٔ کربوهیدرات A می‌شود.

۳) پروتئین D در شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی یاختهٔ سازنده مشاهده می‌شود.

۴) بیان ژن d منجر به رخ‌نمود (فنوتیپ) Rh^- در افرادی با ژن‌نمود dd می‌شود.

۲۶- در مورد دو بیماری شایع‌ترین نوع هموفیلی و فنیل‌کتونوری در کدام حالت زیر تولد پسر سالم و دختر بیمار ناممکن است؟

۱) پدر هموفیل و مادر مبتلا به فنیل‌کتونوری
۲) پدر سالم و مادر مبتلا به هموفیلی
۳) پدر هموفیل و مادر سالم
۴) مادر سالم و پدر هموفیل و مبتلا به فنیل‌کتونوری

۲۷- در ارتباط با شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی، از ازدواج هر زن و مرد سالمی چند مورد زیر امکان‌پذیر است؟

الف) پسری با عدم توانایی تولید فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸

ب) دختری سالم اما ناقل بیماری

ج) دختری سالم

۱) صفر
۲) یک
۳) دو
۴) سه

۲۸- در ارتباط با رنگ نوعی ذرت که در کتاب درسی دوازدهم به آن اشاره شده است، ذرت‌هایی که بیشترین شباهت به ذرت‌هایی با سه دگرهٔ بارز دارند، کدام ژن‌نمود (ژنوتیپ) را نمی‌توانند داشته باشند؟ (ذرتی که سه دگرهٔ بارز دارد، مورد قبول نیست.)

۱) ذرتی که سه جایگاه ژنی خالص دارد.
۲) ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.
۳) ذرتی که فقط دو جایگاه ژنی ناخالص دارد.
۴) ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی خالص دارد.

۲۹- در ارتباط با رنگ نوعی ذرت که در کتاب درسی دوازدهم به آن اشاره شده است، کدام موارد عبارت درستی را بیان می‌کند؟

الف) ذرت‌هایی که فقط در دو جایگاه ژنی ژنوتیپ خالص دارند، می‌توانند چهار الل نهفته در ژنوتیپ خود داشته باشند.

ب) برخی از ذرت‌ها که فقط در یک جایگاه ناخالص‌اند، از نظر رنگ به ذرت کاملاً سفید نسبت به ذرت کاملاً قرمز شبیه‌ترند.

ج) همهٔ ذرت‌هایی که فقط در یک جایگاه ناخالص‌اند، در گروه ذرت‌هایی قرار دارند که سه جایگاه ناخالص دارند.

د) ذرت‌هایی که فقط در یک جایگاه نهفته و در یک جایگاه ناخالص‌اند با ذرت‌هایی که در سه جایگاه ناخالص‌اند، رنگ مشابهی دارند.

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

۳۰- از آمیزش دو ذرت یکی با سه جایگاه ژنی ناخالص و دیگری فقط با یک جایگاه ژنی بارز و دو جایگاه ژنی خالص نهفته احتمال ایجاد کدام ذرت ناممکن است؟

۱) ذرتی با سه جایگاه ژنی ناخالص
۲) ذرتی با دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز
۳) ذرتی با سه جایگاه ژنی خالص نهفته
۴) ذرتی با یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی خالص نهفته

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱- در نوعی گندم غیرزراعی، صفت مقدار گلوتن در دانهٔ رسیده دارای دو جایگاه ژنی است که هرکدام دو دگره با رابطهٔ بارز و نهفته دارد. دگره‌های بارز نشانگر مقدار گلوتن بیشتر و دگرهٔ نهفته باعث ایجاد ذخیرهٔ گلوتن کمتر می‌شود. با توجه به این اطلاعات کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

۱) برای صفت ذکر شده در جمعیت این نوع گندم می‌توان حداکثر ۹ نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ) تصور کرد.

۲) گندم‌هایی که تفاوت تعداد دگرهٔ بارز و نهفته در ژن‌نمودشان برابر دو باشد، در فاصلهٔ یکسانی از گندم با صفت حدواسط قرار دارند.

۳) گندم‌هایی که فقط در یک جایگاه ناخالص هستند، در وسط نمودار زنگوله‌ای‌شکل قرار می‌گیرند.

۴) در اکثر رخ‌نمود(فنوتیپ)ها می‌توان ژن‌نمود کاملاً خالص از نظر این صفت دو جایگاهی را در نظر گرفت.

۳۲- فرزند اول پدر و مادری سالم، مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی و فرزند دوم آن‌ها مبتلا به نوعی بیماری وابسته به X به نام فاویسیم است. کدام گزینه دربارهٔ این خانواده به‌درستی بیان شده است؟ (بدون در نظر گرفتن چلیپایی شدن)

۱) احتمال این‌که فرزند بعدی پسر سالم باشد، برخلاف این‌که دختر سالم باشد، وجود دارد.

۲) ممکن است هر یک از فرزندان بعدی خانواده هر دو ژن معیوب را دریافت کنند.

۳) ممکن نیست بیماری فاویسم در فرزندی با دو ژن معیوب مربوط به آن دیده شود.

۴) احتمال این‌که هر یک از فرزندان ژن معیوب را از پدر و یا مادر دریافت کنند، برابر است.

۳۳- نوعی جهش کوچک در کتاب درسی باعث ایجاد گویچه‌های قرمز داسی‌شکل می‌شود؛ در ارتباط با رونویسی و ترجمهٔ ژن مورد نظر در فرد بیمار، کدام عبارت درستی بیان می‌کند؟

۱) ششمین رنای ناقل (tRNA) وارد شده به رناتن (ریبوزوم)، آمینواسید والین حمل می‌کند و پادرمزهٔ (آنتی‌کدون) GUA دارد.

۲) در سه نوکلئوتید رشتهٔ رمزگذار مربوط به رمز جهش‌یافته، پنج حلقه در بازهای نیتروژن‌دار وجود دارد.

۳) در مرحلهٔ آغاز رونویسی رنابسپاراز۲، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل با قند متفاوت را می‌شکند.

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

۳۴- کدام گزینه از نظر درستی با عبارت زیر تفاوت دارد؟

«توالی‌های بین‌ژنی بخشی از ژنگان (ژنوم) هستند، ولی بخشی از خزانهٔ ژنی محسوب نمی‌شوند.»

۱) تحت اثر عوامل جهش‌زای فیزیکی ممکن است، دو پیوند بین دو باز تیمین مجاور در یک رشته از مولکول دنا (DNA) ایجاد شود.

۲) اگر جهش جانشینی درون‌ژنی رخ دهد، به‌طور قطع در رنای (RNA) حاصل از رونویسی نسبت به رنای طبیعی تغییر صورت می‌گیرد.

۳) در اثر رخ دادن نوعی جهش فام‌تنی ممکن است، دو دگره (الل) گروه خونی I^A و d روی یک کروموزوم ۹ مشاهده شوند.

۴) جهش‌های جانشینی که همراه با حذف سه نوکلئوتید مضرب سه نباشند، موجب تغییر در چارچوب خواندن رمزها می‌شوند.

۳۵- در مورد جهش‌های کوچک کدام گزینه درست است؟

۱) هر جهش حذف در ژن قطعاً باعث کوتاه شدن رنای (RNA) حاصل می‌گردد.

۲) هر جهش حذف در دو جفت نوکلئوتید در ژن قطعاً به تغییر چارچوب خواندن می‌انجامد.

۳) هر جهش دگرمعنا همانند بی‌معنا طول ژن و رنای اولیه حاصل را تغییر نمی‌دهد.

۴) هر پیوند اشتراکی بین دو نوکلئوتید تیمین‌دار مجاور منجر به اختلال در عمل رنابسپاراز می‌شود.

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با جهش‌های کوچک در پارامسی نادرست است؟

۱) هر جهش کوچک تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مولکول دنا (DNA) است.

۲) گروهی از آن‌ها در پی اثر عوامل جهش‌زای محیطی می‌توانند ایجاد شده باشند.

۳) هرکدام منجر به تغییر توالی مولکول حاصل از رونویسی می‌شود.

۴) جهش در رمز TAC نمی‌تواند از نوع خاموش باشد.

۳۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پی نوعی جهش فام‌تنی ساختاری ..... به‌طور حتم ..... .»

۱) قسمتی از فام‌تن از آن جدا می‌شود- این جهش مرگ یاخته را به‌دنبال خواهد داشت

۲) طول فام‌تن ثابت باقی می‌ماند- این جهش از نوع واژگونی است

۳) تبادل قطعات بین دو فام‌تن انجام می‌شود- یکی از فام‌تن‌ها از برخی ژن‌ها دو نسخه دارد

۴) تعداد نوکلئوتیدها در یک فام‌تن کاهش می‌یابد- در این جهش پیوند اشتراکی بین قند و فسفات شکسته شده است

۳۸- کدام گزینه در مورد یک پسر مبتلا به نشانگان داون درست است؟

۱) ژنگاه (ژنوم) هسته‌ای وی در ۲۵ فام‌تن قرار دارد.

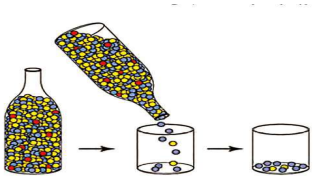
۲) در وی حین تقسیم کاستمان (میوز) خطایی رخ داده است.

۳) به‌طور قطع با کاریوتیپ این نوع جهش قابل تشخیص است.

۴) به‌طور قطع در هنگام تولد، مادر وی سن زیادی داشته است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۹- در کتاب درسی برای یکی از عوامل خروج جمعیت از تعادل از شکل مقابل نیز استفاده کرده است، در ارتباط با این عامل، کدام عبارت به‌طور قطع درست بیان شده است؟



۱) افرادی که می‌میرند هیچ ژنی را به نسل بعد منتقل نکرده‌اند.

۲) فراوانی نسبی ژن‌نمود(ژنوتیپ)ها از نسلی به نسل دیگر ثابت می‌ماند.

۳) فراوانی نسبی برخی دگره(الل)ها نسبت به سایرین افزایش می‌یابد.

۴) افراد باقی‌مانده با محیط سازگاری بیشتری کسب کرده‌اند.

۴۰- در خصوص عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل در جمعیت، کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

۱) همهٔ آن‌ها موجب افزایش گوناگونی در جمعیت می‌شوند.

۲) بعضی از آن‌ها می‌توانند موجب تغییر در فراوانی دگره(الل)های جمعیت شوند.

۳) برخلاف انتخاب طبیعی، سایر عوامل موجب تداوم در گوناگونی می‌شوند.

۴) یکی از آن‌ها در شرایطی می‌تواند خزانهٔ ژن دو جمعیت را به هم شبیه کند.

۴۱- در خصوص سازوکارهایی که با وجود انتخاب طبیعی موجب تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها می‌شوند، کدام مورد ویژگی نادرستی را بیان می‌کند؟

۱) در هر جانور بالغی که توانایی تولیدمثل جنسی را دارد، امکان رخ دادن نوترکیب بر اثر چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) وجود دارد.

۲) در یکی از سازوکارها، اینکه هر گامت کدام فام‌تن را منتقل کند، به آرایش چهارتایه(تتراد)ها در کاستمان ۱ بستگی دارد.

۳) یکی از سازوکارها نشان می‌دهد که وجود دگرهٔ بیماری‌زا در یک منطقه موجب افزایش بقای جمعیت می‌شود.

۴) همهٔ این سازوکارها همانند انتخاب طبیعی می‌توانند سبب تغییر در فراوانی دگره(الل)های جمعیت شوند.

۴۲- از آمیزش بین دو گیاه با ژنوتیپ $\frac{ABD}{abd}$، اگر در گیاه یک چلیپایی‌شدن (کراسینگ‌اور) بین دو دگرهٔ D و d و در گیاه دو بین دو دگرهٔ A و a رخ دهد، کدام زاده حاصل لقاح بین دو دگرهٔ نوترکیب در دو گیاه نیست؟

۱) $\frac{ABd}{aBD}$ ۲) $\frac{ABd}{Abd}$ ۳) $\frac{abD}{aBD}$ ۴) $\frac{ABd}{abD}$

۴۳- کدام گزینه دربارهٔ نوعی فرایند که در برخی یاخته‌ها بدون این‌که باعث ایجاد جهش شود، باعث تغییر نسبتاً ماندگار در توالی نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی می‌شود، به‌درستی بیان شده است؟

۱) یکی از عوامل اصلی تغییر در خزانهٔ ژنی جمعیت‌ها و بر هم خوردن تعادل ژنی است.

۲) ممکن نیست بتواند زمینهٔ لازم برای عملکرد انتخاب طبیعی در جمعیت‌ها را فراهم کند.

۳) برای انجام این فرایند تعداد پیوند اشتراکی شکسته و تولید شده در مادهٔ وراثتی برابر است.

۴) به‌دنبال انجام این فرایند ممکن است، طول فام‌تن نسبت به حالت اولیه خود تغییر کند.

۴۴- دربارهٔ «توالی‌های حفظ شده» مربوط به شواهد تغییر گونه‌ها، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟

الف) همانند ساختارهایی که طرح مشابه در گونه‌های مختلف دارند، می‌توانند برای رده‌بندی جانداران استفاده شوند.

ب) با بررسی دقیق و مولکولی آن‌ها می‌توان در هر عضو هر گونه، تغییر احتمالی را از نسلی به نسل دیگر پیگیری کرد.

ج) فقط در دگره(الل)هایی که بین گونه‌ها مشترک‌اند یا ویژگی‌های خاص یک گونه را نسبت به سایرین نشان می‌دهند، بررسی می‌شوند.

د) همانند ساختارهای آنالوگ و همتا می‌توانند نشانهٔ سازش‌های یکسان در پاسخ به نیازهای متفاوت در جاندار باشند.

۱) سه ۲) چهار ۳) یک ۴) دو

۴۵- در یکی از جانداران گل مغربی طبیعی، جدا نشدن همهٔ فام‌تن‌ها در تقسیم اول کاستمان (میوز) و در دیگری جدا نشدن در یکی از تقسیم‌های دوم میوز صورت می‌گیرد. کدام عدد فام‌تنی نمی‌تواند مربوط به زیگوت (تخم اصلی) باشد که از دگرلقاحی این دو بوته ایجاد می‌گردد؟

۱) ۳n ۲) ۴n ۳) ۵n ۴) n

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده- ایمان اردستانی	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 ۶

آزمون آزمایشی ۳ بهمن ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

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	

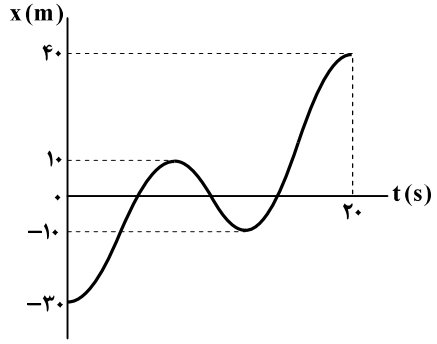
پاسخ تشریحی تصویری

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... 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.

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۶- شکل مقابل، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور x حرکت می‌کند. در مدت $t_1 = 0$ تا $t_2 = 20\,s$، چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت این متحرک درست است؟



الف) جهت بردار مکان متحرک ۲ بار عوض می‌شود.

ب) مسافت طی‌شده توسط متحرک ۱۱۰ m است.

پ) متحرک ۲ بار تغییر جهت می‌دهد.

ت) متحرک مسافت ۵۰ متر را در جهت محور x حرکت کرده است.

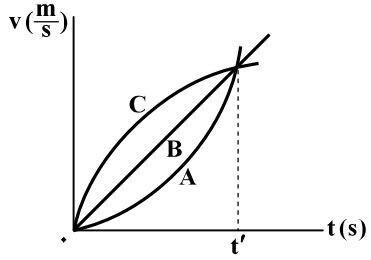
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۴۷- نمودار سرعت- زمان سه متحرک A، B و C که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد آن‌ها نادرست است؟



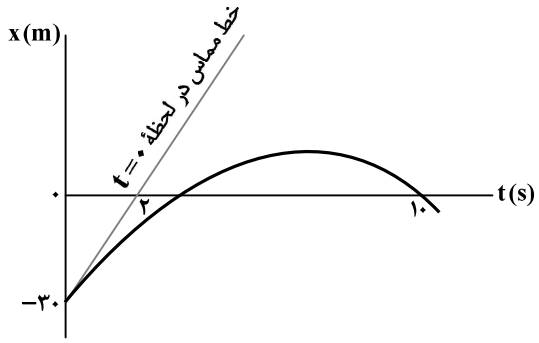
۱) شتاب متوسط سه متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا t' یکسان است.

۲) در لحظهٔ t' شتاب متحرک A بیشتر از شتاب حرکت دو متحرک دیگر است.

۳) در بازهٔ زمانی $(0, t')$، برای یک بار شتاب متحرک‌های A، B و C با یکدیگر برابر می‌شود.

۴) در هر لحظهٔ دلخواه در بازهٔ زمانی صفر تا t'، شتاب متحرک B بیشتر از شتاب متحرک A است.

۴۸- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به‌صورت شکل زیر است. اگر شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $(0, 10\,s)$ برابر با $-5\,\frac{m}{s^2}$ باشد، سرعت متحرک در لحظهٔ $t = 10\,s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) −۱۵

۲) −۲۵

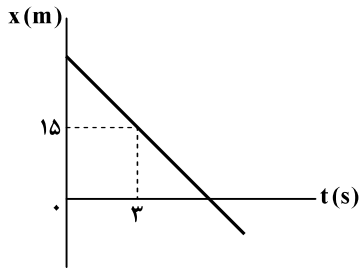
۳) −۳۰

۴) −۳۵

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۹- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ نخست حرکت ($t_1 = ۰$ تا $t_2 = ۱۰s$) برابر $۵\frac{m}{s}$ باشد، در لحظهٔ $t = ۲۰s$ متحرک چند متر با مبدأ مکان فاصله دارد؟



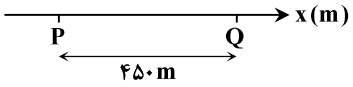
۱) ۵۰

۲) ۷۰

۳) ۱۰۰

۴) ۱۲۰

۵۰- متحرک A مطابق شکل، از نقطهٔ P تا Q با سرعت ثابت ۹ متر بر ثانیه روی خط راست حرکت می‌کند. متحرک B نیز همین مسیر را با سرعت ثابت طی می‌کند. اگر متحرک B دو ثانیه بعد از متحرک A از نقطهٔ P بگذرد و سه ثانیه قبل از متحرک A به نقطهٔ Q برسد، تندی متحرک B چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱۰

۲) ۱۲

۳) ۱۵

۴) ۱۸

۵۱- معادلهٔ مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x = t^۲ - ۴t + ۳$ است. تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = ۱s$ تا $t_2 = ۵s$ چند متر بر ثانیه است؟

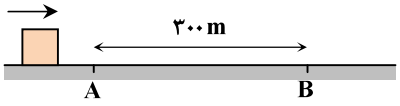
۱) ۳

۲) ۲/۵

۳) ۶

۴) ۵

۵۲- متحرکی با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ از نقطهٔ A می‌گذرد و هنگام عبور از نقطهٔ B تندی آن $۴۰\frac{m}{s}$ می‌شود. در لحظه‌ای که تندی متحرک $۳۰\frac{m}{s}$ می‌شود، فاصلهٔ آن از نقطهٔ B چند متر است؟



۱) ۱۴۰

۲) ۱۶۰

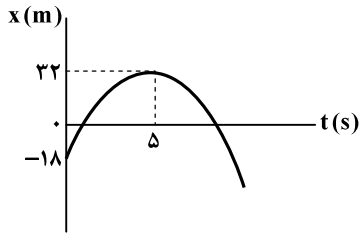
۳) ۱۲۰

۴) ۱۸۰

محل انجام محاسبات:

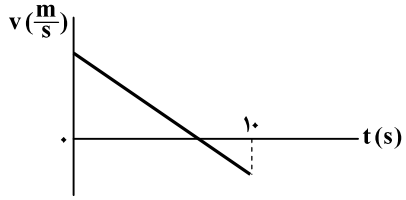
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، به شکل زیر است. تندی متوسط متحرک از لحظهٔ $t = ۰$ تا زمانی که برای دومین مرتبه از مبدأ مکان $(x = ۰)$ عبور می‌کند، از تندی آن در لحظهٔ عبور از مبدأ مکان چند متر بر ثانیه کمتر است؟



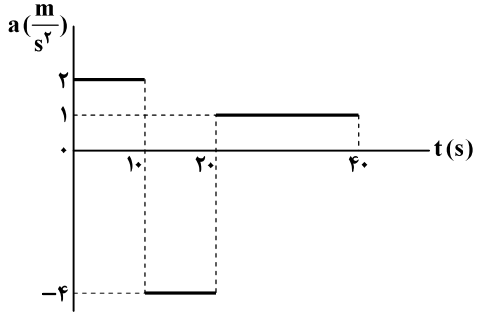
۱) $\frac{۶۲}{۹}$
۲) $\frac{۳۲}{۳}$
۳) $\frac{۶۲}{۳}$
۴) $\frac{۳۲}{۹}$

۵۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به شکل مقابل است. در بازهٔ زمانی صفر تا $۱۰\,s$، بزرگی جابه‌جایی متحرک و مسافت طی‌شده توسط آن به‌ترتیب برابر $۱۵۰\,m$ و $۱۷۰\,m$ است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ نخست حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟



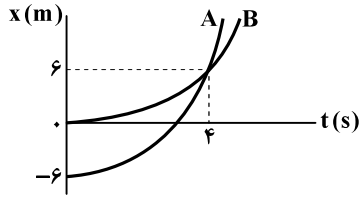
۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۵۵- نمودار شتاب- زمان متحرکی که از حال سکون در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازهٔ زمانی $t = ۰$ تا $t = ۴۰\,s$، حرکت متحرک به مدت چند ثانیه کندشونده است؟



۱) ۲۱
۲) ۲۵
۳) ۲۸
۴) ۳۲

۵۶- نمودار مکان- زمان دو متحرک که از حال سکون و با شتاب ثابت روی خط راست شروع به حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. در لحظهٔ $t = ۱۲\,s$ متحرک B چند متر عقب‌تر از متحرک A است؟



۱) ۴۰
۲) ۴۸
۳) ۵۴
۴) ۶۲

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۷- بزرگی تکانهٔ جسمی به جرم $۴/۵\,kg$ برابر با $۱۵\frac{kg\cdot m}{s}$ است. انرژی جنبشی جسم چند ژول است؟

۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۳۰

۵۸- توپی به جرم ۶۵۰ گرم را به‌صورت عمودی به‌طرف بالا در هوا پرتاب می‌کنیم. جسم به مدت ۲ ثانیه بالا می‌رود و سپس در مدت ۳ ثانیه به محل پرتاب برمی‌گردد. با فرض اینکه بزرگی نیروی مقاومت هوا در هنگام بالا رفتن و پایین آمدن توپ ثابت و یکسان باشد، بزرگی این نیرو چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

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

۵۹- وزن یک جسم در سطح زمین $۱۴۷\,N$ است. اگر وزن آن در سطح یک سیاره $۵۴\,N$ باشد، بزرگی شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند نیوتون بر کیلوگرم است؟ ($g = ۹/۸\frac{N}{kg}$: اندازهٔ شتاب گرانشی در سطح زمین)

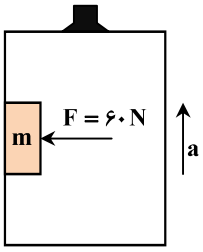
۱) ۲/۵ ۲) ۳/۲ ۳) ۳/۶ ۴) ۴/۵

۶۰- با توجه به شکل مقابل، شخصی درون یک آسانسور، روی یک نیروسنج ایستاده است. آسانسور در ابتدا با شتاب $۳\frac{m}{s^۲}$ به سمت پایین شروع به حرکت کرده، پس از مدتی با شتاب $۵\frac{m}{s^۲}$ حرکت آن کند و در نهایت متوقف می‌شود. اگر اختلاف عددی که نیروسنج در دو حالت نشان می‌دهد برابر ۳۲۰ نیوتون باشد، جرم شخص چند کیلوگرم است؟



۱) ۴۰
۲) ۶۰
۳) ۸۰
۴) ۱۲۰

۶۱- در شکل زیر، جسمی به جرم m با نیروی افقی ۶۰ نیوتون، نسبت به دیوارهٔ آسانسور در آستانهٔ لغزش است. اگر آسانسور با شتاب ثابت و رو به بالای $۸\frac{m}{s^۲}$ در حال حرکت باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ (ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوارهٔ آسانسور ۰/۶ فرض شود و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

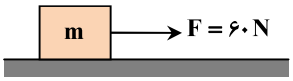


۱) ۱/۵
۲) ۲
۳) ۲/۵
۴) ۴

محل انجام محاسبات:

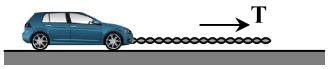
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۲- در شکل زیر، جسمی به جرم $m = ۲۵\,kg$ تحت تأثیر نیروی افقی $F = ۶۰\,N$ با شتاب ثابت روی سطح افقی حرکت می‌کند. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم $۱۵\,N$ باشد، پس از چند ثانیه تندی جسم از $۳\frac{m}{s}$ به $۱۲\frac{m}{s}$ می‌رسد؟



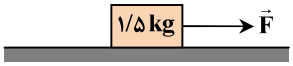
۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۷

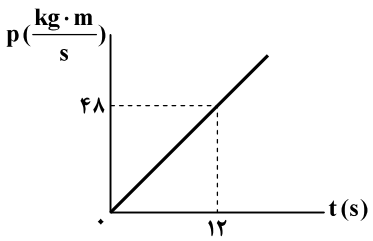
۶۳- در شکل مقابل، یک خودروی باری با طناب افقی محکمی، یک خودروی سواری به جرم $۱۵۰۰\,kg$ را می‌کشد. اگر بزرگی نیروهای اصطکاک و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری به‌ترتیب $۱۴۰\,N$ و $۲۱۰\,N$ باشند و خودروی سواری با سرعت ثابت حرکت کند، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟



۱) ۳۵۰
۲) ۴۰۰
۳) ۴۵۰
۴) ۵۰۰

۶۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۱/۵ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ثابت $\vec{F}$ از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. نمودار تکانه- زمان حرکت این جسم به‌صورت زیر است. بزرگی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و $\mu_k = ۰/۴$)





۱) ۴
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۰

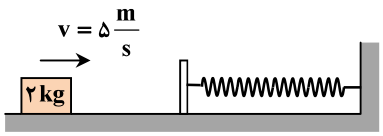
۶۵- تلسکوپ فضایی هابل در ارتفاع ۶۰۰ کیلومتر از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله تقریباً چند نیوتون بر کیلوگرم است؟ ($R_e = ۶۴۰۰\,km$: شعاع زمین، $G = ۶/۵\times۱۰^{-۱۱}\frac{N\cdot m^۲}{kg^۲}$ و $M_e = ۶\times۱۰^{۲۴}\,kg$: جرم زمین)

۱) ۹/۲
۲) ۸
۳) ۷/۲
۴) ۶/۴

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۶- مطابق شکل، اصطکاک وزنه با سطح افقی و جرم فنر و صفحهٔ فلزی بسته شده به آن ناچیز و ثابت فنر $۲۰۰۰\frac{N}{m}$ است. وزنه‌ای به جرم $۲kg$ با تندی $۵\frac{m}{s}$ به‌طرف راست فرستاده شده و در برخورد با فنر، آن را حداکثر $۱۵cm$ فشرده می‌کند و در بازگشت با تندی $۴\frac{m}{s}$ از فنر جدا می‌شود. اگر مدت تماس وزنه با فنر ۸۰ میلی‌ثانیه باشد، بیشترین مقدار نیروی فنر در این مدت $(F_۱)$ و بزرگی نیروی متوسطی که فنر در این مدت بر وزنه وارد می‌کند $(F_۲)$ چند نیوتون است؟



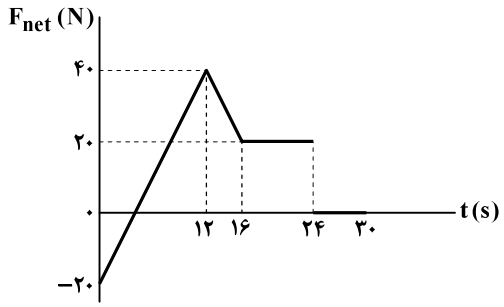
۱) $F_۱ = ۴۵۰N, F_۲ = ۱۵۰N$

۲) $F_۱ = ۴۵۰N, F_۲ = ۲۲۵N$

۳) $F_۱ = ۳۰۰N, F_۲ = ۱۵۰N$

۴) $F_۱ = ۳۰۰N, F_۲ = ۲۲۵N$

۶۷- جسمی به جرم ۱۶ کیلوگرم روی محور x حرکت می‌کند و نمودار نیروی خالص وارد بر آن برحسب زمان مطابق شکل است. اگر در لحظهٔ $t = ۰$ سرعت جسم $(-۲\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، در لحظهٔ $t = ۳۰s$ سرعت جسم در SI کدام است؟



۱) $۲۳\vec{i}$

۲) $۲۰\vec{i}$

۳) $۲۸\vec{i}$

۴) $۲۵\vec{i}$

۶۸- بسامد یک حرکت نوسانی دوره‌ای $۱۰kHz$ است. دورهٔ تناوب این نوسان چند میلی‌ثانیه است؟

۱) ۰/۰۱ ۲) ۰/۱ ۳) ۱ ۴) ۱۰

۶۹- معادلهٔ حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به‌صورت $x = ۰/۰۴\cos(۵۰\pi t)$ است. حداقل زمان لازم برای اینکه شتاب بیشینهٔ نوسانگر به صفر برسد، برابر چند ثانیه است؟

۱) $\frac{۱}{۵۰}$ ۲) $\frac{۱}{۱۰۰}$ ۳) $\frac{۳}{۲۰۰}$ ۴) $\frac{۳}{۱۰۰}$

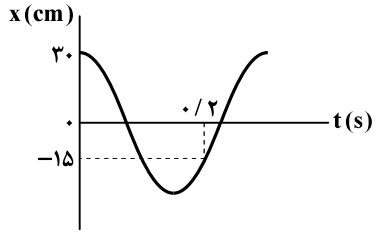
۷۰- معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به‌صورت $x = ۰/۰۲\cos(\pi t)$ است. تندی متوسط نوسانگر در بازهٔ $t_۱ = ۰/۵s$ تا $t_۲ = ۲s$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

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

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل زیر است. تندی عبور متحرک از مرکز نوسان، چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{۵\pi}{۴}$

۲) $\frac{۷\pi}{۴}$

۳) π

۴) ۲π

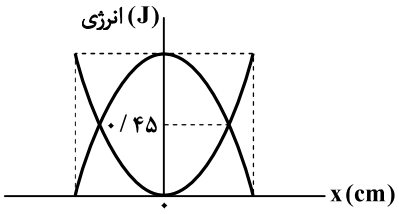
۷۲- جرم خودرویی به همراه سرنشینان آن ۱۸۰۰ کیلوگرم است. این خودرو روی چهار فنر با ثابت $۲/۲۵\times۱۰^۴ \frac{N}{m}$ سوار شده است. بسامد زاویه‌ای ارتعاش خودرو وقتی از چاله‌ای می‌گذرد، چند رادیان بر ثانیه است؟ (فرض کنید وزن خودرو به‌طور یکنواخت روی فنرهای چهارچرخ توزیع شده است.)

۱) $۲/۵\sqrt{۲}$ ۲) $۵\sqrt{۲}$ ۳) ۲/۵ ۴) ۵

۷۳- دورهٔ تناوب آونگی به طول $۵\,cm$ که در فاصلهٔ $۵R_e$ از سطح زمین، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، چند ثانیه است؟ (بزرگی شتاب گرانشی در سطح زمین $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ است و $\pi = ۳$)

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

۷۴- نمودارهای انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل است. اگر معادلهٔ مکان- زمان آن در SI به‌صورت $x = ۰/۰۲\cos(۶۰\pi t)$ باشد، جرم نوسانگر چند گرم است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$



۱) ۹۰

۲) ۱۰۵

۳) ۱۱۵

۴) ۱۲۵

۷۵- در حرکت هماهنگ سادهٔ جسمی به جرم ۱۰۰ گرم، دامنهٔ نوسان $۵\,cm$ و اندازهٔ شتاب آن در ۳ سانتی‌متری نقطهٔ بازگشتی، $۸ \frac{cm}{s^۲}$ است. اندازهٔ تکانهٔ نوسانگر در نقطهٔ تعادل چند واحد SI است؟

۱) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$ ۲) $\sqrt{\frac{۲}{۳}}$ ۳) ۰/۱ ۴) ۰/۰۱

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۶- با توجه به ساختارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23 : g\cdot mol^{-1})$

الف) $C_{17}H_{35}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa$

ب) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

پ)
$$\begin{array}{l} CH_2O\overset{\overset{O}{\|}}{C}(CH_2)_{16}CH_3 \\ | \\ CHO\overset{\overset{O}{\|}}{C}(CH_2)_{16}CH_3 \\ | \\ CH_2O\overset{\overset{O}{\|}}{C}(CH_2)_{16}CH_3 \end{array}$$

۱) اگر ترکیب (ب) یکی از محصولات آبکافت ترکیب (پ) باشد، گروه R را به‌صورت $C_{17}H_{35}$ می‌توان نمایش داد.

۲) از صابونی شدن ترکیب اسیدی حاصل از آبکافت ترکیب (پ)، ترکیب (الف) با حالت فیزیکی جامد به‌دست می‌آید.

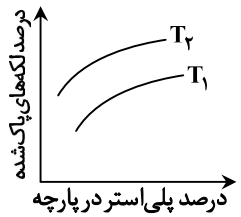
۳) برای تولید ۶۱/۲ گرم ترکیب (الف) با بازده ۸۰ درصد به ۷۵ گرم اسید چرب سازندهٔ آن نیاز است.

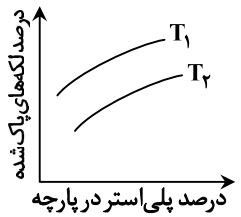
۴) از آبکافت ۰/۲۵ مول ترکیب (پ)، ۲۳ گرم الکل سه عاملی تولید می‌شود.

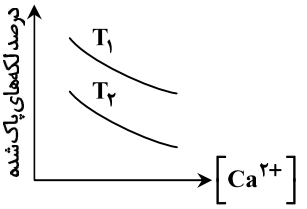
۷۷- کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها از نظر ..... با یکدیگر ..... داشته و از نظر ..... با یکدیگر ..... دارند.

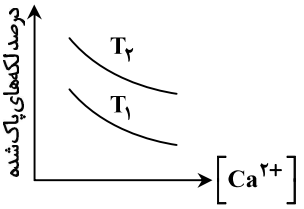
۱) پایداری- شباهت- همگن بودن- تفاوت
۲) رفتار در برابر نور- تفاوت- پایداری- شباهت
۳) ناهمگن بودن- شباهت- ذره‌های سازنده- تفاوت
۴) ذره‌های سازنده- تفاوت- پایداری- شباهت

۷۸- در کدام گزینه تأثیر عوامل مختلف بر درصد لکه‌های پاک‌شده در دماهای مختلف T_1 و T_2 به هنگام استفاده از یک صابون جامد را به‌درستی نشان می‌دهد؟ $(T_1 > T_2)$

۱)


۲)


۳)


۴)


محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۹- در مورد یک پاک‌کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیرشده آن ۱۴ اتم کربن دارد، کدام عبارت‌ها درست است؟

الف) فرمول مولکولی آن $C_{۲۰}H_{۳۳}SO_۳Na$ است.

ب) قدرت پاک‌کنندگی آن در آب دارای یون منیزیم کاهش می‌یابد.

پ) در محیط اسیدی، نوعی پاک‌کننده خورنده محسوب می‌شود.

ت) در ساختار خود ۹ جفت الکترون ناپیوندی و سه پیوند دوگانه کربن- کربن دارد.

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

۸۰- کدام عبارت زیر در رابطه با پودر لوله‌بازکن درست است؟ (معادله موازنه شود.)

$$Al(s)+NaOH(s)+H_۲O(l) \rightarrow NaAl(OH)_۴(aq)+H_۲(g)$$

۱) نسبت ضریب استوکیومتری عنصر تولیدشده به عنصر مصرف شده در معادلهٔ موازنه شده واکنش برابر با ۱/۵ است.

۲) در صورت استفاده از ورقه آلومینیمی و دانه‌های سدیم هیدروکسید به جای پودر، عملکرد آن بهتر می‌شود.

۳) این واکنش گرماگیر منجر به باز شدن مسیر لوله‌ها و مجاری مسدود شده توسط چربی‌های جامد می‌گردد.

۴) گاز حاصل می‌تواند باعث اسیدی شدن محتویات داخل لوله‌ها گردد.

۸۱- یک استر طبیعی سنگین دارای ۵۴ اتم کربن است. اگر هر سه زنجیر هیدروکربنی این استر هم‌اندازه و سیرشده باشند، کدام عبارت‌های زیر نادرست بیان شده‌اند؟

الف) از آبکافت هر مول از آن ۳ مول اسید چرب با فرمول $C_{۱۷}H_{۳۳}COOH$ حاصل می‌شود.

ب) در ساختار آن ۱۶۶ پیوند اشتراکی وجود دارد.

پ) در هر مول از صابون ایجادشده از این استر همواره ۳۳ اتم هیدروژن وجود دارد.

ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن، سه برابر شمار اتم هیدروژن در مولکول اوره است.

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

۸۲- کدام مطلب درست است؟

۱) پاک‌کننده‌های خورنده در اثر برهم‌کنش با آلاینده‌ها، آن‌ها را به فراورده‌هایی تبدیل می‌کنند که با آب شسته می‌شوند.

۲) واکنش خنثی شدن مبنایی برای واکنش استیک اسید با اتانول در حضور سولفوریک اسید است.

۳) اگر مسیر لوله‌ای با کلسیم کربنات مسدود شده باشد، برای باز کردن مسیر لوله از سدیم هیدروکسید استفاده می‌کنند.

۴) در واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب، سطح انرژی فراورده‌ها نسبت به واکنش دهنده‌ها کمتر است.

۸۳- در جدول زیر تمام داده‌های کدام ردیف درست است؟

ردیف	فرمول شیمیایی	$\frac{[H^+]}{[OH^-]}$	شمار مول یون‌های حاصل از انحلال یک مول ماده در آب
۱	$N_۲O_۵$	بزرگ‌تر از ۱	۳
۲	CaO	بزرگ‌تر از ۱	۳
۳	$Li_۲O$	کمتر از ۱	۴
۴	$SO_۳$	بزرگ‌تر از ۱	۴

۱) ردیف ۱ ۲) ردیف ۲ ۳) ردیف ۳ ۴) ردیف ۴

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۴- مقدار ۱/۲۵ گرم از یک اسید تک پروتون‌دار ضعیف در آب مقطر حل شده و محلولی به حجم ۱۵ لیتر با pH برابر ۴/۱ حاصل شده است. درصد یونش مولکول‌های اسید در محلول کدام است؟ (جرم مولی اسید را ۵۰ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

۱) ۲۴ ۲) ۲/۴ ۳) ۴۸ ۴) ۴/۸

۸۵- محلولی آبی از اسید ضعیف HA، دارای pH برابر با ۳/۷ و درجهٔ یونش ۰/۱ است. اگر بر اثر افزایش دما، درجهٔ یونش آن ۲۰ درصد نسبت به مقدار اولیه افزایش یابد، pH محلول به چه عددی خواهد رسید؟

۱) ۳/۶ ۲) ۳/۵ ۳) ۳/۴ ۴) ۳/۳

۸۶- ۰/۰۵ مول مخلوطی از اکسیدهای دو فلز قلیایی و قلیایی خاکی که در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارند را در ۴۰ متر مکعب آب حل می‌کنیم. pH آب چند واحد تغییر می‌کند؟

۱) ۱/۸ ۲) ۰/۴ ۳) ۱/۴ ۴) ۰/۸

۸۷- اگر در غلظت برابر، pH اسید ضعیف HX، به اندازهٔ ۱/۳ واحد از pH اسید ضعیف HY کمتر باشد، نسبت ثابت یونش HX به ثابت یونش HY کدام است؟ (درجه یونش هر دو اسید کمتر از ۰/۰۱ است.)

۱) ۴۰۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۳۶۰۰ ۴) ۲۵۰۰

۸۸- به $400\,mL$ محلول HNO_3 با $pH=0/3$، $600\,mL$ محلول ۰/۲۵ مولار کلسیم هیدروکسید می‌افزائیم، محلول حاصل توسط چند میلی‌لیتر گاز SO_3 در شرایط STP خنثی می‌شود؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود.)

۱) ۱۱۲۰ ۲) ۱۱۲۰۰ ۳) ۲۲۴۰ ۴) ۲۲۴۰۰

۸۹- کدام مطلب در مورد محلول‌های بازی درست است؟

۱) در دمای اتاق، pH محلول آمونیاک کوچک‌تر از pH محلول سدیم هیدروکسید است.

۲) بازها نیز همانند اسیدها یونش می‌یابند و ثابت یونش آن‌ها را با K_b نمایش می‌دهند.

۳) در محلول ۰/۱ مولار باز ضعیف BOH، $[BOH]=[B^+]=0/1\,mol\cdot L^{-1}$ است.

۴) بازهای قوی خاصیت خوردندگی دارند و درجه تفکیک یونی آن‌ها برابر یک است.

۹۰- اگر به ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید که در آن غلظت یون هیدروکسید 9×10^{-5} برابر غلظت یون هیدرونیوم است، ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با pH برابر ۳/۷ اضافه کنیم، pH محلول نهایی در دمای اتاق چند خواهد شد؟

۱) ۴/۶ ۲) ۹/۲۵ ۳) ۳/۲ ۴) ۱۰/۵

۹۱- کدام مطلب در مورد جوش شیرین نادرست است؟

۱) نسبت شمار کاتیون به آنیون آن با همین نسبت در صابون جامد برابر است.

۲) عدد اکسایش اتم کربن در آن با عدد اکسایش اتم مرکزی در مولکول اوره برابر است.

۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار بخش آنیونی آن برابر ۲/۲۵ است.

۴) در واکنش خنثی شدن اسید معده با جوش شیرین، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر ۳ است و هر سه فراورده حالت فیزیکی متفاوتی دارند.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۲- تیغه‌ای از جنس فلز روی را در محلولی از کلرید فلز X با فرمول $XCl(aq)$ وارد می‌کنیم. اگر پس از گذشت مدت‌زمانی معین، جرم تیغه کاهش یابد، بر این اساس کدام عبارت درست است؟ (فرض کنید طی انجام واکنش، تمام اتم‌های X بر سطح تیغه نشسته‌اند.)

۱) جرم مولی فلز X به یقین کمتر از جرم مولی فلز Zn بوده و با گذشت زمان غلظت مولی محلول افزایش یافته است.

۲) قدرت کاهندگی فلز روی کمتر از قدرت کاهندگی فلز X است.

۳) در سری الکتروشیمیایی، موقعیت فلز Zn بالاتر از فلز X بوده و پتانسیل کاهشی استاندارد فلز X کمیتی مثبت است.

۴) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد فلز X مقداری منفی باشد، هر دو فلز X و M با محلول اسیدی واکنش می‌دهند.

۹۳- با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌های فلزی A و Z، کدام دو مورد درست هستند؟

$$E^\circ_{(A^+/A)} = -0/24\,V \quad , \quad E^\circ_{(Z^{2+}/Z)} = 0/28\,V$$

الف) در سلول گالوانی حاصل از اتصال این دو نیم‌سلول، با گذشت زمان جرم الکترود A برخلاف جرم الکترود Z کاهش می‌یابد.

ب) در سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول استاندارد A و SHE، با گذشت زمان، غلظت یون هیدرونیوم در محلول SHE افزایش می‌یابد.

پ) اگر تیغه‌ای از جنس A در محلول $Z^{2+}(aq)$ وارد شود، جرم تیغه تغییری نمی‌کند.

ت) در سلول گالوانی تشکیل شده از نیم‌سلول استاندارد Z و SHE مانند سلول گالوانی تشکیل شده از نیم‌سلول‌های استاندارد Z و A، نیم‌سلول Z کاتد است.

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

۹۴- با توجه به مقادیر $E^\circ(V)$ داده‌شده برای سه فلز X، Y و Z کدام مقایسه درست است؟

$$X^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow X(s) \quad E^\circ = -1/66\,V$$

$$Y^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Y(s) \quad E^\circ = -2/37\,V$$

$$Z^+(aq) + e^- \rightarrow Z(s) \quad E^\circ = 0/80\,V$$

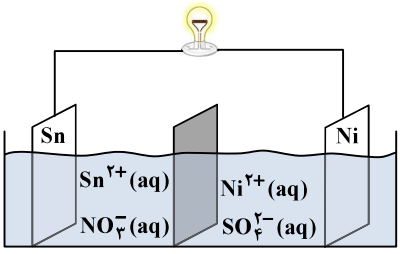
الف) اکسندگی: $X < Y < Z$ ب) کاهندگی: $Y^{2+} > X^{3+} > Z^+$

پ) اکسندگی: $Z^+ > X^{3+} > Y^{2+}$ ت) کاهندگی: $Y > X > Z$

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

۹۵- با توجه به اطلاعات داده‌شده، کدام‌یک از عبارت‌های زیر در رابطه با سلول گالوانی رسم شده درست است؟

$$(Ni = 58, Sn = 119 : g \cdot mol^{-1}) \quad (E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0/14\,V \ , \ E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0/25\,V)$$



۱) با افزودن مقداری از نمک نیکل (II) نیترات به محلول کاتدی یک واکنش الکتروشیمیایی انجام می‌گیرد.

۲) برخی از یون‌های قلع با عبور از دیوارهٔ متخلخل وارد نیم‌سلول نیکل خواهند شد.

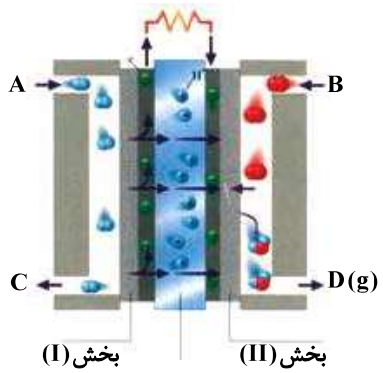
۳) اگر محلول اولیه در هر دو نیم‌سلول دارای غلظت و حجم یکسانی باشند، تغییر جرم تیغه آندی به‌تقریب دو برابر تغییر جرم تیغه کاتدی خواهد بود.

۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از نیم‌سلول نیکل به نیم‌سلول قلع و در خلاف جهت حرکت آنیون‌های نیترات است.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۶- با توجه به شکل زیر که مربوط به سلول سوختی «هیدروژن- اکسیژن» است کدام مطلب درست بیان شده است؟



۱) از قسمت A گاز اکسنده وارد شده و از قسمت C مولکول‌های گازی واکنش نداده خارج می‌شود.

۲) دربخش (I) نیم‌واکنش: $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ انجام می‌شود.

۳) به‌ازای تولید هر مول مادهٔ D(g)، چهار مول الکترون در این دستگاه بین آند و کاتد جابه‌جا می‌شود.

۴) بخش (II) کاتد این دستگاه است که یون‌های هیدرونیوم به‌سمت آن حرکت می‌کنند.

۹۷- با توجه به مفهوم عدد اکسایش کدام مطلب درست است؟

۱) عدد اکسایش اتم کربن در هیدروکربن‌ها از 4+ تا 4− متغیر است.

۲) عدد اکسایش اتم مرکزی در نیترو اسید با عدد اکسایش کربن در مولکول کربن مونوکسید برابر است.

۳) عدد اکسایش اسکاندیم در نمک حاوی فسفات، سولفات و نیترات این فلز به‌ترتیب 3+، 2+ و 1+ است.

۴) حاصل جمع عدد اکسایش اتم‌های کربن الکل سه عاملی به‌دست آمده از آبکافت استرهای طبیعی سنگین برابر 2− است.

۹۸- اگر در سلول سوختی به جای گاز هیدروژن از گاز متان با جرم برابر استفاده کنیم، نسبت شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول سوختی متان به شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول سوختی هیدروژن کدام خواهد شد؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۲
۲) ۱
۳) $\frac{1}{2}$
۴) $\frac{1}{4}$

۹۹- کدام توصیف نادرست است؟ $(Al = 27, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1})$

۱) در سلول گالوانی $Al - Ag$ تغییر جرم تیغهٔ کاتدی بیشتر از تغییر جرم تیغهٔ آندی است.

۲) در سلول گالوانی $Zn - Fe$ آنیون‌ها از طریق دیواره متخلخل وارد نیم‌سلول روی می‌شوند.

۳) واکنش کلی سلول گالوانی $Mg - Ag$ به‌صورت $Mg(s) + Ag^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Ag(s)$ است.

۴) اگر emf سلول گالوانی $Zn - Ag$ برابر $1/56\,V$ باشد، emf سلول گالوانی $Fe - Ag$ کمتر خواهد بود.

۱۰۰- با توجه به واکنش: $CH_3OH + Cr_2O_7^{2-} + H^+ \rightarrow Cr^{3+} + CO_2 + H_2O$ کدام مطلب پس از موازنه آن نادرست است؟

۱) با انجام واکنش، pH محلول افزایش می‌یابد.

۲) به‌ازای تشکیل هر مول کربن‌دی‌اکسید یک مول الکل مصرف می‌شود.

۳) مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های کربن با مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های کروم برابر است.

۴) هر مول کاهنده ۶ مول الکترون از دست می‌دهد و هر مول اکسنده ۳ مول الکترون می‌گیرد.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱- کدام مطلب دربارهٔ فرایند برقکافت آب درست است؟

۱) آب خالص رسانایی الکتریکی ندارد ازاین‌رو برای انجام برقکافت، باید مقدار کمی الکترولیت به آب افزود.

۲) کاغذ pH در محلول پیرامون آند به رنگ قرمز در می‌آید.

۳) گاز هیدروژن در قطب مثبت تولید می‌شود.

۴) مجموع ضرایب استوکیومتری تمام گونه‌های شرکت‌کننده در نیم‌واکنش آندی برابر ۱۰ است.

۱۰۲- اگر در فرایند برقکافت منیزیم کلرید مذاب، ۳۰ لیتر گاز با چگالی ۰/۸۵۲ گرم بر لیتر تولید شود، چند مول الکترون از آند به کاتد جاری شده است و جرم فراوردهٔ آندی چند برابر جرم فراوردهٔ کاتدی است؟ $(Mg = ۲۴, Cl = ۳۵/۵ : g \cdot mol^{-1})$

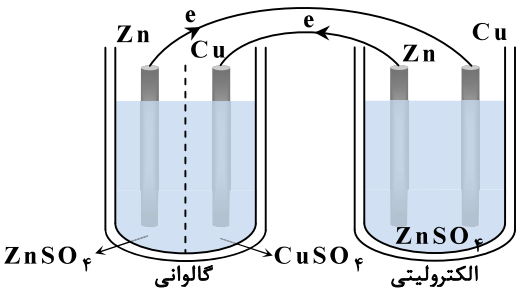
۱) ۰/۳۶ ، ۰/۳۳
۲) ۰/۳۶ ، ۲/۹۵
۳) ۰/۷۲ ، ۲/۹۵
۴) ۰/۷۲ ، ۰/۳۳

۱۰۳- در یک کارگاه صنعتی با انجام فرایند هال ۱۸۰ کیلوگرم آلومینیم تولید شده است. اگر گاز حاصل از این فرایند مطابق معادلهٔ زیر به‌طور کامل با محلول ۲/۵ مولار لیتیم هیدروکسید واکنش دهد، حجم محلول موردنیاز در این واکنش چند لیتر خواهد بود؟ $(Al = ۲۷ : g \cdot mol^{-1})$

$$۲LiOH(aq) + CO_۲(g) \rightarrow Li_۲CO_۳(aq) + H_۲O(l)$$

۱) ۶۰۰۰
۲) ۴۰۰۰
۳) ۴۰۰
۴) ۶۰۰

۱۰۴- با توجه به شکل زیر که استفاده از یک سلول گالوانی برای تولید انرژی الکتریکی لازم برای انجام واکنش در یک سلول الکترولیتی را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



الف) در هر دو سلول الکترودهای روی آند هستند.

ب) الکترودهای به هم متصل شده در دو سلول، هم‌علامت نیستند.

پ) در لحظه اتصال دو سلول به یکدیگر، واکنش‌ها در دو سلول به شکل خودبه‌خودی انجام می‌شوند.

ت) هدف از انجام این فرایند، آبکاری یک میلهٔ مسی با روکشی از فلز روی است.

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

۱۰۵- اگر در آبکاری یک قاشق فولادی به جرم ۲۰ گرم از یک تیغه نقره‌ای به جرم ۳۰ گرم استفاده شده باشد، با فرض کامل بودن بازده درصدی واکنش و مبادلهٔ $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۲}$ الکترون میان تیغه‌های آندی و کاتدی، تفاوت جرم قاشق و تیغه به چند گرم خواهد رسید؟ $(Fe = ۵۶, Ag = ۱۰۸ : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۰/۲۱۶
۲) ۲/۱۶
۳) ۴/۳۲
۴) ۵/۶۸

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۶- با توجه به فرایند زنگ زدن آهن، کدام گزینه در ارتباط با مراحل تشکیل زنگ آهن به‌درستی بیان شده است؟

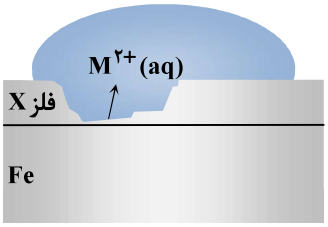
۱) اتم‌های آهن پس از اکسایش به آهن (II) با یون‌های هیدروکسید حاصل از یونیده شدن مولکول‌های آب واکنش داده و به رسوب سبزرنگ آهن (II) هیدروکسید تبدیل می‌شوند.

۲) یون‌های Fe^{2+} در مجاورت آب و اکسیژن به یون‌های Fe^{3+} اکسید شده و از واکنش آن‌ها با یون‌های هیدروکسید حاصل از کاهش یافتن مولکول‌های اکسیژن، زنگ آهن را تولید می‌کنند.

۳) مولکول‌های آب از یک سو در نقش کاتالیزگر، سرعت نیم‌واکنش کاتدی را افزایش می‌دهند و از سویی با گرفتن الکترون از اتم‌های آهن نقش اکسندگی دارند.

۴) تمام مراحل تشکیل زنگ آهن از نوع واکنش‌های «اکسایش- کاهش» به‌شمار می‌آیند و در هر مرحله نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی متفاوتی رخ می‌دهد.

۱۰۷- با توجه به شکل مقابل کدام مطلب نادرست بیان شده است؟



۱) اگر X فلز روی باشد، آنگاه M^{2+} یون Zn^{2+} است.

۲) اگر X فلز قلع باشد، در محل خراش آهن خورده می‌شود.

۳) اگر X فلز قلع باشد، نام قطعه حلبی است و در سلول گالوانی تشکیل شده، فلز قلع در نیم‌واکنش کاتدی شرکت می‌کند.

۴) اگر X فلز روی باشد، واکنش کاتدی به‌صورت $O_2(g)+2H_2O(l)+4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ است.

۱۰۸- در آبکاری یک تیغه آهنی با روکشی از فلز نیکل، چند جمله داده‌شده درست است؟

- فلز نیکل به‌عنوان آند به قطب منفی منبع جریان مستقیم وصل می‌شود.
- محلول الکترولیت به‌کار رفته باید حاوی نمک‌های آهن باشد.
- نیم‌واکنش کاتدی به‌صورت $Fe^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow Fe(s)$ است.
- با گذشت زمان از جرم تیغه کاتدی کاسته می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۰۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با فرایند خوردگی (زنگ زدن) آهن نادرست است؟

- مجموع ضرایب مولی مولکول‌های شرکت‌کننده در نیم‌واکنش کاهش اکسیژن، کمتر از ضریب مولی الکترون‌های مبادله‌شده است.
- نیم‌واکنش آندی در محلی انجام می‌گیرد که غلظت گاز اکسیژن در آنجا بیشتر است.
- وجود گاز کربن‌دی‌اکسید در هوای مرطوب، منجر به بیشتر شدن سرعت خوردگی آهن می‌شود.
- در بخش آندی، هر اتم آهن با از دست دادن دو الکترون به یون Fe^{2+} تبدیل می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اکسنده‌ترین عنصر و کاهنده‌ترین فلز در جدول تناوبی هم‌دوره هستند.
- برای تهیه صنعتی فلز سدیم از برقکافت $NaCl(aq)$ بهره می‌برند.
- در سلول‌های الکترولیتی، جهت حرکت الکترون با جهت حرکت کاتیون در سلول همسو و از آند به کاتد است.
- نیم‌واکنش کاتدی در نمونه‌ای از سلول نور الکتروشیمیایی که برای تهیه گاز هیدروژن از آب به کار می‌رود مشابه نیم‌واکنش کاتدی در برقکافت آب است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده- ایمان اردستانی	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 ۶

آزمون آزمایشی ۳ بهمن ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

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	

پاسخ تشریحی تصویری

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... 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.

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱- اگر $f(x)=x^2-4x$ و $g(x)=x+2$ باشد، ضابطهٔ تابع $fog(x)$ کدام است؟

۱) x^2+4 ۲) x^2-4 ۳) x^2-2x ۴) x^2-4x+6

۱۱۲- تابع $f(x)=ax+3x+2$، روی $\mathbb{R}$، هم صعودی و هم نزولی است. تابع $g(x)=(a+2)x^3-a$، از کدام ناحیهٔ دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

۱۱۳- جواب کلی معادلهٔ $4\cos 2x-\sqrt{8}=0$، کدام است؟ $(k\in\mathbb{Z})$

۱) $x=k\pi\pm\frac{\pi}{8}$ ۲) $x=k\pi\pm\frac{3\pi}{8}$ ۳) $x=2k\pi\pm\frac{\pi}{8}$ ۴) $x=2k\pi\pm\frac{3\pi}{8}$

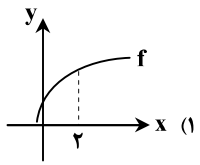
۱۱۴- حاصل $\lim\limits_{x\to5^-}\frac{4-x}{25-x^2}$، کدام است؟

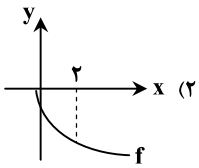
۱) صفر ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) $+\infty$ ۴) $-\infty$

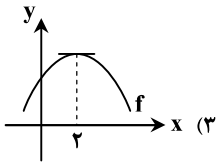
۱۱۵- حاصل $\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{3x^5+4x^3+x}{-2x^3+x^2+1}$، کدام است؟

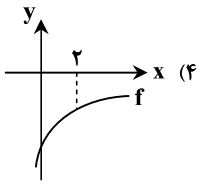
۱) $+\infty$ ۲) $-\infty$ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) $-\frac{3}{2}$

۱۱۶- اگر $f(2)\cdot f'(2)<0$ باشد، نمودار تابع f در مجاورت $x=2$، کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

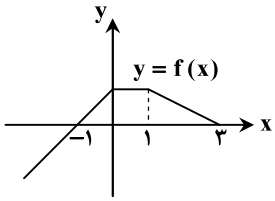
۱)


۲)


۳)


۴)


۱۱۷- نمودار تابع $y=f(x)$ به‌صورت مقابل و تابع $y=f(3-2x)$ در بازهٔ $[\alpha,\beta]$ صعودی است. حداکثر مقدار $\beta-\alpha$ کدام است؟



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

۱۱۸- تابع $f(x)=3x+|kx-8|$، تابعی صعودی است. دقیق‌ترین محدوده برای k کدام است؟

۱) $-3\le k\le 0$ ۲) $3\le k$ ۳) $-3\le k\le 3$ ۴) $0\le k\le 3$

۱۱۹- اگر $f(x)=\sqrt{6-x}$ و $g(x)=\sqrt{2x+4}+3$ باشد، دامنهٔ تعریف تابع $((f+g)og)$، شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۰- اگر $f(x)=\begin{cases} x-۶ & x>۳ \\ -x+۱ & x\le ۳ \end{cases}$ و $g(x)=\begin{cases} x+۱ & f(x)\ge ۱ \\ ۱-۲x & f(x)<۱ \end{cases}$ باشد، حاصل $(fog)(۵)\times(gof)(-۲)$ کدام است؟

۱) -۵۰
۲) ۱۵
۳) -۱۰
۴) صفر

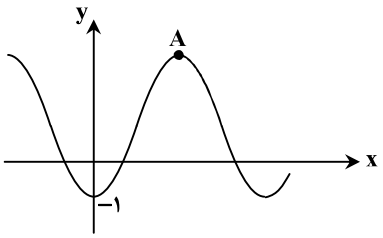
۱۲۱- اگر $f(x)=\frac{x}{|x|}\sqrt{ax^۲-b}$ باشد و تابع f و وارون آن، هر دو از نقطهٔ $(۰/۶,۰/۸)$ عبور کنند، حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) صفر
۲) ۲
۳) -۲
۴) ۱

۱۲۲- اگر اختلاف مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $f(x)=۲a\sin(a\pi x)+b$، ۲ برابر دورهٔ تناوب آن باشد، کوچک‌ترین مقدار ممکن برای a کدام است؟

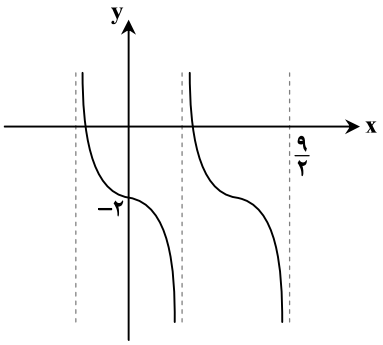
۱) $-\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۲) -۱
۳) -۲
۴) $-\sqrt{۲}$

۱۲۳- در شکل مقابل، نمودار تابع $y=a\cos(\frac{\pi}{۲}x)+۲$ رسم شده است. مختصات نقطهٔ A کدام است؟



۱) $A(۴,۵)$
۲) $A(۳,۴)$
۳) $A(۲,۵)$
۴) $A(۲,۴)$

۱۲۴- شکل مقابل، بخشی از نمودار تابع $f(x)=a+۲a\tan(\frac{\pi}{b}x)$ است. حاصل $a+b$ کدام است؟



۱) ۴
۲) -۵
۳) ۱
۴) -۲

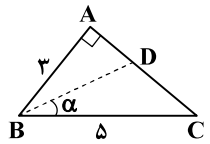
۱۲۵- اگر $\sin a\neq ۰$ و $\sin a=\cos ۲a+۱$ باشد، مقدار مثبت $\sin ۲a$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۶- در مثلث قائم‌الزاویهٔ روبه‌رو $(\hat{A} = ۹۰^\circ)$، نیمساز BD رسم شده است. مقدار $\cos\alpha$ کدام است؟



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

۱۲۷- مجموع جواب‌های معادلهٔ $\sin x - \sqrt{۲}\cos^۲ x = ۰$ در بازهٔ $[۰, ۳\pi]$، کدام است؟

۱) $\frac{۱۱\pi}{۴}$
۲) $\frac{۱۰\pi}{۳}$
۳) ۶π
۴) ۵π

۱۲۸- اگر بازهٔ $(۲a - ۵, a^۲ - ۲a)$، یک همسایگی برای هر دو عدد ۲ و ۳ باشد، دقیق‌ترین محدوده برای a کدام است؟ $(a > ۰)$

۱) $۳ < a < ۳/۵$
۲) $۳ \le a \le ۳/۵$
۳) $۱ \le a \le ۳/۵$
۴) $۱ < a < ۳/۵$

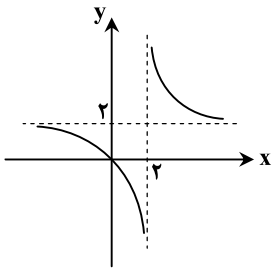
۱۲۹- حاصل $\lim\limits_{x\to ۲} \frac{x^۳ - ۳x^۲ + ۴}{x - ۲}$، کدام است؟

۱) ۳
۲) ۲
۳) -۳
۴) صفر

۱۳۰- حاصل $\lim\limits_{x\to -۱} \frac{(۱ - \sqrt[۳]{x})(x^۲ - x - ۲)}{(۱ - \sqrt{-x})(x^۲ + x + ۲)}$، کدام است؟

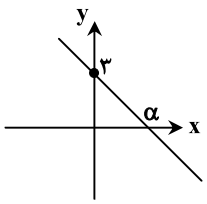
۱) ۸
۲) -۸
۳) -۶
۴) ۶

۱۳۱- شکل مقابل، نمودار تابع f است. حاصل $\lim\limits_{x\to ۰^-} fof(\frac{۲}{x})$، کدام است؟



۱) $+\infty$
۲) $-\infty$
۳) ۲
۴) ۳

۱۳۲- نمودار تابع خطی f به شکل مقابل و $\lim\limits_{x\to +\infty} \frac{fof(x)}{f^{-۱}(x)} = -۸$ است. مقدار α کدام است؟

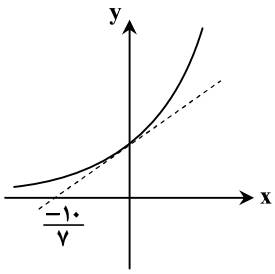


۱) $\frac{۲}{۳}$
۲) $\frac{۳}{۲}$
۳) $\frac{۳}{۴}$
۴) $\frac{۴}{۳}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۳- در شکل مقابل، نمودار تابع نمایی $f(x)=a^x$ و خط مماس بر آن در نقطه‌ای به طول صفر رسم شده است. اگر این خط مماس محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول $\frac{-۱۰}{۷}$ قطع کند، حاصل $\lim\limits_{x\to ۰}\frac{f(x)-۱}{x}$ کدام است؟



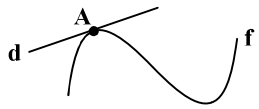
۱) ۰/۳۵

۲) $\frac{۵}{۷}$

۳) $\frac{۱۰}{۷}$

۴) ۰/۷

۱۳۴- مطابق شکل، خط d به معادلهٔ $y=ax+b$ در نقطهٔ $A(۲,۳b)$ بر تابع f مماس است. اگر $a+f'(۲)=۳$ باشد، مقدار b کدام است؟



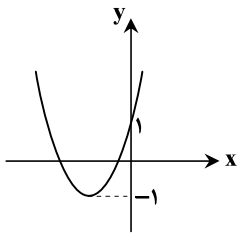
۱) $\frac{۲}{۳}$

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\frac{۳}{۵}$

۴) $\frac{۵}{۳}$

۱۳۵- شکل مقابل، نمودار تابع f است. اگر معادلهٔ $|f(x)-۱|-f(x)=k$ دو جواب داشته باشد، حدود k کدام است؟



۱) $-۱<k<۳$

۲) $-۱<k\leq ۳$

۳) $-۳<k<۱$

۴) $-۳<k\leq ۱$

۱۳۶- مجموع جواب‌های معادلهٔ $۸\cos x\cos ۲x\cos ۴x=۱$ که در بازهٔ $\left[۰,\frac{\pi}{۲}\right]$ قرار دارند، کدام است؟

۱) $\frac{۴۴\pi}{۶۳}$

۲) $\frac{۴۶\pi}{۶۳}$

۳) $\frac{۶۴\pi}{۶۳}$

۴) $\frac{۸۲\pi}{۶۳}$

۱۳۷- اگر $f(x)=\frac{ax-\sqrt{۲x+b}}{۲-۲x}$ و $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=-۱$ باشد، مقدار $\lim\limits_{x\to ۱}f(x)$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱}{۴}$

۲) $-\frac{۳}{۸}$

۳) $-\frac{۳}{۲}$

۴) $-\frac{۳}{۴}$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۸- به‌ازای چند مقدار صحیح m، حد تابع $y=\frac{\sqrt{mx+1}}{\sqrt{-mx+4+7x}}$ وقتی $x\to+\infty$، برابر با عددی حقیقی است؟

۱) بی‌شمار ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

۱۳۹- اگر $f(x)=5+3\sqrt{2x-1}$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{xf^{2}(x)}{f^{-1}(x)}$ کدام است؟

۱) ۵۴ ۲) ۱۰۸ ۳) ۱۶۲ ۴) ۳۲۴

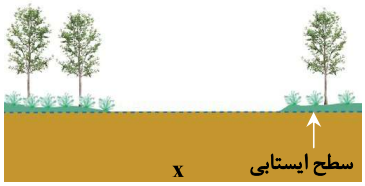
۱۴۰- برای تابع پیوستهٔ f، اگر $\lim\limits_{h\to0}\frac{f(2)-f(2-h)}{h^{2}-4h}=\frac{3}{4}$ باشد، حاصل $\lim\limits_{x\to2}\frac{2x^{2}-3x-2}{f(x)-4}$ کدام است؟

۱) $-\frac{5}{3}$ ۲) $-\frac{5}{4}$ ۳) $\frac{5}{2}$ ۴) $\frac{5}{6}$

مرحلهٔ ۶ | داوطلب تجربی | زمین‌شناسی

محدوده: زمین‌شناسی: فصل ۱ تا انتهای فصل ۳ (ص ۹ تا ۵۷) — وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- در شکل زیر، لایهٔ x کدام است؟



۱) آهک
۲) ماسه
۳) هوموس
۴) رس

۱۴۲- کدام عبارت زیر مفهوم درستی از «سنگ منشأ نفت» دارد؟

۱) سنگ ریزدانه و غنی از مواد آلی ۲) سنگی نازک‌لایه با نفوذپذیری کم
۳) سنگ حاوی اجساد پلانکتون و باکتری فراوان ۴) سنگی با حفرات فراوان و غیرقابل نفوذ

۱۴۳- کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) انحراف محور زمین همانند حرکت انتقالی زمین می‌تواند در ایجاد فصل‌ها نقش داشته باشد.
۲) حرکت وضعی سیارهٔ زمین همانند حرکت انتقالی آن از نوع پادساعتگرد است.
۳) تغییر فاصلهٔ خورشید تا زمین برخلاف حرکات محوری آن عامل اصلی یخبندان شدید در زمین است.
۴) عوامل بروز دوره‌های خشکسالی شدید روی زمین برخلاف تغییر دمای سالانه، در درازمدت مؤثر می‌شوند.

۱۴۴- عامل کاهش کمی و کیفی آب موجود در یک آبخوان به‌ترتیب کدام است؟

۱) چاه فاضلاب- تغذیهٔ مصنوعی ۲) تبخیر شدید- رودخانه‌های شور
۳) بهره‌برداری- آلایندهٔ کشاورزی ۴) فاضلاب خانگی- آبیاری مزارع

۱۴۵- کدام عبارت، علت جملهٔ زیر است؟

«تالک نرم‌ترین کانی و الماس سخت‌ترین کانی به‌حساب می‌آید.»

۱) نحوهٔ قرارگیری اتم‌ها در شبکهٔ بلورین ۲) نوع نیروهای الکترومغناطیسی
۳) تفاوت در ترکیب شیمیایی ۴) غیرسیلیکاتی بودن این کانی‌ها

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۶- کدام مورد زیر در یک کندرول وجود ندارد؟

۱) گوگرد ۲) آهن ۳) نیکل ۴) هلیوم

۱۴۷- با توجه به جدول زیر کدام عبارت درست‌تر است؟ (یون‌ها برحسب میلی‌گرم در لیتر)

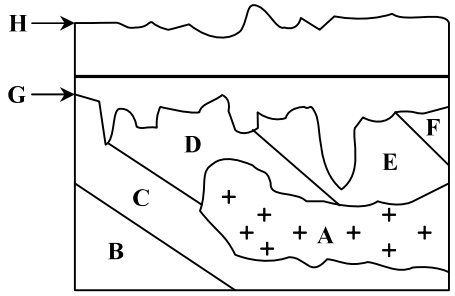
یون / چاه	Na^{+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}
P	۶۰	۹۰	۴۰
Q	۱۰	۷۰	۸۰

۱) برداشت و مصرف آب دو چاه توصیه نمی‌شود.
۲) چاه P به علت شوری زیاد، مانع کف کردن صابون می‌شود.
۳) چاه P محدودیتی در کاربردهای صنعتی ندارد اما برای آشامیدن مناسب نیست.
۴) چاه Q محدودیت استفاده در صنعت را دارد و رسوباتی را روی ظروف برجای می‌گذارد.

۱۴۸- کدام سنگ ویژگی‌های رنگ تیره، درشت‌بلور و کم‌سیلیس را دارا می‌باشد؟

۱) گابرو ۲) بازالت ۳) کمانتیت ۴) گرانیت

۱۴۹- در شکل مقابل، قدمت کدام پدیده از بقیه بیشتر است؟



۱) A
۲) B
۳) H
۴) G

۱۵۰- تمام موارد زیر از پیامدهای فرسایش خاک هستند، به‌جز:

۱) افزایش رسوبات آبراهه‌ها ۲) افزایش ضخامت خاک ۳) کاهش مواد معدنی ۴) کاهش حاصلخیزی خاک

۱۵۱- در پایین‌ترین بخش از اتاقک ماگما، کدام کانسنگ باارزش را می‌توان یافت؟

۱) کرومیت ۲) مسکوویت ۳) مولیبدن ۴) پیریت

۱۵۲- کدام گزینه از نظر مقیاس زمانی زمین‌شناسی، نادرست است؟

۱) دورهٔ پرمین ۲) اَبَردوران پرکامبرین ۳) دوران ژوراسیک ۴) دوران سنوزوییک

۱۵۳- کدام عبارت زیر در رابطه با فرونشست زمین، درست است؟

۱) فرونشست آرام زمین همانند نوع سریع آن، می‌تواند به علت بیلان منفی آبخوان باشد.
۲) عوامل طبیعی مانند گسل و بهره‌برداری از آب زیرزمینی در ایجاد آن مؤثرترند.
۳) نشست سطح وسیعی از منطقه نمونه‌ای از فرونشست سریع است.
۴) برای کاهش آن باید میزان تغذیهٔ مصنوعی آبخوان‌ها را کاهش داد.

۱۵۴- وجود کدام مادهٔ پرتوزا ثابت می‌کند که ظهور انسان متعلق به دورهٔ کواترنری است؟

۱) $_{12}C$ ۲) $_{14}N$ ۳) $_{14}C$ ۴) $_{40}Ar$

۱۵۵- در مورد سطح ایستابی، کدام عبارت زیر درست است؟

۱) سطح ایستابی تقریباً از عوارض سطح زمین و توپوگرافی تبعیت می‌کند.
۲) عمق سطح ایستابی با کاهش بارش تقریباً کم می‌شود.
۳) کمربند مویینه در بخش تحتانی این سطح قرار دارد.
۴) سطح بالایی کمربند رطوبت خاک، با سطح ایستابی انطباق دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده- ایمان اردستانی	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 ۶ (مرحلهٔ ۳ فرهنگیان)

آزمون آزمایشی ۳ بهمن ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

دفترچهٔ شمارهٔ ۴

A



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۱۵۶	۱۷۵	۲۰ دقیقه
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۱۷۶	۱۹۵	۴۰ دقیقه
	تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه	

پاسخ تشریحی تصویری

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و ... 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.

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۶- با توجه به آیهٔ شریفهٔ ﴿یا اَیُّها الّذین آمنوا کُتِبَ عَلیکُم الصّیام کَما کُتِبَ عَلی الّذین مِن قَبلکم﴾، کدام پیام مستفاد می‌گردد؟

۱) روزه مصداق بارز تمرین صبر و پایداری در برابر خواهش‌های دل است.
۲) صبر و روزه موجب تقویت یاد خدا در زندگی فردی و اجتماعی می‌شود.
۳) روزه امری واجب و ضروری در تمام دوران‌ها و ادیان بوده است.
۴) روزه اصلی‌ترین بازدارندهٔ انسان از گناه و زشت‌کاری است.

۱۵۷- سهل‌انگاری در انجام غسل واجب، تا مرز تنگ شدن وقت، چه حکمی را برای شخص روزه‌دار رقم می‌زند؟

۱) در آن روز اجازهٔ روزه گرفتن ندارد، اما باید امساک کند.
۲) دچار معصیت ترک غسل و روزه شده و بهتر است سفر کند.
۳) باید آن روز را روزه بگیرد، اما کفاره هم بر او واجب می‌شود.
۴) می‌تواند با تیمم روزه بگیرد، اما در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.

۱۵۸- کم شدن تمایل به کسب مال حرام، ثمرهٔ حسنهٔ کدام عمل در نماز می‌باشد؟

۱) بیان خالصانهٔ عبارت ﴿غَیرِالمَغضوب عَلیهِم وَ لاالضّالین﴾
۲) توجه به عظمت خدا در رکوع و سجود
۳) رعایت غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار
۴) توجه به بزرگی خدا در هنگام تکبیرة الاحرام

۱۵۹- نماز در چه صورتی می‌تواند دورکنندهٔ انسان از مکروهات باشد؟

۱) با میزان دقت و توجه بالا نسبت به آن و مداوم انجام دادن آن
۲) تقویت توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال انسان
۳) تلاش برای دور شدن از گناه و نزدیک شدن به یاد خداوند متعال
۴) درک صحیح نسبت به گفتار و رفتارمان در نماز و کوچک نشمردن نماز

۱۶۰- ثمرهٔ برتر نماز در کدام عبارت شریفهٔ زیر مطرح شده است؟

۱) ﴿تَنهی عَنِ الفَحشاء و المُنکر﴾
۲) ﴿وَ لذکر الله اَکبر﴾
۳) ﴿یا اَیّها الّذینَ آمنوا کُتِبَ علیکُم الصّیام﴾
۴) ﴿کَما کُتِبَ علی الّذینَ مِن قَبلکم﴾

۱۶۱- مفاهیم «قرار ندادن خود در زمرهٔ راه گم‌کردگان» و «متمایل نشدن به کسب درآمد حرام» به‌ترتیب از نتایج ..... و ..... نماز است.

۱) بیان با توجه ﴿غیرالمغضوب علیهم و لا الضّالین﴾- عدم خضوع و خشوع در مقابل مستکبران
۲) بیان با توجه ﴿غیر المغضوب علیهم و لا الضّالین﴾- رعایت شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار
۳) بیان صادقانهٔ ﴿اهدنا الصّراط المستقیم﴾- رعایت شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار
۴) بیان صادقانهٔ ﴿اهدنا الصّراط المستقیم﴾- عدم خضوع و خشوع در مقابل مستکبران

۱۶۲- مشمولین آیهٔ ﴿و الّذینَ کَسَبوا السَّیّئات ...﴾ چه کسانی هستند و چه نتیجه‌ای در انتظار آن‌هاست؟

۱) گناهکاران- فرونشستن غبار ذلت بر چهرهٔ آنان و رؤیت جزای بد به‌اندازهٔ عملشان
۲) غافلان- فرونشستن غبار ذلت بر چهرهٔ آنان و رؤیت جزای بد به‌اندازهٔ عملشان
۳) گناهکاران- دریافت جزایی افزون‌تر از عملشان و حقارت و ذلت در برابر هوای نفسشان
۴) غافلان- دریافت جزایی افزون‌تر از عملشان و حقارت و ذلت در برابر هوای نفسشان

۱۶۳- رسول خدا ﷺ در کدام واقعه و خطاب به چه کسانی فرمودند: «اگر اینان خورشید را در دست راستم و ماه را در دست چپم بگذارند، از راه حق دست برنمی‌دارم و تسلیم نمی‌شوم.» و این امر مبین چه موضوعی است؟

۱) فتح مکه توسط مسلمانان- کافران و منافقان که در غدیر خم حضور داشتند- تمرین مقاومت در برابر تمایلات پست
۲) محاصره توسط مشرکان مکه- بزرگان مکه که وعدهٔ ثروت و قدرت به پیامبر ﷺ دادند- اسوهٔ عزت در برابر ستمگران
۳) فتح مکه توسط مسلمانان- بزرگان مکه که وعدهٔ ثروت و قدرت به پیامبر ﷺ دادند- اسوهٔ عزت در برابر ستمگران
۴) محاصره توسط مشرکان مکه- کافران و منافقان که در غدیر خم حضور داشتند- تمرین مقاومت در برابر تمایلات پست

۱۶۴- با توجه به این بیان امام علی ؑ که «اِنّه لَیسَ لِانفُسِکُم ثَمنٌ اِلّا الجَنّة فَلا تَبیعوها اِلّا بِها»، چه برداشتی می‌توان از این حدیث کرد؟

۱) توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او
۲) شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک
۳) بهره‌گیری از اسوه‌های عزت‌نفس در برابر ستمگران
۴) تمرین ایستادگی در برابر تمایلات پست و دانی

۱۶۵- حدومرز تمایلات دانی را خداوند می‌داند و با ..... چگونگی بهره‌مندی از آن‌ها را مشخص کرده تا انسان بتواند در عین بهره‌مندی از آن‌ها، به ..... برسد.

۱) احکام خود- آنچه که امیال او می‌خواهد
۲) احکام خود- رشد و کمال واقعی خود
۳) لطف و رحمت- رشد و کمال واقعی خود
۴) لطف و رحمت- آنچه که امیال او می‌خواهد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۶- تسلیم در برابر ستمگران و قدرتمندان ..... پاسخ مثبت به تمنیات نفسانی است که به ..... می‌انجامد.

۱) مقدم بر- فقدان کرامت انسان
۲) مؤخر از- فقدان کرامت انسان
۳) مؤخر از- بازماندن از مسیر رشد
۴) مقدم بر- بازماندن از مسیر رشد

۱۶۷- علت و معلول رسیدن انسان‌ها به عزت نفس، به‌ترتیب چیست؟

۱) بندگی خالصانه برای خدا- سرکوب تمایلات دانی
۲) بندگی خالصانه برای خدا- حفظ پیمان با خدا و رسولش
۳) توانایی کنترل بر هوس‌ها و تمایلات- سرکوب تمایلات دانی
۴) توانایی کنترل بر هوس‌ها و تمایلات- حفظ پیمان با خدا و رسولش

۱۶۸- اگر کسی در ایام ماه مبارک رمضان به سفر رود، در چه صورتی نباید روزه بگیرد؟

۱) با منع پدر و مادر به سفری تفریحی رفته باشد.
۲) قصد کند که بیش از ده روز در محل مورد نظر برای سفر بماند.
۳) می‌خواهد به سفری سه روزه در یکی از کشورهای دوردست برود.
۴) مسیر رفت او بیش از ۲۲/۵ کیلومتر و مجموع رفت و برگشتش حدود ۷ فرسخ باشد.

۱۶۹- توصیهٔ الهی به رسول خدا ﷺ مبنی بر ﴿يَمْشُونَ فِي الْأَسْوَاقِ﴾ یادآور ضرورت ایجاد کدام ویژگی در معلم است؟

۱) ایمان به هدف
۲) حمایت از محرومان
۳) دردآشنایی
۴) متوکل بودن

۱۷۰- این نقل از وزیر آموزش و پرورش هندوستان که «ما هفتاد هزار مدرسه داریم که نیمکت و حصیر ندارند و بچه‌ها روی خاک درس می‌خوانند اما به دنیا دکتر صادر می‌کنیم» با کدام مبنای قرآنی هم‌راستا است؟

۱) پند دادن به یک سخن که آن هم قیام کردن برای خدا در ابعاد فردی و اجتماعی است.
۲) انسان اگر ماهیگیر باشد دریای شور و شیرین برایش فرقی ندارد.
۳) انتخاب خدا در مقابل پول و ثروت اهدایی مشرکین توسط پیامبر اهمیت دارد.
۴) بدانیم در جبههٔ تیراندازی از ما است اما اثرگذاری آن تیر دست ما نیست.

۱۷۱- کدام گزینه بیانگر تأثیرات با نشاط بودن در کار است؟

۱) نگاه برابر و یکسان به همهٔ دانش‌آموزان
۲) دلسرد نشدن نسبت به هدف
۳) دور شدن از کم‌کاری و اهمال‌کاری
۴) صبور بودن در کارها

۱۷۲- چند مورد از موارد زیر نشان‌دهندهٔ اهمیت آغاز کار با «بسم الله» است؟

- **رمز بقا و دوام است.**
- **گام اول در مسیر بندگی و عبودیت است.**
- **موجب تقویت عزم و ارادهٔ انسان می‌شود.**
- **رمز اظهار عجز به درگاه الهی است.**

۱) یک مورد
۲) سه مورد
۳) چهار مورد
۴) دو مورد

۱۷۳- کدام گزینه بیانگر لازمهٔ کامل بودن علم است؟

۱) علم زمانی کامل است که بتواند منجر به رشد جامع و همه جانبهٔ متعلم شود.
۲) علم هنگامی به کمال می‌رسد که همراه با صداقت معلم باشد و او به نادانسته‌های خود اعتراف کند.
۳) علمی که نتواند غبار شبهات را از ذهن تعلیم‌پذیر پاک کند، کامل و ثمربخش نیست و نمی‌توان به آن تکیه کرد.
۴) علم زمانی کامل است که تعلیم‌دهندهٔ آن، هم از آداب به خوبی پیروی کند و هم تجددپذیر باشد و در قبال مسائل نو مخالفت نکند.

۱۷۴- بیان نمونه‌های موفق در رشته‌های تخصصی توسط معلم، بیانگر کدام‌یک از «بایدهای معلمی» است؟

۱) نوپذیر بودن
۲) توجه به راه‌های دعوت
۳) ایجاد انگیزه
۴) آموختن از هر شخص یا هرچیزی

۱۷۵- آیهٔ شریفهٔ ﴿قَالَ لَهُ مُوسَى هَلْ أَتَّبِعُكَ عَلَى أَنْ تُعَلِّمَنِ مِمَّا عُلِّمْتَ رُشْدًا﴾ بیانگر کدام مطلب است؟

۱) باید تلاش کنیم از هر شخصی چیزی یاد بگیریم؛ اما با راه و روش خود و رعایت ادب و تواضع.
۲) در صورت لزوم باید برای یادگیری و آگاه‌سازی مردم از شهر و کشور خود هجرت کنیم.
۳) قدم اول آموختن آن است که با نهایت ادب به نادانی‌های خود اقرار کنیم.
۴) کسی که حاضر نباشد برای علم خطر کند، عالم نمی‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

راهنمایی: در این بخش از آزمون، یک متن داده شده است. متن را به دقّت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، انتخاب کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

■■ علوم ارتباطات به‌عنوان یکی از شاخه‌های نوپدید علوم انسانی، در واکنش به تحولات گستردهٔ اجتماعی و فرهنگی شکل گرفت. افزایش حجم اطلاعات، تنوع رسانه‌ها و پیچیده‌تر شدن روابط انسانی نشان داد که فرایند انتقال معنا را نمی‌توان صرفاً به زبان یا ابزارهای فنی محدود کرد. از همین رو، پژوهشگران این حوزه با بهره‌گیری از دستاوردهای رشته‌هایی چون جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، زبان‌شناسی و فلسفه، کوشیدند چارچوب‌هایی تحلیلی برای فهم بهتر ارتباط انسانی فراهم آورند. این رویکرد، علوم ارتباطات را از آغاز به دانشی با ماهیت میان‌رشته‌ای تبدیل کرد.

در ادامه، این علم در تعامل مستمر با تحولات اجتماعی، سیاسی و فرهنگی گسترش یافت. تغییر الگوهای قدرت، سیاست‌های فرهنگی و تحولات رسانه‌ای، بر موضوعات مورد مطالعهٔ این حوزه اثر گذاشتند. از سوی دیگر، یافته‌های علوم ارتباطات در تصمیم‌گیری‌های کلان، به‌ویژه در زمینهٔ سیاست‌گذاری فرهنگی و رسانه‌ای، مورد توجه قرار گرفتند. با این حال، تأثیر اجتماعی این دانش تا حد زیادی وابسته به آن است که مفاهیم تخصصی آن چگونه و تا چه اندازه برای مخاطبان غیرتخصصی قابل‌فهم شود؛ در غیر این صورت، فاصلهٔ میان دانش نظری و عمل اجتماعی حفظ می‌شود.

۱۷۶- کدام مورد در پاراگراف اول متن دربارهٔ علوم ارتباطات مطرح نشده است؟

۱) اشاره به زمینه‌های اجتماعی شکل‌گیری آن
۲) تأکید بر ماهیت تحلیلی و میان‌رشته‌ای آن
۳) اشارهٔ مستقیم به عرصه‌های کاربردی مشخص
۴) نقش علوم دیگر در شکل‌گیری آن

۱۷۷- کدام گزاره با محتوای متن سازگار نیست؟

۱) رشد علوم ارتباطات در تعامل با تحولات اجتماعی رخ داده است.
۲) ارتباط انسانی پدیده‌ای فراتر از ابزارهای فنی تلقی شده است.
۳) یافته‌های این علم می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های کلان مورداستفاده قرار گیرد.
۴) گسترش علوم ارتباطات بدون تأثیرپذیری از شرایط فرهنگی صورت گرفته است.

۱۷۸- متن حاضر، اطلاعات لازم برای پاسخ دادن به کدام پرسش‌ها را فراهم می‌کند؟

الف) چرا علوم ارتباطات رویکردی میان‌رشته‌ای دارد؟
ب) مهم‌ترین وظیفهٔ رسانه‌ها در جامعه چیست؟
ج) چه عاملی مانع تحقق تأثیر اجتماعی دانش ارتباطات می‌شود؟

۱) «الف» و «ب»
۲) «الف» و «ج»
۳) فقط «ج»
۴) فقط «ب»

راهنمایی: برای پاسخ‌گویی به ۴ سؤال بعدی لازم است توضیحات متن‌ها را خوانده و موقعیتی را که در هر متن مطرح شده مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به مطالب مطرح‌شده در متن و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل‌استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخ‌نامه علامت بزنید.

■■ بسیاری از اندیشمندان، آموزش رسمی را نقطهٔ آغاز مسیر دانایی خود می‌دانستند، اما به‌تدریج دریافتند که چارچوب‌های رایج فکری پاسخ‌گوی همهٔ پرسش‌های آنان نیست. این افراد، ضمن حفظ پیوند با سنت‌های فکری گذشته، آن‌ها را بازاندیشی کردند و کوشیدند افق‌های تازه‌ای برای فهم پدیده‌ها بگشایند. تمایز اصلی آنان نه در نفی دانش پیشین، بلکه در شیوهٔ مواجههٔ نقادانه با آن بود ازاین‌رو می‌توان گفت که .....

۱۷۹- کدام گزینه، جای خالی را به منطقی‌ترین شکل کامل می‌کند؟

۱) پیشرفت علمی غالباً با بی‌اعتنایی به سنت‌های فکری همراه است.
۲) نوآوری زمانی پدید می‌آید که دانش موجود مورد بازخوانی نقادانه قرار گیرد.
۳) اندیشهٔ مستقل معمولاً در تقابل با آموزش رسمی شکل می‌گیرد.
۴) دانشمندان برجسته بیشتر به انتقال دانسته‌های پیشین بسنده می‌کنند.

■■ در مقاطعی از تاریخ، انسان‌ها برای ثبت تجربه‌ها و انتقال پیام از ابزارهایی استفاده می‌کردند که متناسب با سطح پیچیدگی جوامع آن زمان بود. نشانه‌های تصویری، اشیای نمادین و الگوهای قراردادی، امکان انتقال معنا را در نبود زبان نوشتاری فراهم می‌کردند. این شیوه‌ها در جوامعی با ساختارهای ساده‌تر، کارکرد قابل‌توجهی داشتند. با افزایش جمعیت، گسترش مبادلات و پیچیده‌تر شدن روابط اجتماعی، این روش‌ها به‌تدریج پاسخ‌گوی نیازهای جدید نبودند و زمینه برای شکل‌گیری نظام‌های دقیق‌تر ثبت و انتقال اطلاعات فراهم شد.

۱۸۰- کدام برداشت را می‌توان با اتکا به متن مطرح کرد؟

۱) روش‌های ابتدایی انتقال پیام متناسب با نیازهای دورهٔ خود بوده‌اند.
۲) نشانه‌های نمادین عمدتاً کاربردی غیر ارتباطی داشته‌اند.
۳) پیدایش نوشتار مستقل از تحولات اجتماعی رخ داده است.
۴) ابزارهای اولیهٔ ارتباطی مانعی برای تحول ارتباط بودند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

■■ در برخی دوره‌های تاریخی، حاکمان نقش مهمی در جهت‌دهی به فعالیت‌های فرهنگی و هنری ایفا کرده‌اند. حمایت مالی، ایجاد نهادهای فرهنگی و تشویق هنرمندان، از جمله اقداماتی بوده که به رشد هنر کمک کرده است. با این حال، شرایط اجتماعی، ذوق عمومی و نیازهای فرهنگی جامعه نیز در شکل‌گیری جریان‌های هنری نقش داشته‌اند؛ به‌گونه‌ای که در برخی موارد، حتی بدون حمایت مستقیم قدرت سیاسی، هنر مسیر رشد خود را یافته است. از این منظر، رابطهٔ میان قدرت سیاسی و شکوفایی هنر، رابطه‌ای ساده و یک‌بعدی نیست.

۱۸۱- کدام گزاره با متن، تقابل بیشتری دارد؟

۱) در خیلی از جوامع، آثار هنری برجسته‌ای کاملاً مستقل از حمایت ساختارهای قدرت شکل گرفته‌اند.
۲) حمایت حاکمان در بسیاری از دوره‌ها به تمرکز منابع فرهنگی انجامیده است.
۳) نهادهای رسمی فرهنگی در ساماندهی فعالیت‌های هنری نقش داشته‌اند.
۴) شرایط اجتماعی می‌تواند بر تولید آثار هنری اثر بگذارد.

■■ در سنت‌های فلسفی گوناگون، عقل کارکردهای متفاوتی دارد. گاه عقل در تحلیل داده‌های حسی به کار گرفته می‌شود و گاه نقشی فراتر از تجربه ایفا می‌کند و امکان درک مفاهیمی را فراهم می‌آورد که مستقیماً در دسترس حواس نیستند. برخی فیلسوفان بر این باورند که شناخت این مفاهیم، حاصل فرایندی است که در آن عقل، بدون اتکا به تجربهٔ مستقیم، به نوعی شهود دست می‌یابد.

۱۸۲- کدام گزینه، ساختار منطقی متن را دقیق‌تر بازنمایی می‌کند؟

۱) متن ابتدا یک کاربرد عقل را مطرح کرده و سپس کاربردهای دیگر آن را بسط می‌دهد.
۲) متن با طرح کلی مفهوم عقل آغاز کرده و سپس به تنوع نقش‌های آن می‌پردازد.
۳) متن بر محدودیت‌های عقل در شناخت تأکید دارد.
۴) متن دیدگاهی خاص را مطرح کرده و سایر دیدگاه‌ها را کنار می‌گذارد.

راهنمایی: اطلاعات زیر را بخوانید و با توجه به داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها، به ۳ سؤال بعدی، پاسخ دهید.

■ هفت نفر با نام‌های «بینگ»، «دینگ»، «سینگ»، «چینگ»، «پینگ»، «شینگ» و «هینگ» در یک ردیف ایستاده‌اند. با توجه به اطلاعات زیر، به سؤالات بعدی پاسخ دهید.

■ «دینگ» و «سینگ» جلوتر از «پینگ» و «شینگ» قرار دارند.
■ «هینگ» عقب‌تر از «بینگ» اما جلوتر از «شینگ» قرار دارد.
■ «دینگ» جلوتر از «سینگ» اما عقب‌تر از «بینگ» قرار دارد.
■ بین «دینگ» و «پینگ» سه نفر دیگر قرار دارند.
■ «چینگ» در وسط صف قرار دارد.
■ «سینگ» نفر سوم صف است.

۱۸۳- کدام‌یک از گزینه‌های زیر، درست است؟

۱) «سینگ» جلوتر از «بینگ» قرار دارد.
۲) «هینگ» عقب‌تر از «پینگ» است.
۳) «شینگ» عقب‌تر از «سینگ» قرار دارد.
۴) «چینگ» جلوتر از «دینگ» است.

۱۸۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

۱) بین «دینگ» و «چینگ» تنها یک نفر قرار دارد.
۲) «شینگ» نفر آخر صف است.
۳) «هینگ» عقب‌تر از «سینگ» قرار دارد.
۴) «چینگ» در جلوی خود چهار نفر را می‌بیند.

۱۸۵- اگر سه نفر آخر صف را با حفظ ترتیب به ابتدای صف منتقل کنیم و بقیهٔ نفرات با همان ترتیب قبلی در ادامهٔ صف قرار گیرند، دومین نفر از آخر چه کسی است؟

۱) دینگ ۲) سینگ ۳) بینگ ۴) پینگ

راهنمایی: سؤالات زیر را به‌دقت بخوانید و با توجه به صورت سؤال، جواب هر پرسش را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۸۶- کدام عدد به‌جای علامت « ? » قرار می‌گیرد؟

۹	۳	۲
۲	۶	۷
۱۲	۱۱	۱۶
?	۲۰	۲۵

۱) ۲۳
۲) ۱۷
۳) ۳۱
۴) ۴۹

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸۷- حلزونی در انتهای یک چاه ۵۰ متری است. این حلزون در هر ساعت ۳ متر روی دیوار چاه بالا می‌رود و سپس ۲ متر به پایین می‌لغزد. پس از چند ساعت حلزون از چاه خارج می‌شود؟

۱) ۴۷ ۲) ۴۸ ۳) بین ۴۷ و ۴۸ ۴) ۵۰

۱۸۸- یک فروشگاه در طول هفته ۶۴ عدد کامپیوتر فروخته است. بعضی از این کامپیوترها به قیمت ۳ میلیون تومان و مابقی به قیمت ۴ میلیون تومان به فروش رفته‌اند. اگر کل فروشِ هفتهٔ این فروشگاه ۲۰۴ میلیون تومان باشد، کمترین تعداد ممکن برای کامپیوترهای ۴ میلیون تومانیِ فروش‌رفته چقدر است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

۱۸۹- کار انجام پروژه توسط شیرین در مدت ۸ ساعت انجام می‌شود؛ اما اگر شیدا به او کمک کند، می‌توانند این پروژه را در ۱ ساعت و ۳۶ دقیقه تمام کنند. اگر پروژه را به شیدا بسپاریم، در چه مدت قادر به انجام آن خواهد بود؟

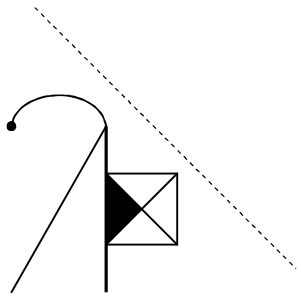
۱) ۲ ساعت ۲) ۲/۵ ساعت ۳) ۲/۲۵ ساعت ۴) ۲ ساعت و ۵ دقیقه

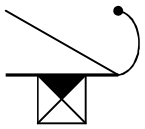
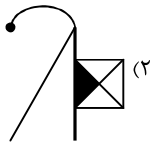
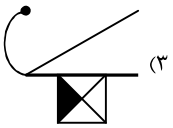
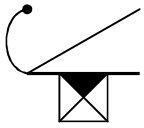
۱۹۰- در یک صف، تعدادی دختر و پسر ایستاده‌اند. نیلوفر در وسط صف و سه پسر در جلوی او ایستاده‌اند. اگر ثلث کل افراد صف، دختر باشند، کدام گزینه می‌تواند تعداد دخترهایی که در صف ایستاده‌اند، باشد؟

۱) ۳ و ۴ ۲) ۳ و ۵ ۳) ۵ و ۶ ۴) ۶ و ۷

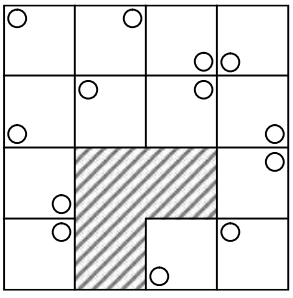
راهنمایی: این بخش از آزمون، سؤال‌هایی از نوع تجسّمی را شامل می‌شود. هریک از پرسش‌های زیر را به‌دقت بررسی نموده و جواب درست آن را در پاسخنامه علامت بزنید.

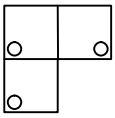
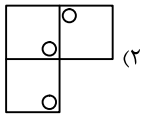
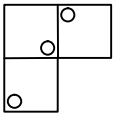
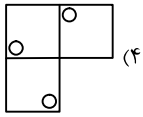
۱۹۱- قرینهٔ شکل سمت چپ نسبت به خط‌چین کدام است؟



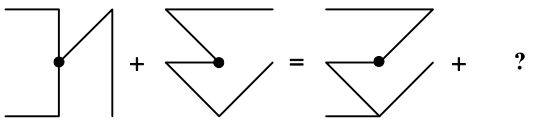
۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

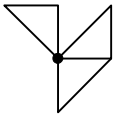
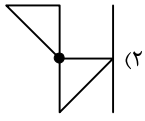
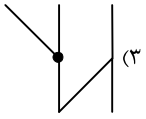
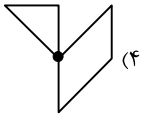
۱۹۲- به‌جای قسمت هاشورخورده، کدام گزینه قرار می‌گیرد؟



۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

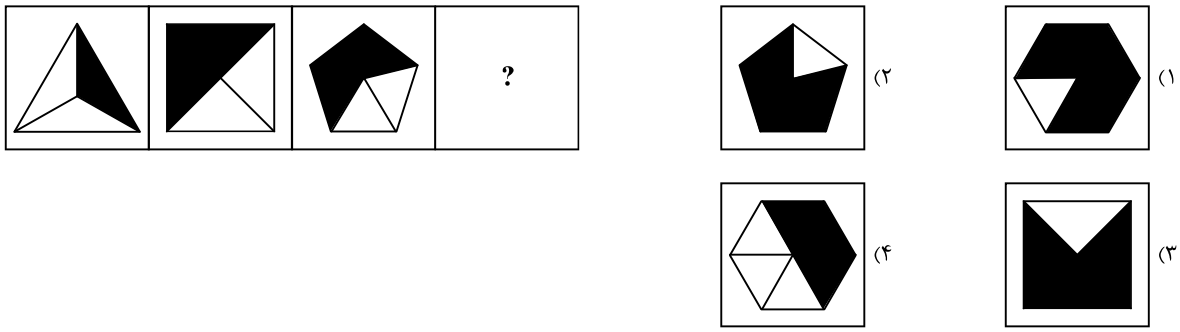
۱۹۳- کدام گزینه به‌جای علامت سؤال می‌تواند قرار گیرد؟



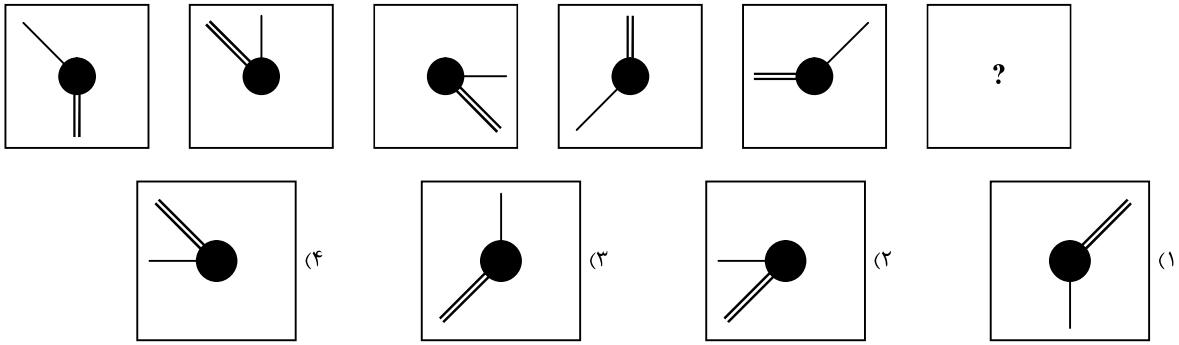
۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹۴- به‌جای علامت سؤال کدام گزینه قرار می‌گیرد؟



۱۹۵- به‌جای علامت « ? » کدام گزینه قرار می‌گیرد؟



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی منصور داودوندی- جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی- سید صمد صفوی حسین شرانلو- رضا بخشیان- محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی- عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل‌زاده- ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

A

دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون آزمایشی ۳ بهمن ۱۴۰۴

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

پایه
دوازدهم

مرحله
۶





گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱۴۰۴-۱۴۰۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۵
سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

تذکرهای مهم

- آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۷ گزینه‌دو، در روز جمعه ۱۷ بهمن ۱۴۰۴ برگزار می‌گردد.
- داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، 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 ۶ به‌صورت کامل، با فاصلهٔ زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیهٔ اعلام‌شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می‌گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.

داوطلب گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر بالا به‌وسیلهٔ گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحهٔ اینستاگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.
gozine2.ir

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اسامی هیئت‌علمی آزمون‌های ادواری ویژه داوطلبان کنکور مؤسسه گزینه‌دو
در سال تحصیلی ۱۴۰۵_۱۴۰۴

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

گروه ریاضی
مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری

	مسئول درس / دستیاران	طراحان	کارشناسان
حسابان و ریاضی پایه	مسئول درس: علی افضل‌زاده دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری	حسین شفیع‌زاده ایمان اردستانی	سید مهدی عابدی سید علی موسوی‌راد
هندسه	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: هادی کاظم‌نژاد	سید محسن میراسلامی سعید اکبرزاده فرهاد فرزامی	علی صادقی مانی خدابنده
ریاضیات گسسته	مسئول درس: سعید اکبرزاده دستیار: فرهاد فرزامی	علیرضا شریف‌خطیبی امیدرضا پورحسینی سعید اکبرزاده	حسین خواجوند مانی خدابنده
ریاضی تجربی	مسئول درس: ایمان اردستانی دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی	مهرداد کیوان ایمان اردستانی علی افضل‌زاده	پوپک مقدم
ریاضی انسانی	مسئول درس: حسین افسری دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی	وحید رباعی حسین افسری علی افضل زاده	امیرحسین حریری ایمان حسین‌زاده

گروه علوم
مدیر گروه: محمدحسین کشانی

	مسئول درس / دستیار	طراحان	کارشناسان
زیست شناسی	مسئول درس: امیر کبیری راد دستیار: پرسا کامکار	محمد یازوکی علی پناهی شایق بهرام میرجبیبی منصور کهن دل امیر کبیری راد علیرضا اکبرپور مسعود حدادی محمد شاملو	بتول خواجه‌پور رضا بهنامی علی حاجی محمدزاده
فیزیک	مسئول درس: منصور داودوندی دستیار: ساناز دریکوندی	علی نعیمی احمد رضوانی جمال خم‌خاجی بهمن شاهمرادی منصور داودوندی	مریم گلی حسن‌لو
شیمی	مسئول درس: شهرام شاه‌پرویزی دستیار: حنانه شریف‌خطیبی	ماشاءالله سلیمانی مهداد ملاصالحی حسین شرانلو محمدرضا پورجاوید بهنام ابراهیم‌پور سید صمد صفوی رضا بخشیان یاسر راش	مرتضی قدیانی حسین ایمانی‌پور
زمین شناسی	مسئول درس: شکیبا کریمی	فرزانه رجایی فرزانه صاعدی حسن علیمحمدی عباس روزبهانی	فرزانه صاعدی حسن علیمحمدی روزبه اسحاقیان

گروه انسانی
مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

	مسئول درس / دستیار	طراحان	کارشناسان
علوم و فنون ادبی	مسئول درس: محمدرضا پیرو دستیار: حسنا محمدی - سپهر سالارکیا	ابوالفضل قاضی علی عطری محمدرضا پیرو محمدرضا لمسه‌چی طاهره موسی زاده امیرمهبد اسفندی	محمدصادق حسام زاده علیرضا حیدری محمدصدرا حسینی
جامعه شناسی	مسئول درس: الهام رضایی دستیار: فاطمه صفری	آزیتا بیدقی علیرضا مختاری محمود حسن پور فروغ تیموریان محمدزمان کبیر	مهتاب شیرازی هستی ناصح
روان شناسی	مسئول درس: سیده ضحی سکاکی دستیار: ثنا کاشیان	سیمین زاهدی حمیدرضا توکلی سیده ضحی سکاکی	علی شکری فاطمه یاری
زبان عربی	مسئول درس: پویا رضاداد	کاظم غلامی حمید جوهری مجد پویا رضاداد اسرافیل قربانپور پدرام علیمرادی عرفان جالیزی	فاطمه نظری مهتاب شیرازی سارا حمزه صبا پهلوان
تاریخ	مسئول درس: سیده ساره زاهدی	شهرام امامی نگار مروتی بهروز یحیی مریم قلی پور	مهتاب شیرازی رضا کربلایی محمدصدرا حسینی
جغرافیا	مسئول درس: الناز گنج‌کار دستیار: الهه ریاحی نسب	شهرام امامی نگار مروتی بهروز یحیی	مهتاب شیرازی رضا کربلایی محمدصدرا حسینی
فلسفه و منطق	مسئول درس: سعید رحیمیان دستیاران: محمدحسین خدام - فراز مختاری نژاد	حمید سودیان‌طهرانی سعید رحیمیان فرهاد قاسمی نژاد علی اکبر آخوندی مهدی لاجوردی ناصر آزادجو	سپهر علی‌پور امیررضا علیزاده ابوالفضل میرمحمدی
اقتصاد	مسئول درس: امیر محمدبیگی دستیار: محمدرضا مبارکی	حسین خاکساری میترا چینی‌ساز محمدرضا مبارکی ریش بدری	کوثر رعدی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

زیست‌شناسی

۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در آزمایش ..... گریفیت ..... آزمایش ایوری، ..... .»
۱) اول- همانند سومین- استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار زنده مورد استفاده قرار نگرفت
۲) دوم- برخلاف دومین- استرپتوکوکوس نومونیای زنده، امکان دریافت دنای مربوط به تولید پوشینه از محیط را نداشت
۳) سوم- همانند سومین- درشت‌مولکول مورد نظر با استفاده از روش گرما دادن تخریب شد
۴) چهارم- برخلاف دومین- محیط کشت باکتری فاقد آنزیم تخریب‌کنندهٔ نوکلئیک‌اسید بود

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

جوابش اینه

در دومین آزمایش گریفیت، باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیای بدون پوشینه زنده امکان دریافت دنای جدید از محیط را نداشتند؛ اما این باکتری‌ها در یکی از محیط‌های کشت دومین مرحله از آزمایش ایوری، دنای جدید دریافت کردند و پوشینه‌دار شدند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در اولین آزمایش گریفیت باکتری زندهٔ پوشینه‌دار به موش تزریق شد. در سومین آزمایش ایوری از عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و باکتری‌های بدون پوشینهٔ زنده استفاده شد.
گزینهٔ ۳: گریفیت از گرما دادن برای کشتن باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده کرد و هدفش تخریب درشت‌مولکول‌ها نبود.
گزینهٔ ۴: در هیچ‌کدام از آزمایش‌های گریفیت و آزمایش‌های اول و دوم ایوری از آنزیم تخریب‌کنندهٔ نوکلئیک‌اسید استفاده نشد.

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل نمی‌کند؟
«امروزه با بررسی تحقیقات ..... می‌توان به این موضوع پی برد که ..... .»
۱) گریفیت- اطلاعات ذخیره شده درون مادهٔ وراثتی یک یاخته در یاخته‌ای دیگر هم بیان می‌شود
۲) چارگاف- وجود هر ۴ نوع بازهای آلی نیتروژن‌دار در هر مولکول دنا (DNA) ضرورت دارد
۳) ویلکینز و فرانکلین- پایداری دنا فقط به‌خاطر پروتئین‌های متصل به آن نیست
۴) واتسون و کریک- وجود باز گوانین بیشتر به حفظ اطلاعات وراثتی کمک می‌کند

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

جوابش اینه

تحقیقات چارگاف نشان داد که در هر مولکول دنا مقدار بازهای A با T و همچنین مقدار بازهای C با G برابر است؛ بنابراین از تحقیقات چارگاف نمی‌توان نتیجه گرفت که انواع بازهای آلی نیتروژن‌دار در ساختمان هر مولکول دنا وجود دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: آزمایشات گریفیت مشخص کرد که مادهٔ وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر منتقل شود؛ وقتی یاخته‌ها می‌توانند از دنای یکدیگر استفاده کنند، یعنی اطلاعات وراثتی ذخیره شده در مولکول‌های دنا در یاخته‌ای دیگر هم بیان می‌شود.
گزینهٔ ۳: ویلکینز و فرانکلین دریافتند که دنا مولکولی مارپیچ است؛ ساختمان مارپیچی یکی از عواملی است که به پایداری مولکول دنا کمک می‌کند.
گزینهٔ ۴: واتسون و کریک ساختمان امروزی دنا را مشخص کردند؛ در این ساختمان هرچه تعداد جفت بازهای گوانین و سیتوزین بیشتر باشد، پیوندهای هیدروژنی بیشتری هم تشکیل می‌شود و به پایداری ساختمان دنا کمک می‌کند.

۳- در ارتباط با همانندسازی دنا (DNA) کدام مورد درست است؟
۱) در اولین مرحله از همانندسازی، آنزیم‌هایی پیچ‌وتاب فامینه (کروماتین) را باز می‌کنند.
۲) اولین واکنشی که دنابسپاراز انجام می‌دهد، شکستن نوعی پیوند اشتراکی است.
۳) به ازای هر نقطهٔ آغاز همانندسازی، همواره دو آنزیم دنابسپاراز فعالیت می‌کنند.
۴) آنزیم هلیکاز علاوه بر شکستن پیوندهای هیدروژنی هیستون‌ها را نیز جدا می‌کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

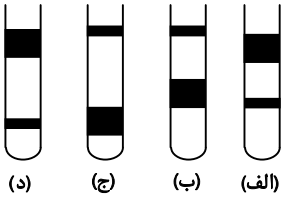
جوابش اینه

دنابسپاراز ابتدا دو گروه فسفات را از نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته جدا کرده و سپس پیوند فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ باز شدن پیچ‌وتاب فامینه قبل از همانندسازی انجام می‌گیرد و جزو مراحل همانندسازی نیست.
گزینهٔ ۳: نادرست؛ در روش همانندسازی یک‌جهتی به ازای یک نقطهٔ آغاز همانندسازی یک هلیکاز و دو دنابسپاراز فعالیت می‌کنند.
گزینهٔ ۴: نادرست؛ جدا کردن هیستون‌ها کار آنزیم‌های دیگری است.

۴- اگر یک مولکول دنا (DNA) با نیتروژن ۱۵ را در محیط کشت دارای نیتروژن ۱۴ به‌مدت دو نسل قرار دهیم، با توجه به شکل زیر در صورت ..... بودن همانندسازی در نسل دوم طرح ..... در لولهٔ گریزانه (سانتریفیوژ) دیده می‌شود.



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

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

جوابش اینه

در روش حفاظتی در نسل دوم دو نوار در لوله تشکیل می‌شود که یکی نازک‌تر است و در پایین لوله قرار دارد و نشان‌دهندهٔ دنای اولیه نشانه‌گذاری شده است و یک نوار ضخیم‌تر در بالای لوله که نشان‌دهندهٔ دناهای جدید و غیر نشانه‌گذاری شده هستند. شکل «د» این حالت را نشان می‌دهد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: برای روش نیمه‌حفاظتی نیز دو نوار در نسل دوم تشکیل می‌شود که یکی در وسط قرار دارد و یکی در بالای لوله و ضخامت هر دو نوار یکسان است، زیرا مقدار یکسانی دنا در هر نوار وجود دارد.
گزینهٔ ۳: بر اساس شکل کتاب فقط یک نوار تشکیل می‌شود.
گزینهٔ ۴: نوار نازک‌تر مربوط به دنای اولیه است. دنای اولیه چگالی بیشتری دارد و پایین لوله قرار می‌گیرد.

۵- در آزمایشی مشابه آزمایشات مزلسون واستال، اگر باکتری‌ها ابتدا چندین نسل در محیط کشت با ^{14}N و سپس یک نسل در محیط با ^{15}N و نسل بعد در محیط ^{14}N تکثیر شوند، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) ضخامت و محل باندهای حاصل از گریزانه در دقیقهٔ ۲۰ برخلاف دقیقهٔ ۴۰ با آزمایش مزلسون واستال متفاوت است.
۲) در نسل اول همهٔ مولکول‌های حاصل و در نسل دوم نیمی از مولکول‌های حاصل دارای ایزوتوپ سبک رادیواکتیو خواهند بود.
۳) از نظر تعداد باندها و محل باندهای ایجاد شده پس از گریزانه، با نتایج آزمایشات مزلسون واستال هیچ تفاوتی نخواهد داشت.
۴) تعداد باندهای حاصل از گریزانه، در دقایق ۲۰ و ۴۰ با هم نابرابر و تعداد باندها با آزمایش مزلسون و استال مشابه خواهد بود.

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

جوابش اینه

در این آزمایش باندها به‌صورت زیر خواهند بود: پس از ۲۰ دقیقه یک‌باند متوسط و پس از ۴۰ دقیقه دو باند (متوسط- سبک)

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ در دقیقهٔ ۲۰ هر دو آزمایش فقط یک باند در میانهٔ لوله تشکیل می‌شود.
گزینهٔ ۲: نادرست؛ ایزوتوپ سنگین ^{15}N رادیواکتیو نیست! در ضمن در نسل دوم همه مولکول‌ها ^{14}N دارند.
گزینهٔ ۳: نادرست؛ تعداد باندها با آزمایش مزلسون و استال برابر است (یک عدد در دقیقهٔ ۲۰ و ۲ عدد در دقیقهٔ ۴۰)، ولی محل باندها در اولین لوله متفاوت است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در هر دنایی که به غشای یاختهٔ متصل ..... .»
۱) نیست، می‌توان نوکلئوتیدهایی با بیش از یک گروه فسفات یافت
۲) است، هر پیوند قند- فسفات بخشی از یک پیوند فسفودی‌استر است
۳) نیست، نوعی پیوند قند- فسفات وجود دارد که جزو پیوند فسفودی‌استر نیست
۴) است، در هر دو انتهای مولکول دنا هم گروه فسفات آزاد وجود دارد و هم گروه هیدروکسیل قند

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

جوابش اینه

دنای حلقوی به غشای یاخته متصل است و هر پیوند قند- فسفات بخشی از یک پیوند فسفودی‌استر است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: مثلاً دنای حلقوی میتوکندری این‌گونه نیست و هر نوکلئوتید آن یک گروه فسفات دارد.
گزینهٔ ۳: دنایی که پیوند قند- فسفاتی دارد که جزو پیوند فسفودی‌استر نیست، یک پیوند در یکی از دو انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی است. ولی هر دنای غیرمتصل به غشای سلول را نمی‌توان دنای خطی در نظر گرفت، مانند کروموزوم پلازمید باکتری‌ها در دنای حلقوی در میتوکندری و پلاست.
گزینهٔ ۴: دنایی که به غشای سلول متصل است، دنای کروموزوم اصلی باکتری است که حلقوی است و در دنای حلقوی دو سر مولکول به هم متصل‌اند و همهٔ پیوندهای قند- فسفات جزو پیوند فسفودی‌استر هستند.

۷- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
«در یک رشته مولکول دنا (DNA)، وجود ..... بین دو ..... امکان‌پذیر نیست.»
۱) گروه فسفات- قند با یک اتم اکسیژن کمتر از ریبوز
۲) حلقه نیتروژنی- حلقهٔ آلی دارای اندازه‌های متفاوت
۳) یک واحد سازندهٔ نوکلئیک‌اسید- پیوند فسفودی‌استر
۴) پیوندهای کم‌انرژی هیدروژنی- ساختار آلی نیتروژن‌دار

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

جوابش اینه

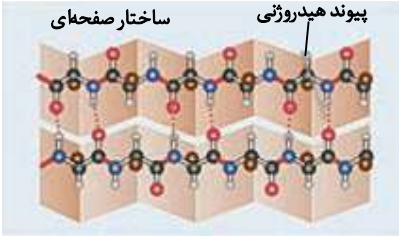
منظور از ساختار آلی نیتروژن‌دار در مولکول دنا همان باز آلی است؛ بین بازهای آلی در یک رشته دنا پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود؛ پیوندهای هیدروژنی در مولکول دنا همواره بین دو رشتهٔ مقابل هم شکل می‌گیرند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: قندی که یک اتم اکسیژن کمتر از ریبوز دارد، دئوکسی‌ریبوز است؛ بین دو قند دئوکسی‌ریبوز در هر رشته دنا، قطعاً یک گروه فسفات وجود دارد.
گزینهٔ ۲: باز پورین از حلقهٔ پنج‌ضلعی خود به حلقهٔ پنج‌ضلعی قند متصل می‌شود؛ بنابراین در نوکلئوتیدهای دارای باز پورین، حلقهٔ نیتروژنی پنج‌ضلعی بین حلقهٔ نیتروژنی شش‌ضلعی متعلق به باز آلی و حلقهٔ آلی پنج‌ضلعی متعلق به قند قرار می‌گیرد.
گزینهٔ ۳: نوکلئوتید واحد سازندهٔ نوکلئیک‌اسید به حساب می‌آید؛ در فاصلهٔ بین دو پیوند فسفودی‌استر در یک رشته دنا، همیشه فقط یک نوکلئوتید قرار می‌گیرد.

۸- در ساختار دوم نوعی پروتئین، کدام یک نسبت با سایرین به محل تاخوردگی طولی صفحه نزدیک‌تر است؟
۱) گروهی که ویژگی منحصربه‌فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد.
۲) پیوند پپتیدی بین کربن از کربوکسیل و نیتروژن از آمین
۳) کربن متعلق به کربوکسیل
۴) نیتروژن متعلق به آمین

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



جوابش اینه

با توجه به شکل کتاب درسی مربوط به ساختار دوم از نوع صفحه،کربن مرکزی، هیدروژن متصل به کربن مرکزی و گروه R (گروهی که ویژگی منحصربه‌فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد) تا حدودی در محل تاخوردگی قرار دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با سنتز پلی‌پپتیدهای درون یاخته می‌توان گفت ..... .»

۱) اولین آمینواسید با گروه آمین خود به آمینواسید دوم متصل می‌شود

۲) هر نوع تشکیل پیوند پپتیدی فقط در درون یاخته‌ها انجام می‌گیرد

۳) آمینواسید قبل از رنای ناقل (tRNA) به آنزیم متصل‌کنندهٔ این دو متصل می‌شود

۴) هر نوع آمینواسید فقط توسط یک نوع رنای ناقل اختصاصی حمل می‌شود

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

جوابش اینه

پیوندهای پپتیدی فقط توسط ریبوزوم‌ها تشکیل می‌شوند که درون سلول قرار دارند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ اولین آمینواسید از طریق گروه کربوکسیل خود در پیوند پپتیدی شرکت می‌کند.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ آنزیم ابتدا پادرمزه را تشخیص داده و سپس به آمینواسید مناسب متصل می‌شود.

گزینهٔ ۴: نادرست؛ انواع رنای ناقل بیش از انواع آمینواسید شرکت‌کننده در ترجمه است، بنابراین برخی آمینواسیدها به بیش از یک نوع رنای ناقل متصل می‌شوند.

۱۰- در ارتباط با ساختار رنای ناقل (tRNA) چند مورد درست است؟

الف) تا خوردگی‌های بیشتر مولکول نخستین بار سبب ایجاد سه بخش حلقه‌ای در ساختار مولکول می‌شود.

ب) در ساختار سه‌بعدی، دو بخش حلقه‌ای جانبی در مجاورت هم قرار می‌گیرند.

ج) در ساختار نهایی، محل اتصال آمینواسید در مجاورت حلقهٔ دارای توالی پادرمزه (آنتی‌کدون) قرار می‌گیرد.

د) در بازوی متصل‌شونده به آمینواسید نسبت به سه بخش جفت‌شدهٔ دیگر پیوندهای هیدروژنی کمتری دیده می‌شود.

۱) دو ۲) چهار ۳) یک ۴) سه

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

جوابش اینه

فقط «ب» درست است. طبق شکل کتاب در ساختار سه‌بعدی دو حلقهٔ جانبی در مجاورت هم هستند.

بررسی موارد:

الف) نادرست؛ بخش‌های حلقه‌ای رنای ناقل با اولین تاخوردگی تشکیل می‌شوند.

ج) نادرست؛ در ساختار نهایی، آنتی‌کدون و محل اتصال آمینواسید در دو انتهای دور از هم مولکول قرار می‌گیرند.

د) نادرست؛ بیشترین نوکلئوتیدهای جفت‌شده در بازویی از رنای ناقل دیده می‌شود که به آمینواسید متصل می‌شود.

۱۱- پروتئین ..... قطعاً توسط رناتن (ریبوزوم)هایی ساخته می‌شود که با گروه‌های ..... غشای شبکهٔ آندوپلاسمی در تماس‌اند.

۱) گیرندهٔ آنتی‌ژن- فسفات ۲) پمپ سدیم پتاسیم- فسفات و اسید چرب

۳) هلیکاز- فسفات و اسید چرب ۴) میوزین- فسفات

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

جوابش اینه

پمپ سدیم پتاسیم و گیرندهٔ آنتی ژن از پروتئین‌هایی هستند که توسط ریبوزوم‌های روی شبکه ساخته می‌شوند، این ریبوزوم‌ها به سطح غشا چسبیده‌اند و با اسیدهای چرب تماس ندارند.

هلیکاز و میوزین توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شوند که با غشایی تماس ندارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲- با توجه به تصویر زیر که بخشی از دنای (DNA) باکتری اشرشیاکلای را نشان می‌دهد، کدام گزینه نمی‌تواند درست باشد؟



۱) در توالی ژن می‌توان بخشی را مشاهده کرد که جایگاه اتصال آنزیم رنابسپاراز را مشخص می‌کند.
۲) همهٔ آنزیم‌های رنابسپاراز در شکل، درحال رونویسی کردن از یک رشتهٔ مشابه در مولکول دنا هستند.
۳) بین دو توالی ژنی موجود در این دنا یک راه‌انداز مشاهده می‌شود.
۴) شکستن و تشکیل پیوند هیدروژنی همانند شکستن و تشکیل پیوند اشتراکی در حال رخ دادن است.

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

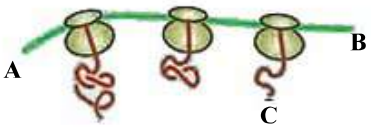
جوابش اینه

جایگاه آغاز رونویسی توسط راه‌انداز مشخص می‌شود؛ راه‌انداز نوعی توالی تنظیمی به حساب می‌آید و نمی‌توان آن را در توالی ژنی مشاهده کرد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: همهٔ رنابسپارازهای این تصویر، هم‌جهت باهم حرکت می‌کنند؛ بنابراین درحال رونویسی از یک رشته مشابه در مولکول دنا هستند.
گزینهٔ ۳: دو ژن در یک جهت در حال رونویسی بوده و بین آن‌ها یک راه‌انداز وجود دارد.
گزینهٔ ۴: در طول مرحله‌های طویل شدن و پایان رونویسی، شکستن و تشکیل پیوند هیدروژنی میان دو رشتهٔ دنا و همچنین میان رشتهٔ رنای درحال ساخت و رشتهٔ الگوی دنا قابل مشاهده است؛ درضمن پیوند اشتراکی میان فسفات‌ها شکسته و پیوند اشتراکی بین نوکلئوتیدهای رنای درحال ساخت تشکیل می‌شود.

۱۳- با توجه به یکی از مراحل فرایندهای مرتبط به بیان ژن که در تصویر روبه‌رو آمده، چند مورد از موارد زیر به‌درستی بیان شده است؟



الف) پیوند میان آمینواسید C و آمینواسید بعدی، در بخش بزرگ رناتن (ریبوزوم) تولید شده است.
ب) نقطه B همانند نقطه A حاوی نوکلئوتیدهای ریبوزداری است که می‌توانند در ساختار رمزه (کدون) شرکت نداشته باشند.
ج) برای تجزیهٔ کامل تمام ساختارهای موجود در تصویر به بیش از یک نوع آنزیم آبکافت (هیدرولیز)کننده نیاز است.
د) در چنین ساختاری، تعداد پادرمزه(آنتی‌کدون)های موجود نسبت به رمزه‌های موجود به طور قطع کمتر است.

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) یک

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

جوابش اینه

همهٔ موارد درست هستند.
تصویر مربوط به تجمع ریبوزوم طی فرایند پروتئین‌سازی است.
بررسی هریک از موارد:
الف) بخش C مربوط به آمینواسید متیونین است و پیوند پپتیدی میان آن با آمینواسید بعدی طی فرایند ترجمه در بخش بزرگ رناتن و در مرحلهٔ طویل شدن نزدیک خانهٔ A ایجاد شده است.
ب) بخش‌های ابتدایی و انتهایی رنای پیک دارای نوکلئوتیدهای ریبوزداری است که چون رمزه تشکیل نمی‌دهند، ترجمه هم نمی‌شوند.
ج) این ساختار دارای پروتئین، رنا (پیک، ناقل و ریبوزومی) است، پس حداقل دو نوع آنزیم با توان شکست پیوند پپتیدی (پروتئاز) و فسفودی‌استر (ریبونوکلئاز) برای تجزیهٔ کامل آن مورد نیاز است.
د) در این تصویر سه رناتن وجود دارد. با توجه به این‌که هیچ‌گاه هر سه جایگاه رناتن همزمان دارای رنای ناقل (و پادرمزه) نیست و بین رناتن هم رمزه وجود دارد، قطعاً تعداد رمزه‌ها از تعداد پادرمزه‌ها بیشتر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در بافت پوششی مکعبی گردیزه (نفرون)، ..... مربوط به تنظیم بیان ژن ..... رونویسی است.»

۱) اتصال رنای کوچک مکمل به ریبونوکلئیک‌اسید دارای رمزهٔ (کدون) پایان- پس از

۲) اتصال عوامل رونویسی به بخشی از دنا (DNA) قبل از ایجاد خمیدگی در دنا- در مرحلهٔ

۳) افزایش طول عمر رنای پیک (mRNA) به‌منظور افزایش پروتئین‌سازی- پس از

۴) افزایش فشردگی در فام‌تن به‌منظور افزایش رونویسی- پیش از

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

جوابش اینه

افزایش فشردگی در فام‌تن سبب می‌شود، دسترسی رنابسپاراز به ژن کمتر شود و کمتر رونویسی شود. این تنظیم مربوط به پیش از رونویسی است. سایر موارد عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اتصال رنای کوچک مکمل به رنای پیک سبب می‌شود، کار رناتن مختل شود. این تنظیم مربوط به پس از رونویسی است.

گزینهٔ ۲: اتصال عوامل رونویسی به بخشی از دنا و ایجاد خمیدگی در دنا مربوط به مرحلهٔ رونویسی است.

گزینهٔ ۳: افزایش طول عمر رنای پیک به‌منظور افزایش پروتئین‌سازی مربوط به پس از رونویسی است.

۱۵- در باکتری اشرشیاکلای، تنظیم منفی رونویسی برخلاف تنظیم مثبت آن کدام ویژگی را دارد؟

۱) هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌شود، در حرکت آنزیم رونویسی‌کننده نقش دارد.

۲) قبل از اتصال رنابسپاراز به بخشی از دنا (DNA)، باید نوعی دی‌ساکارید به نوعی پروتئین متصل شود.

۳) پروتئین تنظیمی پس از اتصال به دی‌ساکارید نمی‌تواند همزمان به نوعی دی‌ساکارید و بخشی از دنا متصل باشد.

۴) به‌دنبال اتصال آنزیم رونویسی‌کننده به پروتئین دیگر، شرایط برای ساختن رنا (RNA) فراهم می‌شود.

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

جوابش اینه

در تنظیم منفی رونویسی، پروتئین مهارکننده نمی‌تواند همزمان به لاکتوز (نوعی دی‌ساکارید) و اپراتور (بخشی از دنا) متصل شود. ولی در تنظیم مثبت رونویسی، پروتئین فعال‌کننده می‌تواند هم به مالتوز و هم به بخشی از دنا متصل باشد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: این ویژگی مشترک هر دو تنظیم منفی و مثبت رونویسی است.

گزینهٔ ۲: فقط در تنظیم مثبت رونویسی قبل از اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز (بخشی از دنا) باید مالتوز (نوعی دی‌ساکارید) به پروتئین فعال‌کننده متصل شود.

گزینهٔ ۴: فقط در تنظیم مثبت رونویسی به‌دنبال اتصال رنابسپاراز (آنزیم رونویسی‌کننده) به پروتئین فعال‌کننده، رونویسی آغاز و شرایط برای ساختن رنا فراهم می‌شود.

۱۶- چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟

«در ساختار ..... به‌طور قطع ..... مشاهده می‌شود.»

الف) کوآنزیم- کربن

ب) آنزیم- پیوند پپتیدی

ج) پمپ سدیم پتاسیم- جایگاه فعال

د) عوامل رونویسی- پیوند هیدروژنی

۱) چهار ۲) سه ۳) یک ۴) دو

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

جوابش اینه

موارد «الف»،«ج» و «د» عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی موارد:

الف) کوآنزیم مادهٔ آلی است و بنابراین دارای عنصرکربن است.

ب) بسیاری از آنزیم‌ها پروتئینی‌اند و پیوند پپتیدی دارند. برخی آنزیم‌ها از جنس رنا (RNA) هستند و پیوند پپتیدی ندارند.

ج) پمپ سدیم پتاسیم نقش آنزیمی نیز دارد، بنابراین دارای جایگاه فعال است.

د) عوامل رونویسی از جنس پروتئین‌اند و بنابراین در ساختار دوم و سوم خود پیوند هیدروژنی دارند.

۱۷- کدام مورد جاهای خالی را در عبارت زیر به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یک یاختهٔ لنفوسیت T کمک‌کننده، در هر مرحله از ..... می‌شود، به‌طور طبیعی ..... .»

۱) رونویسی که زنجیره‌ای از رنا (RNA) تولید- قطعاً پیوندهای ضعیفی بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها شکل می‌گیرد

۲) همانندسازی که پیچ‌وتاب فامینه باز- همواره در نواحی نوکلئوزوم، هیستون‌ها از مولکول دنا جدا می‌شوند

۳) تغییر در رنای پیک (mRNA) که تغییراتی در این مولکول ایجاد- ممکن است شکستن پیوند فسفودی‌استر مشاهده نشود

۴) ساخت رشته دنا (DNA) که دنابسپاراز روی نوکلئوتید تیمین‌دار مستقر- تأمین انرژی مورد نیاز توسط شکل رایج انرژی انجام می‌گیرد

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

جوابش اینه

رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است؛ اما ممکن است این مولکول دچار تغییراتی شود که بدون شکستن پیوند فسفودی‌استر انجام می‌گیرند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در همهٔ مراحل رونویسی بخشی از مولکول رنا تولید می‌شود، اما تشکیل پیوندهای هیدروژنی (پیوندهای ضعیف) بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها در مرحلهٔ آغاز رونویسی انجام نمی‌گیرد.

گزینهٔ ۲: باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و جدا شدن پروتئین‌های هیستون از دنا قبل از شروع همانندسازی انجام می‌گیرد و جزو مراحل همانندسازی محسوب نمی‌شود.

گزینهٔ ۴: انرژی مورد نیاز برای فعالیت آنزیم دنابسپاراز طی جدا شدن فسفات از نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهندهٔ رشته جدید تأمین می‌شود؛ نوکلئوتید ATP دارای قند ریبوز است و در ساخت رشته دنا استفاده نمی‌شود.

۱۸- در مورد یاخته‌هایی که در دومین آزمایش گریفیت به‌طور مستقیم باعث مرگ استرپتوکوکوس نومونیا شدند، کدام مطلب درست است؟

۱) ژن‌های همهٔ رنابسپارازهای درون هسته آن فقط توسط یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.

۲) تولید همهٔ مولکول‌های دارای دستورالعمل ساخت پلی‌پپتید را رنابسپاراز ۲ انجام می‌دهد.

۳) همهٔ مولکول‌های حاصل از فرایند رونویسی، در فضایی خارج از هسته ترجمه می‌شوند.

۴) ساخته شدن همهٔ ژن‌های موجود در یک مولکول دنای خطی حاصل فعالیت فقط دو نوع آنزیم است.

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

جوابش اینه

برخی از گویچه‌های سفید بدن موش یاخته‌هایی بودند که در دومین آزمایش گریفیت به‌طور مستقیم باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا را از بین می‌بردند. آنزیم‌های رنابسپاراز از جنس پروتئین هستند و تولید آن‌ها طی ترجمهٔ رنای پیک انجام می‌گیرد. در هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی، رنای پیک، فقط توسط رنابسپاراز ۲ تولید می‌شود

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: دستورالعمل ساخت پلی‌پپتید در مولکول‌های دنا و رنای پیک قرار گرفته است؛ آنزیم رنابسپاراز ۲ در تولید مولکول‌های دنا نقش ندارد.

گزینهٔ ۳: فرایند رونویسی منجر به تولید انواع مولکول رنا می‌شود، اما فقط رناهای پیک قابلیت ترجمه شدن دارند؛ ترجمه از روی بسیاری از انواع رنا مثل رناهای ناقل، رناهای رناتنی و رناهای کوچک انجام نمی‌گیرد.

گزینهٔ ۴: در ابتدای فرایند همانندسازی برای تولید دنای جدید، آنزیم هلیکاز دو رشته دنا را از هم باز می‌کند؛ سپس انواعی از آنزیم‌ها که یکی از مهم‌ترین آن‌ها دنابسپاراز است، باهم فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا ساخته شود. بنابراین تولید مولکول دنا و ژن‌های آن طی فعالیت بیش از دو نوع آنزیم انجام می‌گیرد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹- با توجه به مفاهیم فصل‌های اول و دوم زیست دوازدهم، کدام دو مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«فرایندهای ویرایش و پیرایش از نظر ..... به یکدیگر شباهت دارند و از لحاظ ..... باهم متفاوت هستند.»
الف) نیاز به تشکیل پیوند فسفودی‌استر- مصرف انرژی زیستی برای انجام فعالیت آنزیمی
ب) امکان وقوع در پارامسی همانند ریزوبیوم- تأثیر بر تعداد نوکلئوتیدهای موجود درون یاخته
ج) عدم تخریب پیوندهای کم‌انرژی- آزاد شدن یک نوکلئوتید در حین هر بار انجام فرایند
د) شکستن نوعی پیوند اشتراکی- انجام شدن پس از اتمام نوعی فرایند تشکیل رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی
۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «ج»
۳) «ج» و «د» ۴) «ب» و «د»

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

جوابش اینه

موارد «ج» و «د» برای تکمیل این عبارت مناسب هستند.
بررسی همه عبارت‌ها:
الف) ویرایش شامل جدا کردن نوکلئوتید است که به اشتباه در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی درحال ساخت قرار می‌گیرد؛ بنابراین نیازی به تشکیل پیوند فسفودی‌استر ندارد و اضافه شدن نوکلئوتید صحیحی که به‌دنبال ویرایش به رشتهٔ درحال ساخت متصل می‌شود، بخشی از فرایند همانندسازی به‌حساب می‌آید. درضمن فعالیت آنزیمی در هردو فرایند ویرایش و پیرایش با مصرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.
ب) فرایند پیرایش برخلاف ویرایش مختص یوکاریوت‌هاست و در باکتری‌های ریزوبیوم انجام نمی‌گیرد.
ج) پیوندهای هیدروژنی هنگام ویرایش و پیرایش تخریب نمی‌شوند، اما با هر بار انجام ویرایش برخلاف پیرایش فقط یک نوکلئوتید آزاد می‌شود.
د) طی ویرایش و پیرایش همواره پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود، اما فرایند ویرایش در حین تشکیل رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی انجام می‌گیرد، در حالی‌که پیرایش می‌تواند پس از اتمام ساخت رنای پیک شروع می‌شود.

۲۰- فرزند اول پدر و مادری سالم با گروه خونی B^+ مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی شده و در غشای گویچه‌های قرمز خون وی کربوهیدرات و پروتئین مربوط به گروه خونی وجود ندارد. به‌طور معمول در این خانواده با توجه به صفات مطرح‌شده، تولد کدام فرزند امکان‌پذیر نیست؟
۱) فرزندی سالم که از نظر ژن‌نمود (ژنوتیپ) هر سه صفت شبیه پدر باشد.
۲) فرزندی بیمار که از نظر ژن‌نمود هر سه صفت متفاوت با پدر باشد.
۳) فرزندی سالم که از نظر هر سه صفت، توان تولید فقط یک نوع گامت را داشته باشد.
۴) فرزندی بیمارکه از نظر هر سه صفت، توان تولید فقط یک نوع گامت را داشته باشد.

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

جوابش اینه

پدر ژن‌نمود (ژنوتیپ) $BODd\,X^HY$ و مادر ژن‌نمود (ژنوتیپ) $BODd\,X^HX^h$ دارد. ژن‌نمود (ژنوتیپ) اولین فرزند $OOdd\,X^hY$ است.
اگر فرزند دوم بیمار باشد ژن‌نمود (ژنوتیپ) X^hY دارد و دو نوع گامت تولید می‌کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: امکان تولد فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) $BODd\,X^HY$ از والدین مورد نظر وجود دارد.
گزینهٔ ۲: امکان تولد فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) $OODD\,X^hY$ از والدین مورد نظر وجود دارد و متفاوت با پدر است.
گزینهٔ ۳: امکان تولد فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) $OODD\,X^HX^H$ از والدین مورد نظر وجود دارد و فقط یک نوع گامت ODX^H تولید می‌کند.

۲۱- با فرض این‌که همسر هر فرد مشخص‌شده در گزینه‌ها هر نوع ژن‌نمودی (ژنوتیپی) می‌تواند داشته باشد، کدام حالت غیرممکن است؟
۱) پدر با گروه خونی AB^+ و سالم از نظر شایع‌ترین نوع هموفیلی صاحب دختری بیمار با گروه خونی B^- شود.
۲) مادری با گروه خونی A^- و هموفیل صاحب دختری سالم با گروه خونی A^+ شود.
۳) پدر با گروه خونی O^- و هموفیل صاحب پسری با گروه خونی A^+ و سالم از نظر هموفیلی شود.
۴) مادری با گروه خونی B^+ و سالم از نظر هموفیلی صاحب پسری هموفیل با گروه خونی AB^- شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بیماری هموفیلی نوعی بیماری وابسته به X نهفته است. اگر پدر سالم باشد، هرگز دختر مبتلا به این بیماری نخواهد داشت، چون کروموزوم X پدر که الل سالم بودن را دارد به دخترش منتقل می‌شود.

گزینهٔ ۲: مادر هموفیل اگر همسری سالم داشته باشد می‌تواند صاحب دختری سالم شود و اگر پدر دارای الل D و الل A باشند و مادر برای گروه خونی ناخالص باشد، فرزند با گروه خونی A^+ می‌تواند از این زوج متولد شود.

گزینهٔ ۳: اگر ژنوتیپ مادر دارای الل X^H باشد، پسر خانواده می‌تواند از نظر هموفیلی سالم باشد و اگر مادر دارای الل‌های D و I^A باشد، فرزند آن‌ها می‌تواند گروه خونی A^+ داشته باشد.

گزینهٔ ۴: در صورتی که مادر ناقل هموفیلی باشد و همچنین برای گروه خونی Rh، ناخالص باشد و نیز پدر الل I^A را داشته باشد، پسر هموفیل با گروه خونی AB^- می‌تواند متولد شود.

۲۲- اگر پدر در غشای گویچه‌های قرمز خود پروتئین D را داشته باشد و مادر فاقد این پروتئین باشد، اما در عوض مادر هر دو نوع کربوهیدرات A و B را در سطح غشای گویچه‌های قرمز داشته باشد و پدر فاقد هر دو نوع کربوهیدرات باشد، در این خانواده شانس تولد کدام فرزندان وجود ندارد؟

۱) پسری با گروه خونی A^- و دختری با گروه خونی B^+

۲) دختری با پروتئین D در سطح غشای گویچهٔ قرمز و پسری فاقد این پروتئین

۳) دختری با گروه خونی AB^+ و پسری با گروه خونی O^-

۴) پسری با کربوهیدرات A در سطح غشای گویچهٔ قرمز و دختری با کربوهیدرات B

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

جوابش اینه

گروه خونی O و گروه خونی AB هرگز در فرزندان مشاهده نمی‌شود.

پدر OOD? × مادر ABdd

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر پدر برای صفت Rh ناخالص باشد، گروه خونی منفی امکان‌پذیر است.

گزینهٔ ۲: در صورت ناخالص بودن پدر گروه خونی Rh مثبت و منفی در فرزندان امکان‌پذیر است.

گزینهٔ ۴: گروه خونی A و گروه خونی B نیز در فرزندان مشاهده می‌شود.

۲۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی بالغ و سالم که برای صفت ..... به‌طور حتم ..... .»

۱) گروه خونی ABO دارای دو دگره (الل) نهفته است- در غشای گویچهٔ قرمز فاقد کربوهیدرات است

۲) Rh ناخالص است- یاخته‌ای با یک نوع دگره در مورد این صفت یافت نمی‌شود

۳) گروه خونی ABO دارای دو دگرهٔ نهفته است- والدین وی در غشای گویچهٔ قرمز کربوهیدرات دارند

۴) Rh ناخالص است- فراوان‌ترین یاخته‌های خونی وی دو نوع دگره برای این صفت دارد

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

جوابش اینه

فردی که برای گروه خونی ABO دو دگرهٔ نهفته دارد، دارای ژنوتیپ OO است که از هر دو والد یک الل O دریافت نموده و والد یا OO یا AO یا BO است. اما در غشای هر گلبول قرمز کربوهیدرات وجود دارد، ولی کربوهیدرات گروه خونی ABO در غشای گلبول قرمز فردی با فنوتیپ O دیده نمی‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: منظور فردی با ژنوتیپ OO است که دارای کربوهیدرات غیرگروه خونی است.

گزینهٔ ۲: منظور فردی با ژنوتیپ Dd است که فرد بالغ دارای گامت، در گامت از این نظر یک الل خواهد داشت که لزوماً یک نوع خواهد بود.

گزینهٔ ۴: منظور فردی با ژنوتیپ Dd است که فراوان‌ترین یاخته‌های خونی وی، گلبول قرمز است که فاقد الل هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۴- کدام گزینه در مورد خانواده‌ای درست است که از نظر صفت گروه خونی ABO فرزندان نتواند رخ‌نمودی (فنوتیپی) شبیه والدین داشته باشند؟

۱) قطعاً هر دو والد از نظر این صفت خالص‌اند.

۲) قطعاً هر دو والد کربوهیدرات گروه خونی مشابهی در غشا ندارند.

۳) قطعاً زاده‌ها هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی را در غشای گویچهٔ قرمز دارند.

۴) قطعاً زاده‌های این خانواده نمی‌توانند رخ‌نمودی مشابه هم داشته باشند.

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

جوابش اینه

اگر والدین $AA\times BB$ باشد یا $AB\times OO$ باشند، آنگاه فرزندان نمی‌توانند رخ‌نمودی شبیه والدین داشته باشند که در مورد اول در غشای گلبول قرمز یک والد کربوهیدرات خونی A و والد دیگر کربوهیدرات خونی B است که شبیه هم نیست، در مورد دوم هم یک والد هر دو کربوهیدرات گروه خونی A و B را در غشای گلبول قرمز دارد و والد دیگر آن‌ها را ندارد، بنابراین مشابه نیست.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در مورد حالت $AB\times OO$ درست نیست.

گزینهٔ ۳: در مورد زاده‌های حالت $AB\times OO$ درست نیست، زیرا زاده یا کربوهیدرات A و یا کربوهیدرات B را در غشای گلبول قرمز دارد.

گزینهٔ ۴: زاده‌های یک خانواده از نظر گروه خونی می‌توانند ژن‌نمود و رخ‌نمود مشابه داشته باشند.

۲۵- در مورد فرد سالمی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) ABDd کدام گزینه درست است؟

۱) ژن‌های A، B و D درون گویچه‌های قرمز خون بیان می‌شوند.

۲) بیان ژن A منجر به ساخت آنزیم سازندهٔ کربوهیدرات A می‌شود.

۳) پروتئین D در شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی یاختهٔ سازنده مشاهده می‌شود.

۴) بیان ژن d منجر به رخ‌نمود (فنوتیپ) Rh^- در افرادی با ژن‌نمود dd می‌شود.

۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل‌های ۲ و ۳)**

جوابش اینه

پروتئین D از جمله پروتئین‌های غشایی یاختهٔ یوکاریوت است، پس توسط ریبوزوم‌های روی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ساخته شده و سپس با ریزکیسهٔ انتقالی به دستگاه گلژی منتقل شده و سپس با ریزکیسهٔ انتقالی دیگر از گلژی به غشای یاخته منتقل می‌شود.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: گلبول‌های قرمز درون خون انسان فاقد هسته و دنا هستند و امکان رونویسی در آن‌ها وجود ندارد.

گزینهٔ ۲: بیان ژن A منجر به ساخت آنزیم اضافه‌کنندهٔ کربوهیدرات A (نه سازندهٔ آن) به غشای یاخته می‌شود.

گزینهٔ ۴: ژن d بیان نمی‌شود و عدم بیان آن منجر به رخ‌نمود Rh^- می‌شود.

۲۶- در مورد دو بیماری شایع‌ترین نوع هموفیلی و فنیل‌کتونوری در کدام حالت زیر تولد پسر سالم و دختر بیمار ناممکن است؟

۱) پدر هموفیل و مادر مبتلا به فنیل‌کتونوری

۲) پدر سالم و مادر مبتلا به هموفیلی

۳) پدر هموفیل و مادر سالم

۴) مادر سالم و پدر هموفیل و مبتلا به فنیل‌کتونوری

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

جوابش اینه

زمانی که از مبتلا بودن فردی به بیماری صحبت نمی‌کند، یعنی در ارتباط با آن بیماری فرد سالم است. اگر الل بیماری هموفیلی را با X^h و الل بیماری فنیل‌کتونوری را با a نمایش دهیم.) $X^hX^hA? \times X^HyA?$ در این حالت هرگز با توجه به ژنوتیپ مادر، پسر خانواده از نظر هموفیلی نمی‌تواند سالم باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: $X^hyA? \times X^HX^?aa$
پدر خانواده در ارتباط با فنیل‌کتونوری می‌تواند خالص یا ناخالص باشد و مادر خانواده نیز می‌تواند برای هموفیلی، ناقل بیماری باشد که در این حالت شانس تولد پسر سالم و دختر بیمار با ژنوتیپ‌های $X^HyA?$ و X^hX^haa وجود دارد.
گزینهٔ ۳: $X^HX^?A? \times X^hyA?$ در صورتی که مادر ناقل دو بیماری و پدر هم ژن بیماری فنیل‌کتونوری را داشته باشد، پسر سالم و دختر بیمار می‌توانند متولد شوند.
گزینهٔ ۴: پدر X^hyaa و مادر $X^HX^?A?$ در صورتی که مادر ناقل هر دو بیماری باشد، پسر سالم و دختر بیمار خواهند داشت.

۲۷- در ارتباط با شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی، از ازدواج هر زن و مرد سالمی چند مورد زیر امکان‌پذیر است؟
الف) پسری با عدم توانایی تولید فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸
ب) دختری سالم اما ناقل بیماری
ج) دختری سالم
۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) سه

۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

دقت کنید در متن سؤال قید شده است هر زن و مرد سالمی شانس تولد چند مورد را دارند.
یکی از حالت‌های ژنوتیپی برای زنان و مردان سالم این است که هیچ نوع الل بیماری نداشته باشند، در این صورت پسر مبتلا و دختر ناقل نمی‌توانند داشته باشند. فقط مورد «ج» می‌تواند درست باشد.

$$X^Hy \times \begin{cases} (۱)\ X^HX^H \\ (۲)\ X^HX^h \end{cases}$$

۲۸- در ارتباط با رنگ نوعی ذرت که در کتاب درسی دوازدهم به آن اشاره شده است، ذرت‌هایی که بیشترین شباهت به ذرت‌هایی با سه دگرهٔ بارز دارند، کدام ژن‌نمود (ژنوتیپ) را نمی‌توانند داشته باشند؟ (ذرتی که سه دگرهٔ بارز دارد، مورد قبول نیست.)
۱) ذرتی که سه جایگاه ژنی خالص دارد. ۲) ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.
۳) ذرتی که فقط دو جایگاه ژنی ناخالص دارد. ۴) ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی خالص دارد.

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

جوابش اینه

ذرت‌هایی که دو یا چهار دگرهٔ بارز داشته باشند، شباهت بیشتری دارند. ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص دارد، می‌تواند $Aa(BB-bb)(CC-cc)$ باشد. بنابراین یا یک دگرهٔ بارز دارد یا پنج دگرهٔ بارز دارد. (البته ممکن است سه دگرهٔ بارز هم داشته باشد که با صورت سؤال یکی می‌شود و آن را حساب نمی‌کنیم).

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: می‌تواند AABBcc باشد که چهار دگرهٔ بارز دارد.
گزینهٔ ۳: می‌تواند AABbCc باشد که چهار دگرهٔ بارز دارد.
گزینهٔ ۴: می‌تواند AABbCc باشد که چهار دگرهٔ بارز دارد.

۲۹- در ارتباط با رنگ نوعی ذرت که در کتاب درسی دوازدهم به آن اشاره شده است، کدام موارد عبارت درستی را بیان می‌کند؟
الف) ذرت‌هایی که فقط در دو جایگاه ژنی ژنوتیپ خالص دارند، می‌توانند چهار الل نهفته در ژنوتیپ خود داشته باشند.
ب) برخی از ذرت‌ها که فقط در یک جایگاه ناخالص‌اند، از نظر رنگ به ذرت کاملاً سفید نسبت به ذرت کاملاً قرمز شبیه‌ترند.
ج) همهٔ ذرت‌هایی که فقط در یک جایگاه ناخالص‌اند، در گروه ذرت‌هایی قرار دارند که سه جایگاه ناخالص دارند.
د) ذرت‌هایی که فقط در یک جایگاه نهفته و در یک جایگاه ناخالص‌اند با ذرت‌هایی که در سه جایگاه ناخالص‌اند، رنگ مشابهی دارند.
۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج» ۳) «الف» و «ج» ۴) «ب» و «د»

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

موارد «ب» و «د» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست؛ ذرت‌هایی که فقط در دو جایگاه ژنی ژنوتیپ خالص دارند، در یک جایگاه هم ناخالص‌اند. بنابراین یا یک الل بارز دارند مانند **Aabbcc** یا سه الل بارز دارند مانند **AaBBcc** یا پنج الل بارز دارند، مانند **AaBBCC** و نمی‌توانند چهار الل نهفته در ژنوتیپ خود داشته باشند.

ب) درست؛ انواعی از ذرت‌ها که فقط در یک جایگاه ناخالص‌اند، مانند **Aabbcc** یک الل بارز دارند و از نظر رنگ به ذرت کاملاً سفید نسبت به ذرت کاملاً قرمز شبیه‌ترند.

ج) نادرست؛ ذرت‌هایی که فقط در یک جایگاه ناخالص‌اند یا ۱ یا ۳ یا ۵ الل بارز دارند.

د) درست؛ ذرت‌هایی که فقط در یک جایگاه نهفته و یک جایگاه ناخالص‌اند و در یک جایگاه هم خالص بارزند و همانند ذرت‌هایی که در سه جایگاه ناخالص‌اند، سه الل بارز دارند و از نظر رنگ فنوتیپ مشابه دارند.

۳۰- از آمیزش دو ذرت یکی با سه جایگاه ژنی ناخالص و دیگری فقط با یک جایگاه ژنی بارز و دو جایگاه ژنی خالص نهفته احتمال ایجاد کدام ذرت ناممکن است؟

۱) ذرتی با سه جایگاه ژنی ناخالص
۲) ذرتی با دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز
۳) ذرتی با سه جایگاه ژنی خالص نهفته
۴) ذرتی با یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه ژنی خالص نهفته

۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۳ (فصل ۳)

جوابش اینه

(یکی از انواع ژنوتیپ‌های احتمالی) **AaBbCc × AAbbcc**

با توجه به این‌که یکی از جایگاه‌های ژنی خالص بارز است، پس ژنوتیپ با جایگاه‌های ژنی خالص نهفته امکان‌پذیر نیست. **aabbcc** غیرممکن است، زیرا یک والد **AA** است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: **AaBbCc** گزینهٔ ۲: **AABbCc** گزینهٔ ۴: **Aabbcc**

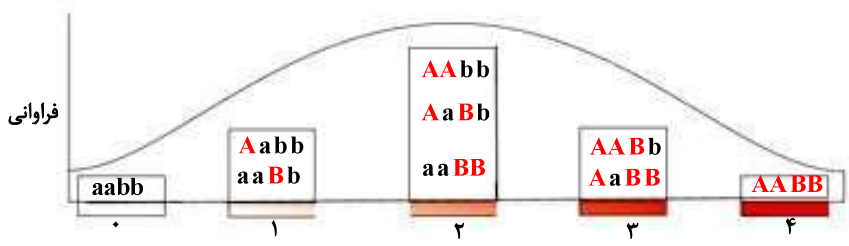
۳۱- در نوعی گندم غیرزراعی، صفت مقدار گلوتن در دانهٔ رسیده دارای دو جایگاه ژنی است که هرکدام دو دگره با رابطهٔ بارز و نهفته دارد. دگره‌های بارز نشانگر مقدار گلوتن بیشتر و دگرهٔ نهفته باعث ایجاد ذخیرهٔ گلوتن کمتر می‌شود. با توجه به این اطلاعات کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

۱) برای صفت ذکر شده در جمعیت این نوع گندم می‌توان حداکثر ۹ نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ) تصور کرد.
۲) گندم‌هایی که تفاوت تعداد دگرهٔ بارز و نهفته در ژن‌نمودشان برابر دو باشد، در فاصلهٔ یکسانی از گندم با صفت حدواسط قرار دارند.
۳) گندم‌هایی که فقط در یک جایگاه ناخالص هستند، در وسط نمودار زنگوله‌ای‌شکل قرار می‌گیرند.
۴) در اکثر رخ‌نمود(فنوتیپ)ها می‌توان ژن‌نمود کاملاً خالص از نظر این صفت دو جایگاهی را در نظر گرفت.

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

جوابش اینه

اگر دو جایگاه را به ترتیب A (با دو دگرهٔ A و a) و B (با دو دگرهٔ B و b) در نظر بگیریم، می‌توان با توجه به انواع ژن‌نمود و رخ‌نمود نمودار توزیع فراوانی زیر را برای آن‌ها در نظر گرفت:



سه دگرهٔ بارز

گندم‌هایی که فقط در یک جایگاه ژنی ناخالص باشند یا یک و یا سه دگرهٔ بارز دارند. این گندم‌ها در وسط نمودار زنگوله‌ای‌شکلی قرار ندارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: هر ستون در نمودار بالا نمایانگر یک نوع رخ‌نمود است که با توجه به داده‌های پرسش مجموعاً ۹ نوع ژن‌نمود می‌توان تصور کرد.
گزینهٔ ۲: گندم‌هایی که دارای ۱ یا ۳ دگرهٔ بارز در ژن‌نمود خود باشند، از فاصلهٔ یکسان از گندم‌هایی با صفت حد واسط (دارای دو دگرهٔ بارز و دو دگرهٔ نهفته) قرار می‌گیرند.
گزینهٔ ۴: از پنج ستون رخ‌نمودی در تصویر بالا در سه ستون (رخ‌نمود) می‌توان ژن‌نمود کاملاً خالص یافت.

۳۲- فرزند اول پدر و مادری سالم، مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی و فرزند دوم آن‌ها مبتلا به نوعی بیماری وابسته به X به نام فاویسیم است. کدام گزینه دربارهٔ این خانواده به‌درستی بیان شده است؟ (بدون در نظر گرفتن چلیپایی شدن)

۱) احتمال این‌که فرزند بعدی پسر سالم باشد، برخلاف این‌که دختر سالم باشد، وجود دارد.
۲) ممکن است هر یک از فرزندان بعدی خانواده هر دو ژن معیوب را دریافت کنند.
۳) ممکن نیست بیماری فاویسم در فرزندی با دو ژن معیوب مربوط به آن دیده شود.
۴) احتمال این‌که هر یک از فرزندان ژن معیوب را از پدر و یا مادر دریافت کنند، برابر است.

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

جوابش اینه

چون فرزند اول پدر و مادر سالم مبتلا به کمبود فاکتور ۸ شده، پدر از این نظر ژن‌نمود X^HY و مادر ناقل یعنی X^HX^h و فرزند اول قطعاً پسر با ژن نمود X^hY است.
بیماری دوم هم قطعاً وابسته به X نهفته است (فاویسم)، چون اگر غالب بود، حداقل یکی از والدین باید بیمار می‌شد. از این نظر هم پدر سالم X_FY و مادر ناقل یعنی X_FX_f است، ولی چون فرزند اول فقط مبتلا به هموفیلی و فرزند دوم فقط مبتلا به فاویسم شده، ژن معیوب این دو بیماری بر روی دو فام‌تن X متفاوت هستند، یعنی در مجموع ژن‌نمود پدر X_F^HY و ژن‌نمود مادر $X_f^HX_F^h$ خواهد بود.
فرزندی با دو ژن معیوب از این بیماری فقط می‌تواند دختر باشد، ولی ممکن نیست ژن معیوبی از پدر دریافت کرده باشد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: چون پدر سالم است، X سالم را به تمام دخترانش می‌دهد و مانع بیماری آن‌ها خواهد شد.
گزینهٔ ۲: هم پسرهای خانواده (که همگی بیمار خواهند بود) و هم دخترهای خانواده (که همگی ناقل خواهند بود) هرکدام فقط یک ژن معیوب از مادر به به ارث خواهند برد.
گزینهٔ ۴: پدر سالم است و همان‌طور که توضیح داده شد، ژن معیوبی از این نظر ندارد.

۳۳- نوعی جهش کوچک در کتاب درسی باعث ایجاد گویچه‌های قرمز داسی‌شکل می‌شود؛ در ارتباط با رونویسی و ترجمهٔ ژن مورد نظر در فرد بیمار، کدام عبارت درستی بیان می‌کند؟

۱) ششمین رنای ناقل (tRNA) وارد شده به رناتن (ریبوزوم)، آمینواسید والین حمل می‌کند و پادرمزهٔ (آنتی‌کدون) GUA دارد.
۲) در سه نوکلئوتید رشتهٔ رمزگذار مربوط به رمز جهش‌یافته، پنج حلقه در بازهای نیتروژن‌دار وجود دارد.
۳) در مرحلهٔ آغاز رونویسی رنابسپاراز۲، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل با قند متفاوت را می‌شکنند.
۴) در اثر جهش دگرمعنا، مقدار بازهای آدنین در ژن بتای هموگلوبین فرد بیمار از بازهای آدنین در فرد سالم بیشتر می‌شود.

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

جوابش اینه

ششمین رمز در ژن بتای هموگلوبین فرد سالم CTT و در فرد بیمار CAT می‌باشد، بنابراین سه نوکلئوتید در رشتهٔ رمزگذار در فرد بیمار GTA است. آدنین دو حلقه، تیمین یک حلقه و گوانین دو حلقه دارد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: ششمین رمزه GUA است، بنابراین ششمین رنای ناقل وارد شده به ریبوزوم پادرمزهٔ CAU دارد.
گزینهٔ ۳: ژن رمزکنندهٔ رشتهٔ پلی‌پپتید در انسان توسط رنابسپاراز۲ رونویسی می‌شود و در مرحلهٔ آغاز پیوندهای هیدروژنی در بخشی از دو رشته الگو و رمزگذار (هر دو دارای قند دئوکسی‌ریبوز) را می‌شکنند.
گزینهٔ ۴: در اثر جهش دگر معنا، رمز CTT در رشته الگو (رشتهٔ رمزگذار GAA) به رمز CAT در رشته الگو (رشتهٔ رمزگذار GTA) تغییر کرده است. بنابراین مقدار بازهای A تغییر نکرده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴- کدام گزینه از نظر درستی با عبارت زیر تفاوت دارد؟

«توالی‌های بین‌ژنی بخشی از ژنگان (ژنوم) هستند، ولی بخشی از خزانهٔ ژنی محسوب نمی‌شوند.»

۱) تحت اثر عوامل جهش‌زای فیزیکی ممکن است، دو پیوند بین دو باز تیمین مجاور در یک رشته از مولکول دنا (DNA) ایجاد شود.

۲) اگر جهش جانشینی درون‌ژنی رخ دهد، به‌طور قطع در رنای (RNA) حاصل از رونویسی نسبت به رنای طبیعی تغییر صورت می‌گیرد.

۳) در اثر رخ دادن نوعی جهش فام‌تنی ممکن است، دو دگره (الل) گروه خونی I^A و d روی یک کروموزوم ۹ مشاهده شوند.

۴) جهش‌های جانشینی که همراه با حذف سه نوکلئوتید مضرب سه نباشند، موجب تغییر در چارچوب خواندن رمزها می‌شوند.

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

جوابش اینه

عبارت مورد نظر در صورت سؤال درست است. زیرا خزانهٔ ژنی مجموع دگره‌هاست، ولی ژنگان یک نسخه از فام‌تن است. در یک فام‌تن علاوه بر ژن‌ها(دگره‌ها) توالی‌های بین‌ژنی و توالی‌های تنظیمی وجود دارد. بنابراین باید به‌دنبال گزینه‌ای باشیم که عبارت نادرستی بیان مـی‌کنـد. جهش‌های کوچک از نوع اضافه و حذف که مضرب از سه نباشد، موجب تغییر در چارچوب خواندن رمزها می‌شوند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: تحت اثر عوامل جهش‌زای فیزیکی ممکن است، دوپار تیمین ایجاد شود که دو پیوند بین دو باز تیمین مجاور در یک رشته از مولکول دنا ایجاد می‌شود.

گزینهٔ ۲: جهش جانشینی حتی خاموش هم به‌طور قطع سبب تغییر در رنای حاصل از رونویسی می‌شود.

گزینهٔ ۳: در اثر رخ دادن جهش فام‌تنی جابه‌جایی بین فام‌تن ۱ و ۹ ممکن است، دو دگرهٔ گروه خونی I^A و d روی یک کروموزوم ۹ مشاهده شوند.

۳۵- در مورد جهش‌های کوچک کدام گزینه درست است؟

۱) هر جهش حذف در ژن قطعاً باعث کوتاه شدن رنای (RNA) حاصل می‌گردد.

۲) هر جهش حذف در دو جفت نوکلئوتید در ژن قطعاً به تغییر چارچوب خواندن می‌انجامد.

۳) هر جهش دگرمعنا همانند بی‌معنا طول ژن و رنای اولیه حاصل را تغییر نمی‌دهد.

۴) هر پیوند اشتراکی بین دو نوکلئوتید تیمین‌دار مجاور منجر به اختلال در عمل رنابسپاراز می‌شود.

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

جوابش اینه

جهش دگرمعنا و بی‌معنا انواعی از جهش‌های جانشینی هستند که در آن اندازهٔ ژن تغییر نمی‌کند، بنابراین طول رنای ساخته شـده از روی آن نیز تغییر نمی‌کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: اگر در طی جهش حذف در ژن، توالی جایگاه پایان رونویسی حذف شود، آنگاه رنابسپاراز به رونویسی ادامه داده و طول رنا افزایش می‌یابد.

گزینهٔ ۲: اگر حذف دو جفت نوکلئوتید در بخش میانهٔ ژن رخ دهد، در طی پیرایش رنا این بخش حذف شده و تأثیری در رنای بالغ که ترجمـه می‌شود، ندارد.

گزینهٔ ۴: بین دو نوکلئوتید تیمین‌دار مجاور می‌تواند پیوند فسفودی‌استر مشاهده شود که طبیعی است و مانع از عملکرد رنابسپاراز نمی‌شـود. پیوند بین بازهای تیمین مجاور منجر به دوپارتیمین و اختلال در عملکرد رنابسپاراز می‌شود.

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با جهش‌های کوچک در پارامسی نادرست است؟

۱) هر جهش کوچک تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مولکول دنا (DNA) است.

۲) گروهی از آن‌ها در پی اثر عوامل جهش‌زای محیطی می‌توانند ایجاد شده باشند.

۳) هرکدام منجر به تغییر توالی مولکول حاصل از رونویسی می‌شود.

۴) جهش در رمز TAC نمی‌تواند از نوع خاموش باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

مولکول حاصل از رونویسی رنا (RNA) است و زمانی که جهش کوچک در ژن رخ دهد، توالی رنا تغییر می‌کند. ممکن است جهش کوچک در توالی بین‌ژنی رخ دهد که در این صورت بر روی توالی رنا اثر ندارد، اما می‌تواند مقدار رنا را تغییر دهد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: جهش تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی است.
گزینهٔ ۲: جهش می‌تواند در اثر خطای حین همانندسازی رخ دهد و گروهی نیز در پی اثر عوامل جهش‌زای شیمیایی و فیزیکی محیط ایجاد می‌شوند.
گزینهٔ ۴: رمز TAC در پی رونویسی منجر به ایجاد رمزهٔ AUG می‌شود که متعلق به قرارگیری متیونین است. متیونین از آمینواسیدهایی است که تنها یک رمزه دارد.

۳۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در پی نوعی جهش فام‌تنی ساختاری ..... به‌طور حتم ..... .»
۱) قسمتی از فام‌تن از آن جدا می‌شود- این جهش مرگ یاخته را به‌دنبال خواهد داشت
۲) طول فام‌تن ثابت باقی می‌ماند- این جهش از نوع واژگونی است
۳) تبادل قطعات بین دو فام‌تن انجام می‌شود- یکی از فام‌تن‌ها از برخی ژن‌ها دو نسخه دارد
۴) تعداد نوکلئو تیدها در یک فام‌تن کاهش می‌یابد- در این جهش پیوند اشتراکی بین قند و فسفات شکسته شده است

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

جوابش اینه

در هر چهار نوع جهش ساختاری فام‌تنی پیوند فسفودی‌استر که پیوند نوکلئوتیدهای مجاور دو مولکول دنا است، شکسته می‌شود. در جهش حذف تعداد نوکلئوتیدها در یک فام‌تن کاهش می‌یابد. البته در جهش مضاعف شدن و جابه‌جایی بین دو فام‌تن غیرهمتا نیز در یک کروموزوم تعداد نوکلئوتیدها کاهش می‌یابد.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: در جهش حذف قسمتی از فام‌تن جدا می‌شود که غالباً منجر به مرگ یاخته می‌شود.
گزینهٔ ۲: در جهش واژگونی و جابه‌جایی بر روی یک کروموزوم طول فام‌تن ثابت باقی می‌ماند.
گزینهٔ ۳: در مضاعف شدن و جابه‌جایی بین دو فام‌تن، دو فام‌تن دخالت دارند که تنها در مضاعف شدن یکی از فام‌تن‌ها از برخی ژن‌ها دو نسخه دارد.

۳۸- کدام گزینه در مورد یک پسر مبتلا به نشانگان داون درست است؟
۱) ژنگاه (ژنوم) هسته‌ای وی در ۲۵ فام‌تن قرار دارد.
۲) در وی حین تقسیم کاستمان (میوز) خطایی رخ داده است.
۳) به‌طور قطع با کاریوتیپ این نوع جهش قابل تشخیص است.
۴) به‌طور قطع در هنگام تولد، مادر وی سن زیادی داشته است.

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

جوابش اینه

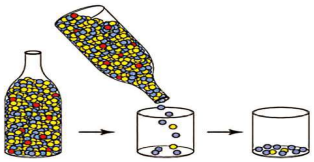
جهش‌های فام‌تنی عددی با کاریوتیپ قابل تشخیص هستند. جهش‌های کوچک با کاریوتیپ قابل تشخیص نیست و از بین جهش‌های فام‌تنی ساختاری، جهش واژگونی اگر در یک طرف سانترومر رخ دهد، قابل تشخیص با کاریوتیپ نیست.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: ژنگان هسته‌ای پسر مبتلا به داون شبیه پسر سالم و در ۲۴ فام‌تن قرار دارد.
گزینهٔ ۲: در خود فرد مبتلا به داون جهش رخ نداده، بلکه این جهش در حین گامت‌سازی در یکی از والدین رخ داده است.
گزینهٔ ۴: در مادرانی که در سن بالا بچه‌دار می‌شوند، احتمال زادهٔ مبتلا به داون افزایش می‌یابد، اما ممکن است مادران جوان نیز صاحب این زاده شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۹- در کتاب درسی برای یکی از عوامل خروج جمعیت از تعادل از شکل مقابل نیز استفاده کرده است، در ارتباط با این عامل، کدام عبارت به‌طور قطع درست بیان شده است؟



۱) افرادی که می‌میرند هیچ ژنی را به نسل بعد منتقل نکرده‌اند.

۲) فراوانی نسبی ژن‌نمود(ژنوتیپ)ها از نسلی به نسل دیگر ثابت می‌ماند.

۳) فراوانی نسبی برخی دگره(الل)ها نسبت به سایرین افزایش می‌یابد.

۴) افراد باقی‌مانده با محیط سازگاری بیشتری کسب کرده‌اند.

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

جوابش اینه

شکل مربوط به اثر رانش دگره‌ای می‌باشد. رنگ قرمز در جمعیت باقی‌مانده وجود ندارد (این دگره از جمعیت حذف شده است) در جمعیت باقی‌مانده، فراوانی نسبی دگرهٔ آبی‌رنگ افزایش یافته است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: افرادی که می‌میرند، اگر زاده‌ای نداشته باشند، (شرط گذاشته شده) شانس انتقال ژن‌های خود به نسل بعد را از دست داده‌اند.

گزینهٔ ۲: رانش دگره‌ای سبب خروج از تعادل می‌شود.

گزینهٔ ۴: رانش دگره‌ای سبب تغییر در فراوانی نسبی دگره‌ها می‌شود، ولی به سازش نمی‌انجامد. افراد باقی‌مانده خوش‌شانس‌ترند. ولی نمی‌توان گفت به‌طور قطع با محیط سازگاری بیشتری کسب کرده‌اند.

۴۰- در خصوص عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل در جمعیت، کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

۱) همهٔ آن‌ها موجب افزایش گوناگونی در جمعیت می‌شوند.

۲) بعضی از آن‌ها می‌توانند موجب تغییر در فراوانی دگره(الل)های جمعیت شوند.

۳) برخلاف انتخاب طبیعی، سایر عوامل موجب تداوم در گوناگونی می‌شوند.

۴) یکی از آن‌ها در شرایطی می‌تواند خزانهٔ ژن دو جمعیت را به هم شبیه کند.

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

جوابش اینه

عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل در جمعیت عبارتند از جهش، رانش دگره‌ای، شارش ژن،آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی.

شارش ژن در صورتی که دو سویه و پیوسته باشد، می‌تواند خزانهٔ ژن دو جمعیت را به هم شبیه کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: رانش دگره‌ای و انتخاب طبیعی موجب کاهش گوناگونی در جمعیت می‌شوند.

گزینهٔ ۲: همهٔ آن‌ها می‌توانند موجب تغییر در فراوانی دگره‌های جمعیت شوند.

گزینهٔ ۳: برای عواملی مانند رانش صادق نیست.

عواملی که موجب تداوم در گوناگونی می‌شوند، عبارتند از گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها

۴۱- در خصوص سازوکارهایی که با وجود انتخاب طبیعی موجب تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها می‌شوند، کدام مورد ویژگی نادرستی را بیان می‌کند؟

۱) در هر جانور بالغی که توانایی تولیدمثل جنسی را دارد، امکان رخ دادن نوترکیب بر اثر چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) وجود دارد.

۲) در یکی از سازوکارها، اینکه هر گامت کدام فام‌تن را منتقل کند، به آرایش چهارتایه(تتراد)ها در کاستمان۱ بستگی دارد.

۳) یکی از سازوکارها نشان می‌دهد که وجود دگرهٔ بیماری‌زا در یک منطقه موجب افزایش بقای جمعیت می‌شود.

۴) همهٔ این سازوکارها همانند انتخاب طبیعی می‌توانند سبب تغییر در فراوانی دگره(الل)های جمعیت شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

عواملی که با وجود انتخاب طبیعی موجب تداوم در گوناگونی می‌شوند. عبارتند از گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها زنبور نر توانایی تولیدمثل جنسی را دارد، ولی چون هاپلوئید است، تقسیم میوز ندارد و چهارتایه ایجاد نمی‌کند. بنابراین چلیپایی شدن ندارد

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: ویژگی گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها است.
گزینهٔ ۳: ویژگی اهمیت ناخالص‌ها است. وجود دگرهٔ بیماری‌زای Hb^S در منطقهٔ مالاریاخیز موجب افزایش بقای جمعیت می‌شود.
گزینهٔ ۴: همهٔ این سازوکارها همانند انتخاب طبیعی و همانند عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل در جمعیت‌ها می‌توانند سبب تغییر در فراوانی دگره‌های جمعیت شوند.

۴۲- از آمیزش بین دو گیاه با ژنوتیپ $\frac{ABD}{abd}$، اگر در گیاه یک چلیپایی‌شدن (کراسینگ‌اور) بین دو دگرهٔ D و d و در گیاه دو بین دو دگرهٔ A و a رخ دهد، کدام زاده حاصل لقاح بین دو دگرهٔ نوترکیب در دو گیاه نیست؟

۱) $\frac{ABd}{aBD}$ ۲) $\frac{ABd}{Abd}$ ۳) $\frac{abD}{aBD}$ ۴) $\frac{ABd}{abD}$

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

جوابش اینه

گامت‌های نوترکیب گیاه یک ABd و abD و گامت‌های نوترکیب گیاه دو aBD و Abd هستند و ژنوتیپ‌هایی که از آمیزش بین این گامت‌ها ایجاد می‌شوند، عبارتند از:

$$\frac{abD}{Abd} / \frac{abD}{aBD} / \frac{ABd}{Abd} / \frac{ABd}{aBD}$$

در گزینهٔ ۴ لقاح بین گامت‌های نوترکیب یک والد نشان داده شده است.

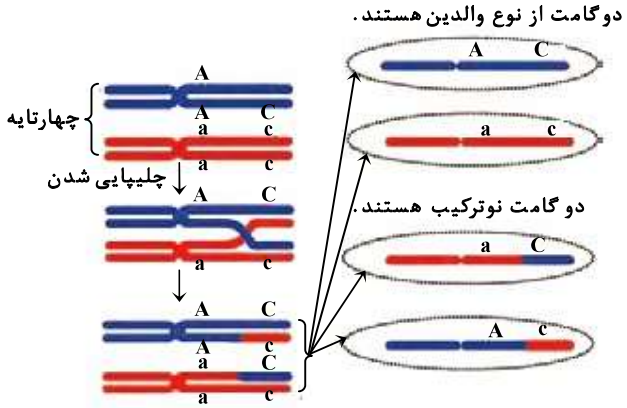
۴۳- کدام گزینه دربارهٔ نوعی فرایند که در برخی یاخته‌ها بدون این‌که باعث ایجاد جهش شود، باعث تغییر نسبتاً ماندگار در توالی نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی می‌شود، به‌درستی بیان شده است؟

۱) یکی از عوامل اصلی تغییر در خزانهٔ ژنی جمعیت‌ها و بر هم خوردن تعادل ژنی است.
۲) ممکن نیست بتواند زمینهٔ لازم برای عملکرد انتخاب طبیعی در جمعیت‌ها را فراهم کند.
۳) برای انجام این فرایند تعداد پیوند اشتراکی شکسته و تولید شده در مادهٔ وراثتی برابر است.
۴) به‌دنبال انجام این فرایند ممکن است، طول فام‌تن نسبت به حالت اولیه خود تغییر کند.

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

جوابش اینه

فرایند کراسینگ‌اور (چلیپایی شدن) باعث تغییر در مادهٔ وراثتی می‌شود، ولی جهش محسوب نمی‌گردد. در این فرایند بین کروماتیدهای غیرخواهری مجاور در تتراده‌های تشکیل شده طی پروفاز ۱ میوز، تبادل قطعه در محل‌های یکسان صورت می‌گیرد. هر تعداد پیوندی در یک فامینک شکسته شود، به همان تعداد هم باید بعد از تبادل قطعهٔ پیوند تولید شود. به تصویر دقت کنید:



نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ عوامل اصلی تغییر در خزانهٔ ژنی جمعیت‌ها عبارتند از جهش، شارش، رانش، انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی
گزینهٔ ۲: نادرست؛ کراسینگ‌اور (چلیپایی شدن) یکی از عوامل استمرار گوناگونی در جمعیت‌ها است. وجود گوناگونی (تفاوت‌های فردی) در جمعیت زمینه را برای عملکرد انتخاب طبیعی فراهم می‌کند.
گزینهٔ ۴: نادرست؛ طی فرایند کراسینگ‌اور (چلیپایی شدن) چون اندازه و محل قطعات جابه‌جا شدن بین فامینک‌های غیرخواهری مجاور در فام‌تن‌های همتا برابر است، پس طول فامینک و فام‌تن تغییر نمی‌کند.

۴۴- دربارهٔ «توالی‌های حفظ شده» مربوط به شواهد تغییر گونه‌ها، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟
الف) همانند ساختارهایی که طرح مشابه در گونه‌های مختلف دارند، می‌توانند برای رده‌بندی جانداران استفاده شوند.
ب) با بررسی دقیق و مولکولی آن‌ها می‌توان در هر عضو هر گونه، تغییر احتمالی را از نسلی به نسل دیگر پیگیری کرد.
ج) فقط در دگره(ال)هایی که بین گونه‌ها مشترک‌اند یا ویژگی‌های خاص یک گونه را نسبت به سایرین نشان می‌دهند، بررسی می‌شوند.
د) همانند ساختارهای آنالوگ و همتا می‌توانند نشانهٔ سازش‌های یکسان در پاسخ به نیازهای متفاوت در جاندار باشند.
۱) سه ۲) چهار ۳) یک ۴) دو

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

جوابش اینه

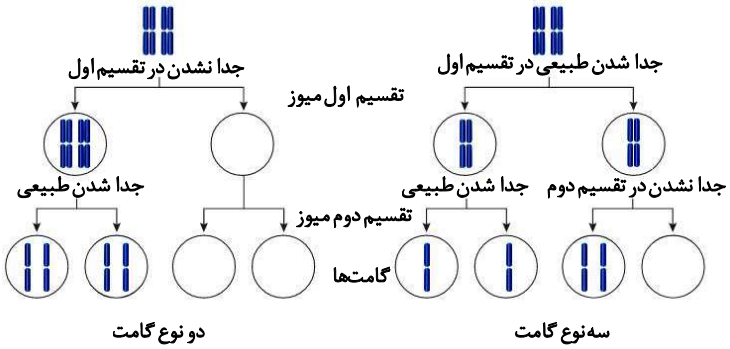
فقط مورد «الف» درست است.
توالی‌هایی از دنا که بین گونه‌های مختلف دیده می‌شود را توالی حفظ شده می‌نامند.
بررسی همهٔ موارد:
الف) درست؛ هرچه توالی‌های حفظ شده در دو گونه بیشتر باشد، از نظر خویشاوندی به هم نزدیک‌ترند، پس می‌توان از آن‌ها در رده‌بندی جانداران کمک گرفت.
ب) نادرست؛ توالی‌های حفظ شده در مقایسهٔ گونه‌های مختلف با هم بررسی می‌شود، نه اعضای یک گونه.
ج) نادرست؛ توالی‌های حفظ شده تراز ژنگان (هم ژن‌ها و هم توالی‌های بین‌ژنی) بررسی می‌شود.
د) نادرست؛ ساختارهای آنالوگ نشانهٔ سازش‌های متفاوت در پاسخ به نیازی یکسان است!

۴۵- در یکی از جانداران گل مغربی طبیعی، جدا نشدن همهٔ فام‌تن‌ها در تقسیم اول کاستمان (میوز) و در دیگری جدا نشدن در یکی از تقسیم‌های دوم میوز صورت می‌گیرد. کدام عدد فام‌تنی نمی‌تواند مربوط به زیگوت (تخم اصلی) باشد که از دگرلقاحی این دو بوته ایجاد می‌گردد؟
۱) ۳n ۲) ۴n ۳) ۵n ۴) n

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

جوابش اینه

با توجه به تصویر:



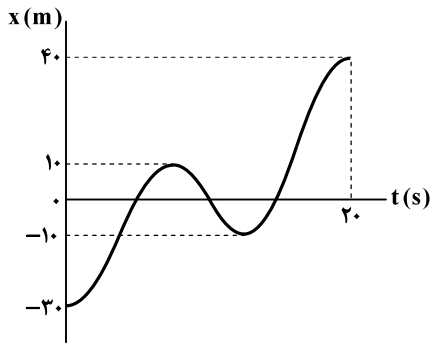
گامت‌های بوتهٔ اول یا ۲n فام‌تنی یا صفر فام‌تنی هستند.
گامت‌های بوتهٔ دوم n یا ۲n یا صفر فام‌تنی هستند.
از لقاح آن‌ها تخم‌های اصلی حاصل می‌تواند صفر، یا n یا ۲n یا ۳n یا نهایتاً ۴n فام‌تنی باشند.

بوتهٔ اول / بوتهٔ دوم	۲n	۰
۲n	۴n	۲n
n	۳n	n
۰	۲n	۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

فیـــزیک

۴۶- شکل مقابل، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور x حرکت می‌کند. در مدت $t_1 = ۰$ تـا $t_2 = ۲۰s$، چـه تعـداد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت این متحرک درست است؟



الف) جهت بردار مکان متحرک ۲ بار عوض می‌شود.

ب) مسافت طی‌شده توسط متحرک $۱۱۰m$ است.

پ) متحرک ۲ بار تغییر جهت می‌دهد.

ت) متحرک مسافت ۵۰ متر را در جهت محور x حرکت کرده است.

۱) ۱

۲) ۲

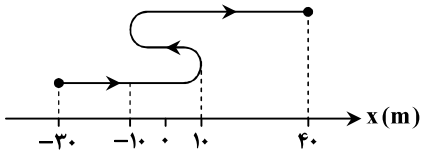
۳) ۳

۴) ۴

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

جوابش اینه

مسیر حرکت متحرک را روی محور x رسم می‌کنیم و سپس به بررسی گزاره‌ها می‌پردازیم:



بررسی همهٔ گزاره‌ها:

الف) نادرست؛ جهت بردار مکان در نقاطی عوض می‌شود که متحرک از مبدأ مکان عبور کند. این متحرک ۳ بار از مبدأ مکان عبور مـی‌کنـد، پس بردار مکان ۳ بار تغییر جهت می‌دهد.

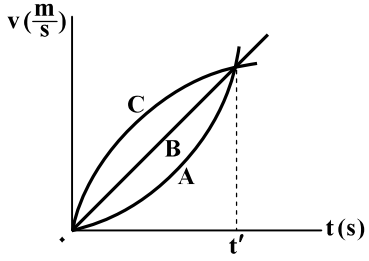
ب) درست؛ متحرک ابتدا $۴۰m = (-۳۰) - ۱۰$ در جهت محور x، سپس $۲۰m$ در خلاف جهت محـور x و در نهایـت $۵۰m = (-۱۰) - ۴۰$ در جهت محور x حرکت می‌کند، پس مسافت طی‌شده در کل حرکت برابر است با:

$$\ell = ۴۰ + ۲۰ + ۵۰ = ۱۱۰m$$

پ) درست؛ در $x = ۱۰m$ و $x = -۱۰m$ جهت حرکت متحرک عوض می‌شود.

ت) نادرست؛ متحرک مسافت $۹۰m$ را در جهت محور x می‌پیماید.

۴۷- نمودار سرعت- زمان سه متحرک A، B و C که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. کدام گزینه در مـورد آن‌هـا نادرسـت است؟



۱) شتاب متوسط سه متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا t' یکسان است.

۲) در لحظهٔ t' شتاب متحرک A بیشتر از شتاب حرکت دو متحرک دیگر است.

۳) در بازهٔ زمانی $(۰, t')$، برای یک بار شتاب متحرک‌های A، B و C با یکـدیگر برابر می‌شود.

۴) در هر لحظهٔ دلخواه در بازهٔ زمانی صفر تـا t'، شـتاب متحـرک B بیشـتر از شتاب متحرک A است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

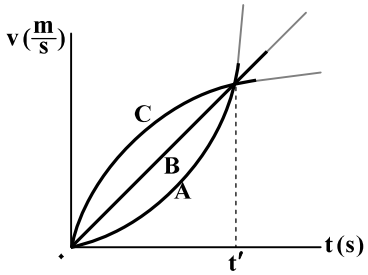
۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

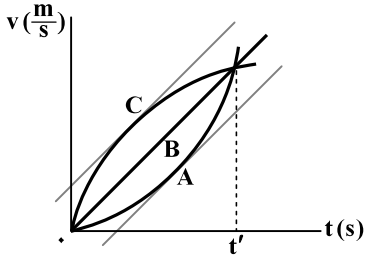
بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: درست؛ سرعت هر سه متحرک در مبدأ زمان صفر و در لحظهٔ t' یکسان است، در نتیجه شتاب متوسط هر سه متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا t' یکسان است.

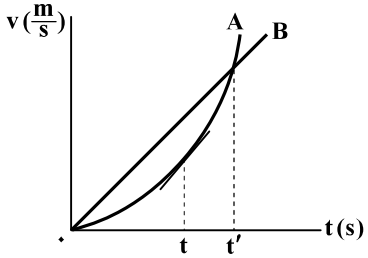
گزینهٔ ۲: درست؛ شیب خط مماس بر نمودار $v-t$ در هر لحظه، برابر با شتاب متحرک در آن لحظه است. همان‌طور که روی نمودار مشخص است، در لحظهٔ t' شیب خط مماس بر A بیشتر از B و C است، پس شتاب متحرک A در این لحظه، از شتاب دو متحرک دیگر بیشتر است.



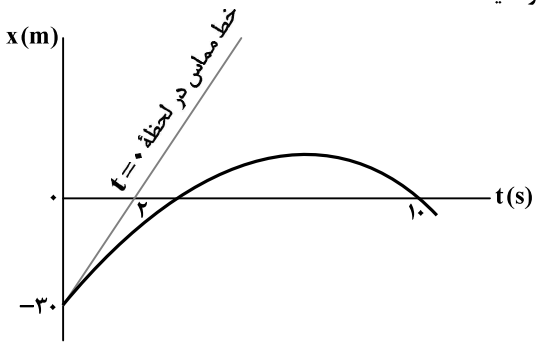
گزینهٔ ۳: درست؛ با توجه به نمودار مقابل، شتاب سه متحرک بالأخره یک بار (البته در زمان‌های مختلف) با هم برابر می‌شود:



گزینهٔ ۴: نادرست؛ در بازهٔ زمانی صفر تا t شتاب متحرک A کمتر از متحرک B، در لحظهٔ t شتاب متحرک A برابر با متحرک B و در بازهٔ t تا t' شتاب متحرک A بیشتر از متحرک B است.



۴۸- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به‌صورت شکل زیر است. اگر شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $(۰,۱۰s)$ برابر با $-۵\frac{m}{s^۲}$ باشد، سرعت متحرک در لحظهٔ $t=۱۰s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱) -۱۵

۲) -۲۵

۳) -۳۰

۴) -۳۵

۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در لحظهٔ $t=۰$ برابر با سرعت اولیهٔ متحرک است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

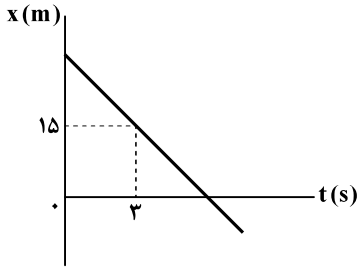
$$\text{شیب خط مماس در لحظهٔ } t=۰ = \frac{۰-(-۳۰)}{۲-۰} = +۱۵\frac{m}{s}$$

شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t=۰$ تا $t=۱۰s$ برابر با $-۵\frac{m}{s^۲}$ است. با استفاده از تعریف شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av(۰-۱۰)} = \frac{v_{۱۰s}-v_۰}{۱۰-۰} \Rightarrow -۵ = \frac{v_{۱۰s}-۱۵}{۱۰} \Rightarrow v_{۱۰s}-۱۵ = -۵۰ \Rightarrow v_{۱۰s} = -۳۵\frac{m}{s}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۹- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ نخست حرکت ($t_1 = ۰$ تا $t_2 = ۱۰s$) برابر $۵\frac{m}{s}$ باشد، در لحظهٔ $t = ۲۰s$ متحرک چند متر با مبدأ مکان فاصله دارد؟



۱) ۵۰
۲) ۷۰
۳) ۱۰۰
۴) ۱۲۰

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

جوابش اینه

نمودار مکان- زمان متحرک خطی است، پس سرعت آن ثابت است. ضمناً این نمودار نزولی است، پس سرعت متحرک منفی است:

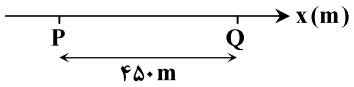
$$\begin{cases} |v| = ۵\frac{m}{s} \\ v \text{ منفی است.} \end{cases} \Rightarrow v = -۵\frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_۰ \Rightarrow ۱۵ = -۵\times ۳ + x_۰ \Rightarrow x_۰ = ۳۰m$$

$$x = -۵t + ۳۰ \Rightarrow x(۲۰) = -۵\times ۲۰ + ۳۰ = -۷۰m$$

فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان ($|x|$) برابر ۷۰ متر است.

۵۰- متحرک A مطابق شکل، از نقطهٔ P تا Q با سرعت ثابت ۹ متر بر ثانیه روی خط راست حرکت می‌کند. متحرک B نیز همین مسیر را با سرعت ثابت طی می‌کند. اگر متحرک B دو ثانیه بعد از متحرک A از نقطهٔ P بگذرد و سه ثانیه قبل از متحرک A به نقطهٔ Q برسد، تندی متحرک B چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱۰
۲) ۱۲
۳) ۱۵
۴) ۱۸

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

جوابش اینه

$$\Delta x = v\cdot\Delta t \Rightarrow \Delta t_A = \frac{۴۵۰}{۹} = ۵۰s$$

متحرک B دو ثانیه دیرتر شروع به حرکت می‌کند و سه ثانیه هم زودتر به نقطهٔ پایان می‌رسد؛ پس مدت حرکت متحرک B پنج ثانیه کمتر از متحرک A است، یعنی $\Delta t_B = ۴۵s$:

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۴۵۰}{۴۵} = ۱۰\frac{m}{s}$$

۵۱- معادلهٔ مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به‌صورت $x = t^۲ - ۴t + ۳$ است. تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = ۱s$ تا $t_2 = ۵s$ چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۳
۲) ۲/۵
۳) ۶
۴) ۵

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

خوبه اینو بدونی

- اگر معادلهٔ مکان- زمان یک متحرک به‌صورت $x = At^۲ + Bt + C$ باشد، نمودار آن به شکل یک سهمی است که لحظهٔ $t_S = \frac{-B}{۲A}$، لحظهٔ تغییر جهت متحرک (رأس سهمی) را نشان می‌دهد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

با استفاده از نکتهٔ بالا، لحظهٔ تغییر جهت متحرک را می‌یابیم:

$$t_S = \frac{-B}{2A} = \frac{-(-4)}{2\times 1} = 2s$$

حالا مکان متحرک را در لحظه‌های $t_1 = 1s$، $t_2 = 5s$ و $t_S = 2s$ به‌دست می‌آوریم:

$$t_1 = 1s : x_1 = (1)^2 - 4(1) + 3 = 0$$

$$t_S = 2s : x_S = (2)^2 - 4(2) + 3 = -1m$$

$$t_2 = 5s : x_2 = (5)^2 - 4(5) + 3 = +8m$$

مسافت طی‌شده توسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ برابر است با:

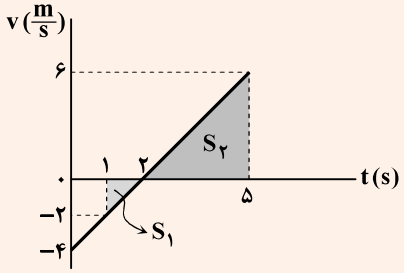
$$\ell = |x_5 - x_S| + |x_S - x_1| = |8-(-1)| + |-1-0| \Rightarrow \ell = 9+1 = 10m$$

تندی متوسط در بازهٔ زمانی مورد نظر برابر است با:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{10}{5-1} = 2/5\frac{m}{s}$$

اینجوری هم میشه

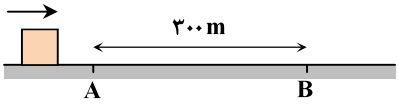
معادلهٔ مکان- زمان متحرک به‌صورت $x = t^2 - 4t + 3$ است؛ بنابراین حرکت متحرک با شتاب ثابت است و معادلهٔ سرعت- زمان آن در SI به‌صورت $v = 2t - 4$ می‌شود. با رسم نمودار $v-t$ داریم:



$$\begin{cases} |S_1| = \frac{1\times 2}{2} = 1 \\ |S_2| = \frac{3\times 6}{2} = 9 \end{cases} \Rightarrow \ell = |S_1| + |S_2| = 9+1 = 10m$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{10}{5-1} = 2/5\frac{m}{s}$$

۵۲- متحرکی با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و با تندی $10\frac{m}{s}$ از نقطهٔ A می‌گذرد و هنگام عبور از نقطهٔ B تندی آن $40\frac{m}{s}$ می‌شود. در لحظه‌ای که تندی متحرک $30\frac{m}{s}$ می‌شود، فاصلهٔ آن از نقطهٔ B چند متر است؟

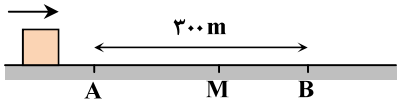


۱) ۱۴۰ ۲) ۱۶۰

۳) ۱۲۰ ۴) ۱۸۰

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

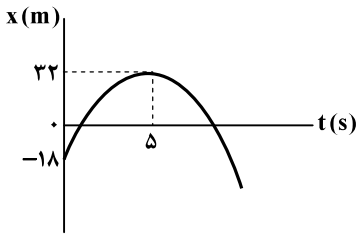
جوابش اینه



$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \begin{cases} 40^2 - 10^2 = 2a\times 300 \\ 40^2 - 30^2 = 2a\times MB \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم دو رابطه}} \frac{1500}{700} = \frac{300}{MB} \Rightarrow 5MB = 700 \Rightarrow MB = 140m$$

۵۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند، به شکل زیر است. تندی متوسط متحرک از لحظهٔ $t = 0$ تا زمانی که برای دومین مرتبه از مبدأ مکان $(x = 0)$ عبور می‌کند، از تندی آن در لحظهٔ عبور از مبدأ مکان چند متر بر ثانیه کمتر است؟



۱) $\frac{62}{9}$ ۲) $\frac{32}{3}$

۳) $\frac{62}{3}$ ۴) $\frac{32}{9}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

$$\Delta x=\frac{v_۲+v_۱}{۲}\Delta t \Rightarrow ۳۲-(-۱۸)=\frac{۰+v_۰}{۲}\times ۵ \Rightarrow ۵۰=\frac{۵v_۰}{۲} \Rightarrow v_۰=۲۰\frac{m}{s}$$

$$v=at+v_۰ \xrightarrow{v_{۵s}=۰} ۰=۵a+۲۰ \Rightarrow a=-۴\frac{m}{s^۲}$$

$$x=\frac{۱}{۲}at^۲+v_۰t+x_۰=\frac{۱}{۲}(-۴)(t^۲)+۲۰t-۱۸=-۲t^۲+۲۰t-۱۸$$

$$x=۰ \Rightarrow -۲t^۲+۲۰t-۱۸=۰ \Rightarrow t_۱=۱s \ , \ t_۲=۹s$$

$v_۱=-۴\times ۱+۲۰=۱۶\frac{m}{s}$: تندی متحرک هنگام عبور از مبدأ مکان

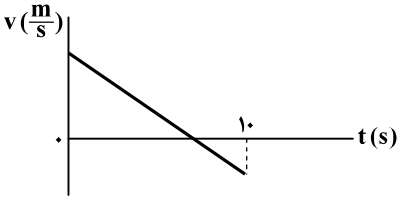
دقت کنید در هر دو زمان $t_۱$ و $t_۲$ تندی متحرک برابر است.

$s_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}=\frac{۱۸+۳۲+۳۲}{۹}=\frac{۸۲}{۹}\frac{m}{s}$: تندی متوسط در دومین مرتبهٔ عبور از مبدأ مکان

اختلاف خواسته‌شده برابر است با:

$$v_۱-s_{av}=۱۶-\frac{۸۲}{۹}=\frac{۶۲}{۹}\frac{m}{s}$$

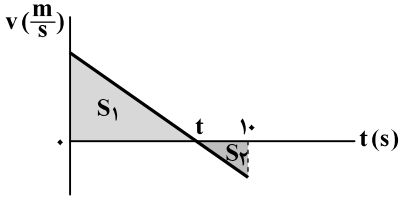
۵۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، به شکل مقابل است. در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۰s، بزرگی جابه‌جایی متحرک و مسافت طی‌شده توسط آن به‌ترتیب برابر ۱۵۰m و ۱۷۰m است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ نخست حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

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

جوابش اینه



در نمودار $v-t$ زیر، جابه‌جایی برابر $S_۱-S_۲$ و مسافت طی‌شده برابر $S_۱+S_۲$ است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} S_۱-S_۲=۱۵۰ \\ S_۱+S_۲=۱۷۰ \end{cases} \Rightarrow ۲S_۱=۳۲۰ \Rightarrow S_۱=۱۶۰ \ , \ S_۲=۱۰$$

به کمک تشابه مثلث‌ها لحظهٔ t را که سرعت متحرک صفر می‌شود، حساب می‌کنیم:

$$\frac{S_۲}{S_۱}=(\frac{۱۰-t}{t})^۲ \Rightarrow \frac{۱}{۱۶}=(\frac{۱۰-t}{t})^۲ \Rightarrow \frac{۱}{۴}=\frac{۱۰-t}{t} \Rightarrow t=۸s$$

$$S_۱=\frac{v_۰\times t}{۲} \Rightarrow ۱۶۰=\frac{v_۰\times ۸}{۲} \Rightarrow v_۰=۴۰\frac{m}{s}$$

$$v=at+v_۰ \xrightarrow[v=۰]{t=۸s} ۰=۸a+۴۰ \Rightarrow a=-۵\frac{m}{s^۲} \Rightarrow |a|=۵\frac{m}{s^۲}$$

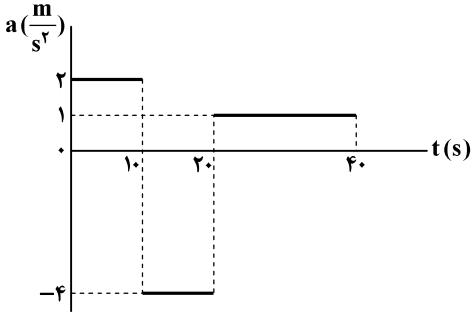
اینجوری هم میشه

متحرک در ۸ ثانیهٔ اول حرکت، ۱۶۰m در جهت محور x جابه‌جا شده و در نهایت متوقف شده است، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta x=-\frac{۱}{۲}at^۲+vt \xrightarrow[v=۰]{\Delta x=۱۶۰m \ , \ t=۸s} ۱۶۰=-\frac{۱}{۲}a\times ۸^۲+۰ \Rightarrow a=-۵\frac{m}{s^۲} \Rightarrow |a|=۵\frac{m}{s^۲}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۵- نمودار شتاب- زمان متحرکی که از حال سکون در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازهٔ زمانی $t=0$ تا $t=40\,s$، حرکت متحرک به مدت چند ثانیه کندشونده است؟



۱) ۲۱
۲) ۲۵
۳) ۲۸
۴) ۳۲

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

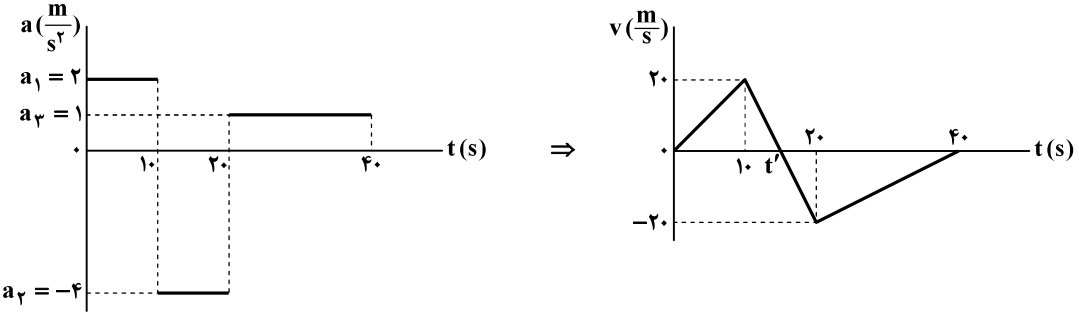
جوابش اینه

شتاب متحرک در بازه‌های زمانی $(0,10s)$، $(10s,20s)$ و $(20s,40s)$ مقادیر متفاوت اما ثابتی دارد؛ از این رو در هر بازهٔ زمانی می‌توان از معادلات حرکت با شتاب ثابت کمک گرفت. به کمک تعریف شتاب و نمودار $a-t$، نمودار $v-t$ متحرک را رسم می‌کنیم:

$$a_1=\frac{v_{10}-v_0}{10-0}\Rightarrow 2=\frac{v_{10}-0}{10}\Rightarrow v_{10}=20\frac{m}{s}$$

$$a_2=\frac{v_{20}-v_{10}}{20-10}\Rightarrow -4=\frac{v_{20}-20}{10}\Rightarrow -40=v_{20}-20\Rightarrow v_{20}=-20\frac{m}{s}$$

$$a_3=\frac{v_{40}-v_{20}}{40-20}\Rightarrow 1=\frac{v_{40}-(-20)}{20}\Rightarrow 20=v_{40}+20\Rightarrow v_{40}=0$$



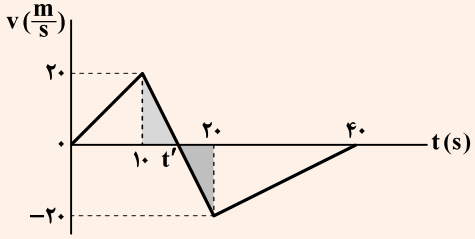
با توجه به نمودار $v-t$ متحرک، در بازه‌های زمانی $(10s,t')$ و $(20s,40s)$ حرکت متحرک کندشونده است. کافی است لحظهٔ t' را بیابیم:

$$v=a_2t+v_{10}\Rightarrow 0=-4t+20\Rightarrow t=5s\Rightarrow t'=10+5=15s$$

اینجوری هم میشه

با استفاده از تشابه دو مثلث قائم‌الزاویهٔ مشخص‌شده داریم:

$$\frac{20}{20}=\frac{t'-10}{20-t'}\Rightarrow 20-t'=t'-10\Rightarrow t'=15s$$



مدت‌زمان حرکت کندشوندهٔ متحرک برابر است با:

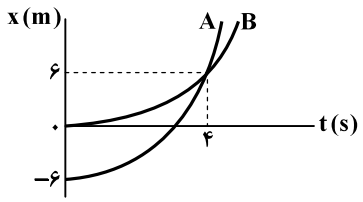
$$\Delta t_{\text{کندشونده}}=(40-20)+(15-10)=20+5=25s$$

خوبه اینو بدونی

- هرگاه نمودار $v-t$ با گذشت زمان از محور زمان دور شود، حرکت تندشونده و اگر به محور زمان نزدیک شود، حرکت کندشونده است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۶- نمودار مکان- زمان دو متحرک که از حال سکون و با شتاب ثابت روی خط راست شروع به حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. در لحظهٔ $t = ۱۲s$ متحرک B چند متر عقب‌تر از متحرک A است؟



۱) ۴۰
۲) ۴۸
۳) ۵۴
۴) ۶۲

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

جوابش اینه

با استفاده از رابطهٔ $\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t$ معادلهٔ مکان- زمان هر یک از دو متحرک A و B را می‌یابیم:

$$\text{متحرک A}: ۶-(-۶) = \frac{۱}{۲}a_A \times ۴^۲ + ۰ \Rightarrow a_A = \frac{۳}{۲}\frac{m}{s^۲}$$

$$x_A = \frac{۱}{۲}\times\frac{۳}{۲}t^۲ + ۰\times t - ۶ \Rightarrow x_A = \frac{۳}{۴}t^۲ - ۶$$

$$\text{متحرک B}: ۶-۰ = \frac{۱}{۲}a_B \times ۴^۲ + ۰ \Rightarrow a_B = \frac{۳}{۴}\frac{m}{s^۲}$$

$$x_B = \frac{۱}{۲}\times\frac{۳}{۴}t^۲ + ۰\times t + ۰ \Rightarrow x_B = \frac{۳}{۸}t^۲$$

مکان هر متحرک در لحظهٔ $t = ۱۲s$ برابر است با:

$$x_A = \frac{۳}{۴}\times(۱۲)^۲ - ۶ = ۱۰۲m$$

$$x_B = \frac{۳}{۸}\times(۱۲)^۲ = ۵۴m$$

فاصلهٔ دو متحرک در لحظهٔ $t = ۱۲s$ برابر $۴۸m$ است:

$$d = x_A - x_B = ۱۰۲ - ۵۴ = ۴۸m$$

۵۷- بزرگی تکانهٔ جسمی به جرم $۴/۵kg$ برابر با $۱۵\frac{kg\cdot m}{s}$ است. انرژی جنبشی جسم چند ژول است؟

۱) ۱۵
۲) ۲۰
۳) ۲۵
۴) ۳۰

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

جوابش اینه

$$K = \frac{p^۲}{۲m} \Rightarrow K = \frac{(۱۵)^۲}{۲\times۴/۵} = \frac{۲۲۵}{۹} = ۲۵J$$

۵۸- توپی به جرم ۶۵۰ گرم را به‌صورت عمودی به‌طرف بالا در هوا پرتاب می‌کنیم. جسم به مدت ۲ ثانیه بالا می‌رود و سپس در مدت ۳ ثانیه به محل پرتاب برمی‌گردد. با فرض اینکه بزرگی نیروی مقاومت هوا در هنگام بالا رفتن و پایین آمدن توپ ثابت و یکسان باشد، بزرگی این نیرو چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

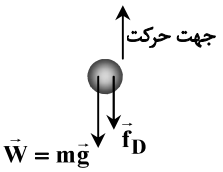
۱) ۵
۲) $\frac{۵}{۲}$
۳) $\frac{۵}{۳}$
۴) $\frac{۵}{۴}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

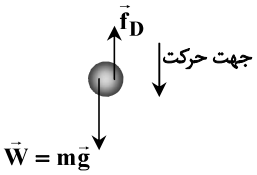
جوابش اینه

در مسیر بالا رفتن جهت $\vec{f}_D$ به‌طرف پایین و در مسیر پایین آمدن جهت $\vec{f}_D$ به‌طرف بالا است. (نیروی مقاومت هوا همیشه در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد می‌شود.)



هنگام بالا رفتن: $mg+f_D=ma_1$ رابطهٔ (۱)

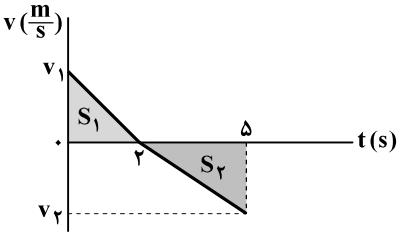
a_1 بزرگی شتاب توپ هنگام بالا رفتن است.



هنگام پایین آمدن: $mg-f_D=ma_2$ رابطهٔ (۲)

a_2 بزرگی شتاب توپ هنگام پایین آمدن است.

می‌توانیم از نمودار سرعت- زمان کمک بگیریم و توجه کنیم که مساحت زیر نمودار در مسیر رفت و برگشت هم‌اندازه است.



$$S_1=S_2 \Rightarrow |2v_1|=|3v_2|$$

شیب نمودار $v-t$ برابر شتاب است. $\Rightarrow 2\times(2a_1)=3\times(3a_2) \Rightarrow 4a_1=9a_2$

$$\xrightarrow{\text{روابط (۱) و (۲)}} 4\left(\frac{mg+f_D}{m}\right)=9\left(\frac{mg-f_D}{m}\right)$$

$$\Rightarrow 4(mg+f_D)=9(mg-f_D) \Rightarrow 5mg=13f_D$$

$$\Rightarrow f_D=\frac{5}{13}mg=\frac{5}{13}\times 0/65\times 10=\frac{5}{2}N$$

۵۹- وزن یک جسم در سطح زمین ۱۴۷ N است. اگر وزن آن در سطح یک سیاره ۵۴ N باشد، بزرگی شتاب گرانشی در سطح این سیاره چند نیوتون بر کیلوگرم است؟ ($g=9/8\frac{N}{kg}$: اندازهٔ شتاب گرانشی در سطح زمین)

۱) ۲/۵ ۲) ۳/۲ ۳) ۳/۶ ۴) ۴/۵

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

جوابش اینه

جرم جسم عدد ثابتی است، پس به کمک وزن جسم روی زمین، جرم آن را به‌دست می‌آوریم:

$$W_{\text{زمین}}=mg_{\text{زمین}} \Rightarrow 147=m(9/8) \Rightarrow m=\frac{147}{9/8}kg$$

حالا شتاب گرانش سیاره (در سطح) را محاسبه می‌کنیم:

$$W_{\text{سیاره}}=mg_{\text{سیاره}} \Rightarrow 54=\frac{147}{9/8}g_{\text{سیاره}} \Rightarrow g_{\text{سیاره}}=\frac{9/8\times 54}{147}=3/6\frac{m}{s^2}$$

۶۰- با توجه به شکل مقابل، شخصی درون یک آسانسور، روی یک نیروسنج ایستاده است. آسانسور در ابتدا با شتاب $3\frac{m}{s^2}$ به سمت پایین شروع به حرکت کرده، پس از مدتی با شتاب $5\frac{m}{s^2}$ حرکت آن کند و در نهایت متوقف می‌شود. اگر اختلاف عددی که نیروسنج در دو حالت نشان می‌دهد برابر ۳۲۰ نیوتون باشد، جرم شخص چند کیلوگرم است؟



۱) ۴۰
۲) ۶۰
۳) ۸۰
۴) ۱۲۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

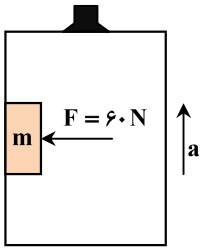
جواب اینه

چون آسانسور شروع به حرکت کرده، پس حرکت آن تندشونده است؛ یعنی $a = ۳\frac{m}{s^۲}$ رو به پایین است؛ اما در ادامه چون حرکت کندشونده است و سرعت به سمت پایین است، پس شتاب $a' = ۵\frac{m}{s^۲}$ رو به بالا خواهد بود.

$$\begin{cases} F_N = m(g-a) \\ F'_N = m(g+a') \end{cases} \Rightarrow F'_N - F_N = (m(g+a') - m(g-a)) \Rightarrow F'_N - F_N = mg + ma' - mg + ma \Rightarrow F'_N - F_N = m(a+a')$$

$$\xrightarrow[a'=۵\frac{m}{s^۲},\ a=۳\frac{m}{s^۲}]{F'_N - F_N = ۳۲۰N} ۳۲۰ = m(۵+۳) \Rightarrow m = \frac{۳۲۰}{۸} = ۴۰kg$$

۶۱- در شکل زیر، جسمی به جرم m با نیروی افقی ۶۰ نیوتون، نسبت به دیوارهٔ آسانسور در آستانهٔ لغزش است. اگر آسانسور با شتاب ثابت و رو به بالای $۸\frac{m}{s^۲}$ در حال حرکت باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ (ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوارهٔ آسانسور ۰/۶ فرض شود و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



۱) ۱/۵

۲) ۲

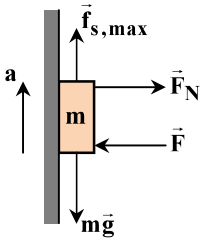
۳) ۲/۵

۴) ۴

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

جواب اینه

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



جسم در راستای افقی حرکت ندارد، پس طبق قانون دوم نیوتون داریم:

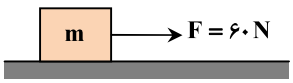
$$F_{net,x} = ۰ \Rightarrow F = F_N \Rightarrow F_N = ۶۰N$$

حرکت جسم در راستای قائم شتاب‌دار است؛ پس:

$$F_{net,y} = ma \Rightarrow f_{s,max} - mg = ma \Rightarrow \mu_s F_N - mg = ma$$

$$\Rightarrow ۰/۶(۶۰) - ۱۰m = ۸m \Rightarrow ۳۶ = ۱۸m \Rightarrow m = ۲kg$$

۶۲- در شکل زیر، جسمی به جرم $m = ۲۵kg$ تحت تأثیر نیروی افقی $F = ۶۰N$ با شتاب ثابت روی سطح افقی حرکت می‌کند. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم ۱۵N باشد، پس از چند ثانیه تندی جسم از $۳\frac{m}{s}$ به $۱۲\frac{m}{s}$ می‌رسد؟



۱) ۴

۲) ۵

۳) ۶

۴) ۷

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

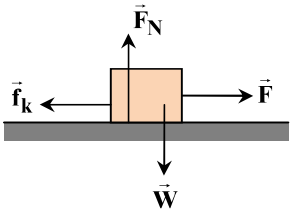
جواب اینه

سؤال از ما زمان تغییر سرعت را می‌خواهد، یعنی:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{۹}{a}$$ رابطهٔ (۱)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

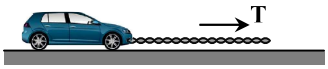
کافی است شتاب حرکت را به‌دست آوریم. برای این کار نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و از قانون دوم نیوتون در راستای افقی کمک می‌گیریم:



$$F_{net,x}=ma \Rightarrow F-f_k=ma \Rightarrow ۶۰-۱۵=۲۵a \Rightarrow a=\frac{۹}{۵}\frac{m}{s^۲}$$

$$\xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} \Delta t=\frac{۹}{a}=\frac{۹}{\frac{۹}{۵}}=۵\,s$$

۶۳- در شکل مقابل، یک خودروی باری با طناب افقی محکمی، یک خودروی سواری به جرم $۱۵۰۰\,kg$ را می‌کشد. اگر بزرگی نیروهای اصطکاک و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری به‌ترتیب $۱۴۰\,N$ و $۲۱۰\,N$ باشند و خودروی سواری با سرعت ثابت حرکت کند، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟



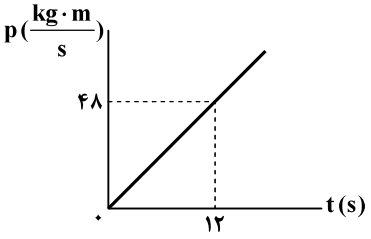
۱) ۳۵۰
۲) ۴۰۰
۳) ۴۵۰
۴) ۵۰۰

۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۲)

$$F_{net}=۰ \Rightarrow T-۱۴۰-۲۱۰=۰ \Rightarrow T=۳۵۰\,N$$

۶۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۱/۵ کیلوگرم تحت تأثیر نیروی ثابت $\vec{F}$ از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. نمودار تکانه- زمان حرکت این جسم به‌صورت زیر است. بزرگی نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ ($\mu_k=۰/۴$ و $g=۱۰\frac{N}{kg}$)





۱) ۴
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۰

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

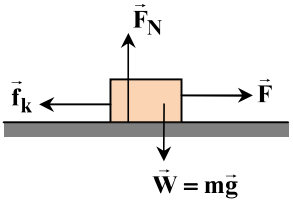
با توجه به اینکه شیب نمودار تکانه- زمان برابر اندازهٔ نیروی خالص وارد بر جسم است، پس نیروی خالص وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{net}=\frac{\Delta p}{\Delta t}=\frac{p(۱۲)-p(۰)}{۱۲-۰}=\frac{۴۸-۰}{۱۲}=\frac{۴۸}{۱۲}=۴\,N$$

به کمک قانون دوم نیوتون و اینکه جسم در راستای قائم حرکتی ندارد، خواهیم داشت:

$$F_{net,y}=۰ \Rightarrow F_N-W=۰ \Rightarrow F_N=mg$$

$$\Rightarrow F_N=۱/۵\times۱۰=۱۵\,N$$



با داشتن اندازهٔ نیروی عمودی سطح (F_N)، بزرگی نیروی اصطکاک جنبشی را محاسبه می‌کنیم:

$$f_k=\mu_k F_N=۰/۴\times۱۵=۶\,N$$

نیروی خالص (F_{net}) و نیروی اصطکاک جنبشی را داریم، بنابراین نیروی F به‌راحتی قابل محاسبه است:

$$F_{net}=F-f_k \Rightarrow F=F_{net}+f_k=۴+۶=۱۰\,N$$

۶۵- تلسکوپ فضایی هابل در ارتفاع ۶۰۰ کیلومتر از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله تقریباً چند نیوتون بر کیلوگرم است؟ ($R_e=۶۴۰۰\,km$: شعاع زمین، $G=۶/۵\times۱۰^{-۱۱}\frac{N\cdot m^۲}{kg^۲}$ و $M_e=۶\times۱۰^{۲۴}\,kg$: جرم زمین)

۱) ۹/۲
۲) ۸
۳) ۷/۲
۴) ۶/۴

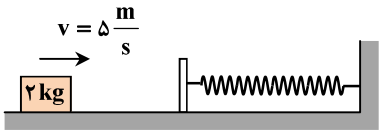
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

$$g=\frac{GM_e}{(R_e+h)^2}=\frac{6/5\times10^{-11}\times6\times10^{24}}{((6400+600)\times10^3)^2}=\frac{390}{49}\simeq8\frac{N}{kg}$$

۶۶- مطابق شکل، اصطکاک وزنه با سطح افقی و جرم فنر و صفحهٔ فلزی بسته شده به آن ناچیز و ثابت فنر $2000\frac{N}{m}$ است. وزنه‌ای به جرم $2kg$ با تندی $5\frac{m}{s}$ به‌طرف راست فرستاده شده و در برخورد با فنر، آن را حداکثر $15cm$ فشرده می‌کند و در بازگشت با تندی $4\frac{m}{s}$ از فنر جدا می‌شود. اگر مدت تماس وزنه با فنر ۸۰ میلی‌ثانیه باشد، بیشترین مقدار نیروی فنر در این مدت (F_1) و بزرگی نیروی متوسطی که فنر در این مدت بر وزنه وارد می‌کند (F_2) چند نیوتون است؟



۱) $F_1=450N, F_2=150N$

۲) $F_1=450N, F_2=225N$

۳) $F_1=300N, F_2=150N$

۴) $F_1=300N, F_2=225N$

۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۳ (فصل ۲)

جوابش اینه

بیشترین نیروی فنر در حالتی است که فنر کاملاً فشرده شده است:

$$F_e=kx=2000\times\frac{15}{100}=300N$$

نیرویی که فنر به‌طور متوسط بر وزنه وارد می‌کند، از رابطهٔ $F_{av}=\frac{\Delta p}{\Delta t}$ محاسبه می‌شود:

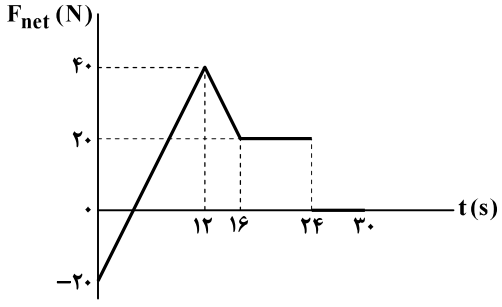
$$F_{av}=\frac{\Delta p}{\Delta t}=\frac{m\Delta v}{\Delta t}=\frac{2\times(4-(-5))}{80\times10^{-3}}=\frac{2\times9\times10^3}{80}=\frac{1800}{8}=225N$$

بنابراین $F_1=300N$ و $F_2=225N$ است.

خوبه اینو بدونی

- ممکن است این سؤال مطرح شود که با وجود ناچیز بودن اصطکاک چطور ممکن است انرژی جنبشی وزنه در پایان کمتر از انرژی جنبشی اولیهٔ آن باشد. این انرژی می‌تواند در برخورد وزنه با صفحهٔ فلزی به انرژی درونی تبدیل شده باشد. علاوه بر این فنر هم می‌تواند در اثر جمع و باز شدن گرم شده باشد، یعنی در مجموع بخشی از انرژی مکانیکی وزنه به گرما تبدیل شده است.

۶۷- جسمی به جرم ۱۶ کیلوگرم روی محور x حرکت می‌کند و نمودار نیروی خالص وارد بر آن برحسب زمان مطابق شکل است. اگر در لحظهٔ $t=0$ سرعت جسم $(-2\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، در لحظهٔ $t=30s$ سرعت جسم در SI کدام است؟



۱) $23\vec{i}$

۲) $20\vec{i}$

۳) $28\vec{i}$

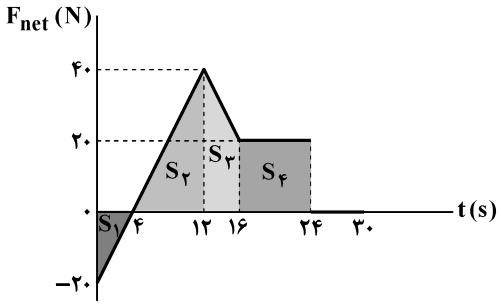
۴) $25\vec{i}$

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

جوابش اینه

از تشابه دو مثلث قائم‌الزاویه با مساحت‌های S_1 و S_2، می‌توان دریافت که در لحظهٔ $t = 4s$، نیروی خالص وارد بر جسم صفر شده است.

مساحت زیر نمودار $F_{net} - t$ با تغییر تکانهٔ (Δp) جسم برابر است:



$$m\Delta v = \Delta p = -S_1 + S_2 + S_3 + S_4$$

$$= -\frac{20\times 4}{2} + \frac{8\times 40}{2} + 4\times\frac{20+40}{2} + 8\times 20$$

$$\Rightarrow 16(v_2 - (-2)) = -40 + 160 + 120 + 160$$

$$\Rightarrow v_2 + 2 = \frac{400}{16} = 25\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \vec{v}_2 = (23\frac{m}{s})\vec{i}$$

۶۸- بسامد یک حرکت نوسانی دوره‌ای $10\,kHz$ است. دورهٔ تناوب این نوسان چند میلی‌ثانیه است؟

۱) ۰/۰۱ ۲) ۰/۱ ۳) ۱ ۴) ۱۰

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

جوابش اینه

دورهٔ تناوب، معکوس (وارون) بسامد نوسان است:

$$T = \frac{1}{f} \xrightarrow{f=10\times 10^3\,Hz} T = \frac{1}{10^4}s = 0/1ms$$

۶۹- معادلهٔ حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به‌صورت $x = 0/04\cos(50\pi t)$ است. حداقل زمان لازم برای اینکه شتاب بیشینهٔ نوسانگر به صفر برسد، برابر چند ثانیه است؟

۱) $\frac{1}{50}$ ۲) $\frac{1}{100}$ ۳) $\frac{3}{200}$ ۴) $\frac{3}{100}$

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

جوابش اینه

همواره در حرکت نوسانی در نقاط بازگشتی $(x = \pm A)$، شتاب بیشینه و در نقطهٔ تعادل $(x = 0)$ نیز مقدار آن حداقل و برابر صفر است،

بنابراین حداقل زمان لازم برای این اتفاق برابر $\frac{T}{4}$ است:

$$\begin{cases}\omega = \frac{2\pi}{T} \\ \omega = 50\pi\end{cases} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = 50\pi \Rightarrow T = \frac{1}{25}s$$

$$t = \frac{T}{4} = \frac{\frac{1}{25}}{4} = \frac{1}{100}s$$

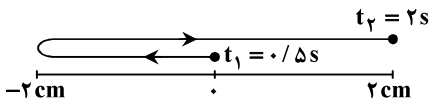
۷۰- معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به‌صورت $x = 0/02\cos(\pi t)$ است. تندی متوسط نوسانگر در بازهٔ $t_1 = 0/5s$ تا $t_2 = 2s$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{4}{3}$ ۳) ۴ ۴) ۸

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

جوابش اینه

با توجه به معادلهٔ حرکت، دورهٔ تناوب نوسان برابر $2s$ و دامنهٔ حرکت نوسانگر برابر $2cm$ است. با توجه به بازهٔ زمانی داده‌شده، نوسانگر مسافتی برابر $3A$ را طی می‌کند:

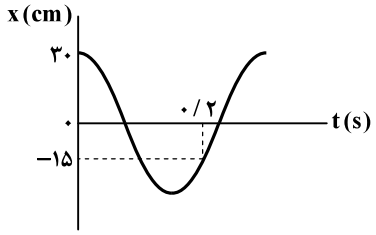


$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \Rightarrow T = 2s$$

$$s_{av} = \frac{3A}{\Delta t} = \frac{3\times 2}{1/5} = 4\frac{cm}{s}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل زیر است. تندی عبور متحرک از مرکز نوسان، چند متر بر ثانیه است؟



۱) $\frac{۵\pi}{۴}$
۲) $\frac{۷\pi}{۴}$
۳) π
۴) ۲π

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

جوابش اینه

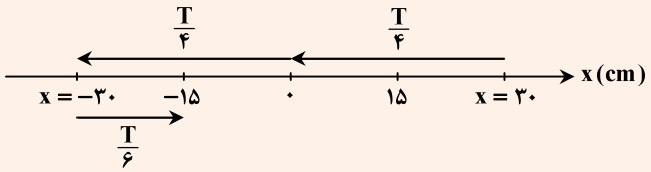
$$x = A\cos\omega t \Rightarrow x = ۰/۳\cos\omega t \xrightarrow[x=-۰/۱۵m]{t=۰/۲s} -۰/۱۵ = ۰/۳\cos(۰/۲\omega) \Rightarrow \cos(۰/۲\omega) = -\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow \cos ۰/۲\omega = \cos\frac{۴\pi}{۳} \Rightarrow ۰/۲\omega = \frac{۴\pi}{۳} \Rightarrow \omega = \frac{۴\pi}{۰/۲\times۳} = \frac{۲\pi}{۰/۳}(\frac{rad}{s})$$

تندی عبور نوسانگر از مرکز نوسان بیشینه است: $v_{max} = A\omega = ۰/۳\times\frac{۲\pi}{۰/۳} = ۲\pi(\frac{m}{s})$

اینجوری هم میشه

با توجه به مسیر حرکت نوسانگر و پاره‌خط‌های زیر داریم:



$$\frac{T}{۴}+\frac{T}{۴}+\frac{T}{۶} = ۰/۲ \Rightarrow \frac{۸T}{۱۲} = ۰/۲ \Rightarrow ۸T = ۲/۴ \Rightarrow T = ۰/۳s$$

به کمک رابطهٔ $v_{max} = A\omega$ خواهیم داشت: $v_{max} = A\omega \Rightarrow v_{max} = ۰/۳\times\frac{۲\pi}{۰/۳} = ۲\pi(\frac{m}{s})$

۷۲- جرم خودرویی به همراه سرنشینان آن ۱۸۰۰ کیلوگرم است. این خودرو روی چهار فنر با ثابت $۲/۲۵\times۱۰^۴\frac{N}{m}$ سوار شده است. بسامد زاویه‌ای ارتعاش خودرو وقتی از چاله‌ای می‌گذرد، چند رادیان بر ثانیه است؟ (فرض کنید وزن خودرو به‌طور یکنواخت روی فنرهای چهارچرخ توزیع شده است.)

۱) $۲/۵\sqrt{۲}$
۲) $۵\sqrt{۲}$
۳) $۲/۵$
۴) ۵

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

جوابش اینه

وزن خودرو روی چهار چرخ به‌طور یکنواخت توزیع شده است؛ پس هنگام ارتعاش خودرو، روی هر فنر جرمی به‌اندازهٔ $\frac{۱۸۰۰}{۴} = ۴۵۰kg$ نوسان می‌کند. حال به کمک رابطهٔ $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$، داریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{۲/۲۵\times۱۰^۴}{۴۵۰}} = \sqrt{۵۰} = ۵\sqrt{۲}\frac{rad}{s}$$

۷۳- دورهٔ تناوب آونگی به طول $۵cm$ که در فاصلهٔ $۵R_e$ از سطح زمین، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، چند ثانیه است؟ (بزرگی شتاب گرانشی در سطح زمین $g = ۱۰\frac{N}{kg}$ است و $\pi = ۳$)

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

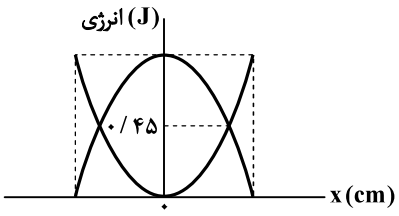
جوابش اینه

دورهٔ تناوب آونگ از رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ به‌دست می‌آید که با تغییر در فاصله از سطح زمین، شتاب گرانش نیز تغییر خواهد کرد. پس باید شتاب گرانش را در ارتفاع $۵R_e$ محاسبه کنیم و در رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ قرار دهیم تا دورهٔ تناوب را به‌دست بیاوریم:

$$\frac{g_h}{g_\circ} = (\frac{R_e}{R_e + h})^۲ \Rightarrow \frac{g_h}{۱۰} = (\frac{R_e}{R_e + ۵R_e})^۲ = \frac{۱}{۳۶} \Rightarrow g_h = \frac{۱۰}{۳۶}\frac{m}{s^۲}$$

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g_h}} \Rightarrow T = ۲\times۳\times\sqrt{\frac{۵\times۱۰^{-۲}}{\frac{۱۰}{۳۶}}} = \frac{۹\sqrt{۲}}{۵}s$$

۷۴- نمودارهای انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل است. اگر معادلهٔ مکان- زمان آن در SI به‌صورت $x = ۰/۰۲\cos(۶۰\pi t)$ باشد، جرم نوسانگر چند گرم است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$



۱) ۹۰ ۲) ۱۰۵

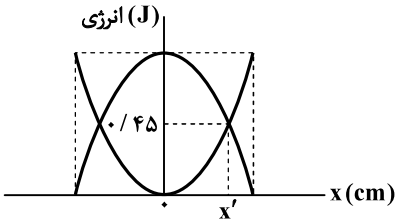
۳) ۱۱۵ ۴) ۱۲۵

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

جوابش اینه

در مکان x'، انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل نوسانگر یکسان و برابر با $۰/۴۵J$ است. از آنجا که انرژی مکانیکی نوسانگر برابر با مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل آن است، داریم:

$$E = K + U = ۰/۴۵ + ۰/۴۵ = ۰/۹J$$



طبق معادلهٔ $x = ۰/۰۲\cos(۶۰\pi t)$ در SI، دامنهٔ نوسانگر برابر با $A = ۰/۰۲m$ و بسامد زاویه‌ای آن $\omega = ۶۰\pi\frac{rad}{s}$ است. با استفاده از رابطهٔ انرژی مکانیکی نوسانگر داریم:

$$E = \frac{۱}{۲}m\omega^۲A^۲ \Rightarrow ۰/۹ = \frac{۱}{۲}m\times(۶۰\pi)^۲\times(۲\times۱۰^{-۲})^۲ \Rightarrow ۰/۹ = \frac{۱}{۲}m\times۳۶۰۰\times\pi^۲\times۴\times۱۰^{-۴}$$

$$\Rightarrow ۰/۹ = ۲m\times۳۶\times۱۰^۲\times۱۰\times۱۰^{-۴} \Rightarrow m = \frac{۰/۹}{۲\times۳/۶} = \frac{۱}{۸}kg \xrightarrow{\times۱۰۰۰} m = \frac{۱۰۰۰}{۸} = ۱۲۵g$$

۷۵- در حرکت هماهنگ سادهٔ جسمی به جرم ۱۰۰ گرم، دامنهٔ نوسان $۵cm$ و اندازهٔ شتاب آن در ۳ سانتی‌متری نقطهٔ بازگشتی، $۸\frac{cm}{s^۲}$ است. اندازهٔ تکانهٔ نوسانگر در نقطهٔ تعادل چند واحد SI است؟

۱) $\frac{۲\sqrt{۲}}{۳}$ ۲) $\sqrt{\frac{۲}{۳}}$ ۳) ۰/۱ ۴) ۰/۰۱

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

جوابش اینه

به کمک رابطهٔ $|a| = \omega^۲|x|$، بسامد زاویه‌ای را حساب می‌کنیم:

$$|a| = \omega^۲|x| \Rightarrow ۸ = \omega^۲\times۲ \Rightarrow \omega^۲ = ۴ \Rightarrow \omega = ۲\frac{rad}{s}$$

تندی و تکانهٔ نوسانگر در نقطهٔ تعادل، همان تندی و تکانهٔ بیشینه است، پس:

$$v_{max} = A\omega = ۵\times۲ = ۱۰\frac{cm}{s} = ۰/۱\frac{m}{s}$$

$$P_{max} = mv_{max} = ۰/۱\times۰/۱ = ۰/۰۱\frac{kg\cdot m}{s}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیـــــــمی

۷۶- با توجه به ساختارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23 : g\cdot mol^{-1})$

الف) $C_{17}H_{35}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa$

ب) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

پ)
$$CH_2O\overset{\overset{O}{\|}}{C}(CH_2)_{16}CH_3$$
$$|$$
$$CHO\overset{\overset{O}{\|}}{C}(CH_2)_{16}CH_3$$
$$|$$
$$CH_2O\overset{\overset{O}{\|}}{C}(CH_2)_{16}CH_3$$

۱) اگر ترکیب (ب) یکی از محصولات آبکافت ترکیب (پ) باشد، گروه R را به‌صورت $C_{17}H_{35}$ می‌توان نمایش داد.

۲) از صابونی شدن ترکیب اسیدی حاصل از آبکافت ترکیب (پ)، ترکیب (الف) با حالت فیزیکی جامد به‌دست می‌آید.

۳) برای تولید ۶۱/۲ گرم ترکیب (الف) با بازده ۸۰ درصد به ۷۵ گرم اسید چرب سازندهٔ آن نیاز است.

۴) از آبکافت ۰/۲۵ مول ترکیب (پ)، ۲۳ گرم الکل سه عاملی تولید می‌شود.

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

جوابش اینه

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: درست؛ معادلهٔ آبکافت ترکیب (پ) به‌صورت زیر است:

$$\begin{array}{l}CH_2-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_{17}H_{35}\\ |\\ CH-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_{17}H_{35}\\ |\\ CH_2-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-C_{17}H_{35}\end{array}+3H_2O \rightarrow \begin{array}{l}CH_2-OH\\ |\\ CH-OH\\ |\\ CH_2-OH\end{array}+3C_{17}H_{35}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$$

بنابراین گروه R را به‌صورت $C_{17}H_{35}$ می‌توان نمایش داد.

گزینهٔ ۲: درست؛ معادلهٔ صابونی شدن اسید حاصل از آبکافت ترکیب (پ) به‌صورت زیر است:

$$C_{17}H_{35}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH+NaOH \rightarrow C_{17}H_{35}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^-Na^+ + H_2O$$

صابون جامد دارای کاتیون سدیم است.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ برای تولید صابونی با فرمول شیمیایی $C_{17}H_{35}COONa$، اسید چربی با فرمول شیمیایی $C_{17}H_{35}COOH$ مصرف می‌شود؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$C_{17}H_{35}COOH \sim C_{17}H_{35}COONa$$

$$\frac{x\,g\,C_{17}H_{35}COOH \times \frac{80}{100}}{1\times 284\,g} = \frac{61/2\,g\,C_{17}H_{35}COONa}{1\times 306\,g} \Rightarrow x = 71\,g\,C_{17}H_{35}COOH$$

گزینهٔ ۴: درست؛ با توجه به معادلهٔ واکنش که در پاسخ گزینهٔ ۱ نوشتیم:

$$\frac{0/25\,mol\ \text{استر}}{1\,mol} = \frac{x\,g\,C_3H_8O_3}{1\times 92\,g} \Rightarrow x = 23\,g\,C_3H_8O_3$$

۷۷- کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها از نظر ..... با یکدیگر ..... داشته و از نظر ..... با یکدیگر ..... دارند.

۱) پایداری- شباهت- همگن بودن- تفاوت
۲) رفتار در برابر نور- تفاوت- پایداری- شباهت
۳) ناهمگن بودن- شباهت- ذره‌های سازنده- تفاوت
۴) ذره‌های سازنده- تفاوت- پایداری- شباهت

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

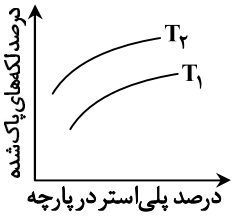
گزینهٔ ۱: نادرست؛ کلوئیدها مخلوط‌هایی پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند. در حالی که سوسپانسیون‌ها ناپایدار هستند و با گذشت زمان ته‌نشین می‌شوند. ضمن آنکه هر دو مخلوط ناهمگن به‌شمار می‌روند.

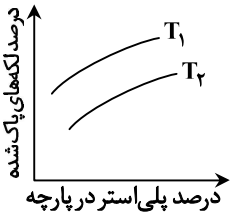
گزینهٔ ۲: نادرست؛ رفتار کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها در برابر نور مشابه (پخش نور) بوده ولی از نظر پایداری با یکدیگر تفاوت دارند.

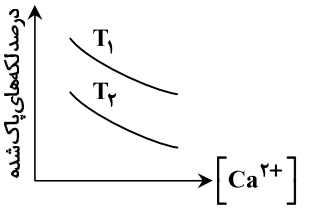
گزینهٔ ۳: درست؛ کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند ولی از نظر نوع ذره‌های سازنده تفاوت دارند.

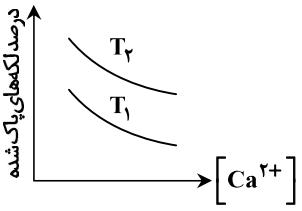
گزینهٔ ۴: نادرست؛ کلوئیدها از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت ساخته شده‌اند در حالی که سوسپانسیون‌ها از ذره‌های ریز ماده تشکیل شده‌اند؛ بنابراین هم از نظر نوع ذره‌های سازنده و هم از نظر پایداری با یکدیگر تفاوت دارند.

۷۸- در کدام گزینه تأثیر عوامل مختلف بر درصد لکه‌های پاک‌شده در دماهای مختلف T_1 و T_2 به هنگام استفاده از یک صابون جامد را به‌درستی نشان می‌دهد؟ $(T_1 > T_2)$

۱)


۲)


۳)


۴)


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

جوابش اینه

با افزایش غلظت یون کلسیم، قدرت پاک‌کنندگی صابون و درصد لکه‌های پاک شده کاهش می‌یابد (گزینه‌های ۳ و ۴) و هرچه دما بیشتر باشد، درصد لکه‌های پاک شده بیشتر خواهد بود. (گزینه‌های ۲ و ۳)

همچنین با افزایش درصد پلی‌استر در پارچه، درصد لکه‌های پاک شده کاهش می‌یابد. پس گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست هستند.

۷۹- در مورد یک پاک‌کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیرشده آن ۱۴ اتم کربن دارد، کدام عبارت‌ها درست است؟

الف) فرمول مولکولی آن $C_{۲۰}H_{۳۳}SO_۳Na$ است.

ب) قدرت پاک‌کنندگی آن در آب دارای یون منیزیم کاهش می‌یابد.

پ) در محیط اسیدی، نوعی پاک‌کننده خورنده محسوب می‌شود.

ت) در ساختار خود ۹ جفت الکترون ناپیوندی و سه پیوند دوگانه کربن- کربن دارد.

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

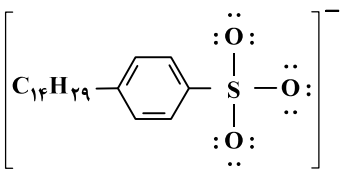
۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

جوابش اینه

الف) درست

$$R-C_۶H_۴-SO_۳Na \Rightarrow C_{۱۴}H_{۲۹}-C_۶H_۴-SO_۳Na \Rightarrow C_{۲۰}H_{۳۳}SO_۳Na$$

ت) درست



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

ب) نادرست؛ پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی در آب سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؛ زیرا با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} موجود در آب سخت واکنش نمی‌دهند و رسوب نمی‌کنند.
پ) نادرست؛ پاک‌کننده‌های غیرصابونی از نوع خورنده نیستند و با آلاینده‌ها واکنش نمی‌دهند.

۸۰- کدام عبارت زیر در رابطه با پودر لوله‌بازکن درست است؟ (معادله موازنه شود.)

$$Al(s)+NaOH(s)+H_2O(l) \rightarrow NaAl(OH)_4(aq)+H_2(g)$$

۱) نسبت ضریب استوکیومتری عنصر تولیدشده به عنصر مصرف شده در معادلهٔ موازنه شده واکنش برابر با ۱/۵ است.
۲) در صورت استفاده از ورقه آلومینیمی و دانه‌های سدیم هیدروکسید به جای پودر، عملکرد آن بهتر می‌شود.
۳) این واکنش گرماگیر منجر به باز شدن مسیر لوله‌ها و مجاری مسدود شده توسط چربی‌های جامد می‌گردد.
۴) گاز حاصل می‌تواند باعث اسیدی شدن محتویات داخل لوله‌ها گردد.

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

جوابش اینه

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: درست؛ با توجه به معادلهٔ موازنه شده، نسبت ضریب عنصر تولیدشده (H_2) به عنصر مصرف شده (Al) در واکنش برابر $\frac{3}{2}$ است:

$$2Al(s)+2NaOH(s)+6H_2O(l) \rightarrow 2NaAl(OH)_4(aq)+3H_2(g)$$

گزینهٔ ۲: نادرست؛ استفاده از پودر Al و NaOH به‌دلیل افزایش سطح تماس آن‌ها منجر به بهبود کارایی خواهد شد.
گزینهٔ ۳: نادرست؛ این واکنش گرماده (و نه گرماگیر) است و برای باز کردن لوله‌ها و مجاری مسدود شده توسط چربی‌های جامد از آن استفاده می‌شود.
گزینهٔ ۴: نادرست؛ گاز H_2 تولیدشده با ضربه زدن به جامدات مسدودکننده لوله و ایجاد فشار مکانیکی موجب تکان دادن (حل دادن) وقتی خرد شدن آن‌ها می‌شود و در نتیجه سبب باز شدن لوله خواهد شد. توجه داشته باشید که گاز هیدروژن خاصیت اسیدی یا بازی ندارد.

۸۱- یک استر طبیعی سنگین دارای ۵۴ اتم کربن است. اگر هر سه زنجیر هیدروکربنی این استر هم‌اندازه و سیرشده باشند، کدام عبارت‌های زیر نادرست بیان شده‌اند؟

الف) از آبکافت هر مول از آن ۳ مول اسید چرب با فرمول $C_{17}H_{33}COOH$ حاصل می‌شود.
ب) در ساختار آن ۱۶۶ پیوند اشتراکی وجود دارد.
پ) در هر مول از صابون ایجادشده از این استر همواره ۳۳ اتم هیدروژن وجود دارد.
ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن، سه برابر شمار اتم هیدروژن در مولکول اوره است.

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

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

جوابش اینه

فرمول مولکولی استرهای طبیعی سنگین با زنجیرهای هیدروکربنی سیرشده به‌صورت $C_nH_{2n-4}O_6$ است، پس فرمول مولکولی این استر $C_{54}H_{104}O_6$ است.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

الف) نادرست؛ برای محاسبه شمار اتم‌های کربن در اسید چرب حاصل از آبکافت استرهای طبیعی سنگین از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{شمار کربن‌های اسید چرب} = \frac{\text{شمار کل کربن‌ها} - 3}{3} = \frac{54-3}{3} = 17 \Rightarrow \text{فرمول اسید چرب}: C_{17}H_{34}O_2 \text{ یا } C_{16}H_{33}COOH$$

ب) درست؛ برای محاسبه شمار پیوندها در ترکیب‌های آلی از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی} = \frac{(C\times4)+(H\times1)+(O\times2)+(N\times3)+(Cl\times1)}{2} \Rightarrow \text{شمار پیوند} = \frac{(54\times4)+(104\times1)+(6\times2)}{2} = 166$$

پ) نادرست؛ یکی از صابون‌های حاصل از این استر $C_{17}H_{33}O_2NH_4$ است که افزون‌بر ۳۳ اتم هیدروژن در بخش آلکیل، ۴ اتم هیدروژن در بخش کاتیونی نیز دارد.

ت) درست؛ در مولکول‌های آلی همواره هر اتم اکسیژن ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد، پس شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در این استر برابر ۱۲ است. از سویی فرمول مولکولی اوره $CO(NH_2)_2$ و شمار اتم‌های هیدروژن در آن برابر ۴ است، پس: $\frac{12}{4}=3$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۲- کدام مطلب درست است؟

۱) پاک‌کننده‌های خورنده در اثر برهم‌کنش با آلاینده‌ها، آن‌ها را به فراورده‌هایی تبدیل می‌کنند که با آب شسته می‌شوند.

۲) واکنش خنثی شدن مبنایی برای واکنش استیک اسید با اتانول در حضور سولفوریک اسید است.

۳) اگر مسیر لوله‌ای با کلسیم کربنات مسدود شده باشد، برای باز کردن مسیر لوله از سدیم هیدروکسید استفاده می‌کنند.

۴) در واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب، سطح انرژی فراورده‌ها نسبت به واکنش دهنده‌ها کمتر است.

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

جوابش اینه

واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیم با آب، یک واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) است در نتیجه با کاهش سطح انرژی همراه است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: پاک‌کننده‌های خورنده در اثر واکنش با آلاینده‌ها، آن‌ها را به فراورده‌هایی تبدیل می‌کنند که با آب شسته می‌شوند.

گزینهٔ ۲: واکنش استری شدن در محیط اسیدی یک واکنش خنثی شدن به‌شمار نمی‌آید.

گزینهٔ ۳: اگر مسیر لوله‌ای با کلسیم کربنات مسدود شده باشد، برای باز کردن مسیر لوله از محلول هیدروکلریک اسید (اسید قوی) استفاده می‌کنند.

۸۳- در جدول زیر تمام داده‌های کدام ردیف درست است؟

ردیف	فرمول شیمیایی	$\frac{[H^+]}{[OH^-]}$	شمار مول یون‌های حاصل از انحلال یک مول ماده در آب
۱	N_2O_5	بزرگ‌تر از ۱	۳
۲	CaO	بزرگ‌تر از ۱	۳
۳	Li_2O	کمتر از ۱	۴
۴	SO_3	بزرگ‌تر از ۱	۴

۱) ردیف ۱ ۲) ردیف ۲ ۳) ردیف ۳ ۴) ردیف ۴

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

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ از انحلال هر مول N_2O_5 در آب ۴ مول یون حاصل می‌شود.

$$N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$$

گزینهٔ ۲: نادرست؛ کلسیم اکسید، اکسید بازی است و در محلول آبی این ماده $\frac{[H^+]}{[OH^-]}$ کوچک‌تر از یک است.

گزینهٔ ۴: نادرست؛ از انحلال هر مول گاز گوگرد تری اکسید در آب، یک مول سولفوریک اسید تولید می‌شود و از یونش هر مول سولفوریک اسید اندکی بیشتر از ۲ مول یون ایجاد می‌شود.

$$SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$$

$$H_2SO_4(aq) \rightarrow H^+(aq) + HSO_4^-(aq)$$

$$HSO_4^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

۸۴- مقدار ۱/۲۵ گرم از یک اسید تک پروتون‌دار ضعیف در آب مقطر حل شده و محلولی به حجم ۱۵ لیتر با pH برابر ۴/۱ حاصل شده است. درصد یونش مولکول‌های اسید در محلول کدام است؟ (جرم مولی اسید را ۵۰ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

۱) ۲۴ ۲) ۲/۴

۳) ۴۸ ۴) ۴/۸

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

با توجه به جرم مولی و حجم محلول، غلظت مولی محلول اسید (M) برابر است با:

$$۱/۲۵\,g\times\frac{۱\,mol}{۵۰\,g}=۰/۰۲۵\,mol \Rightarrow M=\frac{۰/۰۲۵\,mol}{۱۵\,L}=(\frac{۰/۰۰۵}{۳})\,mol\cdot L^{-۱}$$

$$pH=۴/۱ \Rightarrow [H^+]=۱۰^{-pH}=۱۰^{-۴/۱}=۱۰^{-۵}\times۱۰^{۰/۹}=۱۰^{-۵}\times۸\,mol\cdot L^{-۱}$$

$$\alpha=\frac{[H^+]}{M}=\frac{۸\times۱۰^{-۵}}{(\frac{۰/۰۰۵}{۳})}=\frac{۲۴\times۱۰^{-۵}}{۵\times۱۰^{-۳}}=۴/۸\times۱۰^{-۲} \Rightarrow ٪\alpha=\alpha\times۱۰۰=۴/۸$$

۸۵- محلولی آبی از اسید ضعیف HA، دارای pH برابر با ۳/۷ و درجهٔ یونش ۰/۱ است. اگر بر اثر افزایش دما، درجهٔ یونش آن ۲۰ درصد نسبت به مقدار اولیه افزایش یابد، pH محلول به چه عددی خواهد رسید؟

۱) ۳/۶ ۲) ۳/۵ ۳) ۳/۴ ۴) ۳/۳

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

جوابش اینه

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم در محلول اولیه را حساب می‌کنیم:

$$[H^+]_۱=۱۰^{-pH_۱}=۱۰^{-۳/۷}=۱۰^{-۴}\times۱۰^{۰/۳}=۲\times۱۰^{-۴}\,mol\cdot L^{-۱}$$

حالا با استفاده از غلظت یون هیدرونیوم و درجهٔ یونش (قبل از افزایش دما)، غلظت محلول اسید را به‌دست می‌آوریم:

$$[H^+]_۱=M\alpha_۱ \Rightarrow ۲\times۱۰^{-۴}=۰/۱\times M \Rightarrow M=۲\times۱۰^{-۳}\,mol\cdot L^{-۱}$$

بر اثر افزایش ۲۰ درصدی درجهٔ یونش اسید به دلیل افزایش دما، مقدار آن به $۰/۱+۰/۱(\frac{۲۰}{۱۰۰})$ یا ۰/۱۲ می‌رسد. حالا با استفاده از درجهٔ یونش در دمای بالاتر ($\alpha_۲$) و غلظت به‌دست آمده از محلول اسید، غلظت یون هیدرونیوم در دمای بالاتر را حساب می‌کنیم:

$$[H^+]_۲=M\alpha_۲ \Rightarrow [H^+]_۲=۰/۱۲\times۲\times۱۰^{-۳}=۲۴\times۱۰^{-۵}\,mol\cdot L^{-۱}$$

در نهایت می‌توان pH محلول اسید در دمای بالاتر را با استفاده از غلظت یون هیدرونیوم در این شرایط حساب کرد:

$$pH_۲=-\log[H^+]_۲=-\log(۲۴\times۱۰^{-۵})=۵-\log(۳\times۲^۳)=۵-(\log۳+۳\log۲)=۵-(۰/۵+۳(۰/۳))=۳/۶$$

۸۶- ۰/۰۵ مول مخلوطی از اکسیدهای دو فلز قلیایی و قلیایی خاکی که در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارند را در ۴۰ متر مکعب آب حل می‌کنیم. pH آب چند واحد تغییر می‌کند؟

۱) ۱/۸ ۲) ۰/۴ ۳) ۱/۴ ۴) ۰/۸

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

جوابش اینه

هر مول اکسید فلز قلیایی و قلیایی خاکی دو مول یون هیدروکسید در آب ایجاد می‌کند، پس ۰/۰۵ مول از مخلوط این دو اکسید با هر درصدی که مخلوط شده باشند، مقدار ۰/۱ مول OH^- در آب ایجاد می‌شود.

$$K_۲O+H_۲O \rightarrow ۲K^+(aq)+۲OH^-(aq)$$

$$CaO+H_۲O \rightarrow Ca^{۲+}(aq)+۲OH^-(aq)$$

ابتدا غلظت OH^- و سپس pH محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$[OH^-]=\frac{۰/۱\,mol}{۴۰\times۱۰^۳\,L}=۲۵\times۱۰^{-۷}\,\frac{mol}{L} \Rightarrow pOH=-\log[OH^-]=-\log(۲۵\times۱۰^{-۷})=۷-\log۵^۲=۷-۱/۴=۵/۶$$

$$pH+pOH=۱۴ \Rightarrow pH=۱۴-۵/۶=۸/۴$$

در انتها میزان تغییر pH آب را تعیین می‌کنیم:

$$\Delta pH=۸/۴-۷=۱/۴$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۷- اگر در غلظت برابر، pH اسید ضعیف HX، به اندازهٔ ۱/۳ واحد از pH اسید ضعیف HY کمتر باشد، نسبت ثابت یونش HX به ثابت یونش HY کدام است؟ (درجه یونش هر دو اسید کمتر از ۰/۰۱ است.)

۱) ۴۰۰
۲) ۱۰۰
۳) ۳۶۰۰
۴) ۲۵۰۰

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

جوابش اینه

اگر pH اسیدی نسبت به اسید دیگر ۱/۳ واحد کمتر باشد، پس غلظت $H^+(aq)$ در آن باید ۲۰ برابر اسید دیگر باشد؛ زیرا pH مقیاسی لگاریتمی است یعنی:

$$10^{1/3} = 10^{1} \times 10^{-0/3} = 10^{1} \times 2 = 20$$

برای اسیدهای خیلی ضعیف که غلظت اولیه برابر دارند می‌توان از روابط زیر استفاده کرد:

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - \underbrace{[H^+]}_{\text{چشم‌پوشی}}} \xrightarrow{\text{تقریب}} [H^+] = \sqrt{K_a \cdot M} \Rightarrow \frac{[H^+]_{HX}}{[H^+]_{HY}} = \sqrt{\frac{K_a(HX) \cdot M(HX)}{K_a(HY) \cdot M(HY)}}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{K_a(HX)}{K_a(HY)}} = \frac{[H^+]_{HX}}{[H^+]_{HY}} \Rightarrow \sqrt{\frac{K_a(HX)}{K_a(HY)}} = 20 \Rightarrow \frac{K_a(HX)}{K_a(HY)} = 400$$

۸۸- به ۴۰۰mL محلول HNO_3 با pH = ۰/۳، ۶۰۰mL محلول ۰/۲۵ مولار کلسیم هیدروکسید می‌افزائیم، محلول حاصل توسط چند میلی‌لیتر گاز SO_3 در شرایط STP خنثی می‌شود؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود.)

۱) ۱۱۲۰
۲) ۱۱۲۰۰
۳) ۲۲۴۰
۴) ۲۲۴۰۰

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

جوابش اینه

$$HNO_3 : pH = 0/3 \Rightarrow M = [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-0/3} = 10^{-1} \times 10^{0/7} = 0/5\,mol \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow mol\,H^+ = 0/5\,mol \cdot L^{-1} \times 0/400\,L = 0/2$$

$$mol\,OH^- = 0/25\,mol \cdot L^{-1} \times 0/600\,L \times \frac{2\,mol\,OH^-}{1\,mol\,Ca(OH)_2} = 0/3$$

با وارد شدن $SO_3(g)$ در آب، سولفوریک اسید تولید می‌شود که هر مول از آن ۲ مول H^+ تولید می‌کند، پس در واکنش خنثی شدن هر مول $SO_3(g)$ با یک مول کلسیم هیدروکسید یا ۲ مول OH^- واکنش می‌دهد.

$$mol(OH)^- \text{ باقی‌مانده} = 0/3 - 0/2 = 0/1$$

$$?\,mL\,SO_3(g) = 0/1\,mol\,OH^- \times \frac{1\,mol\,H^+}{1\,mol\,OH^-} \times \frac{1\,mol\,SO_3}{2\,mol\,H^+} \times \frac{22400\,mL\,SO_3}{1\,mol\,SO_3} = 1120\,mL\,SO_3$$

۸۹- کدام مطلب در مورد محلول‌های بازی درست است؟

۱) در دمای اتاق، pH محلول آمونیاک کوچک‌تر از pH محلول سدیم هیدروکسید است.
۲) بازها نیز همانند اسیدها یونش می‌یابند و ثابت یونش آن‌ها را با K_b نمایش می‌دهند.
۳) در محلول ۰/۱ مولار باز ضعیف BOH، $[BOH] = [B^+] = 0/1\,mol \cdot L^{-1}$ است.
۴) بازهای قوی خاصیت خوردندگی دارند و درجه تفکیک یونی آن‌ها برابر یک است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ pH محلول افزون بر قدرت اسیدی یا بازی به غلظت آن نیز وابسته است. یعنی ممکن است pH محلول رقیقی از سدیم هیدروکسید، کوچک‌تر از pH محلولی از آمونیاک باشد.

گزینهٔ ۲: نادرست؛ بازهای قوی یونش نمی‌یابند بلکه تفکیک می‌شوند، یونش برای مولکول‌ها تعریف می‌شود ولی بازهای قوی ترکیب‌های یونی هستند.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ در محلول باز ضعیف، غلظت تعادلی باز یونش نیافته به مراتب بیشتر از غلظت یون‌های حاصل از یونش است، پس:

$$[BOH] > [B^+] = [OH^-]$$

۹۰- اگر به ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید که در آن غلظت یون هیدروکسید 9×10^{-5} برابر غلظت یون هیدرونیوم است، ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با pH برابر ۳/۷ اضافه کنیم، pH محلول نهایی در دمای اتاق چند خواهد شد؟

۱) ۴/۶ ۲) ۹/۲۵ ۳) ۳/۲ ۴) ۱۰/۵

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

جوابش اینه

$$KOH: [OH^-] = 9\times10^{-5}[H^+] \xrightarrow{[H^+][OH^-]=10^{-14}} [OH^-] = \sqrt{9\times10^{-9}} = 3\times10^{-4/5} = 3\times10^{-5}\times10^{0/5}$$

$$= 9\times10^{-5}\,mol\cdot L^{-1}$$

پس در محلول اولیه شمار مول یون هیدروکسید برابر است با:

$$?\,mol\,OH^- = 9\times10^{-5}\,mol\cdot L^{-1}\times0/3\,L = 2/7\times10^{-5}\,mol$$

در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با pH برابر ۳/۷ شمار مول یون هیدرونیوم برابر است:

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3/7} = 10^{-4}\times10^{0/3} = 2\times10^{-4}\,mol\cdot L^{-1} \Rightarrow ?\,mol\,H^+ = 2\times10^{-4}\,mol\cdot L^{-1}\times0/1L = 2\times10^{-5}\,mol$$

در اثر افزودن این دو محلول به یکدیگر، واکنش خنثی شدن رخ داده و غلظت یون هیدروکسید اضافی برابر است با:

$$[OH^-] = \frac{(2/7\times10^{-5}) - (2\times10^{-5})\,mol}{0/400\,L} = \frac{7}{4}\times10^{-5}\,mol\cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow pOH = -\log[OH^-] - \log(\frac{7}{4}\times10^{-5}) = 5 + 0/6 - 0/85 = 4/75 \Rightarrow pH = 14 - pOH = 14 - 4/75 = 9/25$$

۹۱- کدام مطلب در مورد جوش شیرین نادرست است؟

۱) نسبت شمار کاتیون به آنیون آن با همین نسبت در صابون جامد برابر است.

۲) عدد اکسایش اتم کربن در آن با عدد اکسایش اتم مرکزی در مولکول اوره برابر است.

۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار بخش آنیونی آن برابر ۲/۲۵ است.

۴) در واکنش خنثی شدن اسید معده با جوش شیرین، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر ۳ است و هر سه فراورده حالت فیزیکی متفاوتی دارند.

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

جوابش اینه

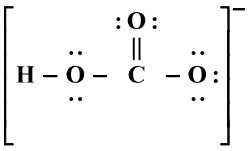
بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: درست؛ فرمول شیمیایی جوش شیرین و صابون جامد به‌ترتیب $Na^+HCO_3^-$ و $RCOO^-Na^+$ است که در هر دو فرمول نسبت شمار کاتیون به آنیون یکسان و برابر ۱ است.

گزینهٔ ۲: درست؛ عدد اکسایش اتم کربن در آنیون HCO_3^- و در مولکول اوره با فرمول $CO(NH_2)_2$ یکسان و برابر ۴+ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینهٔ ۳: نادرست؛ ساختار لوویس آنیون HCO_3^- چنین است.



در این ساختار شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۷ و شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۵ است، پس: $\frac{۷}{۵} \neq ۲/۲۵$

گزینهٔ ۴: درست

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

هر فراورده از حالت فیزیکی متفاوتی برخوردار است.

۹۲- تیغه‌ای از جنس فلز روی را در محلولی از کلرید فلز X با فرمول $XCl(aq)$ وارد می‌کنیم. اگر پس از گذشت مدت‌زمانی معین، جرم تیغه کاهش یابد، بر این اساس کدام عبارت درست است؟ (فرض کنید طی انجام واکنش، تمام اتم‌های X بر سطح تیغه نشسته‌اند.)

۱) جرم مولی فلز X به یقین کمتر از جرم مولی فلز Zn بوده و با گذشت زمان غلظت مولی محلول افزایش یافته است.

۲) قدرت کاهندگی فلز روی کمتر از قدرت کاهندگی فلز X است.

۳) در سری الکتروشیمیایی، موقعیت فلز Zn بالاتر از فلز X بوده و پتانسیل کاهشی استاندارد فلز X کمیتی مثبت است.

۴) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد فلز X مقداری منفی باشد، هر دو فلز X و M با محلول اسیدی واکنش می‌دهند.

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

جوابش اینه

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست؛ تغییر جرم تیغه نشانه انجام واکنش است: $Zn(s) + ۲XCl(aq) \rightarrow ۲X(s) + ZnCl_2(aq)$

با توجه به اینکه جرم تیغه کاهش یافته است، پس می‌توان گفت، جرم ۲ مول فلز X کمتر از جرم یک مول فلز Zn بوده است، یعنی جرم مولی X به یقین از جرم مولی Zn کوچک‌تر است و با مصرف شدن ۲ مول نمک موجود در محلول (X^+)، یک مول نمک (Zn^{2+}) تولید می‌شود، پس با گذشت زمان محلول رقیق‌تر می‌شود و غلظت مولی محلول کاهش می‌یابد.

گزینهٔ ۲: نادرست؛ فلز Zn از فلز X کاهنده قوی‌تری است.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ با توجه به اینکه فلز Zn در مقایسه با فلز X از قدرت کاهندگی بیشتری برخوردار است، پس در سری الکتروشیمیایی فلز Zn در مقایسه با فلز X در موقعیت پایین‌تری قرار دارد.

پتانسیل کاهشی فلز روی مقداری منفی است ولی در مورد مثبت یا منفی بودن پتانسیل کاهشی فلز X به یقین نمی‌توان پیش‌بینی درستی انجام داد.

گزینهٔ ۴: درست؛ فلزهایی با پتانسیل کاهشی منفی با محلول اسیدی واکنش می‌دهند.

۹۳- با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌های فلزی A و Z، کدام دو مورد درست هستند؟

$E^\circ_{(A^+/A)} = -۰/۲۴V$ ، $E^\circ_{(Z^{2+}/Z)} = ۰/۲۸V$

الف) در سلول گالوانی حاصل از اتصال این دو نیم‌سلول، با گذشت زمان جرم الکترود A برخلاف جرم الکترود Z کاهش می‌یابد.

ب) در سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول استاندارد A و SHE، با گذشت زمان، غلظت یون هیدرونیوم در محلول SHE افزایش می‌یابد.

پ) اگر تیغه‌ای از جنس A در محلول $Z^{2+}(aq)$ وارد شود، جرم تیغه تغییری نمی‌کند.

ت) در سلول گالوانی تشکیل شده از نیم‌سلول استاندارد Z و SHE مانند سلول گالوانی تشکیل شده از نیم‌سلول‌های استاندارد Z و A، نیم‌سلول Z کاتد است.

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

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

جوابش اینه

الف) درست؛ فلز A کاهنده‌تر از فلز Z است، پس در سلول گالوانی $A-Z$ تیغهٔ A در نقش آند خورده می‌شود و جرم آن کاهش می‌یابد.

ت) درست؛ پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول SHE برابر صفر است، پس در سلول گالوانی تشکیل شده نیم‌سلول Z با داشتن پتانسیل مثبت در برابر نیم‌سلول A و نیم‌سلول SHE نقش کاتد را دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سرخ اینا بری

ب) نادرست؛ در سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول استاندارد A و SHE، با گذشت زمان، غلظت یون هیدرونیوم در محلول نیم‌سلول هیدروژن کاهش می‌یابد؛ زیرا SHE نقش کاتد را دارد و یون‌های H^+ با گرفتن الکترون به گاز هیدروژن کاهشی می‌یابد.

$$2H^+(aq)+2e^- \rightarrow H_2(g)$$

پ) نادرست؛ اگر تیغه‌ای از جنس A در محلول $Z^{2+}(aq)$ وارد شود، جرم تیغه در اثر انجام واکنش تغییر می‌کند؛ زیرا اتم‌های A به شکل A^+ از تیغه جدا شده و اتم‌های Z بر سطح تیغه می‌نشینند.

۹۴- با توجه به مقادیر $E^\circ(V)$ داده‌شده برای سه فلز X، Y و Z کدام مقایسه درست است؟

$$X^{3+}(aq)+3e^- \rightarrow X(s) \quad E^\circ=-1/66V$$
$$Y^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow Y(s) \quad E^\circ=-2/37V$$
$$Z^+(aq)+e^- \rightarrow Z(s) \quad E^\circ=0/80V$$

الف) اکسندگی: $X<Y<Z$ ب) کاهندگی: $Y^{2+}>X^{3+}>Z^+$

پ) اکسندگی: $Z^+>X^{3+}>Y^{2+}$ ت) کاهندگی: $Y>X>Z$

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

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

جوابش اینه

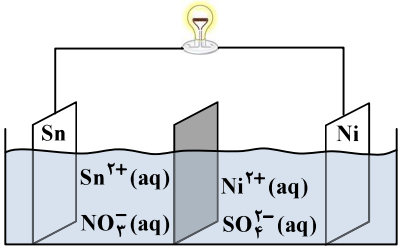
E°	نیم‌واکنش
0/80	$Z^+ + e^- \rightarrow Z$
−1/66	$X^{3+} + 3e^- \rightarrow X$
−2/37	$Y^{2+} + 2e^- \rightarrow Y$

کاهنده قوی ↓ — اکسنده قوی ↑

اگر جدول پتانسیل کاهشی را با توجه به مقادیر E° مرتب کنیم در می‌یابیم که Y کاهنده‌ترین گونه و Z^+ اکسنده‌ترین گونه است.
توجه داشته باشید که قدرت کاهندگی برای سه فلز تعریف می‌شود و کاتیون‌ها فقط نقش اکسندگی دارند.

۹۵- با توجه به اطلاعات داده‌شده، کدام‌یک از عبارت‌های زیر در رابطه با سلول گالوانی رسم شده درست است؟

$$(Ni=58, Sn=119: g\cdot mol^{-1}) \quad (E^\circ(Sn^{2+}/Sn)=-0/14V \ , \ E^\circ(Ni^{2+}/Ni)=-0/25V)$$



۱) با افزودن مقداری از نمک نیکل (II) نیترات به محلول کاتدی یک واکنش الکتروشیمیایی انجام می‌گیرد.

۲) برخی از یون‌های قلع با عبور از دیوارهٔ متخلخل وارد نیم‌سلول نیکل خواهند شد.

۳) اگر محلول اولیه در هر دو نیم‌سلول دارای غلظت و حجم یکسانی باشند، تغییر جرم تیغه آندی به‌تقریب دو برابر تغییر جرم تیغه کاتدی خواهد بود.

۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از نیم‌سلول نیکل به نیم‌سلول قلع و در خلاف جهت حرکت آنیون‌های نیترات است.

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

جوابش اینه

با توجه به اینکه E° نیم‌سلول نیکل منفی‌تر و یا کمتر از E° نیم‌سلول قلع است، پس در سلول گالوانی داده‌شده، نیکل به‌عنوان آند و قلع به‌عنوان کاتد عمل می‌کند؛ بنابراین جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند (Ni) به کاتد (Sn) و در خلاف جهت حرکت آنیون‌های نیترات از سمت محلول کاتدی به‌سمت محلول آندی است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ با توجه به اینکه فلز Sn از Ni کاهندهٔ ضعیف‌تری است؛ بنابراین با افزودن نمک $Ni(NO_3)_2$ به محلول کاتدی، واکنشی بین تیغهٔ Sn و $Ni^{2+}(aq)$ انجام نخواهد شد.

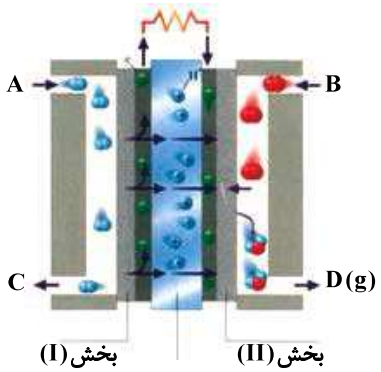
گزینهٔ ۲: نادرست؛ با گذشت زمان غلظت Ni^{2+} در نیم‌سلول آندی افزایش یافته و مقداری از آن با عبور از دیوارهٔ متخلخل وارد نیم‌سلول قلع می‌شود. از این رو، در دیوارهٔ متخلخل برای جلوگیری از تجمع بارها آنیون‌ها به‌سمت آند و کاتیون‌ها به‌سمت کاتد حرکت می‌کنند.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ پس به‌ازای مصرف شدن یک مول نیکل با جرم مولی ۵۸ گرم در آند، یک مول قلع با جرم مولی ۱۱۹ گرم در کاتد حاصل می‌شود و در نتیجه نسبت تغییر جرم این دو تیغه به یکدیگر عبارت است از:

$$Ni(s)+Sn^{2+}(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq)+Sn(s)$$

$$\frac{\text{تغییر جرم آند}}{\text{تغییر جرم کاتد}} = \frac{58}{119} = 0/48 \simeq 0/5$$

۹۶- با توجه به شکل زیر که مربوط به سلول سوختی «هیدروژن- اکسیژن» است کدام مطلب درست بیان شده است؟



۱) از قسمت A گاز اکسنده وارد شده و از قسمت C مولکول‌های گازی واکنش نداده خارج می‌شود.

۲) دربخش (I) نیم‌واکنش: $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ انجام می‌شود.

۳) به‌ازای تولید هر مول مادهٔ D(g)، چهار مول الکترون در این دستگاه بین آند و کاتد جابه‌جا می‌شود.

۴) بخش (II) کاتد این دستگاه است که یون‌های هیدرونیوم به‌سمت آن حرکت می‌کنند.

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

جوابش اینه

نیم‌واکنش کاهش در کاتد (بخش (II)):

$$O_2(g)+4H^+(aq)+4e^- \rightarrow 2H_2O(g)$$

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: نادرست؛ از قسمت A گاز H_2 و از قسمت B گاز O_2 وارد می‌شود. گاز هیدروژن اکسایش یافته و کاهنده است.

گزینهٔ ۲: نادرست؛ در بخش (I) نیم‌واکنش $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$ انجام می‌شود.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ معادلهٔ واکنش کلی انجام شده در سلول چنین است:

$$2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) \sim 4e^-$$

بنابراین به‌ازای تولید هر مول بخار آب دو مول الکترون میان آند و کاتد مبادله می‌شود.

۹۷- با توجه به مفهوم عدد اکسایش کدام مطلب درست است؟

۱) عدد اکسایش اتم کربن در هیدروکربن‌ها از ۴+ تا ۴− متغیر است.

۲) عدد اکسایش اتم مرکزی در نیترو اسید با عدد اکسایش کربن در مولکول کربن مونوکسید برابر است.

۳) عدد اکسایش اسکاندیم در نمک حاوی فسفات، سولفات و نیترات این فلز به‌ترتیب ۳+، ۲+ و ۱+ است.

۴) حاصل جمع عدد اکسایش اتم‌های کربن الکل سه عاملی به‌دست آمده از آبکافت استرهای طبیعی سنگین برابر ۲− است.

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

جوابش اینه

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست؛ عدد اکسایش اتم کربن در هیدروکربن‌ها از ۴− تا صفر متغیر است.

گزینهٔ ۲: نادرست؛ عدد اکسایش اتم N در HNO_2 برابر ۳+ است ولی عدد اکسایش اتم C در CO برابر ۲+ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینهٔ ۳: نادرست؛ عدد اکسایش اسکاندیم در همه نمک‌های این فلز برابر ۳+ است.

گزینهٔ ۴: درست؛ از آبکافت استرهای طبیعی سنگین، الکل سه عاملی با فرمول $C_3H_8O_3$ به‌دست می‌آید که مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر ۲− است.

$$3C+8(+1)+3(-2)=0 \Rightarrow 3C=-2$$

۹۸- اگر در سلول سوختی به جای گاز هیدروژن از گاز متان با جرم برابر استفاده کنیم، نسبت شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول سوختی متان به شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول سوختی هیدروژن کدام خواهد شد؟ $(H=1, C=12, O=16 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۲ ۲) ۱

۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{4}$

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

جواب اینه

جرم سوخت استفاده شده در هر دو نوع سلول سوختی را m گرم فرض می‌کنیم.

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

$$\frac{m}{16} = \frac{n}{8} \Rightarrow n=\frac{m}{2}$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \sim 4e^-$$

$$\frac{m}{2\times 2} = \frac{n'}{4} \Rightarrow n'=m$$

$$\frac{n}{n'}=\frac{\frac{m}{2}}{m}=\frac{1}{2}$$

بنابراین به‌ازای مصرف سوخت برابر، نسبت شمار مول الکترون‌های مبادله شده در سلول سوختی متان، $\frac{1}{2}$ برابر همین شمار در سلول سوختی هیدروژن است.

۹۹- کدام توصیف نادرست است؟ $(Al=27, Ag=108 : g\cdot mol^{-1})$

۱) در سلول گالوانی $Al-Ag$ تغییر جرم تیغهٔ کاتدی بیشتر از تغییر جرم تیغهٔ آندی است.

۲) در سلول گالوانی $Zn-Fe$ آنیون‌ها از طریق دیواره متخلخل وارد نیم‌سلول روی می‌شوند.

۳) واکنش کلی سلول گالوانی $Mg-Ag$ به‌صورت $Mg(s)+Ag^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq)+Ag(s)$ است.

۴) اگر emf سلول گالوانی $Zn-Ag$ برابر ۱/۵۶ V باشد، emf سلول گالوانی $Fe-Ag$ کمتر خواهد بود.

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

جواب اینه

گزینهٔ ۳: نادرست؛ واکنش کلی در سلول گالوانی باید موازنه باشد، بنابراین شکل درست واکنش کلی به‌صورت زیر است.

$$Mg(s)+2Ag^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq)+2Ag(s)$$

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱: درست؛ در سلول گالوانی «$Al-Ag$» به‌ازای اکسید شدن هر مول Al و تولید Al^{3+} در آند، ۳ مول Ag^+ با گرفتن الکترون بر سطح تیغه کاتدی می‌نشیند، پس تغییر جرم تیغهٔ آندی برابر ۲۷ گرم ولی تغییر جرم تیغه کاتدی برابر $3\times 108=324$ گرم است.

$$Al+3Ag^+ \rightarrow Al^{3+}+3Ag$$

گزینهٔ ۲: درست؛ در سلول گالوانی «$Zn-Fe$» تیغهٔ Zn نقش آند را دارد و آنیون‌ها از نیم‌سلول آهن (کاتد) و از طریق دیوارهٔ متخلخل به‌سمت نیم‌سلول روی (آند) حرکت می‌کنند.

گزینهٔ ۴: درست؛ آهن در مقایسه با Zn از قدرت کاهندگی کمتری برخوردار است؛ بنابراین اختلاف پتانسیل (emf) در نیم‌سلول Zn و Ag بیشتر از Fe و Ag است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۰- با توجه به واکنش: $CH_3OH + Cr_2O_7^{2-} + H^+ \rightarrow Cr^{3+} + CO_2 + H_2O$ کدام مطلب پس از موازنه آن نادرست است؟

۱) با انجام واکنش، pH محلول افزایش می‌یابد.

۲) به‌ازای تشکیل هر مول کربن‌دی‌اکسید یک مول الکل مصرف می‌شود.

۳) مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های کربن با مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های کروم برابر است.

۴) هر مول کاهنده ۶ مول الکترون از دست می‌دهد و هر مول اکسنده ۳ مول الکترون می‌گیرد.

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

جوابش اینه

$$\overset{-2}{C}H_3OH + \overset{+6}{Cr_2}O_7^{2-} + 8H^+ \rightarrow 2\overset{+3}{Cr^{3+}} + \overset{+4}{C}O_2 + 6H_2O$$

۱×۶ ↑ ، ۲×۳ ↓

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: درست؛ انجام واکنش و مصرف شدن H^+ سبب افزایش pH و کاهش خاصیت اسیدی محلول می‌شود.

گزینهٔ ۲: درست؛ ضریب استوکیومتری CO_2 و متانول (الکل) برابر است.

گزینهٔ ۳: درست؛ مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر ۶ واحد و برای اتم‌های کروم نیز برابر ۶ است.

گزینهٔ ۴: نادرست؛ هر مول کاهنده (CH_3OH) ۶ مول الکترون از دست می‌دهد و هر مول اکسنده $(Cr_2O_7^{2-})$ هم ۶ مول الکترون می‌گیرد.

۱۰۱- کدام مطلب دربارهٔ فرایند برقکافت آب درست است؟

۱) آب خالص رسانایی الکتریکی ندارد ازاین‌رو برای انجام برقکافت، باید مقدار کمی الکترولیت به آب افزود.

۲) کاغذ pH در محلول پیرامون آند به رنگ قرمز در می‌آید.

۳) گاز هیدروژن در قطب مثبت تولید می‌شود.

۴) مجموع ضرایب استوکیومتری تمام گونه‌های شرکت‌کننده در نیم‌واکنش آندی برابر ۱۰ است.

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

جوابش اینه

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست؛ آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد ولی مقدار آن برابر صفر نیست.

گزینهٔ ۲: درست؛ در نیم‌واکنش آندی، یون H^+ همراه با گاز اکسیژن تولید می‌شود؛ بنابراین کاغذ pH در اطراف آند به‌دلیل تولید اسید به رنگ قرمز در می‌آید.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ گاز هیدروژن در کاتد و یا قطب منفی تولید می‌شود.

$$2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$$

گزینهٔ ۴: نادرست؛ مجموع ضرایب استوکیومتری تمام گونه‌های شرکت‌کننده در نیم‌واکنش آندی برابر ۱۱ است.

$$2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$$

۱۰۲- اگر در فرایند برقکافت منیزیم کلرید مذاب، ۳۰ لیتر گاز با چگالی ۰/۸۵۲ گرم بر لیتر تولید شود، چند مول الکترون از آند به کاتد جاری شده است و جرم فراوردهٔ آندی چند برابر جرم فراوردهٔ کاتدی است؟ $(Mg = 24, Cl = 35/5 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۰/۳۶ ، ۰/۳۳ ۲) ۰/۳۶ ، ۲/۹۵ ۳) ۰/۷۲ ، ۲/۹۵ ۴) ۰/۷۲ ، ۰/۳۳

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

جوابش اینه

واکنش انجام شده در سلول برقکافت منیزیم کلرید مذاب به‌صورت زیر است: $MgCl_2(l) \xrightarrow{\text{جریان برق}} Mg(l) + Cl_2(g) \sim 2e^-$

در این فرایند به‌ازای تولید هر مول گاز کلر در آند، ۲ مول الکترون میان آند و کاتد مبادله می‌شود، پس:

$$?mole^- : 30L\,Cl_2 \times \frac{0/852g\,Cl_2}{1L\,Cl_2} \times \frac{1mol\,Cl_2}{71g\,Cl_2} \times \frac{2mole^-}{1mol\,Cl_2} = 0/72mole^-$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

اینجوری هم میشه

$Cl_2 \sim 2e^-$

$\frac{30\times 0/852\,g}{71\,g} = \frac{x\,mol}{2} \Rightarrow x = 0/72\,mol\,e^-$

نسبت جرم فراوردهٔ آندی یا گاز کلر به جرم فراوردهٔ کاتدی یا فلز منیزیم برابر است با: $\frac{71}{24} \simeq 2/95$

۱۰۳- در یک کارگاه صنعتی با انجام فرایند هال ۱۸۰ کیلوگرم آلومینیم تولید شده است. اگر گاز حاصل از این فرایند مطابق معادلهٔ زیر به‌طور کامل با محلول ۲/۵ مولار لیتیم هیدروکسید واکنش دهد، حجم محلول موردنیاز در این واکنش چند لیتر خواهد بود؟ $(Al = 27 : g\cdot mol^{-1})$

$2LiOH(aq) + CO_2(g) \rightarrow Li_2CO_3(aq) + H_2O(l)$

۱) ۶۰۰۰ ۲) ۴۰۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۶۰۰

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

جوابش اینه

در فرایند هال طبق واکنش زیر گاز CO_2 حاصل می‌شود: $2Al_2O_3(l) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$

$180\times 10^3\,g\,Al \times \frac{1\,mol\,Al}{27\,g\,Al} \times \underbrace{\frac{3\,mol\,CO_2}{4\,mol\,Al}}_{\text{واکنش اول}} \times \underbrace{\frac{2\,mol\,LiOH}{1\,mol\,CO_2}}_{\text{واکنش دوم}} \times \frac{1\,L}{2/5\,mol\,LiOH} = 4000\,L$

اینجوری هم میشه

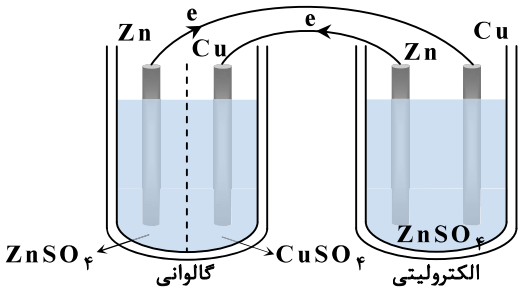
برای اینکه ضریب ماده مشترک (CO_2) یکسان شود لازم است واکنش اول را در ۳ ضرب کرده و سپس به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

$6LiOH + 3CO_2 \rightarrow 3LiCO_3 + 3H_2O$

$4Al \sim 6LiOH$

$\frac{180\times 10^{-3}}{27\times 4} = \frac{2/5\times V}{6} \Rightarrow V = 4000\,L$

۱۰۴- با توجه به شکل زیر که استفاده از یک سلول گالوانی برای تولید انرژی الکتریکی لازم برای انجام واکنش در یک سلول الکترولیتی را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



الف) در هر دو سلول الکترودهای روی آند هستند.

ب) الکترودهای به هم متصل شده در دو سلول، هم‌علامت نیستند.

پ) در لحظه اتصال دو سلول به یکدیگر، واکنش‌ها در دو سلول به شکل خودبه‌خودی انجام می‌شوند.

ت) هدف از انجام این فرایند، آبکاری یک میلهٔ مسی با روکشی از فلز روی است.

۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «پ»

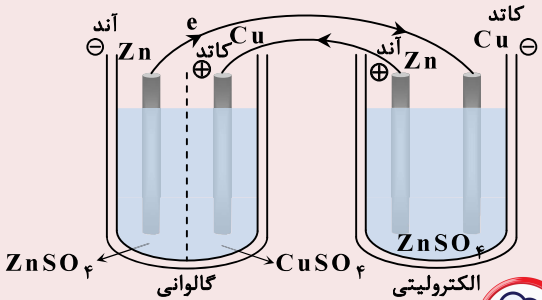
۳) «الف» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

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

نباید سراغ اینا بری

ب) الکترودهای به هم متصل شده در دو سلول هم‌علامت هستند.

پ) واکنش انجام شده در سلول گالوانی خودبه‌خودی ولی در سلول الکترولیتی، غیرخودبه‌خودی است.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۵- اگر در آبکاری یک قاشق فولادی به جرم ۲۰ گرم از یک تیغه نقره‌ای به جرم ۳۰ گرم استفاده شده باشد، با فرض کامل بودن بازده درصدی واکنش و مبادلهٔ $۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۲}$ الکترون میان تیغه‌های آندی و کاتدی، تفاوت جرم قاشق و تیغه به چند گرم خواهد رسید؟

$(Fe=۵۶, Ag=۱۰۸ : g\cdot mol^{-۱})$

۱) ۰/۲۱۶ ۲) ۲/۱۶ ۳) ۴/۳۲ ۴) ۵/۶۸

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

جوابش اینه

$$Ag(s) \sim e$$

$$\frac{m\,g}{۱\times۱۰۸\,g}=\frac{۱/۲۰۴\times۱۰^{۲۲}}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}} \Rightarrow m=۲/۱۶\,g$$

از جرم آند به میزان ۲/۱۶ گرم کم می‌شود ولی به میزان ۲/۱۶ گرم به جرم کاتد (قاشق) اضافه می‌شود.

جرم تیغه آندی $= ۳۰-۲/۱۶=۲۷/۸۴$

جرم قاشق $= ۲۰+۲/۱۶=۲۲/۱۶$

تفاوت جرم $= ۲۷/۸۴-۲۲/۱۶=۵/۶۸\,g$

۱۰۶- با توجه به فرایند زنگ زدن آهن، کدام گزینه در ارتباط با مراحل تشکیل زنگ آهن به‌درستی بیان شده است؟

۱) اتم‌های آهن پس از اکسایش به آهن (II) با یون‌های هیدروکسید حاصل از یونیده شدن مولکول‌های آب واکنش داده و به رسوب سبزرنگ آهن (II) هیدروکسید تبدیل می‌شوند.

۲) یون‌های $Fe^{۲+}$ در مجاورت آب و اکسیژن به یون‌های $Fe^{۳+}$ اکسید شده و از واکنش آن‌ها با یون‌های هیدروکسید حاصل از کاهش یافتن مولکول‌های اکسیژن، زنگ آهن را تولید می‌کنند.

۳) مولکول‌های آب از یک سو در نقش کاتالیزگر، سرعت نیم‌واکنش کاتدی را افزایش می‌دهند و از سویی با گرفتن الکترون از اتم‌های آهن نقش اکسندگی دارند.

۴) تمام مراحل تشکیل زنگ آهن از نوع واکنش‌های «اکسایش- کاهش» به‌شمار می‌آیند و در هر مرحله نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی متفاوتی رخ می‌دهد.

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

جوابش اینه

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست؛ یون‌های $Fe^{۲+}(aq)$ با یون‌های هیدروکسید حاصل از کاهش یافتن مولکول‌های اکسیژن در نیم‌واکنش کاتدی به رسوب سبزرنگ $Fe(OH)_۲(s)$ تبدیل می‌شوند.

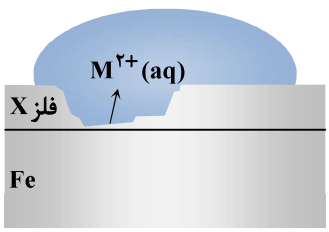
گزینهٔ ۲: درست

گزینهٔ ۳: نادرست؛ مولکول‌های آب نقش الکترولیت را دارند و سبب جابه‌جا شدن یون‌ها می‌شود. مولکول‌های آب در نیم‌واکنش کاتدی به‌عنوان واکنش‌دهنده نقش دارند ولی کاهش نمی‌یابند. $O_۲(g)+۲H_۲O(l)+۴e^- \rightarrow ۴OH^-(aq)$

همچنین مولکول‌های آب نقش کاتالیزگری ندارند!

گزینهٔ ۴: نادرست؛ تبدیل اتم‌های آهن به یون‌های $Fe^{۲+}(aq)$ و یا تبدیل $Fe^{۲+}(aq)$ به $Fe^{۳+}(aq)$ از نوع واکنش‌های اکسایش و تبدیل مولکول‌های آب و اکسیژن به یون‌های هیدروکسید از نوع واکنش‌های کاهش است ولی تولید رسوب $Fe(OH)_۲$ و یا $Fe(OH)_۳$ از نوع اکسایش- کاهش نیست.

۱۰۷- با توجه به شکل مقابل کدام مطلب نادرست بیان شده است؟



۱) اگر X فلز روی باشد، آنگاه $M^{۲+}$ یون $Zn^{۲+}$ است.

۲) اگر X فلز قلع باشد، در محل خراش آهن خورده می‌شود.

۳) اگر X فلز قلع باشد، نام قطعه حلبی است و در سلول گالوانی تشکیل شده، فلز قلع در نیم‌واکنش کاتدی شرکت می‌کند.

۴) اگر X فلز روی باشد، واکنش کاتدی به‌صورت $O_۲(g)+۲H_۲O(l)+۴e^- \rightarrow ۴OH^-(aq)$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جواب اینه

اگر X فلز قلع باشد، در سلول گالوانی تشکیل شده، واکنش کاتدی به‌صورت $O_2(g)+2H_2O(l)+4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ انجام می‌شود. توجه داشته باشید که در خوردگی حلبی فلز قلع در نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی شرکت نمی‌کند.

۱۰۸- در آبکاری یک تیغه آهنی با روکشی از فلز نیکل، چند جمله داده‌شده درست است؟

- فلز نیکل به‌عنوان آند به قطب منفی منبع جریان مستقیم وصل می‌شود.
- محلول الکترولیت به‌کار رفته باید حاوی نمک‌های آهن باشد.
- نیم‌واکنش کاتدی به‌صورت $Fe^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow Fe(s)$ است.
- با گذشت زمان از جرم تیغه کاتدی کاسته می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

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

جواب اینه

جملهٔ «اول»: نادرست؛ سلول به‌کار رفته برای آبکاری تیغهٔ آهنی سلول الکترولیتی است. در این سلول روکش فلزی به‌عنوان آند به قطب مثبت منبع جریان مستقیم یا باتری بیرونی وصل می‌شود.

جملهٔ «دوم»: نادرست؛ محلول به‌کار رفته باید حاوی کاتیون‌های فلز آند یعنی نمک‌های نیکل باشد.

جملهٔ «سوم»: نادرست؛ نیم‌واکنش کاتدی به‌صورت $Ni^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow Ni(s)$ است.

جملهٔ «چهارم»: نادرست؛ در کاتد، قاشق آهنی قرار می‌گیرد و با گذشت زمان به‌دلیل کاهش کاتیون‌های Ni^{2+} و نشستن اتم‌های نیکل بر سطح قاشق، تیغهٔ کاتدی با افزایش جرم همراه است.

۱۰۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با فرایند خوردگی (زنگ زدن) آهن نادرست است؟

- مجموع ضرایب مولی مولکول‌های شرکت‌کننده در نیم‌واکنش کاهش اکسیژن، کمتر از ضریب مولی الکترون‌های مبادله‌شده است.
- نیم‌واکنش آندی در محلی انجام می‌گیرد که غلظت گاز اکسیژن در آنجا بیشتر است.
- وجود گاز کربن‌دی‌اکسید در هوای مرطوب، منجر به بیشتر شدن سرعت خوردگی آهن می‌شود.
- در بخش آندی، هر اتم آهن با از دست دادن دو الکترون به یون Fe^{2+} تبدیل می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

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

جواب اینه

عبارت «اول»: درست؛ نیم‌واکنش کاهش اکسیژن به‌صورت $O_2(g)+2H_2O(l)+4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ است که در آن مجموع ضرایب مولی مولکول‌های شرکت‌کننده در واکنش (O_2, H_2O) برابر با ۳ بوده در حالی که ضریب مولی الکترون‌های مبادله شده برابر ۴ است.

عبارت «دوم»: نادرست؛ گاز اکسیژن در نیم‌واکنش کاتدی مصرف می‌شود؛ بنابراین نیم‌واکنش کاتدی در محلی صورت می‌گیرد که غلظت اکسیژن بالاتری دارد.

عبارت «سوم»: درست؛ کربن‌دی‌اکسید (CO_2) یک اکسید اسیدی به‌شمار می‌رود، که انحلال آن در آب موجود در هوای مرطوب منجر به تولید یون H^+ شده و در نتیجه زنگ زدن در محیط اسیدی سریع‌تر صورت می‌گیرد.

عبارت «چهارم»: درست؛ نیم‌واکنش آندی انجام شده به‌صورت $Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq)+2e^-$ خواهد بود.

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اکسنده‌ترین عنصر و کاهنده‌ترین فلز در جدول تناوبی هم‌دوره هستند.
- برای تهیه صنعتی فلز سدیم از برقکافت $NaCl(aq)$ بهره می‌برند.
- در سلول‌های الکترولیتی، جهت حرکت الکترون با جهت حرکت کاتیون در سلول همسو و از آند به کاتد است.
- نیم‌واکنش کاتدی در نمونه‌ای از سلول نور الکتروشیمیایی که برای تهیه گاز هیدروژن از آب به کار می‌رود مشابه نیم‌واکنش کاتدی در برقکافت آب است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

مورد «اول»: درست؛ عنصر فلوئور (F) اکسنده‌ترین عنصر و فلز لیتیم (Li) کاهنده‌ترین فلز است که هر دو عنصر در دورهٔ دوم جدول تناوبی قرار دارند.

مورد «دوم»: نادرست؛ برای تهیه صنعتی فلز سدیم از برقکافت سدیم کلرید مذاب (l) استفاده می‌شود.

مورد «سوم»: درست

مورد «چهارم»: درست

نیم واکنش کاتدی در هر دو سلول چنین است:

$$۲H_۲O(l)+۲e^- \rightarrow H_۲(g)+۲OH^-(aq)$$

ریاضی

۱۱۱- اگر $f(x)=x^۲-۴x$ و $g(x)=x+۲$ باشد، ضابطهٔ تابع $fog(x)$ کدام است؟

۱) $x^۲+۴$ ۲) $x^۲-۴$

۳) $x^۲-۲x$ ۴) $x^۲-۴x+۶$

۱۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر f و g دو تابع باشند به‌طوری که برد تابع f و دامنهٔ تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(gof)(x)$ نمایش می‌دهیم و تابع gof را «تابع مرکب» می‌نامیم؛ به عبارت دیگر:

$$(gof)(x)=g(f(x))$$

جوابش اینه

ضابطهٔ تابع $fog(x)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$fog(x)=f(g(x))=f(x+۲) \xrightarrow{f(x)=x^۲-۴x} f(x+۲)=(x+۲)^۲-۴(x+۲)$$
$$=x^۲+۴x+۴-۴x-۸=x^۲-۴$$

اینجوری هم میشه

با استفاده از اتحاد مربع دوجمله‌ای، ضابطهٔ تابع f را بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x)=x^۲-۴x=x^۲-۴x+۴-۴=(x-۲)^۲-۴$$

بنابراین ضابطهٔ تابع $fog(x)$، برابر است با:

$$fog(x)=f(x+۲)=(x+۲-۲)^۲-۴=x^۲-۴$$

۱۱۲- تابع $f(x)=ax+۳x+۲$، روی $\mathbb{R}$، هم صعودی و هم نزولی است. تابع $g(x)=(a+۲)x^۳-a$، از کدام ناحیهٔ دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

۱) اول ۲) دوم

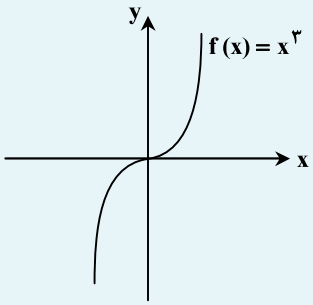
۳) سوم ۴) چهارم

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- تابع f را در یک بازه ثابت می‌گوییم، اگر برای تمام مقادیر x در این بازه، مقدار f ثابت باشد. بنابراین تابع ثابت در یک بازه، هم صعودی و هم نزولی محسوب می‌شود.
- نمودار تابع $f(x)=x^3$، به‌صورت زیر است:



$$\begin{cases} D_f = \mathbb{R} \\ R_f = \mathbb{R} \end{cases}$$

- اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ $A\ (A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$، داشته باشیم $f(x_1) \le f(x_2)$، آنگاه f را تابعی صعودی می‌نامیم.
- اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ $A\ (A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$، داشته باشیم $f(x_1) \ge f(x_2)$، آنگاه f را تابعی نزولی می‌نامیم.

جوابش اینه

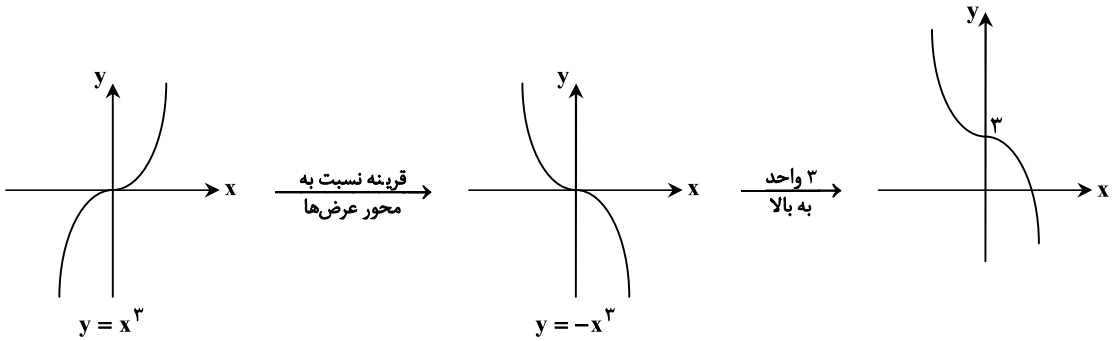
f باید تابعی ثابت باشد تا روی $\mathbb{R}$، هم صعودی و هم نزولی باشد، پس ضریب x در ضابطهٔ تابع f باید صفر باشد. بنابراین داریم:

$$f(x)=ax+3x+2=(a+3)x+2 \xrightarrow{\text{ثابت } f} a+3=0 \Rightarrow a=-3$$

اکنون ضابطهٔ تابع $g(x)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$g(x)=(a+2)x^3-a \xrightarrow{a=-3} g(x)=-x^3+3$$

برای رسم نمودار تابع $g(x)=-x^3+3$، ابتدا نمودار تابع $y=x^3$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کرده و سپس ۳ واحد به بالا منتقل می‌کنیم:



با توجه به نمودار تابع $g(x)$، این تابع از ناحیهٔ سوم دستگاه مختصات عبور نمی‌کند.

۱۱۳- جواب کلی معادلهٔ $4\cos 2x-\sqrt{8}=0$، کدام است؟ $(k \in \mathbb{Z})$

۱) $x=k\pi \pm \frac{\pi}{8}$ ۲) $x=k\pi \pm \frac{3\pi}{8}$ ۳) $x=2k\pi \pm \frac{\pi}{8}$ ۴) $x=2k\pi \pm \frac{3\pi}{8}$

۱۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- جواب‌های کلی معادلهٔ $\cos x=\cos\alpha$، به‌صورت $x=2k\pi \pm \alpha$ می‌باشند که $k \in \mathbb{Z}$.

جوابش اینه

با توجه به نکته و معادلهٔ داده‌شده، داریم:

$$4\cos 2x-\sqrt{8}=0 \Rightarrow 4\cos 2x=\sqrt{8} \Rightarrow \cos 2x=\frac{2\sqrt{2}}{4} \Rightarrow \cos 2x=\frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \cos 2x=\cos\frac{\pi}{4} \Rightarrow 2x=2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x=k\pi \pm \frac{\pi}{8} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۴- حاصل $\lim\limits_{x\to 5^-}\frac{۴-x}{۲۵-x^۲}$ ، کدام است؟

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

۱۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم $\lim\limits_{x\to a} f(x)=L\neq ۰$ و $\lim\limits_{x\to a} g(x)=۰$ ، در این صورت:

الف) اگر $L>۰$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه: $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=+\infty$.

ب) اگر $L>۰$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه: $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=-\infty$.

پ) اگر $L<۰$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه: $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=-\infty$.

ت) اگر $L<۰$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه: $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=+\infty$.

جوابش اینه

همچنین وقتی $x\to 5^-$ ، عبارت $x^۲$ کمتر از ۲۵ است. پس عبارت مخرج کسر یعنی، $۲۵-x^۲$ ، با مقادیر مثبت به صفر میل می‌کند؛

بنابراین جواب حد برابر $-\infty$ است: $\lim\limits_{x\to 5^-}\frac{۴-x}{۲۵-x^۲}=\frac{-۱}{۰^+}=-\infty$

۱۱۵- حاصل $\lim\limits_{x\to -\infty}\frac{۳x^۵+۴x^۳+x}{-۲x^۳+x^۲+۱}$ ، کدام است؟

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

۱۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-۱}+\cdots+k$ باشد که در آن n عددی طبیعی و a یک عدد حقیقی غیرصفر است. در این صورت:

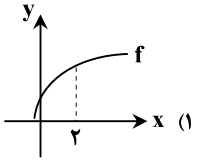
$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-۱}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty}ax^n \quad , \quad \lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}ax^n$$

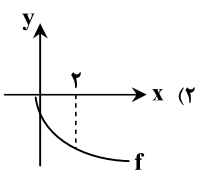
جوابش اینه

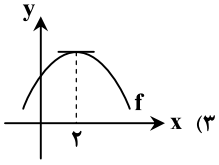
x به سمت $-\infty$ میل می‌کند، پس با استفاده از قاعدهٔ پرتوان، داریم:

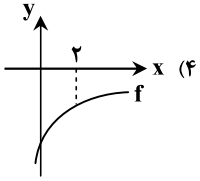
$$\lim_{x\to-\infty}\frac{۳x^۵+۴x^۳+x}{-۲x^۳+x^۲+۱}=\lim_{x\to-\infty}\frac{۳x^۵}{-۲x^۳}=\lim_{x\to-\infty}-\frac{۳}{۲}x^۲=-\frac{۳}{۲}\times(+\infty)=-\infty$$

۱۱۶- اگر $f(۲)\cdot f'(۲)<۰$ باشد، نمودار تابع f در مجاورت $x=۲$ ، کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

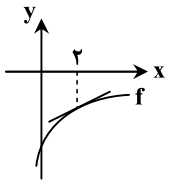
- شیب خط مماس بر منحنی تابع $f(x)$ در نقطهٔ $x=a$، برابر با $f'(a)$ است.

جوابش اینه

با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$f(۲)\cdot f'(۲)<۰ \Rightarrow \begin{cases} f(۲)>۰\ ,\ f'(۲)<۰ \\ \text{یا} \\ f(۲)<۰\ ,\ f'(۲)>۰ \end{cases}$$

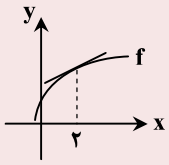
بنابراین باید مقدار تابع در $x=۲$ و $f'(۲)$، یعنی شیب خط مماس بر منحنی تابع در $x=۲$، هم‌علامت نباشند؛ بنابراین گزینهٔ ۴ پاسخ است:



$f(۲)<۰\ ,\ f'(۲)>۰$

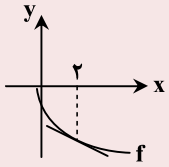
نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۱:



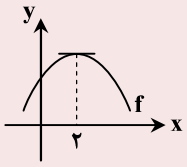
$f(۲)>۰\ ,\ f'(۲)>۰$

گزینهٔ ۲:



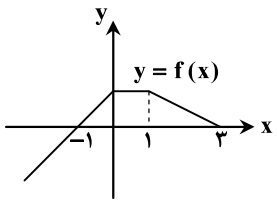
$f(۲)<۰\ ,\ f'(۲)<۰$

گزینهٔ ۳:



$f(۲)>۰\ ,\ f'(۲)=۰$

۱۱۷- نمودار تابع $y=f(x)$ به‌صورت مقابل و تابع $y=f(۳-۲x)$ در بازهٔ $[\alpha,\beta]$ صعودی است. حداکثر مقدار $\beta-\alpha$ کدام است؟



۱) $\frac{۳}{۵}$

۲) $\frac{۵}{۳}$

۳) $\frac{۳}{۲}$

۴) $\frac{۲}{۳}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

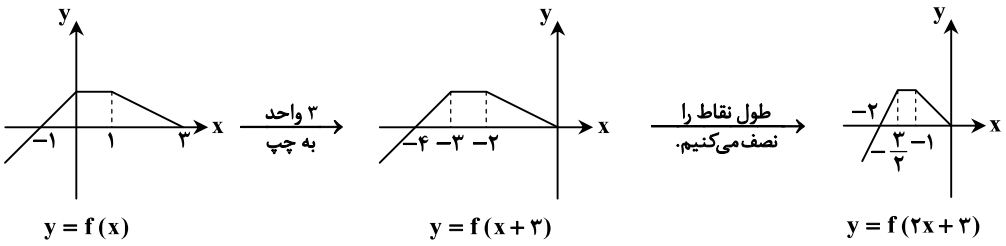
خوبه اینو بدونی

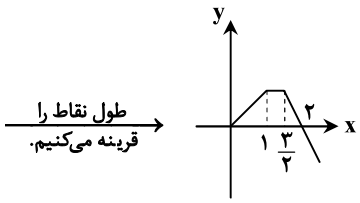
- اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ A $(A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$، داشته باشیم $f(x_1) \le f(x_2)$، آنگاه f را تابعی صعودی می‌نامیم.
- برای رسم نمودار تابع $y = f(kx)$، کافی است طول نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در $\frac{1}{k}$ ضرب کنیم.
اگر $k > 0$، نمودار $y = f(kx)$ را می‌توان با انبساط یا انقباض نمودار $y = f(x)$ در امتداد محور طول‌ها به‌دست آورد.
اگر $k < 0$، ابتدا نمودار f نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌شود، سپس با ضریب $\left|\frac{1}{k}\right|$ به‌طور افقی منبسط یا منقبض می‌شود.
- برای رسم نمودار تابع $f(x+k)$، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در امتداد محور طول‌ها انتقال دهیم. اگر $k > 0$، انتقال در جهت منفی و اگر $k < 0$، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.
- برای رسم نمودار تابع $y = f(-x)$، کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را نسبت به محور طول‌ها قرینه کنیم.

جوابش اینه

ابتدا نمودار تابع $y = f(-2x+3)$ را رسم می‌کنیم. برای این کار باید مراحل زیر را انجام دهیم:

$$y = f(x) \xrightarrow[\text{به چپ}]{\text{۳ واحد}} y = f(x+3) \xrightarrow[\text{نصف می‌کنیم.}]{\text{طول نقاط را}} y = f(2x+3) \xrightarrow[\text{قرینه می‌کنیم.}]{\text{طول نقاط را}} y = f(-2x+3)$$





با توجه به نمودار رسم‌شده، تابع در بازهٔ $\left[0, \frac{3}{2}\right]$ صعودی است؛ پس حداکثر مقدار $\beta - \alpha$، برابر $\frac{3}{2}$ است.

اینجوری هم میشه

- اگر f و g، دو تابع نزولی باشند، آنگاه تابع fog صعودی خواهد بود.

تابع $y = -2x+3$ اکیداً نزولی است؛ پس اگر تابع f نزولی باشد، تابع $f(-2x+3)$ صعودی خواهد بود. تابع f در بازهٔ $[0,3]$ نزولی است؛ بنابراین داریم:

$$0 \le -2x+3 \le 3 \xrightarrow{-3} -3 \le -2x \le 0 \xrightarrow{\div(-2)} \frac{3}{2} \ge x \ge 0 \Rightarrow x \in \left[0, \frac{3}{2}\right] \Rightarrow \max\{\beta - \alpha\} = \frac{3}{2}$$

۱۱۸- تابع $f(x) = 3x + |kx-8|$، تابعی صعودی است. دقیق‌ترین محدوده برای k کدام است؟

۱) $-3 \le k \le 0$ ۲) $3 \le k$ ۳) $-3 \le k \le 3$ ۴) $0 \le k \le 3$

۱۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ A $(A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$، داشته باشیم $f(x_1) \le f(x_2)$، آنگاه f را تابعی صعودی می‌نامیم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

جوابش اینه

اگر ضابطهٔ عبارت قدرمطلقی $|kx-8|$ را بدون قدرمطلق بازنویسی کنیم، حاصل دو عبارت $kx-8$ و $-kx+8$ خواهد بود؛ پس ضابطهٔ تابع f به‌صورت زیر است:

$$f(x)=3x+|kx-8|=\begin{cases}3x+kx-8\\ یا\\ 3x-kx+8\end{cases}=\begin{cases}(k+3)x-8\\ یا\\ (3-k)x+8\end{cases}$$

برای اینکه تابع f صعودی باشد، باید هر دو ضابطهٔ به‌دست آمده صعودی باشند. هر دو ضابطه خطی هستند و شرط آنکه یک تابع خطی صعودی باشد، آن است که شیب آن نامنفی باشد؛ بنابراین شیب هر دو خط نامنفی است، یعنی:

$$\begin{cases}k+3\geq 0 \Rightarrow k\geq -3\\ 3-k\geq 0 \Rightarrow k\leq 3\end{cases} \Rightarrow -3\leq k\leq 3$$

توجه: با توجه به پیوسته بودن این تابع قدرمطلقی، شرط دیگری غیر از شرط به‌دست آمده برای صعودی بودن کل تابع f وجود ندارد.

۱۱۹- اگر $f(x)=\sqrt{6-x}$ و $g(x)=\sqrt{2x+4}+3$ باشد، دامنهٔ تعریف تابع $((f+g)og)$، شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۱۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- دامنهٔ تابع مرکب gof، مجموعهٔ xهایی است که هم‌زمان در دو شرط زیر صدق کنند:

۱- x در دامنهٔ f قرار داشته باشد.

۲- $f(x)$ در دامنهٔ g قرار داشته باشد.

بنابراین دامنهٔ تابع gof را می‌توان به‌صورت زیر نوشت:

$$D_{gof}=\{x\in D_f \mid f(x)\in D_g\}$$

جوابش اینه

ابتدا دامنهٔ توابع f و g را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=\sqrt{6-x} \Rightarrow 6-x\geq 0 \Rightarrow x\leq 6 \Rightarrow D_f=(-\infty,6]$$

$$g(x)=\sqrt{2x+4}+3 \Rightarrow 2x+4\geq 0 \Rightarrow x\geq -2 \Rightarrow D_g=[-2,+\infty)$$

با فرض $h=f+g$، دامنهٔ تابع h را به‌دست می‌آوریم:

$$D_h=D_f\cap D_g \Rightarrow D_h=(-\infty,6]\cap[-2,+\infty)=[-2,6]$$

حال با کمک تعریف، دامنهٔ تابع $((f+g)og)$ یا همان hog را به‌دست می‌آوریم:

$$D_{hog}=\{x\in D_g \mid g(x)\in D_h\}=\{x\in[-2,+\infty) \mid g(x)\in[-2,6]\}$$

اکنون نامعادلهٔ $-2\leq g(x)\leq 6$ را حل می‌کنیم:

$$-2\leq \sqrt{2x+4}+3\leq 6 \xrightarrow{-3} -5\leq \sqrt{2x+4}\leq 3$$

نامعادلهٔ $-5\leq \sqrt{2x+4}$ همواره برقرار است؛ بنابراین:

$$\sqrt{2x+4}\leq 3 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x+4\leq 9 \Rightarrow 2x\leq 5 \Rightarrow x\leq \frac{5}{2}$$

پس دامنهٔ تابع $((f+g)og)$، برابر است با:

$$D_{hog}=[-2,+\infty)\cap\left(-\infty,\frac{5}{2}\right]=\left[-2,\frac{5}{2}\right]$$

این دامنه شامل ۵ عدد صحیح $x=-2,-1,0,1,2$ است.

۱۲۰- اگر $f(x)=\begin{cases}x-6 & x>3\\ -x+1 & x\leq 3\end{cases}$ و $g(x)=\begin{cases}x+1 & f(x)\geq 1\\ 1-2x & f(x)<1\end{cases}$ باشد، حاصل $(fog)(5)\times(gof)(-2)$ کدام است؟

۱) ۵۰- ۲) ۱۵ ۳) ۱۰- ۴) صفر

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- اگر f و g دو تابع باشند به‌طوری که برد تابع f و دامنهٔ تابع g اشتراک ناتهی داشته باشند، تابع $g(f(x))$ را با نماد $(gof)(x)$ نمایش می‌دهیم و تابع gof را تابع مرکب می‌نامیم؛ به عبارت دیگر: $(gof)(x)=g(f(x))$

جوابش اینه

ابتدا مقدار $(gof)(-2)$ را محاسبه می‌کنیم:

با توجه به اینکه $-2\leq 3$؛ پس $f(-2)=-(-2)+1=3$ است. برای یافتن مقدار $g(3)$، ابتدا باید مقدار $f(3)$ را پیدا کنیم. می‌دانیم $3\leq 3$؛ پس $f(3)=-3+1=-2$ است. مقدار به‌دست آمده برای $f(3)$ کمتر از یک است؛ پس مقدار $g(3)$ را باید با استفاده از ضابطهٔ پایینی تابع g به‌دست آوریم:

$$(gof)(-2)=g(f(-2))=g(3)=1-2\times 3=1-6=-5$$

اکنون به محاسبهٔ مقدار $(fog)(5)$ می‌پردازیم:

برای محاسبهٔ مقدار $g(5)$، ابتدا مقدار $f(5)$ را محاسبه می‌کنیم. با توجه به اینکه $5>3$؛ پس $f(5)=5-6=-1$ است. مقدار به‌دست آمده برای $f(5)$ کمتر از یک است؛ پس مقدار $g(5)$. با جایگذاری $x=5$ در ضابطهٔ پایینی تابع g به‌دست می‌آید:

$$(fog)(5)=f(g(5))=f(1-2\times 5)=f(-9)=-(-9)+1=10$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال، برابر است با:

$$(fog)(5)\times(gof)(-2)=10\times(-5)=-50$$

۱۲۱- اگر $f(x)=\frac{x}{|x|}\sqrt{ax^2-b}$ باشد و تابع f و وارون آن، هر دو از نقطهٔ $(0/6, 0/8)$ عبور کنند، حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۲ ۳) -2 ۴) ۱

۱۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۳)

خوبه اینو بدونی

- اگر f تابعی وارون‌پذیر باشد، آنگاه: $(a,b)\in f \Leftrightarrow (b,a)\in f^{-1}$

جوابش اینه

وارون تابع f از نقطهٔ $A(\frac{8}{10},\frac{6}{10})$ عبور می‌کند، پس داریم:

$$f^{-1}(\frac{8}{10})=\frac{6}{10}\Rightarrow f(\frac{6}{10})=\frac{8}{10}\Rightarrow f(x)=\frac{x}{|x|}\sqrt{ax^2-b}\Rightarrow \frac{8}{10}=\frac{\frac{6}{10}}{\frac{6}{10}}\times\sqrt{a(\frac{6}{10})^2-b}\Rightarrow \frac{8}{10}=\sqrt{\frac{36}{100}a-b}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} \frac{64}{100}=\frac{36}{100}a-b \quad (1)$$

همچنین تابع f نیز از نقطهٔ $A(\frac{8}{10},\frac{6}{10})$ عبور می‌کند:

$$f(\frac{8}{10})=\frac{6}{10}\Rightarrow f(x)=\frac{x}{|x|}\sqrt{ax^2-b}\Rightarrow \frac{6}{10}=\frac{\frac{8}{10}}{\frac{8}{10}}\times\sqrt{a(\frac{8}{10})^2-b}$$

$$\Rightarrow \frac{6}{10}=\sqrt{\frac{64}{100}a-b}\xrightarrow{\text{توان ۲}}\frac{36}{100}=\frac{64}{100}a-b \quad (2)$$

حال با استفاده از روابط (۱) و (۲)، داریم:

$$\begin{cases}\frac{64}{100}=\frac{36}{100}a-b\\ \frac{36}{100}=\frac{64}{100}a-b\end{cases}\xrightarrow{-}\frac{28}{100}=\frac{-28}{100}a\Rightarrow\begin{cases}a=-1\\ b=-1\end{cases}\Rightarrow a+b=-2$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۲- اگر اختلاف مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع $f(x)=۲a\sin(a\pi x)+b$، ۲ برابر دورهٔ تناوب آن باشد، کوچک‌ترین مقدار ممکن برای a کدام است؟

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

۱۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- توابع $y=a\sin bx+c$ و $y=a\cos bx+c$، دارای مقدار ماکزیمم $|a|+c$، مقدار مینیمم $-|a|+c$ و دورهٔ تناوب $\frac{۲\pi}{|b|}$ هستند.

جوابش اینه

در تابع $f(x)=۲a\sin(a\pi x)+b$، داریم:

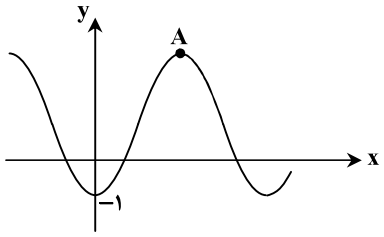
$$\begin{cases}\max=|۲a|+b\\ \min=-|۲a|+b\end{cases}\Rightarrow \max-\min=(|۲a|+b)-(-|۲a|+b)=۲|۲a|=۴|a|$$

$$T=\frac{۲\pi}{|a\pi|}=\frac{۲\pi}{|a|\pi}=\frac{۲}{|a|}$$

طبق فرض سؤال، داریم: $۴|a|=۲\times\frac{۲}{|a|}\Rightarrow ۴|a|=\frac{۴}{|a|}\Rightarrow |a|^{۲}=۱\Rightarrow |a|=۱\Rightarrow a=\pm۱$

پس کوچک‌ترین مقدار ممکن برای a، برابر ۱- است.

۱۲۳- در شکل مقابل، نمودار تابع $y=a\cos(\frac{\pi}{۲}x)+۲$ رسم شده است. مختصات نقطهٔ A کدام است؟



۱) $A(۴,۵)$

۲) $A(۳,۴)$

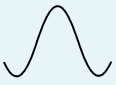
۳) $A(۲,۵)$

۴) $A(۲,۴)$

۱۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- توابع $y=a\sin bx+c$ و $y=a\cos bx+c$، دارای مقدار ماکزیمم $|a|+c$، مقدار مینیمم $-|a|+c$ و دورهٔ تناوب $\frac{۲\pi}{|b|}$ هستند.

- در تابع $y=a\cos(bx)+c$، اگر $a>۰$ باشد، آنگاه با شروع از $x=۰$، نمودار تابع به‌صورت  می‌شود و اگر $a<۰$ باشد، آنگاه با شروع از $x=۰$، نمودار تابع به‌صورت  خواهد بود.

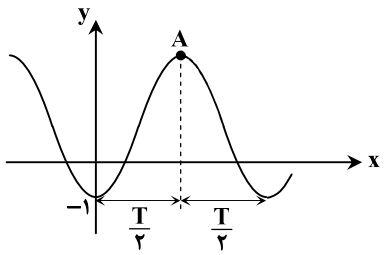
جوابش اینه

دورهٔ تناوب تابع $y=a\cos(\frac{\pi}{۲}x)+۲$، برابر $T=\frac{۲\pi}{|\frac{\pi}{۲}|}=۴$ است. فاصلهٔ طولی نقطهٔ A با محور عرض‌ها، برابر با نصف دورهٔ تناوب است؛ پس طول نقطهٔ A برابر است با:

$$x_A=\frac{T}{۲}=\frac{۴}{۲}=۲$$

همچنین مینیمم این تابع با توجه به شکل، برابر ۱- است؛ پس داریم:

$$-|a|+c=-۱\Rightarrow -|a|+۲=-۱\Rightarrow |a|=۳\Rightarrow a=\pm۳$$



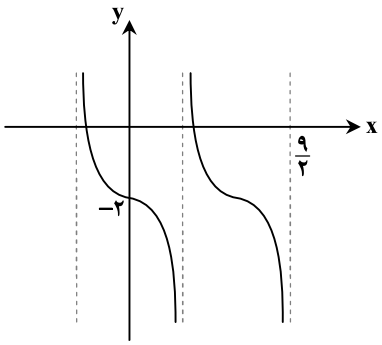
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

در محل تلاقی تابع کسینوس داده‌شده با محور عرض‌ها، تابع در مینیمم خود قرار دارد؛ پس a مقداری منفی است، یعنی تنها $a=-3$ قابل قبول است. عرض نقطهٔ A، برابر با ماکزیمم این تابع است؛ پس:

$$y_A = \max = c + |a| = 2 + |-3| = 2 + 3 = 5$$

بنابراین مختصات نقطهٔ A به‌صورت $A(2,5)$ می‌باشد.

۱۲۴- شکل مقابل، بخشی از نمودار تابع $f(x) = a + 2a\tan(\frac{\pi}{b}x)$ است. حاصل $a+b$ کدام است؟



۱) ۴

۲) -5

۳) ۱

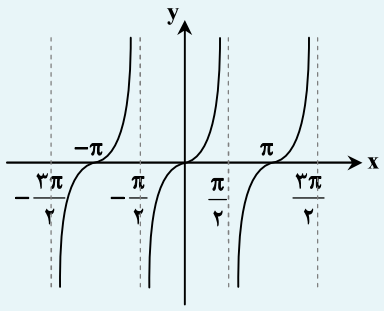
۴) -2

۱۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- دامنهٔ تابع $y=\tan x$، مجموعهٔ $D=\left\{x\in\mathbb{R} \mid x\neq k\pi+\frac{\pi}{2}, k\in\mathbb{Z}\right\}$ است و برد آن مجموعهٔ اعداد حقیقی است.

- نمودار تابع $y=\tan x$، به‌صورت زیر است:



جوابش اینه

با توجه به نمودار تابع، مشخص است که $f(0)=-2$؛ بنابراین:

$$f(x) = a + 2a\tan(\frac{\pi}{b}x) \Rightarrow f(0) = a + 2a\tan(0) = -2 \Rightarrow a = -2$$

در نتیجه ضابطهٔ تابع به‌صورت $f(x) = -2 - 4\tan(\frac{\pi}{b}x)$ است.

تابع رسم‌شده در هر بازه‌ای که تعریف می‌شود، اکیداً نزولی است، در حالی که تابع $y=\tan x$ در هر بازه‌ای که تعریف می‌شود، اکیداً صعودی است؛ پس $(\frac{\pi}{b})(2a) < 0$؛ از طرفی می‌دانیم $a<0$؛ پس $b>0$. از طرفی نمودار f جابه‌جایی افقی ندارد؛ بنابراین $x=\frac{9}{2}$ دومین نقطه با طول مثبت است که $\tan(\frac{\pi}{b}x)$ در آن تعریف‌نشده است. در نمودار $y=\tan x$، دومین نقطه با طول مثبت که $\tan x$ در آن نقطه تعریف نمی‌شود، $x=\frac{3\pi}{2}$ است؛ بنابراین:

$$\left|\frac{\pi}{b}\right|x = \frac{3\pi}{2} \xrightarrow[b>0]{x=\frac{9}{2}} \frac{\pi}{b}\times\frac{9}{2} = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \frac{3}{b} = 1 \Rightarrow b = 3$$

بنابراین مقدار خواسته‌شدهٔ سؤال، برابر است با:

$$a=-2, b=3 \Rightarrow a+b=1$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۵- اگر $\sin a \neq 0$ و $1+\sin a = \cos 2a$ باشد، مقدار مثبت $\sin 2a$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{4}$

۱۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = 1 - 2\sin^2\alpha$
- $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$

جوابش اینه

با توجه به نکته و فرض سؤال، داریم:

$$1+\sin a = 1-2\sin^2 a \Rightarrow \sin a = -2\sin^2 a \Rightarrow \sin a + 2\sin^2 a = 0 \Rightarrow \sin a(1+2\sin a) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin a = 0 & (\text{غ ق ق}) \\ \sin a = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

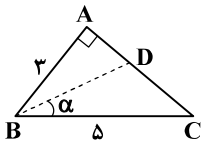
حال مقدار $\cos a$ و سپس مقدار $\sin 2a$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\cos^2 a = 1-\sin^2 a = 1-(-\frac{1}{2})^2 = 1-\frac{1}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos a = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin 2a = 2\sin a\cos a = 2\times(-\frac{1}{2})(\pm\frac{\sqrt{3}}{2}) = \mp\frac{\sqrt{3}}{2}$$

بنابراین مقدار مثبت $\sin 2a$، برابر $\frac{\sqrt{3}}{2}$ است.

۱۲۶- در مثلث قائم‌الزاویهٔ روبه‌رو $(\hat{A} = 90^\circ)$، نیمساز BD رسم شده است. مقدار $\cos\alpha$ کدام است؟



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

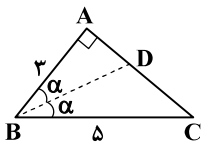
۱۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1 = 1 - 2\sin^2\alpha$

جوابش اینه

پاره‌خط BD، نیمساز زاویهٔ B است؛ پس $\hat{B} = 2\alpha$. در مثلث قائم‌الزاویهٔ $\overset{\triangle}{ABC}$ طبق تعریف نسبت مثلثاتی کسینوس، داریم:



$$\cos\hat{B} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \cos 2\alpha = \frac{3}{5}$$

حال با توجه به نکته، داریم:

$$\cos 2\alpha = \frac{3}{5} \Rightarrow 2\cos^2\alpha - 1 = \frac{3}{5} \Rightarrow 2\cos^2\alpha = \frac{8}{5} \Rightarrow \cos^2\alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \cos\alpha = \pm\frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow \cos\alpha = \pm\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

مشخص است که α زاویه‌ای حاده است؛ پس $\cos\alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ تنها جواب قابل قبول است.

۱۲۷- مجموع جواب‌های معادلهٔ $\sin x - \sqrt{2}\cos^2 x = 0$ در بازهٔ $[0, 3\pi]$، کدام است؟

۱) $\frac{11\pi}{4}$ ۲) $\frac{10\pi}{3}$ ۳) 6π ۴) 5π

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- جواب‌های کلی معادلهٔ $\sin x = \sin\alpha$، به‌صورت $x = 2k\pi + \alpha$ و $x = (2k+1)\pi - \alpha$ می‌باشند که $k \in \mathbb{Z}$.

جوابش اینه

ابتدا معادلهٔ داده‌شده را ساده می‌کنیم:

$$\sin x - \sqrt{2}\cos^2 x = 0 \Rightarrow \sin x - \sqrt{2}(1-\sin^2 x) = 0 \Rightarrow \sqrt{2}\sin^2 x + \sin x - \sqrt{2} = 0$$

حال با استفاده از تغییر متغیر $\sin x = t$، داریم:

$$\sqrt{2}t^2 + t - \sqrt{2} = 0 \xrightarrow{\Delta=9} t = \frac{-1\pm 3}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ t = -\frac{4}{2\sqrt{2}} = -\frac{2}{\sqrt{2}} = -\sqrt{2} \end{cases} \xrightarrow{\sin x = t} \begin{cases} \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin x = -\sqrt{2} \text{ غ‌ق‌ق } (-1 \le \sin x \le 1) \end{cases}$$

اکنون معادلهٔ $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ را حل می‌کنیم:

$$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} = \sin\frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x = 2k\pi + \frac{3\pi}{4} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

با مقداردهی به k، جواب‌های معادله در بازهٔ $[0, 3\pi]$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} k=0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{4}, \ k=1 \Rightarrow x = 2\pi + \frac{\pi}{4} = \frac{9\pi}{4} \\ k=0 \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4}, \ k=1 \Rightarrow x = 2\pi + \frac{3\pi}{4} = \frac{11\pi}{4} \end{cases}$$

بنابراین مجموع جواب‌های معادلهٔ داده‌شده در بازهٔ $[0, 3\pi]$، برابر است با:

$$\frac{\pi}{4} + \frac{9\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} + \frac{11\pi}{4} = 6\pi$$

۱۲۸- اگر بازهٔ $(2a-5, a^2-2a)$، یک همسایگی برای هر دو عدد ۲ و ۳ باشد، دقیق‌ترین محدوده برای a کدام است؟ $(a>0)$

۱) $3 < a < 3/5$ ۲) $3 \le a \le 3/5$

۳) $1 \le a \le 3/5$ ۴) $1 < a < 3/5$

۱۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- همسایگی: هر بازهٔ باز شامل عدد حقیقی x_0 را یک همسایگی x_0 می‌نامیم؛ به عبارت دیگر اگر $x_0 \in (a,b)$، آنگاه بازهٔ (a,b) یک همسایگی x_0 می‌باشد.

جوابش اینه

بازهٔ $(2a-5, a^2-2a)$، یک همسایگی برای هر دو عدد ۲ و ۳ است؛ پس هر دو عدد ۲ و ۳ در این بازه قرار دارند. یعنی $2 \in (2a-5, a^2-2a)$ و $3 \in (2a-5, a^2-2a)$. بنابراین داریم:

$$2a-5 < 2 < 3 < a^2-2a \Rightarrow \begin{cases} 2a-5 < 2 \Rightarrow 2a < 7 \Rightarrow a < 3/5 \xrightarrow{a>0} 0 < a < 3/5 \\ 3 < a^2-2a \Rightarrow a^2-2a-3 > 0 \Rightarrow (a-3)(a+1) > 0 \Rightarrow a > 3 \text{ یا } a < -1 \xrightarrow{a>0} a > 3 \end{cases}$$

اشتراک دو محدودهٔ به‌دست آمده برای a، به‌صورت $3 < a < 3/5$ است.

۱۲۹- حاصل $\lim\limits_{x\to 2} \frac{x^3 - 3x^2 + 4}{x-2}$، کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) -3 ۴) صفر

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- برای محاسبهٔ حد یک تابع گویا مثل $\frac{f}{g}$ در $x=a$، اگر $f(a)=g(a)=0$ باشد، آنگاه چندجمله‌ای‌های $f(x)$ و $g(x)$ هر دو بر عامل $(x-a)$ بخش‌پذیر هستند. بنابراین با تقسیم صورت و مخرج کسر $\frac{f}{g}$ بر $(x-a)$، تابع گویای دیگری حاصل می‌شود که حد آن در نقطهٔ a، در صورت وجود با حد $\frac{f}{g}$ در a برابر است.

جوابش اینه

حد صورت و مخرج در $x=2$ برابر صفر است؛ پس باید عامل $x-2$ را در صورت ظاهر کرده و آن را با مخرج ساده کنیم. برای این کار چندجمله‌ای x^3-3x^2+4 را بر $x-2$ تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{array}{r|l} x^3-3x^2+4 & x-2 \\ \hline -(x^3-2x^2) & x^2-x-2 \\ \hline -x^2+4 & \\ -(-x^2+2x) & \\ \hline -2x+4 & \\ -(-2x+4) & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$\Rightarrow x^3-3x^2+4=(x-2)(x^2-x-2)$$

بنابراین حاصل حد خواسته‌شده، برابر است با:

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^3-3x^2+4}{x-2}=\lim_{x\to 2}\frac{(x-2)(x^2-x-2)}{x-2}=\lim_{x\to 2}x^2-x-2=4-2-2=0$$

۱۳۰- حاصل $\lim_{x\to -1}\frac{(1-\sqrt[3]{x})(x^2-x-2)}{(1-\sqrt{-x})(x^2+x+2)}$ ، کدام است؟

۱) ۸ ۲) -8

۳) -6 ۴) ۶

۱۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- گاهی صورت یا مخرج تابع $\frac{f}{g}$ شامل یک عبارت رادیکالی است و $\lim_{x\to a}f(x)=\lim_{x\to a}g(x)=0$. در این حالت برای محاسبهٔ حد $\frac{f}{g}$ در نقطهٔ a لازم است ابتدا صورت و مخرج را در یک عبارت رادیکالی ضرب کنیم تا عامل $(x-a)$ یا عبارتی که موجب صفرشدن f و g شده است، در صورت و مخرج ظاهر شود تا با ساده‌کردن آن از صورت و مخرج، بتوانیم مقدار حد را در صورت وجود به‌دست آوریم.

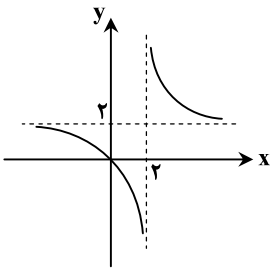
جوابش اینه

حد هر دو عبارت صورت و مخرج در $x=-1$ برابر صفر است، پس حاصل حد مبهم است. اما توجه می‌کنیم که وقتی $x\to -1$، در صورت فقط عبارت چندجمله‌ای x^2-x-2 به‌سمت صفر میل می‌کند و حد عبارت رادیکالی صورت صفر نیست؛ اما در مخرج فقط عبارت رادیکالی به سمت صفر میل می‌کند و حد عبارت چندجمله‌ای صفر نیست. بنابراین با ضرب مزدوج عبارت رادیکالی در مخرج و تجزیهٔ عبارت چندجمله‌ای صورت از این حد مبهم، رفع ابهام کرده و حاصل آن را پیدا می‌کنیم:

$$\lim_{x\to -1}\frac{(1-\sqrt[3]{x})(x^2-x-2)}{(1-\sqrt{-x})(x^2+x+2)}\times\frac{1+\sqrt{-x}}{1+\sqrt{-x}}=\lim_{x\to -1}\frac{(1-\sqrt[3]{x})(x+1)(x-2)(1+\sqrt{-x})}{(x^2+x+2)(1-(-x))}=\lim_{x\to -1}\frac{(1-\sqrt[3]{x})(x-2)(1+\sqrt{-x})}{x^2+x+2}$$

$$=\frac{(1-(-1))(-1-2)(1+1)}{1-1+2}=-6$$

۱۳۱- شکل مقابل، نمودار تابع f است. حاصل $\lim_{x\to 0^-} f\circ f(\frac{۲}{x})$ ، کدام است؟



۱) $+\infty$

۲) $-\infty$

۳) ۲

۴) ۳

۱۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس‌های ۱ و ۲)**

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم $\lim_{x\to a} f(x)=L\neq 0$ و $\lim_{x\to a} g(x)=0$ ، در این صورت:

الف) اگر $L>0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه: $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=+\infty$.

ب) اگر $L>0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه: $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=-\infty$.

پ) اگر $L<0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a مثبت باشد، آنگاه: $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=-\infty$.

ت) اگر $L<0$ و تابع $g(x)$ در همسایگی محذوفی از a منفی باشد، آنگاه: $\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=+\infty$.

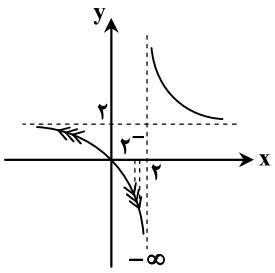
- اگر تابع f در بازه‌ای مثل $(a,+\infty)$ تعریف‌شده باشد، رابطهٔ $\lim_{x\to+\infty} f(x)=L$ ، به این معناست که $f(x)$ را به هر مقدار دلخواه می‌توان به L نزدیک کرد، مشروط بر آن‌که x به‌قدر کافی بزرگ اختیار شود.

جوابش اینه

ابتدا داریم: $\lim_{x\to 0^-}\frac{۲}{x}=\frac{۲}{0^-}=-\infty$

بنابراین حاصل حد به‌صورت زیر است: $\lim_{x\to 0^-} f\circ f(\frac{۲}{x})=\lim_{x\to-\infty} f\circ f(x)$

با توجه به نمودار داده‌شده، داریم: $\lim_{x\to-\infty} f(x)=۲$



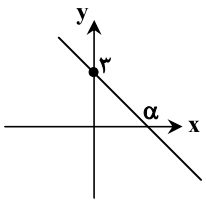
با دقت در نمودار، متوجه می‌شویم که وقتی $x\to-\infty$ ، مقادیر تابع f، با مقادیر کمتر از ۲ به آن نزدیک می‌شوند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\lim_{x\to-\infty} f\circ f(x)=\lim_{x\to ۲^-} f(x)=-\infty$$

می‌توان مطالب بالا را به‌طور خلاصه به‌صورت زیر نوشت:

$$\lim_{x\to 0^-} f\circ f(\frac{۲}{x})=\lim_{x\to-\infty} f\circ f(x)=\lim_{x\to-\infty} f(f(x))=\lim_{x\to ۲^-} f(x)=-\infty$$

۱۳۲- نمودار تابع خطی f به شکل مقابل و $\lim_{x\to+\infty}\frac{f\circ f(x)}{f^{-1}(x)}=-۸$ است. مقدار α کدام است؟



۱) $\frac{۲}{۳}$

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\frac{۳}{۴}$

۴) $\frac{۴}{۳}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k$ باشد که در آن n عددی طبیعی و a یک عدد حقیقی غیرصفر است. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty}ax^n \quad , \quad \lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}ax^n$$

جوابش اینه

فرض می‌کنیم ضابطهٔ تابع خطی f به‌صورت $f(x)=ax+b$ باشد. چون $f(0)=3$؛ بنابراین داریم: $f(x)=ax+3$

اکنون fof و f^{-1} را به‌دست می‌آوریم:

$$fof(x)=f(f(x))=f(ax+3)=a(ax+3)+3$$

$$f(x)=ax+3 \Rightarrow y=ax+3 \Rightarrow \frac{y-3}{a}=x \Rightarrow y=\frac{x-3}{a} \Rightarrow f^{-1}(x)=\frac{x-3}{a}=\frac{1}{a}x-\frac{3}{a}$$

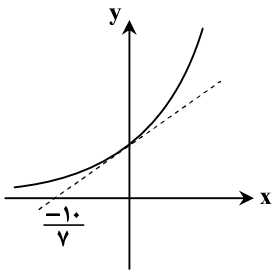
اکنون با استفاده از قاعدهٔ پرتوان داریم:

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{fof(x)}{f^{-1}(x)}=-8 \Rightarrow \lim_{x\to+\infty}\frac{a(ax+3)+3}{\frac{1}{a}x-\frac{3}{a}}=\lim_{x\to+\infty}\frac{a^2x}{\frac{1}{a}x}=a^3 \Rightarrow a^3=-8 \Rightarrow a=-2$$

اکنون مقدار α را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=-2x+3 \xrightarrow{f(\alpha)=0} -2\alpha+3=0 \Rightarrow \alpha=\frac{3}{2}$$

۱۳۳- در شکل مقابل، نمودار تابع نمایی $f(x)=a^x$ و خط مماس بر آن در نقطه‌ای به طول صفر رسم شده است. اگر این خط مماس محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول $\frac{-10}{7}$ قطع کند، حاصل $\lim_{x\to0}\frac{f(x)-1}{x}$ کدام است؟



۱) ۰/۳۵

۲) $\frac{5}{7}$

۳) $\frac{10}{7}$

۴) ۰/۷

۱۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- مشتق تابع f در نقطهٔ $x=a$، برابر است با: $f'(a)=\lim_{x\to a}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$

- شیب خط مماس بر منحنی تابع $f(x)$ در نقطهٔ $x=a$، برابر با $f'(a)$ است.

جوابش اینه

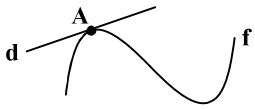
مقدار خواسته‌شده، همان مشتق تابع f در $x=0$ است، زیرا $f(0)=1$ و داریم: $\lim_{x\to0}\frac{f(x)-1}{x}=\lim_{x\to0}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}=f'(0)$

از طرفی مشتق تابع f در $x=0$، برابر شیب خط مماس بر تابع f در نقطه‌ای به طول صفر است. مطابق نمودار داده‌شده، این خط مماس از نقطهٔ $(\frac{-10}{7},0)$ می‌گذرد، همچنین از نقطهٔ $(0,a^0)$، یعنی $(0,1)$ نیز می‌گذرد، بنابراین:

$$\lim_{x\to0}\frac{f(x)-1}{x}=f'(0)=\text{شیب خط مماس}=\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{0-1}{\frac{-10}{7}-0}=\frac{-1}{-\frac{10}{7}}=0/7$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۴- مطابق شکل، خط d به معادلهٔ $y = ax + b$ در نقطهٔ $A(2,3b)$ بر تابع f مماس است. اگر $a + f'(2) = 3$ باشد، مقدار b کدام است؟



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

۱۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- مشتق تابع f در نقطهٔ $x = a$، برابر است با: $f'(a) = \lim_{x \to a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$

جوابش اینه

شیب خط d برابر a است و چون خط d بر تابع f در $x = 2$ مماس است؛ بنابراین داریم:

$f'(2) =$ شیب خط مماس $\Rightarrow f'(2) = a \quad (*)$

طبق فرض سؤال، داریم:

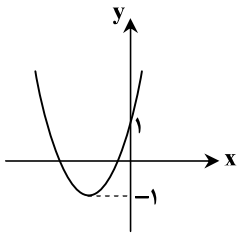
$$a + f'(2) = 3 \xrightarrow{(*)} a + a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

بنابراین معادلهٔ خط d به‌صورت زیر است: $d : y = \frac{3}{2}x + b$

نقطهٔ $A(2,3b)$ روی خط d است؛ بنابراین داریم:

$$y = \frac{3}{2}x + b \xrightarrow[y = 3b]{x = 2} 3b = \frac{3}{2}(2) + b \Rightarrow 2b = 3 \Rightarrow b = \frac{3}{2}$$

۱۳۵- شکل مقابل، نمودار تابع f است. اگر معادلهٔ $|f(x) - 1| - f(x) = k$ دو جواب داشته باشد، حدود k کدام است؟



۱) $-1 < k < 3$
۲) $-1 < k \leq 3$
۳) $-3 < k < 1$
۴) $-3 < k \leq 1$

۱۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- برای رسم نمودار تابع $y = kf(x)$، کافی است عرض نقاط نمودار تابع $y = f(x)$ را در k ضرب کنیم.
اگر $k > 0$، نمودار $y = kf(x)$ را می‌توان با انبساط یا انقباض نمودار $y = f(x)$ در امتداد محور عرض‌ها به‌دست آورد.
اگر $k < 0$، ابتدا نمودار f نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌شود، سپس با ضریب $|k|$ به‌طور عمودی منبسط یا منقبض می‌شود.
- برای رسم نمودار تابع $y = -f(x)$، کافی است نمودار تابع $y = f(x)$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم.

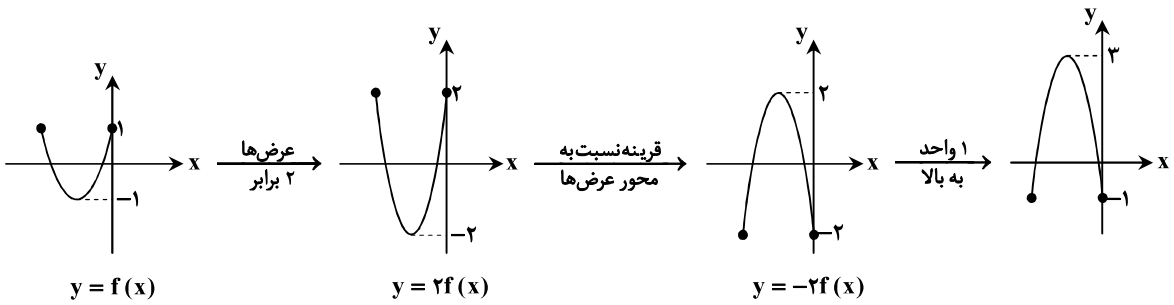
جوابش اینه

ابتدا ضابطهٔ تابع $y = |f(x) - 1| - f(x)$ را بدون قدرمطلق بازنویسی می‌کنیم:

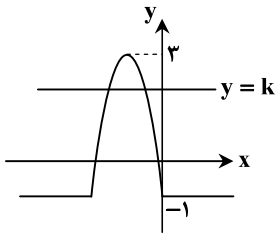
$$y = |f(x) - 1| - f(x) = \begin{cases} f(x) - 1 - f(x) & f(x) - 1 > 0 \\ 1 - f(x) - f(x) & f(x) - 1 \leq 0 \end{cases} = \begin{cases} -1 & f(x) > 1 \\ 1 - 2f(x) & f(x) \leq 1 \end{cases}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نمودار تابع $y = 1 - 2f(x)$ را در محدوده‌ای که $f(x) \le 1$ است، رسم می‌کنیم:



در سایر نقاط دامنهٔ تابع f، تابع مورد نظر همان تابع ثابت $y = -1$ است. بنابراین نمودار تابع مورد نظر به‌صورت زیر است:



با رسم خط‌های افقی $y = k$، واضح است که اگر $-1 < k < 3$ باشد، معادله فقط دو جواب دارد. دقت کنید که به‌ازای $k = 3$، معادلـه فقـط یک جواب و به‌ازای $k = -1$، معادله بی‌شمار جواب دارد.

۱۳۶- مجموع جواب‌های معادلهٔ $8\cos x\cos 2x\cos 4x = 1$ که در بازهٔ $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ قرار دارند، کدام است؟

۱) $\frac{44\pi}{63}$ ۲) $\frac{46\pi}{63}$ ۳) $\frac{64\pi}{63}$ ۴) $\frac{82\pi}{63}$

۱۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۲، درس ۲)**

خوبه اینو بدونی

- $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$
- جواب‌های کلی معادلهٔ $\sin x = \sin\alpha$، به‌صورت $x = 2k\pi + \alpha$ و $x = (2k+1)\pi - \alpha$ می‌باشند که $k \in \mathbb{Z}$.

جوابش اینه

با فرض $\sin x \neq 0$، دو طرف معادله را در $\sin x$ ضرب می‌کنیم. با استفادهٔ مکرر از اتحاد مثلثاتی $\sin 2\alpha$ معادله را ساده و حل می‌کنیم:

$$8(\sin x\cos x)\cos 2x\cos 4x = \sin x \Rightarrow 4(\sin 2x\cos 2x)\cos 4x = \sin x \Rightarrow 2\sin 4x\cos 4x = \sin x \Rightarrow \sin 8x = \sin x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8x = 2k\pi + x \\ 8x = 2k\pi + \pi - x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7x = 2k\pi \\ 9x = 2k\pi + \pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2k\pi}{7} \\ x = \frac{(2k+1)\pi}{9} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

حال با مقداردهی به k، زوایایی که در بازهٔ $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ هستند را به‌دست می‌آوریم (توجه داریم که x نمی‌تواند برابر با صفر باشد):

$$\begin{cases} k = 1 \Rightarrow \frac{2\pi}{7} \\ k = 0 \Rightarrow \frac{\pi}{9} \ , \ k = 1 \Rightarrow \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

بنابراین مجموع جواب‌های معادله که در بازهٔ $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ قرار دارند، برابر است با:

$$\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{7} = \frac{21\pi + 7\pi + 18\pi}{9\times 7} = \frac{46\pi}{63}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۷- اگر $f(x)=\frac{ax-\sqrt{2x+b}}{2-2x}$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=-1$ باشد، مقدار $\lim\limits_{x\to 1} f(x)$ کدام است؟

۱) $-\frac{1}{4}$ ۲) $-\frac{3}{8}$ ۳) $-\frac{3}{2}$ ۴) $-\frac{3}{4}$

۱۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس‌های ۱ و ۲)

خوبه اینو بدونی

- گاهی صورت یا مخرج تابع $\frac{f}{g}$ شامل یک عبارت رادیکالی است و $\lim\limits_{x\to a} f(x)=\lim\limits_{x\to a} g(x)=0$. در این حالت برای محاسبهٔ حد در $\frac{f}{g}$ نقطهٔ a لازم است ابتدا صورت و مخرج را در یک عبارت رادیکالی ضرب کنیم تا عامل $(x-a)$ یا عبارتی که موجب صفرشدن f و g شده است، در صورت و مخرج ظاهر شود تا با ساده‌کردن آن از صورت و مخرج، بتوانیم مقدار حد را در صورت وجود به‌دست آوریم.

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k$ باشد که در آن n عددی طبیعی و a یک عدد حقیقی غیرصفر است. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty} ax^n \quad , \quad \lim_{x\to-\infty} f(x)=\lim_{x\to-\infty} ax^n$$

جوابش اینه

ابتدا مطابق قاعدهٔ پرتوان، حد تابع را وقتی $x\to+\infty$، محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x\to+\infty} f(x)=\lim_{x\to+\infty}\frac{ax-\sqrt{2x+b}}{2-2x}=\lim_{x\to+\infty}\frac{ax}{-2x}=-\frac{a}{2}=-1 \Rightarrow a=2$$

پس خواستهٔ سؤال، حاصل حد $\lim\limits_{x\to 1}\frac{2x-\sqrt{2x+b}}{2(1-x)}$ است. حد مخرج در $x=1$ برابر صفر است؛ بنابراین با توجه به گزینه‌ها، برای موجود بودن این حد باید صورت کسر به‌ازای $x=1$ صفر باشد:

$$\lim_{x\to 1}(2x-\sqrt{2x+b})=0 \Rightarrow 2-\sqrt{2+b}=0 \Rightarrow 4=2+b \Rightarrow b=2$$

حال داریم:

$$\lim_{x\to 1}\frac{2x-\sqrt{2x+2}}{2(1-x)}\times\frac{2x+\sqrt{2x+2}}{2x+\sqrt{2x+2}}=\lim_{x\to 1}\frac{4x^2-2x-2}{2(1-x)(2x+\sqrt{2x+2})}=\lim_{x\to 1}\frac{2(x-1)(2x+1)}{2(1-x)\times 4}=\lim_{x\to 1}\frac{2x+1}{-4}=-\frac{3}{4}$$

۱۳۸- به‌ازای چند مقدار صحیح m، حد تابع $y=\frac{\sqrt{mx+1}}{\sqrt{-mx+4+7x}}$ وقتی $x\to+\infty$، برابر با عددی حقیقی است؟

۱) بی‌شمار ۲) ۷
۳) ۸ ۴) ۹

۱۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k$ باشد که در آن n عددی طبیعی و a یک عدد حقیقی غیرصفر است. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty} ax^n \quad , \quad \lim_{x\to-\infty} f(x)=\lim_{x\to-\infty} ax^n$$

جوابش اینه

دامنهٔ تابع باید شامل $+\infty$ باشد، دامنهٔ تابع از حل دو نامعادلهٔ $mx+1\geq 0$ و $-mx+4+7x\geq 0$ به‌دست می‌آید. واضح است که اگر جواب نامعادلهٔ $mx\geq -1$، شامل $+\infty$ باشد، باید $m\geq 0$ باشد. همچنین اگر جواب نامعادلهٔ $(7-m)x\geq -4$، شامل $+\infty$ باشد، باید داشته باشیم:

$$7-m>0 \Rightarrow m<7$$

بنابراین $0\leq m<7$ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اکنون با استفاده از قاعدهٔ پرتوان، حاصل حد برابر است با:

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{\sqrt{mx+1}}{\sqrt{(7-m)x+4}}=\lim_{x\to+\infty}\frac{\sqrt{mx}}{\sqrt{(7-m)x}}=\sqrt{\frac{m}{7-m}}$$

بنابراین m می‌تواند اعداد صحیح $0,1,2,\ldots,6$ باشد که تعداد این اعداد برابر ۷ است.

۱۳۹- اگر $f(x)=5+3\sqrt{2x-1}$ باشد، حاصل $\lim_{x\to+\infty}\frac{xf^2(x)}{f^{-1}(x)}$ کدام است؟

۱) ۵۴ ۲) ۱۰۸ ۳) ۱۶۲ ۴) ۳۲۴

۱۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۳، درس ۲)

خوبه اینو بدونی

- فرض کنیم f یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n به‌صورت $f(x)=ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k$ باشد که در آن n عددی طبیعی و a یک عدد حقیقی غیرصفر است. در این صورت:

$$\lim_{x\to+\infty}(ax^n+bx^{n-1}+\cdots+k)=\lim_{x\to+\infty}ax^n\quad,\quad\lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}ax^n$$

جوابش اینه

ابتدا ضابطهٔ تابع وارون f را محاسبه می‌کنیم:

$$y=5+3\sqrt{2x-1}\Rightarrow y-5=3\sqrt{2x-1}\xrightarrow[\text{توان ۲}]{y-5\geq 0}y^2-10y+25=9(2x-1)\Rightarrow 18x=y^2-10y+34$$

$$\Rightarrow x=\frac{y^2-10y+34}{18}\Rightarrow f^{-1}(x)=\frac{1}{18}x^2-\frac{5}{9}x+\frac{17}{9}\quad(x\geq 5)$$

بنابراین حاصل حد خواسته‌شده با استفاده از قاعدهٔ پرتوان برابر است با:

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{xf^2(x)}{f^{-1}(x)}=\lim_{x\to+\infty}\frac{x(5+3\sqrt{2x-1})^2}{\frac{1}{18}x^2-\frac{5}{9}x+\frac{17}{9}}=\lim_{x\to+\infty}\frac{x(9\times 2x)}{\frac{1}{18}x^2}=\frac{18}{\frac{1}{18}}=18^2=324$$

۱۴۰- برای تابع پیوستهٔ f، اگر $\lim_{h\to 0}\frac{f(2)-f(2-h)}{h^2-4h}=\frac{3}{4}$ باشد، حاصل $\lim_{x\to 2}\frac{2x^2-3x-2}{f(x)-4}$ کدام است؟

۱) $-\frac{5}{3}$ ۲) $-\frac{5}{4}$ ۳) $\frac{5}{2}$ ۴) $\frac{5}{6}$

۱۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۴، درس ۱)

خوبه اینو بدونی

- شیب خط مماس بر منحنی تابع f در نقطهٔ $A(a,f(a))$ را به‌صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\text{شیب خط مماس بر منحنی در نقطهٔ } A=\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

به‌شرط آن‌که این حد موجود و متناهی باشد.

حد بالا را (در صورت وجود) مشتق تابع f در نقطهٔ a می‌نامند و با $f'(a)$ نمایش می‌دهند، یعنی:

$$f'(a)=\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$$

- مشتق تابع f در نقطهٔ $x=a$، برابر است با:

$$f'(a)=\lim_{x\to a}\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$

جوابش اینه

با توجه به تعریف مشتق در $x=2$، داریم:

$$f'(2)=\lim_{h\to 0}\frac{f(2+h)-f(2)}{h}=\lim_{x\to 2}\frac{f(x)-f(2)}{x-2}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

با مقایسهٔ $f'(۲)$ و حد داده‌شده و تغییر متغیر $-h=t$، داریم:

$$\lim_{h\to ۰}\frac{f(۲)-f(۲-h)}{h^۲-۴h}=\frac{۳}{۴}\xrightarrow[t\to ۰]{-h=t}\lim_{t\to ۰}\frac{f(۲)-f(۲+t)}{t^۲+۴t}=\frac{۳}{۴}\Rightarrow\lim_{t\to ۰}\frac{f(۲+t)-f(۲)}{t(t+۴)}=-\frac{۳}{۴}$$

$$\Rightarrow\lim_{t\to ۰}\frac{f(۲+t)-f(۲)}{t}\times\lim_{t\to ۰}\frac{۱}{t+۴}=f'(۲)\times\frac{۱}{۴}=-\frac{۳}{۴}\Rightarrow f'(۲)=-۳\ (*)$$

صورت حد داده‌شده برابر صفر است، پس با توجه به گزینه‌ها، مخرج آن نیز برابر صفر است؛ بنابراین:

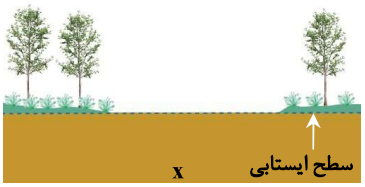
$$\lim_{x\to ۲}(f(x)-۴)=۰\Rightarrow f(۲)=۴$$

بنابراین:

$$\lim_{x\to ۲}\frac{۲x^۲-۳x-۲}{f(x)-۴}=\lim_{x\to ۲}\frac{(x-۲)(۲x+۱)}{f(x)-f(۲)}=\lim_{x\to ۲}\frac{x-۲}{f(x)-f(۲)}\times\lim_{x\to ۲}(۲x+۱)=\frac{۱}{f'(۲)}\times۵\overset{(*)}{=}\frac{۱}{-۳}\times۵=-\frac{۵}{۳}$$

زمین‌شناسی

۱۴۱- در شکل زیر، لایهٔ x کدام است؟



۱) آهک

۲) ماسه

۳) هوموس

۴) رس

۱۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

اگر سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق تشکیل می‌شود. رس‌ها به‌علت نفوذپذیری کم و خاصیت مویینگی زیاد شرایط تشکیل باتلاق را دارند.

۱۴۲- کدام عبارت زیر مفهوم درستی از «سنگ منشأ نفت» دارد؟

۱) سنگ ریزدانه و غنی از مواد آلی

۲) سنگی نازک‌لایه با نفوذپذیری کم

۳) سنگ حاوی اجساد پلانکتون و باکتری فراوان

۴) سنگی با حفرات فراوان و غیرقابل نفوذ

۱۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

مادهٔ آلی حفظ‌شده در رسوبات دانه‌ریز که توسط لایه‌های بالایی پوشیده می‌شوند، سنگ منشأ نفت را تشکیل می‌دهند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: ضخامت لایه‌ها در تشکیل سنگ منشأ اهمیت ندارد.
گزینهٔ ۳: وجود باکتری‌های هوازی عامل اکسید شدن بقایای پلانکتون‌ها و تشکیل نشدن نفت است.
گزینهٔ ۴: حفرات فراوان یکی از شرایط تشکیل شدن سنگ مخزن نفت است.

۱۴۳- کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) انحراف محور زمین همانند حرکت انتقالی زمین می‌تواند در ایجاد فصل‌ها نقش داشته باشد.

۲) حرکت وضعی سیارهٔ زمین همانند حرکت انتقالی آن از نوع پادساعتگرد است.

۳) تغییر فاصلهٔ خورشید تا زمین برخلاف حرکات محوری آن عامل اصلی یخبندان شدید در زمین است.

۴) عوامل بروز دوره‌های خشکسالی شدید روی زمین برخلاف تغییر دمای سالانه، در درازمدت مؤثر می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

جوابش اینه

تغییر فاصلهٔ خورشید تا زمین همانند حرکات محوری از عوامل ایجاد یخبندان‌های شدید زمین هستند.

۱۴۴- عامل کاهش کمی و کیفی آب موجود در یک آبخوان به‌ترتیب کدام است؟

۱) چاه فاضلاب- تغذیهٔ مصنوعی
۲) تبخیر شدید- رودخانه‌های شور
۳) بهره‌برداری- آلایندهٔ کشاورزی
۴) فاضلاب خانگی- آبیاری مزارع

۱۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

برداشت روزافزون آب از مخازن زیرزمینی عامل کاهش شدید آب در آبخوان‌ها و ورود آلاینده‌های مختلف کشاورزی، صنعتی و شهری باعث افت کیفیت آب زیرزمینی می‌شود.

۱۴۵- کدام عبارت، علت جملهٔ زیر است؟

«تالک نرم‌ترین کانی و الماس سخت‌ترین کانی به‌حساب می‌آید.»

۱) نحوهٔ قرارگیری اتم‌ها در شبکهٔ بلورین
۲) نوع نیروهای الکترومغناطیسی
۳) تفاوت در ترکیب شیمیایی
۴) غیرسیلیکاتی بودن این کانی‌ها

۱۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

سختی کانی‌ها بیشتر به طرز قرار گرفتن در شبکهٔ بلورین و نوع پیوندهای اتمی بستگی دارد تا ترکیب شیمیایی آن‌ها و یا سایر عوامل ذکرشده در گزینه‌ها.

۱۴۶- کدام مورد زیر در یک کندرول وجود ندارد؟

۱) گوگرد
۲) آهن
۳) نیکل
۴) هلیوم

۱۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۱)

جوابش اینه

نخستین کانی‌های متبلورشده به‌همراه سولفیدهای آهن و نیکل در شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول تجمع می‌یابند.

۱۴۷- با توجه به جدول زیر کدام عبارت درست‌تر است؟ (یون‌ها برحسب میلی‌گرم در لیتر)

چاه \ یون	Na^{+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}
P	۶۰	۹۰	۴۰
Q	۱۰	۷۰	۸۰

۱) برداشت و مصرف آب دو چاه توصیه نمی‌شود.
۲) چاه P به علت شوری زیاد، مانع کف کردن صابون می‌شود.
۳) چاه P محدودیتی در کاربردهای صنعتی ندارد اما برای آشامیدن مناسب نیست.
۴) چاه Q محدودیت استفاده در صنعت را دارد و رسوباتی را روی ظروف برجای می‌گذارد.

۱۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

$TH = ۲/۵Ca^{2+} + ۴/۱Mg^{2+}$

(چاه P) میلی‌گرم در لیتر $TH = ۲/۵ \times ۹۰ + ۴/۱ \times ۴۰ = ۳۸۹$

(چاه Q) میلی‌گرم در لیتر $TH = ۲/۵ \times ۷۰ + ۴/۱ \times ۸۰ = ۵۰۳$

می دانیم در صورتی که سختی کل آب آشامیدنی بیش از ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر باشد، برای آشامیدن و کاربردهای صنعتی محدودیت‌هایی دارد. چاه P سختی کمتری از حد استاندارد دارد، پس آب آن برخلاف چاه Q قابل آشامیدن و استفاده در صنعت است.

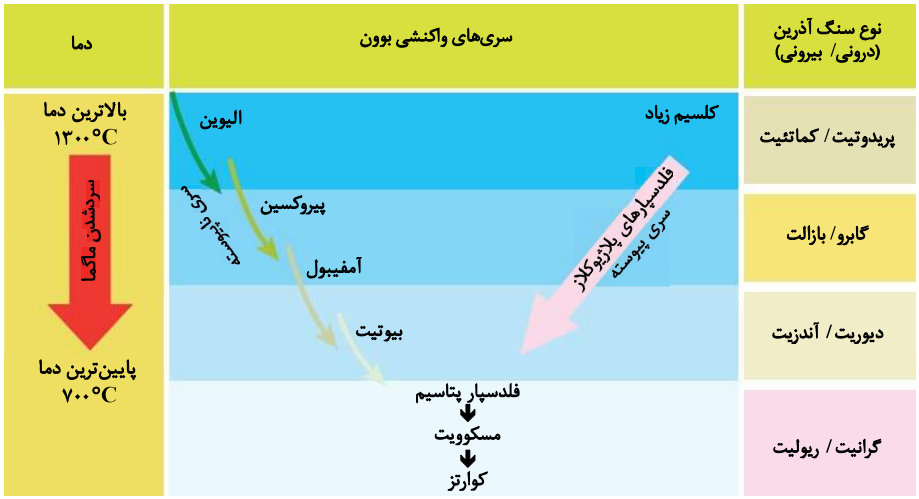
۱۴۸- کدام سنگ ویژگی‌های رنگ تیره، درشت‌بلور و کم‌سیلیس را دارا می‌باشد؟

۱) گابرو ۲) بازالت ۳) کمانتیت ۴) گرانیت

۱۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۲)**

جوابش اینه

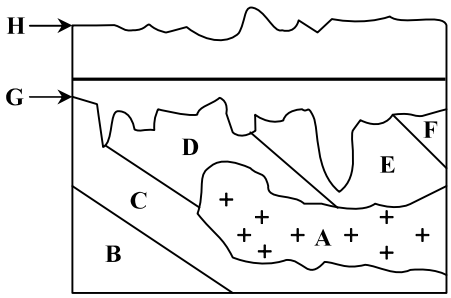
مطابق شکل کتاب درسی، بین گزینه‌های داده‌شده گابرو یک سنگ آذرین درونی، تیره‌رنگ و کم‌سیلیس است.



خوبه اینو بدونی

- سنگ‌های آذرین حاوی کانی‌های غنی از آهن و منیزیم مثل الیوین و پیروکسن رنگ تیره‌تری دارند. برخلاف آن‌ها سنگ‌های غنی از کانی کوارتز که درصد سیلیسیم بالاتری دارد، رنگ روشن‌تری دارند.

۱۴۹- در شکل مقابل، قدمت کدام پدیده از بقیه بیشتر است؟



۱) A
۲) B
۳) H
۴) G

۱۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)**

جوابش اینه

ابتدا رسوبات B، C، D، E و F ته‌نشین شده‌اند. نفوذ ماگمای A جوان‌تر از رسوبات نام برده شده می‌باشد. G و سپس H هم‌سطح فرسایشی جدید هستند.

۱۵۰- تمام موارد زیر از پیامدهای فرسایش خاک هستند، به‌جز:

۱) افزایش رسوبات آبراهه‌ها ۲) افزایش ضخامت خاک ۳) کاهش مواد معدنی ۴) کاهش حاصلخیزی خاک

۱۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۳)**

جوابش اینه

فرسایش خاک باعث کاهش ضخامت خاک، مواد معدنی و آلی آن شده به‌تدریج خاک حاصلخیزی خود را از دست می‌دهد. از طرفی فرسایش خاک رسوبات آبراهه‌ها را زیاد می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۵۱- در پایین‌ترین بخش از اتاقک ماگما، کدام کانسنگ باارزش را می‌توان یافت؟
۱) کرومیت ۲) مسکوویت
۳) مولیبدن ۴) پیریت

۱۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۲)

جوابش اینه

در ابتدای سرد شدن ماگما، کانی‌های آهن و منیزیم‌دار مثل کرومیت، مگنتیت در کنار الیوین متبلور می‌شوند و چون چگالی آن‌ها از مذاب باقی‌مانده بیشتر است، در کف اتاقک ماگما ته‌نشین می‌شوند.

۱۵۲- کدام گزینه از نظر مقیاس زمانی زمین‌شناسی، نادرست است؟
۱) دورهٔ پرمین ۲) اَبَردوران پرکامبرین
۳) دوران ژوراسیک ۴) دوران سنوزوییک

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

جوابش اینه

ژوراسیک یکی از دوره‌های دوران مزوزوییک است.

۱۵۳- کدام عبارت زیر در رابطه با فرونشست زمین، درست است؟
۱) فرونشست آرام زمین همانند نوع سریع آن، می‌تواند به علت بیلان منفی آبخوان باشد.
۲) عوامل طبیعی مانند گسل و بهره‌برداری از آب زیرزمینی در ایجاد آن مؤثرترند.
۳) نشست سطح وسیعی از منطقه نمونه‌ای از فرونشست سریع است.
۴) برای کاهش آن باید میزان تغذیهٔ مصنوعی آبخوان‌ها را کاهش داد.

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

جوابش اینه

بیلان منفی آبخوان‌ها عامل هر دو نوع فرونشست است.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: بهره‌برداری از آب زیرزمینی یک عامل انسانی و غیر طبیعی در ایجاد فرونشست است.
گزینهٔ ۳: نشست سطح وسیعی از منطقه نمونه‌ای از فرونشست آرام است.
گزینهٔ ۴: برای کاهش فرونشست زمین، باید میزان تغذیهٔ مصنوعی آبخوان‌ها را افزایش داد.

۱۵۴- وجود کدام مادهٔ پرتوزا ثابت می‌کند که ظهور انسان متعلق به دورهٔ کواترنری است؟
۱) ^{12}C ۲) ^{14}N
۳) ^{14}C ۴) ^{40}Ar

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

جوابش اینه

برای تعیین سن جمجمهٔ انسان اولیه از کربن ۱۴ استفاده می‌شود. نیتروژن ۱۴ یک مادهٔ رادیواکتیو و پرتوزا نیست.

۱۵۵- در مورد سطح ایستابی، کدام عبارت زیر درست است؟
۱) سطح ایستابی تقریباً از عوارض سطح زمین و توپوگرافی تبعیت می‌کند.
۲) عمق سطح ایستابی با کاهش بارش تقریباً کم می‌شود.
۳) کمربند مویینه در بخش تحتانی این سطح قرار دارد.
۴) سطح بالایی کمربند رطوبت خاک، با سطح ایستابی انطباق دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین‌شناسی (فصل ۳)

جوابش اینه

عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف متفاوت است. سطح ایستابی تقریباً از توپوگرافی سطح زمین تبعیت می‌کند.

نباید سراغ اینا بری

گزینهٔ ۲: عمق سطح ایستابی با کاهش بارش، افزایش می‌یابد.
گزینهٔ ۳: کمربند مویینه در بخش فوقانی سطح ایستابی قرار دارد.
گزینهٔ ۴: در سطح بالایی منطقهٔ اشباع، سطح ایستابی قرار دارد.

تعلیم و تربیت اسلامی (ویژهٔ آزمون فرهنگیان)

۱۵۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)

با توجه به عبارت ﴿کتب علیکم﴾، وجوب روزه برداشت می‌شود و از عبارت ﴿کتب علی الّذین من قبلکم﴾ وجوب آن بر گذشتگان وضوح می‌یابد.

۱۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)

تنگ شدن وقت غسل اگر به‌صورت عمدی باشد، فرد نمی‌تواند روزه بگیرد و اگر به‌صورت سهوی باشد، فرد باید تیمّم کند و روزه بگیرد. امّا در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.

۱۵۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)

بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: موجب می‌شود انسان در گروه گمراهان و کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته قرار نگیرد.
گزینهٔ ۲: موجب خضوع و خشوع در برابر خدا می‌شود.
گزینهٔ ۳: موجب کم شدن تمایل به کسب حرام می‌گردد.
گزینهٔ ۴: موجب می‌شود انسان به غیرخدا توجه نکند.

۱۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)

اگر نماز را کوچک نشماریم و نسبت به آنچه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم، نه‌تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به‌تدریج دور خواهیم شد.

۱۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)

یاد خدا (لذکرالله) ثمرهٔ برتر نماز است.

۱۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)

- اگر عبارت ﴿غیر المغضوب علیهم و لا الضّالین﴾ را با توجه بگوییم، خود را در زمرهٔ کسانی که خدا بر آن‌ها خشم گرفته یا راه را گم کرده‌اند قرار نخواهیم داد.
- اگر شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، کمتر به کسب درآمد از راه حرام متمایل خواهیم شد.

۱۶۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

به آیهٔ شریفهٔ ﴿و الّذین کسبوا السیّئات جزاء سیّئة بمثلها و ترهقهم ذلّة، آنان که بدی پیشه کردند جزای بد به‌اندازهٔ عمل خود می‌بینند و بر چهرهٔ آنان غبار ذلت می‌نشیند﴾ دقت کنید. بر اساس این آیه، بدکاران (گناهکاران) دچار ذلت می‌شوند.

۱۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)

پیامبر ﷺ، هنگامی که در محاصرهٔ طاقت‌فرسای مشرکان مکه بود و جز حضرت ابوطالب علیه‌السلام و حضرت خدیجه(س) و یارانی اندک و فقیر پشتوانه‌ای نداشت، به بزرگان مکه که به او وعدهٔ ثروت و قدرت و ریاست بر مکه می‌دادند فرمود: «اگر اینان خورشید را در دست راستم و ماه را در دست چپم بگذارند، از راه حق دست برنمی‌دارم و تسلیم نمی‌شوم.» و این امر مبین اسوهٔ عزت در برابر ستمگران است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)**

در حدیث «انّه لیس لانفسکم ...، همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست، پس [خود را] به کمتر از آن نفروشید»، حضرت علی ﷺ به یکی از راه‌های تقویت عزت‌نفس اشاره می‌فرماید که «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» می‌باشد.

۱۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)**

مرز توجه به این تمایلات را خدا می‌داند و خداوند با احکام خود چگونگی بهره‌مندی از این تمایلات را مشخص کرده تا انسان بتواند در عین بهره‌مندی از آن‌ها، به رشد و کمال واقعی خود برسد.

۱۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)**

- کسی که در مقابل دیگران (ستمگران و قدرتمندان) یعنی عوامل بیرونی تن به ذلت می‌دهد، ابتدا (مقدم) در مقابل تمایلات پست درون خود (پاسخ مثبت به هوی و هوس) شکست‌خورده و تسلیم شده است.
- انسانی که به هوی و هوس پاسخ مثبت می‌دهد و تسلیم می‌شود، قدم در وادی ذلّت گذاشته و از مسیر رشد باز می‌ماند.

۱۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * دین و زندگی ۲ (درس ۱۱)**

بندگی خدا و شناخت ارزش خود، از عواملی است که موجب تقویت عزت نفس می‌گردد. از طرفی کسی که عزت نفس دارد، پیمان خویش با خدا و رسول را حفظ می‌کند و در مقابل عوامل بیرونی و درونی نفوذناپذیر و شکست‌ناپذیر است.

۱۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * دین و زندگی ۱ (درس ۱۰)**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: با نهی پدر و مادر، به سفری رفته که واجب نبوده، پس باید روزه بگیرد.

گزینهٔ ۲: می‌خواهد بیش از ده روز بماند، پس باید روزه بگیرد.

گزینهٔ ۴: مجموع رفت و برگشت او کمتر از ۸ فرسخ است، پس باید روزه بگیرد.

۱۶۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۲)**

طبق این آیه خداوند به پیامبرش دستور می‌دهد تا در بازارها قدم بردارد تا بتواند با مردم ارتباط نزدیک‌تری داشته باشد تا به‌واسطهٔ این برخورد نزدیک، با دغدغه‌ها و دردهای مردم آشنا شود.

۱۷۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * مهارت معلمی (فصل ۲)**

سخن وزیر آموزش و پرورش هندوستان نشان از داشتن عزم قوی در آن دانش‌آموزان دارد و گزینهٔ ۲ هم بیانگر همین امر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نشان‌دهندهٔ تکلیف‌گرا بودن است.

گزینهٔ ۳: بیانگر ایمان داشتن به هدف است.

گزینهٔ ۴: نشانگر توکل به خدا است.

۱۷۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * مهارت معلمی (فصل ۲)**

کسی که در کار نشاط دارد نه تأخیر دارد، نه به مزد و پاداش فکر می‌کند، نه کم‌کاری می‌کند، نه از کار خود گلایه می‌کند، نه کار خود را با دیگران مقایسه می‌کند، نه منتظر ساعت اتمام کار است و ...

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بیانگر عادل بودن است.

گزینهٔ ۲: بیانگر ایمان داشتن است.

گزینهٔ ۴: بیانگر عزم و ارادهٔ قوی داشتن است.

۱۷۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۳)**

به‌جز مورد سوم تمام موارد دیگر از ویژگی‌های بیان «بسم الله» است.

۱۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۲)**

علم زمانی کامل است که هم وصل به تاریخ کهن باشد و هم پویا و به‌روز. بنابراین معلم باید هم از آداب و رسوم به خوبی پیروی کند و هم تجددپذیر باشد.

۱۷۴- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * مهارت معلمی (فصل ۳)**

استاد و مربی باید قبل از تعلیم درس، نقش و اهمیت آن درس و آثار فردی و اجتماعی آن را بیان کنند و افرادی را که در آن رشته متخصص شده و بخشی از مشکلات جامعه را حل کرده‌اند به‌عنوان نمونه مطرح کنند تا شاگردان احساس نیاز کنند و انگیزه پیدا کنند.

۱۷۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * مهارت معلمی (فصل ۳)**

این آیه ذیل تیتر آموختن از هر شخص یا هر چیزی مطرح شده و نشان‌دهندهٔ تواضع موسی در مقابل خضر است هنگامی که می‌خواهد مطالبی را از او بیاموزد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

هوش و استعداد معلّمی (ویژهٔ آزمون فرهنگیان)

۱۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش کلامی**

پاراگراف اول به دلایل شکل‌گیری، میان‌رشته‌ای بودن و نقش علوم دیگر اشاره دارد، اما از حوزه‌های کاربردی مشخص نام نمی‌برد.

۱۷۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: ساده * هوش کلامی**

متن تأکید می‌کند تحولات اجتماعی و فرهنگی بر این علم اثرگذار بوده‌اند؛ بنابراین گزینهٔ ۴ ناسازگار است.

۱۷۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش کلامی**

در متن دربارهٔ علت میان‌رشته‌ای بودن و مانع اثرگذاری اجتماعی توضیح داده شده، اما وظیفهٔ رسانه‌ها بررسی نشده است.

۱۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * هوش کلامی**

متن بر بازاندیشی نقادانهٔ دانش گذشته تأکید دارد، نه نفی آن؛ گزینهٔ ۲ جمع‌بندی دقیق متن است.

۱۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش کلامی**

متن تصریح می‌کند این روش‌ها با سطح پیچیدگی جوامع زمان خود تناسب داشته‌اند.

۱۸۱- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش کلامی**

این گزاره نقش تعیین‌کنندهٔ قدرت سیاسی را زیر سؤال می‌برد و نتیجه‌گیری متن را بیش از سایر گزینه‌ها تضعیف می‌کند.

۱۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * هوش کلامی**

متن از معرفی کلی عقل شروع می‌کند و سپس به کارکردهای متفاوت آن می‌پردازد؛ گزینهٔ ۲ دقیق‌ترین توصیف است.

۱۸۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی**

با توجه به اطلاعات داده‌شده، نفرات صف به‌صورت زیر قرار دارند:

ابتدای صف ←
پینگ
دینگ
سینگ
چینگ
هینگ
پینگ
شینگ

می‌توان از یک ترفند استفاده کرد و حرف اول هر اسم را با حرف اول هر عدد متناسب کرد. مثلاً:

«پینگ ← یک» یا «دینگ ← دو»

با توجه به صف بالا تنها گزینهٔ ۳ درست است.

۱۸۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * استعداد تحلیلی**

با توجه به پاسخ سؤال قبل، تنها گزینهٔ ۴ غلط است و «چینگ» در جلوی خود، سه نفر را می‌بینند.

۱۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی**

اگر سه نفر آخر را با حفظ ترتیب به ابتدای صف منتقل کنیم، صف جدید به‌صورت زیر خواهد بود:

ابتدای صف ←
هینگ
پینگ
شینگ
پینگ
دینگ
سینگ
چینگ

که با توجه به صف، دومین نفر از آخر، «سینگ» است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

$۲+۷+۱۶=۲۵$
$۹+۲+۱۲=۲۳$

۱۸۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

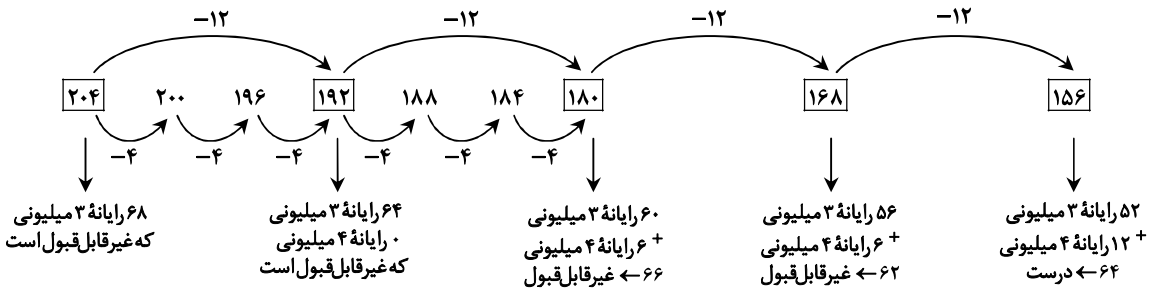
حلزون هر ساعت ۳ متر بالا می‌رود و سپس ۲ متر پایین می‌لغزد. پس در هر ساعت ۱ متر بالا می‌رود. حلزون بعد از ۴۷ ساعت، ۴۷ متر به بالا می‌رود. در ساعت بعدی، ساعت ۴۸اُم، ۳ متر که بالا می‌رود، به بالای چاه می‌رسد و از چاه خارج می‌شود. چون لغزش صورت نمی‌گیرد، پس بیشتر از ۴۷ ساعت و کمتر از ۴۸ ساعت طول خواهد کشید.

۱۸۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

وقتی کامپیوترهای ۴ میلیونی کمترین تعداد باشند، پس کامپیوترهای ۳ میلیونی باید بیشترین تعداد باشند. اگر ۱۲ تا کامپیوتر ۴ میلیونی فروش رفته باشد، داریم:

$(۴\times۱۲)+۳\times?=۲۰۴ \Rightarrow ۳\times?=۱۵۶ \Rightarrow ?=۵۲$

با گزینه‌های ۱ و ۲ ممکن نیست که تعداد کامپیوترهای ۳ میلیونی عدد طبیعی به‌دست آید.



راه‌حل دوم: اگر تمام کامپیوترها ۳ میلیونی باشند، حداکثر فروش هفته برابر $۶۴\times۳=۱۹۲$ میلیون خواهد شد که با مقدار واقعی فروش که ۲۰۴ میلیون است، ۱۲ میلیون فاصله دارد. $(۲۰۴-۱۹۲=۱۲)$ یعنی ۱۲ میلیون کم داریم پس باید ۱۲ کامپیوتر ۴ میلیونی بوده باشند که این فاصله را جبران نمایند؛ به عبارتی ۵۲ کامپیوتر ۳ میلیونی و ۱۲ کامپیوتر ۴ میلیونی به فروش رفته است.

۱۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی

شیرین در یک ساعت، $\frac{۱}{۸}$ پروژه را انجام می‌دهد. اگر بفهمیم شیدا در یک ساعت چه کسری از پروژه را انجام می‌دهد، می‌توانیم مدت‌زمان انجام کار شیدا را به‌دست آوریم. ۳۶ دقیقه یعنی $\frac{۳}{۵}$ ساعت. پس کل کار دونفره در $۱\frac{۳}{۵}$ ساعت انجام می‌شود.

$$\frac{۱}{۸}+\frac{۱}{x}=\frac{۱}{۱\frac{۳}{۵}} \Rightarrow \frac{۱}{x}=\frac{۱}{\frac{۸}{۵}}-\frac{۱}{۸} \Rightarrow \frac{۱}{x}=\frac{۵}{۸}-\frac{۱}{۸}=\frac{۴}{۸} \Rightarrow \frac{۱}{x}=\frac{۱}{۲}$$

یعنی شیدا در ۱ ساعت، نصف کار را انجام می‌دهد، پس در ۲ ساعت کل کار را انجام می‌دهد.

۱۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * استعداد تحلیلی

راه‌حل اول:

با توجه به اینکه نیلوفر در وسط صف ایستاده است، پس تعداد کسانی که در صف هستند باید فرد باشد و در صورتی این اتفاق می‌افتد که تعداد دخترها فرد باشد؛ بنابراین با توجه به گزینه‌ها، پاسخ ۳ و ۵ است.

راه‌حل دوم:

اگر پسر را با (A) و دختر را با (7) نشان دهیم، دو حالت وجود دارد؛

حالت اول: $\underbrace{A\ A\ A\ A\ \text{نیلوفر}\ A\ A\ A\ 7}_{\text{۹ نفر}}\ 7$ $\quad \frac{۱}{۳}\times۹=۳$

حالت دوم: $\underbrace{A\ A\ A\ A\ A\ A\ A\ \text{نیلوفر}\ A\ A\ A\ 7\ 7\ 7\ 7}_{\text{۱۵ نفر}}\ A$ $\quad \frac{۱}{۳}\times۱۵=۵$

۱۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * استعداد تحلیلی

زمانی که خط تقارن (خط قرینه) ۴۵ درجه است، خطوطی از شکل که به‌صورت عمودی (افقی) قرار دارند، هنگام قرینه شدن به‌صورت افقی (عمودی) رسم می‌شوند.

۱۹۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی**

در هر ردیف و ستون، چهار مربع داریم. هر مربع چهار گوشه دارد و ۴ دایره در هرکدام از گوشه‌های مربع داریم به‌گونه‌ای که دایره‌ها در گوشه‌های متفاوتی از مربع‌ها قرار گرفته‌اند، یعنی در یک ردیف یا ستون دو دایره با جای یکسان در گوشه‌های مربع نداریم.

۱۹۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی**

ترکیب دو شکل سمت چپ باید با ترکیب دو شکل سمت راست برابر باشد که مناسب‌ترین گزینه، گزینهٔ ۳ است.

۱۹۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ **مشخصات سؤال: متوسط * استعداد تحلیلی**

در شکل اول ۳۳٪، در شکل دوم ۵۰٪ سپس ۶۰٪ و ... رنگ شده است. در هر شکل ضلع‌ها یکی‌یکی اضافه می‌شوند. پس در شکل بعدی بیش از ۶۰٪ رنگی است و شش ضلع دارد.

۱۹۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ **مشخصات سؤال: دشوار * استعداد تحلیلی**

شکل ـــ از چپ به راست در هر شکل با شروع از ۴۵، سپس ۹۰، سپس ۱۳۵، سپس ۱۸۰ و در نهایت ۲۲۵ درجه، ساعت‌گرد می‌چرخد. پس تا اینجا گزینه‌های ۱ و ۳ حذف می‌شوند.

شکل = از چپ به راست در هر شکل ابتدا ۱۳۵، سپس ۱۸۰، سپس ۲۲۵، سپس ۲۷۰ و در نهایت ۳۱۵ درجه به‌صورت ساعت‌گرد می‌چرخد. پس گزینهٔ ۴ هم حذف می‌شود و فقط گزینهٔ ۲ درست است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir