گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۳

آزمون آزمایشی ۱ آبان ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۶

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	

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، 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.

کانال رسمی گزینه دو در پیام‌رسان بله

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

سال تحصیلی: ۱۴۰۵-۰۶

۱- با توجه به یافته‌های پژوهشگران در شناسایی مادهٔ وراثتی طبق متن کتاب، کدام گزینه تکمیل‌کنندهٔ درستی برای عبارت زیر نیست؟

«در پژوهش‌های ..... .»

۱) ویلکینز و فرانکلین مانند چارگاف، تنها یک گروه از نوکلئیک‌اسیدها، مورد بررسی قرار گرفت
۲) واتسون و کریک برخلاف ویلکینز و فرانکلین، به ساختار مارپیچ دو رشته‌ای دنا پی برده شد
۳) چارگاف مانند گریفیت، حاصل آزمایشات آن‌ها برای ساخت مدل مولکولی دنا به واتسون و کریک کمک کرد
۴) ایوری مانند گریفیت، به چگونگی انتقال مادهٔ وراثتی به یاختهٔ دیگر پی برده نشد

۲- در یک یاختهٔ گیاهی، نوکلئوتیدهای آزادِ موجود در سیتوپلاسم مورد بررسی قرار گرفته‌اند. کدام گزینه در این باره برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«این نوکلئوتیدها، ..... .»

۱) نمی‌توانند تحت تأثیر آنزیم دناپسپاراز برای شکستن نوعی پیوند در ساختارشان، قرار بگیرند
۲) بدون توجه به محدودیت دنا و رنا، می‌توانند حداکثر به ۳۰ شکل مختلف در این یاخته وجود داشته باشند
۳) برای حفظ پایداری ساختار خود، به برقراری پیوند هیدروژنی با نوکلئوتید مکمل نیاز دارند
۴) برای مشارکت در فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای، نیازمند فعالیت مستقل به‌عنوان حامل الکترون هستند

۳- یک نوکلئوتید دنا که حاوی باز آلی دوحلقه‌ای است را، در نظر بگیرید. کدام عبارت جملهٔ زیر را قطعاً به‌درستی کامل می‌کند؟

«در این نوکلئوتید، ..... .»

۱) پیوندهای اشتراکی موجود در آن توسط نوعی آنزیم با توانایی ویرایش برقرار شده‌اند
۲) گروه فسفات مانند باز آلی، مستقیماً به قند متصل می‌شود
۳) فقط یکی از حلقه‌هایی که دارای کربن می‌باشد، به دو حلقهٔ دیگر این نوکلئوتید، متصل است
۴) پیوند فسفودی‌استر با دو نوکلئوتید مجاور، برقرار شده است

۴- در بررسی ساختار دنا و رنای طبیعی، اجزای سازنده و ویژگی‌های رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی آن‌ها با یکدیگر مقایسه می‌شوند. کدام عبارت در مورد این مولکول‌ها درست است؟

۱) بازهای پورینی ریبونوکلئیک‌اسید (رنا) و دئوکسی ریبونوکلئیک‌اسید (دنا)، همانند قند نوکلئوتیدهای آن‌ها، از نظر نوع با یکدیگر تفاوت دارند.
۲) تنها فعالیت نوکلئازی روی مولکولی که دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دارد، حین فرایند همانندسازی رخ می‌دهد.
۳) هر دو نوع مولکول در یاختهٔ یوکاریوتی، در تعداد زیادی از فام‌تن‌ها قرار می‌گیرند که همانندسازی را نسبت به پروکاریوت‌ها پیچیده‌تر می‌کند.
۴) فقط بعضی از واحدهای ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی در دنای یوکاریوت‌ها، در مجاورت پروتئین‌های همراه هیستونی می‌باشند.

۵- چند مورد از عبارت‌های زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«براساس یافته‌های مربوط به ماهیت، ساختار و همانندسازی مادهٔ وراثتی، در پژوهش‌های ..... .»

الف) گریفیت، هر باکتری دارای لایه‌ای ناصاف در سطح خود، منجر به مرگ موش‌ها شد
ب) واتسون و کریک، یکنواخت بودن قطر دنا نشان‌دهندهٔ برابری تعداد پیوندهای هیدروژنی در جفت‌بازهای مختلف بود
ج) ایوری و در مرحلهٔ میانی، عامل انتقال صفت در لایهٔ مؤثر عصاره، از واحدهایی با قندی متفاوت از قند نوکلئوتیدهای رنا ساخته شده بود
د) مزلسون و استال، در نخستین نمونه‌ای که نوار دنای کاملاً سبک پدیدار شد، هیچ‌یک از مولکول‌های دنا دارای رشته‌ای با نیتروژن سنگین نبود

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۲

۶- در آزمایش‌های گریفیت روی استرپتوکوکوس نومونیا، موش‌ها در دو آزمایش سالم ماندند. نوع باکتریِ (از نظر داشتن یا نداشتن پوشینه) تزریق‌شده به‌صورت زنده در یکی از این آزمایش‌ها را «A» و نوع باکتریِ تزریق‌شده پس از کشته‌شدن با گرما در دیگری را «B» می‌نامیم. کدام عبارت دربارهٔ این دو نوع باکتری درست است؟

۱) پس از تزریق باکتری‌های زندهٔ (B) همراه با باکتری‌های (A) کشته‌شده با گرما، بروز بیماری به انتقال مادهٔ وراثتی از (A) به (B) وابسته نیست.
۲) بیمارشدن موش با تزریق باکتری‌های (B) در حالت زنده و باکتری‌های (A) پس از کشته‌شدن با گرما، توانست اطلاعاتی را در خصوص مولکول دنا به عنوان مادهٔ وراثتی به گریفیت ارائه دهد.
۳) در موشی که فقط باکتری‌های A به زیر دهان آن تزریق شد، تداخلی در تنظیم بیان ژن‌های مولکول دنا پیش نیامد.
۴) در مخلوط باکتری‌های (A) و (B) که با گرما کشته شده‌اند، پوشینهٔ نوع (B) همچنان عامل بیماری‌زایی است و نبود باکتری زنده، مانع مرگ موش نمی‌شود.

۷- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ساختار نوکلئوتیدها و نوکلئیک‌اسیدها نادرست می‌باشد؟

الف) دو نوکلئوتید دارای قند و باز آلی مشابه، قطعاً ساختار یکسانی دارند.
ب) در یک مولکول نوکلئیک‌اسید که هم آدنین و هم یوراسیل دارد، قند نوکلئوتیدهای آدنین‌دار ریبوز است.
ج) برای گزینش یک جفت باز مکمل در دنا، پورین بودن یکی و پیریمیدین بودن دیگری، به‌تنهایی کافی است.
د) برای تبدیل یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی به حلقوی، پیوندی از همان نوع پیوند نگه‌دارندهٔ دو رشتهٔ دنا در کنار هم تشکیل می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- مولکول‌های دنای حلقویِ پروکاریوت‌ها را هنگام همانندسازی دوجهتی در نظر بگیرید. در جریان همانندسازیِ هر یک از این مولکول‌ها ..... .

۱) هنگام آغاز تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر در رشتهٔ نوساز، پیوندی بین بازهای پورین و پیریمیدین مشاهده نمی‌شود

۲) مهم‌ترین آنزیم مؤثر در ساخت رشتهٔ الگو در مقابل رشتهٔ دیگر، آنزیمی با توانایی ویرایش است

۳) رابطهٔ مکملی بین بازهای آلی، تنها عامل دقت بالا در این فرایند می‌باشد

۴) قطعاً آنزیم‌هایی که در جایگاه آغاز پیوندهای هیدروژنی را می‌گسلند، حداقل در بخشی از مسیر فعالیت خود از هم فاصله می‌گیرند

۹- با در نظر گرفتن ساختار و نقش نوکلئیک‌اسیدها در یاخته، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«اگر یک مولکول نوکلئیک‌اسید ..... داشته باشد، قطعاً ..... .»

۱) در ساخت بسپارهای آمینواسیدی نقش داشته باشد- در ساختار خود حلقهٔ ۵ کربنه قندی دارد

۲) در راکیزه نقش مادهٔ وراثتی- در هیچ‌یک از رشته‌های خود انتهای آزاد ندارد

۳) ژن‌های مؤثر در افزایش مقاومت باکتری به پادزیست‌ها- بخشی مجزا از دنای فام‌تن اصلی جانور پروکاریوت است

۴) قطر یکسانی در طول خود داشته باشد- تنها عامل پایداری آن، پیوندهای هیدروژنی می‌باشد

۱۰- ساختار و نقش نوکلئوتیدها در جانداران فاقد مایع بین‌یاخته‌ای بررسی می‌شود. کدام عبارت دربارهٔ همهٔ این جانداران درست است؟

۱) باز آلیِ نوکلئوتیدی که در فرایند انتقال فعال همواره از آن استفاده می‌شود، می‌تواند در ساختار دنا و رنا به‌کار رود.

۲) در ساختار دنای اصلی آن‌ها، به تعداد پیوند فسفودی‌استر، نوکلئوتیدِ دارای دو بخش آلی و یک بخش معدنی، وجود دارد.

۳) میزان پایداری ساختار یک ژن موجود در دنا با سایر ژن‌های دنا می‌تواند متفاوت باشد.

۴) نوکلئوتیدهای این جانداران، نمی‌توانند در ساختار مولکول‌های افزایش‌دهندهٔ سرعت واکنش قرار بگیرند.

۱۱- در هر دوراهی همانندسازی دنا، دو رشتهٔ الگو را «الف» و «ب» می‌نامیم. در مقایسهٔ توالی بخش‌های متناظرِ رشته‌های الگو و رشته‌های در حال ساخت، ..... .

۱) توالی «الف» با توالی رشتهٔ در حال ساخت مقابل آن در پورین یا پیریمیدین بودن بازهای متناظر تفاوتی ندارد

۲) توالی رشتهٔ در حال ساخت از روی رشتهٔ «الف» با خود رشتهٔ «ب» می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار کند

۳) توالی رشتهٔ در حال ساخت از روی «ب» با توالی رشتهٔ در حال ساخت از روی رشتهٔ دیگر، یکسان می‌باشد

۴) توالی نوکلئوتیدی دنای جدید تشکیل‌شده از رشتهٔ «ب» با دنای تشکیل‌شده از رشتهٔ «الف» مشترک است

۱۲- چند مورد، جاهای خالی را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«اگر قندِ واحدهای سازندهٔ یک نوکلئیک‌اسید ..... باشد، در ساختار این مولکول قطعاً ..... وجود ندارد؛ اما ممکن است ..... .»

الف) هم‌نوع با قندِ نوکلئوتیدِ حذف‌شده در ویرایش دنابسپاراز- پیوند هیدروژنی میان دو حلقهٔ ۵ ضلعی- در دیسه یافت شود

ب) از نظر تعداد کربن مانند دئوکسی ریبوز- انتهای آزادِ رشته- آمینواسیدها را در اختیار رناتن قرار دهد

ج) با پیوند اشتراکی به فسفاتِ نوکلئوتید مجاور متصل- نوکلئوتید چندفسفاته در میانهٔ رشته- در هسته باشد و هیستون‌ها همراه آن باشند

د) دارای اتم‌های اکسیژن کمتری از دئوکسی ریبوز- دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدیِ مکمل- جزئی از ساختار رناتن باشد

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۳- دربارهٔ نوکلئوتیدها و نوکلئیک‌اسیدهای موجود در یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی، کدام عبارت‌ها به‌درستی بیان شده‌اند؟

الف) نوکلئوتیدهای دارای باز تیمین همواره در ساختار مولکول دنا به کار می‌روند.

ب) مطابق آزمایشات چارگاف، هر مولکول نوکلئیک‌اسید از چهار نوع نوکلئوتید متفاوت تشکیل شده است.

ج) یکی از سؤالاتی که بیش از پنجاه سال طول کشید تا پاسخ داده شود، در رابطه با ماهیت ژن بود.

د) هر مولکول مرتبط با ژن، قطعاً بسپاری از واحدهای تکرارشونده می‌باشد.

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

۱۴- در مورد دناهای موجود در یک یاختهٔ یوکاریوتی هسته‌دار، می‌توان با قطعیت گفت که هر مولکول دنای ..... ، ..... .

۱) حلقوی- منحصراً در اصلی‌ترین اندامک مؤثر در تولید نوعی نوکلئوتید پرانرژی قرار دارد

۲) حلقوی- در همانندسازی، رشته‌هایش نقش الگو دارند و در هر رشته دنای حاصل، بخش‌هایی از دنای اولیه وجود دارد

۳) خطی- می‌تواند تحت تأثیر نوکلئیک‌اسیدهای دارای پنج کربن، جهت تنظیم بیان واحدهای اطلاعاتی خود قرار بگیرد

۴) خطی- بیش از یک گروه فسفات دارد که نمی‌تواند بیش از یک پیوند برقرار کند

۱۵- به‌طور معمول، کدام‌یک از عبارت‌های زیر وجه اشتراک باکتری‌ها با یوکاریوت‌ها در خصوص دنا و همانندسازی آن می‌باشد؟

۱) مانند یوکاریوت‌ها برای همانندسازی به نوکلئوتیدهای آزاد نیاز دارند، اما در اغلب آن‌ها ساخت دنا از چند جایگاه شروع می‌شود.

۲) مانند یوکاریوت‌ها در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم خود دنا دارند، اما این دنا توسط پوششی مانند دنای هسته‌ای محصور نشده است.

۳) مشابه با یوکاریوت‌ها، هر دنابسپاراز همواره به‌طور یک‌طرفه روی یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی حرکت می‌کند.

۴) همانند یاختهٔ یوکاریوتی، دارای دو آنزیم شکنندهٔ پیوند هیدروژنی در هر جایگاه آغاز می‌باشند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶- همانندسازی مادهٔ وراثتی، توسط آنزیم‌های متنوعی انجام می‌شود. با توجه به متن کتاب در رابطه با ۲ آنزیم اصلی این فرایند، اگر آنزیمی که به تعداد بیشتری در محل همانندسازی وجود دارد را آنزیم A و آنزیم دیگر را آنزیم B در نظر بگیریم، کدام گزینه در رابطه با این ۲ آنزیم به‌درستی بیان شده است؟

۱) آنزیم B، در محل همانندسازی، نوکلئوتیدهای آزاد را با الگو جفت می‌کند تا آنزیم A دیگر با تشکیل پیوند فسفودی‌استر رشتهٔ نوساز را بسازد.

۲) آنزیم B پیش از آغاز فعالیت آنزیم A، رشته‌های دنای هسته‌ای را در سراسر مولکول از هم جدا می‌کند تا ساخت رشته‌های نوساز آغاز شود.

۳) آنزیم A هنگام ویرایش، پیوند فسفودی‌استری را می‌شکند که پیش‌تر با افزودن نوکلئوتید نامکمل به رشتهٔ نوساز تشکیل داده است.

۴) آنزیم A هنگام ساخت رشتهٔ نوساز، نوکلئوتید آزاد را با پیوند فسفودی‌استر به نوکلئوتید مکمل قرار گرفته در رشتهٔ الگو متصل می‌کند.

۱۷- برای پیگیری سرنوشت رشته‌های دنا، همهٔ نوکلئوتیدهای یک مولکول با نیتروژن ۱۵ نشانه‌گذاری شده‌اند. این مولکول و دناهای حاصل از آن در محیطی همانندسازی می‌کنند که نوکلئوتیدهای آزاد آن فقط نیتروژن ۱۴ دارند. می‌توان گفت در طرح همانندسازی ..... طرح همانندسازی ..... .

۱) غیرحفاظتی برخلاف- نیمه‌حفاظتی، با تکرار همانندسازی، چگالی دناهایی که نوکلئوتیدهای دنای اولیه را دارند، به‌تدریج کاهش می‌یابد

۲) نیمه‌حفاظتی مانند- غیرحفاظتی، فعالیت اصلاحی آنزیم دنابسپاراز روی نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی انجام می‌شود

۳) حفاظتی مانند- نیمه‌حفاظتی، ضخامت نوار موجود در وسط لوله بعد از دور اول، ثابت می‌ماند

۴) غیرحفاظتی برخلاف- حفاظتی، در دناهای حاصل، پیش‌بینی توالی رشتهٔ مقابل از روی توالی یک رشته، به محل قرارگیری قطعات قدیمی و جدید وابسته است.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با همانندسازی جاندار مورد استفادهٔ ایوری، فقط زمانی ..... که ..... .» (جاندار، اجزای کمکی را نیز در خود دارد.)

۱) فام‌تن اصلی در حال انجام این فرایند است- پلازمید نیز همانندسازی می‌کند

۲) رشتهٔ نوساز حالت مارپیچ پیدا می‌کند- فرایند افزودن نوکلئوتیدهای جدید به آن پایان یافته باشد

۳) با فعالیت دنابسپاراز، پیوند اشتراکی شکسته می‌شود- طول رشتهٔ نوساز هم‌زمان کاهش یابد

۴) هلیکاز پیوندهای هیدروژنی میان دو رشتهٔ دنا را می‌گسلد- پیچ‌وتاب دنا در محل فعالیت آن باز شده باشد

۱۹- یاخته‌های زنده‌ای را در نظر بگیرید که در سیتوپلاسم آن‌ها نوکلئیک‌اسیدهایی با دو سر آزاد وجود دارد. در توالی رویدادهای همانندسازی مادهٔ وراثتی در هر یک از این یاخته‌ها، ..... نسبت به ..... انجام می‌گیرد.

۱) گسستن پیوند نوکلئوتید نادرست با رشتهٔ الگو- اتصال نوکلئوتید درست در محل خطا به رشتهٔ در حال ساخت، زودتر

۲) باز شدن پیچ‌وتاب فامینه- برقراری پیوند هیدروژنی بین رشتهٔ جدید و الگو، زودتر

۳) ساخت رشتهٔ مکمل با فعالیت بسپارازی دنابسپاراز- شکستن پیوندهای فسفودی‌استر رشتهٔ الگو به کمک هلیکاز، دیرتر

۴) گسستن پیوند فسفودی‌استر برای حذف نوکلئوتید نادرست- آزاد شدن فسفات از همان نوکلئوتید ورودی، دیرتر

۲۰- همانندسازی دنا امکان انتقال اطلاعات وراثتی به یاخته‌های حاصل از تقسیم را فراهم می‌کند. کدام عبارت در مورد سازوکارهای مرتبط با این فرایند در همهٔ جانداران به‌طور حتم درست است؟

۱) با وجود جدا شدن پروتئین‌های همراه از مولکول دنا پیش از همانندسازی، می‌توان پروتئین‌هایی را در تماس با رشته‌های الگو در حین همانندسازی مشاهده کرد.

۲) تمام نوکلئوتیدهای واجد قند دئوکسی ریبوز و بیش از یک گروه فسفات، می‌توانند تحت تأثیر دنابسپاراز جهت شکستن نوعی پیوند قرار بگیرند.

۳) هنگام پیشروی دوراهی همانندسازی، هلیکاز پیوند هیدروژنی یک رشتهٔ الگو را با رشتهٔ الگو دیگر شکسته و بین رشتهٔ نوساز با رشتهٔ جدید این پیوند را برقرار می‌کند.

۴) هنگام همانندسازی، رشته‌های دنای فام‌تن انتهاهای آزاد دارند و فعالیت هلیکاز، نوکلئوتیدهای این رشته‌ها را برای جفت‌شدن با نوکلئوتیدهای مکمل در دسترس قرار می‌دهد.

۲۱- در آزمایش مزلسون و استال، باکتری‌ها پس از کشت در محیط دارای نیتروژن سنگین و نشان‌دارشدن کامل دنا، در محیط دارای نیتروژن سبک به تکثیر ادامه دادند. چند مورد از عبارت‌های زیر در این خصوص درست است؟

الف) تفاوت DNA های سنگین و سبک در آزمایش مزلسون و استال، الزاماً ناشی از تفاوت توالی نوکلئوتیدهای آن‌ها نمی‌باشد.

ب) طرحی که حفظ شدن رشته‌های قدیمی را همراه با جداشدن آن‌ها از یکدیگر پیش‌بینی می‌کرد، به‌وسیلهٔ مزلسون و استال پیشنهاد شده بود.

ج) نوکلئوتیدی که باکتری برای تأمین انرژی فعالیت‌های خود مصرف می‌کند، در مرحلهٔ کشت با نیتروژن سنگین نیز می‌توانست نشان‌دار شود.

د) در نمونه‌ای که طرح پراکنده را رد کرد، نوار چگال‌تر در همان جایگاه نوار دنای باکتری‌ها پیش از انتقال به محیط سبک قرار داشت.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۳

۲۲- با توجه به مطالب کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

۱) در هر ساختار Y مانند موجود در فرایند همانندسازی دنای یاختهٔ پروکاریوتی، قطعاً پیوند بین دو حلقهٔ شش‌ضلعی شکسته می‌شود.

۲) هر آنزیمی در همانندسازی که می‌تواند دو نوکلئوتید دارای باز پورین و پیریمیدین را از هم جدا کند، معمولاً به‌طور موقت، پایداری دنا را کاهش می‌دهد.

۳) هر پروکاریوتی که جدا از مولکول دنا نوعی دنای کمکی هم دارد، قطعاً به‌واسطهٔ داشتن پلازمید دارای مقاومت بیشتری نسبت به آنتی‌بیوتیک دارد.

۴) اگرچه آنزیم دنابسپاراز نوکلئوتیدها را براساس نوع قند آن‌ها در مقابل هم قرار می‌دهد، اما این فرایند الزاماً بی‌خطا نمی‌باشد.

۲۳- در آزمایشی مشابه آزمایش مزلسون و استال، دنای اولیهٔ باکتری‌ها کاملاً سبک (N^{14}) است. آن‌ها باکتری‌ها را به محیط کشتی فقط حاوی نوکلئوتیدهای دارای (N^{15}) منتقل می‌کنند. کدام گزینه در رابطه با فرایند همانندسازی در این محیط صحیح نمی‌باشد؟

۱) اگر در نخستین نسل پس از انتقال، همهٔ پیوندهای هیدروژنی یک مولکول دنا بین نوکلئوتیدهای سنگین باشند، طرح نیمه‌حفاظتی رد می‌شود.

۲) به‌محض افزودن دنای استخراج‌شده از نخستین نسلِ طرح حفاظتی به محلول سزیم کلرید، نوارهای مربوط به دنای قدیمی و جدید جدا از هم دیده می‌شوند.

۳) اگر پس از دو دور همانندسازی، توالی‌های دناهای حاصل مشابه توالی‌های مولکول دنای اولیه باشند، الزاماً یک طرح خاص همانندسازی اثبات نمی‌شود.

۴) اگر پس از دور اول همانندسازی، دناهایی وجود داشته باشند که حین تشکیل امکان شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در هر دو رشتهٔ آن‌ها وجود داشته باشد، الزاماً نوکلئوتیدهای جدید و قدیم در هر رشته حضور ندارند.

۲۴- ایوری و همکاران برای شناسایی مادهٔ وراثتی، نمونه‌های مختلفی از عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده را بررسی کردند. عبارت زیر با کدام گزینه به‌درستی کامل می‌شود؟

«در هر مرحله یا مراحلی از آزمایش‌های آنان که ..... .»

۱) در برخی محیط‌های کشت باکتری پوشینه‌دار زنده پدید نیامد، ساخت دنا در باکتری‌های همان محیط‌ها می‌توانست با رهاشدن گروه‌های فسفات از نوکلئوتیدهای آزاد همراه باشد

۲) از آنزیمی دارای فعالیت مشابه با آنزیم ترشح‌شده از یاخته‌های اصلی اندام کیسه‌ای شکل انسان استفاده شد، انتقال نوکلئیک‌اسید بین باکتری‌ها صورت گرفت

۳) مخلوط اضافه‌شده به محیط کشت، حاوی سه مولکول زیستی بود، تعدادی از باکتری‌ها توانستند هم‌ایستایی خود را دوباره برقرار سازند

۴) در بیشتر محیط‌های کشت انتقال صفت پوشینه‌دارشدن رخ نداد، همین نتیجه می‌توانست تخریب آنزیمیِ دنا را در نمونه‌های عصارهٔ افزوده‌شده به همان محیط‌های کشت اثبات کند

۲۵- ساختار و نقش چهار نوع بافت اصلی انسان را در نظر بگیرید. کدام مورد عبارت زیر را در این خصوص، به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع بافتی که ..... .»

۱) نوعی از آن در پشتیبانی یاخته‌های پوششی نقش دارد، در تمام انواع خود دارای رشته‌های کلاژن بین یاخته‌های خود است

۲) در تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای نقش اصلی را دارد، پروتئین‌های جابه‌جاکننده در انتشار تسهیل‌شده، به انرژی‌ای نیاز دارند که یاختهٔ آن را تأمین می‌کند

۳) هسته‌های هر یاخته به مکانی دور از مرکز یاخته منتقل شده‌اند، ممکن است میزان آن داخل کبد در صورت داشتن رژیم پرچرب، افزایش یابد

۴) می‌تواند یاخته‌های استوانه‌ای داشته باشد، اکسیژن و کربن دی‌اکسید را بین یاخته‌های خود و مایع بین‌یاخته‌ای تبادل می‌کند

۲۶- کدام عبارت جای خالی‌های جمله را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر شیوهٔ جابه‌جایی مواد از غشا که ..... ، برخلاف هر شیوهٔ جابه‌جایی مواد از غشا که ..... ، می‌توان ..... را مشاهده کرد.»

۱) ماده را با کمک پروتئین غشا از محیط پرغلظت‌تر به محیط کم‌غلظت‌تر می‌رساند- به‌طور اختصاصی برای عبور یکی از اجزای مادهٔ زمینه سیتوپلاسم است- مصرف انرژی یاخته برای عبور ماده

۲) گازهای تنفسی از این طریق جابه‌جا می‌شوند- عبور ماده با واسطهٔ پروتئین غشا به مصرف انرژی یاخته وابسته است- کاهش اختلاف غلظت آن مادهٔ خاص دو طرف غشا

۳) همواره از شکل رایج انرژی در یاخته استفاده می‌شود -تغییر شکل نوعی پروتئین رخ می‌دهد- جابه‌جایی ذرات را توسط اندام کیسه‌ای شکل

۴) توقف تبادل در این روش وابسته به فشار اسمزی است- فقط در بعضی یاخته‌ها و برای برخی از ذرات کاربرد دارد- انتقال حداقل مقداری آب

۲۷- برای تکمیل جملهٔ زیر، چند مورد از عبارات زیر مناسب می‌باشند؟

«هر جانداری که ..... ، به‌طور حتم ..... .»

الف) به محرک‌های محیطی واکنش نشان می‌دهد- می‌تواند انرژی دریافتی را در انجام فعالیت‌های زیستی به کار بگیرد.

ب) واکنش‌های درون یاخته‌هایش را به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌کند- واحدهای مونوساکاریدی را برای ساخت همین آنزیم‌ها به یکدیگر پیوند می‌دهد.

ج) در پیکر خود چهارمین سطح سازمان‌یابی حیات را دارد- در ساختار پیکر آن، سطوح دوم و سوم سازمان‌یابی حیات نیز وجود دارد.

د) در هشتمین سطح سازمان‌یابی حیات از دما و رطوبت محیط اثر می‌پذیرد- در هفتمین سطح با جانوران هم گونه خود ارتباط دارد

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۸- کدام گزینه در رابطه با واحد ساختار و عملکرد در جانداران قطعاً درست می‌باشد؟

۱) از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است.

۲) در غشای خود نوعی لیپید شرکت‌کننده در ساخت انواعی از هورمون‌ها را، قرار داده است.

۳) قسمت مهمی از فرایندهای خود را توسط نوعی بسپار از جنس مولکول ناقل در انتقال فعال، به انجام می‌رساند.

۴) هفت ویژگی حیات که به‌طور معمول بین جانداران مشترک می‌باشند را، دارد.

۲۹- در مقایسهٔ ویژگی‌های بافت‌های بدن انسان، کدام مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در بدن فردی سالم و بالغ، هر بافتی که ..... .»

۱) تنها از یاخته‌های سرشار از چربی تشکیل شده است، فاصلهٔ بین‌یاخته‌ای کمی در آن مشاهده می‌شود

۲) یاخته‌هایی دارای زوائد سیتوپلاسمی را در آن می‌توان مشاهده کرد، از طریق آکسون به انتقال پیام عصبی به یاختهٔ ماهیچه‌ای می‌پردازد

۳) حاوی مادهٔ زمینه می‌باشد، قطعاً توانایی انقباض در دیوارهٔ لولهٔ گوارش برای حرکت دادن تودهٔ غذایی ندارد

۴) مژک‌های نوع خاصی از یاخته‌های آن در افراد سیگاری تخریب می‌شود، بیشترین تماس را با صفرا در مسیر ورود آن به دوازدهه، بین ۴ بافت اصلی دارد

۳۰- کدام گزینه نادرست است؟

۱) یاخته‌های فاقد پرز رودهٔ بزرگ می‌توانند پروتئین‌هایی تولید کنند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

۲) تشکیل چین‌خوردگی‌های رودهٔ بزرگ، متأثر از لایه‌ای در دیواره می‌باشد که تودهٔ غذایی را به‌سرعت پیش می‌برد.

۳) بنداره‌ای از مخرج که نسبت به دیگری در سطح بالاتری قرار دارد، ضخامت کمتری دارد.

۴) محل اتصال رودهٔ باریک به رودهٔ بزرگ بالاتر از محل اتصال کولون پایین‌رو به راست‌روده قرار دارد.

۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد غده‌های بزاقی و مخاط معدهٔ انسان به‌درستی بیان شده‌اند؟

الف) حفراتی از معده که حاوی یاخته پوششی سطحی هستند، همواره با ۱ مجرا از غدد معده ارتباط دارند.

ب) تخریب یاخته‌های غیراستوانه‌ای غده‌های معده می‌تواند با کاهش جذب نوعی ویتامین، ساخت گویچه‌های قرمز را مختل کند.

ج) غدهٔ زیرزبانی بالاتر از بخشی از مجرایی قرار دارد که ترشحات غدهٔ زیرآرواره‌ای را به دهان می‌رساند.

د) همهٔ یاخته‌های تولیدکنندهٔ مادهٔ مخاطی در معده، بی‌کربنات را نیز جهت قلیایی کردن لایهٔ حفاظتی معده ترشح می‌کنند.

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳

۳۲- کدام گزینه در رابطه با دستگاه گوارش و اجزای آن درست می‌باشد؟

۱) شبکه‌هایی که تحرک و ترشح را در دستگاه گوارش تنظیم می‌کنند، در ابتدای لوله وجود ندارند.

۲) یاخته‌هایی در غدهٔ معده که با ترشح عامل داخلی به گوارش نوعی از مولکول‌های زیستی کمک می‌کنند، هستهٔ گرد دارند.

۳) گوارش نهایی غذا به‌طور اختصاصی در بخشی انجام می‌شود که محل ورود شیرهٔ ترشح‌شده از اندام هدف هورمون سکرتین، می‌باشد.

۴) لایه‌ای در دیوارهٔ معده که چین خوردن داخلی‌ترین لایهٔ دیواره را تسهیل می‌کند، با قسمت مورب لایهٔ ماهیچه‌ای در تماس است.

۳۳- یاخته‌های درون‌ریزِ بخشی از لولهٔ گوارش انسان، هورمون ..... را به خون می‌ریزند؛ در همین بخش، قطعاً ..... .

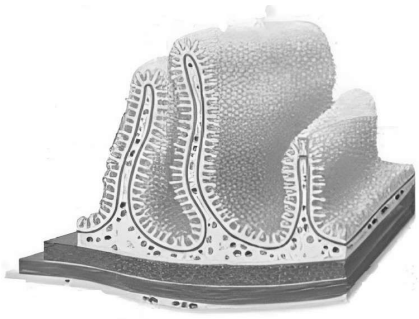
۱) گاسترین- می‌توان یاخته‌هایی را در غده‌های این اندام مشاهده کرد که مولکولی ترشح می‌کنند که نتیجهٔ فعالیت آنزیمی آن، تولید مقادیر بیشتری از همین مولکول است

۲) گاسترین- با ورود غذا به این بخش، انقباض‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای برخلاف انبساط دیوارهٔ این اندام رخ می‌دهد

۳) سکرتین- ترشح اندامی که خون سیاهرگی این بخش ابتدا به آن وارد می‌شود، به فعالیت گوارشی شیمیایی روی مولکول‌های لیپیدی کمک می‌کند

۴) سکرتین- مخلوط نهایی حاصل از گوارش در اندام قبلی را، به‌طور یکجا دریافت می‌کند و به کمک اندام‌های گوارشی و حرکات دیواره، گوارش نهایی آن را انجام می‌دهد

۳۴- کدام گزینه در رابطه با شکل روبه‌رو درست می‌باشد؟



۱) یکی از لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش در شکل مقابل دیده نمی‌شود.

۲) مربوط به اندامی می‌باشد که تنها با حرکات منحصربه‌فرد خود در لولهٔ گوارش، گوارش چربی‌ها را تسهیل می‌کند.

۳) داخل شیرهٔ گوارشی ترشح‌شده از این اندام، مادهٔ مشترکی با ترشحات صفرا و شیرهٔ لوزالمعده دیده می‌شود.

۴) هر یاخته ترشح‌کنندهٔ موسین در شکل مقابل، می‌تواند با یاختهٔ هم‌نوع خود در تماس باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۵- ساختار و عملکرد بخش‌های مختلف دستگاه گوارش انسان را در نظر بگیرید. کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در این دستگاه، به‌طور حتم ..... .»

۱) بخشی از اندامی که بیشترین تأثیر را در تجزیهٔ تری‌گلیسریدها دارد، توسط طولانی‌ترین کولون رودهٔ بزرگ پوشانده می‌شود

۲) هر اندام کیسه‌ای شکل این دستگاه با ورود ترشحات تولیدی یا ذخیره‌ای خود به لولهٔ گوارش، در تجزیهٔ مواد غذایی نقش دارد

۳) پرزهای رودهٔ باریک برخلاف چین‌های حلقوی، تحت تأثیر مواد تجزیه‌شدهٔ نوعی پروتئین، در بیماری سلیاک تخریب می‌شوند

۴) هر مولکول زیستی که از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است، گوارش آن در ابتدای این دستگاه طی می‌شود

۳۶- کدام عبارت دربارهٔ گردش خون دستگاه گوارش انسان، به‌درستی بیان شده‌اند؟

الف) خون سیاهرگی اندام سازندهٔ صفرا، برخلاف خون سیاهرگی اندام سازندهٔ پروتئازهای فعال‌شونده در رودهٔ باریک، برای رسیدن به قلب وارد سیاهرگ باب نمی‌شود.

ب) خون سیاهرگی کولون بالارو و کولون پایین‌رو، نخست در رگی به هم می‌پیوندد که درون کبد منشعب می‌شود.

ج) میزان جریان خون دستگاه گوارش در فاصلهٔ بین وعده‌های غذایی، کمتر از میزان آن پس از خوردن غذا است.

د) پس از جذب مواد غذایی، همهٔ مولکول‌های مواد مغذیِ رسیده به کبد از راه سیاهرگ باب، بدون تبدیل‌شدن به مولکول‌های دیگر، با خون سیاهرگ فوق‌کبدی از کبد خارج می‌شوند.

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

۳۷- گوارش غذا در انسان با کمک ترشحات و حرکات بخش‌های مختلف دستگاه گوارش انجام می‌شود. کدام عبارت دربارهٔ ساختار و عملکرد این دستگاه درست است؟

۱) ایجاد سنگ در کیسهٔ صفرا می‌تواند مانند تخریب پرزها و ریز پرزهای رودهٔ باریک در بیماری سلیاک، میزان سطح مناسب اندام برای جذب مواد را به‌شدت تخریب کند.

۲) هر ساختار لوله‌ای شکل مرتبط با یاخته‌های رودهٔ کور، مواد غذایی گوارش‌نیافته را به همراه باقی‌ماندهٔ شیره‌های گوارشی، به‌سمت مخرج هدایت می‌کند.

۳) بندارهای (اسفنکتری) در دستگاه گوارش که بین دو اندام دارای تفاوت در لایهٔ ماهیچه‌ای دیواره قرار دارد، می‌تواند محل عبور برخی از آنزیم‌ها باشد.

۴) در دیوارهٔ لولهٔ گوارش، فعالیت شبکه‌های عصبی روده‌ایِ مستقر در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاط برای تنظیم حرکات و ترشحات، نیازمند دریافت پیام‌های دستگاه عصبی خودمختار است.

۳۸- با توجه به جانوران مطرح‌شده در کتاب درسی دهم، کدام گزینه در خصوص فرایندهای گوارشی و تنفسی در آن‌ها درست می‌باشد؟

۱) یکی از آن‌ها از طریق واکوئل‌های متفاوتی، فرایند گوارش را درون یاختهٔ دارای تاژک خود پیش می‌برد.

۲) فقط برخی از آن‌ها که می‌توانند گوارش مواد را به‌صورت برون‌یاخته‌ای انجام دهند، جریان غذا به‌صورت یک‌طرفه در آن‌ها وجود دارد.

۳) همهٔ جانورانی که می‌توانند از سطح پوست تبادل گازها را انجام دهند، مویرگ‌های فراوانی در زیر پوست دارند.

۴) فقط برخی از جانورانی که ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارند، فاقد ساختار محصورکنندهٔ دنا می‌باشند.

۳۹- کدام گزینه در رابطه با نوعی جانور دارای معده ۴ قسمتی نادرست می‌باشد؟

۱) هیچ‌کدام از سوراخ‌هایی که در مقطع بریده‌شدهٔ شش آن دیده می‌شوند، نمی‌توانند میزان هوای ورودی و خروجی را تنظیم کنند.

۲) انتقال کربن دی‌اکسید از طریق بی‌کربنات تولیدشده توسط کربنیک‌انیدراز در گلبول قرمز، تنها راه حمل این گاز نیست.

۳) نبود گاز اکسیژن خطرناک‌تر از بالا رفتن میزان کربن دی‌اکسید خون این جانور می‌باشد.

۴) تودهٔ غذایی که برای بار سوم از مری عبور می‌کند نسبت به بار اول، میزان کمتری از سلولز دارد.

۴۰- در ارتباط با هر ساختار زنده‌ای در بدن که هوای دمی از بدو ورود به بدن تا هنگام ورود به شش‌ها می‌تواند با آن تماس داشته باشد، کدام گزینه درست است؟

۱) تمام یاخته‌های لایهٔ مخاطی دیوارهٔ نای، به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و قندی متصل هستند.

۲) ضخامت استخوان سقف دهان از جلو به عقب افزایش می‌یابد.

۳) آخرین مجرایی در دستگاه تنفس که می‌تواند میزان هوای ورودی و خروجی را تنظیم کند، نایژک انتهایی نام دارد.

۴) فقط در بخشی از لایهٔ پوششی یکی از مدخل‌های ورود هوای دمی به بدن، موهایی مانع پیشروی ذرات نامطلوب به عمق می‌شوند.

۴۱- فردی سالم، گاهی آرام و گاهی عمیق نفس می‌کشد. در مورد حالت‌های مختلف تهویهٔ ششی که انقباض ماهیچه‌ها در ایجاد آن‌ها نقش دارد، کدام عبارت در رابطه با فرایندهای مرتبط درست است؟

۱) پس از بازدم عمیق همراه با انقباض ماهیچه‌های شکمی، هوای مردهٔ موجود در ساختارهای اسفنجی می‌تواند تبادل گازها را تا دم بعدی ادامه دهد.

۲) در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن با بالا بردن فشار هوای درون شش‌ها، ورود هوا به حبابک‌ها را افزایش می‌دهد.

۳) با افزایش میزان انرژی تولیدی توسط راکیزه برای فعالیت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، فشار مایع جنب بیشتر می‌شود.

۴) ماهیچه‌ای که در تمام فرایندهای تنفسی نقش اصلی را در تغییر حجم قفسهٔ سینه دارد، می‌تواند توسط مرکز پایین‌تر تنفس در مغز پیام مهاری دریافت کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۲- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، با جملهٔ زیر مشابه است؟

«در دستگاه تنفس انسان، هر نایژکی که حداقل در بخشی از آن مخاط مژک‌دار وجود دارد، به بخش هادی تعلق دارد.»

۱) نخستین مجرای تنفسی فاقد نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای جامد، نقش تنظیمی در مقدار هوای ورودی و خروجی دارد.

۲) در حبابک‌های شش، عامل کاهش‌دهنده نیروی کشش سطحی آب، حاصل فعالیت ترشحی فقط یک نوع از یاخته‌های سازندهٔ دیواره است.

۳) یکی از انشعابات اصلی نای که همراه با بخش اعظم اندام تولیدکنندهٔ لیپوپروتئین کم‌چگال در سمت راست بدن قرار دارد، از انشعاب دیگر زودتر وارد شش می‌شود.

۴) در مجاری تنفسیِ دارای مخاط مژک‌دار، مقصد حرکت ترشحات حامل ناخالصی‌ها، گذرگاهی با یاخته‌هایی دارای توانایی انقباض است.

۴۳- در مسیر ورود هوا به شش انسان، آخرین انشعاب بخش هادی به مجرایی می‌رسد که روی آن حبابک وجود دارد. کدام عبارت در مورد این انشعاب نادرست است؟

۱) همانند نای، رطوبت حاصل از ترشحات مخاطی آن به آماده‌سازی هوای عبوری برای تبادل گازهای تنفسی با خون کمک می‌کند.

۲) همانند دو مجرایی که به آن‌ها ختم می‌شود، دارای ژن‌های مؤثر در تولید مادهٔ مخاطی در تمام یاخته‌های خود می‌باشد.

۳) همانند نایژهٔ اصلی، هوای دمیِ داخل آن در پایان دم، بخشی از هوای مرده به شمار می‌رود.

۴) یاخته‌های آن برخلاف یاخته‌های بینی، در مجاورت مویرگ‌های خونی قرار ندارند.

۴۴- در فردی سالم و ایستاده، دیافراگم در حالت استراحت قرار دارد. چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ آرایش اجزای قفسهٔ سینه و شش‌های این فرد درست است؟

الف) تمام دنده‌هایی که با واسطهٔ غضروف دندهٔ دیگری به جناغ مرتبط‌اند، در احاطه کردن شش‌ها مشارکت دارند.

ب) قسمتی از دیافراگم در سمتی از بدن که شش دارای لوب بیشتر قرار دارد، بالاتر از سطح دیگر آن است.

ج) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی به قسمت پهن دندهٔ پایین‌تر و به قسمت نازک دندهٔ بالاتر متصل می‌شوند.

د) لایهٔ پردهٔ جنبِ متصل به سطح درونی قفسهٔ سینه، در تماس با ماهیچهٔ منقبض شونده در دم عمیق قرار دارد.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۴۵- با بررسی آرایش اجزا و ارتباط ساختارهای ویژهٔ تنفسی جانوران با محیط، به‌طور قطع می‌توان گفت در ..... .

۱) قورباغه، انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق فشار درون شش‌ها را کاهش می‌دهد و هوای محیط، با مکش حاصل از این تغییر به شش‌ها وارد می‌شود

۲) پرندگان، کیسه‌های هواداری که به تأمین بیشتر اکسیژن کمک می‌کنند، کارایی پایین شش‌های پرنده نسبت به سایر مهره‌داران را، جبران می‌کنند

۳) ملخ، انتقال گازهای تنفسی از منافذ شکمی لوله‌های منشعب و مرتبط با یکدیگر به سمت یاخته‌های بدن، از طریق یک انشعاب در مجاورت هر یاخته صورت می‌گیرد

۴) ماهی، از میان رگ‌های موجود در ساختاری که رشته‌های آبششی به آن متصل می‌باشند، رگ دارای خون کم‌اکسیژن به تیغه‌های آبششی نزدیک‌تر است

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۳

آزمون آزمایشی ۱ آبان ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۶

دفترچهٔ شمارهٔ ۲

A



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

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، 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

۴۶- برگ پهن و سبکی در هوای آرام از شاخهٔ درخت جدا می‌شود و به زمین می‌افتد. در مدل‌سازی حرکت این برگ از لحظهٔ جدا شدن تا رسیدن به زمین، کدام ساده‌سازی قابل قبول نیست؟

۱) نادیده گرفتن مقاومت هوا
۲) نادیده گرفتن ناهمواری‌های سطح برگ
۳) نادیده گرفتن وابستگی وزن به ارتفاع
۴) نادیده گرفتن اثر چرخش برگ

۴۷- کمیت ..... جزء کمیت‌های اصلی و یکای آن در SI ..... است.

۱) زمان- دقیقه
۲) مقدار ماده- مول
۳) طول- سانتی‌متر
۴) بار الکتریکی- کولن

۴۸- یک میلی قرن تقریباً معادل چند دقیقه است؟ (هر قرن را ۱۰۰ سال و هر سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

۱) ۳۶/۵
۲) ۵۲۶
۳) ۱۴۴۰
۴) $۵/۲۶\times۱۰^{۴}$

۴۹- در یک بررسی آزمایشگاهی، قطر نوعی ویروس برابر $۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۶۲۵\,\mu m$ ثبت شده است. این مقدار برحسب متر و نمادگذاری علمی کدام است؟

۱) $۶/۲۵\times۱۰^{-۱۸}$
۲) $۶۲/۵\times۱۰^{-۱۵}$
۳) $۶/۲۵\times۱۰^{-۱۶}$
۴) $۶/۲۵\times۱۰^{-۱۵}$

۵۰- اندازهٔ نیروی وارد بر یک جسم $۱۸۰\frac{g\cdot km}{min^{۲}}$ گزارش شده است. این مقدار برحسب یکای SI نیرو کدام است؟

۱) ۰/۰۵
۲) ۰/۵
۳) ۵۰
۴) ۳

۵۱- چه تعداد از تبدیل یکاهای زیر به‌درستی انجام شده است؟

الف) $۳/۶\times۱۰^{۴}\ nm = ۳/۶\times۱۰^{۲}\ cm$

ب) $۲/۵\times۱۰^{۳}\ \frac{mg}{mm} = ۲/۵\times۱۰^{۶}\ \frac{kg}{m}$

پ) $۶\ \frac{cm}{\mu s} = ۳/۶\times۱۰^{۱۲}\ \frac{\mu m}{min}$

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) صفر

۵۲- در یک سامانهٔ آبیاری، مخزنی به گنجایش ۲/۴ مترمکعب در ابتدا تا $\frac{۱}{۴}$ ظرفیت خود آب دارد. از لحظهٔ $t=۰$ یک پمپ با آهنگ ثابت $۸\frac{L}{s}$ شروع به تزریق آب به درون مخزن می‌کند (در این مدت مسیر خروجی بسته است). با رسیدن حجم آب درون مخزن به $\frac{۳}{۵}$ ظرفیت کل، شیر خروجی نیز باز شده و آب با آهنگ ثابت $۰/۲۴\frac{m^{۳}}{min}$ به سمت مزرعه هدایت می‌شود. چند ثانیه پس از آغاز کار پمپ، $\frac{۱}{۵}$ ظرفیت مخزن خالی خواهد بود؟

۱) ۳۰۰
۲) ۲۲۵
۳) ۱۶۵
۴) ۳۴۵

۵۳- شش گروه دانش‌آموزی در آزمایشگاه فیزیک، جرم یک گلولهٔ فلزی را با ترازویی مشترک اندازه‌گیری کرده و نتایج را به‌صورت زیر گزارش کرده‌اند.

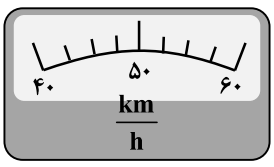
$۴۸/۱g\ ,\ ۴۰/۶g\ ,\ ۴۷/۲g\ ,\ ۴۶/۵g\ ,\ ۵۷/۸g\ ,\ ۴۷/۸g$

میانگین قابل قبول برای جرم این گلوله برحسب گرم کدام است؟

۱) ۴۹/۵
۲) ۴۶
۳) ۴۷/۴
۴) ۴۸

۵۴- دقت اندازه‌گیری تندی‌سنج در شکل «الف» و دماسنج در شکل «ب» به‌ترتیب کدام است؟

۱) $۲/۵\frac{km}{h}$ و $۰/۰۱°C$
۲) $۲/۵\frac{km}{h}$ و $۱°C$
۳) $۱\frac{km}{h}$ و $۰/۰۱°C$
۴) $۱\frac{km}{h}$ و $۱°C$



شکل (الف)



شکل (ب)

محل انجام محاسبات:

۵۵- جرم یکسانی از سه مایع A، B و C به‌ترتیب دارای حجم‌های ۱L، ۱/۵L و ۰/۸L هستند. اگر این سه مایع مخلوط‌نشدنی را داخل ظرف بریزیم، کدام ترتیب برای قرار گرفتن مایع‌ها درست است؟

۱) A, B, C
۲) B, A, C
۳) C, A, B
۴) C, B, A

۵۶- یک میلهٔ استوانه‌ای توخالی به قطر خارجی ۱۰cm و قطر داخلی ۸cm از ماده‌ای با چگالی $\frac{۲۰}{\pi}\frac{g}{cm^۳}$ ساخته شده و جرم آن ۵۴kg است.

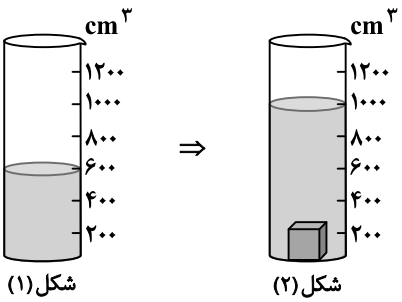
طول میله چند متر است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۲ ۳) ۲/۵ ۴) ۳

۵۷- یک قطعهٔ فلزی به شکل مکعب‌مستطیل با ابعاد ۷cm، ۸cm و ۱۰cm، دارای یک حفرهٔ کروی به شعاع ۳cm است. جرم این قطعه پیش از پر کردن حفره، ۲۷۱۹g است. اگر این حفره را به‌طور کامل با بنزین پر کنیم، چگالی این جسم (مکعب‌مستطیل حاوی بنزین) چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{بنزین}} = ۰/۷۵\frac{g}{cm^۳}$ و $\pi = ۳$)

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

۵۸- یک مکعب از جنس آلومینیوم و توخالی است. هنگامی که آن را درون یک استوانهٔ مدرج که مقداری آب درون آن وجود دارد (شکل (۱))، قرار می‌دهیم، سطح آب در وضعیت (شکل (۲)) قرار می‌گیرد. اگر چگالی آلومینیوم $۲۷۰۰\frac{kg}{m^۳}$ و جرم مکعب ۰/۶۴۸kg باشد، چند درصد از حجم مکعب از حفره تشکیل شده است؟



۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰

۵۹- دربارهٔ ساختار و رفتار مواد، چه تعداد از جملات زیر درست است؟

الف) در شرایط معمولی، فاصلهٔ میانگین مولکول‌های هوا تقریباً هم‌اندازهٔ خود مولکول‌هاست.

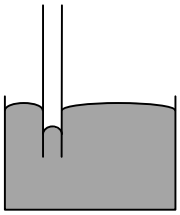
ب) در یک سرنگ با دهانهٔ بسته، هوا بسیار آسان‌تر از آب متراکم می‌شود.

پ) شور شدن تدریجی آب پس از افزودن نمک، به دلیل حرکت کاتوره‌ای مولکول‌های آب و برخورد آن‌ها با ذرات نمک است.

ت) در جامدهای بلورین، ذرات در آرایشی منظم و تکرارشونده قرار دارند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۶۰- در آزمایش مویینگی، یک لولهٔ مویین شیشه‌ای را درون ظرف حاوی مایع فرو برده‌اند. شکل داده‌شده، وضعیت سطح مایع در حالت تعادل را نشان می‌دهد. این لوله می‌تواند درون ..... قرار داشته باشد و نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، ..... از نیروی دگرچسبی میان مولکول‌های مایع و سطح لوله است.

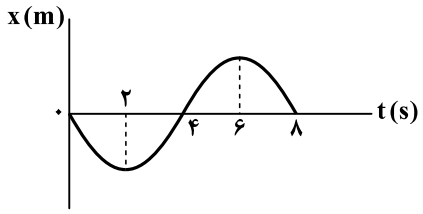


۱) جیوه- بیشتر
۲) جیوه- کمتر
۳) آب- بیشتر
۴) آب- کمتر

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۱- نمودار مکان- زمان حرکت یک لغزنده روی یک ریل مستقیم مطابق شکل روبه‌رو است. در کدام بازهٔ زمانی تندی لغزنده در حال افزایش بوده و لغزنده در خلاف جهت محور x در حرکت است؟

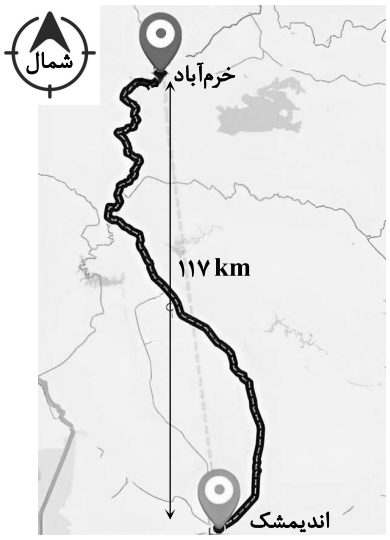


۱) (۰,۲s)
۲) (۲s,۴s)
۳) (۴s,۶s)
۴) (۶s,۸s)

۶۲- یک پهپاد امدادرسان روی یک مسیر مستقیم برای تحویل بسته در حرکت است. در لحظهٔ $t = 4s$ مکان پهپاد $x = -36m$ است. اگر پهپاد با سرعت متوسط $(5\frac{m}{s})\vec{i}$ به مسیر خود ادامه دهد، بردار مکان آن در لحظهٔ $t = 10s$ کدام است؟

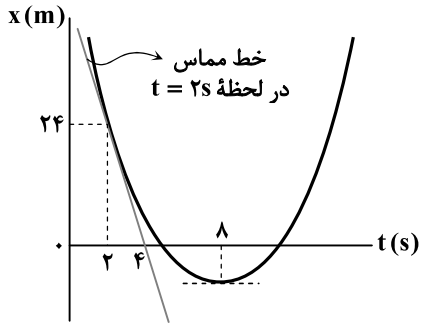
۱) $(20m)\vec{i}$ ۲) $(-66m)\vec{i}$ ۳) $(-6m)\vec{i}$ ۴) $(50m)\vec{i}$

۶۳- با توجه به نقشهٔ روبه‌رو، فاصلهٔ مستقیم دو شهر خرم‌آباد و اندیمشک برابر ۱۱۷km است. اگر اتومبیلی با تندی متوسط $80\frac{km}{h}$، مسیر پرپیچ‌وخم مشخص‌شده در نقشه را که طول آن ۱۸۰km است، بپیماید، بزرگی سرعت متوسط آن چند کیلومتر بر ساعت می‌شود؟



۱) ۵۱
۲) ۵۲
۳) ۵۳
۴) ۵۴

۶۴- نمودار مکان- زمان حرکت متحرکی بر خط راست مطابق شکل است. شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t = 2s$ تا $t = 8s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



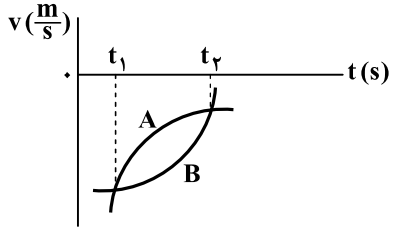
۱) ۴
۲) ۲
۳) −۲
۴) −۴

۶۵- واگنی روی یک ریل مستقیم به طول ۱۸۰ متر حرکت می‌کند. واگن با تندی ثابت $3\frac{m}{s}$ رفته و با تندی ثابت $2\frac{m}{s}$ برمی‌گردد. اگر اندازهٔ سرعت متوسط واگن از نقطهٔ شروع تا نقطه‌ای مانند A در طول مسیر حرکت برابر $1\frac{m}{s}$ باشد، فاصلهٔ نقطهٔ A تا نقطهٔ شروع حرکت چند متر است؟

۱) ۴۰ ۲) ۶۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۰۰

محل انجام محاسبات:

۶۶- دو خودروی A و B روی مسیری مستقیم در امتداد محور x حرکت می‌کنند و نمودار سرعت- زمان آن‌ها در شکل زیر نشان داده شده است. براساس این نمودار، کدام گزینه نادرست است؟



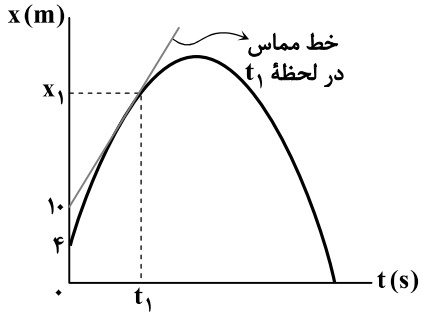
۱) در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2، اندازهٔ شتاب خودروی A در آغاز بازه و اندازهٔ شتاب خودروی B در پایان آن بیشینه است.

۲) در لحظهٔ t_1، آهنگ کاهش تندی خودروی A از آهنگ کاهش تندی خودروی B بیشتر است.

۳) در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2، تندی متوسط خودروی A از تندی متوسط خودروی B بیشتر است.

۴) در لحظهٔ t_1، سرعت خودروهای A و B منفی است و پس از آن تا t_2، تندی هر دو کاهش می‌یابد.

۶۷- حرکت جسمی در امتداد محور x با نمودار مکان- زمان مقابل نمایش داده شده است. سرعت متوسط جسم در بازهٔ $t=0$ تا t_1، $\frac{۴}{۳}$ برابر سرعت لحظه‌ای در انتهای همین بازه است. مقدار x_1 چند متر است؟



۱) ۲۸

۲) ۳۰

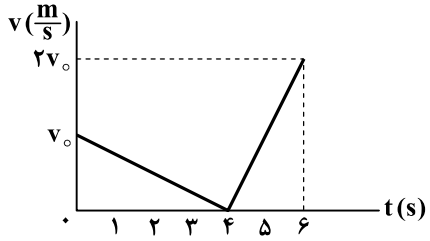
۳) ۳۲

۴) ۳۵

۶۸- معادلهٔ حرکت متحرکی در SI به‌صورت $x=t(t-1)(t-10)$ است. اگر سرعت متوسط متحرک از لحظهٔ $t_1=1s$ تا t_2 برابر $-24\frac{m}{s}$ باشد، لحظهٔ t_2 برحسب ثانیه کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۱۲

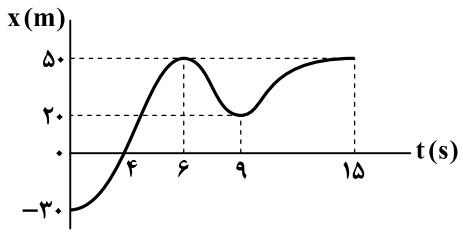
۶۹- نمودار سرعت- زمان یک خودرو که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در بازهٔ $t=0$ تا $t=6s$ مطابق شکل است. اندازهٔ شتاب خودرو در لحظهٔ $t=5s$ چند برابر اندازهٔ شتاب آن در لحظهٔ $t=2s$ است؟



۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۲}{۵}$

۳) ۴ ۴) ۵

۷۰- نمودار مکان- زمان یک متحرک که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است. در مدت $t_1=0$ تا $t_2=15s$ چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد این متحرک درست است؟



الف) مسافت طی‌شده توسط متحرک ۱۴۰m است.

ب) جهت بردار مکان متحرک ۴ بار عوض می‌شود.

پ) متحرک ۱ بار تغییر جهت می‌دهد.

ت) متحرک مسافت ۸۰ متر را هم‌جهت با محور x حرکت کرده است.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

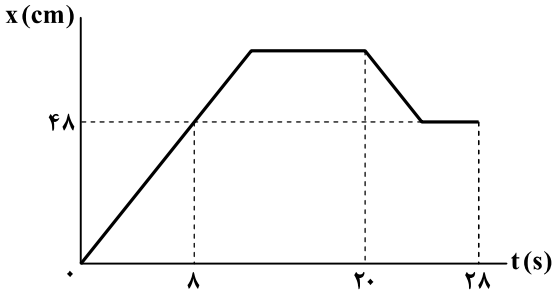
محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۱- یک قطار باری مسیر مستقیم بین دو شهر را با تندی متوسط $۸۰\frac{km}{h}$ رفته است و با تندی متوسط $۴۰\frac{km}{h}$ برمی‌گردد. قطار باری دیگر همین مسیر رفت و برگشت را با تندی متوسط $۶۰\frac{km}{h}$ می‌پیماید. اگر زمان حرکت یکی از قطارها $۱h$ کمتر از دیگری باشد، طول مسیر بین دو شهر چند کیلومتر است؟

۱) ۲۴۰ ۲) ۳۶۰ ۳) ۴۸۰ ۴) ۶۰۰

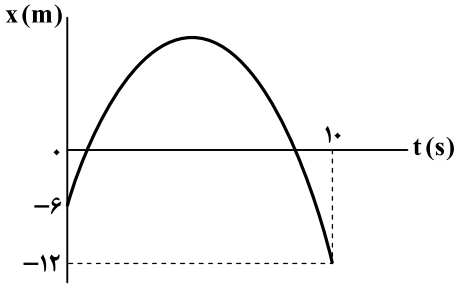
۷۲- شکل مقابل نمودار مکان- زمان حرکت یک مهره را نشان می‌دهد که در راستای محور x در حرکت است. مدت‌زمان حرکت مهره در جهت منفی محور x، یک‌چهارم مدت‌زمان حرکت آن در جهت مثبت محور x است.



اگر سرعت متوسط مهره در بازهٔ $t=۸s$ تا $t=۲۰s$ برابر $۲\frac{cm}{s}$ باشد، به مدت چند ثانیه مهره توقف داشته است؟

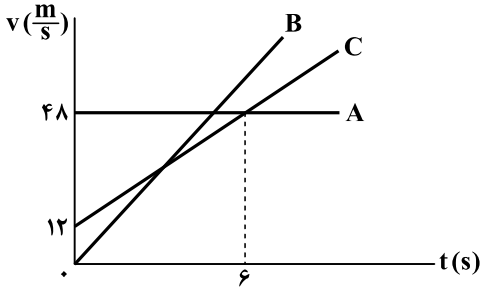
۱) ۸ ۲) ۱۱
۳) ۱۳ ۴) ۱۵

۷۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t=۰$ تا $t=۱۰s$ برابر $۵\frac{m}{s}$ باشد، در این مدت چه مسافتی برحسب متر را در حال دور شدن از مبدأ مکان طی نموده است؟



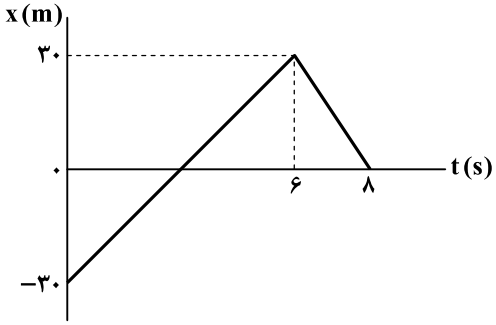
۱) ۱۲
۲) ۱۶
۳) ۲۸
۴) ۳۲

۷۴- نمودار سرعت- زمان سه متحرک A، B و C در حرکت بر مسیر مستقیم مطابق شکل مقابل است. اگر شتاب‌های متوسط دو متحرک B و C در بازهٔ $(۰,۶s)$ به‌اندازهٔ $۲/۵\frac{m}{s^۲}$ با هم اختلاف داشته باشند، شتاب متوسط متحرک B چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱) ۱
۲) ۳/۵
۳) ۸/۵
۴) ۱۲/۵

۷۵- رباتی روی یک ریل مستقیم در امتداد محور x حرکت می‌کند و نمودار مکان- زمان آن مطابق شکل مقابل است. چراغ هشدار ربات در فاصله‌های بیش از $۱۵m$ از مبدأ روشن و در سایر فاصله‌ها خاموش است. در بازهٔ زمانی $(۰,۸s)$ مجموع زمان روشن بودن چراغ چند ثانیه است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۶- همهٔ عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز .....

۱) بلافاصله پس از مه‌بانگ، با تبدیل انرژی عظیم به ماده، ذره‌های زیراتمی پدید آمدند و با سرد شدن تدریجی کیهان، شرایط برای تشکیل هسته‌های نخستین عنصرها یعنی هیدروژن و هلیم فراهم شد.

۲) درون ستاره‌ها، با انجام واکنش‌های هسته‌ای، هستهٔ اتم‌های هیدروژن به هم می‌پیوندند و هستهٔ اتم‌های هلیم را پدید می‌آورند.

۳) در سیر تکاملی کیهان و پیدایش عناصر، عنصری مثل هلیم پیش از عنصری مانند لیتیم و عنصری مثل طلا پیش از عنصری مانند آهن، پا به عرصهٔ هستی گذاشتند.

۴) در سیارهٔ مشتری برخلاف سیارهٔ زمین، دو عنصر نخست تشکیل‌یافته در جهان، بخش عمدهٔ جرم سیاره را تشکیل می‌دهند.

۷۷- کدام عبارت نادرست است؟

۱) در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیم، شمار نوترون‌های هستهٔ هر اتم ^{235}U افزایش می‌یابد.

۲) در تأمین $^{99}_{43}Tc$ برای تصویربرداری، نیم‌عمر کوتاه آن، تولید نزدیک به زمان مصرف را توجیه می‌کند.

۳) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به‌عنوان سوخت در راکتورهای هسته‌ای به کار می‌رود.

۴) $^{99}_{43}Tc$ اولین عنصری است که در راکتورهای هسته‌ای ساخته شده و در تصویربرداری از غده تیروئید کاربرد دارد.

۷۸- یک نمونهٔ ۳ مولی از گاز اکسیژن فقط از اتم‌های $^{16}_{8}O$ تشکیل شده است و اتم‌های یک نمونهٔ گاز اوزون همگی از نوع $^{17}_{8}O$ هستند. تعداد ذرات زیراتمی بدون بار الکتریکی در نمونهٔ اکسیژن، $\frac{2}{3}$ برابر تعداد همین ذرات در نمونهٔ اوزون است. مقدار گاز اوزون در نمونه چند مول است؟

۱) $\frac{4}{3}$ ۲) $\frac{8}{3}$ ۳) ۴ ۴) ۳

۷۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) تمام عنصرهای تشکیل‌دهندهٔ جهان، در نخستین لحظات پیدایش (مه‌بانگ) و در شرایط بسیار داغ آن زمان، از طریق واکنش‌های هسته‌ای تولید شده‌اند.

ب) تفاوت عدد جرمی دو ایزوتوپ طبیعی برم، ناشی از تفاوت شمار پروتون‌های آن‌هاست.

پ) در سبک‌ترین ایزوتوپ طبیعی فلز منیزیم، مجموع شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها با شمار نوترون‌ها برابر است.

ت) در سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها برابر با سه است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸۰- کدام گزینه عنصری با خواص شیمیایی مشابه نهمین عنصر جدول دوره‌ای را توصیف می‌کند؟

۱) در یون $^{15}X^{3-}$، مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر با سه‌دوم شمار الکترون‌ها است.

۲) در یون $^{35}X^{-}$، مجموع شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر با نه‌چهارم شمار پروتون‌ها است.

۳) در یون $^{92}X^{2-}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر با دوسوم شمار الکترون‌ها است.

۴) در یون $^{79}X^{-}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر با یک‌چهارم شمار الکترون‌ها است.

۸۱- نمونه‌ای از آب، همهٔ گونه‌های مولکولی حاصل از $^{1}_{1}H$، $^{2}_{1}H$ و $^{3}_{1}H$ با تنها یک ایزوتوپ اکسیژن را به تعداد برابر در بر دارد. اگر عدد جرمی برابر با جرم اتمی در نظر گرفته شود، جرم مولی سنگین‌ترین گونه $23\ g\cdot mol^{-1}$ خواهد بود. اگر مولکول‌ها براساس جرم مولی دسته‌بندی شوند، کدام جرم مولی برحسب گرم بر مول بیشترین فراوانی را دارد؟

۱) ۲۳ ۲) ۱۹ ۳) ۲۱ ۴) ۲۰

۸۲- عنصر فرضی X در دوره‌ای از جدول تناوبی قرار دارد که با عنصر $_{11}A$ آغاز می‌شود و در گروهی جای دارد که عنصر $_{34}B$ نیز در آن قرار گرفته است. عنصر X کدام است؟

۱) P ۲) Se ۳) Si ۴) S

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۳- در جدول دوره‌ای امروزی .....

■ هلیم و آرگون خواص شیمیایی مشابهی دارند.

■ عنصرهای یک دوره، خواص شیمیایی مشابهی دارند.

■ با حرکت از یک عنصر به عنصر بعدی در هر دوره، به همان شکلی که شمار پروتون‌های هسته دقیقاً یک واحد افزایش می‌یابد، شمار نوترون‌ها نیز همواره یک واحد بیشتر می‌شود.

■ تعداد عنصرهای موجود در هیچ دوره‌ای، با تعداد گروه‌های جدول تناوبی برابر نیست.

چه تعداد از موارد داده‌شده، عبارت بالا را به‌درستی کامل می‌کند؟

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۸۴- عنصر مس ($_{29}Cu$) دارای دو ایزوتوپ طبیعی است که تعداد نوترون‌های آن‌ها ۲ واحد اختلاف دارند. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۷۰٪ و جرم اتمی میانگین این عنصر $63/6\,amu$ باشد، در اتم خنثی ایزوتوپ سنگین‌تر، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها کدام است؟ (جرم هر ایزوتوپ را برابر عدد جرمی آن در نظر بگیرید.)

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۹

۸۵- جرم اتمی میانگین یک نمونهٔ کلر $36/2\,amu$ است. اگر این نمونه فقط شامل دو ایزوتوپ $^{35}_{17}Cl$ و $^{37}_{17}Cl$ باشد و جرم هر ایزوتوپ را برابر عدد جرمی آن در نظر بگیریم، نسبت تعداد اتم‌های ایزوتوپ سبک‌تر به ایزوتوپ سنگین‌تر در این نمونه کدام است؟

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

۸۶- جملهٔ زیر با شرط برابر بودن تعداد اتم‌های دو نمونه هلیم ($^{4}_{2}He$) و اکسیژن ($^{16}_{8}O$)، مطرح شده است:

«اگر مقدار هلیم ..... باشد، مقدار نمونهٔ اکسیژن برابر با ..... .»

الف) ۱۲ گرم- ۴۸ گرم است

ب) ۳ مول- ۳ مول نیست

پ) ۰/۵ مول- ۱۶ گرم است

ت) ۲ گرم- ۱ مول نیست

جملهٔ بالا به کمک چه تعدادی از گزینه‌های ارائه‌شده تکمیل می‌شود؟

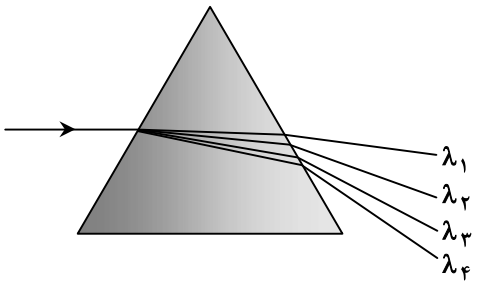
۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

۸۷- برای برداشتن نمونه‌ای از پتاسیم نیترات، جرم آن را طوری انتخاب می‌کنیم که مجموع شمار کاتیون‌ها و آنیون‌های نمونه با شمار یون‌های اکسید (O^{2-}) در ۱۲/۲۴ گرم آلومینیم اکسید برابر باشد. جرم نمونهٔ پتاسیم نیترات باید چند گرم باشد؟

$(KNO_3 = 101,\ Al_2O_3 = 102\ g\cdot mol^{-1})$

۱) ۱۲/۱۲ ۲) ۲۴/۲۴ ۳) ۳۶/۳۶ ۴) ۱۸/۱۸

۸۸- برای بررسی نور گسیل‌شده از اتم‌های برانگیختهٔ هیدروژن، پرتوهای مرئی طیف نشری خطی آن از منشور عبور داده شده‌اند. با توجه به مسیر پرتوهای خروجی، چه تعدادی از آن‌ها به انتقال درستی نسبت داده شده‌اند؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

$n_3 \rightarrow n_2 : \lambda_3$

$n_5 \rightarrow n_2 : \lambda_1$

$n_4 \rightarrow n_2 : \lambda_2$

$n_6 \rightarrow n_2 : \lambda_4$

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۹- در بررسی نشر نور و ساختار لایه‌ای اتم، عبارت‌های زیر مطرح شده‌اند:

الف) نور نشرشده از شعلهٔ سدیم کلرید، مانند نور خورشید، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌های مرئی را در برمی‌گیرد.

ب) با جایگزین کردن لیتیم کلرید با لیتیم سولفات در آزمون شعله، تغییر محسوسی در رنگ شعله ایجاد نمی‌شود.

پ) شمار خط‌های رنگی طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم در گسترهٔ مرئی برابر است.

ت) احتمال حضور الکترون هر لایه در بیرون از محدوده‌ای که بیشتر وقت خود را در آن می‌گذراند، صفر است.

چه تعداد از عبارت‌های بالا درست است؟

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۰- کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) در سه لایهٔ الکترونی نخست، تعداد زیرلایه‌ها با $l = 2$ برابر ۲ می‌باشد.

ب) عنصری با عدد اتمی ۳۹ در گروه سوم جدول جای گرفته است.

پ) ظرفیت پذیرش الکترون در لایهٔ چهارم، ۴/۳ برابر ظرفیت پذیرش الکترون در لایه سوم است.

ت) مجموع $n+l$ برای زیرلایه‌های لایهٔ چهارم برابر ۲۲ است.

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

۹۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) طول موج نور سبز از طول موج نور سرخ کوتاه‌تر و از طول موج نور بنفش بلندتر است.

ب) پرتو نشرشده در انتقال $n = 6 \rightarrow n = 2$ در اتم هیدروژن، در گسترهٔ مرئی قرار دارد.

پ) رنگ شعلهٔ نمک‌های لیتیم سولفات و مس (II) کلرید، به‌ترتیب سرخ و سبز است.

ت) در بازگشت دومرحله‌ای الکترون اتم هیدروژن مطابق $n = 3 \rightarrow n = 4 \rightarrow n = 5$، طول موج نور نشرشده در مرحلهٔ نخست از مرحلهٔ دوم کوتاه‌تر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) در اتم هیدروژن، با دادن انرژی کمتر از اختلاف انرژی دو لایهٔ متوالی، نمی‌توان الکترونِ لایهٔ پایین‌تر را در حالتی با انرژی میان انرژی‌های آن دو لایه قرار داد.

۲) در طیف نشری خطی هیدروژن و لیتیم، برابر بودن شمار خط‌های مرئی برای نتیجه‌گیری در مورد یکسان بودن انرژی پرتوهای مربوط به آن خط‌ها کافی نیست.

۳) در اتم هیدروژن، طول موج پرتوی نشرشده در انتقال از $n = 5$ به $n = 2$، بیشتر از طول موج پرتوی نشرشده در انتقال از $n = 4$ به $n = 2$ است.

۴) در اتم هیدروژن، انرژی لازم برای انتقال الکترون از $n = 2$ به $n = 5$، برابر با انرژی پرتوی نشرشده در انتقال از $n = 5$ به $n = 2$ است.

۹۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) گسترش کاربرد صابون و شوینده‌ها در زندگی مردم باعث کاهش عوامل بیماری‌زا و افزایش شاخص امید به زندگی بوده است.

ب) اتیلن گلیکول در آب حل می‌شود و میان مولکول‌های آن و آب، پیوندی مشابه پیوند بین عسل و آب شکل می‌گیرد.

پ) در روغن‌زیتون با فرمول $C_{57}H_{104}O_6$، نیروی بین‌مولکولی غالب از نوع پیوند هیدروژنی است.

ت) نمک پتاسیمِ یک کربوکسیلیک‌اسید، حتی اگر زنجیر هیدروکربنی کوتاهی داشته باشد، می‌تواند یک صابون مایع به شمار رود.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

۹۴- پنج مادهٔ CH_2OHCH_2OH، KCl، $C_{25}H_{52}$، $C_{57}H_{104}O_6$ و $C_{17}H_{35}COOH$ برای بررسی انحلال‌پذیری در آب و هگزان انتخاب شده‌اند. چند مورد از این مواد در هگزان محلول و در آب نامحلول هستند؟

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

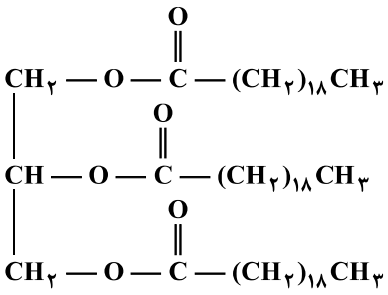
۹۵- یک استر بلندزنجیر با سه عامل استری، فرمول مولکولی $C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_۶$ دارد. این استر از واکنش الکل $C_۳H_۸O_۳$ با تنها یک نوع اسید چرب به‌دست آمده است. فرمول مولکولی اسید چرب سازندهٔ آن کدام است؟

۱) $C_{۱۸}H_{۳۶}O_۲$ ۲) $C_{۱۸}H_{۳۸}O_۲$ ۳) $C_{۱۷}H_{۳۴}O_۲$ ۴) $C_{۱۷}H_{۳۶}O_۲$

۹۶- از واکنش کامل نمونه‌ای از چربی با سدیم هیدروکسید، در مجموع ۳۲ مول فراورده حاصل می‌شود. این نمونه تنها از اسید چرب و استر بلندزنجیر با سه گروه استری تشکیل شده است و درصد مولی استر در چربی برابر ۶۰ است. چند مول سدیم هیدروکسید در این واکنش مصرف می‌شود؟

۱) ۳۲ ۲) ۱۸ ۳) ۱۶ ۴) ۲۲

۹۷- ساختار یک ترکیب آلی در شکل زیر نشان داده شده است. با توجه به این ساختار چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



- این ترکیب یک استر سنگین است و انحلال‌پذیری آن در هگزان بیشتر از آب است.
- هر مولکول آن دارای سه گروه عاملی استری و الکلی و همچنین ۶۳ اتم کربن می‌باشد.
- اسید چرب حاصل از آبکافت آن می‌تواند برای تهیهٔ صابونی مایع با فرمول شیمیایی $C_{۱۹}H_{۳۹}COOK$ به کار رود.
- نسبت مول‌های اسید چرب به شمار مول‌های الکل سه‌عاملی حاصل از آبکافت آن برابر با $\frac{۱}{۳}$ است.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۹۸- اگر ۱۴۱ گرم از یک اسید چرب تک‌عاملی که در زنجیر هیدروکربنی خود یک پیوند دوگانهٔ کربن- کربن دارد را بسوزانیم، ۳۷۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. کدام گزینه می‌تواند فرمول شیمیایی صابون حاصل از این اسید چرب باشد؟

$(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) $C_{۱۷}H_{۳۳}CO_۲Na$ ۲) $C_{۱۷}H_{۳۴}CO_۲K$ ۳) $C_{۱۸}H_{۳۲}O_۲Na$ ۴) $C_{۱۸}H_{۳۶}O_۲K$

۹۹- کدام دو عبارت درست است؟

الف) وجود اتم‌های اکسیژن در روغن‌زیتون سبب می‌شود نیروی بین‌مولکولی غالب آن از نوع پیوند هیدروژنی باشد.

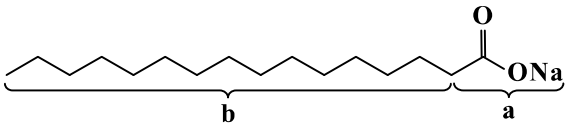
ب) مخلوط پایدار حاصل از هم‌زدن آب، روغن‌زیتون و صابون، برخلاف محلول مس (II) سولفات در آب، ناهمگن است.

پ) زنجیر هیدروکربنی سیرشدهٔ یک صابون، موجب پخش شدن آن در آب می‌شود.

ت) با فرض داشتن زنجیره‌های هیدروکربنی یکسان و سیرشده، مجموع پیوندهای کووالانسی در صابون مایع با کاتیون فلزی، کمتر از صابون مایع با کاتیون دیگر است.

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

۱۰۰- برای شستن لکهٔ روغن‌زیتون از روی پارچه با آب، از پاک‌کننده‌ای با ساختار زیر استفاده می‌شود.



کدام توصیف در مورد این پاک‌کننده درست است؟

۱) زنجیر هیدروکربنی این پاک‌کننده با چربی‌ها واکنش داده و آن‌ها را به فراورده‌هایی قطبی و قابل شست‌وشو با آب تبدیل می‌کند.

۲) بخش a با آب و بخش b با روغن‌زیتون جاذبه برقرار کرده و محلولی همگن از مولکول‌های جدا از هم چربی تشکیل می‌شود.

۳) از واکنش استری با فرمول شیمیایی $C_{۵۱}H_{۹۸}O_۶$ با ۳ مول سدیم هیدروکسید، می‌توان ۳ مول از این پاک‌کننده را تهیه کرد.

۴) از واکنش این پاک‌کننده با نمک کلسیم کلرید و آب، می‌توان صابونی محلول با فرمول شیمیایی $(C_{۱۵}H_{۳۱}COO)_۲Ca$ تهیه کرد.

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۱- نمونه‌ای به جرم ۱۱/۱۲ گرم از یک صابون جامد حاوی ۰/۰۴ مول از آن است. اگر زنجیر هیدروکربنی اسید چرب به‌کاررفته در تولید این صابون سیرشده باشد، فرمول شیمیایی اسید چرب اولیه کدام است؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23 : g\cdot mol^{-1})$

۱) $C_{16}H_{31}O_2$
۲) $C_{15}H_{29}COOH$
۳) $C_{16}H_{33}COOH$
۴) $C_{15}H_{31}COOH$

۱۰۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) صابون با آب و چربی جاذبه برقرار می‌کند؛ بنابراین هر دو بخش قطبی و ناقطبی آن در پاک کردن چربی نقش دارند.

۲) با افزودن مقدار کافی صابون به مخلوط آب و روغن، مخلوطی پایدار ایجاد می‌شود که برخلاف محلول مس (II) سولفات، مسیر عبور باریکهٔ نور در آن قابل مشاهده است.

۳) سس مایونز همانند محلول مس (II) سولفات در آب، پایدار است؛ بنابراین هر دو مخلوط همگن هستند.

۴) شربت معده برخلاف محلول مس (II) سولفات در آب، ته‌نشین می‌شود؛ بنابراین این دو مخلوط از نظر پایداری متفاوت هستند.

۱۰۳- نمونهٔ A، B و C به‌ترتیب شیر رقیق‌شده با آب، مخلوط سرکه در آب و مخلوط پتاسیم کلرید در آب هستند. در جدول زیر برای هر نمونه چهار ویژگی نوشته شده است.

	شفاف / کدر	ذره‌های سازنده	رفتار در برابر عبور نور	مسیر عبور نور از مخلوط
نمونهٔ A	کدر	ذره‌های ریز ماده	پخش می‌کند	مشخص نیست
نمونهٔ B	شفاف	مولکول‌ها و یون‌ها	پخش می‌کند	مشخص نیست
نمونهٔ C	کدر	توده‌های مولکولی	عبور می‌دهد	مشخص نیست

چند مورد از ویژگی‌های نوشته‌شده در جدول نادرست است؟

۱) ۶
۲) ۵
۳) ۴
۴) ۷

۱۰۴- در یک بررسی تجربی پیرامون فرایند شست‌وشو و رفتار پاک‌کننده‌ها، برای چند مورد از کمیت‌های زیر، رابطهٔ بین متغیرها معکوس است؟

الف) مقدار صابون آنزیم‌دار - بازده شویش

ب) مقدار منیزیم کلرید افزوده‌شده به آب و صابون - ارتفاع کف ایجادشده

پ) دمای آب - میزان پاک‌کنندگی صابون

ت) درصد پلی‌استر مورد استفاده در بافت پارچه - میزان رسوب تشکیل‌شده در فرایند شویش

ث) درصد نخی بودن بافت پارچه - درصد لکهٔ چربی باقی‌مانده

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۱۰۵- در مقایسهٔ صابون جامد با پاک‌کنندهٔ غیرصابونی، عبارت‌های زیر مطرح شده‌اند. $(H=1, C=12, O=16, S=32 : g\cdot mol^{-1})$

الف) رسوب ندادن پاک‌کنندهٔ غیرصابونی در آب حاوی یون‌های کلسیم و منیزیم، نشانهٔ سازگاری بیشتر آن با محیط‌زیست است.

ب) گرم کردن چربی با سدیم هیدروکسید، روشی برای تولید هر دو نوع پاک‌کنندهٔ بالا است.

پ) برای موازنهٔ بار منفی یک مول از آنیون‌های هرکدام از این دو پاک‌کننده، مقدار یکسانی یون سدیم لازم است.

ت) اختلاف جرم مولی این دو پاک‌کننده با زنجیر هیدروکربنی (R) مشابه، از مجموع جرم مولی کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید کمتر است.

چند مورد از عبارت‌های بالا درست است؟

۱) ۱
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۲

۱۰۶- یک صابون جامد و یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی از نوع آلکیل‌بنزن‌سولفونات سدیم، زنجیرهای هیدروکربنی سیرشده دارند. جرم مولی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی ۷۰ گرم بر مول بیشتر از جرم مولی صابون است. ساختار پاک‌کنندهٔ غیرصابونی در مجموع چند اتم کربن بیشتر از زنجیر هیدروکربنی صابون دارد؟ $(H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32 : g\cdot mol^{-1})$

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۷
۴) ۵

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰۷- برای رفع انسداد مجراهای صنعتی، از دو روش متفاوت استفاده می‌شود: در روش نخست، رسوب‌های قلیایی با محلول غلیظ هیدروکلریک‌اسید واکنش داده و تولید گاز می‌کنند و در روش دوم، برای انحلال چربی‌ها از مخلوط سدیم‌هیدروکسید و پودر آلومینیم در آب استفاده می‌شود. کدام عبارت دربارهٔ ماهیت یا مکانیزم عملکرد این دو فرایند نادرست است؟

۱) تولید گاز در مجرای نخست و کنده شدن رسوب‌ها بر اثر فشار گاز در مجرای دوم، هر دو پدیده‌هایی فیزیکی به شمار می‌آیند.

۲) برخلاف شوینده‌های معمولی، هر دو پاک‌کننده مورد استفاده در این مجراها، ترکیباتی خورنده و آسیب‌رسان به پوست هستند.

۳) در مجرای دوم، تشکیل ساختارهایی که بخش آب‌گریز آن‌ها با چربی‌ها برهم‌کنش دارد، به جدا شدن چربی‌ها از سطح دیواره و ورود آن‌ها به فاز آبی کمک می‌کند.

۴) در مجرای دوم ذوب شدن چربی‌ها، سبب شسته شدن و خروج راحت‌تر آن‌ها می‌شود.

۱۰۸- یک مخلوط جامد، پس از افزودن آب، مطابق معادلهٔ موازنه‌نشدهٔ زیر واکنش می‌دهد:

$$Al(s) + NaOH(s) + H_2O(l) \longrightarrow NaAl(OH)_4(aq) + H_2(g)$$

چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در معادلهٔ موازنه‌شده، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها دو برابر مجموع ضرایب فراورده‌ها است.
- انجام این واکنش با جذب گرما از محیط همراه است.
- در عملکرد پاک‌کنندگی این مخلوط، برخلاف صابون، واکنش شیمیایی با برخی آلاینده‌ها نیز رخ می‌دهد.
- با فرض اینکه حجم مولی گاز حاصل در شرایط اندازه‌گیری برابر با $44/8\ L \cdot mol^{-1}$ باشد، چگالی این گاز به‌تقریب برابر با $0/045\ g \cdot L^{-1}$ می‌باشد.

۱) ۲ ۲) ۳
۳) ۴ ۴) ۱

۱۰۹- اگر با افزودن صابون به ۱۰ لیتر از یک نمونه آب چاه (آب سخت)، دقیقاً ۰/۱ مول صابون به رسوب تبدیل شود و غلظت یون کلسیم در این آب برابر ۸۰ ppm باشد، غلظت یون منیزیم در آن چند ppm است؟ (فرض کنید سختی آب تنها ناشی از یون‌های کلسیم و منیزیم است).

($Mg = 24, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$ و چگالی آب چاه $= 1\ g \cdot mL^{-1}$)

۱) ۲۴ ۲) ۱۶۸
۳) ۱۲۰ ۴) ۷۲

۱۱۰- از خنثی‌سازی یک اسید چربِ دارای تنها یک پیوند دوگانه در زنجیر هیدروکربنی با سدیم هیدروکسید، ۹۱/۲ گرم صابون جامد به‌دست آمده است. در این واکنش، سدیم هیدروکسید موجود در ۷۵۰ میلی‌لیتر محلول با غلظت $0/4\ mol \cdot L^{-1}$ به‌طور کامل مصرف شده است. جرم اسید چرب مصرف‌شده چند گرم است و در فرمول شیمیایی صابون حاصل چند اتم هیدروژن وجود دارد؟

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

۱) ۸۴/۶ ، ۳۵ اتم ۲) ۸۴/۶ ، ۳۳ اتم
۳) ۸۴/۳ ، ۳۳ اتم ۴) ۸۴/۳ ، ۳۵ اتم

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مرحلهٔ ۳

آزمون آزمایشی ۱ آبان ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژهٔ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۶

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	

دفترچهٔ پاسخ تشریحی

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، 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.

۱۱۱- حاصل $\sqrt[4]{(-4)^4} - \sqrt[3]{-2\sqrt{30}}$ میان کدام دو عدد صحیح متوالی قرار می‌گیرد؟

۱) ۸- و ۹- ۲) ۷- و ۸- ۳) ۶- و ۷- ۴) ۵- و ۶-

۱۱۲- مقدار عبارت $\sqrt{x^2+4x+4} + \sqrt[3]{-x^3+3x^2-3x+1}$، به‌ازای $x = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$ برابر کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) $\sqrt{3}$ ۴) $\sqrt{3}-1$

۱۱۳- اگر $x^5\sqrt[3]{9} = 27$ و $\sqrt[3]{A}x = 9\sqrt[15]{27^3}$، مقدار A کدام است؟

۱) $27\sqrt[5]{3}$ ۲) $729\sqrt[5]{3}$ ۳) $729\sqrt[5]{9}$ ۴) $27\sqrt[5]{9}$

۱۱۴- اگر $x = 2$ جواب معادلهٔ $4x^2 - 2k = (k+4)x$ باشد، جواب دیگر این معادله چقدر از ۲ کمتر است؟

۱) $\frac{5}{2}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{3}{2}$

۱۱۵- دو تابع $f(x) = 3x^2 - mx + 2$ و $g(x) = mx^2 - 3x + 1$ داده شده‌اند. روی نمودار f، دو نقطه با طول‌های ۱- و ۳ هم‌عرض‌اند. عرض رأس سهمی g کدام است؟

۱) $\frac{15}{16}$ ۲) $\frac{3}{8}$ ۳) $\frac{5}{8}$ ۴) $\frac{13}{16}$

۱۱۶- مجموعه‌جواب نامعادلهٔ $\left|\frac{x-1}{x+3}\right| \geq 2$، شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۱۷- دو عدد حقیقی مثبت α و β در رابطه‌های $\alpha^4 + \beta^4 = 10$ و $\alpha^4 - \beta^4 = 2\sqrt{21}$ صدق می‌کنند. مقدار حاصل‌ضرب $(\alpha^2+\beta^2+4\alpha\beta)(\alpha^2+\beta^2-4\alpha\beta)$ کدام است؟

۱) ۱۸- ۲) $14-16\sqrt{2}$ ۳) $10-14\sqrt{2}$ ۴) ۲۲-

۱۱۸- حاصل‌جمع مقادیر صحیح m که به ازای آن‌ها نامعادلهٔ $\frac{(3-m)x^2+(2m-6)x+m-9}{x^2+4x+6} \leq 0$ همواره برقرار باشد، کدام است؟

۱) ۱۵ ۲) ۲۱ ۳) ۱۸ ۴) ۱۲

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۹- معادلهٔ رادیکالی $\sqrt{3x+1}-\sqrt{x-1}=2$ چند جواب دارد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۲۰- برای پر کردن یک مخزن خالی و بدون خروجی، دو پمپ به کار می‌روند. پمپ اول به‌تنهایی مخزن را در ۳ ساعت پر می‌کند؛ روشن بودن هر دو پمپ از ابتدای کار، زمان پر شدن را به ۲/۴ ساعت می‌رساند. پر کردن همین مخزن خالی با پمپ دوم به‌تنهایی چند ساعت طول می‌کشد؟

۱) ۲۴ ۲) ۱۵ ۳) ۱۲ ۴) ۵

۱۲۱- مجموع مربع‌های دو ریشهٔ حقیقی معادلهٔ $x^2+2m+2=(m+3)x$، ۱۶ واحد بیش از دو برابر حاصل‌ضرب آن‌هاست. حاصل‌ضرب همهٔ مقادیر ممکن برای m کدام است؟

۱) ۲ ۲) -2 ۳) ۱۵ ۴) -15

۱۲۲- خط $y=mx-1$ منحنی $y=(m+3)x^2+3x+1$ را در دو نقطه با طول منفی قطع می‌کند. چند مقدار صحیح برای m وجود دارد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۲۳- نمودار توابع $y=x^2$ و $y=-x^2-2x+2$، یکدیگر را در دو نقطهٔ M و N قطع می‌کنند. اگر خط عمودی و دلخواه $x=k$ به‌طوری که $x_M<k<x_N$، نمودار این دو سهمی را در دو نقطه قطع کند، حداکثر اختلاف عرض این دو نقطه برابر کدام است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۴/۵ ۳) ۶ ۴) ۸

۱۲۴- تعداد ریشه‌های معادلهٔ $x^2+\sqrt{x^2-9}=9$ کدام است؟

۱) دو ۲) سه ۳) یک ۴) صفر

۱۲۵- اگر حاصل‌ضرب ریشه‌های حقیقی معادلهٔ $(x^2-3)^2+m=9$ برابر -8 باشد، مقدار m کدام است؟

۱) -34 ۲) -16 ۳) -25 ۴) -7

۱۲۶- دو عدد حقیقی α و β به‌گونه‌ای هستند که $\alpha+\beta=4$ و $(\alpha-\beta)^2=14$. از این دو عدد، مجموعهٔ $\left\{\frac{8}{2\alpha^3+\alpha},\frac{8}{2\beta^3+\beta}\right\}$ ساخته می‌شود. کدام معادلهٔ درجه دوم دارای این مجموعهٔ جواب است؟

۱) $x^2-60x+4=0$ ۲) $4x^2+60x+1=0$ ۳) $4x^2-60x+1=0$ ۴) $x^2+60x+4=0$

۱۲۷- تابع $f(x)=(-k^2+6k)x^3+4$ به‌ازای چند مقدار صحیح k، صعودی است؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۸- اگر $f(x)=x+|2x-6|-2|x+1|-4$، بزرگ‌ترین بازه که این تابع در آن اکیداً نزولی است، کدام است؟

۱) $(-1,3)$ ۲) $(3,+\infty)$ ۳) $(-1,6)$ ۴) $(-\infty,3)$

۱۲۹- اگر $f(x)=(x-1)^2+2$ و $g(x)=3(x-2)$، ریشه‌های معادلهٔ $(gof)(x)=(fog)(x)$ کدام‌اند؟

۱) ۲ و ۲- ۲) ۴- و ۲ ۳) ۴ و ۴- ۴) ۴ و ۲

۱۳۰- تابع $f=\{(-m^2-1,3m+5),(m^4+1,5m+20),(1,2m-1)\}$ صعودی است. اختلاف بیشترین و کمترین مقدار m برابر کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۱- سهمی $f(x)=ax^2+(a+2)x+3a$ در بازهٔ $(-1,+\infty)$ صعودی اکید است. حدود a کدام است؟

۱) $\frac{1}{3}<a<2$ ۲) $0<a\leq\frac{5}{4}$ ۳) $-\frac{1}{2}\leq a<\frac{1}{3}$ ۴) $0<a\leq 2$

۱۳۲- تابع $f(x)=(5+x)|x-1|$ در بازه‌ای به طول I نزولی اکید است. بیشترین مقدار I کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

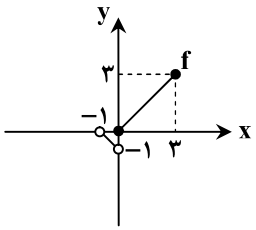
۱۳۳- اگر $(fog)(x)=3x^2+5x-1$ و $g(x)=\frac{2}{x+1}$، حاصل $(gof)(3)$ کدام است؟

۱) ۰/۱۲ ۲) ۰/۷۵- ۳) ۱/۵- ۴) ۳

۱۳۴- تابع‌های $f(x)=\sqrt{x+5}$ و $g(x)=\frac{1}{2}x^4+1$ مفروض‌اند. برد تابع gof کدام است؟

۱) $[2,+\infty)$ ۲) $[1,+\infty)$ ۳) $(-\infty,-1]$ ۴) $(-\infty,-4]$

۱۳۵- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. اگر $g(x)=\sqrt{x-a}$ و دامنهٔ fog بازهٔ $[7,16]$ باشد، مقدار $fog(8)$ کدام است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۱-

۴) ۲-

محل انجام محاسبات:

۱۳۶- اگر $f(x)=x^۲+x-۶$ و $g(x)=\begin{cases}x^۲-x & x\geq ۰\\ \sqrt{-x}-۴ & x<۰\end{cases}$، آنگاه تابع fog در چند نقطه محور طول‌ها را قطع می‌کند؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۳۷- اگر $\{(-۴,۳),(-۱,-۵),(۲,۷),(۴,-۵),(۶,-۴)\}=f$ و $\{(۸,۴),(۷,۱),(۳,۶),(۲,-۱),(-۵,-۴)\}=g$، حاصل‌ضرب اعضای برد تابع $(fog)of$ برابر کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) -۱۲ ۳) ۴۲۰ ۴) -۳۶

۱۳۸- دو تابع حقیقی $y_۱$ و $y_۲$ با دامنهٔ $\mathbb{R}$ به‌ترتیب اکیداً صعودی و اکیداً نزولی‌اند. توابع f و g روی همین دامنه از روابط $y_۱=۲f+g$ و $y_۲=f-۲g$ تعیین می‌شوند. با این شرایط، اکیداً صعودی بودن کدام تابع قطعی است؟

۱) gof ۲) $g\times g$ ۳) gog ۴) fog

۱۳۹- تابع غیرهمانی g روی اعداد حقیقی ناصفر، شرط $(fog)(x)=f(x)$ را برای هر $x\neq ۰$ برآورده می‌کند. تابع f در همین دامنه از رابطهٔ $xf(x)=۳x^۲-۳۰$ تعیین می‌شود. با فرض $g(۴)\neq ۴$، مقدار $g(۴)$ کدام است؟

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

۱۴۰- اگر $f(x)=-x^۳+\sqrt{۹-x}$ باشد، دامنهٔ تابع $g(x)=\sqrt{\frac{f(x^۲)-f(۸x-۱۲)}{۴+f^۲(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) صفر ۴) ۳

مرحلهٔ ۳ | داوطلب تجربی | زمین‌شناسی

محدوده: زمین‌شناسی: فصل ۱ تا ابتدای زمان در زمین‌شناسی (ص ۹ تا ۱۸) **وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه**

۱۴۱- در بررسی روند تکوین زمین، بازه‌ای از آغاز سرد شدن زمین تا تشکیل نخستین سنگ‌های دگرگونی در نظر گرفته شده است. در این بین کدام مورد قدیمی‌تر است؟

۱) سنگ رسوبی ۲) چرخهٔ آب ۳) هواکره ۴) سنگ‌کره

۱۴۲- کدام گزینه با هیلونوموس مرتبط است؟

۱) نخستین خزنده است. ۲) در ابتدای پرکامبرین می‌زیسته است.
۳) نوعی سیانوباکتری است. ۴) در دریای کم‌عمق زندگی می‌کرده است.

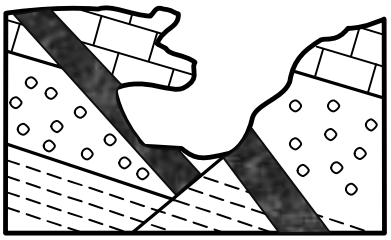
محل انجام محاسبات:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۳- ستون‌های آفرینش .....

۱) نوعی تجمع ذرات بنیادی است.
۲) حاصل ذوب شدن گازهای متنوع است.
۳) مجموعه‌ای از غبارهای سردشده است.
۴) در سحابی عقاب قرار دارد.

۱۴۴- مطابق شکل زیر، در کدام گزینه ترتیب وقوع پدیده‌های متوالی به‌درستی بیان شده است؟



۱) رسوب‌گذاری ← تودهٔ آذرین ← گسل
۲) رسوب‌گذاری ← چین‌خوردگی ← تودهٔ آذرین
۳) چین‌خوردگی ← گسل ← فرسایش
۴) تودهٔ آذرین ← گسل ← چین‌خوردگی

۱۴۵- چه مدت‌زمانی پس از شکل‌گیری سیارهٔ زمین به‌صورت کرهٔ مذاب جرم آسمانی با آن برخورد کرد؟

۱) ۴/۴ میلیارد سال
۲) ۲۰۰ میلیون سال
۳) ۶ میلیارد سال
۴) ۴۰۰ میلیون سال

۱۴۶- کدام عبارت درست است؟

۱) ذرات ریز و سبک‌تر در نزدیکی ساحل ته‌نشین می‌شوند.
۲) شناسایی ناپیوستگی هم‌شیب بسیار آسان است.
۳) مهم‌ترین ویژگی سنگ‌های رسوبی، لایه‌لایه بودن است.
۴) فسیل مرجان نشان‌دهندهٔ دریایی گرم و عمیق در گذشته است.

۱۴۷- کدام مورد نقشی در تشکیل کندرول‌های موجود در یک شهاب‌سنگ ندارد؟

۱) افزایش دمای غبارهای کیهانی و پیدایش قطره‌های مذاب از ذرات جامد
۲) کاهش دمای قطره‌های مذاب و آغاز تبلور نخستین کانی‌ها
۳) انقباض ذرات جامد و گازها و تشکیل قطره‌های مذاب
۴) گردآمدن کانی‌های متبلورشده و پیدایش گلوله‌های کوچک

۱۴۸- سیارکی ۶ واحد نجومی تا خورشید فاصله دارد. چه مدت‌زمانی طول می‌کشد تا نور خورشید به سطح این سیارک برسد؟

۱) ۳۰۰۰ دقیقه
۲) ۵۰ دقیقه
۳) ۱۰۸ دقیقه
۴) ۲۰ دقیقه

۱۴۹- کهکشان راه شیری از پهلو شبیه به شکل عدسی محدب است. برای مشخص‌کردن جایگاه تقریبی سامانهٔ خورشیدی، نشانهٔ مربوط به آن باید در کدام بخش این مدل قرار گیرد؟

۱) ناحیهٔ ضخیم‌تر و مرکزیِ عدسی
۲) بخش غیرمرکزی و کم‌ضخامت‌ترِ عدسی
۳) بخش مرکزی و کم ضخامت عدسی
۴) بخش غیر مرکزی و ضخیم عدسی

۱۵۰- در یک آزمایشگاه زمین‌شناسی، برای تعیین سن مطلق نمونه‌ها، استفاده از مادهٔ پرتوزای ^{238}U پیشنهاد شده است. این ماده برای سن‌یابی کدام نمونه کاربردی ندارد؟

۱) دانه‌های ریز کانی‌ها
۲) شهاب‌سنگ کندریتی
۳) قطعات ضخیم چوب
۴) توده‌های آذرین سنگی‌شده

۱۵۱- اندازه‌گیری‌ها نشان داده در داخل یک کانی به‌مرورزمان مقدار سرب ۲۰۷ در حال افزایش است. علت این رویداد کدام است؟

۱) کاهش سرب ۲۰۸
۲) افزایش اورانیم ۲۳۸
۳) افزایش سرب ۲۰۶
۴) کاهش اورانیم ۲۳۵

۱۵۲- کدام گزینه تعریف درستی از تعیین سن واقعی یک نمونهٔ استخوان به روش پرتوسنجی ارائه می‌دهد؟

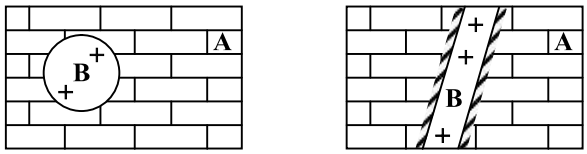
۱) عنصر والد، عنصر پایداری است که مقدار آن با ادامهٔ واپاشی در نمونه افزایش می‌یابد.
۲) عنصر دختر، عنصر پایداری است که از واپاشی عنصر والد پرتوزا به وجود می‌آید.
۳) مقدار عنصر پرتوزا پس از گذشتن هر نیم‌عمر افزایش می‌یابد.
۴) عنصر پرتوزا پس از واپاشی به عنصر والد تبدیل می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۵۳- یک گروه پژوهشی، سن سنگ‌ها و پدیده‌های زمین‌شناسی را برای استفاده در طرح‌های مطالعاتی خود تعیین می‌کند. نتایج این بررسی در دستیابی به همهٔ هدف‌های زیر کاربرد دارد، به‌جز .....

۱) پیش‌بینی تغییرات فصلی
۲) انتخاب نواحی مناسب برای جست‌وجوی ذخایر
۳) پیش‌بینی حوادث احتمالی در آینده
۴) بازسازی رخدادهای گذشتهٔ یک منطقه

۱۵۴- کدام عبارت با توجه به شکل‌های زیر در مورد تعیین سن سنگ آهک A و تودهٔ آذرین B درست است؟



(۱) (۲)

۱) در شکل (۲) سن تودهٔ آذرین بیشتر از سن سنگ آهک است.
۲) در شکل (۱) ناپیوستگی از نوع آذرین‌پی است.
۳) در شکل (۲) ناپیوستگی از نوع دگرشیبی است.
۴) در شکل (۱) سنگ آهک سن کمتری از تودهٔ آذرین دارد.

۱۵۵- نمونه استخوانی از جانداری که ۱۷۱۹۰ سال پیش مرده در بین سنگ‌های رسوبی باقی مانده است. حساب کنید، در این نمونه چه کسری از مادهٔ پرتوزا مصرف شده است؟

۱) $\frac{۵}{۶}$
۲) $\frac{۳}{۸}$
۳) $\frac{۱۵}{۱۶}$
۴) $\frac{۷}{۸}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

A

دفترچه پاسخ تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

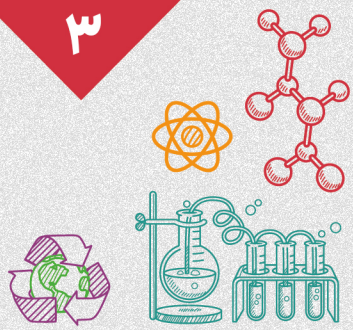
آزمون آزمایشی ۱ آبان ۱۴۰۵

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۶

پایه دوازدهم

مرحلهٔ ۳







۱۴۰۵ - ۱۴۰۶

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۶
سال تحصیلی ۱۴۰۶-۱۴۰۵

تذکرهای مهم

- آزمون آزمایشی مرحلهٔ ۴ گزینه‌دو، در روز جمعه ۱۵ آبان ۱۴۰۵ 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 ۳ 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



زیست‌شناسی

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

واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف (۱) و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس (۲) و با استفاده از یافته‌های خود (۳)، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند. طبق متن کتاب، نتایج پژوهش‌های گریفیت نقش مستقیمی در دستیابی به مدل مولکولی دنا نداشت.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: هر دو گروه فقط روی مولکول دنا کار کردند و پژوهشی روی دیگر نوکلئیک‌اسید یعنی رناها انجام ندادند.

گزینهٔ ۲: ویلکینز و فرانکلین، با بررسی تصاویر گرفته‌شده از دنا در مورد ساختار آن نتایجی را به‌دست آوردند از جمله اینکه دِنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته (نه لزوماً دو رشته‌ای!) دارد. البته با استفاده از این روش ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند. در مدل مولکولی واتسون و کریک، مولکول دنا از دو!! رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند.

گزینهٔ ۴: در آزمایش گریفیت ماهیت مادهٔ وراثتی و چگونگی انتقال مشخص نشد. در آزمایشات ایوری نیز فقط ماهیت آن مشخص شد که مولکول دنا است.

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

هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج‌کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات. قند ۲ حالت دارد: ریبوز و دئوکسی ریبوز.

باز آلی نیز به ۵ شکل گوانین، آدنین، سیتوزین، تیمین و یوراسیل وجود دارد.

فسفات نیز می‌تواند بین ۱ تا ۳ عدد در ساختار نوکلئوتید قرار بگیرد. پس در کل ۳۰ حالت برای نوکلئوتید آزاد!! در سلول وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: دقت کنید نوکلئوتید آزاد در ساختار خود پیوند فسفودی‌استر ندارد که توسط دنابسپاراز شکسته شود؛ اما اگر ۳ فسفات داشته باشد و بخواهد در ساختار دنا یا رنا قرار بگیرد، پیوند فسفات- فسفات آن باید توسط دنابسپاراز شکسته شود. پس دنابسپاراز دو نوع پیوند را می‌تواند بشکند.

گزینهٔ ۳: پیوند هیدروژنی می‌تواند بین بازهای مکمل در نوکلئیک‌اسیدها برقرار شود. نوکلئوتیدهای آزاد برای پایداری ساختار خود به این پیوند نیاز ندارند؛ اجزای سازندهٔ آن‌ها با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل‌اند.

گزینهٔ ۴: مثلاً آدنوزین تری‌فسفات (ATP) در انتقال انرژی نقش دارد و به‌عنوان حامل مستقل الکترون در فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای فعالیت نمی‌کند. همچنین حامل‌های الکترون، یک نوکلئوتید مستقل نیستند و از چند نوکلئوتید تشکیل می‌شوند.

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

هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج‌کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات. نوکلئوتید موجود در دنا، فقط یک گروه فسفات دارد. همچنین قند آن دئوکسی ریبوز می‌باشد.

حلقه‌های آلی نوکلئوتیدی در دنا که باز آلی ۲ حلقه‌ای دارد، شامل: حلقهٔ آلی قند و ۲ حلقهٔ آلی نیتروژن‌دار است. مطابق شکل فقط یک حلقهٔ آلی باز نیتروژن‌دار به ۲ حلقهٔ آلی دیگر متصل است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: دنابسپاراز، آنزیمی با توانایی ویرایش، حین همانندسازی فعالیت می‌کند. این آنزیم مسئول برقراری پیوند فسفودی‌استر است. پیوندهای داخل نوکلئوتید توسط آنزیم‌های دیگری برقرار شده است.

گزینهٔ ۲: مطابق شکل، گروه فسفات برخلاف باز آلی، توسط یک واسطهٔ کربنی و غیرمستقیم به قند متصل می‌شود.

گزینهٔ ۴: دو ایراد می‌توان به این گزینه وارد کرد: ۱- داخل یک نوکلئوتید، پیوند فسفودی‌استر وجود ندارد. ۲- ممکن است این نوکلئوتید، در انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در دنای خطی وجود داشته باشد و فقط با یک (نه لزوماً دو!!) نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر برقرار کند.

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

دقت کنید هیستون فقط همراه دنای هسته‌ای می‌باشد و دنای سیتوپلاسمی یوکاریوت‌ها مثل دنای دیسه یا میتوکندری همراه با هیستون نمی‌باشد. پس فقط بعضی از ژن‌ها و دناهای داخل یاختهٔ یوکاریوتی در ارتباط با هیستون‌ها هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بازهای پورینی رنا و دنا از نظر نوع یکسان‌اند و در هر دو مولکول شامل آدنین و گوانین هستند. در مقایسهٔ قندهای این مولکول‌ها، قند رنا ریبوز و قند دنا دئوکسی‌ریبوز است. در اینجا تفاوت نوع قند مطرح است و نمی‌توان این تفاوت را به بازهای پورینی نیز تعمیم داد.

گزینهٔ ۲: نوکلئیک‌اسیدها می‌توانند در لولهٔ گوارش انسان و دیگر موجودات توسط آنزیم‌های نوکلئازی گوارش یابند. پس فرایند نوکلئازی، تنها حین همانندسازی رخ نمی‌دهد.

گزینهٔ ۳: همانندسازی در یوکاریوت‌ها بسیار پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها است. علت این مسئله وجود مقدار زیاد دنا (۱) و قرار داشتن در چندین فام‌تن (۲) است که هرکدام از آن‌ها چندین برابر دِنای باکتری (۳) هستند؛ بنابراین اگر فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در هر فام‌تن داشته باشند مدت‌زمان زیادی برای همانندسازی لازم است. به همین علت در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن انجام می‌شود. دقت کنید رنا در کروموزوم وجود ندارد.

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

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی تمام عبارات:

الف) مطابق شکل کتاب، پوشینه سطح ناصافی دارد. باکتری‌های دارای این لایه در مراحل ۱ و ۴ (باکتری زنده) و در مرحلهٔ ۳ (باکتری مرده) در خون موش دیده شدند؛ اما فقط در مرحلهٔ ۳ موش زنده ماند و گریفیت نتیجه گرفت پوشینه به‌تنهایی عامل مرگ نیست!!

ب) واتسون و کریک مدل مولکولی امروزی دنا را مشخص کردند. طبق این مدل، در هر جفت باز، یک باز دوحلقه‌ای (پورین) در برابر یک باز تک‌حلقه‌ای (پیریمیدین) قرار می‌گیرد و به همین علت قطر دنا یکنواخت است؛ اما بین گوانین و سیتوزین پیوند هیدروژنی بیشتری نسبت به جفت آدنین و تیمین برقرار می‌شود؛ بنابراین یکنواختی قطر دنا نشان‌دهندهٔ برابری تعداد پیوندهای هیدروژنی در جفت‌بازهای مختلف نیست.

ج) در آزمایش میانی ایوری، مواد موجود در عصاره با سانتریفیوژ براساس تفاوت چگالی جدا شدند. لایهٔ دارای دنا توانایی انتقال صفت ساخت پوشینه را داشت. دنا از نوکلئوتیدهایی ساخته شده است که قند آن‌ها دئوکسی‌ریبوز است، درحالی‌که قند نوکلئوتیدهای رنا ریبوز است. پس عامل انتقال صفت در لایهٔ مؤثر عصاره از واحدهایی با قندی متفاوت از قند نوکلئوتیدهای رنا ساخته شده بود.

د) در آزمایش مزلسون و استال، نخستین نوار دنای کاملاً سبک پس از چهل دقیقه، یعنی در پایان نسل دوم، ظاهر شد. در این نمونه، علاوه بر نوار سبک، نوار میانی نیز وجود داشت که مولکول‌های دنای آن دارای یک رشتهٔ حاوی نیتروژن ۱۵ و یک رشتهٔ حاوی نیتروژن ۱۴ بودند؛ بنابراین هنوز بعضی مولکول‌های دنا رشتهٔ دارای نیتروژن سنگین داشتند و عبارت «هیچ‌یک» درست نیست.

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

گریفیت در آزمایش دوم باکتری‌های زندهٔ بدون پوشینه و در آزمایش سوم باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما را به موش تزریق کرد و در هر دو آزمایش موش سالم ماند. پس «A» باکتری بدون پوشینه و «B» باکتری پوشینه‌دار است. باکتری‌های زندهٔ «B» به‌دلیل داشتن پوشینه، بدون نیاز به دریافت مادهٔ وراثتی از «A» بیماری‌زا هستند؛ بنابراین تزریق آن‌ها همراه با باکتری‌های «A» کشته‌شده با گرما باعث بیماری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: دقت کنید از نتایج این دو آزمایش و دو آزمایش دیگر، مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود؛ اما ماهیت و چگونگی این انتقال مشخص نشد. دنا به عنوان مادهٔ وراثتی، تا آن زمان هنوز کشف نشده بود!!

گزینهٔ ۳: در مرحلهٔ دوم که باکتری بدون پوشینهٔ زندهٔ «A» به قسمت پشت و نزدیک دم آن (نه زیر دهان!!) تزریق شد، موش کشته نشد و تداخلی در فرایندهای سلولی آن رخ نداد.

گزینهٔ ۴: وجود پوشینه در باکتری‌های کشته‌شده برای ایجاد بیماری کافی نیست. تزریق مخلوط باکتری‌های «A» و «B» که هر دو با گرما کشته شده‌اند، به‌دلیل نبود باکتری زنده، باعث مرگ موش نمی‌شود. در اصل گریفیت نتیجه گرفت که وجود پوشینه به‌تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست!!

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

سه مورد «الف» «ج» و «د» نادرست هستند.

بررسی تمام عبارات:

الف) نادرست است؛ همهٔ نوکلئوتیدها یک قند و یک باز آلی نیتروژن‌دار دارند. با فرض یکسان بودن این دو بخش در دو نوکلئوتید، الزاماً نمی‌توان این دو نوکلئوتید را یکسان فرض کرد. چرا که در نوکلئوتیدهای آزاد تعداد گروه‌های فسفات می‌تواند متفاوت باشد. در نتیجه یکسان بودن نوع قند و باز آلی، برای یکسان دانستن ساختار کامل دو نوکلئوتید کافی نیست.

ب) درست است؛ یک مولکول نوکلئیک‌اسید یا دنا است یا رنا. وجود یوراسیل نشان می‌دهد که مولکول مورد نظر رنا است. در رنا همهٔ نوکلئوتیدها قند ریبوز دارند و تفاوت آن‌ها در نوع باز آلی است؛ پس قند نوکلئوتیدهای آدنین‌دار نیز ریبوز است.

ج) نادرست است؛ توجه کنید که در دنا، آدنین و گوانین، پورین و تیمین و سیتوزین، پیریمیدین هستند. در هر جفت باز مکمل، یکی از بازها پورین و دیگری پیریمیدین است، اما این شرط به‌تنهایی مکمل بودن را تعیین نمی‌کند. آدنین فقط با تیمین و گوانین فقط با سیتوزین جفت مکمل تشکیل می‌دهند؛ پس باید نوع بازها را نیز در نظر گرفت؛ یعنی نمی‌توان هر ترکیب دلخواه از یک پورین و یک پیریمیدین را جفت مکمل دانست.

د) نادرست است؛ برای تبدیل رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی به حلقوی، بین دو انتهای آن پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود، درحالی‌که پیوندهای نگه‌دارندهٔ دو رشتهٔ دنا در کنار هم پیوندهای هیدروژنی میان بازهای مکمل هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

هلیکاز، پیوند هیدروژنی بین رشته‌های دنای اولیه را می‌شکند. در اغلب باکتری‌ها فقط یک جایگاه آغاز وجود دارد. در این صورت آنزیم‌های هلیکاز موجود در این جایگاه در نیمی از مسیر از هم دور شده و در ادامهٔ مسیر به هم نزدیک می‌شوند؛ اما در باکتری‌هایی که چند جایگاه آغاز وجود دارد، هلیکازهای یک جایگاه فقط از هم دور می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: ساخت رشتهٔ نوساز پیش از پایان جدایی دو رشتهٔ مادری در سراسر مولکول آغاز می‌شود؛ بازشدن دنا و تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر در رشته‌های نوساز به‌تدریج و هم‌زمان پیش می‌روند؛ یعنی پیوند بین بازهای پورین و پیریمیدین (هیدروژنی) به‌تدریج باز می‌شود.

گزینهٔ ۲: توجه کنید دنابسپاراز حین همانندسازی رشتهٔ جدیدی را در مقابل رشتهٔ الگو می‌سازد. نه برعکس!!

گزینهٔ ۳: همانندسازی دِنا با دقت زیادی انجام می‌شود؛ این دقت تا حدود زیادی!! (نه کاملاً) مربوط به رابطهٔ مکملی بین نوکلئوتیدها است. اگرچه آنزیم دِنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی مقابل هم قرار می‌دهد. ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد؛ بنابراین آنزیم دِنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، برمی‌گردد و رابطهٔ مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند که رابطهٔ آن درست است یا اشتباه. فرایند ویرایش عامل دیگر دقت بالا در همانندسازی است.

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

دنای راکیزه حلقوی است، پس هر مولکول نوکلئیک‌اسیدی که در راکیزه نقش مادهٔ وراثتی دارد، در هیچ‌یک از رشته‌های خود انتهای آزاد ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: هر دو مولکول دنا و رنا در پروتئین‌سازی نقش دارند. دنا ژن پروتئین را داراست و رناها فرایندهای بعدی ساخت پروتئین را تسهیل می‌کنند. هر دو مولکول در نوکلئوتیدهای خود دارای قند ۵ کربنه هستند؛ اما طبق شکل کتاب، یک کربن قند خارج از حلقه قرار دارد و حلقه ۵ کربنه وجود ندارد.

گزینهٔ ۳: ژن‌های مؤثر در افزایش مقاومت باکتری به پادزیست‌ها می‌توانند روی پلازمیدها قرار داشته باشند. پلازمیدها بخشی از دنای فام‌تن اصلی باکتری نیستند؛ اما توجه داشته باشید «جانور پروکاریوت» اصلاً وجود ندارد!! باکتری جانور نیست. جانور بیش از یک سلول دارد. برای مثال پارامسی نیز یک جانور نیست.

گزینهٔ ۴: مولکول دنا به دلیل داشتن جفت بازهای مکمل، دارای قطر یکسان در طول مولکول (نه هر رشته) است. در دنا، با وجود پیوند هیدروژنی میان بازهای مکمل، بین نوکلئوتیدها نیز پیوند قوی فسفودی‌استر برقرار است. این دو پیوند در کنار هم به مولکول دنا، ساختاری پایدار می‌دهند.

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

جانداران تک‌یاخته‌ای (همهٔ باکتری‌ها و برخی از یوکاریوت‌ها مانند پارامسی) فاقد مایع بین‌یاخته‌ای هستند. دقت کنید با توجه به میزان مختلف بازهای آلی در ساختار ژن‌های متفاوت، پایداری آن‌ها نیز فرق می‌کند. چراکه پیوند بین باز آلی سیتوزین و گوانین قوی‌تر از پیوند بین آدنین و تیمین می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در این جانداران، ATP منبع رایج انرژی یاخته است و در ساختار خود باز آلیِ آدنین دارد. بازهای آلیِ پورینی شامل آدنین و گوانین‌اند؛ آدنینِ در ساختار دنا و رنا به‌کار می‌رود؛ اما دقت کنید در فرایند انتقال فعال می‌توان انرژی را لزوماً توسط ATP تأمین نکرد.

گزینهٔ ۲: نوکلئوتید از ۲ بخش آلی (باز + قند) و ۱ بخش معدنی گروه فسفات تشکیل شده است. در دنای حلقوی، تعداد نوکلئوتیدها با تعداد پیوند فسفودی‌استر برابر است، اما در دنای خطی این‌گونه نیست. دنای اصلی تک‌یاخته‌ای یوکاریوتی، خطی می‌باشد.

گزینهٔ ۴: برخی مولکول‌های رنا فعالیت آنزیمی دارند و در واکنش‌های زیستی به‌عنوان افزایش‌دهندهٔ سرعت واکنش عمل می‌کنند. این رناها بسپارهایی از نوکلئوتیدها هستند، نه آمینواسیدها؛ بنابراین همهٔ کاتالیزورهای زیستی این جانداران پروتئینی نیستند.

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

دو رشتهٔ الگو با هم و دو رشتهٔ در حال ساخت با هم مکمل‌اند؛ بنابراین، دو دنای ایجاد شده نیز توالی‌های مشترکی با هم دارند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: رشتهٔ «الف» با رشتهٔ در حال ساخت مقابل آن، توالی مکمل دارد؛ در هر جفت باز مکمل، یکی پورین و دیگری پیریمیدین است، پس بازهای متناظر از این نظر متفاوت‌اند.

گزینهٔ ۲: رشته در حال ساخت مقابل رشتهٔ «الف»، عیناً مشابه رشتهٔ «ب» است و نمی‌تواند با آن پیوند هیدروژنی برقرار کند.

گزینهٔ ۳: رشتهٔ در حال ساخت از روی «ب» با رشتهٔ در حال ساخت از روی رشتهٔ الگوی «الف» توالی مکمل دارد نه مشابه!

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

دو موردِ «الف» و «ج» عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کنند؛ واحد سازندهٔ نوکلئیک‌اسیدها، نوکلئوتید نام دارد. هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج‌کربنه (دئوکسی ریبوز در دنا و ریبوز در رنا)، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی تمام موارد:

الف) قندِ نوکلئوتید نادرستی که دنابسپاراز هنگام ویرایش از رشتهٔ در حال ساخت حذف می‌کند، دئوکسی ریبوز است؛ پس نوکلئیک‌اسید موردنظر دنا است. پیوند بین بازهای آلی، پیوندی بین یک حلقهٔ ۵ ضلعی با یک حلقهٔ ۶ ضلعی است. پورین‌ها دو حلقهٔ ۵ و ۶ ضلعی دارند و پیریمیدین‌ها یک حلقهٔ ۶ ضلعی. دنای مورد نظر می‌تواند در دیسه وجود داشته باشد و الزامی برای خطی بودن آن وجود ندارد.

ب) همهٔ قندهای موجود در ساختار نوکلئیک‌اسیدها پنج‌کربنه هستند، پس در این مورد باید هر دو نوع نوکلئیک‌اسید، یعنی دنا و رنا را در نظر بگیریم. مولکول‌های خطی دنا و رنا انتهای آزاد دارند؛ بنابراین نبودن انتهای آزاد قطعی نیست. رنای ناقل می‌تواند آمینواسیدها را در اختیار رناتن قرار دهد، اما خود خطی و دارای انتهای آزاد است؛ پس این مورد عبارت را به‌درستی تکمیل نمی‌کند.

ج) پیوند اشتراکیِ قند یک نوکلئوتید با فسفات نوکلئوتید مجاور، بخشی از پیوند فسفودی‌استر است و در دنا و رنا دیده می‌شود؛ پس در این مورد هم هر دو نوع نوکلئیک‌اسید را در نظر می‌گیریم. در میانهٔ این رشته‌ها، هر نوکلئوتید فقط یک گروه فسفات دارد و نوکلئوتید چندفسفاته وجود ندارد. اگر این نوکلئیک‌اسید را دنا فرض کنیم، می‌تواند در هسته و همراه هیستون‌ها باشد؛ زیرا دنای هسته‌ای در یاخته‌های یوکاریوتی به دور پروتئین‌های هیستون می‌پیچد.

د) ریبوز یک اتم اکسیژن بیشتر از دئوکسی ریبوز دارد؛ بنابراین قندی در نوکلئیک‌اسید وجود ندارد که کمتر از دئوکسی ریبوز، اکسیژن داشته باشد.

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

موارد «ج و د» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) دقت کنید هر نوکلئوتید دارای تیمین الزاماً در ساختار دنا به کار نمی‌رود. ممکن است در واکنش‌های سوخت و سازی یا به‌طور آزاد برای فعالیت‌های دیگر یاخته استفاده شود!!

ب) نه الزاماً!. توالی یک مولکول دنا لزوماً از ۴ نوع نوکلئوتید با باز متفاوت تشکیل نشده. چارگاف نتیجه گرفت تعداد باز پورین با پیریمیدین در یک مولکول دنا برابر است.

ج) مطابق متن کتاب صحیح می‌باشد.

د) مولکول‌های مرتبط با ژن، دِنا (DNA)، رِنا (RNA) و پروتئین می‌باشند همهٔ این مولکول‌های زیستی نوعی پلیمر می‌باشند. پلیمری از آمینواسید یا از نوکلئوتید.

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

در مولکول‌های دنای خطی، در یک سر هر رشته، گروه فسفاتی وجود دارد که فقط به قند نوکلئوتید خود متصل است و در پیوند فسفودی‌استر شرکت ندارد؛ اما دقت کنید چون مولکول دنا ۲ انتهای آزاد دارد، پس ۲ فسفات با این ویژگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: میتوکندری مسئول تأمین انرژی یاخته است و اصلی‌ترین اندامک در تولید ATP (نوکلئوتید پرانرژی) است؛ اما توجه داشته باشید دنای حلقوی در دیسه نیز وجود دارد و منحصراً ویژه راکیزه نمی‌باشد.

گزینهٔ ۲: همانندسازی دنا نیمه‌حفاظتی است؛ در هر مولکول دنای حاصل، یک رشته از دنای اولیه و یک رشتهٔ نوساز است؛ بنابراین بخش‌های قدیمی و نوساز در هر رشته با یکدیگر پیوندی برقرار نمی‌کنند. بلکه در هر دنا، یک رشته کاملاً مربوط به دنای اولیه است.

گزینهٔ ۳: تنظیم بیان ژن (واحدهای اطلاعاتی دنا) می‌تواند تحت تأثیر برخی رناها قرار بگیرد؛ اما هیچ رنایی دارای ۵ کربن نیست!! بلکه هر قند موجود در نوکلئوتید آن دارای ۵ کربن است.

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

همانندسازی دنای هر دو نوع سلول، دوجهتی می‌باشد. آنزیم هلیکاز در هر دوراهی همانندسازی وجود دارد. چون همانندسازی دو جهتی است، در هر جایگاه آغاز ۲ دوراهی همانندسازی تشکیل شده و در نتیجه ۲ آنزیم هلیکاز مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: باکتری‌ها مانند یوکاریوت‌ها به نوکلئوتیدهای آزاد نیاز دارند، اما ساخت دنا در باکتری‌ها، اغلب در یک جایگاه آغاز، شروع می‌شود. نه چند جایگاه آغاز!

گزینهٔ ۲: اتصال دنای اصلی باکتری به غشای یاخته، آن را در پوشش غشایی جداگانه محصور نمی‌کند؛ دنای باکتری در سیتوپلاسم و بدون پوشش هسته‌ای قرار دارد. دقت کنید یوکاریوت‌ها در اندامک داخل سیتوپلاسم، دنا دارند، نه داخل مادهٔ زمینه!

گزینهٔ ۳: آنزیم دِنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی مقابل هم قرار می‌دهد ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد. این آنزیم پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، برمی‌گردد!! (یعنی حرکت آن همواره یک‌جهته نیست!!) و رابطهٔ مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند. اگر اشتباه باشد، پیوند فسفودی‌استر را می‌شکند و نوکلئوتید درست را جایگزین می‌کند.

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

مطابق مطالب کتاب درسی، آنزیم‌های هلیکاز و دنابسپاراز ۲ آنزیم اصلی مطرح‌شده در کتاب درسی حین فرایند همانندسازی می‌باشند. تعداد آنزیم دنابسپاراز از هلیکاز بیشتر است. چرا که هر دنابسپاراز «A» فقط روی یک رشته فعالیت می‌کند؛ اما هر هلیکاز «B» پیوند بین دو رشته را باز می‌کند.

اگر نوکلئوتید غیرمکمل با رشته الگو در رشتهٔ نوساز قرار بگیرد، دنابسپاراز طی ویرایش، پیوند بین این نوکلئوتید و نوکلئوتید قبلی را در رشتهٔ نوساز می‌شکند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: توجه کنید که هلیکاز رشته‌های دنا را از هم جدا می‌کند و جفت‌کردن نوکلئوتیدهای آزاد با نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگو بر عهدهٔ دنابسپاراز است.

گزینهٔ ۲: توجه کنید که هلیکاز رشته‌های دنا را به‌تدریج!! در محل همانندسازی از هم جدا می‌کند، نه اینکه پیش از آغاز فعالیت دنابسپاراز، رشته‌ها را در سراسر مولکول جدا کند.

گزینهٔ ۴: توجه کنید که پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید افزوده‌شده و نوکلئوتید قبلیِ رشتهٔ نوساز تشکیل می‌شود؛ اتصال آن به نوکلئوتید مکملِ رشتهٔ الگو با پیوند هیدروژنی است.

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

در روش همانندسازی غیرحفاظتی، قطعات رشته‌های دنای اولیه در میان بخش‌های تازه‌ساخته‌شدهٔ دنا پراکنده می‌شوند. با توجه به اینکه در هر بار همانندسازی این قطعات میان دناهای بیشتری توزیع می‌شوند، سهم نوکلئوتیدهای حاوی نیتروژن ۱۵ در هر دنا کمتر می‌شود و چگالی دناهای حامل نوکلئوتیدهای اولیه به‌تدریج کاهش می‌یابد، اما در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، از نخستین همانندسازی به بعد، هر دنای حامل نوکلئوتیدهای اولیه یک رشتهٔ سنگینِ حاوی نیتروژن ۱۵ و یک رشتهٔ سبکِ حاوی نیتروژن ۱۴ دارد؛ بنابراین، چگالی این دناها در حد میانی ثابت می‌ماند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: در طرح غیرحفاظتی، در هر رشتهٔ ترکیبی از نوکلئوتیدهای جدید و قدیم وجود دارد و فعالیت ویرایشی دنابسپاراز روی هر دو نوع نوکلئوتید می‌تواند رخ دهد اما در طرح نیمه حفاظتی، در هر رشتهٔ تازه‌ساخت، فقط نوکلئوتید سبک وجود دارد و فعالیت ویرایش فقط روی این نوکلئوتیدها می‌تواند رخ دهد.

گزینهٔ ۳: در طرح نیمه‌حفاظتی، ضخامت نوار میانی بعد از اولین همانندسازی، ثابت می‌ماند چون فقط رشته‌های دنای اولیه نیتروژن ۱۵ دارند و با نوکلئوتیدهای محیط، دنای با چگالی متوسط تشکیل می‌دهند؛ اما توجه داشته باشید در طرح حفاظتی اصلاً نوار میانی در لوله وجود ندارد. چون یا دنا سنگین است یا سبک.

گزینهٔ ۴: در هر حالتی که همانندسازی به‌درستی انجام شود و خطایی نداشته باشد، چه در طرح غیرحفاظتی و چه در طرح حفاظتی، دو رشتهٔ دنا مکمل یکدیگرند و از روی توالی یک رشته می‌توان توالی رشتهٔ مقابل را تعیین کرد. توجه کنید که محل قرارگیری قطعات قدیمی و جدید، مکمل بودن بازها را تغییر نمی‌دهد و در نتیجه پیش‌بینی توالی رشتهٔ مقابل به این محل وابسته نیست.

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

جاندار مورد استفاده ایوری باکتری بود. باکتری فاقد هسته می‌باشد (مرکز کنترل و فرماندهی یاخته). ابتدا باید پیچ‌وتاب دنا در محل فعالیت هلیکاز باز شود تا همانندسازی بتواند انجام شود.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: همانندسازی پلازمید وابسته به همانندسازی فام‌تن اصلی نیست، چون یک ساختار جداگانه و مستقل است.

گزینهٔ ۲: توجه داشته باشید مطابق متن شکل کتاب، رشتهٔ جدید دنا هم‌زمان با ساخته‌شدن حالت مارپیچ پیدا می‌کند.

گزینهٔ ۳: در همانندسازی، با فعالیت دنابسپاراز پیوندهای بین‌فسفاتی در نوکلئوتیدهایی که قرار است در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی قرار بگیرند، می‌شکنند و نوکلئوتید، تک‌فسفاته می‌شود. این پیوندها نیز همانند پیوند فسفودی‌استر اشتراکی هستند، اما هنگام شکستن آن‌ها برخلاف فعالیت ویرایش، طول رشتهٔ نوساز کاهش نمی‌یابد.

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

ابتدا دقت داشته باشید که در هر دو نوع یاختهٔ یوکاریوتی و پروکاریوتی، رناها (نوکلئیک‌اسیدهای خطی با دو انتهای آزاد) در سیتوپلاسم قابل مشاهده هستند. اگرچه آنزیم دنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد؛ بنابراین آنزیم دنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، برمی‌گردد و رابطهٔ مکملی نوکلئوتیدی را بررسی می‌کند. هنگام اتصال نوکلئوتید سه‌فسفاته به انتهای رشتهٔ در حال تشکیل، دو فسفات از آن جدا می‌شود؛ اگر این نوکلئوتید نادرست باشد، پس از بررسی، با فعالیت نوکلئازی و گسستن پیوند فسفودی‌استر حذف می‌شود. پس گسستن پیوند برای حذف نوکلئوتید نادرست، دیرتر از آزاد شدن فسفات از همان نوکلئوتید ورودی انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: توجه داشته باشید نوکلئوتیدی که به‌طور نادرست در رشتهٔ در حال ساخت قرار می‌گیرد، چون مکمل رشتهٔ الگو نیست، اصلاً پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کند که بخواهد شکسته شود.

گزینهٔ ۲: باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و جدایی پروتئین‌های همراه از دنا، پیش از همانندسازی رخ می‌دهد.

گزینهٔ ۳: ساخت رشتهٔ مکمل پس از باز شدن بخش مربوطه از دنا، آغاز می‌شود؛ اما هلیکاز در این فرایند پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل دو رشته را می‌شکند، نه پیوندهای فسفودی‌استر رشتهٔ الگو را.

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

قبل از همانندسازی دِنا باید پیچ‌وتاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها (یا پروتئین‌های دیگر در باکتری‌ها) از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. دقت کنید آنزیم‌های مؤثر در فرایند همانندسازی نیز مانند هلیکاز و دنابسپاراز پروتئینی هستند و با رشته‌های دنا تماس دارند. پس اتصال دنا با پروتئین قطع نمی‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: واحدهای تکرارشونده آزاد در یاخته، با اتصال به هم رشتهٔ مکمل رشتهٔ الگو را می‌سازند. این واحدها نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته و سه‌فسفاته!! (هر نوکلئوتید دارای بیش از ۱ فسفات مثل نوکلئوتید دوفسفاته نمی‌تواند در این فرایند استفاده شود) هستند که در لحظهٔ اتصال به رشتهٔ پلی‌نوکلئوتید در حال ساخت، دو فسفات خود را از دست می‌دهند.

گزینهٔ ۳: هلیکاز دو رشتهٔ الگو را به‌تدریج و با شکستن پیوندهای هیدروژنی، از هم جدا می‌کند؛ اما دقت کنید تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشتهٔ الگو و رشتهٔ جدید، خودبه‌خودی می‌باشد و نیازی به آنزیم ندارد.

گزینهٔ ۴: صورت سؤال به همانندسازی در همهٔ جانداران اشاره دارد که هم شامل یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌هاست. در پروکاریوت‌ها، دنای فام‌تن حلقوی است و انتهای آزاد ندارد؛ بنابراین داشتن انتهاهای آزاد در همهٔ جانداران حتمی نیست.

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

فقط دو مورد «الف» و «ج» به‌درستی بیان شده‌اند.

مزلسون و استال با به‌کارگیری روش علمی پاسخ این پرسش را به‌دست آوردند. آن‌ها فرضیه‌های متعدد ارائه‌شده را در نظر گرفتند و با توجه به امکانات، آزمایشی را طراحی کردند تا بتوانند به پاسخ قانع‌کننده‌ای برسند. برای شروع کار، آن‌ها باید بتوانند رشته‌های دِنای نوساز را از رشته‌های قدیمی تشخیص دهند. آن‌ها با این هدف دِنا را با استفاده از نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن (15N) دارند، نشانه‌گذاری کردند.

بررسی هریک از موارد:

الف) درست؛ دقت کنید تفاوت چگالی نوارهای مختلف، به‌خاطر وجود یا عدم وجود ایزوتوپ نیتروژن ۱۵ در نوکلئوتیدهای دنا بود و الزاماً دناها در توالی بازها نیز متفاوت نبودند.

ب) نادرست؛ مزلسون و استال هیچ طرحی، از جمله طرح نیمه‌حفاظتی توصیف‌شده در این عبارت، پیشنهاد نکردند؛ بلکه روشی برای اثبات یکی از طرح‌های متعددی که پیش‌تر پیشنهاد شده بود (و سه طرح اصلی آن‌ها، حفاظتی، نیمه‌حفاظتی و پراکنده بود) ارائه دادند.

ج) درست؛ چون نیتروژن سنگینِ واردشده به سیتوپلاسم باکتری در ساختار بازهای آلی نیتروژن‌دار و سپس نوکلئوتیدها به کار رفت، آدنوزین‌تری‌فسفات نیز که نوکلئوتید تأمین‌کنندهٔ انرژی فعالیت‌های باکتری و دارای باز آلی آدنین است، می‌توانست نشان‌دار شود.

د) نادرست؛ در مرحلهٔ اول همانندسازی طرح حفاظتی رد شد و در مرحلهٔ دوم طرح پراکنده رد شد. در مرحلهٔ دوم دو نوار در بالا و وسط لوله ایجاد شد؛ نوار پرچگال‌تر در وسط لوله بود، درحالی‌که نوار دنای کاملاً سنگین پیش از انتقال باکتری‌ها به محیط سبک، در پایین لوله قرار داشت.

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

در محلی که دو رشتهٔ دِنا از هم جدا می‌شوند، دو ساختار Y مانند به وجود می‌آید که به هریک از آن‌ها دوراهی همانندسازی می‌گویند. در فاصلهٔ بین این دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ ازهم‌گسیخته و دو رشتهٔ از یکدیگر بازشده‌اند. طبق مطالب کتاب، تشکیل بخشی از پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی از طریق اتصال حلقهٔ ۶ ضلعی آنها به یکدیگر می‌باشد.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: دنابسپاراز حین فرایند ویرایش و هلیکاز حین گسستن پیوندهای هیدروژنی، می‌تواند پیوند بین دو نوکلئوتید مذکور را بشکنند. چون ممکن است دو نوکلئوتید مکمل، در یک رشته در طول هم مشاهده شوند. دنابسپاراز به پایداری دنا کمک می‌کند.

گزینهٔ ۳: پروکاریوت‌ها علاوه بر دِنای اصلی ممکن است مولکول‌هایی از دِنایی دیگر به نام دیسَک (پلازمید) داشته باشند. اطلاعات این مولکول‌ها می‌تواند ویژگی‌های دیگری را به باکتری بدهد مانند!! افزایش مقاومت باکتری در برابر پادزیست. دقت کنید هر پلازمید الزاماً ویژگی مقاومت به آنتی‌بیوتیک را به باکتری نمی‌دهد. ممکن است ویژگی‌های دیگری را در باکتری نمایان کند.

گزینهٔ ۴: همانندسازی دِنا با دقت زیادی انجام می‌شود؛ این دقت تا حدود زیادی!! مربوط به رابطهٔ مکملی بین نوکلئوتیدها است. اگرچه آنزیم دِنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی بازها!! (نه نوع قند!) مقابل هم قرار می‌دهد، ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد.

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

به‌محض افزودن دنای استخراج‌شده به محلول سزیم کلرید، نوارهای جداگانه مشاهده نمی‌شوند. برای جداسازی دنای قدیمیِ سبک و دنای جدیدِ سنگین و تشکیل نوارهای آن‌ها، لازم است سانتریفیوژ انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در نخستین نسلِ طرح نیمه‌حفاظتی، پیوندهای هیدروژنی بین رشتهٔ قدیمیِ سبک و رشتهٔ جدیدِ سنگین برقرارند، درحالی‌که در طرح حفاظتی، دنای جدید دو رشتهٔ سنگین دارد. پس مشاهدهٔ مولکولی که همهٔ پیوندهای هیدروژنی آن بین نوکلئوتیدهای سنگین است، بیانگر طرح حفاظتی است نه نیمه حفاظتی.

گزینهٔ ۳: در تمام طرح‌های همانندسازی، چون اساس تشکیل دنای جدید براساس رابطهٔ مکملی بین بازها است، توالی دنای حاصل مشابه توالی دنای مادر می‌باشد. این ویژگی اختصاص به یک طرح همانندسازی ندارد.

گزینهٔ ۴: فقط در طرح پراکنده هست که رشته‌های دناهای حاصل، هر دو از نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی تشکیل شده‌اند. هر دو رشته حین تشکیل می‌توانند تحت تأثیر فرایند ویرایش قرار بگیرند و پیوندهای فسفودی‌استر در آن‌ها شکسته شود. اما توجه کنید در طرح حفاظتی نیز، در یکی از دناهای حاصل، هر دو رشته نوساز هستند و می‌توانند حین تشکیل تحت تأثیر فرآیند ویرایش قرار بگیرند. در این دنا، همهٔ نوکلئوتیدها جدید می‌باشند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

در هر سه مرحلهٔ آزمایش ایوری، از محیط کشت باکتری‌های فاقد پوشینهٔ زنده استفاده شد و حتی در محیط‌هایی که باکتری پوشینه‌دار زنده پدید نیامد، باکتری‌های فاقد پوشینه می‌توانستند تکثیر شوند. پس در این محیط‌های کشت همانندسازی دنا می‌توانست رخ دهد؛ بنابراین افزایش غلظت فسفات آزاد در سیتوپلاسم در نتیجه تک‌فسفاته شدن نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهنده رشته دنا، امکان‌پذیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: در مراحل اول و آخر از آنزیم پروتئاز استفاده شد. یاخته‌های اصلی غدد معدهٔ انسان، آنزیم پپسینوژن که غیرفعال!! است ترشح می‌کنند و فعالیتی تا پیش از تبدیل شدن به پپسین ندارد؛ اما آنزیم‌های این آزمایش همگی نقشی فعال و تجزیه‌کننده داشتند.

گزینهٔ ۳: در مراحل اول و آخر، هر مخلوط اضافه‌شده به محیط کشت یک نوع از مولکول‌های زیستی را نداشت. مرحلهٔ اول پروتئین‌ها تخریب شدند و در مراحل پایانی هر مخلوط یک نوع از مولکول‌های زیستی را به سبب تخریب آن توسط آنزیم نداشت. هیچ باکتری مرده‌ای که هم ایستایی آن از بین رفته بود، دوباره به چرخه حیات برنگشت.

گزینهٔ ۴: در مرحلهٔ دوم، لایه‌های فاقد دنا باعث انتقال صفت نشدند، درحالی‌که از آنزیم تخریب‌کنندهٔ دنا استفاده نشده بود؛ پس رخ‌ندادن انتقال صفت به‌تنهایی تخریب آنزیمی دنا را اثبات نمی‌کند.

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

چهار نوع بافت اصلی انسان، بافت پوششی، بافت پیوندی، بافت ماهیچه‌ای و بافت عصبی می‌باشند.

بافت ماهیچه‌ای قلبی، ماهیچه‌ای اسکلتی و برخی از بافت‌های پوششی، یاخته‌های استوانه‌ای دارند. همهٔ یاخته‌های زنده، امکان تبادل کربن دی‌اکسید و اکسیژن را با مایع بین‌یاخته‌ای دارند. این دو گاز تنفسی از طریق انتشار ساده مبادله می‌شوند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بافت پیوندی سست معمولاً (نه همیشه) در پشتیبانی از بافت پوششی نقش دارد. بافت‌های پیوندی الزاماً در فضای بین سلول‌های خود، رشته‌های کلاژنی ندارند؛ مثلاً خون نیز یک بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای مایع می‌باشد و فاقد رشته‌های کلاژنی در خوناب خود است.

گزینهٔ ۲: بافت عصبی در تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای و بافت ماهیچه‌ای در ایجاد انقباض نقش دارند؛ اما انتشار تسهیل‌شده به کمک پروتئین‌های غشایی و بدون مصرف انرژی یاخته انجام می‌شود، پس این پروتئین‌ها برای انجام آن به انرژی تأمین‌شده توسط یاخته نیاز ندارند.

گزینهٔ ۳: کبد از ترکیب چربی و پروتئین، لیپوپروتئین‌ها را می‌سازد. اگر میزان پروتئین ترکیب بیشتر باشد، لیپوپروتئین پرچگال و اگر میزان چربی بیشتر باشد، لیپوپروتئین کم‌چگال نام دارد. افرادی که رژیم غذایی پرچرب دارند، میزان بافت چربی کبدی آن‌ها افزایش می‌یابد. دقت کنید هر سلول بافت چربی، یک!! هسته دارد که به حاشیه سلول رانده شده. در صورتی که گزینه بیان کرده «هسته‌های!! هر یاخته به دور از مرکز سلول رانده شده» که منظور بافت ماهیچهٔ اسکلتی می‌باشد. پس بافت چربی مد اصلاً مدنظر نیست.

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

گازهای کربن دی‌اکسید و اکسیژن از طریق انتشار ساده جابه‌جا می‌شوند. انتقال فعال با واسطهٔ پروتئین غشا و با مصرف انرژی یاخته انجام می‌شود. در انتشار ساده، جابه‌جایی خالص مواد در جهت شیب غلظت آن‌ها رخ می‌دهد، درحالی‌که در انتقال فعال، ماده برخلاف جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: جابه‌جایی ماده از محیط پرغلظت‌تر به محیط کم‌غلظت‌تر با کمک پروتئین غشا، انتشار تسهیل‌شده است. اختلاف فشار اسمزی محیط‌ها نیز باعث انتشار خالص آب (مادهٔ زمینه شامل آب و مواد دیگر است.) از غشا در فرایند اسمز می‌شود. انتشار تسهیل‌شده و اسمز هر دو غیرفعال‌اند و برای عبور ماده به مصرف انرژی یاخته نیاز ندارند.

گزینهٔ ۳: فقط در آندوسیتوز و اگزوسیتوز همواره از مولکول ATP استفاده می‌شود. در انتقال فعال ممکن است از این مولکول استفاده شود. در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، پروتئین انتقال‌دهنده ماده دچار تغییر شکل می‌شود. اما تشکیل اندامک کیسه‌ای شکل وزیکول، فقط در اندوسیتوز و اگزوسیتوز رخ می‌دهد. دقت کنید وزیکول اندامک است نه اندام!!

گزینهٔ ۴: بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام درون‌بری جذب کنند. برون‌رانی فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است. این فرایندها با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه هستند و به ATP نیاز دارند. در اسمز نیز آب از غشایی با تراوایی نسبی انتشار می‌یابد و فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی نام دارد. دقت کنید در ریزکیسه‌های تشکیل‌شده مثلاً در درون‌بری، مقداری آب بالاخره همراه با محتویات دیگر از مایع میان‌سلولی وارد ریزکیسه شده و وارد سلول می‌شوند.

۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: آسان * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)

موارد «الف» و «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) همهٔ جانداران می‌توانند انرژی دریافتی را برای انجام فعالیت‌های زیستی به کار بگیرند.

ب) اغلب آنزیم‌ها از جنس پروتئین هستند. برای ساخت این آنزیم‌ها، آمینواسیدها به یکدیگر پیوند می‌خورند، نه مونوساکاریدها.

ج) دستگاه از اندام‌ها تشکیل شده است و اندام‌ها نیز از بافت‌ها تشکیل شده‌اند.

د) جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند. «سطح هفتم»

عوامل زندهٔ اجتماع و غیرزندهٔ محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. «سطح هشتم»

دقت کنید در اجتماع الزامی ندارد جمعیت‌ها مربوط به یک نوع جانور باشند. نکتهٔ این سؤال این است که یک جاندار در این سطح، با جاندار هم‌گونهٔ خود در جمعیت خود ارتباط دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

یاخته واحد ساختار و عملکرد در جانداران می‌باشد که می‌تواند از نوع جانوری، باکتریایی، گیاهی و ... باشد. تمام یاخته‌ها بیشتر فعالیت‌های خود را توسط پروتئین‌ها انجام می‌دهند. یکی از مهم‌ترین نقش‌های پروتئین، عملکرد آنزیمی پروتئین‌ها است. کانال‌های انتقال‌دهندهٔ مواد غشایی، برای مثال ساختار انتقال‌دهندهٔ مواد در انتقال فعال، نوعی پروتئین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: مطابق متن کتاب، یاختهٔ جانوری از این سه بخش تشکیل شده است. مثال پرتکرار، می‌توان باکتری را نام برد که فاقد هسته است.

گزینهٔ ۲: کلسترول در غشای یاخته‌های جانوری! و در ساخت برخی هورمون‌ها نقش دارد. در تمام غشاهای جانداران مثل گیاه و باکتری، کلسترول وجود ندارد.

گزینهٔ ۴: دقت کنید هر جاندار به‌طور کلی توسط مجموعهٔ سلول‌های خود، هفت ویژگی حیات را بروز می‌دهد. نمی‌توان گفت هر سلول به‌تنهایی این هفت ویژگی را دارد. یک استثنائی می‌توان برای باکتری در نظر گرفت که چون یک جاندار تک‌سلولی است، این هفت ویژگی را بروز می‌دهد اما خب سؤال قید قطعاً را مطرح کرده است.

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

در افراد مصرف‌کننده مواد مخدر، مژک‌های یاخته‌های پوششی!! استوانه‌ای مژک‌دار در دستگاه تنفسی از بین می‌رود. یاختهٔ پوششی سطح مجاری (مثل مجرای صفرا) و حفرات و سطح بدن را می‌پوشاند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بافت چربی نیز نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است!! نه اینکه یاخته‌های دیگر نداشته باشد!! این بافت بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن است. بافت چربی نقش ضربه‌گیری دارد و به‌عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند. خون، بافت‌های استخوانی و غضروفی، انواع دیگر بافت پیوندی هستند.

گزینهٔ ۲: مطابق شکل کتاب، در بافت پیوندی سست همانند بافت عصبی می‌توان سلول‌های دارای زوائد سیتوپلاسمی را مشاهده کرد. بافت پیوندی سست توانایی ذکرشده را ندارد.

گزینهٔ ۳: سیتوپلاسم هر سلول زندهٔ بدن انسان از مادهٔ زمینه و اندامک تشکیل شده است. یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ لولهٔ گوارش در ایجاد حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده نقش دارند. دقت کنید مادهٔ زمینه در سیتوپلاسم و مادهٔ زمینه‌ای در بافت پیوندی مطابق متن کتاب تفاوت دارند!

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

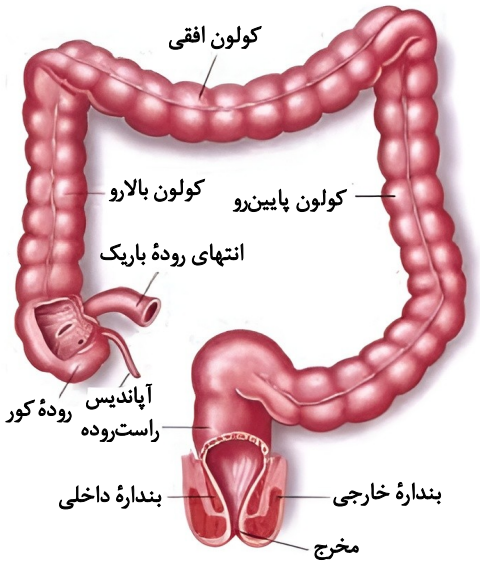
دقت کنید حرکت‌های رودهٔ بزرگ آهسته انجام می‌شود و فعالیت‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای برای حرکت دادن تودهٔ موجود در این اندام، حرکت سریعی جهت پیش بردن تودهٔ گوارشی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: دقت کنید تمام یاخته‌های زنده آنزیم را برای تسهیل واکنش‌های شیمیایی درون خود می‌توانند تولید کنند؛ اما یاخته‌های رودهٔ بزرگ آنزیم گوارشی برون‌سلولی ترشح نمی‌کنند.

گزینهٔ ۳: بندارهٔ داخلی که غیرارادی منقبض می‌شود، مطابق شکل نازک‌تر است.

گزینهٔ ۴: مطابق شکل صحیح می‌باشد.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

موارد «ب» و «ج» درست می‌باشند.

بررسی تمام عبارات:

الف) طبق شکل کتاب، غده‌های معده به حفره‌های معده راه دارند؛ اما لزوماً هر حفره با ۱ مجرا ارتباط ندارد. در شکل کتاب می‌توان حفره‌ای را مشاهده کرد که با ۲ مجرا از غدد معده در ارتباط می‌باشد.

ب) یاخته‌های کناری، استوانه‌ای‌شکل نیستند و عامل داخلی ترشح می‌کنند که برای جذب ویتامین B_{12} لازم است؛ تخریب آن‌ها با ایجاد مشکل اساسی در جذب این ویتامین می‌تواند ساخت گویچه‌های قرمز را مختل کند.

ج) طبق شکل کتاب، بخشی از مجرای خروج ترشحات غدهٔ زیرآرواره‌ای از زیر غدهٔ زیرزبانی عبور می‌کند.

د) یاخته‌های پوششی سطحی معده، بی‌کربنات را به مادهٔ مخاطی می‌افزایند، اما یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غده‌های معده، بی‌کربنات ترشح نمی‌کنند؛ پس این ویژگی مربوط به همهٔ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی معده نیست.

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

لایهٔ زیرمخاط با داشتن بافت پیوندی سست، چین‌خوردن مخاط را تسهیل می‌کند و باعث می‌شود به‌راحتی روی لایهٔ ماهیچه‌ای بلغزد. زیرمخاط در سمت داخلیِ لایهٔ ماهیچه‌ای معده که دارای ماهیچه‌های مورب است، قرار دارد. مطابق شکل بخش مورب لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ معده درونی‌ترین بخش لایهٔ ماهیچه‌ای است.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: شبکه‌های عصبی در لایهٔ زیرمخاط و ماهیچه‌ای لولهٔ گوارش از مری تا مخرج قرار دارند و در دهان وجود ندارند؛ اما دقت کنید تحرک و ترشح را در لوله!! گوارش تنظیم می‌کنند نه دستگاه گوارش!!

گزینهٔ ۲: یاخته‌های کناری هسته گردی دارند و با ترشح فاکتور داخلی معده، جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک را ممکن می‌کنند. این فاکتور ارتباطی با گوارش مولکول‌های زیستی ندارد.

گزینهٔ ۳: کیموس به‌تدریج وارد رودهٔ باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش به‌ویژه!!! (نه صرفاً در این بخش) در دوازدهه انجام شود. صفرا، شیره‌های روده و لوزالمعده (اندام هدف هورمون سکرتین که در اثر این هورمون ترشح بی‌کربنات را افزایش می‌دهد) که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.

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

گاسترین از یاخته‌های درون‌ریز غده‌های معده و سکرتین از یاخته‌های درون‌ریز دوازدههٔ رودهٔ باریک ترشح می‌شود.

صفرا از کبد ترشح می‌شود و خون سیاهرگی دوازدهه ابتدا به کبد می‌رود. صفرا درست است که آنزیم ندارد، اما با کمک به گوارش چربی‌ها و ریز کردن آن‌ها، گوارش شیمیایی چربی‌ها را توسط مولکول‌های آنزیمی دیگر، تسهیل می‌کند. نمی‌توان گفت که نقشی ندارد!!

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: یاخته‌های اصلی در غدد معده، آنزیم غیرفعال پپسینوژن ترشح می‌کنند. این آنزیم غیرفعال!! (پپسینوژن) براثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. دقت کنید این پپسین است که خود با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند. نه اینکه پپسینوژن تولید خود را بیشتر کند. چراکه پپسینوژن از یاخته‌ها ترشح می‌شود نه پپسین!!

گزینهٔ ۲: با ورود غذا، معده اندکی انبساط (۱) می‌یابد و انقباض (۲)های معده، آغاز می‌شوند. این انقباض‌ها غذا را با شیرهٔ معده می‌آمیزند که نتیجهٔ آن تشکیل کیموس معده است.

گزینهٔ ۴: کیموس به تدریج وارد رودهٔ باریک می‌شود، نه یکجا!

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

شکل موردنظر چین‌های حلقوی و پرزهای روده به همراه لایه‌های دیوارهٔ رودهٔ باریک را نشان می‌دهد.

شیرهٔ روده دارای موسین، آب، یون‌های مختلف ازجمله بی‌کربنات و آنزیم است.

صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است.

شیرهٔ لوزالمعده نیز دارای آنزیم‌های متنوع و بی‌کربنات می‌باشد.

هر سه ترشح، بی‌کربنات را شامل می‌شوند.

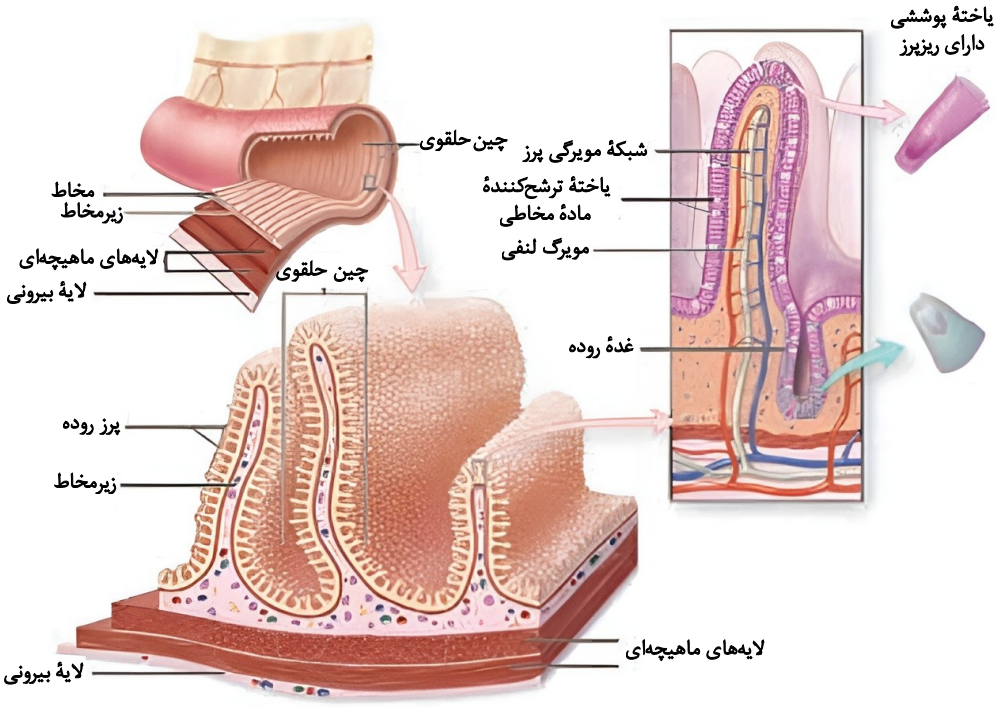
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: تمام ۴ لایهٔ دیوارهٔ رودهٔ باریک در شکل مقابل دیده می‌شوند. مخاط، زیرمخاط، ماهیچه‌ای و بیرونی.

گزینهٔ ۲: رودهٔ باریک با حرکات منحصربه‌فرد (فقط داخل رودهٔ باریک) قطعه‌قطعه‌کننده به همراه صفرا به ریز شدن چربی‌ها کمک می‌کند و فعالیت آنزیم‌ها بهتر انجام می‌شود؛ اما دقت کنید ترشحات رودهٔ باریک مثل بی‌کربنات یا اصلاً خود آنزیم‌های رودهٔ باریک نیز که در شیرهٔ روده قرار دارند، به گوارش بهتر یا فراهم کردن شرایط گوارشی برای چربی‌ها کمک می‌کنند. نمی‌توان کلمهٔ «تنها» را برای این گزینه به کار برد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینهٔ ۴: مطابق شکل، هر یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی که موسین نیز بالطبع ترشح می‌کند، با یاخته‌ای غیر هم‌نوع خود در تماس است.



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

معده و کیسهٔ صفرا، ۲ اندام کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش هستند. ترشحات داخل این دو کیسه، با فراهم کردن شرایط گوارشی در محیط معده یا رودهٔ باریک برای سایر آنزیم‌ها و مولکول‌های گوارشی، یا مستقیماً با ترشح آنزیم، در گوارش مواد غذایی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: لیپاز لوزالمعده مهم‌ترین تأثیر را روی تجزیه تری‌گلیسریدها دارد. مطابق شکل کتاب، بخش ضخیم این اندام در سمت راست توسط محل اتصال کولون بالارو و افقی پوشیده می‌شود و ارتباطی با طولانی‌ترین کولون (پایین‌رو) ندارد.

گزینهٔ ۳: در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش!! شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری! از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند.

دقت کنید چین حلقوی در این بیماری از بین نمی‌رود. در ضمن، سلیاک در اثر وجود خود پروتئین گلوتن باعث تخریب این ساختارها می‌شود و اصلاً فرصتی برای تجزیه این پروتئین در روده باریک وجود ندارد.

کربوهیدرات‌ها و بیشتر لیپیدها (غیر فسفولیپید) از این ۳ عنصر تشکیل شده‌اند. ابتدای دستگاه گوارش، دهان می‌باشد. لیپیدها فرایند گوارشی را در دهان طی نمی‌کنند. ولی ممکن است گوارش بعضی کربوهیدرات‌ها مثل نشاسته، در دهان آغاز شود.

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

«الف»، «ب» و «ج» به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی تمام عبارات:

الف) درست؛ کبد صفرا، و پانکراس پروتئازهای فعال‌شونده در رودهٔ باریک را می‌سازند. خون سیاهرگی کبد از راه سیاهرگ فوق‌کبدی خارج می‌شود و وارد سیاهرگ باب نمی‌شود، درحالی‌که خون سیاهرگی پانکراس به سیاهرگ باب می‌ریزد.

ب) درست؛ خون کولون بالارو و کولون پایین‌رو پیش از سیاهرگ باب با هم مخلوط نمی‌شود؛ نخست در سیاهرگ باب به هم می‌پیوندد و این سیاهرگ درون کبد منشعب می‌شود.

ج) درست؛ جریان خون دستگاه گوارش پس از خوردن غذا افزایش می‌یابد و در فاصلهٔ بین وعده‌های غذایی کمتر است.

د) نادرست؛ بخشی از مواد مغذی در کبد ذخیره یا به مولکول‌های دیگر تبدیل می‌شود؛ بنابراین نمی‌توان گفت همهٔ این مولکول‌ها بدون تغییر از طریق سیاهرگ فوق‌کبدی خارج می‌شوند.

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

منظور دو اندام مری و معده یا معده و رودهٔ باریک می‌باشند. معده تنها اندام لولهٔ گوارش است که ۳ حالت قرارگیری یاخته‌های ماهیچه‌ای در لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ خود دارد. چه اندام دیگر را مری فرض کنیم چه رودهٔ باریک، آنزیم‌هایی از قسمت قبلی می‌توانند از بندارهٔ انتهای مری یا بندارهٔ پیلور عبور کنند؛ اما با ورود به محیط اسیدی معده یا قلیایی رودهٔ باریک، غیرفعال می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: سنگ کیسهٔ صفرا می‌تواند با جلوگیری از ورود صفرا به رودهٔ باریک، در گوارش و نهایتاً جذب چربی‌ها اختلال ایجاد کند. در بیماری سلیاک نیز پرزها و ریزپرزها از بین رفته و سطح جذب کاهش شدیدی پیدا می‌کند. دقت کنید سنگ صفرا سطح مناسب برای جذب را تخریب یا کاهش نمی‌دهد بلکه میزان جذب را پایین می‌آورد؛ اما نه به‌وسیلهٔ تخریب کردن سطح جذب.

گزینهٔ ۲: خیلی به این نکته دقت کنید. شبیه این تست در کنکور سال‌های اخیر تکرار شده است. هر ساختار لوله‌ای شکل مرتبط با یاخته‌ها!های رودهٔ کور، شامل: کولون بالارو، انتهای رودهٔ باریک و شبکهٔ آندوپلاسمی صاف!! می‌باشند. فقط کولون بالارو مواد گوارش نیافته را به سمت مخرج هدایت می‌کند. انتهای رودهٔ باریک نیز هنوز گوارش انجام می‌شود. ولی برای شبکهٔ آندوپلاسمی صاف که از لوله‌های مرتبط به هم تشکیل شده، این گزاره اصلاً صادق نیست!

گزینهٔ ۴: شبکه‌های عصبی روده‌ایِ لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاط می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، حرکات و ترشحات را تنظیم کنند. دستگاه عصبی خودمختار بر آن‌ها اثر می‌گذارد، اما فعالیتشان وابسته به دریافت پیام‌های آن نیست.

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

توصیف عبارات می‌تواند شامل جانداران دارای لولهٔ گوارش و هیدر باشد. هیدر گوارش درون‌یاخته‌ای و برون‌یاخته‌ای را می‌تواند در دو مرحله انجام دهد. فقط در جانداران دارای لولهٔ گوارش، جریان یک‌طرفهٔ غذا ممکن شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: پارامسی از آغازیان است و با حرکت مژک‌ها (نه تاژک!!!) غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند و در ادامه واکوئل‌های غذایی، گوارشی و دفعی شکل می‌گیرند و گوارش به اتمام می‌رسد.

گزینهٔ ۳: ستارهٔ دریایی با آبشش‌های خود که برجستگی‌های کوچک و پراکندهٔ پوستی می‌باشند، به همراه جانداران دارای تنفس پوستی، تبادل گازها را از سطح پوست خود انجام می‌دهند. ستارهٔ دریایی مویرگ‌های فراوان زیر پوست خود ندارد.

گزینهٔ ۴: در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مثل هیدر که همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد. دقت کنید همهٔ جانوران یوکاریوت هستند. پس جانوری وجود ندارد که دنا را در هسته (پوشش محصورکنندهٔ دنا) محافظت نکند. ساختارهایی مانند دیسه و راکیزه را نیز می‌توان به‌عنوان پوشش ذکرشده نام برد، چون داخل خود مادهٔ وراثتی را نگه‌داری می‌کنند.

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

بیشترین!! (در کنار محلول در خوناب و داخل هموگلوبین) مقدار کربن دی‌اکسید به‌صورت یون بی‌کربنات در خون حمل می‌شود. در گویچهٔ قرمز، آنزیمی به نام کربنیک‌انیدراز هست که کربن دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد. کربنیک اسید به‌سرعت به یون بی‌کربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود (بدون نیاز به کربنیک‌انیدراز!). یون بی‌کربنات از گویچهٔ قرمز خارج و به خوناب وارد می‌شود. با رسیدن به شش‌ها، کربن دی‌اکسید از ترکیب یون بی‌کربنات آزاد می‌شود و از آنجا به هوا انتشار می‌یابد.

بررسی درستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: اگر تکه‌ای از شش را ببُرید، در مقطع آن سوراخ‌هایی را مشاهده می‌کنید که به سه گروه قابل‌تقسیم‌اند. نایژه‌ها، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها. نایژک‌ها می‌توانند به‌دلیل نداشتن غضروف نقش تنظیمی داشته باشند.

گزینهٔ ۳: دقت کنید به‌واسطهٔ فعالیت‌های مهم و اثرگذار پروتئین‌ها که بسیاری!! از فرایندهای یاخته‌ای را انجام می‌دهند، تغییر pH خون می‌تواند این پروتئین‌ها را تغییر ساختار داده و فعالیت‌های حیاتی بدن را مختل کند برای همین افزایش کربن دی‌اکسید خطرناک‌تر از کاهش!! (نه فقدان!!) اکسیژن است. قطعاً در صورت نبود اکسیژن انسان می‌میرد.

گزینهٔ ۴: غذای نیمه‌جویده‌شده دو بار (مرتبهٔ اول و دوم) و غذای کامل جویده‌شده ۱ بار (مرتبهٔ سوم) از مری عبور می‌کنند. به‌دلیل فعالیت سلولازی میکروب‌های سیرابی، میزان سلولز به‌تدریج طی گوارش کمتر شده و میزان گلوکز تودهٔ گوارشی زیادتر می‌شود. پس در مرتبهٔ سوم نسبت با مرتبهٔ اول قطعاً سلولز کمتری خواهیم داشت.

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

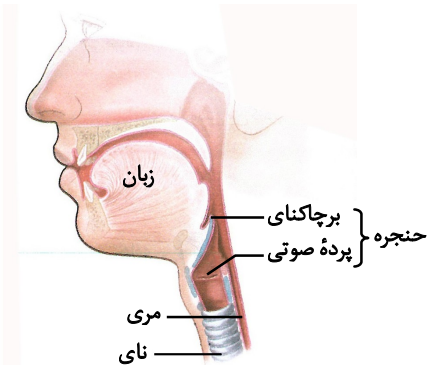
هوای دمی از راه بینی و دهان وارد بدن می‌شود. فقط در ابتدای بینی پوست نازکی وجود دارد که موهای آن مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کنند. دهان و پوست بینی هر دو لایهٔ پوششی سنگفرشی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: توجه داشته باشید مطابق شکل کتاب، یکی از یاخته‌های لایهٔ مخاطی دیوارهٔ نای، با هوای دمی در تماس نمی‌باشد. در صورتی که سؤال ساختارهای در تماس با هوای دمی را مورد سؤال قرار داده است.

گزینهٔ ۲: مطابق شکل کتاب، ضخامت از جلو به عقب کاهش می‌یابد.

گزینهٔ ۳: دقت کنید آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی نایژک انتهایی است نه آخرین مجرای دستگاه تنفس. نایژک‌ها به‌دلیل نداشتن غضروف می‌توانند نقش تنظیمی در میزان هوای ورودی و خروجی داشته باشند.



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

در بازدم عمیق هرچه میزان فعالیت ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی بیشتر شود، حجم قفسهٔ سینه کمتر و حجم فضا و مایع جنب نیز کمتر شده و در نتیجه فشار این مایع بیشتر می‌شود.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: پس از بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند که به تداوم تبادل گازها تا دم بعدی کمک می‌کند، ولی این هوا، هوای باقی‌مانده است (نه هوای مرده!). هوای مرده در بخش هادی دستگاه تنفس قرار دارد، نه در حبابک‌ها! (که به شش‌ها ساختار اسفنجی می‌دهند). این هوا در تبادل گازها شرکت نمی‌کند.

گزینهٔ ۲: در دم عمیق، انقباض ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن به افزایش بیشتر حجم قفسهٔ سینه کمک می‌کند؛ بنابراین فشار هوای درون شش‌ها کاهش می‌یابد و هوا وارد می‌شود، نه اینکه فشار افزایش یابد.

گزینهٔ ۴: در دم عادی (نه در تمام فرایندهای تنفسی!)، انقباض میان‌بند در افزایش حجم قفسهٔ سینه و ورود هوا نقش اصلی را دارد. در ضمن برای به استراحت رفتن ماهیچه پیام عصبی از مراکز تنفسی به ماهیچه، ارسال نمی‌شود بلکه صرفاً ارسال پیام تحریکی قطع می‌شود. چگونه؟ با اثر پل مغزی روی بصل‌النخاع که پایین‌ترین قسمت مغز می‌باشد.

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

جملهٔ بیان‌شده نادرست است؛ زیرا وجود مخاط مژک‌دار در بخشی از نایژک، منحصر به نایژک‌های بخش هادی نیست؛ نایژک‌های مبادله‌ای نیز در بخشی از خود مخاط مژک‌دار دارند.

گزینهٔ ۱ نیز نادرست است؛ زیرا نخستین مجرای فاقد بافت پیوندی دارای مادهٔ زمینه‌ای جامد (استخوان!!) نای می‌باشد؛ اما نایژک‌ها به دلیل نداشتن غضروف (مادهٔ زمینه‌ای نیمه‌جامد) می‌توانند با تنگ و گشادشدن میزان هوای ورودی و خروجی را تنظیم کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: در دیوارهٔ حبابک، فقط یاخته‌های نوع دوم، عامل سطح فعال را ترشح می‌کنند. سورفاکتانت نیروی کشش سطحی آب را کاهش می‌دهد و باز شدن حبابک را تسهیل می‌کند.

گزینهٔ ۳: نایژهٔ اصلی سمت راست، از نایژهٔ اصلی سمت چپ، کوتاه‌تر است و سریع‌تر وارد شش می‌شود. کبد، لیپوپروتئین‌ها را تولید می‌کند و بخش اعظم آن در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینهٔ ۴: مژک‌های یاخته‌های پوششیِ مجاری تنفسی، ترشحات حامل ناخالصی‌ها را به‌سوی حلق حرکت می‌دهند؛ حلق گذرگاه مشترک هوا و غذا است. این گذرگاه ساختاری ماهیچه‌ای دارد.

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

آخرین انشعاب بخش هادی، نایژک انتهایی است که به نایژک مبادله‌ایِ دارای حبابک می‌رسد. دقت کنید تمام یاخته‌های زنده بدن، برای تبادل گازهای تنفسی در مجاورت مویرگ‌های خونی می‌باشند؛ اما در بینی یک شبکهٔ وسیع از مویرگ‌های خونی با دیواره نازک وجود دارد که نقش گرم کردن هوای ورودی را نیز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: نایژک انتهایی، مانند نای و نایژهٔ اصلی، جزو بخش هادی است؛ این بخش با ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب و برای تبادل گازها آماده می‌کند، ولی خود محل تبادل گاز با خون نیست. به همین علت، هوای دمی باقی‌مانده در این مجاری در پایان دم، بخشی از هوای مرده است.

گزینهٔ ۲: نایژک انتهایی مطابق شکل کتاب، به دو نایژک مبادله‌ای ختم می‌شود. تمام یاخته‌های زندهٔ این دو نوع مجرا، دارای ژن‌های مؤثر در تولید مادهٔ مخاطی می‌باشند؛ اما لزوماً در همهٔ آن‌ها این ژن بیان نمی‌شود؛ مثلاً مادهٔ مخاطی توسط یاخته‌های انتهایی نایژک مبادله‌ای که در مجاورت حبابک‌ها هستند، تولید نمی‌شود در نتیجه ژن آن نیز بیان نمی‌شود.

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

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی تمام موارد:

الف) درست؛ دنده‌های شماره‌های ۸، ۹ و ۱۰ با واسطهٔ غضروف دندهٔ شمارهٔ ۷ به جناغ مرتبط‌اند و در احاطه کردن شش‌ها مشارکت دارند.

ب) درست؛ شش راست دارای ۳ لوب و شش چپ دارای ۲ لوب می‌باشد؛ قسمت راست دیافراگم به دلیل موقعیت قرارگیری کبد در سطح بالاتری نسبت به قسمت چپ قرار می‌گیرد.

ج) درست؛ مطابق شکل کتاب صحیح می‌باشد

د) نادرست؛ لایهٔ پردهٔ جنبِ متصل به سطح درونی قفسهٔ سینه، در سمت داخلی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی قرار دارد، یعنی با این ماهیچه تماس دارد. ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای خارجی نه داخلی! در دم عمیق علاوه بر دم عادی منقبض می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

در آبشش ماهی، آب از دو سوی تیغه‌های آبششی عبور می‌کند و خون درون مویرگ‌های هر تیغه در خلاف جهت جریان آب، از سمت خروج آب به سمت ورود آن جریان می‌یابد. هر کمان آبششی، دارای رشته‌های آبششی می‌باشد که حاوی تیغه‌های آبششی برای تبادل گازها است. مطابق شکل، از میان رگ‌های موجود در کمان آبششی، رگ دارای خون کم اکسیژن به تیغه‌ها نزدیک‌تر از رگ پر اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در قورباغه، انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق با افزایش فشار در حفرهٔ دهانی، هوا را به شش‌ها می‌راند، نه با کاهش فشار درون شش‌ها و مکش.

گزینهٔ ۲: پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شُش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. دقت کنید شش در پرنده بازده و کارایی پایین ندارد! به‌طور کلی در پرندگان نیاز به اکسیژن بیش از حد معمول است. به همین خاطر کیسه‌های هوادار کارایی تنفس را افزایش می‌دهند نه اینکه نقص دستگاه تنفسی را برطرف کنند!

گزینهٔ ۳: نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. مطابق شکل کتاب، ممکن است یک یاخته با بیش از یک انشعاب ارتباط داشته باشد.

فیزیک

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

هنگام مدل‌سازی یک پدیدهٔ فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم؛ نه اثرهای مهم و تعیین‌کننده را. در مثال افتادن برگ پهن و سبک، مقاومت هوا یک اثر مهم و تعیین‌کننده است و اگر آن را نادیده بگیریم، عملاً از توصیف درست این پدیدهٔ فیزیکی ناتوان خواهیم بود. در این صورت برگ با شتاب گرانش زمین سقوط خواهد کرد، در حالی‌که حتی در هوای آرام، مقاومت هوا سقوط واقعی آن را به‌طور چشمگیری کند می‌کند.

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

در بین گزینه‌های داده‌شده، زمان، مقدار ماده و طول جزء کمیت‌های اصلی هستند و یکای آن‌ها در SI به‌ترتیب ثانیه، مول و متر است.

۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$۱\ \text{میلی قرن} = ۱۰۰\times۱۰^{-۳}\times ۳۶۵\ \text{روز}\times\frac{۲۴\,\text{h}}{۱\ \text{روز}}\times\frac{۶۰\,\text{min}}{۱\,\text{h}} = ۵۲۵۶۰\,\text{min} \approx ۵/۲۶\times۱۰^{۴}\,\text{min}$$

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

$$۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۶۲۵\,\mu\text{m}\times\frac{۱۰^{-۶}\,\text{m}}{۱\,\mu\text{m}} = ۶/۲۵\times۱۰^{-۱۰}\times۱۰^{-۶} = ۶/۲۵\times۱۰^{-۱۶}\,\text{m}$$

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

$$F = ۱۸۰\frac{\text{g}\cdot\text{km}}{\text{min}^{۲}}\times\left(\frac{۱۰^{-۳}\,\text{kg}}{\text{g}}\right)\times\left(\frac{۱۰^{۳}\,\text{m}}{۱\,\text{km}}\right)\times\left(\frac{۱\,\text{min}}{۶۰\,\text{s}}\right)^{۲} \Rightarrow F = ۱۸۰\times\frac{۱۰^{-۳}\times۱۰^{۳}}{۳۶۰۰} = \frac{۱۸۰}{۳۶۰۰} = \frac{۱}{۲۰} = ۰/۰۵\,\text{N}$$

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

تنها مورد «پ» درست است.

$$۶\frac{\text{cm}}{\mu\text{s}} = ۶\frac{\text{cm}}{\mu\text{s}}\times\frac{۱۰^{۴}\,\mu\text{m}}{۱\,\text{cm}}\times\frac{۱\,\mu\text{s}}{۱۰^{-۶}\,\text{s}}\times\frac{۶۰\,\text{s}}{۱\,\text{min}} = ۳۶۰\times۱۰^{۱۰}\frac{\mu\text{m}}{\text{min}} = ۳/۶\times۱۰^{۱۲}\frac{\mu\text{m}}{\text{min}}$$

۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۱)

آهنگ ورود آب با پمپ $۸\frac{\text{L}}{\text{s}}$ است و آهنگ انتقال آب به مزرعه برابر است با:

$$\text{آهنگ انتقال آب به مزرعه} = ۰/۲۴\frac{\text{m}^{۳}}{\text{min}}\times\frac{۱۰۰۰\,\text{L}}{۱\,\text{m}^{۳}}\times\frac{۱\,\text{min}}{۶۰\,\text{s}} = ۴\frac{\text{L}}{\text{s}}$$

ابتدا $\frac{۱}{۴}$ حجم مخزن محتوی آب است، یعنی داریم:

$$V_{۱} = \frac{۱}{۴}\times۲۴۰۰ = ۶۰۰\,\text{L}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

حجم آب هنگام آغاز انتقال به مزرعه، برابر با $\frac{۳}{۵}$ حجم مخزن است:

$$V_۲ = \frac{۳}{۵} \times ۲۴۰۰ = ۱۴۴۰\,L$$

با کار کردن پمپ و بسته بودن مسیر انتقال آب به مزرعه، حجم آب از $۶۰۰\,L$ به $۱۴۴۰\,L$ می‌رسد؛ بنابراین زمان رسیدن آب به $\frac{۳}{۵}$ حجم مخزن را می‌یابیم:

$$V_۲ - V_۱ = (\text{آهنگ ورود آب با پمپ}) \times t_۱ \Rightarrow ۱۴۴۰ - ۶۰۰ = ۸۴۰ = ۸t_۱ \Rightarrow t_۱ = ۱۰۵\,s$$

می‌خواهیم لحظه‌ای را به‌دست آوریم که $\frac{۴}{۵}$ حجم مخزن پر شده باشد:

$$V_۳ = \frac{۴}{۵} \times ۲۴۰۰ = ۱۹۲۰\,L$$

$$V_۳ - V_۲ = (\text{آهنگ خالص ورود و خروج آب}) \times t_۲ \Rightarrow ۱۹۲۰ - ۱۴۴۰ = (۸-۴)t_۲ \Rightarrow t_۲ = ۱۲۰\,s$$

زمان موردنظر برابر است با:

$$t = t_۱ + t_۲ = ۱۰۵ + ۱۲۰ = ۲۲۵\,s$$

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

در محاسبهٔ میانگین اعداد گزارش‌شده، اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، در میانگین به‌حساب نمی‌آیند. در اینجا اعداد $۵۷/۸g$ و $۴۰/۶g$ با سایر اعداد اختلاف نسبتاً زیادی دارند، پس در میانگین‌گیری لحاظ نمی‌شوند:

$$\text{میانگین} = \frac{۴۸/۱ + ۴۷/۲ + ۴۶/۵ + ۴۷/۸}{۴} = ۴۷/۴g$$

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

در تندی‌سنج «الف» فاصلهٔ ۴۰ تا ۵۰ به ۴ قسمت تقسیم شده است که هر قسمت آن $\frac{۱۰}{۴} = ۲/۵\,\frac{km}{h}$ است. در دماسنج «ب» کمترین مقداری که می‌تواند اندازه‌گیری نماید، با توجه به نمایش دو رقم پس از ممیز، برابر $۰/۰۱^\circ C$ است.

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

ابتدا چگالی هر مایع را حساب کرده و آن‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$\begin{cases} \rho_A = \frac{m}{۱} \\ \rho_B = \frac{m}{۱/۵} \\ \rho_C = \frac{m}{۰/۸} \end{cases} \Rightarrow \rho_C > \rho_A > \rho_B$$

مایع C چگال‌ترین مایع است، پس در پایین قرار می‌گیرد و مایع B که کمترین چگالی را دارد، در بالا قرار می‌گیرد.

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

با توجه به این‌که شعاع داخلی لوله $r = \frac{۸}{۲} = ۴\,cm$ و شعاع خارجی آن $R = \frac{۱۰}{۲} = ۵\,cm$ است، حجم میلهٔ استوانه‌ای برابر است با:

$$V = \pi(R^۲ - r^۲)L \Rightarrow V = \pi(۵^۲ - ۴^۲) \times L = ۹\pi\,L\,cm^۳$$

با استفاده از رابطهٔ چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow ۵۴ \times ۱۰^۳ = \frac{۲۰}{\pi} \times ۹\pi L \Rightarrow L = ۳۰۰\,cm = ۳\,m$$

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

$$\text{حجم حفره} = \frac{۴}{۳}\pi r^۳ = \frac{۴}{۳} \times ۳ \times (۳)^۳ = ۱۰۸\,cm^۳$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow m_{\text{بنزین}} = ۰/۷۵ \times ۱۰۸ = ۸۱\,g$$

$$\rho_{\text{مکعب‌مستطیل حاوی بنزین}} = \frac{m_{\text{فلز}} + m_{\text{بنزین}}}{V_{\text{مکعب‌مستطیل}}} = \frac{۸۱ + ۲۷۱۹}{۷ \times ۸ \times ۱۰} = \frac{۲۸۰۰}{۵۶۰} = ۵\,\frac{g}{cm^۳}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

$$\text{حجم مکعب} = ۱۰۰۰ - ۶۰۰ = ۴۰۰\,cm^۳$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \text{حجم آلومینیم} = \frac{۰/۶۴۸}{۲۷۰۰} = ۲/۴\times۱۰^{-۴}\,m^۳ = ۲/۴\times۱۰^{-۴}\times۱۰^{+۶}\,cm^۳ = ۲۴۰\,cm^۳$$

$$\text{حجم فضای خالی} = \text{حجم مکعب} - \text{حجم آلومینیوم} = ۴۰۰ - ۲۴۰ = ۱۶۰\,cm^۳$$

$$\text{درصد حجم فضای خالی} = \frac{۱۶۰}{۴۰۰}\times۱۰۰ = ٪۴۰$$

۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۱ (فصل ۲)

فقط مورد «الف» نادرست است.

در شرایط معمولی، فاصلهٔ میانگین مولکول‌های هوا در مقایسه با اندازهٔ آن‌ها خیلی بیشتر است.

۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۲)

شکل داده‌شده می‌تواند نشان‌دهندهٔ لولهٔ مویین شیشه‌ای و تمیزی باشد که درون جیوه قرار دارد و در آن نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، بیشتر از نیروی دگرچسبی میان مولکول‌های مایع و سطح لوله است.

۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۳ (فصل ۱)

شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در هر لحظه برابر با سرعت لحظه‌ای لغزنده است. در بازهٔ زمانی ۶s تا ۸s شیب خط مماس منفی است؛ یعنی لغزنده در خلاف جهت محور x به سمت چپ حرکت می‌کند. از طرفی قدرمطلق این شیب در حال افزایش است (خط مماس به قائم نزدیک می‌شود)؛ یعنی تندی (اندازهٔ سرعت) لغزنده زیاد می‌شود.

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

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}\vec{i} = \frac{x_۲ - x_۱}{t_۲ - t_۱}\vec{i} \Rightarrow (۵\frac{m}{s})\vec{i} = \frac{x_۲ - (-۳۶\,m)}{۱۰ - ۴}\vec{i} \Rightarrow ۳۰\vec{i} = (x_۲ + ۳۶)\vec{i} \Rightarrow \vec{x}_۲ = (-۶\,m)\vec{i}$$

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

مسافت طی‌شده توسط اتومبیل، طول مسیر بین دو شهر (ℓ) است. رابطهٔ تندی متوسط اتومبیل را می‌نویسیم تا مدت‌زمان طی مسیر را به‌دست آوریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \xrightarrow[s_{av} = ۸۰\frac{km}{h}]{\ell = ۱۸۰\,km} \Delta t = \frac{۱۸۰}{۸۰} = ۲/۲۵\,h$$

حالا مدت‌زمان حرکت و فاصلهٔ مستقیم بین دو شهر (اندازهٔ جابه‌جایی $(|\Delta x|)$) را داریم و می‌توانیم بزرگی سرعت متوسط را محاسبه کنیم:

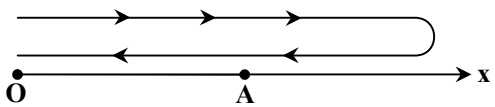
$$|v_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{۱۱۷\,km}{۲/۲۵\,h} = ۵۲\frac{km}{h}$$

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

$$\begin{cases} t = ۲\,s \text{ شیب خط مماس در لحظهٔ } = v_۱ = \frac{۰ - ۲۴}{۴ - ۲} = -۱۲\frac{m}{s} \Rightarrow a_{av} = \frac{۰ - (-۱۲)}{۸ - ۲} = ۲\frac{m}{s^۲} \\ t = ۸\,s \text{ شیب خط مماس در لحظهٔ } = ۰ \end{cases}$$

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

فرض کنید مسیر رفت و برگشت واگن مانند شکل زیر باشد. با کمی دقت درمی‌یابیم نقطهٔ A نمی‌تواند روی مسیر رفت باشد؛ چرا که تندی متوسط مسیر رفت $۳\frac{m}{s}$ است و اندازهٔ سرعت متوسط برای هر بازه‌ای در مسیر رفت همان $۳\frac{m}{s}$ خواهد بود.



اگر t' زمان برگشت از انتهای ریل تا نقطهٔ A باشد، داریم:

$$v_{av} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان}} = \frac{OA}{\text{زمان برگشت تا A} + \text{زمان رفت}} \Rightarrow ۱ = \frac{۱۸۰ - ۲t'}{\frac{۱۸۰}{۳} + t'} \Rightarrow ۱۸۰ - ۲t' = ۶۰ + t' \Rightarrow t' = \frac{۱۲۰}{۳}s = ۴۰\,s$$

$$OA = ۱۸۰ - ۲t' = ۱۸۰ - ۲\times۴۰ = ۱۰۰\,m$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

گزینهٔ ۱: درست؛ از لحظهٔ t_1 تا t_2، شیب خط مماس بر نمودار خودروی A در حال کاهش و شیب خط مماس بر نمودار خودروی B در حال افزایش است. بنابراین، اندازهٔ شتاب خودروی A در آغاز بازه و اندازهٔ شتاب خودروی B در پایان آن بیشینه است.

گزینهٔ ۲: درست؛ شیب خط مماس بر نمودار $v-t$ در هر لحظه برابر شتاب لحظه‌ای است. در لحظهٔ t_1، شیب خط مماس بر نمودار خودروی A از شیب خط مماس بر نمودار خودروی B بیشتر است. چون سرعت‌ها منفی و شتاب‌ها مثبت‌اند، تندی هر دو کاهش می‌یابد و آهنگ کاهش تندی خودروی A بیشتر است.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ در تمام لحظات بین t_1 و t_2، اندازهٔ سرعت خودروی A از اندازهٔ سرعت خودروی B کمتر است؛ بنابراین در این بازهٔ زمانی تندی متوسط خودروی A کمتر از تندی متوسط خودروی B است.

گزینهٔ ۴: درست؛ دو منحنی در لحظهٔ t_1 یکدیگر را قطع می‌کنند؛ از این‌رو تندی دو خودرو در این لحظه برابر است. همچنین سرعت هر دو در t_1 منفی است و پس از آن تا t_2، تندی هر دو کاهش می‌یابد.

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

v برابر شیب خط مماس بر نمودار در لحظهٔ t_1 و v_{av} برابر شیب پاره‌خطی است که نمودار را در دو نقطهٔ $t=0$ و $t=t_1$ قطع می‌کند.

$$v=\frac{3}{4}v_{av} \Rightarrow \frac{x_1-10}{t_1-0}=\frac{3}{4}\times\frac{x_1-4}{t_1-0} \Rightarrow x_1-10=\frac{3}{4}(x_1-4) \Rightarrow x_1=28\,m$$

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

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{x_2-x_1}{t_2-t_1} \Rightarrow -24=\frac{t_2(t_2-1)(t_2-10)-0}{t_2-1} \xrightarrow{t_2\neq 1} t_2^2-10t_2=-24 \Rightarrow t_2^2-10t_2+24=0$$

$$\Rightarrow (t_2-6)(t_2-4)=0 \Rightarrow \begin{cases} t_2=4s \\ t_2=6s \end{cases}$$

بنابراین از بین گزینه‌ها مقدار t_2 می‌تواند 6s باشد.

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

در بازهٔ زمانی $t=0$ تا $t=4s$، شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان، ثابت است. از این‌رو شتاب لحظه‌ای خودرو در این بازهٔ زمانی با شتاب متوسط در بازهٔ $t=0$ تا $t=4s$ برابر است. سرعت در لحظهٔ $t=0$ برابر v_0 است؛ پس داریم:

$$a_{(t=2s)}=a_{av(0,4s)}=\frac{v_2-v_1}{t_2-t_1}=\frac{0-v_0}{4-0}=\frac{-v_0}{4}$$

به همین ترتیب در بازهٔ زمانی $t=4s$ تا $t=6s$، شتاب ثابت است و شتاب متوسط در این بازه با شتاب در لحظهٔ $t=5s$ برابر است:

$$a_{(t=5s)}=a_{av(4s,6s)}=\frac{v_2-v_1}{t_2-t_1}=\frac{2v_0-0}{6-4}=v_0$$

با توجه به $v_0>0$، نسبت اندازهٔ شتاب‌ها برابر است با:

$$\frac{|a_{(t=5s)}|}{|a_{(t=2s)}|}=\frac{v_0}{\left|-\frac{v_0}{4}\right|}=4$$

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

فقط گزارهٔ «الف» درست است.

$$\ell=30+50+30+30=140\,m$$

بررسی علت نادرستی سایر گزاره‌ها:

گزارهٔ «ب»: جهت بردار مکان فقط یک‌بار و در لحظهٔ $t=4s$ عوض می‌شود.

گزارهٔ «پ»: متحرک در دو لحظهٔ $t_1=6s$ و $t_2=9s$ (قله‌ها و دره‌های نمودار $x-t$) تغییر جهت می‌دهد.

گزارهٔ «ت»:

مسافت طی‌شده در جهت محور x : $30+50+30=110\,m$

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

اگر طول مسیر بین دو شهر ℓ باشد، داریم:

$$s_{av}=\frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t=\frac{\ell}{s_{av}}$$

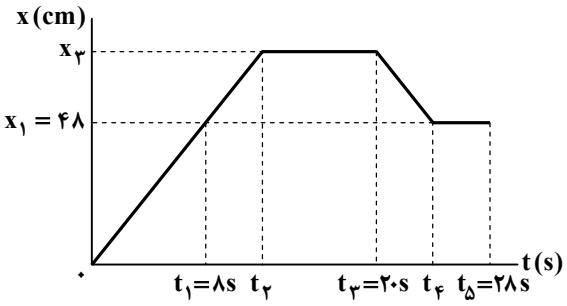
$$\begin{cases} \Delta t_1=\frac{\ell}{80}+\frac{\ell}{40}=\frac{3\ell}{80} \\ \Delta t_2=\frac{\ell}{60}+\frac{\ell}{60}=\frac{2}{60}\ell \end{cases} \Rightarrow \Delta t_1>\Delta t_2$$

$$\Delta t_1-\Delta t_2=1 \Rightarrow \frac{3}{80}\ell-\frac{2}{60}\ell=1 \Rightarrow \ell=240\,km$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

شیب نمودار مکان- زمان در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۲$ مثبت و بنابراین سرعت مهره مثبت است و مهره در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. همچنین شیب نمودار مکان- زمان در بازهٔ زمانی $t_۳$ تا $t_۴$ منفی و بنابراین سرعت مهره منفی است و مهره در جهت منفی محور x حرکت می‌کند.



رابطهٔ (۱) $(t_۲ - ۰) = ۴(t_۴ - t_۳) \Rightarrow t_۲ = ۴(t_۴ - t_۳)$

سرعت متوسط مهره در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۸s$ تا $t_۳ = ۲۰s$ برابر $۲\frac{cm}{s}$ است؛ بنابراین داریم:

$$v_{av} = \frac{x_۳ - x_۱}{t_۳ - t_۱} \Rightarrow ۲ = \frac{x_۳ - ۴۸}{۲۰ - ۸}$$

$$\Rightarrow x_۳ - ۴۸ = ۲۴ \Rightarrow x_۳ = ۷۲cm$$

شیب نمودار در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۱$ برابر شیب نمودار در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۲$ است؛ در نتیجه:

$$\frac{x_۱ - ۰}{t_۱ - ۰} = \frac{x_۳ - ۰}{t_۲ - ۰} \Rightarrow \frac{x_۱}{t_۱} = \frac{x_۳}{t_۲} \Rightarrow \frac{۴۸}{۸} = \frac{۷۲}{t_۲} \Rightarrow t_۲ = ۱۲s$$

$$\xrightarrow{\text{رابطهٔ (۱)}} t_۲ = ۴(t_۴ - ۲۰) \Rightarrow ۱۲ = ۴(t_۴ - ۲۰) \Rightarrow t_۴ = ۲۳s$$

در پایان مدت‌زمانی که مهره بدون حرکت ایستاده است، برابر است با:

$$\Delta t = (t_۳ - t_۲) + (t_۵ - t_۴) \Rightarrow \Delta t = (۲۰ - ۱۲) + (۲۸ - ۲۳) = ۸ + ۵ = ۱۳s$$

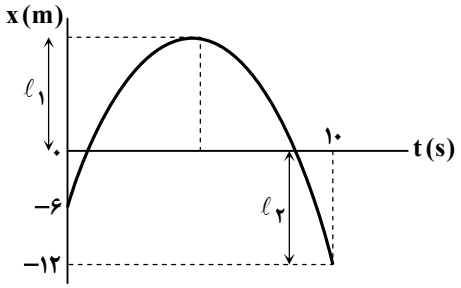
۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۳ (فصل ۱)

با احتساب ۶m مسافت اولیه تا رسیدن به مبدأ، داریم:

$$\ell = ۶ + \ell_۱ + \ell_۱ + \ell_۲ = ۵۰ \Rightarrow ۲\ell_۱ + ۶ + ۱۲ = ۵۰ \Rightarrow \ell_۱ = ۱۶m$$

از نخستین عبور از مبدأ تا رسیدن به بیشینهٔ مکان و از عبور دوباره از مبدأ تا $t = ۱۰s$ متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است، بنابراین:

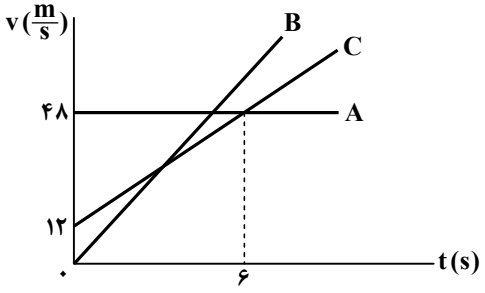
کل مسافت دور شدن از مبدأ = ۱۶ + ۱۲ = ۲۸m



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

با توجه به شکل، شتاب متوسط متحرک C برابر با شیب نمودار آن است.

$$a_{av,C} = \frac{۴۸ - ۱۲}{۶ - ۰} = ۶\frac{m}{s^۲}$$

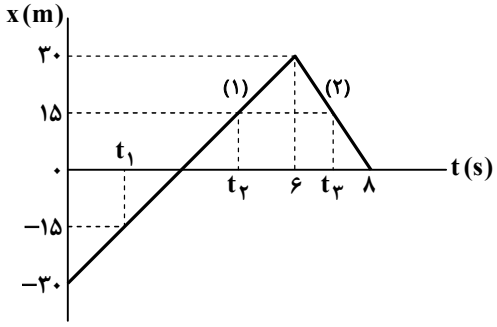


چون شیب نمودار C از شیب نمودار B کمتر است، به این ترتیب شتاب متوسط متحرک B به‌اندازهٔ $۲/۵\frac{m}{s^۲}$ از شتاب متوسط متحرک C بیشتر است.

$$a_{av,B} = a_{av,C} + ۲/۵ \Rightarrow a_{av,B} = ۸/۵\frac{m}{s^۲}$$

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

در بازه‌های زمانی $(۰, t_۱)$ و $(t_۲, t_۳)$ فاصلهٔ ربات تا $x = ۰$ بیشتر از ۱۵m است و چراغ هشدار روشن است.



$$\text{شیب خط (۱)} = \frac{۳۰ - (-۳۰)}{۶ - ۰} = \frac{۶۰}{۶} = ۱۰\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow ۱۰ = \frac{-۱۵ - (-۳۰)}{t_۱ - ۰} \Rightarrow t_۱ = ۱/۵s$$

$$۱۰ = \frac{۱۵ - (-۳۰)}{t_۲ - ۰} \Rightarrow t_۲ = ۴/۵s$$

$$\text{شیب خط (۲)} = \frac{۰ - ۳۰}{۸ - ۶} = -۱۵\frac{m}{s} \Rightarrow -۱۵ = \frac{۰ - ۱۵}{۸ - t_۳} \Rightarrow t_۳ = ۷s$$

$$\begin{cases} t_۱ - ۰ = ۱/۵s \\ t_۳ - t_۲ = ۷ - ۴/۵ = ۲/۵s \end{cases} \Rightarrow ۱/۵ + ۲/۵ = ۴s$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شیـــــــمی

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

در سیر تکاملی کیهان، عناصر سبک‌تر پیش از عناصر سنگین‌تر پدید آمده‌اند؛ بنابراین عنصری مانند آهن پیش از طلا پا به عرصهٔ هستی گذاشته است.

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

در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیم، فراوانی نسبی ایزوتوپ ^{۲۳۵}U در مخلوط ایزوتوپ‌های آن افزایش می‌یابد و شمار نوترون‌های هستهٔ هر اتم این ایزوتوپ بدون تغییر باقی می‌ماند.

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

هر مول اتم $^{۱۶}_{۸}O$، ۸ مول نوترون و هر مول اتم $^{۱۷}_{۸}O$، ۹ مول نوترون دارد. همچنین مولکول گاز اکسیژن ۲ اتمی و مولکول گاز اوزون ۳ اتمی است؛ بنابراین، اگر مقدار گاز اوزون را x مول بگیریم:

$$\frac{\text{تعداد نوترون‌ها در ۳ مول گاز اکسیژن}}{\text{تعداد نوترون‌ها در مول گاز اوزون}} = \frac{۳\times۲\times۸}{x\times۳\times۹} = \frac{۲}{۳} \Rightarrow x = \frac{۸}{۳} \text{ مول}$$

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

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) در مه‌بانگ، پس از پدید آمدن ذرات زیراتمی، تنها عنصرهای سبک هیدروژن و هلیم شکل گرفتند. عنصرهای سنگین‌تر، بسیار دیرتر در واکنش‌های هسته‌ایِ درون ستاره‌ها (که از متراکم شدن سحابی‌ها پدید آمدند) تولید شدند.

ب) تفاوت عدد جرمی دو ایزوتوپ طبیعی، ناشی از تفاوت شمار نوترون‌های آن‌ها است.

پ) در سبک‌ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون با هم برابر و مساوی ۱۲ است و در نتیجه مجموع شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها دو برابر شمار نوترون‌ها است.

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

نهمین عنصر جدول ($_{۹}F$) در گروه ۱۷ قرار دارد و عناصر گروه ۱۷ فقط آنیون یک‌بار منفی دارند، پس گزینه‌های ۱ و ۳ رد می‌شوند. فقط عنصر توصیفی گزینه ۴ در گروه هفدهم قرار داشته و خواصی مشابهی با فلوئور دارد.

$$^{۷۹}X^{-} \Rightarrow n - Z = \frac{e}{۴} \Rightarrow n = Z + \frac{e}{۴}$$

$$۷۹ - Z = Z + \frac{e}{۴} \Rightarrow ۷۹ - Z = Z + \frac{۱}{۴}(Z+۱) \Rightarrow Z = ۳۵ \Rightarrow {}_{۳۵}Br \Rightarrow \text{دورهٔ ۴- گروه هفدهم}$$

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

سنگین‌ترین گونه دو اتم $^{۳}_{۱}H$ دارد، پس عدد جرمی اکسیژن برابر با $۱۷ = (۲\times۳) - ۲۳$ است.

انواع مولکول‌های حاصل	$^{۱}H_{۲}{}^{۱۷}O$	$^{۱}H^{۲}H^{۱۷}O$	$^{۱}H^{۳}H^{۱۷}O$	$^{۲}H_{۲}{}^{۱۷}O$	$^{۲}H^{۳}H^{۱۷}O$	$^{۳}H_{۲}{}^{۱۷}O$
جرم مولی (گرم بر مول)	۱۹	۲۰	۲۱	۲۱	۲۲	۲۳

بیشترین فراوانی مربوط به مولکول‌هایی با جرم مولی ۲۱ گرم بر مول است.

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

عنصر X با $_{۱۱}Na$ هم‌دوره است و در دوره سوم جدول قرار دارد. همچنین این عنصر هم‌گروه $_{۳۴}Se$ بوده و در گروه شانزدهم جدول جای گرفته است.

عنصری با این مشخصات تنها می‌تواند $_{۱۶}S$ باشد.

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

فقط عبارت اول، صورت سؤال را به‌درستی تکمیل می‌کند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت دوم: عناصر یک گروه خواص شیمیایی مشابهی دارند نه یک دوره.

عبارت سوم: برخلاف شمار پروتون‌ها که در هر دوره به‌طور منظم یک واحد افزایش می‌یابد، تغییر شمار نوترون‌ها از چنین نظمی پیروی نمی‌کند.

برای مثال با حرکت از اکسیژن ($^{۱۶}_{۸}O$) با ۸ نوترون به عنصر بعدی یعنی فلوئور ($^{۱۹}_{۹}F$) با ۱۰ نوترون، شمار نوترون‌ها دو واحد افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم: تعداد عناصر موجود در دوره‌های چهارم و پنجم برابر تعداد گروه‌های جدول تناوبی و برابر ۱۸ می‌باشد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(F_1 \times A_1)+(F_2 \times A_2)}{100} \Rightarrow \frac{70(A_1)+30(A_1+2)}{100} = 63/6$$

$$100A_1 = 6300 \Rightarrow A_1 = 63 \ , \ A_2 = 65$$

■ ایزوتوپ سبک: $^{63}_{29}Cu$

■ ایزوتوپ سنگین: $^{65}_{29}Cu$

$$\text{تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سنگین} = 65 - 29 = 36$$

$$\text{اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها} = 36 - 29 = 7$$

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

اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر (^{35}Cl) و ایزوتوپ سنگین‌تر (^{37}Cl) را به‌ترتیب F_1 و F_2 در نظر بگیریم، آنگاه:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} = \frac{35F_1 + 37(100 - F_1)}{100} = 36/2 amu$$

$$3700 - 2F_1 = 3620 \Rightarrow F_1 = \%40 \ , \ F_2 = \%60$$

پس نسبت تعداد اتم‌های ایزوتوپ سبک‌تر به سنگین‌تر برابر است با:

$$\frac{N_{35}}{N_{37}} = \frac{F_1}{F_2} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$$

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

موارد «الف» و «ت»، درست هستند.

الف) ۱۲ گرم هلیم ($^{4}_{2}He$) معادل ۳ مول هلیم و ۴۸ گرم اکسیژن ($^{16}_{8}O$) نیز معادل ۳ مول اکسیژن است که تعداد اتم‌های آن‌ها با یکدیگر برابر است.

ت) ۲ گرم هلیم معادل ۰/۵ مول هلیم است که تعداد اتم‌های آن با ۱ مول اکسیژن برابر نیست.

بررسی موارد نادرست:

ب) مسلماً تعداد اتم‌ها در ۳ مول $^{4}_{2}He$ با تعداد اتم‌ها در ۳ مول $^{16}_{8}O$ برابر است؛ پس با شرط یکسان بودن تعداد اتم‌ها، مقدار نمونهٔ اکسیژن باید ۳ مول باشد و فعل «نیست» نادرست است.

پ) ۱۶ گرم اکسیژن معادل ۱ مول از این عنصر است که تعداد اتم‌های آن با ۰/۵ مول هلیم برابر نمی‌باشد.

۸۷- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

هر واحد KNO_3 شامل ۲ یون است:

$$mol\, KNO_3 = \frac{x\, g}{101} \Rightarrow mol \text{ یون‌ها} = \frac{x}{101} \times 2 \Rightarrow \text{شمار یون‌ها} = \frac{x}{101} \times 2 \times N_A$$

هر واحد Al_2O_3 شامل ۳ یون اکسید است:

$$mol\, Al_2O_3 = \frac{12/24}{102} = 0/12 \Rightarrow mol\, O^{2-} = 0/12 \times 3 = 0/36 \Rightarrow \text{شمار یون‌های } O^{2-} = 0/36 \times N_A$$

$$\frac{x}{101} \times 2 \times N_A = 0/36 \times N_A \Rightarrow x = 101 \times 0/18 = 18/18 g$$

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

در اتم برانگیختهٔ هیدروژن هرچه بازگشت الکترون به لایهٔ دوم ($n = 2$) از لایهٔ بالاتری باشد، انرژی آزادشده بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر است. از آنجایی که پرتو با طول موج کوتاه‌تر، بیشترین و پرتو با طول موج بلندتر، کمترین انحراف را هنگام عبور از منشور تجربه می‌کند؛ دو انتقال $n_4 \to n_2$ و $n_6 \to n_2$ به‌درستی مشخص شده‌اند.

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

فقط عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست هستند.

الف) نور نشرشده از شعلهٔ سدیم کلرید، تنها بخش محدودی از گسترهٔ طیف مرئی را در برمی‌گیرد و برخلاف نور خورشید، طیف پیوسته ندارد.

ت) احتمال حضور الکترون هر لایه در بیرون از محدوده‌ای که بیشتر وقت خود را در آن می‌گذراند، صفر نیست. الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همهٔ نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد اما در محدودهٔ یادشده احتمال حضور بیشتری دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) در سه لایهٔ الکترونی نخست، فقط زیرلایهٔ $3d$ دارای $l = 2$ می‌باشد.

پ) ظرفیت پذیرش الکترون طبق رابطهٔ $2n^2$ برای لایهٔ چهارم $(n = 4)$ برابر ۳۲ و برای لایهٔ سوم $(n = 3)$ برابر ۱۸ است؛ در نتیجه ظرفیت لایهٔ چهارم ۱۶/۹ لایهٔ سوم است.

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

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ت) در بازگشت دومرحله‌ای الکترون اتم هیدروژن مطابق $n = 3 \rightarrow n = 4 \rightarrow n = 5$، طول موج نور نشرشده در مرحلهٔ نخست از مرحلهٔ دوم بلندتر است.

با افزایش شمارهٔ لایه‌ها (n)، فاصلهٔ ترازهای انرژی از یکدیگر کمتر می‌شود؛ بنابراین اختلاف انرژی بین لایه‌های ۳ و ۴ بیشتر از اختلاف انرژی بین لایه‌های ۴ و ۵ است. از آنجا که انرژی با طول موج رابطهٔ عکس دارد. پرتو نشرشده در مرحلهٔ نخست دارای انرژی کمتر و در نتیجه طول موج بلندتر نسبت به مرحلهٔ دوم خواهد بود.

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

اختلاف انرژی میان لایه‌های پنجم و دوم بیشتر از اختلاف انرژی میان لایه‌های چهارم و دوم است؛ بنابراین در بازگشت الکترون از لایهٔ پنجم به دوم، پرتویی با انرژی بیشتر گسیل می‌شود. از آنجا که انرژی و طول‌موج با هم رابطهٔ عکس دارند، طول‌موج این پرتو کوتاه‌تر از پرتو حاصل از بازگشت الکترون از لایهٔ چهارم به دوم است.

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

عبارت‌های «پ» و «ت» نادرست هستند.

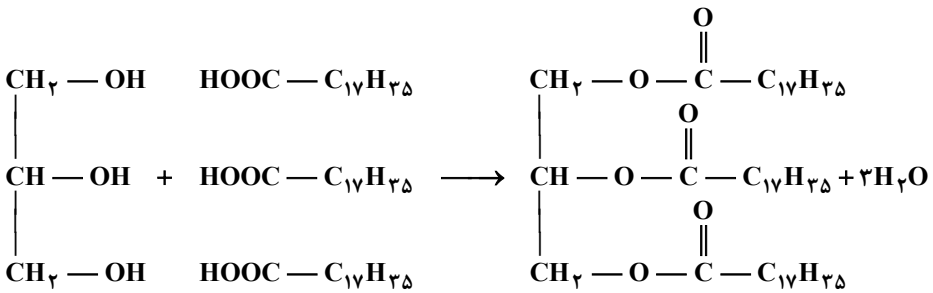
عبارت «پ»: نیروی بین‌مولکولی غالب در روغن‌زیتون از نوع واندروالس است.

عبارت «ت»: صابون مایع را می‌توان نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب دانست و طبق متن کتاب، اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند؛ بنابراین نمک پتاسیم هر کربوکسیلیک اسیدی نمی‌تواند به‌عنوان صابون (مایع) محسوب شود.

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

به‌جز اتیلن‌گلیکول (CH_2OHCH_2OH) و پتاسیم کلرید (KCl)، سه مادهٔ دیگر نا قطبی بوده و در آب نامحلول، ولی در هگزان محلول هستند.

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



یا می‌توان نوشت:

$$C_3H_8O_3 + 3C_{18}H_{36}O_2 \longrightarrow C_{57}H_{110}O_6 + 3H_2O$$

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

اسید چرب $= a\ mol$

استر بلندزنجیر $= b\ mol$

$$\text{اسید چرب} + NaOH \longrightarrow \text{صابون} + \text{آب}$$
$$a \quad a \quad a \quad a$$

$$\text{استر بلندزنجیر} + 3NaOH \longrightarrow \text{گلیسرول} + 3 \text{ صابون}$$
$$b \quad 3b \quad 3b \quad b$$

$$\begin{cases} \frac{b}{a+b} \times 100 = 60 \\ 2a + 4b = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 6 \end{cases} \Rightarrow \text{مقدار سدیم هیدروکسید مصرف‌شده} = a + 3b = 4 + 3 \times 6 = 22\ mol$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

فقط عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: در هر مولکول این استر سنگین تنها سه گروه عاملی استری موجود است. گروه عاملی الکلی و الکل سه‌عاملی بعد از آبکافت این ساختار به‌وجود می‌آیند.

عبارت چهارم: طبق واکنش زیر، این نسبت برابر ۳ می‌باشد.

$$C_{۶۳}H_{۱۲۲}O_۶ + ۳H_۲O \longrightarrow ۳C_{۱۹}H_{۳۹}COOH + C_۳H_۸O_۳$$

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

فرمول شیمیایی اسیدهای چرب تک‌عاملی که در زنجیر هیدروکربنی خود یک پیوند دوگانه دارند $C_nH_{۲n-۱}COOH$ یا $C_mH_{۲m-۲}O_۲$ می‌باشد.

از آنجایی که سوختن n مول کربن در هیدروکربن‌ها، n مول گاز $CO_۲$ تولید می‌کند، داریم:

$$۱۴۱\,g\,A \times \frac{۱\,mol\,A}{(۱۴n+۴۴)\,g\,A} \times \frac{n\,mol\,CO_۲}{۱\,mol\,A} \times \frac{۴۴\,g}{۱\,mol\,CO_۲} = ۳۷۴$$

$$۱۴۱ \times n \times ۴۴ = (۱۴n+۴۴)۳۷۴ \Rightarrow ۱۴۱n = (۷n+۲۲)۱۷ \Rightarrow n = ۱۷$$

فرمول شیمیایی صابون حاصل به‌صورت $C_{۱۷}H_{۳۳}COONa$ یا $C_{۱۸}H_{۳۴}O_۲Na$ می‌باشد.

از آنجایی که در صورت سؤال مایع یا جامد بدون صابون ذکر نشده، فرقی ندارد نمک سدیم یا پتاسیم اسید چرب باشد و نوع کاتیون در پاسخ سؤال تأثیری ندارد.

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

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) نیروی غالب بین‌مولکولی در روغن‌زیتون به دلیل وجود زنجیرهای بلند هیدروکربنی، واندروالسی و از نوع لاندن است.

پ) زنجیر هیدروکربنی صابون، ناقطبی و آب‌گریز است و باعث ایجاد برهمکنش با چربی‌ها می‌شود. از طرفی بخش یونی (Na^-COO^+)، قطبی و آب‌دوست بوده و موجب پخش شدن صابون در آب می‌شود.

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

ساختار موردنظر، مربوط به صابونی جامد با فرمول شیمیایی $C_{۱۵}H_{۳۱}COONa$ است. استر سه عاملی $C_{۵۱}H_{۹۸}O_۶$ در واکنش با ۳ مول سدیم هیدروکسید، ۳ مول از این صابون و گلیسیرین را تولید می‌کند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ ۱: صابون‌ها و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، خورنده یا فعال شیمیایی نیستند و فقط با چربی‌ها برهم‌کنش داشته و توانایی تغییر ماهیت آن‌ها را ندارند.

گزینهٔ ۲: بخش a با مولکول‌های آب و بخش b با مولکول‌های روغن‌زیتون جاذبه برقرار می‌کند و روغن به‌صورت ذرات ریزِ احاطه‌شده با یون‌های صابون در آب پراکنده شده و یک کلوئید شکل می‌گیرد که مخلوطی ناهمگن است.

گزینهٔ ۴: از واکنش این پاک‌کننده با کلسیم کلرید، رسوبی با فرمول شیمیایی $(C_{۱۵}H_{۳۱}COO)_۲Ca$ به‌دست می‌آید که در آب نامحلول است.

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

جرم مولی صابون جامد (RCOONa) موردنظر، ۲۷۸ گرم بر مول است:

$$۱\,mol \times \frac{۱۱/۱۲\,g}{۰/۰۴\,mol} = ۲۷۸\,g$$

$$C_mH_{۲m+۱}COONa = C_nH_{۲n-۱}O_۲Na \Rightarrow ۱۴n + ۵۴ = ۲۷۸ \Rightarrow n = ۱۶$$

پس فرمول شیمیایی اسید چرب اولیه، با جایگزینی سدیم صابون با هیدروژن، $C_{۱۶}H_{۳۲}O_۲$ یا $C_{۱۵}H_{۳۱}COOH$ می‌باشد.

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

سس مایونز یک کلوئید است و کلوئیدها با وجود پایداری، مخلوطی ناهمگن محسوب می‌شوند.

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

نمونهٔ A، کلوئید و نمونه‌های B و C محلول هستند. در جدول زیر ویژگی‌های نادرست اصلاح شده است.

	شفاف / کدر	ذره‌های سازنده	رفتار در برابر عبور نور	مسیر عبور نور از مخلوط
نمونهٔ A	کدر	توده‌های مولکولی	پخش می‌کند	مشخص است
نمونهٔ B	شفاف	مولکول‌ها و یون‌ها	عبور می‌دهد	مشخص نیست
نمونهٔ C	شفاف	مولکول‌ها و یون‌ها	عبور می‌دهد	مشخص نیست

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

فقط کمیت‌های نوشته‌شده در عبارت‌های «ب» و «ث» رابطهٔ معکوس دارند. (با افزایش یکی، دیگری کاهش می‌یابد و بالعکس)

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) با افزایش مقدار صابون آنزیم‌دار، بازده شویش افزایش می‌یابد و رابطهٔ این دو کمیت مستقیم است.

پ) با افزایش دما، جنبش مولکولی زیاد شده و فرایند شست‌وشو تسهیل می‌شود و در نتیجه میزان پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد و ارتباط بین این دو کمیت نیز مستقیم است.

ت) بین این دو کمیت ارتباط معناداری وجود ندارد و میزان رسوب تشکیل‌شده به سختی آب و نوع شوینده بستگی دارد.

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

موارد «پ» و «ت» درست هستند.

صابون جامد: $RCOONa$

پاک‌کنندهٔ غیرصابونی: $RC_6H_4SO_3Na$

عبارت «پ»: بخش آنیونی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی و بخش آنیونی صابون هر دو اندازهٔ بار یکسانی دارند؛ در نتیجه برای موازنهٔ بار منفی یک مول از هر کدام، به مقدار مول یکسانی از یون سدیم نیاز داریم.

عبارت «ت»: اختلاف جرم مولی این دو پاک‌کننده با زنجیر هیدروکربنی مشابه برابر $112\ g\cdot mol^{-1}$ می‌باشد که از مجموع جرم مولی کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید $(124\ g\cdot mol^{-1})$ کمتر است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: رسوب ندادن پاک‌کنندهٔ غیرصابونی در آب حاوی یون‌های کلسیم و منیزیم، نشانهٔ کارایی آن در این آب است، نه سازگاری بیشتر با محیط‌زیست. پاک‌کننده‌های غیرصابونی برخلاف صابون‌ها که منشأ طبیعی دارند، فراورده‌های پتروشیمیایی هستند و طی فرایندهای پیچیده در صنعت تولید شده و در مقایسه با صابون سازگاری کمتری با محیط‌زیست دارند.

عبارت «ب»: گرم کردن چربی با سدیم هیدروکسید، روشی برای تولید صابون است، نه هر نوع پاک‌کننده‌ای. در این فرایند، نمک سدیم اسید چرب، یعنی صابون، تولید می‌شود؛ درحالی‌که پاک‌کنندهٔ غیرصابونیِ به کمک بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی طی فرایندهای پیچیدهٔ صنعتی تهیه می‌شود.

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

پاک‌کنندهٔ صابونی : $RCOONa : C_nH_{2n+1}COONa \Rightarrow$ جرم مولی $= 14n + 68$

پاک‌کنندهٔ غیرصابونی : $RC_6H_4SO_3Na : C_mH_{2m+1}C_6H_4SO_3Na \Rightarrow$ جرم مولی $= 14m + 180$

$14m + 180 - (14n + 68) = 70$

$n - m = 3 \Rightarrow n = m + 3$

تعداد کربن‌های پاک‌کنندهٔ غیرصابونی: $m + 6$

تعداد کربن‌های زنجیر هیدروکربنی صابون جامد: n

اختلاف تعداد کربن‌های خواسته‌شده: $m + 6 - (m + 3) = 3$

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

در مجرای نخست، تولید گاز در پی واکنش شیمیایی اسید با رسوب‌ها رخ می‌دهد؛ بنابراین یک پدیدهٔ شیمیایی است؛ اما در مجرای دوم، کنده شدن و جدا شدن تکه‌های رسوب بر اثر فشار مکانیکیِ گاز هیدروژن، یک پدیدهٔ فیزیکی به شمار می‌رود.

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

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست هستند.

عبارت اول: مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها برابر ۱۰ و مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۵ است؛ پس مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها دو برابر مجموع ضرایب فراورده‌ها است.

$$2Al(s) + 2NaOH(s) + 6H_2O(l) \longrightarrow 2NaAl(OH)_4(aq) + 3H_2(g)$$

عبارت چهارم:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{2\ g}{44/8\ L} \simeq 0/045\ g\cdot L^{-1}$$

بررسی عبارت نادرست:

عبارت دوم: این واکنش گرماده است، پس با آزاد شدن گرما به محیط همراه است، نه جذب گرما از محیط.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

غلظت یون Mg^{2+} را $x\ ppm$ در نظر می‌گیریم:

$$g\,Ca^{2+} = ۸۰\times۱۰\times۱۰^{-۳} = ۰/۸\,g \Rightarrow mol\,Ca^{2+} = \frac{۰/۸}{۴۰} = ۰/۰۲ \text{ مول}$$

$$g\,Mg^{2+} = x\times۱۰\times۱۰^{-۳} = ۰/۰۱x\,g \Rightarrow mol\,Mg^{2+} = \frac{۰/۰۱x}{۲۴} = \frac{x}{۲۴۰۰} \text{ مول}$$

مطابق معادلهٔ کلی $۲RCOONa + X^{2+} \longrightarrow (RCOO)_۲X + Na^+$، هر مول از Ca^{2+} و Mg^{2+}، ۲ مول صابون را به مادهٔ نامحلول تبدیل می‌کند؛ بنابراین با توجه به تبدیل ۰/۱ مول صابون به رسوب، خواهیم داشت:

$$\begin{cases} mol\,RCOONa = ۲\times mol\,Ca^{2+} = ۰/۰۴ \\ mol\,RCOONa = ۲\times mol\,Mg^{2+} = \frac{x}{۱۲۰۰} \end{cases} \Rightarrow ۰/۰۴ + \frac{x}{۱۲۰۰} = ۰/۱۰ \Rightarrow x = ۷۲$$

پس غلظت یون Mg^{2+} برابر $۷۲\ ppm$ است.

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

فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیر هیدروکربنی سیرشده $C_nH_{۲n}O_۲$ است. وجود تنها یک پیوند دوگانه در زنجیر هیدروکربنی باعث حذف دو اتم H و تبدیل فرمول عمومی به شکل $C_nH_{۲n-۲}O_۲$ می‌شود؛ بنابراین جرم مولی این اسید چرب برابر است با:

$$(۱۲n) + (۲n-۲) + ۳۲ = ۱۴n + ۳۰$$

هر مول از اسید چرب با یک مول NaOH واکنش می‌دهد و یک مول صابون تولید می‌کند.

$$C_nH_{۲n-۳}O_۲Na \sim NaOH$$

در تشکیل صابون سدیمی، یک اتم H اسید با یک اتم Na جایگزین می‌شود؛ بنابراین جرم مولی صابون برابر با $(۱۴n+۳۰)-۱+۲۳ = ۱۴n+۵۲$ است. حجم محلول نیز $۷۵۰\ mL = ۰/۷۵\ L$ می‌باشد.

برای راحتی کار فرمول شیمیایی صابون را برابر A و فرمول شیمیایی اسید چرب را برابر B در نظر می‌گیریم:

$$۹۱/۲\,g\,A \times \frac{۱\,mol\,A}{(۱۴n+۵۲)\,g\,A} \times \frac{۱\,mol\,NaOH}{۱\,mol\,A} \times \frac{۱\,L\,NaOH}{۰/۴\,mol\,NaOH} = ۰/۷۵\,L\,NaOH \Rightarrow n = ۱۸$$

فرمول صابون: $C_{۱۸}H_{۳۳}O_۲Na$

فرمول اسید چرب: $C_{۱۸}H_{۳۴}O_۲$

جرم اسید چرب مصرف‌شده با جرم مولی $۲۸۲\ g\cdot mol^{-۱}$ نیز برابر است با:

$$NaOH \sim C_{۱۸}H_{۳۴}O_۲$$

$$۰/۷۵\,L\,NaOH \times \frac{۰/۴\,mol\,NaOH}{۱\,L\,NaOH} \times \frac{۱\,mol\,B}{۱\,mol\,NaOH} \times \frac{۲۸۲\,g\,B}{۱\,mol\,B} = ۸۴/۶\,g$$

بنابراین جرم اسید چرب مصرف‌شده ۸۴/۶ گرم است و در فرمول شیمیایی صابون حاصل ۳۳ اتم هیدروژن وجود دارد.

ریاضی

۱۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس‌های ۱ و ۳)

نکته: اگر n فرد باشد، داریم: $\sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}$

نکته: اگر a و b مثبت باشند، داریم: $a\sqrt{b} = \sqrt{a^۲b}$

نکته: برای اعداد طبیعی m و n که بزرگ‌تر از یک هستند، داریم: $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$

نکته: اگر n زوج باشد، داریم: $\sqrt[n]{a^n} = |a|$

با توجه به نکات بالا، داریم:

$$\sqrt[۳]{-۲\sqrt{۳۰}} - \sqrt[۴]{(-۴)^۴} = -\sqrt[۳]{۲\sqrt{۳۰}} - |-۴| = -\sqrt[۳]{\sqrt{۲^۲\times۳۰}} - ۴ = -\sqrt[۶]{۱۲۰} - ۴$$

$$۲^۶ < ۱۲۰ < ۳^۶ \Rightarrow ۲ < \sqrt[۶]{۱۲۰} < ۳ \Rightarrow -۳ < -\sqrt[۶]{۱۲۰} < -۲ \xrightarrow{-۴} -۷ < -\sqrt[۶]{۱۲۰} - ۴ < -۶$$

پس گزینهٔ ۳ پاسخ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

نکته: $(a\pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$

نکته: $\sqrt{u^2} = |u| = \begin{cases} u & u \geq 0 \\ -u & u < 0 \end{cases}$

ابتدا عبارت داده‌شده را تا حد امکان ساده می‌کنیم:

$$\sqrt[3]{-(x^3-3x^2+3x-1)} + \sqrt{x^2+4x+4} = \sqrt[3]{-(x-1)^3} + \sqrt[2]{(x+2)^2} = -(x-1) + |x+2|$$

از طرفی چون $x = \frac{\sqrt{3}+1}{2} > 0$؛ در نتیجه $x+2>0$ و داریم:

$$-(x-1) + \underbrace{|x+2|}_{+} = -x+1+x+2 = 3$$

۱۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس‌های ۲ و ۳)

نکته: ریشهٔ پنجم هر عددی مانند a، برابر با $\sqrt[5]{a}$ است.

نکته: اگر $a>0$ و n, m اعداد طبیعی باشند، داریم: $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$

از تساوی اول داریم $x^5 = \frac{27}{\sqrt[3]{9}}$؛ پس عدد مثبت x، ریشهٔ پنجم عدد $\frac{27}{\sqrt[3]{9}}$ است:

$$x = \sqrt[5]{\frac{27}{\sqrt[3]{9}}} = \sqrt[5]{\sqrt[3]{\frac{27^3}{9}}} = \sqrt[15]{\frac{(3^3)^3}{3^2}} = \sqrt[15]{3^7} = 3^{\frac{7}{15}}$$

حال، مقدار A را از رابطهٔ $x\sqrt[3]{A} = 9\sqrt[15]{27^3}$ به‌دست می‌آوریم:

$$x\sqrt[3]{A} = 9\sqrt[15]{27^3} \Rightarrow 3^{\frac{7}{15}} \times \sqrt[3]{A} = 3^2 \times 27^{\frac{3}{15}} \Rightarrow 3^{\frac{7}{15}} \times \sqrt[3]{A} = 3^2 \times (3^3)^{\frac{3}{15}} \Rightarrow \sqrt[3]{A} = \frac{3^2 \times 3^{\frac{3}{5}}}{3^{\frac{7}{15}}} = 3^{2+\frac{3}{5}-\frac{7}{15}}$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{A} = 3^{\frac{30+9-7}{15}} \Rightarrow \sqrt[3]{A} = 3^{\frac{32}{15}} \Rightarrow A = (3^{\frac{32}{15}})^3 = 3^{\frac{32}{5}} = \sqrt[5]{3^{32}} = \sqrt[5]{3^{30}\times 3^2} \Rightarrow A = 3^6 \times \sqrt[5]{3^2}$$

$$\Rightarrow A = 3^6 \times \sqrt[5]{9} = 729\sqrt[5]{9}$$

بنابراین، گزینهٔ ۳ درست است.

۱۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)

نکته: اگر علامت $\Delta = b^2-4ac$ در معادلهٔ درجه دوم $ax^2+bx+c=0$، مثبت باشد، دو ریشهٔ حقیقی این معادله برابر است با:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$x=2$ جواب معادلهٔ $4x^2-(k+4)x-2k=0$ است؛ پس در آن صدق می‌کند:

$$4(2)^2-(k+4)(2)-2k=0 \Rightarrow 16-2k-8-2k=0 \Rightarrow 8-4k=0 \Rightarrow k=2$$

با جایگذاری $k=2$، معادلهٔ داده‌شده به‌صورت زیر درمی‌آید:

$$4x^2-(2+4)x-2(2)=0 \Rightarrow 4x^2-6x-4=0 \xrightarrow{\div 2} 2x^2-3x-2=0 \Rightarrow x = \frac{3\pm\sqrt{(-3)^2-4(2)(-2)}}{2(2)}$$

$$= \frac{3\pm\sqrt{25}}{4} = \frac{3\pm 5}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3+5}{4} = 2 \\ x = \frac{3-5}{4} = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

در نتیجه جواب دیگر معادله، به‌اندازهٔ $2-(-\frac{1}{2}) = \frac{5}{2}$ از ریشهٔ اول معادله $(x=2)$ کمتر است.

۱۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۲)

محور تقارن هر سهمی، از رأس سهمی می‌گذرد. چون دو نقطه با طول‌های -1 و 3 روی نمودار f هم‌عرض‌اند، محور تقارن از وسط این دو طول می‌گذرد. پس $x = \frac{-1+3}{2} = 1$، طول رأس سهمی تابع f است، پس:

$$-\frac{b}{2a} = -\frac{-m}{2\times 3} = 1 \Rightarrow \frac{m}{6} = 1 \Rightarrow m = 6$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

با جایگذاری مقدار m، سهمی g به‌صورت $g(x)=۶x^۲-۳x+۱$ درمی‌آید. عرض رأس این سهمی را به‌دست می‌آوریم:

طول رأس سهمی g : $-\frac{(-۳)}{۲\times۶}=\frac{۱}{۴}$

عرض رأس سهمی g : $۶\times(\frac{۱}{۴})^۲-۳\times\frac{۱}{۴}+۱=\frac{۳}{۸}-\frac{۶}{۸}+\frac{۸}{۸}=\frac{۵}{۸}$

۱۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

نکته: فرض کنیم a یک عدد حقیقی مثبت و u یک عبارت جبری باشد. در این صورت:

- اگر $|u|\le a$، آنگاه: $-a\le u\le a$.
- اگر $|u|\ge a$، آنگاه: $u\ge a$ یا $u\le -a$.
- اگر $|u|< a$، آنگاه: $-a< u< a$.
- اگر $|u|> a$، آنگاه: $u> a$ یا $u< -a$.

مطابق نکته، داریم:

$$\left|\frac{x-۱}{x+۳}\right|\ge ۲ \Rightarrow \frac{x-۱}{x+۳}\ge ۲ \text{ یا } \frac{x-۱}{x+۳}\le -۲$$

دو نامعادلهٔ فوق را جداگانه حل می‌کنیم؛ سپس بین جواب‌های به‌دست آمده اجتماع می‌گیریم:

$$\frac{x-۱}{x+۳}\ge ۲ \Rightarrow \frac{x-۱}{x+۳}-۲\ge ۰ \Rightarrow \frac{x-۱-۲x-۶}{x+۳}\ge ۰ \Rightarrow \frac{-x-۷}{x+۳}\ge ۰$$

x		-۷		-۳	
$\frac{-x-۷}{x+۳}$	$-$	۰	$+$	∄	$-$

$\Rightarrow -۷\le x<-۳$ (*)

$$\frac{x-۱}{x+۳}\le -۲ \Rightarrow \frac{x-۱}{x+۳}+۲\le ۰ \Rightarrow \frac{x-۱+۲x+۶}{x+۳}\le ۰ \Rightarrow \frac{۳x+۵}{x+۳}\le ۰$$

x		-۳		$-\frac{۵}{۳}$	
$\frac{۳x+۵}{x+۳}$	$+$	∄	$-$	۰	$+$

$\Rightarrow -۳< x\le -\frac{۵}{۳}$ (**)

اجتماع مجموعه‌جواب‌های (*) و (**) به‌صورت $\left[-۷,-\frac{۵}{۳}\right]-\{-۳\}$ است که شامل اعداد صحیح $\{-۷,-۶,-۵,-۴,-۲\}$ می‌باشد.

۱۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس‌های ۳ و ۴)

ابتدا عبارت خواسته‌شده را ساده می‌کنیم:

$$((\alpha^۲+\beta^۲)+۴\alpha\beta)((\alpha^۲+\beta^۲)-۴\alpha\beta)=(\alpha^۲+\beta^۲)^۲-(۴\alpha\beta)^۲=\alpha^۴+\beta^۴+۲\alpha^۲\beta^۲-۱۶\alpha^۲\beta^۲=\alpha^۴+\beta^۴-۱۴\alpha^۲\beta^۲$$

حال با جمع و تفریق رابطه‌های داده‌شده، $\alpha^۴=۵+\sqrt{۲۱}$ و $\beta^۴=۵-\sqrt{۲۱}$ به‌دست می‌آید. با جایگذاری این مقدارها در عبارت، می‌توان نوشت:

$$\alpha^۴+\beta^۴-۱۴\alpha^۲\beta^۲=۵+\sqrt{۲۱}+۵-\sqrt{۲۱}-۱۴\sqrt{۵+\sqrt{۲۱}}\times\sqrt{۵-\sqrt{۲۱}}=۱۰-۱۴\sqrt{(۵)^۲-۲۱}=۱۰-۱۴\times۲=۱۰-۱۴\times۲$$

$$=۱۰-۲۸=-۱۸$$

بنابراین گزینهٔ ۱ درست است.

۱۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

نکته: در عبارت درجه دوم $ax^۲+bx+c$ اگر $\Delta<۰$، علامت عبارت، همواره مشابه علامت a است.

نکته: شرایط آنکه نامعادلهٔ $ax^۲+bx+c\le ۰$ در حالت درجه دوم همواره برقرار باشد، آن است که: $a<۰, \Delta\le ۰$

ابتدا علامت مخرج را بررسی می‌کنیم:

$$x^۲+۴x+۶ : \Delta=۴^۲-۴(۱)(۶)=۱۶-۲۴=-۸<۰$$

چون ضریب $x^۲$ مثبت است، پس عبارت $x^۲+۴x+۶$ عبارتی همواره مثبت است، بنابراین داریم:

$$\frac{(۳-m)x^۲+(۲m-۶)x+m-۹}{\underbrace{x^۲+۴x+۶}_{\text{همواره مثبت}}}\le ۰ \Rightarrow (۳-m)x^۲+(۲m-۶)x+m-۹\le ۰$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نامعادلهٔ بالا باید همواره برقرار باشد، پس داریم:

$$a<0 \Rightarrow 3-m<0 \Rightarrow m>3 \quad (1)$$

$$\Delta\le 0 \Rightarrow 4(3-m)^2-4(3-m)(m-9)\le 0 \xrightarrow{\div 4} (3-m)^2-(3-m)(m-9)\le 0 \Rightarrow (3-m)(3-m-m+9)\le 0$$

$$\Rightarrow 2(m-3)(m-6)\le 0 \Rightarrow 3\le m\le 6 \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) داریم: $3<m\le 6$

اگر $m=3$ باشد، داریم: $(3-m)x^2+(2m-6)x+m-9\le 0 \xrightarrow{m=3} 0+0+3-9\le 0 \Rightarrow -6\le 0$ که همواره برقرار است.

پس محدودهٔ قابل قبول m عبارت است از: $3\le m\le 6$

بنابراین اعداد صحیحی که m می‌تواند اختیار کند، عبارت‌اند از:

$$m=3,4,5,6 \Rightarrow 3+4+5+6=18$$

پس گزینهٔ ۳ درست است.

۱۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)

نکته: برای حل یک معادلهٔ رادیکالی، می‌توان جملات را طوری در طرفین تساوی جابه‌جا کرد که یک عبارت رادیکالی به‌تنهایی در یک طرف تساوی قرار گیرد. سپس با به توان رساندن طرفین معادله و در صورت لزوم با تکرار این عمل، معادله را از شکل رادیکالی خارج کرد. پس از حل معادله باید مطمئن شویم که جواب‌های حاصل در معادلهٔ اولیه صدق می‌کنند.

یکی از رادیکال‌ها را تنها می‌کنیم؛ سپس طرفین معادله را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\sqrt{3x+1}=2+\sqrt{x-1} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3x+1=4+x-1+4\sqrt{x-1} \Rightarrow 2x-2=4\sqrt{x-1} \xrightarrow{\div 2} x-1=2\sqrt{x-1}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2-2x+1=4x-4 \Rightarrow x^2-6x+5=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=5 \end{cases}$$

هر دو جواب در معادله صدق می‌کنند؛ در نتیجه معادله دو جواب دارد.

۱۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)

فرض کنیم پمپ دوم به‌تنهایی مخزن را در t ساعت پر کند. در این صورت در یک ساعت پمپ دوم $\frac{1}{t}$ مخزن را پر می‌کند. از طرفی پمپ اول در یک ساعت $\frac{1}{3}$ مخزن را پر می‌کند. طبق فرض هر دو پمپ با هم مخزن را در $\frac{12}{5}$ ساعت پر می‌کنند، پس در یک ساعت هر دو با هم $\frac{5}{12}$ مخزن را پر می‌کنند، بنابراین به معادلهٔ زیر می‌رسیم:

$$\frac{1}{3}+\frac{1}{t}=\frac{5}{12} \Rightarrow \frac{t+3}{3t}=\frac{5}{12} \Rightarrow 12(t+3)=5(3t) \Rightarrow 12t+36=15t \Rightarrow t=12$$

بنابراین پمپ دوم به‌تنهایی مخزن را در ۱۲ ساعت پر می‌کند.

۱۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

راه‌حل اول:

نکته: اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ درجه دوم $ax^2+bx+c=0$ باشند، آنگاه $P=\alpha\beta=\frac{c}{a}$ و $S=\alpha+\beta=\frac{-b}{a}$.

اگر ریشه‌های معادلهٔ $x^2-(m+3)x+2m+2=0$ را α و β بنامیم، مطابق فرض داریم:

$$\alpha^2+\beta^2=2\alpha\beta+16 \Rightarrow (\beta-\alpha)^2=16 \Rightarrow |\beta-\alpha|=4$$

پس با انتخاب β به‌عنوان ریشهٔ بزرگ‌تر، $\beta=\alpha+4$؛ بنابراین:

$$\begin{cases} \alpha+\beta=\frac{-b}{a} \Rightarrow \alpha+\alpha+4=\frac{m+3}{1} \Rightarrow 2\alpha+4=m+3 \Rightarrow \alpha=\frac{m-1}{2} \\ \alpha\beta=\frac{c}{a} \Rightarrow \alpha(\alpha+4)=\frac{2m+2}{1} \Rightarrow \alpha^2+4\alpha=2m+2 \Rightarrow (\frac{m-1}{2})^2+4(\frac{m-1}{2})=2m+2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (m-1)^2+8(m-1)=8m+8 \Rightarrow m^2-2m+1+8m-8=8m+8 \Rightarrow m^2-2m-15=0$$

$$\Rightarrow (m-5)(m+3)=0 \Rightarrow m=-3 \text{ یا } m=5$$

هر دو جواب قابل قبول است؛ بنابراین حاصل‌ضرب مقادیر ممکن برای m، برابر با -15 است.

راه‌حل دوم:

نکته: ریشه‌های معادلهٔ درجه دوم $ax^2+bx+c=0$، به‌صورت $\alpha=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ و $\beta=\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$ است. تفاضل این دو ریشه برابر است با:

$$\alpha-\beta=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}-\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{2\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{\sqrt{\Delta}}{a}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

طبق شرط سؤال، $(\alpha-\beta)^۲=\alpha^۲+\beta^۲-۲\alpha\beta=۱۶$؛ بنابراین تفاضل ریشهٔ بزرگ‌تر و کوچک‌تر برابر با ۴ است. پس با استفاده از نکتهٔ بالا و نوشتن معادله به‌صورت $x^۲-(m+۳)x+۲m+۲=۰$ داریم:

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{a}=۴ \Rightarrow \frac{\sqrt{(-m-۳)^۲-۴\times۱\times(۲m+۲)}}{۱}=۴ \Rightarrow m^۲+۶m+۹-۸m-۸=۱۶ \Rightarrow m^۲-۲m-۱۵=۰$$

$$\Rightarrow (m+۳)(m-۵)=۰ \Rightarrow m=-۳ \text{ یا } m=۵$$

۱۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

ابتدا معادلهٔ برخورد دو تابع داده‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$(m+۳)x^۲+۳x+۱=mx-۱ \Rightarrow (m+۳)x^۲+(۳-m)x+۲=۰$$

برای اینکه معادلهٔ فوق دو جواب منفی داشته باشد، باید شرایط زیر برقرار باشد:

$$\Delta>۰ \Rightarrow (۳-m)^۲-۴(m+۳)(۲)>۰ \Rightarrow m^۲-۶m+۹-۸m-۲۴>۰ \Rightarrow m^۲-۱۴m-۱۵>۰ \Rightarrow (m-۱۵)(m+۱)>۰$$

$$\Rightarrow \begin{array}{c|ccccc} m & & -۱ & & ۱۵ & \\ \hline (m-۱۵)(m+۱) & + & ۰ & - & ۰ & + \end{array} \Rightarrow m\in(-\infty,-۱)\cup(۱۵,+\infty) \quad (۱)$$

$$S<۰ \Rightarrow -\frac{۳-m}{m+۳}<۰ \Rightarrow \frac{m-۳}{m+۳}<۰ \Rightarrow \begin{array}{c|ccccc} m & & -۳ & & ۳ & \\ \hline \frac{m-۳}{m+۳} & + & \not\exists & - & ۰ & + \end{array} \Rightarrow m\in(-۳,۳) \quad (۲)$$

$$P>۰ \Rightarrow \frac{۲}{m+۳}>۰ \Rightarrow m+۳>۰ \Rightarrow m>-۳ \quad (۳)$$

اشتراک مجموعه جواب‌های (۱)، (۲) و (۳) به‌صورت $m\in(-۳,-۱)$ است؛ پس یک مقدار صحیح $(m=-۲)$ برای m وجود دارد.

۱۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

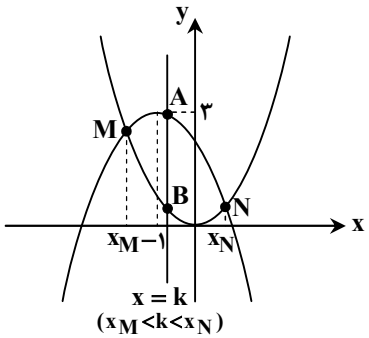
نکته: هر سهمی به‌صورت $y=a(x-h)^۲+k$ رأسی به مختصات (h,k) و خط تقارنی با معادلهٔ $x=h$ دارد.

نکته: مقدار ماکزیمم (مینیمم) تابع درجه دوم $y=ax^۲+bx+c$ (در صورت وجود) برابر است با: $-\frac{\Delta}{۴a}=-\frac{b^۲-۴ac}{۴a}$

شکل مناسب با مفروضات مسئله رسم می‌کنیم. توجه کنید برای رسم تابع $y=-x^۲-۲x+۲$ ضابطهٔ آن را به‌صورت زیر می‌نویسیم:

$$y=-x^۲-۲x+۲=-(x^۲+۲x-۲)=-(x^۲+۲x+۱-۳)$$

$$=-((x+۱)^۲-۳)=-(x+۱)^۲+۳$$



اگر فرض کنیم خط $x=k$ تابع $y=-x^۲-۲x+۲$ را در نقطهٔ A و تابع $y=x^۲$ را در نقطهٔ B قطع کرده است، باید حداکثر مقدار y_A-y_B را محاسبه کنیم.

مختصات نقطهٔ B به‌صورت $(k,k^۲)$ و مختصات نقطهٔ A به‌صورت $(k,-k^۲-۲k+۲)$ است؛ $d=y_A-y_B$ را به‌صورت تابعی از k می‌نویسیم:

$$d=-k^۲-۲k+۲-k^۲=-۲k^۲-۲k+۲$$

d یک تابع درجه دوم برحسب k است که ماکزیمم مقدار آن برابر است با:

$$-\frac{\Delta}{۴a}=-\frac{(-۲)^۲-۴(-۲)(۲)}{۴(-۲)}=-\frac{۴+۱۶}{-۸}=\frac{۲۰}{۸}=\frac{۵}{۲}=۲/۵$$

۱۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۳)

راه‌حل اول:

نکته: در عبارت $A=\sqrt{B}$، A و B هر دو باید برابر اعدادی نامنفی باشند.

با استفاده از تغییر متغیر $x^۲=t$، معادله به‌صورت $t+\sqrt{t-۹}=۹$ و در نتیجه $\sqrt{t-۹}=۹-t$ درمی‌آید. برای معنی‌دار شدن این معادله عبارت‌های $t-۹$ و $۹-t$ هر دو باید نامنفی باشند، پس:

$$t-۹\geq۰ \Rightarrow t\geq۹$$

$$۹-t\geq۰ \Rightarrow t\leq۹$$

محدوده‌های به‌دست‌آمده فقط در $t=۹$ اشتراک دارند و این مقدار در معادله نیز صدق می‌کند. بنابراین $x^۲=۹ \Rightarrow x=\pm۳$ و معادله دو ریشهٔ حقیقی متمایز دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

راه‌حل دوم:

نکته: برای حل یک معادلهٔ رادیکالی می‌توان جملات را طوری در طرفین تساوی جابه‌جا کرد که یک عبارت رادیکالی به‌تنهایی در یک طرف تساوی قرار گیرد. سپس با به توان دو رساندن طرفین معادله و در صورت لزوم با تکرار این عمل معادله را از شکل رادیکالی خارج کرد. پس از حل معادله باید مطمئن شویم که جواب‌های حاصل در معادلهٔ اولیه صدق می‌کنند.

ابتدا عبارت $x^۲$ را به سمت دیگر تساوی برده و طرفین را به توان دو می‌رسانیم:

$$\sqrt{x^۲-۹}=۹-x^۲ \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^۲-۹=x^۴-۱۸x^۲+۸۱ \Rightarrow x^۴-۱۹x^۲+۹۰=۰$$

با تغییر متغیر $x^۲=t$ داریم:

$$t^۲-۱۹t+۹۰=۰ \Rightarrow \Delta=۳۶۱-۳۶۰=۱>۰$$

پس $t=\frac{۱۹\pm۱}{۲}$ و در نتیجه $t=۹$ یا $t=۱۰$ به‌دست می‌آید.

برای $t=۹$، جواب‌های $x=\pm۳$ حاصل می‌شوند که در معادلهٔ اولیه صدق می‌کنند، زیرا $۹+\sqrt{۹-۹}=۹$. اما برای $t=۱۰$، جواب‌های $x=\pm\sqrt{۱۰}$ در معادلهٔ اولیه صدق نمی‌کنند، زیرا $۱۰+\sqrt{۱۰-۹}=۱۱\neq۹$.

پس این برابری به ازای دو مقدار متمایز x برقرار است (گزینهٔ ۱).

۱۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: معادلات به فرم $ax^۴+bx^۲+c=۰$ را می‌توان با تغییر متغیر $x^۲=t$ حل کرد.

با تغییر متغیر $x^۲=t$، معادله به‌صورت $(t-۳)^۲+m=۹$ و پس از ساده‌سازی به‌صورت $t^۲-۶t+m=۰$ درمی‌آید. اگر این معادله دو ریشهٔ مثبت برای t داشته باشد، ۴ ریشه برای x به‌دست می‌آید که دوبه‌دو قرینهٔ یکدیگر هستند و حاصل‌ضرب آن‌ها حتماً عددی مثبت است و نمی‌تواند برابر -۸ باشد، اما اگر یک ریشهٔ مثبت و یک ریشهٔ منفی برای t به‌دست آید، به ازای ریشهٔ مثبت $t_۱$، دو ریشهٔ $\pm\sqrt{t_۱}$ برای x به‌دست می‌آید و ریشهٔ منفی $t_۲$ غیرقابل قبول است؛ زیرا معادلهٔ $x^۲=t_۲<۰$ ریشهٔ حقیقی ندارد. حاصل‌ضرب این دو ریشه برابر -۸ است، پس:

$$\sqrt{t_۱}\times(-\sqrt{t_۱})=-۸ \Rightarrow t_۱=۸$$

یعنی $t_۱=۸$ ریشهٔ معادلهٔ $t^۲-۶t+m=۰$ است، پس:

$$۸^۲-۶\times۸+m=۰ \Rightarrow ۶۴-۴۸+m=۰ \Rightarrow m=-۱۶$$

البته دقت کنید که به ازای $m=-۱۶$ معادله دارای یک ریشهٔ مثبت $t=۸$ و یک ریشهٔ منفی $t=-۲$ بوده و شرط ما برقرار است. بنابراین گزینهٔ ۲ صحیح است.

۱۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: اگر α و β ریشه‌های حقیقی معادلهٔ $ax^۲+bx+c=۰$ در حالت $a\neq۰$ باشند، آنگاه:

$$\alpha+\beta=S=-\frac{b}{a}\ ,\ \alpha\beta=P=\frac{c}{a}$$

نکته: معادلهٔ درجه دومی که مجموع ریشه‌های آن S و حاصل‌ضرب ریشه‌های آن P باشد، به‌صورت $x^۲-Sx+P=۰$ است.

ابتدا روابط داده‌شده را ساده می‌کنیم و مجموع و حاصل‌ضرب دو عدد را به‌دست می‌آوریم:

$$(\alpha-\beta)^۲=(\alpha+\beta)^۲-۴\alpha\beta \Rightarrow ۱۴=۱۶-۴\alpha\beta \Rightarrow \begin{cases}S=\alpha+\beta=۴\\ P=\alpha\cdot\beta=\frac{۱}{۲}\end{cases}$$

از طرفی، براساس این مجموع و حاصل‌ضرب، α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲-۴x+\frac{۱}{۲}=۰$ یا همان $۲x^۲-۸x+۱=۰$ هستند؛ بنابراین:

$$۲\alpha^۲-۸\alpha+۱=۰ \Rightarrow ۲\alpha^۲+۱=۸\alpha \xrightarrow{\times\alpha} ۲\alpha^۳+\alpha=۸\alpha^۲\ ,\ ۲\beta^۲-۸\beta+۱=۰ \Rightarrow ۲\beta^۲+۱=۸\beta \xrightarrow{\times\beta} ۲\beta^۳+\beta=۸\beta^۲$$

پس ریشه‌های معادلهٔ خواسته‌شده به‌صورت زیر است:

$$x_۱=\frac{۸}{۲\alpha^۳+\alpha}=\frac{۸}{۸\alpha^۲}=\frac{۱}{\alpha^۲}\ ,\ x_۲=\frac{۸}{۲\beta^۳+\beta}=\frac{۸}{۸\beta^۲}=\frac{۱}{\beta^۲}$$

اکنون مجموع و حاصل‌ضرب جواب‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$S'=x_۱+x_۲=\frac{۱}{\alpha^۲}+\frac{۱}{\beta^۲}=\frac{\alpha^۲+\beta^۲}{(\alpha\beta)^۲}=\frac{(\alpha+\beta)^۲-۲\alpha\beta}{(\alpha\beta)^۲}=\frac{۱۶-۱}{\frac{۱}{۴}}=۶۰\ ,\ P'=x_۱\cdot x_۲=\frac{۱}{\alpha^۲}\times\frac{۱}{\beta^۲}=\frac{۱}{(\alpha\beta)^۲}=\frac{۱}{\frac{۱}{۴}}=۴$$

معادلهٔ جدید:

$$x^۲-S'x+P'=۰ \Rightarrow x^۲-۶۰x+۴=۰$$

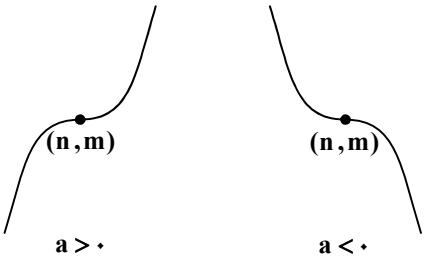
بنابراین گزینهٔ ۱ پاسخ است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: 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.

نکته: تابع $y = a(x-n)^3 + m$ به‌ازای مقادیر مثبت a، اکیداً صعودی و به‌ازای مقادیر منفی a اکیداً نزولی است.



تابع f صعودی است؛ پس ضریب x^3 می‌تواند صفر یا مثبت باشد؛ بنابراین:

$$-k^2+6k \ge 0 \Rightarrow k^2-6k \le 0 \Rightarrow k(k-6) \le 0 \Rightarrow 0 \le k \le 6$$

توجه کنید به‌ازای $k=0$ و $k=6$ تابع f تبدیل به تابع ثابت $f(x)=4$ می‌شود که یک تابع صعودی نیز محسوب می‌شود.

۱۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ A $(A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$ داشته باشیم $f(x_1) > f(x_2)$، آنگاه f را تابعی اکیداً نزولی می‌نامیم.

ابتدا ضابطهٔ تابع f را بدون قدرمطلق بازنویسی می‌کنیم. توجه کنید که -1 و 3 ریشهٔ عبارت‌های داخل قدرمطلق هستند.

$$f(x)=\begin{cases} x+(2x-6)-2(x+1)-4 & x \ge 3 \\ x+(-2x+6)-2(x+1)-4 & -1 < x < 3 \\ x+(-2x+6)-2(-x-1)-4 & x \le -1 \end{cases} \Rightarrow f(x)=\begin{cases} x-12 & x \ge 3 \\ -3x & -1 < x < 3 \\ x+4 & x \le -1 \end{cases}$$

در بازه‌های $(3,+\infty)$ و $(-\infty,-1)$ ضابطهٔ f خطهایی با شیب مثبت است، پس تابع f در هرکدام از این بازه‌ها اکیداً صعودی است، اما در بازهٔ $(-1,3)$ ضابطهٔ f خطی با شیب منفی است، پس تابع f در این بازه اکیداً نزولی است.

۱۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: $(fog)(x) = f(g(x))$

ابتدا دو تابع fog و gof را تشکیل می‌دهیم:

$$y=(fog)(x)=f(3(x-2))=(3(x-2)-1)^2+2=(3x-7)^2+2=9x^2-42x+49+2=9x^2-42x+51$$

$$y=(gof)(x)=g((x-1)^2+2)=3((x-1)^2+2-2)=3(x-1)^2=3x^2-6x+3$$

بنابراین معادلهٔ موردنظر به‌صورت زیر است:

$$(fog)(x)=(gof)(x) \Rightarrow 9x^2-42x+51=3x^2-6x+3 \Rightarrow 6x^2-36x+48=0 \Rightarrow x^2-6x+8=0$$
$$\Rightarrow (x-4)(x-2)=0 \Rightarrow x=4 \text{ یا } 2$$

پس گزینهٔ ۴ درست است.

۱۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: 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.

ابتدا نقاط داده‌شده در تابع را در جدول زیر (مقادیر x به‌صورت صعودی است) قرار می‌دهیم:

x	$-m^2-1$	↗	1	↗	m^4+1
y	$3m+5$		$2m-1$		$5m+20$

برای اینکه تابع f صعودی باشد، باید داشته باشیم:

$$3m+5 \le 2m-1 \le 5m+20 \Rightarrow \begin{cases} 3m+5 \le 2m-1 \Rightarrow m \le -6 \\ 2m-1 \le 5m+20 \Rightarrow 3m \ge -21 \Rightarrow m \ge -7 \end{cases} \xrightarrow{\cap} -7 \le m \le -6$$

بنابراین اختلاف بیشترین و کمترین مقدار m برابر $1=(-7)-(-6)$ است.

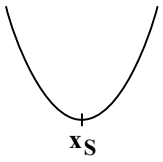
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

نکته: اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ $A (A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$، داشته باشیم $f(x_1) < f(x_2)$، آنگاه f را تابعی اکیداً صعودی می‌نامیم.

چون تابع f یک سهمی است؛ پس $a \neq 0$. از طرفی می‌دانیم تابع درجه دوم در بازهٔ $[x_S, +\infty)$ و بازهٔ $(-\infty, x_S]$ (و زیرمجموعه‌های آن) اکیداً یکنوا می‌باشد.

تابع f در بازهٔ $(-1, +\infty)$ صعودی اکید است؛ پس ضریب x^2 عددی مثبت است.



$a > 0$ (۱)

از طرفی طول رأس سهمی نباید بزرگ‌تر از -1 باشد؛ پس:

$$x_S = -\frac{b}{2a} \leq -1 \Rightarrow -\frac{a+2}{2a} \leq -1 \Rightarrow \frac{a+2}{2a} \geq 1 \Rightarrow \frac{a+2}{2a} - 1 \geq 0 \Rightarrow \frac{a+2-2a}{2a} \geq 0 \Rightarrow \frac{-a+2}{2a} \geq 0$$

a		0		2	
$\frac{-a+2}{2a}$	$-$	ت ع	$+$	۰	$-$

$\Rightarrow 0 < a \leq 2$ (۲)

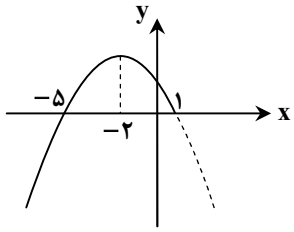
از اشتراک (۱) و (۲) داریم: $(1) \cap (2) \Rightarrow 0 < a \leq 2$

۱۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

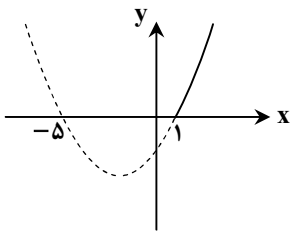
نکته: اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ $A (A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$، داشته باشیم $f(x_1) > f(x_2)$، آنگاه f را تابعی اکیداً نزولی می‌نامیم.

ضابطهٔ تابع f را بدون قدرمطلق بازنویسی می‌کنیم و آن را رسم می‌کنیم:

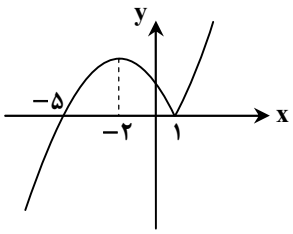
۱) $x \leq 1 : y_1 = (5+x)(1-x) = -(x+5)(x-1)$ $\xrightarrow{\text{نمودار}}$



۲) $x \geq 1 : y_2 = (5+x)(x-1)$ $\xrightarrow{\text{نمودار}}$



با رسم دو نمودار بالا در یک دستگاه مختصات داریم:



$\xrightarrow{f \text{ اکیداً نزولی}}$ $x \in [-2, 1] \Rightarrow \max(I) = 1 - (-2) = 3$

۱۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: $(fog)(x) = f(g(x))$, $(gof)(x) = g(f(x))$

راه‌حل اول:

برای یافتن $(gof)(3)$ باید ابتدا $f(3)$ را پیدا کنیم. با توجه به داشتن ضابطهٔ g و fog، ابتدا مقداری از x را پیدا می‌کنیم که $g(x) = 3$ باشد، سپس از روی ضابطهٔ fog، مقدار $f(3)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$g(x) = 3 \Rightarrow \frac{2}{x+1} = 3 \Rightarrow x+1 = \frac{2}{3} \Rightarrow x = -\frac{1}{3} \Rightarrow g(-\frac{1}{3}) = 3$$

$$(fog)(x) = 3x^2 + 5x - 1 \xrightarrow{x = -\frac{1}{3}} f(g(-\frac{1}{3})) = 3(-\frac{1}{3})^2 + 5(-\frac{1}{3}) - 1 \Rightarrow f(3) = \frac{1}{3} - \frac{5}{3} - 1 = -\frac{7}{3}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بنابراین مقدار خواسته‌شده برابر است با:

$$(gof)(۳)=g(f(۳))=g(-\frac{۷}{۳})=\frac{۲}{-\frac{۷}{۳}+۱}=\frac{۲}{-\frac{۴}{۳}}=-\frac{۳}{۲}=-۱/۵$$

راه‌حل دوم:

می‌توانیم ضابطهٔ تابع f را پیدا کنیم:

$$g(x)=t \Rightarrow \frac{۲}{x+۱}=t \Rightarrow x+۱=\frac{۲}{t} \Rightarrow x=\frac{۲}{t}-۱$$

$$f(g(x))=۳x^۲+۵x-۱ \Rightarrow f(t)=۳(\frac{۲}{t}-۱)^۲+۵(\frac{۲}{t}-۱)-۱ \Rightarrow f(t)=\frac{۱۲}{t^۲}-\frac{۲}{t}-۳ \Rightarrow f(x)=\frac{۱۲-۲x-۳x^۲}{x^۲}$$

حال به محاسبهٔ مقدار خواسته‌شده می‌پردازیم:

$$(gof)(۳)=g(f(۳))=g(\frac{۱۲-۲\times۳-۳\times۳^۲}{۳^۲})=g(-\frac{۷}{۳})=\frac{۲}{-\frac{۷}{۳}+۱}=\frac{۲}{-\frac{۴}{۳}}=-\frac{۳}{۲}=-۱/۵$$

بنابراین گزینهٔ ۳ درست است.

۱۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: 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: $D_{gof}=\{x\in D_f \mid f(x)\in D_g\}$

ابتدا دامنهٔ تابع‌های f و gof را محاسبه می‌کنیم:

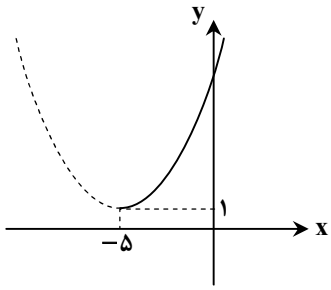
$$D_f: x+۵\geq ۰ \Rightarrow x\geq -۵$$

$$D_{gof}=\{x\geq -۵ \mid f(x)\in \mathbb{R}\}=[-۵,+\infty)$$

اکنون ضابطهٔ تابع gof را به‌دست می‌آوریم:

$$gof(x)=g(f(x))=\frac{۱}{۲}(\sqrt{x+۵})^۴+۱=\frac{۱}{۲}(x+۵)^۲+۱$$

طول رأس سهمی gof برابر ۵- است؛ به کمک رسم نمودار gof برد آن را محاسبه می‌کنیم:



$$R_{gof}=[۱,+\infty)$$

۱۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: 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:

$$D_{gof}=\{x\in D_f \mid f(x)\in D_g\}$$

دامنهٔ تابع fog را به‌دست می‌آوریم:

$$D_{fog}=\{x\in D_g \mid g(x)\in D_f\}=\{x-a\geq ۰ \mid \underbrace{-۱<\sqrt{x-a}\leq ۳}_{\text{همواره برقرار است.}}\}=\{x\geq a \mid \sqrt{x-a}\leq ۳\}$$

$$\Rightarrow D_{fog}=\{x\geq a \mid x-a\leq ۹\}=\{x\geq a \mid x\leq ۹+a\} \Rightarrow D_{fog}=[a,a+۹]$$

طبق فرض مسئله $[a,a+۹]=[۷,۱۶]$؛ در نتیجه $a=۷$ و $g(x)=\sqrt{x-۷}$؛ بنابراین:

$$fog(۸)=f(g(۸))=f(\sqrt{۸-۷})=f(۱)$$

ضابطهٔ تابع f در $۰\leq x\leq ۳$ به‌صورت $y=x$ است؛ در نتیجه: $fog(۸)=f(۱)=۱$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: 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: $(gof)(x)=g(f(x))$

تابع $f(x)=(x-۲)(x+۳)$ محور طول‌ها را در دو نقطه به طول‌های $x=۲$ و $x=-۳$ قطع می‌کند؛ پس برای اینکه تابع fog محور طول‌ها را قطع کند، مقدار $g(x)$ باید برابر ۲ یا -۳ شود؛ بنابراین:

$$g(x)=۲ \Rightarrow \begin{cases} x\geq ۰; x^۲-x=۲ \Rightarrow x^۲-x-۲=۰ \Rightarrow x=-۱ \text{ (غ‌ق‌ق)}, x=۲ \\ x<۰; \sqrt{-x}-۴=۲ \Rightarrow \sqrt{-x}=۶ \Rightarrow x=-۳۶ \end{cases}$$

$$g(x)=-۳ \Rightarrow \begin{cases} x\geq ۰; x^۲-x=-۳ \Rightarrow x^۲-x+۳=۰ \Rightarrow (\Delta<۰) \text{ (معادله ریشه ندارد.)} \\ x<۰; \sqrt{-x}-۴=-۳ \Rightarrow \sqrt{-x}=۱ \Rightarrow x=-۱ \end{cases}$$

بنابراین معادلهٔ $fog(x)=۰$، دارای سه جواب $x=۲$، $x=-۳۶$ و $x=-۱$ است.

۱۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: $(gof)(x)=g(f(x))$

ابتدا تابع fog را محاسبه می‌کنیم:

$$(fog)(-۵)=f(g(-۵))=f(-۴)=۳ \ , \ (fog)(۲)=f(g(۲))=f(-۱)=-۵$$
$$(fog)(۳)=f(g(۳))=f(۶)=-۴ \ , \ (fog)(۷)=f(g(۷))=f(۱) \text{ تعریف‌نشده}$$
$$(fog)(۸)=f(g(۸))=f(۴)=-۵$$

پس داریم: $fog=\{(-۵,۳),(۲,-۵),(۳,-۴),(۸,-۵)\}$

اکنون به محاسبهٔ تابع خواسته‌شده می‌پردازیم:

$$((fog)of)(-۴)=(fog)(f(-۴))=(fog)(۳)=-۴ \text{ و } ((fog)of)(-۱)=(fog)(f(-۱))=(fog)(-۵)=۳$$
$$((fog)of)(۲)=(fog)(f(۲))=(fog)(۷) \text{ و تعریف‌نشده } ((fog)of)(۴)=(fog)(f(۴))=(fog)(-۵)=۳$$
$$((fog)of(۶)=(fog)f(۶))=(fog)(-۴) \text{ تعریف‌نشده}$$

پس $(fog)of=\{(-۴,-۴),(-۱,۳),(۴,۳)\}$ که برد آن $\{-۴,۳\}$ است؛ مقدار تکراری ۳ در برد فقط یک‌بار در نظر گرفته می‌شود.

حاصل‌ضرب اعضای برد آن برابر است با: $-۴\times ۳=-۱۲$

۱۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۱)

نکتهٔ ۱: مجموع دو تابع اکیداً صعودی، اکیداً صعودی است.

نکتهٔ ۲: اگر f و g هر دو اکیداً صعودی یا اکیداً نزولی باشند، توابع fog و gof اکیداً صعودی هستند.

نکتهٔ ۳: اگر f اکیداً صعودی و g اکیداً نزولی باشند، توابع fog و gof اکیداً نزولی هستند.

چون $y_۱=۲f+g$ اکیداً صعودی و $y_۲=f-۲g$ اکیداً نزولی است، $-۲y_۲$ اکیداً صعودی است؛ بنابراین مجموع $y_۱$ و $-۲y_۲$ اکیداً صعودی است. از طرفی $y_۱-۲y_۲=(۲f+g)-۲(f-۲g)=۵g$، لذا $۵g$ اکیداً صعودی و در نتیجه g اکیداً صعودی است، پس تابع $y=gog$ هم اکیداً صعودی است و پاسخ، گزینه ۳ است. سایر گزینه‌ها می‌توانند مثال نقض داشته باشند.

مثال نقض سایر گزینه‌ها: با فرض $f(x)=۰$ و $g(x)=x$ داریم:

$$y_۱=۲f+g=x \ , \ y_۲=f-۲g=-۲x$$

گزینهٔ ۱: $gof=g(f(x))=۰ \rightarrow$ ثابت

گزینهٔ ۲: $g\times g=x^۲ \rightarrow$ غیریکنوا

گزینهٔ ۴: $fog=f(g(x))=۰ \rightarrow$ ثابت

۱۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: $(gof)(x)=g(f(x))$

از رابطهٔ $xf(x)=۳x^۲-۳۰$ و شرط $x\neq ۰$، داریم $f(x)=\frac{۳x^۲-۳۰}{x}$. برای یافتن $g(۴)$ در رابطهٔ داده‌شده، $x=۴$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$(fog)(x)=f(x) \Rightarrow f(g(۴))=f(۴) \Rightarrow f(g(۴))=\frac{۳\times ۴^۲-۳۰}{۴} \Rightarrow f(g(۴))=\frac{۹}{۲}$$

اگر مقدار $g(۴)$ را برابر a بنامیم، داریم:

$$f(a)=\frac{۹}{۲} \Rightarrow \frac{۳a^۲-۳۰}{a}=\frac{۹}{۲} \Rightarrow ۶a^۲-۹a-۶۰=۰$$
$$\Rightarrow ۲a^۲-۳a-۲۰=۰ \Rightarrow a=\frac{۳\pm\sqrt{۱۶۹}}{۴} \Rightarrow a=۴,-\frac{۵}{۲}$$

با توجه به فرض سؤال که $g(۴)\neq ۴$ است، پس مقدار $g(۴)=۴$ قابل قبول نیست، بنابراین $g(۴)$ برابر $-\frac{۵}{۲}$ است (گزینهٔ ۳).

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۳ (فصل ۱، درس ۲)

نکته: اگر برای هر دو نقطهٔ x_1 و x_2 از مجموعهٔ A $(A \subseteq D_f)$ که $x_1 < x_2$، داشته باشیم $f(x_1) > f(x_2)$، آنگاه f را تابعی اکیداً نزولی می‌نامیم.

نکته: مجموع دو تابع اکیداً نزولی، تابعی اکیداً نزولی است.

تابع f، از مجموع دو تابع اکیداً نزولی $y = -x^3$ و $y = \sqrt{9-x}$ تشکیل شده است؛ پس تابع f نیز اکیداً نزولی است؛ از طرفی دامنهٔ تابع f به‌صورت زیر است:

$$D_f : 9 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 9 \quad (1)$$

برای تعیین دامنهٔ تابع g، باید نامعادلهٔ $\frac{f(x^2) - f(8x-12)}{4 + f^2(x)} \geq 0$ را حل کنیم. مخرج کسر همواره مثبت است؛ پس کافی است صورت کسر نامنفی باشد؛ بنابراین:

$$f(x^2) - f(8x-12) \geq 0 \Rightarrow f(x^2) \geq f(8x-12) \xrightarrow{f \text{ اکیداً نزولی}} x^2 \leq 8x - 12$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x + 12 \leq 0 \Rightarrow (x-6)(x-2) \leq 0 \Rightarrow$$

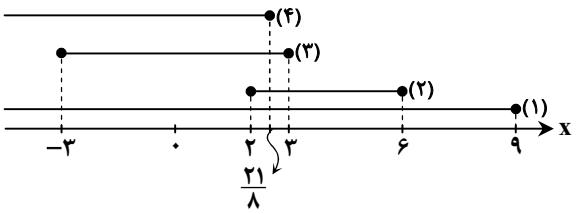
x		2		6	
$x^2 - 8x + 12$	$+$	0	$-$	0	$+$

$$\Rightarrow x \in [2, 6] \quad (2)$$

از طرفی با توجه به دامنهٔ تابع f، داریم:

$$x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \quad (3)$$

$$8x - 12 \leq 9 \Rightarrow 8x \leq 21 \Rightarrow x \leq \frac{21}{8} \quad (4)$$



از اشتراک مجموعه جواب‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) داریم:

$$(1) \cap (2) \cap (3) \cap (4) \Rightarrow x \in \left[2, \frac{21}{8}\right]$$

بنابراین $D_g = \left[2, \frac{21}{8}\right]$ است که شامل یک عدد صحیح می‌باشد.

زمین‌شناسی

۱۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

پس از تشکیل سنگ‌کره و هواکره و آغاز چرخهٔ آب، با فرسایش سنگ‌ها و انباشته و فشرده شدن رسوبات، سنگ‌های رسوبی ایجاد می‌شوند.

۱۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

هیلونوموس اولین خزنده مربوط به ابتدای کربونیفر است.

۱۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

ستون‌های آفرینش در سحابی عقاب قرار دارند.

۱۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

ترتیب بروز رویدادها از قدیم به جدید

۱) رسوب‌گذاری

۲) چین‌خوردگی (رسوبات حالت افقی ندارند)

۳) نفوذ تودهٔ آذرین

۴) گسل

فقط در گزینهٔ ۲ رویدادها به‌صورت متوالی (پشت سر هم) نوشته شده‌اند.

۱۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل سیارهٔ زمین به‌صورت کرهٔ مذاب در مدار خود قرار گرفت و حدود ۴/۴ میلیارد سال قبل جرم آسمانی با آن برخورد کرد و کاملاً متلاشی شد. پس از حدود ۲۰۰ میلیون سال پس از شکل‌گیری کرهٔ مذاب این برخورد رخ داده است.

میلیون سال $۴/۶ - ۴/۴ = ۲۰۰$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: نادرست؛ ذرات ریز و سبک مانند آهک در فاصلهٔ دورتری از ساحل ته‌نشین می‌شوند.

گزینهٔ ۲: نادرست؛ شناسایی ناپیوستگی دگرشیب بسیار آسان است.

گزینهٔ ۴: نادرست؛ فسیل مرجان نشان‌دهندهٔ دریایی گرم و کم‌عمق در گذشته است.

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

طی افزایش دمای ناشی از انقباض غبارهای کیهانی (ذرات جامد) قطره‌های مذاب تشکیل می‌شوند با سرد شدن قطره‌های مذاب، نخستین کانی‌ها متبلور شده و به همراه سولفیدهای آهن و نیکل به شکل گلوله‌های کوچکی به نام کندرول‌ها تجمع می‌یابند؛ بنابراین، از تجمع کندرول‌ها به‌ترتیب سیارک‌ها و سیاره‌ها به وجود می‌آیند. در صورتی که این اجرام آسمانی متلاشی شوند و قطعات حاصل از آن‌ها به سطح زمین برخورد کنند، شهاب‌سنگ تشکیل می‌شود.

۱۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

هر واحد نجومی برابر با ۱۵۰×۱۰^{۶} کیلومتر است.

$$x = v\times t$$

$$۶\times۱۵۰\times۱۰^{۶} = ۳\times۱۰^{۵}\times t$$

$$t = \frac{۹۰۰\times۱۰^{۶}}{۳\times۱۰^{۵}} = ۳۰۰۰\,s$$ دقیقه ۵۰ یا

۱۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

کهکشان راه شیری از پهلو شبیه به عدسی محدب است. در این حالت عمده مادهٔ موجود در کهکشان در بخش مرکزی تجمع یافته و لبه‌ها ضخامت کمتری دارند. سامانه خورشیدی در همین لبهٔ نازک و کم ضخامت قرار دارد.

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

برای تعیین سن بقایای آلی موجودات، مانند چوب، باید از کربن پرتوزا با نیم‌عمر کوتاه استفاده کرد.

از ^{۲۳۸}U هم برای تعیین سن دانه‌های ریز کانی‌ها، کانی‌های متبلورشده در فضا، شهاب‌سنگ‌ها و توده‌های آذرین چندمیلیاردساله استفاده می‌شود؛ زیرا نیم‌عمر طولانی‌تری دارد.

۱۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

اورانیم ۲۳۵ پرتوزا است و به‌مرورزمان، به سرب پایدار ۲۰۷ تبدیل می‌شود؛ بنابراین با کاهش اورانیم ۲۳۵، مقدار سرب ۲۰۷ افزایش می‌یابد.

۱۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

عنصر پرتوزا (رادیواکتیو یا والد) با سرعت ثابت در حال واپاشی و تبدیل به عنصر غیرپرتوزا (غیر رادیواکتیو یا دختر) است. پس از واپاشی مقدار عنصر پرتوزا، کمتر شده و بر مقدار عنصر پایدار افزوده می‌شود.

۱۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌های زمین‌شناسی از نظر بررسی تاریخچه زمین، اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین، پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده و ... کاربرد دارد.

۱۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زمین‌شناسی (فصل ۱)

شکل (۱)، ابتدا تودهٔ آذرین (B) تشکیل، سرد و هوازده شده و سپس در اثر عوامل فرسایش درست در زمان رسوب‌گذاری لایهٔ آهکی به داخل آن حمل شده است، پس تودهٔ آذرین سن بیشتری از سنگ آهک دارد. در هر دو شکل وقفه در رسوب‌گذاری یا ناپیوستگی نمایش داده نشده است.

۱۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین‌شناسی (فصل ۱)

نمونهٔ استخوان با روش کربن ۱۴ ← نیتروژن ۱۴ و با نیمه‌عمر ۵۷۳۰ سال بررسی می‌شود.

سن نمونه = تعداد نیمه‌عمر × نیمه‌عمر $\Rightarrow$ $۱۷۱۹۰ = x\times۵۷۳۰$ $\Rightarrow$ $x = ۳$ مرحله

کسر کربن ۱۴ باقی‌مانده برابر است با:

$$۱-\frac{۱}{۲}-\frac{۱}{۴}-\frac{۱}{۸} = \frac{۱}{۸}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir