

آموزشگاه کیمیا

دخترانه ایتا



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون دوازدهم تجربی دو ایکس جمعه ۲۸ شهریور

«زیست شناسی»

۱- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: ساده - زیست شناسی ۳ فصل ۱



موارد «ب و ج» اختلاف همانندسازی دنا را مشخص می کند.

بررسی موارد:

الف) در هر دو فعالیت نوکلئازی (ویرایش) مشاهده می شود.

ب) هیستون فقط در یوکاریوت ها وجود دارد.

ج) تعداد جایگاه های شروع همانندسازی در اغلب باکتری ها فقط یک محل است.

د) نحوه عملکرد آنزیم نیز یکسان است.

۲- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: ساده - حیطه استدلال - زیست شناسی ۳ فصل ۱



از آنجا که همانندسازی به شکل نیمه حفاظتی انجام می شود، پس از یک بار همانندسازی دو مولکول

DNA حاصل می شود که در هر مولکول یک رشته ^{14}N و یک رشته ^{15}N دارد، لذا ۵۰ درصد

نوکلئوتیدهای هر مولکول DNA، ^{15}N خواهد داشت.

۳- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: ساده - زیست شناسی ۳ فصل ۱



در همانندسازی نیمه حفاظتی، غلط‌های تصحیح نشده را در هر دو مولکول دناى حاصله می‌توان مشاهده کرد. زیرا هر مولکول دناى حاصله، دارای یک رشته دناى جدید و یک رشته دناى اولیه است ولی در همانند سازی حفاظتی، عمل ویرایش را فقط در مولکولی از دنا که دارای دو رشته با نوکلئوتید جدید است می‌توان دید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تمام انواع همانندسازی‌ها در نهایت تمام پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند.

(۲) در همانندسازی حفاظتی همانند نیمه حفاظتی، در هر نسل فقط دو رشته وجود دارد که دارای نوکلئوتیدهای قدیمی (اولیه) هستند.

(۳) در همانندسازی نیمه حفاظتی، هر مولکول دناى ایجاد شده دارای یک رشته حاوی نوکلئوتیدهای جدید و یک رشته حاوی نوکلئوتیدهای قدیمی است، اما در همانندسازی حفاظتی، در یکی از مولکول‌های دنا، نوکلئوتید جدید مشاهده نمی‌شود.

۴- پاسخ - گزینه ۲

مشخصات سوال: ساده - حیطه دانش - زیست شناسی ۳ فصل ۱



باید توجه داشت که آنزیم‌های بدن انسان در ۳۷ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند نه آنزیم‌های تمام جانداران.

۵- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: ساده - زیست شناسی ۳ فصل ۱



اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های گریفیت به دست آمده. وی نشان داد ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود، ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آزمایش چارگاف است.

گزینه ۲: آزمایش ایوری و همکاران است.

گزینه ۴: آزمایش ویلکینز و فرانکلین.

۶- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: ساده - زیست شناسی ۳ فصل ۱



در آزمایش چهارم گریفیت، ماده وراثتی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به باکتری‌های بدون پوشینه منتقل شد. بنابراین می‌توان برداشت کرد که گرما، ماهیت ماده وراثتی را تغییر نداد.

۷- پاسخ - گزینه ۲

مشخصات سوال: ساده - زیست شناسی ۳ فصل ۱



مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار سیتوزین با مقدار گوانین برابر است. تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری را مشخص کرد.

درستی سایر گزینه‌ها، مطابق متن کتاب درسی است.

۸- پاسخ - گزینه ۲

مشخصات سوال: ساده - زیست شناسی ۳ فصل ۱



در گریزانه (سانتریفیوژ) مولکول‌ها بر اساس وزن مولکولی جدا می‌شوند. آنزیم *DNA* پلی‌مراز از جنس پروتئین است. در صورتی که آمینو اسید واحد سازنده پروتئین است.

علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پلازمید از دناي اصلی کوچکتر و سبک‌تر است

گزینه ۳: چون وزن مولکولی یکسان دارند، در یک محل قرار می‌گیرند.

گزینه ۴: *DNA* دو رشته‌ای و سنگین‌تر از *RNA* هم طول آن است.

۹- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: ساده - زیست شناسی ۳ فصل ۱



ویتامین‌ها، مواد معدنی و افزایش دما (تا حدی که ساختار آنزیم را به هم نریزد و باعث غیر فعال شدن آن نشود) موجب افزایش سرعت انجام واکنش‌ها می‌شوند. اما برخی از سموم مثل سیانید، جایگاه فعال آنزیم را اشغال کرده و از این طریق از فعالیت آنها جلوگیری می‌کنند.

۱۰- پاسخ - گزینه ۲

مشخصات سوال: ساده - حیطه دانش زیست شناسی ۳ فصل ۱



به دلیل اتصال گروه کربوکسیل و آمین به کربن مرکزی در همه آمینو اسیدها، پیوند کربن-کربن و

کربن-نیتروژن وجود دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه آمینو اسیدها گروه آمیدی ندارند. (گروه آمینی دارند.)

گزینه ۳: توجه کنید که گروه کربوکسیل انتهای زنجیره پلی پپتیدی، در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت ندارند.

گزینه ۴: آمینو اسیدها در محیط آبی دارای بار مثبت و منفی می‌شوند!

۱۱- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط - زیست شناسی ۳ فصل ۱



موارد «الف» و «د»، عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها، حتی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود؛ مثلاً در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا (مرحله تشکیل بلاستوسیست)، سرعت تقسیم زیاد و تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی هم زیاد است.

ب) فعالیت ۴ آنزیم دنا بسپاراز و ۲ آنزیم هلیکاز در هر حباب، در دناي حلقوی همانند خطی مشاهده می‌شود.

ج) باز شدن مارپیچ دنا و دو رشته دنا از همدیگر به کمک آنزیم هلیکاز، در همه مولکول‌های دنا مشاهده می‌شود.

د) پروتئین همراه دنا، یعنی هیستون تنها در دناي خطی یاخته‌های یوکاریوتی مشاهده می‌شوند و هیچ‌گاه، در دناي حلقوی وجود ندارد.

۱۲- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: متوسط - زیست شناسی ۳ فصل ۱



همه موارد درست اند.

با توجه به اینکه تقسیم باکتری‌ها حدود ۲۰ دقیقه طول می‌کشد. در طی یک ساعت سه نسل تکثیر می‌شوند.

باکتری با استفاده از مواد نیتروژن‌دار، بازهای آلی نیتروژن‌دار تولید می‌کند.

این باکتری میله‌ای شکل است. (شکل مربوط به آزمایش مزلسون و استال در کتاب درسی)

۱۳- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: متوسط - حیطه دانش - زیست شناسی ۳ فصل



نقش مولکول *DNA* به عنوان ماده وراثتی توسط ایوری، برابر بودن تعداد پورین و پیریمیدین توسط چارگاف، حالت مارپیچی بودن ابتدا توسط فرانکلین و دو رشته‌ای بودن *DNA* توسط واتسون و کریک ارائه شد که به ترتیب از قدیم به جدید بیان شده است.

لازم به ذکر است که ویلکینز و فرانکلین به دو رشته‌ای بودن دنا اشاره مستقیم نکردند و تنها اعلام کردند که دنا، بیش از یک رشته دارد.

۱۴- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: متوسط - زیست شناسی ۳ فصل ۱



ایجاد پیوند هیدروژنی در ساختار دوم بدون دخالت گروه‌های R است

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تشکیل ساختار سوم در اثر برهم کنش‌های آبگریز است.

گزینه ۳: در اثر پیوندهای هیدروژنی دو نمونه معروف از ساختارهای ایجاد شده، ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.

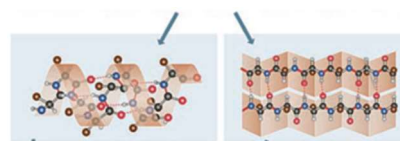
گزینه ۴: هر رشته پلی پپتیدی تنها یک گروه آمین آزاد دارد و سایر آمین‌ها در پیوند پپتیدی شرکت نموده‌اند. میوگلوبین یک زنجیره دارد.

۱۵- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: متوسط - حیطه استدلال - زیست شناسی ۳ فصل ۱



به شکل زیر دقت کنید. در ساختار صفحه‌ای کربن مرکزی آمینواسیدها تقریباً در محل تاخوردگی قرار دارد.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار صفحه‌ای پیوند هیدروژنی بین هیدروژن آمین و اکسیژن کربوکسیل برقرار می‌شود.

گزینه ۲: پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهایی است که مجاور هم نیستند، در صفحه‌ای بین آمینواسیدهای مقابل برقرار می‌شود. در ساختار مارپیچ نیز پیوند هیدروژنی بین یک آمینو اسید با چهارمین آمینو اسید بعد از خودش برقرار می‌شود.

گزینه ۴: در ساختار مارپیچ، گروه‌های R به سمت خارج قرار دارند.

۱۶- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: متوسط - حیطه کاربرد - زیست شناسی ۳ فصل ۱



عبارت‌های «الف»، «ب» و «ج» نادرست هستند. به کلمه ابتدا در صورت سوال توجه کنید! مزلسون و استال در ابتدا باکتری‌های E.coli را در محیط حاوی نوکلئوتیدهای ^{15}N کشت دادند تا پس از چندین

مرحله رشد و همانندسازی، باکتری‌هایی با دنايي با چگالي بالا (سنگين- سنگين: $^{15}N - ^{15}N$) توليد کنند.

محيط حاوی نوکلئوتیدهای ^{15}N دارای نوکلئوتیدهای آزاد (سه فسفات) می‌باشد که در فرایند همانندسازی برای قرارگیری در رشته پلی نوکلئوتیدی، دو فسفات آن آزاد می‌شود. علت نادرستی سایر موارد:

الف) این مرحله پس از توليد باکتری‌هایی با دناي سنگين-سنگين ($^{15}N - ^{15}N$) انجام شد!

ب) این مرحله نیز پس از ۲۰ دقیقه از شروع تکثیر باکتری‌های اولیه انجام شده است، نه در ابتدای آزمایش!

ج) باکتری مورد مطالعه گریفیت، استرپتوکوکوس نومونیا (عامل سینه پهلوی) می‌باشد. باکتری مورد مطالعه مزلسون و استال باکتری E.coli می‌باشد.

۱۷- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: متوسط - زیست شناسی ۳ فصل ۱



مورد الف و ب درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) درست - در زمان ۲۰ دقیقه در محیط کشت دناي اولیه، چگالي زياد و دناي جديد چگالي کم خواهد داشت که این موضوع در مورد زمان ۴۰ دقیقه نیز صادق است و دناهای سبک و سنگین را خواهیم داشت.

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

ج) نادرست - در روش غیرحفاظتی به تدریج چگالي دناها دچار کاهش می‌شود.

۱۸- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط - حیطه کاربرد - زیست شناسی ۳ فصل ۱



تشکیل ساختار سوم با ایجاد پیوندهای آب‌گریز بین گروه‌های جانبی آمینو اسیدها است. هرچه تعداد این نوع آمینواسیدها بیشتر باشد، ثبات ساختار سوم بیشتر است. در ساختار دوم پیوندهای هیدروژنی دیده می‌شوند، اما بین اکسیژن عامل کربوکسیل و H عامل آمین (نه گروه‌های R). پروتئینی مانند میوگلوبین چون تک رشته‌ای است، ساختار چهارم ندارد.

۱۹- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط - حیطه دانش - زیست شناسی ۳ فصل ۱



در این آزمایش از نیتروژن سنگین استفاده می‌شود! نه پرتوزا!

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مزلسون و استال در آزمایش شماره ۲ (پس از ۲۰ دقیقه)، با تشکیل یک نوار دریافتند که همانندسازی دنا، حفاظتی نیست.

گزینه ۲: مزلسون و استال از باکتری اشرشیاکلائی E.coli در آزمایش خود استفاده کردند.

گزینه ۳: جمله کتاب درسی است.

۲۰- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط - زیست شناسی ۳ فصل ۱



در ساختار سوم پروتئین‌ها، گروه‌های R در ایجاد و تثبیت این ساختار نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار دوم پیوند هیدروژنی بین هیدروژن گروه $\text{H}-\text{N}-$ با اکسیژن گروه $\text{O}=\text{C}$ تشکیل می‌شود.

گزینه ۲: میوگلوبین ساختار چهارم ندارد.

گزینه ۳: گروه آمین اولین آمینواسید و گروه کربوکسیل آخرین آمینواسید در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت نمی‌کنند.

۲۱- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: متوسط - زیست شناسی ۳ فصل ۱



منظور گزینه ۱ در زمان ۲۰ دقیقه می‌باشد که دنا با چگالی متوسط داریم (که در یک زنجیره سبک و در یک زنجیره سنگین اند) و یک نوار در میانه لوله تشکیل می‌شود.

گزینه ۲: در زمان صفر دقیقه دنا با چگالی سنگین و در زمان ۲۰ دقیقه دنا با چگالی متوسط داریم؛ بنابراین یک نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود. ولی در زمان ۲۰ دقیقه دنا در میانه لوله قرار گرفته است.

گزینه ۳: در زمان صفر دقیقه هر دو زنجیره دنا سنگین هستند.

گزینه ۴: در زمان ۴۰ دقیقه دو نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود. در نوار بالایی دناهایی داریم که دو زنجیره سبک دارند.

۲۲- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: متوسط - زیست شناسی ۳ فصل ۱



پیوند هیدروژنی دنا بین حلقه شش ضلعی باز آلی پیریمیدینی با حلقه ۶ ضلعی از باز آلی پورینی ایجاد می‌شود.

گزینه ۱: دنا بسپاراز با خاصیت ویرایش، پیوند فسفودی استر ایجاد شده را می‌شکند. هر دنا بسپاراز با یک رشته دنا الگو در تماس است.

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

گزینه ۴: بین حلقه‌های بازهای آلی نوکلئوتیدهای مقابل هم، پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود. تشکیل این پیوند خود به خودی است.

۲۳- پاسخ -گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط- زیست شناسی ۳ فصل ۱



عامل اصلی انتقال صفات وراثتی مولکول دنا است که در عامل ایجاد بیماری سینه پهلوی به صورت حلقوی است. هر باز پورینی دارای یک حلقه آلی شش ضلعی و یک حلقه آلی پنج ضلعی است در صورتی که هر باز پیریمیدینی دارای یک حلقه آلی شش ضلعی است، بنابراین تعداد بازهای دارای حلقه شش ضلعی برابر است با تعداد کل بازها (هم پورین هم پیریمیدین)، اما تعداد بازهای دارای حلقه پنج ضلعی برابر است با تعداد پورین‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر جفت نوکلئوتید دنا، دارای ۵ حلقه آلی (سه حلقه آلی نیتروژن دار و دو حلقه قند) است در صورتی که در دنا حلقوی، دو برابر تعداد نوکلئوتیدها پیوند قند- فسفات وجود دارد. (یکی درون هر نوکلئوتید و یکی در تشکیل پیوند فسفو دی استر به ازای هر نوکلئوتید)

گزینه ۲: در دنا حلقوی به تعداد نوکلئوتیدها پیوند فسفودی استر دیده می‌شود و تعداد پیوند اشتراکی بین قند و باز آلی نیز به تعداد نوکلئوتیدها است.

گزینه ۳: حلقه پنج ضلعی فاقد نیتروژن، حلقه قند است که به تعداد نوکلئوتیدها در دنا وجود دارد و تعداد فسفات‌ها نیز به تعداد نوکلئوتیدها است.

۲۴- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط- حیطه کاربرد- زیست شناسی ۳ فصل ۱



میوگلوبین اولین پروتئینی است که ساختار آن شناسایی گردید. در طی ایجاد ساختار اول آن امکان تاخوردگی و ایجاد پیوند هیدروژنی در قسمت‌های ساخته شده وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سطح دوم و سوم آن پیوند هیدروژنی وجود دارد، ولی در سطح دوم ساختار مارپیچ ایجاد می‌گردد.

گزینه ۳: میوگلوبین توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

گزینه ۴: در سطح دوم و سوم آن انواعی از پیوندها وجود دارد، اما میوگلوبین آنزیم نبوده، فاقد جایگاه فعال است.

۲۵- پاسخ- گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط- زیست شناسی ۳ فصل ۱



ابتدا رشته مکمل آن را می‌نویسیم:

GAATTC (۱)
CTTAAG (۲) رشته مکمل

و حالا معلوم می‌شود که سه نوکلئوتید پورینی (A و G) در آن رشته وجود دارد.

۲۶- پاسخ- گزینه ۳

مشخصات سوال: متوسط- زیست شناسی ۳ فصل ۱



مزلسون و استال با به کارگیری روش علمی، دریافتند که همانندسازی دنا نیمه حفاظتی است. در همانند سازی نیمه حفاظتی در هر یاخته یکی از دو رشته دنا مربوط به دناى اولیه است و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است. چون در هر یاخته حاصل، فقط یکی از دو رشته دناى قبلى وجود دارد، که به آن نیمه حفاظتی می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در کل مولکول دنا (نه فقط یک رشته) با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند.

گزینه ۲: ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند که با بررسی این تصاویر نتیجه گرفتند که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. (نه لزوماً دو رشته)

گزینه ۴: بین C و G نسبت به A و T، پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود؛ لذا وجود بازهای سیتوزین و گوانین بیشتر در مولکول دنا، سبب پایداری دنا و در نتیجه پایداری اطلاعات دنا می‌شود.

۲۷- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: متوسط - زیست شناسی ۳ فصل ۱



سوال توصیفی از دناى حلقوی و رنا است. در دنا و رنا ، نوکلئوتیدها با پیوند اشتراکی فسفودی استر به هم متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در رابطه با رنا همواره صادق نیست.

گزینه ۲: در رابطه با نوکلئوتیدهای دارای باز پیریمیدین صادق نیست.

گزینه ۴: رنا طی رونویسی ایجاد می‌شود. در ضمن داشتن تعداد جایگاه آغاز زیاد مربوط به دناى خطی است.

۲۸- پاسخ- گزینه ۳

مشخصات سوال: دشوار- زیست شناسی ۳ فصل ۱



رنای پیک و دنا می‌توانند حامل اطلاعات وراثتی باشند.

علت درستی موارد:

(ج) بین بازوهای موجود در دنا و رنا پیوند اشتراکی وجود ندارد.

(د) در دنا باز و و همچنین در رنا باز و می‌تواند وجود داشته باشد که هر دو دو حلقه‌ای هستند

علت نادرستی موارد

دنا بسیار از خاصیت ویرایش دارد که مربوط به مولکول دناست رنای پیک همانند سازی ندارد

(ب) رنا جایگاه شروع همانندسازی ندارد.

۲۹- پاسخ- گزینه ۳

مشخصات سوال: دشوار- حیطه دانش- زیست شناسی ۳ فصل ۱



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مولکول‌های DNA حلقوی، انتهای آزاد وجود ندارد.

گزینه ۲: نه در هر رشته بلکه در مورد مولکول DNA این چنین است. هر DNA از دو رشته تشکیل شده است که در کل DNA، پورین‌ها با پیریمیدین‌ها برابر هستند.

گزینه ۴: بین بازوهای نوکلئوتیدهای مجاور، اصلاً پیوندی وجود ندارد.

۳۰- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: دشوار - زیست شناسی ۳ فصل ۱



همه موارد عبارت را به درستی تکمیل می کنند. واحد سازنده نوکلئیک اسیدها، نوکلئوتید نام دارد. هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج کربنه (دئوکسی ریبوز در دنا و ریبوز در رنا)، یک باز آلی نیتروژن دار و یک تا سه گروه فسفات.

بررسی موارد:

(الف) ریبوز در ساختار ریبونوکلیک اسید یا رنا وجود دارد. رنا در ساختار خود تیمین ندارد و به جای آن دارای باز یوراسیل می باشد. رناها در یاخته نقش های متعددی دارند که یکی از آنها نقش آنزیمی است.

(ب) همه قندهای موجود در ساختار نوکلئیک اسیدها پنج کربنه هستند، پس در این مورد باید هر دو نوع نوکلئیک اسید (دنا و رنا) را در نظر بگیریم. در همه نوکلئیک اسیدها، بین گروه های فسفات و بازهای آلی پیوند وجود ندارد. یک نوکلئیک اسید دارای چند نوکلئوتید است و هر نوکلئوتید موجود در آن، یک گروه فسفات دارد، پس طبیعتاً یک نوکلئیک اسید در ساختار خود چندین گروه فسفات دارد.

نکته: احتمالاً بعضی از شما در این مورد، نوکلئیک اسید و نوکلئوتید را با هم اشتباه گرفته و این استنباط را داشته باشید که: «هر نوکلئوتید موجود در رشته دارای یک گروه فسفات است.» این برداشت صحیح است، اما توجه نکرده اید که در عبارت سوال نوکلئیک اسید مورد پرسش قرار گرفته است!

(ج) هر قندی که در ساختار نوکلئوتیدها وجود دارد دارای گروه هیدروکسیل است، پس در این مورد هم هر دو نوع نوکلئیک اسیدها را در نظر می گیریم. در دنا و رنا بین بازهای مجاور هم پیوندی وجود ندارد. اگر این نوکلئیک اسید را دنا فرض کنیم، قرارگیری جفت بازها به صورت مکمل باعث می شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک حلقه ای در مقابل یک باز دو حلقه ای قرار می گیرد و باعث پایداری مولکول دنا می شود.

(د) منظور از پیوندی که به کمک دنا بسپاراز ایجاد می شود، پیوند فسفودی استر است. از طرفی وقتی دنا بسپاراز فعالیت می کند، یعنی نوکلئیک اسید مورد نظر دنا می باشد. دنا فاقد یوراسیل است و در نتیجه پیوند بین آدنین و یوراسیل نیز وجود نخواهند داشت! پروکاریوت ها علاوه بر دنا ی اصلی، ممکن است

مولکول‌هایی از دنای دیگر به نام دیسک (پلازمید) داشته باشند. اطلاعات این مولکول‌ها می‌تواند ویژگی‌های دیگری را به باکتری بدهد، مانند افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی بیوتیک‌ها.

۳۱- پاسخ- گزینه ۱

مشخصات سوال: دشوار- زیست شناسی ۳ فصل ۱



فقط مورد الف درست است.

علت نادرست بودن سایر موارد:

مورد ب: ویرایش هم توسط DNA پلی مرز باکتری‌ها صورت می‌گیرد، هم DNA پلی مرز یوکاریوتی.

مورد ج: دو رشته به تدریج در ضمن همانندسازی دنا از هم باز می‌شود.

مورد د: دنای باکتری‌ها طی همانندسازی حلقوی باقی می‌ماند.

۳۲- پاسخ- گزینه ۳

مشخصات سوال: دشوار- زیست شناسی ۳ فصل ۱



موارد الف و ب عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد الف) مطابق شکل کتاب درسی، ساختار نهایی زنجیره پلی پپتیدی در میوگلوبین هر یک از زنجیره‌های هموگلوبین حالتی فشرده و نامتقارن دارند.

مورد ب) در ساختار اول، پیوند های پپتیدی بین کربوکسیل و آمینو آمینو اسید مجاور هم تشکیل می‌شوند.

مورد ج) در هموگلوبین زنجیره‌ها دو به دو با هم متفاوت اند. زنجیره‌های آلفا و بتا، کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

مورد د) هموگلوبین چهار و میوگلوبین یک زنجیره دارد ولی هموگلوبین چهار زنجیره از دو نوع دارد که دو به دو یکسانند و هر نوع زنجیره ترتیب خاصی از آمینو اسیدها را در ساختار اول دارد.

۳۳- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: دشوار - حیطه کاربرد - زیست شناسی ۳ فصل ۱



بازهای آلی با برقراری پیوند هیدروژنی و قند و فسفات با پیوند فسفو دی استر در برقراری پیوند با نوکلئوتید دیگر (به ترتیب روبرو و مجاور) دارای نقش می‌باشند که از این بین بازهای آلی در مدل واتسون و کریک در پله‌های نردبان قرار دارند.

علت درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخشی از نوکلئوتید پیریمیدین دار که می‌تواند با گروه فسفات پیوند برقرار کند، قند پنتوز است. قند پنتوز (پنج کربنه) در ساختار خود یک حلقه آلی پنج ضلعی دارد.

گزینه ۲: قندها و فسفات‌ها در ساختار رشته‌های پلی نوکلئوتیدی در تشکیل پیوند فسفو دی استر شرکت دارند که تنها بازهای آلی در ساختار خود حلقه آلی نیتروژن دار دارند.

گزینه ۳: در ساختار نوکلئوتیدهای پیریمیدین دار تنها قند پنتوز حلقه پنج ضلعی دارد که تعیین اطلاعات وراثتی توسط بازهای آلی انجام می‌شود.

۳۴- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: دشوار - زیست شناسی ۳ فصل ۱



در مولکول‌های دنای حلقوی که n نوکلئوتید دارند، به اندازه n پیوند فسفو دی استر $2n$ و پیوند قند-فسفات دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در هر نقطه آغاز همانندسازی در یوکاریوت ها دو دوراهی همانند سازی تشکیل می شود که در هر دوراهی دو آنزیم دنا بسیاراز فعالیت می کنند.

گزینه ۳: دو دنا حاصل از یک همانندسازی، موجب تشکیل دو کروماتید خواهری یک کروموزوم می شوند. اگر پدیده جدا نشدن کروماتیدها در سلول رخ بدهد، این مولکول های دنا می توانند در سلول باقی بمانند.

گزینه ۴: قطر دنا در تمام بخش ها به اندازه پنج حلقه آلی است. در واقع به اندازه دو قند دئوکسی ریبوز و یک باز پورین و یک باز پیریمیدین.

۳۵- پاسخ- گزینه ۱

مشخصات سوال: دشوار- زیست شناسی ۳ فصل ۱



موارد ب و د درست هستند.

الف) دنا اصلی باکتری نسبت به دیسک آن بزرگتر بوده و تعداد نوکلئوتیدهای بیشتری دارد و در نتیجه طی سانتریفیوژ با سرعت بیشتری در لوله آزمایش حرکت خواهد کرد و نوار پایین تری شکل خواهد داد.

ب) مولکول دنا دو رشته ای و مولکول رنا تک رشته ای است؛ بنابراین اگر طول این دو مولکول با هم برابر باشد، قطعاً دنا دو برابر رنا نوکلئوتید خواهد داشت و سنگین تر است و نهایتاً نوار پایین تری در لوله آزمایش ایجاد می کند.

ج) مولکول رنا در ساختار خود دارای قند ریبوز و دنا دارای قند دئوکسی ریبوز است. همانطور که می دانید ریبوز نسبت به دئوکسی ریبوز دارای یک اکسیژن بیشتر بوده در نتیجه سنگین تر است. ولی اگر در مولکول رنا همه نوکلئوتیدها باز پیریمیدینی داشته باشند، نسبت به مولکول دنا که به طور حتم نیمی از نوکلئوتید هایش پیریمیدینی هستند سبک تر خواهد بود و نوار بالاتر را تشکیل می دهد.

د) دنای سیتوپلاسمی از نوع حلقوی و دنای کروموزوم شماره ۱ از نوع خطی است. همانطور که می‌دانید کروموزوم ۱ بلندترین کروموزوم بدن انسان است و قطعاً نسبت به دنای راکیزه که حلقوی است، تعداد نوکلئوتید بیشتری دارد نهایتاً نوار پایین‌تری در لوله آزمایش ایجاد می‌کند.

۳۶- پاسخ - گزینه ۲

مشخصات سوال: دشوار- زیست شناسی ۳ فصل ۱



منظور صورت سوال دنای حلقوی، پلازمید و رنا در یاخته پروکاریوت است. در کتاب درسی ذکر شده، رنا و دنا در یاخته ذخیره و انتقال اطلاعات را بر عهده دارند. هنگام رونویسی و هنگام همانندسازی بسپارازها هر کدام فقط یک رشته از دنا را به عنوان الگو قرار می‌دهند.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: این مورد درباره پلازمید نادرست است. پلازمید ها به غشای یاخته متصل نیستند.

گزینه ۳: این مورد درباره پلازمید صدق نمی‌کند. همه یوکاریوت‌ها پلازمید ندارند.

گزینه ۴: به طور مثال در ژن مربوط به ساخت رنای ناقل دستور ساخته شدن پروتئین وجود ندارد. همه اطلاعات مربوط به همه پروتئین‌ها در همه انواع رناها و دناهای موجود در یاخته وجود ندارد.

۳۷- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: دشوار- زیست شناسی ۳ فصل ۱



در سطح کتاب درسی هیچ پروتئینی به کمک پرتو ایکس کشف نشده، بلکه ساختار میوگلوبین با استفاده از پرتو ایکس کشف شده است. در ضمن همه آمینو اسیدهای موجود در ساختار اول، در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بر هم کنش‌های آب گریز باعث ایجاد ساختار سوم و نیروهای مانند پیوند هیدروژنی، یونی و اشتراکی باعث تثبیت مولکول می‌شوند

گزینه ۲: هموگلوبین بیش از یک اتم آهن دارد، ولی در ساختار دوم هر رشته آن حالت مارپیچ وجود دارد، نه صفحه.

گزینه ۳: برای کنار هم نگه داشتن بخش‌های مختلف در ساختار سوم نیروهایی (مانند پیوند هیدروژنی، یونی و اشتراکی) به دنبال نیروهای آب گریز لازم است، بنابراین یک نیرو به تنهایی باعث این مورد نمی‌شود.

۳۸- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: دشوار- زیست شناسی ۳ فصل ۱



در طرح نیمه حفاظتی، دو مولکول مشابه حاوی یک رشته قدیمی و یک رشته جدید حاصل می‌شود. در طرح غیر حفاظتی نیز، الگوی قرارگیری قطعات در هر دو مولکول ایجاد شده مشابه است. بنابراین در هر دوی این طرح‌ها، پس از یک نسل همانند سازی، فقط یک نوار حاوی مولکول‌های مشابه ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرعت حرکت مولکول‌های دنا در سانتریفیوژ به چگالی آنها بستگی دارد. اگر نوکلئوتیدهای دناى اولیه و نوکلئوتیدهای مورد استفاده برای دناى جدید چگالی یکسانی داشته باشند (مثلاً هر دو حاوی ^{14}N باشند)، در هر روش همانندسازی مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که با دناى اولیه چگالی یکسانی داشته و در نتیجه طی سانتریفیوژ با سرعتی برابر با آن حرکت می‌کنند.

۳) مولکول‌های حاصل از طرح حفاظتی می‌توانند کاملاً چگالی متفاوتی با هم داشته باشند. مثلاً اگر دناى دارای ^{14}N در محیط ^{15}N همانندسازی حفاظتی انجام دهد در نهایت یک دناى سنگین و یک دناى سبک ایجاد می‌شود که به دنبال سانتریفیوژ در دو نوار جدا قرار می‌گیرند. اما دناهای حاصل از همانند سازی نیمه حفاظتی در شرایط معمول دقیقاً مشابه هم هستند و ممکن نیست چگالی آنها با هم متفاوت باشد به همین دلیل همه دناهای حاصل از همانندسازی نیمه حفاظتی از یک دنا در یک نوار قرار می‌گیرند.

۴) در دناهای حاصل از همانندسازی حفاظتی، هر مولکول دنا یا فقط نوکلئوتید جدید دارد و یا فقط نوکلئوتید قدیمی. بنابراین در این نوع مولکول‌های دنا، پیوندهای هیدروژنی فقط بین نوکلئوتیدهای هم سن برقرار می‌شود. اما در طرح غیرحفاظتی، پیوندهای هیدروژنی می‌تواند بین نوکلئوتیدهای قدیمی، بین نوکلئوتیدهای جدید و یا بین نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید تشکیل شود.

۳۹- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: دشوار - زیست شناسی ۳ فصل ۱



قبل از همانندسازی دنا، پیچ و تاب فامینه (کروماتین) باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا می‌شوند. باز شدن مارپیچ دنا توسط هلیکاز در همانند سازی رخ می‌دهد؛ لذا جمله مورد نظر در سوال نادرست می‌باشد.

در فاصله بین دو ساختار Y مانند پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته از هم گسیخته دو رشته از یکدیگر باز شده‌اند. همچنین پیوندهای فسفودی آستر جدیدی در بین این دو ساختار در حال تشکیل می‌باشد. (ایجاد پیوند فسفودی استر توسط دنا بسپاراز در فاصله بین دو دوراهی و نه در خود دوراهی، می‌باشد.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در یک دنا ی خطی جهت حرکت یک هلیکاز در یک جایگاه آغاز همانندسازی با جهت حرکت هلیکاز دیگر در جایگاه همانند سازی دیگر می‌تواند یکسان باشد.

گزینه ۳: آنزیم دنا بسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند لذا آنزیم دنا بسپاراز به دو جهت حرکت می‌کند.

گزینه ۴: در کم خونی داسی شکل، یک نوکلئوتید، جانشین نوکلئوتید دیگری شده است.

۴۰- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: دشوار - زیست شناسی ۳ فصل ۱



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

گزینه ۱: نتیجه آزمایش چهارم باعث تعجب گریفت شد ولی دقت کنید که پوشینه از جنس کربوهیدرات است و می‌دانیم کربوهیدرات‌ها و لیپیدها بر خلاف پروتئین‌ها و رنا بر روی دنا ژن ندارند.

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

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

گزینه ۴: فرانکلین و ویلکینز به کمک پرتو ایکس ابعاد (طول و عرض) دناهای مختلف را بررسی کردند و به ثابت بودن قطر و متفاوت بودن طول دنا پی بردند، ولی دو رشته‌ای بودن دنا توسط واتسون و کریک اثبات شد.

۴۱- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: دشوار - حیطه کاربرد - زیست شناسی ۳ فصل ۱



فقط مورد ج نادرست است.

الگوی مورد تایید مزلسون و استال همانندسازی نیمه حفاظتی است.

شکستن پیوند فسفودی استر در رشته‌های نوساز علاوه بر دل غیرحفاظتی، می‌تواند مربوط به فرایند ویرایش دنا بسپاراز باشد که در مدل نیمه حفاظتی نیز انجام می‌شود؛ پس می‌تواند مورد تایید آزمایش مزلسون و استال باشد.

علت درستی سایر موارد:

الف: تشکیل پیوند فسفودی استر بین بخشی از رشته جدید و اولیه در الگوی غیرحفاظتی مشاهده می‌شود که این مدل الگوی مورد تایید آزمایش مزلسون و استال نیست.

ب) تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته نوساز در الگوی حفاظتی مشاهده می‌شود که این مدل الگوی مورد تایید آزمایش مزلسون و استال نیست!

د) شکستن پیوند فسفودی استر در رشته‌های الگو در الگوی غیر حفاظتی مشاهده می‌شود که این مدل الگوی مورد تایید آزمایش مزلسون و استال نیست!

۴۲- پاسخ- گزینه ۴

مشخصات سوال: دشوار- زیست شناسی ۳ فصل ۱



مزلسون و استال دانشمندانی بودند که آزمایشاتی بر روی فرضیه‌های مطرح شده در مورد انواع روش‌های همانند سازی کار کردند تا بتوانند یکی از آنها را تایید نمایند. ویلکینز و فرانکلین هم به کمک پرتو X روی مولکول دنا مطالعه کردند. توجه کنید که این دو دانشمند نتوانستند تشخیص دهند که دنا دارای دو رشته است و صرفاً اعلام کردند که دنا مولکولی است که بیش از یک رشته دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مزلسون و استال و ایوری (کاشف ماده وراثتی)، هر دو از سانتیفریوژ مولکول‌های دنا باکتری (حلقوی) استفاده کردند.

۲) گریفیت دانشمندی بود که اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از آزمایشات او به دست آمد. گریفیت روی موش و باکتری مطالعه می‌کرد در حالی که مزلسون و استال تنها روی باکتری کار می‌کردند.

۳) چارگاف دانشمندی است که فرضیه برابری تعداد آدنین و تیمین و همچنین گوانین و سیتوزین را ارائه داد. چارگاف روی دنا طیف وسیعی از گونه‌های جانداران کار کرد در حالی که مزلسون و استال تنها روی یک نوع جاندار کار کردند.

۴۳- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: دشوار - زیست شناسی ۳ فصل ۱



آنزیم دنا بسپاراز به تولید پیوند فسفودی استر و متصل کردن گروه فسفات به گروه هیدروکسیل قند می‌پردازد. آنزیم دنا بسپاراز در فرایند ویرایش به شکستن پیوند بین نوکلئوتیدها می‌پردازد. این آنزیم در هسته و در مجاورت نوکلئوتیدهای یوراسیل دار هم به انجام عمل خود می‌پردازد.

(شکل ۱۲ فصل ۱ کتاب درسی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنزیم دنا بسپاراز در ساختار سوم خود پیوند اشتراکی و غیر اشتراکی دارد.

گزینه ۲: هلیکاز مسئول باز کردن مارپیچ دنا است. این آنزیم پروتئینی است که در ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

گزینه ۳: دنا بسپاراز اعمال مختلفی دارد، از جمله فعالیت بسپارازی و نوکلئازی و در همه این فعالیت‌ها، انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

۴۴- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: دشوار - زیست شناسی ۳ فصل ۱



باز شدن پیچ و تاب فامینه و جدا شدن پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها جز مراحل همانندسازی نمی‌باشد.

جهت همانندسازی ابتدا آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند سپس دنا بسپاراز نوکلئوتیدها را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کند.

نوکلئوتید باید با نوکلئوتید روی رشته الگو مکمل باشد. هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی نوکلئوتید، دو فسفات از آن جدا و نوکلئوتید به صورت تک فسفات به رشته در حال

ساخت متصل می‌شود. با قرار دادن نوکلئوتید مکمل مقابل نوکلئوتید رشته الگو، پیوند هیدروژنی بدون نیاز به آنزیم ایجاد و سپس پیوند فسفودی استر توسط آنزیم DNA پلی مراز (دنا بپاراز) ایجاد می‌شود.

۴۵- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: دشوار- زیست شناسی ۳ فصل ۱



نوعی آنزیم در کبد می‌تواند کربن دی اکسید و آمونیاک (ماده سمی به عنوان پیش ماده آنزیم) را به اوره (فراورده) تبدیل کند.

گزینه ۱: تشکیل ساختار سوم در اثر بر هم کنش‌های آبگریز است.

گزینه ۳: کاهش انرژی فعال سازی واکنش موجب افزایش سرعت واکنش آن آنزیم می‌شود. در حالی که وجود بعضی مواد سمی مانند سیانید مانع فعالیت آنزیم می‌شود.

گزینه ۴: طی فرایند آنزیمی، دنا به عنوان فرآورده تولید می‌شود و این مولکول دنا می‌تواند به عنوان پیش ماده توسط آنزیم نوکلئاز تجزیه شود.

«فیزیک»

۴۶- پاسخ گزینه ۲

مشخصات : متوسط- فیزیک ۳ فصل ۱



در حرکت با سرعت ثابت $\Delta x = v \cdot \Delta t$

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = (30 \times 20) + 300 + 600 = 1500 \text{ m}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta t &= 20 + \frac{300}{10} + \frac{600}{v} = 50 + \frac{600}{v} \\ v_{av} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 15 = \frac{1500}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 100 \text{ s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 50 + \frac{600}{v} = 100 \Rightarrow \frac{600}{v} = 50 \Rightarrow v = \frac{600}{50} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴۷- پاسخ گزینه ۴

مشخصات سوال: ساده- فیزیک ۳ فصل ۱



$$\left. \begin{aligned} s_{av} &= \frac{\ell}{\Delta t} \\ v_{av} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{\ell}{|\Delta x|} = \frac{|40 - (-30)| + |-20 - 40| + |50 - (-20)|}{|50 - (-30)|} = \frac{70 + 60 + 70}{80} = \frac{200}{80} = 2.5$$

۴۸- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط - فیزیک ۳ فصل ۱



$$\Delta x = \frac{v_2 + v_1}{2} \cdot \Delta t \Rightarrow 450 - 200 = \frac{60 + v_1}{2} \times (10 - 5) \Rightarrow \frac{250 \times 2}{5} = 60 + v_1 \Rightarrow v_1 = 40 \frac{m}{s}$$

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{60 - 40}{10 - 5} = \frac{20}{5} = 4 \frac{m}{s^2}$$

۴۹- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط - فیزیک ۳ فصل ۱



در بازه ی زمانی $t = 11$ تا $t = 16$ شتاب جسم B برابر است با:

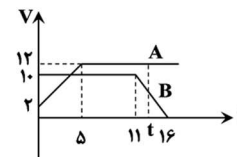
$$a_B = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 10}{5} = -2 m/s^2$$

$$V = at' + V_0 \Rightarrow V_t = -2(t - 11) + 10 = -2t + 32$$

چون $x_A = x_B$ و دو متحرک A و B وقتی به هم می رسند که در آن لحظه $x_A = x_B$ باشد، بنابراین می توان گفت دو متحرک وقتی به هم می رسند که $\Delta x_A = \Delta x_B$ باشد.

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow S_A = S_B \Rightarrow \frac{2+12}{2} \times 5 + (t-5) \times 12 = 11 \times 10 + \frac{[10 + (-2t + 32)](t-11)}{2}$$

$$\Rightarrow 35 + 12t - 60 = 110 + 22t - t^2 - 231 \Rightarrow t^2 - 20t + 96 = 0 \Rightarrow t = 12s$$



راه حل تستی: اگر بنا بر فرض بعد از ثانیه به یک دیگر برسند و حرکت متحرک B با سرعت ثابت باشد:

$$S_A = S_B$$

$$(2+12) \frac{5}{2} + (t-5)12 = 10t$$

$$35 + 12t - 60 = 10t$$

$$2t = 25 \Rightarrow t = 12.5s$$

چون در لحظه ی $t = 11$ ثانیه حرکت کند شونده ی B آغاز شده است یعنی سرعت کم شده و B جلوتر است، بنابراین جواب از 12.5 کم تر و از 11 بیش تر است یعنی $t = 12$ ثانیه است.

۵۰- پاسخ - گزینه ۱

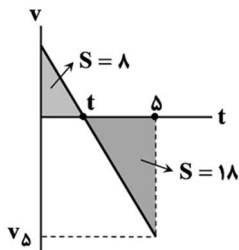
مشخصات سوال: ساده - حیطه کاربرد - فیزیک ۳ فصل ۱



در تمام مدت $t_1 < t < t_2$ سرعت متحرک مثبت و در بازه زمانی $t_2 < t < t_3$ شیب خط مماس بر نمودار یعنی شتاب حرکت جسم منفی است؛ پس در این بازه زمانی، حرکت جسم کندشونده است و در بازه زمانی $t_1 < t < t_2$ و $t_2 < t < t_3$ شتاب مثبت بوده و حرکت جسم تندشونده است.

۵۱- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط - حیطه کاربرد - فیزیک ۳ فصل ۱



نمودار مکان- زمان مشخص شده مربوط به حرکت جسمی است که با سرعت اولیه مثبت در ابتدا کند شونده و سپس تند شونده حرکت کرده است در این صورت با رسم نمودار سرعت زمان مربوط به آن و استفاده از مساحت سطح زیر نمودار سرعت زمان و استفاده از تشابه مثلثها می توان لحظه تغییر جهت (t) را مشخص کرد

$$\frac{18}{18} = \left(\frac{5-t}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{5-t}{t}\right)^2, \quad \frac{3}{2} = \frac{5-t}{t} \Rightarrow 3t = 10 - 2t \Rightarrow 5t = 10 \Rightarrow t = 2s$$

در این صورت تندی متحرک $t=5s$ در لحظه با توجه به مساحت سطح ایجاد شده بین دو لحظه $t_1 = 2s$ تا

$t_2 = 5s$ برابر است با :

$$\frac{v_{\Delta} \times 3}{2} = 18 \Rightarrow v_{\Delta} = 12 \frac{m}{s}$$

با توجه به نمودار علامت سرعت منفی به دست می آید.

۵۲- پاسخ- گزینه ۱

مشخصات سوال: ساده- فیزیک ۳ فصل ۱



چون سرعت اولیه صفر است باید شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در لحظه $t=0$ برابر صفر باشد که گزینه‌های ۱ و ۲ این شرط را دارند در گزینه ۲ جهت تقعر نمودار به سمت بالا و شتاب مثبت و در جهت محور مکان است و در گزینه ۱ تقعر نمودار به سمت پایین و شتاب منفی و خلاف جهت محور مکان است

۵۳- پاسخ گزینه ۳

مشخصات سوال: ساده- فیزیک ۳ فصل ۱



هرگاه نمودار سرعت- زمان از محور افقی دور می‌شود اندازه سرعت زیاد می‌شود و حرکت تند شونده است و هرگاه نمودار سرعت- زمان به محور افقی نزدیک می‌شود اندازه سرعت کم می‌شود و حرکت کند شونده است

جهت حرکت متناظر با علامت سرعت است هرگاه سرعت مثبت باشد متحرک همسو با محور مکان حرکت می‌کند و هرگاه سرعت منفی باشد متحرک در خلاف جهت محور مکان حرکت می‌کند با توجه به توضیح بالا در مدت t_1 تا t_2 حرکت کند شونده و جهت حرکت مخالف جهت محور است

۵۴- پاسخ-گزینه ۴

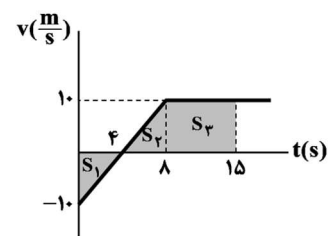
مشخصات سوال: ساده- فیزیک ۳ فصل ۱



$$\ell = (\text{مساحت بین نمودار سرعت- زمان با محور زمان}) = S_1 + S_2 + S_3 = \frac{4 \times 10}{2} + \frac{4 \times 10}{2} + 10 \times 7 = 110 \text{ m}$$

$$= -S_1 + S_2 + S_3 = \frac{-4 \times 10}{2} + \frac{4 \times 10}{2} + 10 \times 7 = 70 \text{ m}$$

$\Delta x =$ (مساحت بین نمودار سرعت- زمان با محور زمان با رعایت علامت)



$$\Rightarrow \frac{\ell}{|\Delta x|} = \frac{11}{7}$$

۵۵- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: متوسط - حیطه کاربرد - فیزیک ۳ فصل ۱



عوض شدن جهت حرکت یعنی تغییر علامت سرعت، پس جهت حرکت A در $t = 5s$ عوض می شود.

$$A: v_0 = -30 \frac{m}{s}, a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - (-30)}{5} = 6 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v_A = 6t - 30$$

در لحظه $t = 6s$ سرعت دو متحرک برابر است.

$$v_B(6) = v_A(6) = 6 \times 6 - 30 = 6 \frac{m}{s}$$

سرعت اولیه B برابر $18 \frac{m}{s}$ است.

$$v_B = a_B t + 18 \Rightarrow 6 = 6a_B + 18 \Rightarrow a_B = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = 3t^2 - 30t + x_{0A} \\ x_B = -t^2 + 18t + x_{0B} \end{cases}$$

دو متحرک در لحظه $t = 5s$ در یک محل هستند:

$$x_A(5) = x_B(5) \Rightarrow 3 \times 5^2 - 30 \times 5 + x_{0A} = -5^2 + 18 \times 5 + x_{0B} \Rightarrow -75 + x_{0A} = 65 + x_{0B} \Rightarrow x_{0A} - x_{0B} = 140m$$

در $t = 0$ فاصله A و B برابر ۱۴۰ متر است.

۵۶- پاسخ-گزینه ۱

مشخصات سوال: دشوار- حیطه کاربرد- فیزیک ۳ فصل ۱



$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_6 = 4 \times 6 + v_0 = 24 + v_0 \\ v_{10} = -6 \times 4 + v_6 = -24 + (24 + v_0) = v_0 \end{cases}$$

در هر قسمت شتاب ثابت است و جابه جایی از رابطه $\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t$ حساب می شود:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{v_0 + v_6}{2} \times 6 + \frac{v_6 + v_{10}}{2} \times 4 \xrightarrow{v_{10} = v_0} \Delta x = \frac{v_0 + (v_0 + 24)}{2} \times 10 = (v_0 + 12) \times 10$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(v_0 + 12) \times 10}{10} = v_0 + 12 \Rightarrow 20 = v_0 + 12 \Rightarrow v_0 = 8 \frac{m}{s} \Rightarrow v_6 = v_0 + 24 = 8 + 24 = 32 \frac{m}{s}$$

۵۷- پاسخ-گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط- حیطه کاربرد- فیزیک ۳ فصل ۱

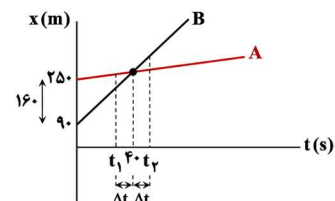
نمودار مکان- زمان هر دو متحرک به صورت خط راست است، بنابراین حرکت آن ها با سرعت ثابت است:

$$\begin{cases} x_A = v_A t + 250 \\ x_B = v_B t + 90 \end{cases}$$

$$\text{در } t = 40 \text{ s به هم رسیده اند} \Rightarrow 40 v_A + 250 = 40 v_B + 90 \Rightarrow 40(v_B - v_A) = 160 \Rightarrow v_B - v_A = 4 \frac{m}{s}$$

$$\text{فاصله دو متحرک } = 50 \text{ m} \Rightarrow x_A - x_B = \pm 50 \Rightarrow (v_A - v_B)t + 250 - 90 = \pm 50$$

$$\Rightarrow -4t + 160 = \pm 50 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{110}{4} \text{ s} \\ t_2 = \frac{210}{4} \text{ s} \end{cases} \Rightarrow t_2 - t_1 = \frac{100}{4} = 25 \text{ s}$$



راه حل دوم:

$$|x_A - x_B| = 50 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta t}{40} = \frac{50}{160} \Rightarrow \Delta t = \frac{50}{4} \text{ s}$$

$$t_2 - t_1 = 2\Delta t = 25 \text{ s}$$

۵۸- پاسخ-گزینه ۳

مشخصات سوال: متوسط- حیطه کاربرد- فیزیک ۳ فصل ۱



جهت حرکت زمانی خلاف جهت مثبت محور x است که نمودار مکان زمان نزولی باشد و حرکت زمانی کند شونده است که بزرگی شیب خط مماس بر نمودار مکان زمان به تدریج کم می شود این موارد فقط از لحظه $t=0$ تا لحظه ای که منحنی به مینیمم مقدار خود یعنی $x = -32m$ می رسد برقرار است

$$L = |-32 - (-4)| = 28m \text{ بنابراین داریم:}$$

۵۹- پاسخ-گزینه ۴

مشخصات سوال: دشوار- حیطه استدلال- فیزیک ۲ فصل ۱



با توجه به نمودار مکان- زمان $v(5)=0$ است.

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot \Delta t \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_{(3 \rightarrow 5)} = \frac{v(3) + v(5)}{2} \times 2 = v(3) + 0 = v(3) \\ \Delta x_{(5 \rightarrow 10)} = \frac{v(5) + v(10)}{2} \times 5 = \frac{0 + v(10)}{2} \times 5 = \frac{5}{2} v(10) \end{cases} \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\Delta v = a \cdot \Delta t \Rightarrow \begin{cases} v(5) = v(3) + 2a \Rightarrow v(3) = -2a \\ v(10) = v(5) + 5a \Rightarrow v(10) = 5a \end{cases} \quad \text{رابطه (۲)}$$

از دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$l = \Delta x_{(3 \rightarrow 5)} + [-\Delta x_{(5 \rightarrow 10)}] = -2a - 5a \times \frac{5}{2} = -\frac{29}{2}a \Rightarrow -\frac{29}{2}a = 145 \Rightarrow a = -10 \frac{m}{s^2}$$

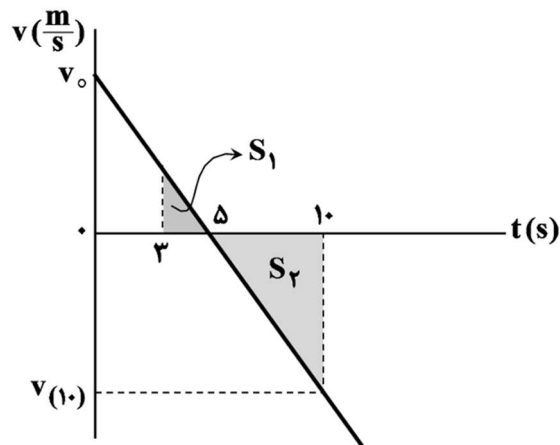
$$v(5) = 5a + v_0 \Rightarrow 0 = -50 + v_0 \Rightarrow v_0 = 50 \frac{m}{s}$$

نمودار سرعت زمان را رسم می‌کنیم در لحظه $t=0$ سرعت متحرک صفر است قبل از لحظه $t=0$ سرعت متحرک مثبت است (X صعودی است) و بعد از $t=0$ سرعت آن منفی است

$$\frac{S_2}{S_1} = \left(\frac{\Delta}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{4}{25} S_2 = S_1 \Rightarrow \text{تشابه دو مثلث}$$

$$S_1 + S_2 = 145 \Rightarrow S_2 + \frac{4}{25} S_2 = 145 \Rightarrow \frac{29}{25} S_2 = 145$$

$$\Rightarrow S_2 = 125$$

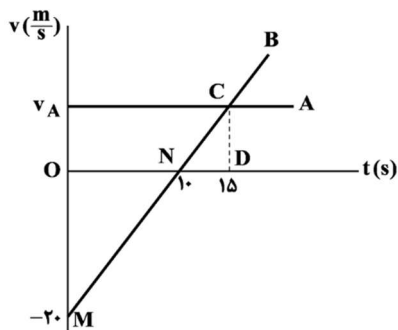


$$\frac{|v(2)| \times 2}{2} = 125 \Rightarrow |v(2)| = 125 \frac{m}{s} \Rightarrow \begin{cases} v_{10} = -125 \frac{m}{s} \\ v_0 = 125 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$v(10)$ قرینه v_0 است.

۶۰- پاسخ- گزینه ۱

مشخصات سوال: دشوار- حیطه کاربرد- فیزیک ۲ فصل ۱



ابتدا به کمک مثلث NOM شتاب حرکت متحرک B را محاسبه می‌کنیم

$$a_B = \frac{0 - (-20)}{10} = 2 \frac{m}{s^2}$$

چون متحرک B با شتاب ثابت حرکت می‌کند پس در تمام مدت حرکت شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ دارد

$$a_B = \frac{v_A - 0}{15 - 10} \Rightarrow v_A = 10 \frac{m}{s}$$

در لحظه $t=0s$ دو متحرک در یک مکان قرار دارند پس:

$$x_A = x_B \Rightarrow v_A t + x_{0A} = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t + x_{0B}$$

$$\Rightarrow |x_{0A} - x_{0B}| = \left| \frac{1}{2} (2) (5)^2 + (-20 \times 5) - (10 \times 5) \right| = |25 - 100 - 50| = 125 m$$

پس در لحظه $t=0s$ فاصله دو متحرک از هم ۱۲۵ متر بوده است

۶۱- پاسخ - گزینه ۴

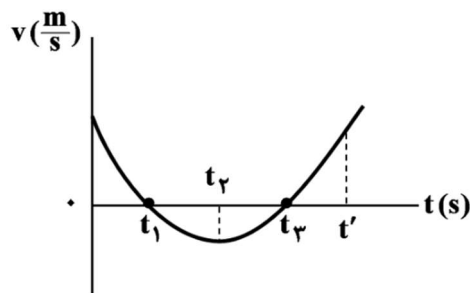
مشخصات سوال: ساده - حیطه کاربرد - فیزیک ۳ فصل ۱



بردار سرعت همواره مماس بر مسیر حرکت و در هر لحظه در جهت حرکت است که در لحظه t_1 تقریباً به صورت $\nearrow$ است. همچنین چون جهت حرکت روی مسیر منحنی همواره در حال تغییر است با وجود آنکه تندی ثابت است، جهت بردار سرعت تغییر می‌کند. از این رو حرکت شتابدار محسوب می‌شود.

۶۲- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط - حیطه کاربرد - فیزیک ۳ فصل ۱



الف) نادرست - سرعت متحرک در لحظه‌های t_1 و t_3 تغییر جهت داده است؛ بنابراین متحرک در این دو لحظه تغییر جهت داده است.

ب) نادرست - در بازه زمانی صفر تا t_2 شتاب منفی (شیب منفی است) و در خلاف جهت محور X است.

پ) نادرست - در لحظه‌های t_1 و t_3 سرعت متحرک صفر شده است.

ت) نادرست - سرعت متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 در خلاف جهت محور X است و در بازه زمانی t_2 تا t_3 تندی کاهش یافته است.

۶۳- پاسخ- گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط - فیزیک ۳ فصل ۱



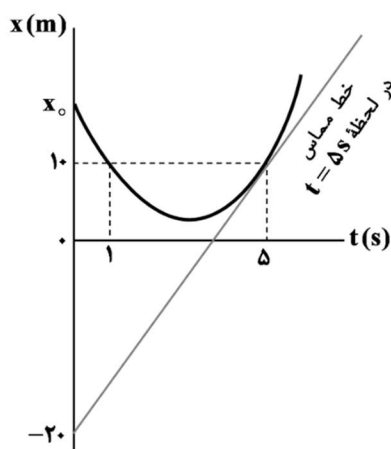
وقتی سرعت جسمی به دلیل تغییر اندازه (کم یا زیاد شدن تندی) تغییر کند، حرکت متحرک شتابدار است. همچنین اگر جهت سرعت متحرک به دلیل حرکت بر مسیرهای خمیده مانند حرکت خودرو در پیچ جاده یا حرکت زمین به دور خورشید و..... تغییر کند، باز هم حرکت شتابدار خواهد بود از این رو در موارد الف ب و ت حرکت شتابدار است.

۶۴- پاسخ- گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط - حیطه کاربرد- فیزیک ۳ فصل ۱



$$t = 5s \Rightarrow \text{شیب خط مماس} = \frac{10 - (-20)}{5} = 6 \Rightarrow v_{(t=5s)} = 6 \frac{m}{s}$$



سرعت در لحظه‌های $t = 1s$ و $t = 5s$ قرینه یکدیگر است؛ بنابراین داریم:

$$t = 1s \Rightarrow v_{(t=1s)} = -6 \frac{m}{s}$$

$$(1s, 5s) \text{ بازه } \Rightarrow v = at + v_0 \Rightarrow 6 = a \times (5 - 1) - 6 \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$(+, 5s) \text{ بازه } \Rightarrow 6 = 3 \times 5 + v_0 \Rightarrow v_0 = -9 \frac{m}{s}$$

$$(+, 3s) \text{ بازه } \Rightarrow \Delta x = \frac{v + v_0}{2} t = \frac{+ + (-9)}{2} \times 3 = -13/5 m$$

$$(3s, 5s) \text{ بازه } \Rightarrow \Delta x = \frac{6 + 0}{2} \times 2 = 6 m$$

$$\ell = |-13/5| + 6 = 19/5 m$$

۶۵- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوالک متوسط- فیزیک ۳ فصل ۱



هر متحرکی که روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت کند، حرکت آن تند شونده است، چون تندی آن بیشتر از صفر می شود حال برای آنکه در ادامه حرکت آن کند شونده شود لزوماً باید جهت شتاب تغییر کند. در این حالت اگر این شتاب تا پس از توقف نیز دامه داشته باشد دوباره حرکت تند شونده می شود.

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 4 \times 5 + 0 = 20 \frac{m}{s} \quad \text{در بازه زمانی صفر تا ۵ داریم:}$$

در بازه زمانی صفر تا ۵s تندی متحرک از صفر به ۲۰ می رسد و حرکت تند شونده است.

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 2 \times 5 + 20 = 30 \frac{m}{s} \quad \text{در بازه ۵s تا ۱۰s داریم:}$$

پاسخنامه آزمون ۲۸ شهریور آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی- کوچه ۱۵ زرگری- روبه رو مدرسه سادات رفیعی

توجه کنید که تندی متحرک در انتهای بازه زمانی قبلی همان تندی اولیه متحرک در این بازه است. در بازه زمانی ۵S تا ۱۰S تندی متحرک از $۲۰ \frac{m}{s}$ است به $۳۰ \frac{m}{s}$ رسیده و حرکت تند شونده است.

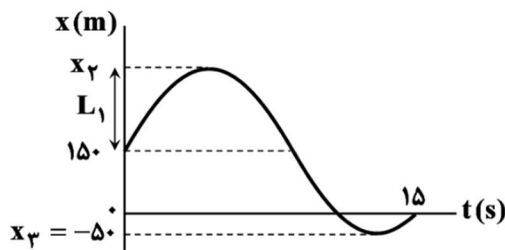
از لحظه $t=۱۰S$ به بعد چون شتاب متحرک منفی و سرعت آن مثبت است حرکت کند شونده می‌شود و این حرکت کند شونده تا وقتی که تندی متحرک به صفر برسد ادامه دارد.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -5t + 20 \Rightarrow t = 4s$$

به این ترتیب در بازه زمانی ۱۰S تا ۱۶S حرکت کند شونده و در بازه زمانی صفر تا ۱۰S و ۱۶S تا ۲۰S حرکت تند شونده است.

۶۶- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط- حیطه کاربرد- فیزیک ۳ فصل ۱



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -10 = \frac{\Delta x}{15} \Rightarrow \Delta x = -150 \text{ m}$$

$$\Rightarrow x - x_0 = -150 \Rightarrow 0 - x_0 = -150 \Rightarrow x_0 = 150 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow 50 = \frac{L}{15} \Rightarrow L = 750 \text{ m}$$

$$L = 2L_1 + 150 + 2 \times 50 \Rightarrow 750 = 2L_1 + 250 \Rightarrow L_1 = 250 \text{ m}$$

$$x_2 = 250 + 150 = 400 \text{ m}$$

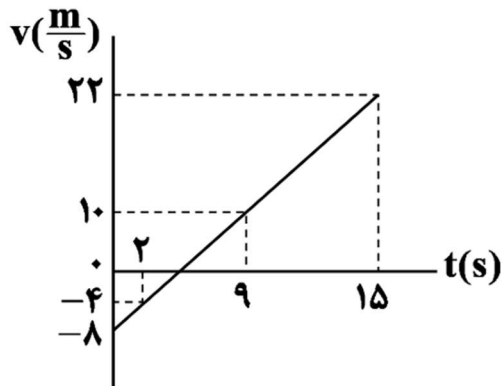
$$\Delta x = x_3 - x_2 = -50 - 400 = -450 \text{ m} \Rightarrow L = 450 \text{ m}$$

پاسخنامه آزمون ۲۸ شهریور آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی-کوچه ۱۵ زرگری-روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

۶۷- پاسخ - گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط - فیزیک ۳ فصل ۱



$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{22 - (-8)}{15 - 0} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$v_{t=2s} = at + v_0 = 2 \times 2 + (-8) = -4 \frac{m}{s}$$

$$v_{t=9s} = at + v_0 = 2 \times 9 + (-8) = 10 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_{(2s, 9s)} = \frac{v_1 + v_2}{2} t = \frac{-4 + 10}{2} \times (9 - 2) = 21 m$$

۶۸- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال متوسط حیطه کاربرد فیزیک ۳ فصل ۱



در بازه زمانی صفر تا ۳s چون شیب خط مماس بر نمودار کم می‌شود، حرکت کند شونده است و در بازه زمانی ۳s تا ۱۰s چون بزرگی شیب خط مماس بر نمودار زیاد می‌شود، حرکت تند شونده است.

پاسخنامه آزمون ۲۸ شهریور آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} \phi = \frac{L}{3-0} \Rightarrow L = 18m \Rightarrow \vec{d}_1 = (+18m)\vec{i} \\ \phi = \frac{L}{10-3} \Rightarrow L = 28m \Rightarrow \vec{d}_2 = (-28m)\vec{i} \end{cases}$$

$$\vec{d} = \vec{d}_1 + \vec{d}_2 \Rightarrow \vec{d} = 18\vec{i} - 28\vec{i} = (-10m)\vec{i}$$

$$\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t} \Rightarrow \vec{v}_{av} = \frac{(-10m)\vec{i}}{(10-0)s} \Rightarrow \vec{v}_{av} = (-1\frac{m}{s})\vec{i}$$

۶۹- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط فیزیک ۳ فصل ۱



تندی متوسط از نسبت مسافت طی شده به زمان محاسبه می‌شود و اندازه سرعت متوسط از نسبت اندازه جابجایی به زمان. اگر زمان حرکت را Δt فرض کنیم، داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{AB + BC}{\Delta t} = \frac{60 + BC}{\Delta t}$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{AB - BC}{\Delta t} = \frac{60 - BC}{\Delta t}$$

$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{60 + BC}{60 - BC} = 1/5 \Rightarrow 60 + BC = 90 - 1/5 BC \Rightarrow 2/5 BC = 30 \Rightarrow BC = 12m$$

۷۰- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: متوسط -حیطه کاربرد- فیزیک ۳ فصل ۱



الف) خط واصل دو لحظه ۴S و ۵S همان خط مماس در لحظه ۹S است پس سرعت متوسط بازه ۴S تا ۵S با سرعت لحظه ۹S برابر است (درست)

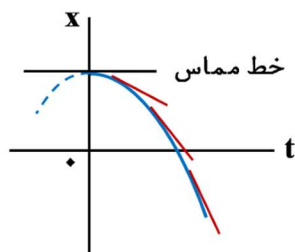
ب) شیب خط مماس در لحظه ۶S برابر $5 \frac{m}{s}$ (شیب $= \frac{20m}{9-5} = 5 \frac{m}{s}$) است پس سرعت لحظه $t=6s$ برابر $5 \frac{m}{s}$ است (نادرست)

پ) با توجه به نمودار جهت حرکت سه بار و جهت بردار مکان یک بار تغییر کرده است (درست)

ت) چون شیب دو خط مماس برابر است پس شیب خط مماس در لحظه ۹S هم $5 \frac{m}{s}$ است از طرفی در بازه زمانی ۴S تا ۵S می توان خط مماس رسم نمود که شیب آن با شیب خط های مماس برابر باشد ضمن آنکه می دانیم شیب هر دو خط مماس برابر $5 \frac{m}{s}$ است (درست)

۷۱- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال متوسط حیطه کاربرد فیزیک ۳ فصل ۱



برای آنکه از حال سکون شروع به حرکت نماید باید در $t=0$ تندی متحرک صفر باشد. برای این منظور باید شیب خط مماس در $t=0$ موازی محور زمان باشد (شیب صفر باشد) همچنین برای حرکت در خلاف محور x باید رفته رفته x کم شود و برای افزایش تندی باید رفته رفته شیب خط مماس زیاد شود.

۷۲- پاسخ - گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط - فیزیک ۳ فصل ۱



$$\left. \begin{aligned} s_{av} &= \frac{\ell}{\Delta t} \Rightarrow 18 = \frac{\ell}{5-0} \Rightarrow \ell = 90 \text{ m} \\ \vec{v}_{av} &= \frac{\vec{d}}{\Delta t} \Rightarrow 12 = \frac{|\vec{d}|}{5-0} \Rightarrow |\vec{d}| = 60 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \ell - |\vec{d}| = 90 \text{ m} - 60 \text{ m} = 30 \text{ m}$$

۷۳- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: متوسط - حیطه کاربرد - فیزیک ۳ فصل ۱



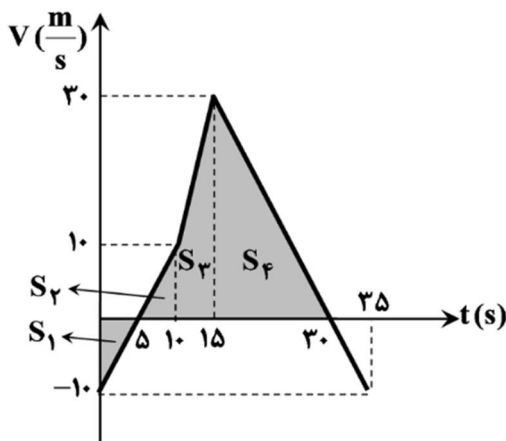
برای آنکه متحرک در جهت محور X حرکت کند باید سرعت مثبت باشد یعنی بازه زمانی ۱S تا ۲S و ۳S تا ۴S

برای آنکه حرکت تند شونده باشد باید تندی در حال افزایش باشد یعنی بازه زمانی ۱S تا ۱/۴S و ۲S تا ۳/۶S

به این ترتیب در بازه زمانی ۱S تا ۱/۴S و ۳S تا ۳/۶S یعنی کلاً به مدت ۱s (۰/۴s + ۰/۶s = ۱s) متحرک در جهت محور X و تند شونده در حرکت بوده است.

۷۴- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: دشوار- فیزیک ۳ فصل ۱



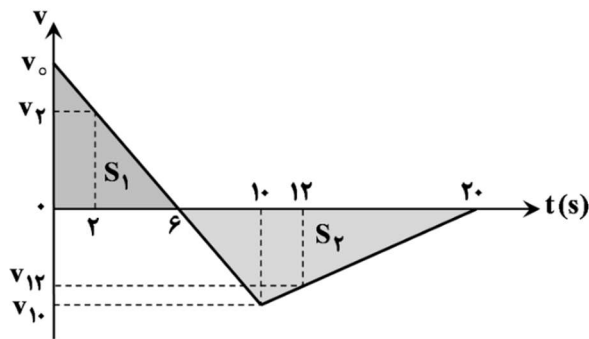
برای حل ابتدا به کمک مفهوم شتاب مودار سرعت - زمان حرکت را رسم می کنیم :

در ادامه با توجه به اینکه مساحت زیر نمودار سرعت- زمان معادل با جابجایی متحرک است بیشترین فاصله از مبدا در لحظه $t=30s$ رخ داده (چرا؟) و برابر است با :

$$\begin{aligned}
 t = 30s &\Rightarrow \Delta x = -|S_1| + |S_2| + |S_3| + |S_4| \\
 &= -\frac{10 \times 5}{2} + \frac{10 \times 5}{2} + \frac{10 + 30}{2} \times 5 + \frac{30 \times 15}{2} \\
 &\Rightarrow \Delta x_{\max} = 325m \xrightarrow{x_0=0} x_{\max} = 325m
 \end{aligned}$$

۷۵- پاسخ- گزینه ۱

مشخصات سوال: دشوار- حیطه کاربرد فیزیک ۳ فصل ۱



$$\text{شیب خط} = \frac{-v_0}{6} = \frac{v_{10}}{4} \Rightarrow v_{10} = \frac{-2}{3} v_0 \quad (1)$$

مسافت طی شده با مساحت قسمت رنگی برابر است :

$$S = S_1 + S_2 = \frac{v_0 \times 6}{2} + \frac{v_{10} \times 14}{2} = 3v_0 + 7v_{10} = 138 \xrightarrow{(1)} 3v_0 + \frac{14}{3} v_0 = 138$$

$$\Rightarrow \frac{23}{3} v_0 = 138 \Rightarrow v_0 = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (2) \xrightarrow{(2), (1)} v_{10} = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_1 = \frac{-v_0}{6} = \frac{-18}{6} = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow v = -3t + 18 \quad \text{شتاب در بازه زمانی } (0, 10\text{s})$$

$$v_2 = -3(2) + 18 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_2 = \frac{-v_{10}}{20-10} = \frac{12}{10} = 1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow v' = 1/2 t - 12 \quad \text{شتاب در بازه زمانی } (10\text{s}, 20\text{s})$$

$$v_{12} = 1/2(2) - 12 = -9/6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$|a_{av}| = \left| \frac{v_{12} - v_2}{12 - 2} \right| = \left| \frac{-9/6 - 12}{10} \right| = 2/16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

«شیمی»

۷۶- پاسخ - گزینه ۴



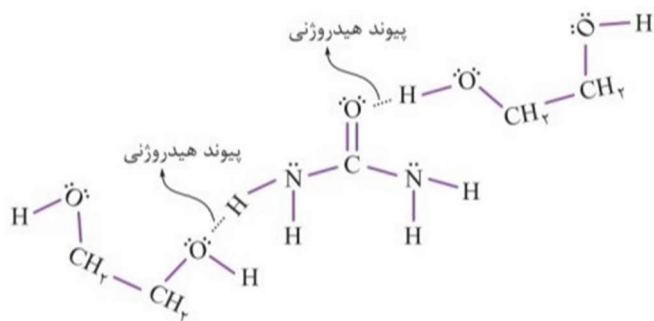
عبارت‌های اول، دوم و چهارم درستند.

بررسی عبارت‌ها:

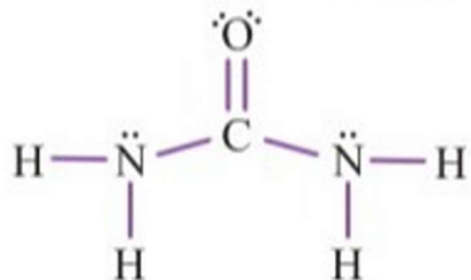
عبارت اول: اوره $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ و اتیلن گلیکول $(\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH})$ به خوبی در یکدیگر حل می‌شوند؛ زیرا هر دو قطبی هستند و همچنین هر دو توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

نکته: توجه داشته باشید که مواد دارای پیوند هیدروژنی در حلال‌های دارای پیوند هیدروژنی به خوبی حل می‌شوند.

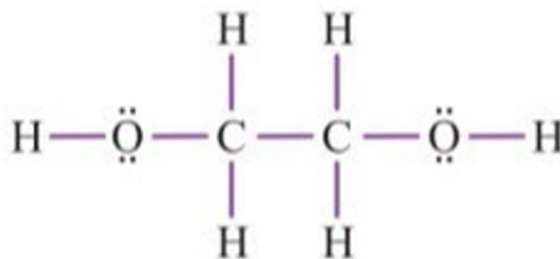
عبارت دوم: گفتیم که هر دو مولکول اوره و اتیلن گلیکول، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند؛ زیرا در ساختار خود به ترتیب دارای پیوندهای $\text{O}-\text{H}$ و $\text{N}-\text{H}$ هستند؛ بنابراین می‌توانند با هم پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. نمایش تعدادی از پیوندهای هیدروژنی بین اوره و اتیلن گلیکول به صورت مقابل است:



عبارت سوم: در ساختار مولکول اوره، ۸ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد که نسبت اولی به دومی برابر ۲ است، اما در ساختار مولکول اتیلن گلیکول، ۹ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد که نسبت اولی به دومی برابر ۲.۲۵ است.



اوره



اتیلن گلیکول

عبارت چهارم: در ساختار مولکول اوره، دو گروه عاملی آمیدی $(-\text{C}(=\text{O})-\text{N}-)$ و در ساختار مولکول اتیلن گلیکول، دو گروه عاملی هیدروکسیل $(-\text{OH})$ وجود دارد.

۷۷- پاسخ- گزینه ۲



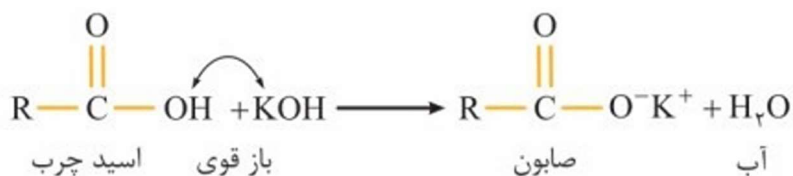
فقط عبارت «پ» نادرست است.

اگر اسید چرب (RCOOH) مورد نظر دارای ۱۴ گروه CH_2 باشد فرمول مولکولی آن به صورت $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ یا $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$ خواهد بود.

بررسی عبارت‌ها:

الف) از واکنش کامل هر مول اسید چرب با یک مول باز قوی پتاسیم هیدروکسید (KOH) ، یک مول صابون مایع و یک مول آب به دست می‌آید:

۱ مول آب + ۱ مول صابون مایع $\rightarrow$ ۱ مول باز قوی KOH + ۱ مول اسید چرب



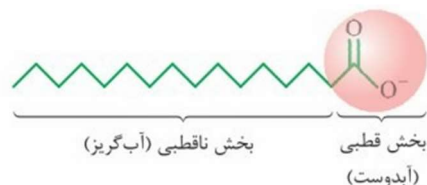
ب) درصد جرمی اکسیژن در این اسید چرب برابر است با

$$\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{O}_2 \text{ مولی جرم} = 16(12) + 33(1) + 2(16) = 256 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{O}_2 \text{ در O درصد جرمی} = \frac{32}{256} \times 100 = 12.5\%$$

پ) اسیدهای چرب ناقطبی‌اند و در آب که یک حلال قطبی است، پخش نمی‌شوند توجه کنید که این اسیدها هم دارای بخش قطبی (گروه کربوکسیل) و هم دارای بخش ناقطبی (زنجیره هیدروکربنی) هستند، اما به دلیل غلبه بخش ناقطبی بر بخش قطبی مولکول در مجموع ناقطبی به حساب می‌آید.

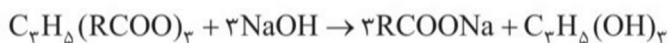
ت) محصول واکنش اسیدهای چرب با سدیم هیدروکسید، صابون است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود؛ به طوری که بخش ناقطبی صابون با چربی جاذبه برقرار می‌کند و بخش قطبی آن که دارای بار منفی است، با مولکول‌های آب جاذبه یون-دو قطبی برقرار می‌کند.



۷۸ پاسخ گزینه ۲



گام اول: معادله واکنش انجام شده را نوشته و موازنه می‌کنیم:



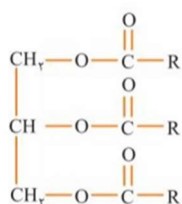
گام دوم: به کمک جرم سدیم هیدروکسید (NaOH) و جرم استر، جرم مولی استر را حساب می‌کنیم:

پاسخنامه آزمون ۲۸ شهریور آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

$$\frac{\text{درصد خلوص} \times \text{جرم ناخالص}}{100} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{48 \times \frac{90}{100}}{3 \times 40} = \frac{48/36}{1 \times M} \Rightarrow M = \frac{4836}{6} = 806 \text{ g.mol}^{-1} \text{ (جرم مولی استر)}$$

گام سوم: به کمک جرم مولی استر، جرم مولی گروه R را به دست می‌آوریم:



$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = 6(12) + 5(1) + 6(16) + 3R = 173 + 3R$$

$$173 + 3R = 806 \Rightarrow 3R = 633 \Rightarrow R = 211 \text{ g.mol}^{-1}$$

گام چهارم: با توجه به اینکه R گروه آلکیل است، شمار اتم‌های کربن R را محاسبه می‌کنیم:

$$C_n H_{2n+1} \text{ جرم مولی} = 12n + 2n + 1 = 14n + 1$$

$$14n + 1 = 211 \Rightarrow 14n = 210 \Rightarrow n = 15$$

بنابراین زنجیر هیدروکربنی (R) استر بلند زنجیر، شامل ۱۵ اتم کربن است؛ در نتیجه فرمول صابون ایجاد شده $(C_n H_{(2n+1)} COONa)$ ، به صورت $C_{15} H_{31} COONa$ خواهد بود.

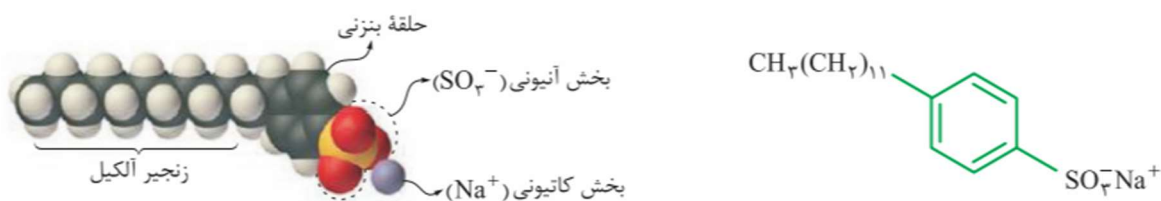
۷۹- پاسخ - گزینه ۲



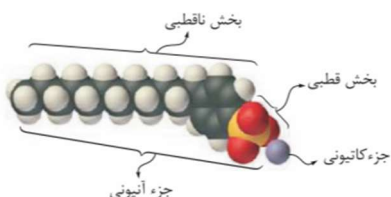
عبارت‌های اول، دوم و سوم درستند.

بررسی عبارت‌ها:

- با توجه به مدل فضاپرکن داده شده، فرمول شیمیایی ترکیب داده شده به $C_{18} H_{29} SO_3 Na$ است:



- این ترکیب، یک پاک کننده غیر صابونی است. این پاک کننده‌ها را می‌توان از بنزین و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید کرد.
- پاک کننده‌های غیر صابونی در آب سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند؛ بنابراین از این پاک کننده‌ها می‌توان در محیط‌های گوناگون مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور که (حاوی مقادیر چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} هستند) نیز استفاده کرد.
- گفتم که این ترکیب مربوط به یک پاک کننده غیر صابونی است. این پاک کننده از دو جز کاتیونی و آنیونی تشکیل شده که جز آنیونی آن دارای دو بخش قطبی (آبدوست) و بخش ناقطبی (آبگریز) می‌باشد.



۸۰- پاسخ - گزینه ۲



عبارت‌های الف و پ همخوانی ندارند.

بررسی عبارت‌ها :

الف) صابون گوگرددار، برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

ب) صابون مراغه، یک صابون طبیعی است که افزودنی شیمیایی نداشته و قدمتی بیش از ۱۵۰ سال دارد. این صابون به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.



پ) صابون با ماده شیمیایی کلردار، خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی دارد.

ت) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند؛ زیرا این نمک‌ها با یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} در آب‌های سقف واکنش داده و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

جمع‌بندی:

ویژگی صابون	نوع افزودنی به صابون
از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی	ترکیب‌های گوگرددار
خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی بیشتر	مواد شیمیایی کلردار
جلوگیری از تشکیل رسوب و ایجاد لکه (به دلیل واکنش این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت)	نمک‌های فسفات
افزایش قدرت پاک‌کنندگی چربی‌ها (به دلیل خاصیت بازی جوش شیرین و در نتیجه واکنش آن با چربی و تولید صابون)	جوش شیرین ($NaHCO_3$)

۸۱- پاسخ - گزینه ۱



دو مخلوط پایدار، کلوئیدها و محلول‌ها هستند. با توجه به شکل‌های داده شده، مخلوط (I) محلول و مخلوط (II)، کلوئید است؛ زیرا محلول‌ها نور را عبور می‌دهند؛ در حالی که کلوئیدها نور را پخش می‌کنند و مسیر عبور نور در آنها مشخص است.

مخلوط آب و روغن نوعی محلول نیست؛ بلکه مخلوطی ناهمگن و ناپایدار است. اگر به این مخلوط، صابون اضافه کنیم مخلوط حاصل نوعی کلوئید خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) آب قند، نمونه‌ای از محلول‌ها و شیر، نمونه‌ای از کلوئیدها است

۳) کلوئید، مخلوطی ناهمگن ولی محلول، مخلوطی همگن است. هر دوی این مخلوط‌ها پایدارند و ذرات سازنده آنها با گذشت زمان، ته نشین نمی‌شوند.

۴) ذرات سازنده کلوئیدها، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت و ذرات سازنده محلول‌ها، یون‌ها یا مولکول‌ها هستند؛ بنابراین اندازه ذرات سازنده کلوئیدها، بیشتر از اندازه ذرات سازنده محلول‌ها است.

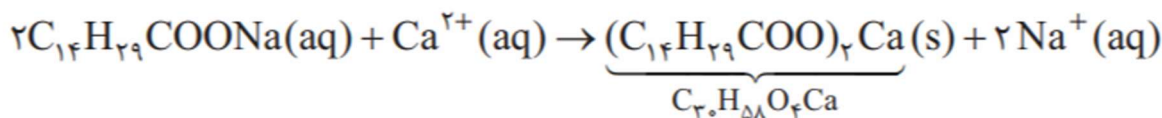
۸۲- پاسخ - گزینه ۱



عبارت‌های الف و ب درستند .

بررسی همه عبارت‌ها :

الف) فرمول مولکولی صابون جامد را با n اتم کربن در زنجیره آلکیلی، به صورت $C_nH_{2n+1}COONa$ است؛ پس صابون جامد مورد نظر همان $C_{14}H_{29}COONa$ می‌باشد که با توجه به معادله موازنه شده واکنش آن با یون کلسیم، رسوب سفید رنگی با فرمول شیمیایی $C_{30}H_{59}O_2Ca$ در این واکنش تولید می‌شود :



ب) صابون در آب سخت یا همان آب حاوی یونهای Ca^{2+} و Mg^{2+} و به خوبی کف نمی‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد؛ بنابراین در شرایط یکسان، ارتفاع کف حاصل از صابون در آب مقطر و آب معمولی، نسبت به ارتفاع کف حاصل از صابون در محلول منیزیم کلرید که مشابه آب سخت است، بیشتر می‌باشد.

پ) میزان چسبندگی چربی روی پارچه‌های نخی، کمتر از پارچه‌های پلی استری است؛ بنابراین در شرایط یکسان، قدرت صابون در از بین بردن لکه‌های چربی روی پارچه‌های نخی، بیشتر از پارچه‌های پلی استری است.

ت) از صابون **گوگرددار** (نه فسفر دار!)، برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

۸۳- پاسخ- گزینه ۳

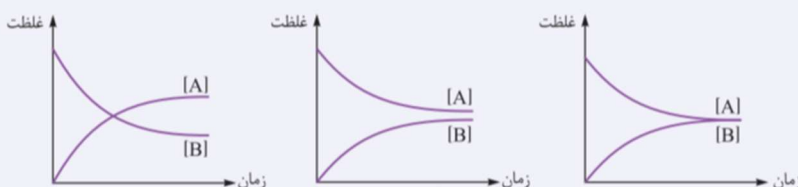


پس از رسیدن به تعادل، غلظت مواد شرکت کننده در واکنش ثابت می‌ماند، اما لزوماً با هم برابر نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها :

۱) ثابت تعادل، بیانی از میزان پیشرفت یک واکنش تا لحظه برقراری تعادل است و برای یک واکنش معین، فقط به دما وابسته است.

۲) در واکنش‌های تعادلی، از لحظه برقراری تعادل، سرعت مصرف یا تولید واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر می‌شود، ولی **حواستون باشه** که سرعت واکنش‌های رفت و برگشت **به صفر نمی‌رسد**.

نکته در لحظه تعادل، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌شود و ممکن است غلظت آن‌ها با یکدیگر برابر باشد یا نباشد، پس نمودار غلظت - زمان واکنش تعادلی $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ می‌تواند به صورت‌های زیر باشد:



۴) کربوکسیلیک اسیدها همانند هیدروسیانیک اسید (HCN)، جزو اسیدهای ضعیف هستند؛ بنابراین واکنش یونش آنها در آب به صورت تعادلی است.

۸۴- پاسخ- گزینه ۴

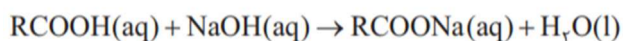


عبارت‌های الف ب و پ درستند.

a, b و c به ترتیب ساختار یک اسید چرب، استر سنگین و صابون را نشان می‌دهند.

بررسی عبارت‌ها :

الف) از واکنش اسید چرب با سدیم هیدروکسید، صابون تولید می‌شود:



ب) با توجه به اینکه اسیدهای چرب و استرهای سنگین در مجموع ناقطبی به حساب می‌آیند، نیروی بین مولکولی آنها را از نوع واندروالسی است.

پ) مخلوط آب، روغن و صابون کلئوئید به حساب می‌آید.

ت) اگر c را صابون سدیم (RCOONa) در نظر بگیریم و به جای کاتیون آن، کاتیون K^+ که شعاع بزرگتر دارد قرار دهیم، صابون پتاسیم (RCOOK) به دست می‌آید که مایع است و نقطه ذوب کمتری دارد.

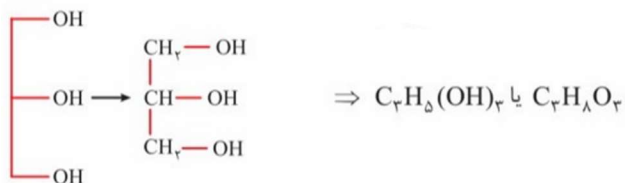


۸۵- پاسخ - گزینه ۳

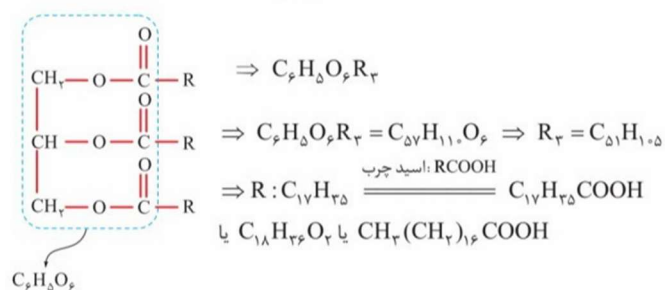


بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: الکل سه عاملی سازنده همه استرهای سنگین $C_7H_8O_3$ یا $C_7H_5(OH)_3$ است.



گزینه ۲: فرمول مولکولی چربی کوهان شتر $C_{57}H_{110}O_6$ است. با توجه به ساختار کلی استرهای سه عاملی خواهیم داشت:



$$\text{فرمول مولکولی اسید چرب سازنده استر کوهان شتر: } \frac{C_{57}H_{110}O_6 - C_3H_7}{3} = \frac{C_{54}H_{107}O_6}{3} = C_{18}H_{36}O_2$$

گزینه ۳: از همان رابطه قبلی استفاده می‌کنیم و فرمول مولکولی استر را به دست می‌آوریم:

$$C_3H_7 - \frac{\text{فرمول مولکولی استر سنگین}}{3} = \text{فرمول مولکولی اسید چرب سازنده استر سنگین}$$

$$\Rightarrow C_3H_7 + (\text{فرمول اسید چرب سازنده استر سنگین}) \times 3 = \text{فرمول مولکولی استر سنگین}$$

$$= 3(C_{17}H_{35}O_2) + C_3H_7 = C_{57}H_{110}O_6$$

گزینه ۴: فرمول مولکولی روغن زیتون $C_{57}H_{104}O_6$ است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{فرمول مولکولی اسید چرب سازنده روغن زیتون} = \frac{C_{57}H_{104}O_6 - C_3H_7}{3} = \frac{C_{54}H_{101}O_6}{3} = C_{18}H_{34}O_2$$

۸۶- پاسخ- گزینه ۴



عبارت‌های پ و ت درستند.

محلول‌هایی که در آنها یون H^+ (●) تولید شده است خاصیت اسیدی دارند ← (۲) و (۴)

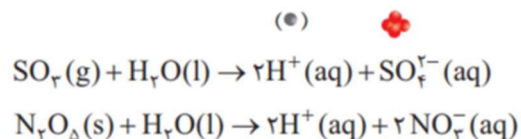
محلول‌هایی که در آنها یون OH^- (●●) تولید شده است خاصیت بازی دارند ← (۱) و (۳)

بررسی عبارت‌ها:

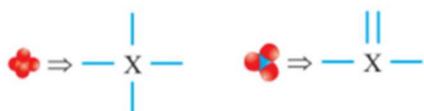
الف) محلول ۲ خاصیت اسیدی دارد و کاغذ PH در آن به رنگ سرخ در می‌آید در حالی که محلول ۳ خاصیت بازی دارد و کاغذ PH در آن به رنگ آبی در می‌آید.

ب) فلزهای گروه دوم جدول، یون دوبار مثبت تشکیل می‌دهند؛ بنابراین فرمول هیدروکسید آنها به صورت $M(OH)_2$ است در محلول این هیدروکسیدها، شمار یون‌های OH^- دو برابر شمار یون‌های M^{2+} است، در حالی که در شکل ۱ شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها با هم برابر است.

پ) با توجه به معادله واکنش این اکسیدها با آب، همه چی درسته!



ت) با توجه به مدل فضاپکن آنیون‌های محلول‌های ۲ و ۴، در وجود دارد :



این آنیون‌ها می‌توانند SO_3^{2-} و NO_3^- باشند .

۸۷ - پاسخ - گزینه ۳



افزودنی‌های صابون‌ها:

ویژگی صابون	نوع افزودنی به صابون
از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی	ترکیب‌های گوگرددار
خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی بیشتر	مواد شیمیایی کلردار
جلوگیری از تشکیل رسوب و ایجاد لکه (به دلیل واکنش این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت)	نمک‌های فسفات
افزایش قدرت پاک کنندگی چربی‌ها (به دلیل خاصیت بازی جوش شیرین و در نتیجه واکنش آن با چربی و تولید صابون)	جوش شیرین (NaHCO_3)

طبق معرفی سوال، ترکیب داده شده در شوینده‌ها استفاده می‌شده و به دلیل وجود اتم‌های کلر (Cl) در این ترکیب، به یقین این ترکیب خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی دارد.

بچه‌ها حواستون باشه که نیاز نبود شما ساختار این ترکیب رو حفظ می‌کردین! با توجه به اینکه طراح محترم فرموده در شوینده‌ها استفاده می‌شده و در ساختارش هم اتم‌های کلر (Cl) را مشاهده می‌فرمایین، همین برای شما کافیه بدونین این ماده شیمیایی کلردار است و خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی دارد.

۸۸ پاسخ گزینه ۲



اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) و شکر ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) هر دو به صورت مولکولی در آب حل شده و جز مواد غیر الکترولیت محسوب می‌شوند، اما سدیم کلرید (NaCl) و هیدروژن کلرید (HCl) در آب به ترتیب تفکیک و یونش می‌یابند و انحلال یونی داشته و هر دو در دسته مواد الکترولیت قرار می‌گیرند.

۸۹- پاسخ - گزینه ۴



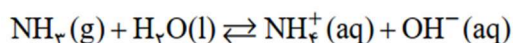
عبارت‌های الف و پ درستند.

بررسی همه موارد :

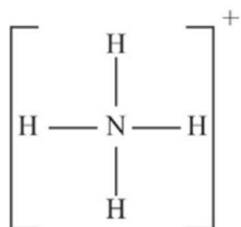
الف) بر اساس مدل آرنیوس، قدرت اسیدی اسیدها مشخص نمی‌شود. برای مثال در مدل آرنیوس، HF و HNO_3 هر دو اسید هستند چون هنگام انحلال در آب، یون هیدروژن را افزایش می‌دهند ولی طبق مدل آرنیوس، قدرت اسیدی این دو ماده بررسی نمی‌شود.

ب) سدیم اکسید، یک اکسید فلزی بوده و همانند صابون، خاصیت بازی دارد. کاغذ PH آغشته به محلول این مواد به رنگ آبی در می‌آید.

پ) آمونیاک مطابق واکنش زیر در آب حل می‌شود :



ساختار لوئیس یون آمونیوم به صورت زیر است:



جوهر نمک، محلول HCl در آب است. در محلول‌هایی که خاصیت اسیدی دارند، مقدار PH کمتر از ۷ بوده و $[H^+] > [OH^-]$ است.

۹۰- پاسخ - گزینه ۳



به طور کلی عوامل زیر بر روی قدرت پاک کنندگی صابون موثر هستند :

۱) نوع و مقدار صابون: صابون‌های آنزیم‌دار، قدرت پاک کنندگی بیشتری نسبت به صابون‌های بدون آنزیم دارند.

۲) دمای آب: با افزایش دمای آب، قدرت پاک کنندگی صابون افزایش می‌یابد.

۳) نوع پارچه: قدرت پاک کنندگی صابون بر روی پارچه‌های نخی بیشتر از پارچه‌های پلی استری است.

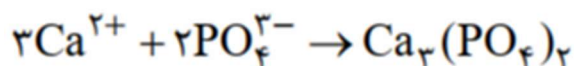
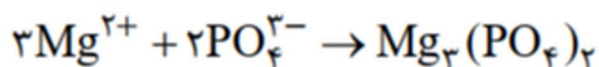
۴) نوع آب: قدرت پاک کنندگی صابون در آب سخت (حاوی Ca^{2+} و Mg^{2+})، کمتر است.

بر این اساس، قدرت پاک کنندگی صابون در شرایط گزینه ۳ کمتر بوده و میزان لکه بیشتری بر روی پارچه خواهیم دید.

۹۱- پاسخ- گزینه ۱



با اضافه کردن نمک‌های فسفات (PO_4^{3-}) به صابون، قدرت پاک کنندگی صابون در آب سخت افزایش می‌یابد.

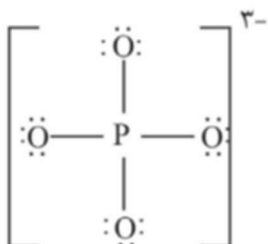


کلسیم فسفات، جز مواد نامحلول در آب دسته‌بندی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اتم مرکزی در یون ذکر شده، اتم فسفر (P) است که با عنصر X^{3-} ، هم گروه است. فسفر، عنصری با نماد تک حرفی بوده و در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.

۳) ساختار لوویس یون PO_4^{3-} به صورت مقابل است:



در هر واحد از این یون، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی و ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد .
(۴) نماد یون فسفات و نیتريد به ترتيب به صورت PO_4^{3-} و N^{3-} است.

۹۲- پاسخ- گزینه ۱



الف) صابون با آب سخت واکنش داده و رسوب ایجاد می‌کند. علت ایجاد لکه‌های سفید بر روی لباس‌ها، تشکیل رسوب طی واکنش است.

ب) خاصیت اسیدی یک محلول به غلظت مولی یون هیدرونیوم وابسته است. ممکن است که در محلولی مقدار مول یون هیدرونیوم بیشتر باشد ولی غلظت مولی آن کمتر باشد:

$$\downarrow [H^+] = \frac{\text{mol } H^+}{\uparrow \text{ حجم محلول}}$$

پ) شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهند پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمیدان‌ها افزودن بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند.
ت) در هر دو مورد، جاذبه از نوع یون- دو قطبی است.

۹۳- پاسخ- گزینه ۴



اگر در ترکیب داده شده به جای R گروه اتیل قرار گیرد، ترکیبی به دست می‌آید که در آن بخشی ناقطبی تعداد کربن زیادی ندارد؛ پس نمی‌توان آن را به عنوان یک پاک کننده مناسب در نظر گرفت.

۹۴- پاسخ- گزینه ۴

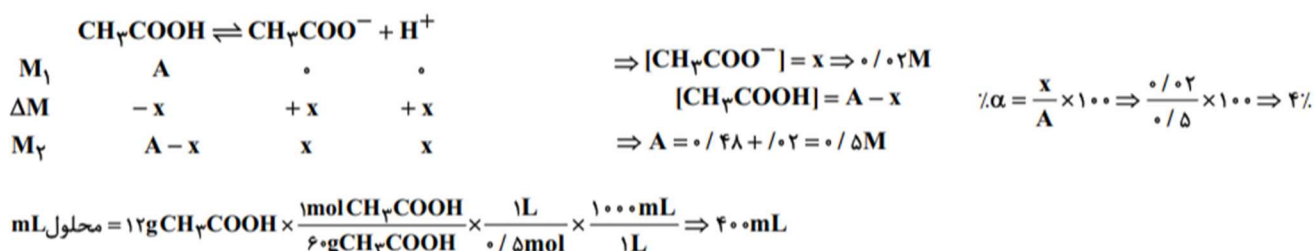


گزینه ۱: این واکنش گرماده است نه گرماگیر.

گزینه ۲: پاک کننده خورنده می تواند خاصیت اسیدی داشته باشد یا خاصیت بازی!

گزینه ۳: پاک کننده صابونی فقط بر اساس برهم کنش فیزیکی با آلاینده عمل می کند.

۹۵ پاسخ گزینه ۱



۹۶- پاسخ- گزینه ۱



موارد سوم و چهارم نادرست هستند.

مورد سوم) معادله انحلال پذیری آن به شکل $\text{HF(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$ است.

مورد چهارم) با توجه به اینکه تمام مولکول های هیدروژن کلرید یونش یافته اند پس HCl یک اسید قوی

است و مقایسه قدرت اسیدی این دو محلول به صورت $\text{HCl} > \text{HF}$ است.

بررسی موارد درست:

مورد اول) در هر دو محلول از یونش یک مولکول، یک کاتیون و یک آنیون به وجود می‌آید. (مستقل از قوی یا ضعیف بودن)، پس تعداد آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر است.

مورد دوم) با توجه به مقدار نور لامپ و تعداد یون‌های موجود در محلول رسانایی هیدروکلریک اسید بیشتر است.

۹۷- پاسخ- گزینه ۱



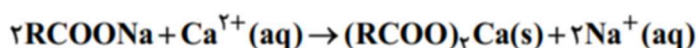
فقط مورد آ و ت درست هستند.

با توجه به اینکه ارتفاع کف ایجاد شده در ظرف ۱ بیشتر است پس ظرف ۱ دارای آب مقطر و ظرف ۲ محتوی آب به دریا بوده است. آب دریا مقدار زیادی یون از جمله Ca^{2+} و Mg^{2+} دارد و بخشی از صابون با این یون‌ها واکنش داده و رسوب می‌کند. در حالی که پاک کننده‌های غیر صابونی با این یون‌ها واکنش نمی‌دهند و رسوب نمی‌کنند. پس موارد آ و ت درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) صابون در آب دریا به مقدار کمتری کف می‌کند پس ظرف ۱ دارای آب مقطر است.

پ) در ظرف ۲ که آب دریا دارد بخشی از صابون رسوب می‌کند ولی یون‌های Na^{+} همچنان محلول در آب باقی می‌مانند.

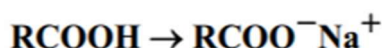


۹۸- پاسخ- گزینه ۱

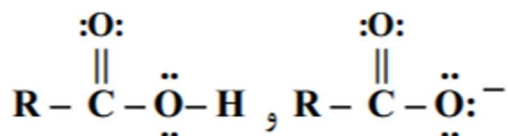


تنها مورد آ صورت نمی‌گیرد.

در تبدیل یک اسید چرب به صابون جامد به جای هیدروژن گروه هیدروکسیل، سدیم قرار می‌گیرد.



آ) شمار زوج الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اسید چرب و بخش آنیونی صابون به ترتیب برابر ۴ و ۵ است.



ب) صابون‌ها با مولکول‌های آب جاذبه یون-دو قطبی برقرار می‌کنند که از پیوند هیدروژنی موجود میان مولکول‌های اسید چرب و آب قوی‌تر است، در نتیجه انحلال پذیری صابون بیشتر است.

پ) نوع نیروی بین ذره‌ای اسیدهای چرب و صابون به ترتیب واندروالسی و جاذبه یونی است. طبق متن کتاب درسی به ترکیب صابون می‌توان مولکول گفت اما نیروی بین ذره‌ای آن یونی است.

ت) سدیم نسبت به اتم هیدروژن از جرم مولی بیشتری برخوردار است.

۹۹- پاسخ- گزینه ۱



گزینه اول درست است

بررسی موارد نادرست:

عبارت ۲: نادرست- مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیوم یک شوینده خورنده موثر است و...

گزینه ۳: نادرست- برای زدودن رسوبات آهکی (جرم کتری) باید از شوینده‌های خورنده اسیدی استفاده شود.

گزینه ۴: نادرست- این ساختار مربوط به یک پاک کننده غیر صابونی است. در صابون‌های گوگردار، گوگرد به عنوان یک ماده افزودنی به صابون اضافه می‌شود.

۱۰۰- پاسخ- گزینه ۳



گزینه ۱: نادرست- پاک کننده‌های خورنده با آلاینده‌ها، هم واکنش می‌دهند و هم برهم کنش دارند.

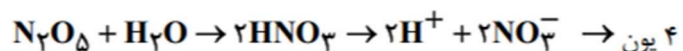
گزینه ۲: نادرست- $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$

گزینه ۴: نادرست- صابون مراغه به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

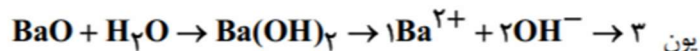
۱۰۱- پاسخ- گزینه ۱



فرض می‌کنیم غلظت یون‌ها در محلول $M(1)$ و $M(2)$ مولار می‌باشد.



$$\frac{x \text{ gr N}_2\text{O}_5}{1 \times 108} = \frac{2M \times V}{4} \Rightarrow x = \frac{2MV \times 108}{4}$$



$$\frac{y \text{ gr BaO}}{1 \times 153} = \frac{M \times 2V}{3} \Rightarrow y = \frac{2MV \times 153}{3}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{2MV \times 108}{4}}{\frac{2MV \times 153}{3}} = \frac{27}{51}$$

۱۰۲- پاسخ- گزینه ۱



موارد ب و ت درست است.

بررسی عبارت‌ها :

الف) نادرست- مخلوط پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون، نوعی کلوئید است.

ب) درست- ذرات پخش شده در مخلوط کلوئید و محلول بر خلاف سوسپانسیون در آب ته نشین نمی‌شوند و پایدار هستند.

پ) نادرست- ذره‌های تشکیل دهنده سوسپانسیون پس از مدتی ته نشین می‌شوند و در نتیجه سوسپانسیون پایدار نیست.

۱۰۳- پاسخ- گزینه ۱



با اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، مخلوط پایدار «کلوئید» تولید می‌شود که ناهمگن است. صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد به ازای هر مول استر طبیعی بلند زنجیر با مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید، ۳ مول صابون تولید می‌شود. جاذبه میان آب و بخش باردار صابون قوی‌تر از اسید چرب با آب است.

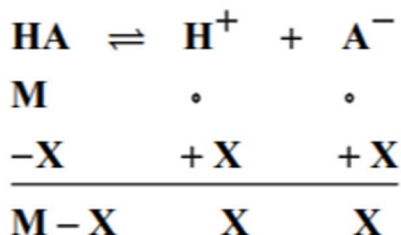
۱۰۴- پاسخ- گزینه ۴



مقدار K فقط به دما بستگی دارد و برای یک واکنش تعادلی در دمای معین مقداری ثابت است. همچنین ثابت یونش نشان دهنده میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است. معادله یونش هر دو اسید فورمیک اسید و استیک اسید که اسیدی ضعیف به حساب می‌آیند دو طرفه و تعادلی است. دقت کنید در سامانه‌های تعادلی محلول اسیدهای ضعیف غلظت تمام گونه‌های موجود در تعادل ثابت است نه یکسان!

(رد گزینه ۴)

۱۰۵- پاسخ- گزینه ۱



$$\text{M-X} = 0.03 \xrightarrow{\text{X}=0.07} \text{M} = 0.1$$

$$\alpha = \frac{\text{X}}{\text{M}} \rightarrow \alpha = \frac{0.07}{0.1} = 0.7$$

$$\text{درصد یونش} = 0.7 \times 100 = 70\%$$

۱۰۶- پاسخ- گزینه ۴



همه موارد درست هستند.

محلول (ا) اسید قوی است و در آب یونش کامل دارد و محلول (ب) اسید ضعیف و یونش جزئی دارد.

الف) در محلول (ا) یونش کامل است و تعداد یون‌های بیشتری تولید می‌شود پس رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

ب) مجموع ذرات در محلول اسید قوی بیشتر است.

پ) با گرم کردن محلول، غلظت H^+ در محلول اسید ضعیف بیشتر می‌شود (α و دما رابطه مستقیم دارند) اما در اسید قوی غلظت H^+ ثابت است. بنابراین اختلاف غلظت یون هیدرونیوم دو محلول کاهش می‌یابد.

ت) HNO_3 به اندازه جرم یک اتم اکسیژن، جرم مولی بیشتری از HNO_2 دارد.

۱۰۷- پاسخ- گزینه ۲



موارد الف ، ت نادرستند .

بررسی همه عبارت ها :

الف) وازلین با فرمول $C_{25}H_{52}$ یک هیدروکربن سیر شده بوده و ترکیبی ناقطبی و محلول در هگزان است، اما اوره می تواند با مولکول های آب پیوند هیدروژنی ایجاد کند و محلول در آب است.

ب) اتیلن گلیکول دارای گروه ($-OH$) بوده و با آب پیوند هیدروژنی برقرار می کند. اوره نیز با دارا بودن گروه های ($-NH$) می تواند با مولکول های آب پیوند هیدروژنی ایجاد کند.

پ) فرمول روغن زیتون به صورت $C_{57}H_{104}O_6$ است. فرمول اوره نیز به صورت $CO(NH_2)_2$ می باشد :

$$\frac{H \text{ روغن زیتون}}{\text{اتم های اوره}} = \frac{104}{8} = 13$$

روغن زیتون و بنزین هر دو ناقطبی و محلول در هگزان اند.

ت) نمک خوراکی ($NaCl$) محلول در آب است و با آب مخلوطی همگن ایجاد می کند، اما همه ترکیبات یونی محلول در آب نبوده و بعضی از آنها مانند نقره کلرید در آب نامحلول هستند.

۱۰۸- پاسخ- گزینه ۲



فقط مورد اول درست است.

بررسی همه موارد:

- واکنش $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$ در حالت محلول آبی قرار ندارد، بنابراین قابل توجه با نظریه آرنیوس نیست.

- NH_3 یک باز آرنیوس به حساب می آید در حالیکه OH^- ندارد.

—شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهد پس از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند.

—انحلال الکل‌ها در آب به صورت مولکولی بوده و اساساً یون (OH^-) ایجاد نمی‌کند. بنابراین الکل‌ها اسید یا باز آرنیوس نیستند.

۱۰۹- پاسخ- گزینه ۱



کلوئیدها، مخلوط‌هایی ناهمگن و پایدار هستند، در حالی که محلول‌ها، مخلوطی همگن و پایدارند و خواص فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آنها یکسان است. در رابطه با این موضوع به جدول زیر دقت می‌کنیم:

ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون‌ها	کلوئیدها	محلول‌ها
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کنند	نور را پخش می‌کنند	نور را عبور می‌دهند	
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن	
پایداری	ناپایدار است و ته‌نشین می‌شود	پایدار است و ته‌نشین نمی‌شود	پایدار است و ته‌نشین نمی‌شود	
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی با اندازه متفاوت	یون‌ها و مولکول‌ها	

۱۱۰- پاسخ- گزینه ۲



فورمول صابون مایع با توجه به توضیحات صورت سوال $C_{17}H_{31}COONH_4$ است. مجموع غلظت مولی یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} را پیدا میکنیم.

$$M_{Mg^{2+}} (\text{غلظت مولی}) = \frac{144}{1000 \times 24} = 6 \times 10^{-3}$$

$$\text{غلظت مولی مجموع یون‌ها} = 6 \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-3} = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

درصد صابون مصرف شده را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{891 \times \frac{X}{100}}{297 \times 2} = \frac{10^{-2} \times 100}{1}$$

$$66/7 = \text{درصد صابون مصرف شده}$$

$$33/3 = 100 - 66/7 = \text{درصد صابونی که صرف چربی‌زدایی می‌شود}$$

«ریاضی»

۱۱۱- پاسخ- گزینه ۱



$$\begin{cases} A = \sqrt[3]{5\sqrt{2} + 7} \\ B = \sqrt[3]{5\sqrt{2} - 7} \end{cases} \Rightarrow A - B = C \xrightarrow{\text{به توان ۳}} (A - B)^3 = C^3$$

$$\Rightarrow A^3 - B^3 - 3AB(A - B) = C^3$$

$$\Rightarrow (5\sqrt{2} + 7) - (5\sqrt{2} - 7) - 3(5\sqrt{2} + 7)(5\sqrt{2} - 7)(C) = C^3$$

$$\Rightarrow 14 - 3(1)(C) = C^3 \Rightarrow C^3 + 3C = 14 \quad (*)$$

پیدا کردن مقدار C از معادله (*) به دو روش زیر ممکن است:

$$C = 2 : \text{آزمایش گزینه‌ها در معادله}$$

$$C^3 + 3C - 14 = 0 \Rightarrow C^3 + 3C - 8 - 6 = 0 \Rightarrow C^3 - 8 + 3C - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (C - 2)(C^2 + 2C + 4) + 3(C - 2) = 0 \Rightarrow (C - 2)(C^2 + 2C + 4 + 3) = 0$$

$$\Rightarrow (C - 2)(C^2 + 2C + 7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} C = 2 \\ C^2 + 2C + 7 = 0 \end{cases} \xrightarrow{\Delta < 0} \text{جواب حقیقی ندارد.}$$

۱۱۲- پاسخ- گزینه ۴



ابتدا طرف دوم تساوی را با گویا کردن مخرج کسرها به یک کسر تبدیل می کنیم و سپس با مقایسه با طرف اول تساوی، عبارت A را به دست می آوریم.

پاسخنامه آزمون ۲۸ شهریور آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی-کوچه ۱۵ زرگری-روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

$$\frac{2}{\sqrt{x}-1} \times \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1} = \frac{2\sqrt{x}+2}{x-1}$$

$$\frac{1}{\sqrt[4]{x}-1} \times \frac{(\sqrt[4]{x}+1)(\sqrt{x}+1)}{(\sqrt[4]{x}+1)(\sqrt{x}+1)} = \frac{\sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x} + \sqrt{x} + 1}{(\sqrt[4]{x^3}-1)(\sqrt{x}+1)} = \frac{\sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x} + \sqrt{x} + 1}{x-1} \Rightarrow$$

$$\text{عبارت} = \frac{3 + 2\sqrt{x} + 2 + \sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x} + \sqrt{x} + 1}{x-1} = \frac{6 + 3\sqrt{x} + \sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x}}{x-1} = \frac{6 + 3\sqrt{x} + A}{x-1} \Rightarrow A = \sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x}$$

۱۱۳- پاسخ- گزینه ۱



چون a عددی بین صفر و یک است، پس:

$$a < \sqrt{a} < \sqrt[3]{a}$$

$$\begin{cases} a - \sqrt[3]{a} < 0 \Rightarrow |a - \sqrt[3]{a}| = -(a - \sqrt[3]{a}) \\ \sqrt[3]{a} - \sqrt{a} > 0 \Rightarrow |-\sqrt{a} + \sqrt[3]{a}| = \sqrt[3]{a} - \sqrt{a} \end{cases}$$

در نتیجه:

$$A = -a + \sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{a} - \sqrt{a} = 2\sqrt[3]{a} - \sqrt{a} - a$$

۱۱۴- پاسخ- گزینه ۳



$$\frac{1}{\sqrt{x}-1} \times \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1} = \frac{\sqrt{x}+1}{x-1} \times \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}+1+\sqrt[3]{x}} \times \frac{\sqrt[3]{x}-1}{\sqrt[3]{x}-1} = \frac{\sqrt[3]{x}-1}{x-1}$$

در نتیجه:

$$\frac{\sqrt{x}+1}{x-1} + \frac{\sqrt[3]{x}-1}{x-1} = \frac{\sqrt{x}+\sqrt[3]{x}}{x-1} = \frac{x^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{3}}}{x-1}$$

پاسخنامه آزمون ۲۸ شهریور آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی-کوچه ۱۵ زرگری-روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

$$\frac{x^{\frac{1}{3}}(x^{\frac{1}{6}} + 1)}{x - 1} = \frac{\sqrt[3]{x}(\sqrt[6]{x} + 1)}{x - 1} \rightarrow A = \sqrt[3]{x}(\sqrt[6]{x} + 1)$$

۱۱۵- پاسخ- گزینه ۲



$$a^x \pm b^x = (a \pm b)(a^x \mp ab + b^x)$$

$$A = \frac{(x^6 + x^3 + 1)(x^6 - x^3 + 1)(x^3 + 1)}{(x^6 - 1)(x^6 + 1)} = \frac{(x^6 + x^3 + 1)(x^6 - x^3 + 1)(x^3 + 1)}{(x^3 - 1)(x^6 + x^3 + 1)(x^3 + 1)(x^6 - x^3 + 1)} \Rightarrow A = \frac{1}{x^3 - 1}$$

اکنون به جای x مقدار $\sqrt{3} + 1$ را قرار می دهیم:

$$A = \frac{1}{(\sqrt{3} + 1)^3 - 1} \Rightarrow A = \frac{1}{3 + 1 + 2\sqrt{3} - 1} \rightarrow A = \frac{1}{3 + 2\sqrt{3}} \times \frac{3 - 2\sqrt{3}}{3 - 2\sqrt{3}} \rightarrow A = \frac{3 - 2\sqrt{3}}{9 - 12} = \frac{3 - 2\sqrt{3}}{-3} = -1 + \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

۱۱۶- پاسخ- گزینه ۲



$$\begin{cases} A = (2 + \sqrt{3})^{12} \\ B = (2 - \sqrt{3})^{12} \end{cases} \Rightarrow A \times B = (2 + \sqrt{3})^{12} (2 - \sqrt{3})^{12} (2 - \sqrt{3})^2$$

$$\Rightarrow AB = \underbrace{((2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3}))^{12}}_{\text{مزدوج}} (4 - 4\sqrt{3} + 3) \Rightarrow AB = (4 - 3)^{12} (7 - 4\sqrt{3})$$

$$\Rightarrow AB = 7 - 4\sqrt{3}$$

$$\frac{1}{AB} = \frac{1}{7 - 4\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{1}{AB} = \frac{1 \times (7 + 4\sqrt{3})}{(7 - 4\sqrt{3})(7 + 4\sqrt{3})}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{AB} = \frac{7 + 4\sqrt{3}}{49 - 48} = 7 + 4\sqrt{3}$$

$$5 + \sqrt{36 \times 3} - (7 + 4\sqrt{3}) = -2 + 2\sqrt{3} = 2(\sqrt{3} - 1)$$

۱۱۷- پاسخ- گزینه ۳



مخرج کسر را به کمک اتحاد چاق و لاغر گویا می کنیم:

$$\frac{x^2 - 1}{\sqrt[3]{x} + 1} \times \frac{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1} = \frac{(x - 1)(x + 1)(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1)}{x + 1} = (x - 1)(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1)$$

خواسته سوال برابر است با:

$$\begin{aligned} & (x - 1)(\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x} + 1) - x\sqrt[3]{x^2} + x\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x} \\ &= x\sqrt[3]{x^2} - x\sqrt[3]{x} + x - \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} - 1 - x\sqrt[3]{x^2} + x\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x} \\ &= x - \sqrt[3]{x^2} - 1 \end{aligned}$$

۱۱۸- پاسخ- گزینه ۱



$$\sqrt[3]{a} < a, a > 0 \Rightarrow a > 1$$

$$\sqrt[3]{a} = a, a > 0 \Rightarrow a = 1. \quad a \text{ یک مقدار دارد.}$$

$$\sqrt[3]{a} > a, a > 0 \Rightarrow 0 < a < 1$$

۱۱۹- پاسخ- گزینه ۱



$$x = \sqrt[3]{\sqrt{2}\sqrt{2} - 1} = \sqrt[3]{\sqrt{2^2} \times 2 - 1} = \sqrt{2} - 1$$

$$\sqrt{x^2 \times x^{-1}} = \sqrt{x^2} = \sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2} = |\sqrt{2} - 1|^{\sqrt{2-1} > 0} = \sqrt{2} - 1$$

$$\sqrt{3 - 2\sqrt{2}} = \sqrt{2 - 2\sqrt{2} + 1} = \sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2} = |\sqrt{2} - 1|^{\sqrt{2-1} > 0} = \sqrt{2} - 1$$

$$\Rightarrow (\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} - 1) = (\sqrt{2} - 1)^2 = 2 - 2\sqrt{2} + 1 = 3 - 2\sqrt{2}$$

۱۲۰- پاسخ- گزینه ۴



$$\frac{1}{\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2}} - \frac{\sqrt[3]{100} - \sqrt[3]{16}}{3(\sqrt[3]{10} - \sqrt[3]{4})}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{5^2} + \sqrt[3]{5 \times 2} + \sqrt[3]{2^2}}{(\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2})(\sqrt[3]{5^2} + \sqrt[3]{5 \times 2} + \sqrt[3]{2^2})} - \frac{\sqrt[3]{10^2} - \sqrt[3]{4^2}}{3(\sqrt[3]{10} - \sqrt[3]{4})}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{4}}{5 - 2} - \frac{(\sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{4})(\sqrt[3]{10} - \sqrt[3]{4})}{3(\sqrt[3]{10} - \sqrt[3]{4})}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{4}}{3} - \frac{\sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{4}}{3} = \frac{\sqrt[3]{25}}{3}$$

پاسخنامه آزمون ۲۸ شهریور آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی- کوچه ۱۵ زرگری- روبه رو مدرسه سادات رفیعی

۱۲۱- پاسخ - گزینه ۲



تعداد ریشه های مرتبه زوج هر عدد مثبت دوتااست که قرینه یکدیگرند، اما تعداد ریشه های مرتبه فرد تنها یکی است. اگر عدد n بین صفر و یک باشد، خواهیم داشت:

$$\sqrt[4]{n} > \sqrt[3]{n} > \sqrt[2]{n} > n \Rightarrow \begin{cases} d : \text{ریشه سوم} \\ b, c : \text{ریشه های دوم} \\ a, e : \text{ریشه های چهارم} \end{cases}$$

۱۲۲- پاسخ - گزینه ۲



$$x^3 \pm y^3 = (x \pm y)(x^2 \mp xy + y^2) \quad \text{نکته:}$$

ابتدا صورت و مخرج کسر داده شده را در $(a-1)(b-1)$ ضرب می کنیم، لذا داریم:

$$A = \frac{(a^2 + a + 1)(a-1)(b-1)}{(b^2 + b + 1)(b-1)(a-1)} = \frac{(a^3 - 1)(b-1)}{(b^3 - 1)(a-1)}$$

$$\xrightarrow{b^3 = 2 - a^3} \frac{(a^3 - 1)(b-1)}{(2 - a^3 - 1)(a-1)} = \frac{(a^3 - 1)(b-1)}{-(a^3 - 1)(a-1)} = -\frac{b-1}{a-1} = \frac{1-b}{a-1}$$

۱۲۳- پاسخ- گزینه ۴



$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2) = (x + y)((x + y)^2 - 3xy)$$

$$\begin{array}{l} x+y=3 \\ xy=-1 \end{array} \rightarrow x^3 + y^3 = (3)(9 + 3) = 36$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^3 + y^3} = \sqrt{36} = 6$$

۱۲۴- پاسخ- گزینه ۳



$$\frac{(16^{\frac{1}{3}})^{\frac{3}{5}}}{\sqrt{\sqrt{64^{\frac{1}{5}}}}} = \frac{(2^4)^{\frac{1}{3} \times \frac{3}{5}}}{\sqrt{\sqrt{(2^6)^{\frac{1}{5}}}}} = \frac{(2^4)^{\frac{1}{5}}}{\sqrt{(2^{\frac{6}{5}})^{\frac{1}{2}}}} = \frac{2^{\frac{4}{5}}}{(2^{\frac{3}{5}})^{\frac{1}{2}}} = \frac{2^{\frac{8}{10}}}{2^{\frac{3}{10}}} = 2^{\frac{8}{10} - \frac{3}{10}} = 2^{\frac{5}{10}} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

۱۲۵- پاسخ- گزینه ۲



ابتدا از y فاکتور گرفته و سپس از اتحاد یک جمله مشترک استفاده می کنیم:

$$y^5 + 2y^3 - 24y = y(y^4 + 2y^2 - 24) = y((y^2)^2 + 2y^2 - 24) = y(y^2 + 6)(y^2 - 4) = y(y^2 + 6)(y - 2)(y + 2)$$

اتحاد مزدوج

۱۲۶- پاسخ - گزینه ۴



$$(2^{22})^5 \times (5^{55})^2 = 2^{110} \times 5^{110} = 10^{110}$$

توجه کنید:

عدد 10^{110} دارای ۱۱۰ رقم صفر و یک رقم ۱ است در نتیجه ۱۱۱ رقم دارد.

۱۲۷- پاسخ - گزینه ۴



$$\sqrt[3]{ab} = 2^{\frac{3}{14}} \Rightarrow (ab)^{\frac{1}{14}} = 2^{\frac{3}{14}} \xrightarrow{\text{بهر توان ۷}} ab = 2^{\frac{3}{2}}$$

$$ab = \sqrt{2^3 \sqrt{2}} \cdot \sqrt{x^4 \sqrt{2}} = \sqrt{2 \times 2^{\frac{1}{2}}} \cdot \sqrt{x^2 \times 2^{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 2^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{5}{2} \cdot \frac{1}{x}} = 2^{\frac{3}{2}} \Rightarrow 2^{\frac{5}{2} \cdot \frac{1}{x}} = 2^{\frac{3}{2} - \frac{2}{3}} \Rightarrow \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{x} = \frac{9-4}{6} \Rightarrow x = 3$$

۱۲۸- پاسخ - گزینه ۲



$$a^{25} > a^{37} \Rightarrow \begin{cases} \text{حالت (۱): } 0 < a < 1 \\ \text{حالت (۲): } a < -1 \end{cases}$$

اگر $0 < a < 1$ باشد $a^3 > a^5$ درست است ولی اگر $a < -1$ باشد $a^3 > a^5$ نادرست است.

اگر $0 < a < 1$ باشد $a^4 > a$ نادرست است ولی اگر $a < -1$ باشد $a^4 > a$ درست است.

۱۲۹- پاسخ - گزینه ۳



$$A = \sqrt{3 - 2\sqrt{2}} + \sqrt{7 + 5\sqrt{2}} + \sqrt[4]{1024} \Rightarrow A = \sqrt{2 + 1 - 2\sqrt{2}} + \sqrt[3]{2\sqrt{2} + 6 + 3\sqrt{2} + 1} + \sqrt[4]{2^{10}}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2} + \sqrt[3]{(\sqrt{2} + 1)^3} + \sqrt{2^5} \Rightarrow A = |\sqrt{2} - 1| + \sqrt{2} + 1 + 4\sqrt{2} \Rightarrow A = \sqrt{2} - 1 + \sqrt{2} + 1 + 4\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

توجه شود که در محاسبه حاصل عبارت A از اتحاد $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ استفاده شده است.

۱۳۰- پاسخ - گزینه ۱



طبق فرض داریم:

$$\frac{1}{a^{\frac{1}{7}}} = 27a^{\frac{15}{7}} \Rightarrow 27a^2 = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{1}{27} \xrightarrow{a>0} a = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

$$\text{عبارت مورد نظر: } \frac{\frac{1}{a} - 3}{1 + \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3} - 3}{1 + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} - 1} = \frac{3(\sqrt{3} - 1)^2}{2} = \frac{3(4 - 2\sqrt{3})}{2} = 6 - 3\sqrt{3}$$

۱۳۱- پاسخ - گزینه ۳



$$\xrightarrow{a>1} \sqrt[3]{8} = 2, \quad 2 < 8$$

مثال نقص برای گزینه ۳:

پس ریشه سوم هر عدد بزرگتر از یک، از خود آن عدد کوچکتر است.

۱۳۲- پاسخ - گزینه ۳



میدانیم $\sqrt{3} \approx 1/7$ است پس: $3\sqrt{3} \approx 3 \times 1,7 = 5,1 \Rightarrow 3 - 5,1 = -2,1$

این عدد بین دو عدد صحیح متوالی ۳- و ۲- قرار دارد. پس:

$$-3 < -2,1 < -2 \Rightarrow a = -3, b = -2 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 9 \\ b^2 = 4 \end{cases}$$

که بین دو عدد صحیح ۹ و ۴، چهار عدد صحیح وجود دارد.

۱۳۳- پاسخ- گزینه ۴



$$\sqrt{6-2\sqrt{5}} = \sqrt{1-2\sqrt{5}+5} = \sqrt{(1-\sqrt{5})^2} = |1-\sqrt{5}| \stackrel{1-\sqrt{5}<0}{=} \sqrt{5}-1$$

$$\sqrt{9-4\sqrt{5}} = \sqrt{5-4\sqrt{5}+4} = \sqrt{(\sqrt{5}-2)^2} = |\sqrt{5}-2| \stackrel{\sqrt{5}-2>0}{=} \sqrt{5}-2$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow 3\sqrt{6-2\sqrt{5}} - 2\sqrt{9-4\sqrt{5}} = 3(\sqrt{5}-1) - 2(\sqrt{5}-2) = \sqrt{5}+1$$

۱۳۴- پاسخ- گزینه ۴



ابتدا رادیکال ها را ساده می کنیم:

$$\sqrt[3]{250} - \sqrt[6]{4} = \sqrt[3]{2 \times 5^3} - \sqrt[6]{2^2} = 5\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{2} = 4\sqrt[3]{2} = 2^2 \times \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2^6} \times 2 = \sqrt[3]{2^7}$$

حال باید ریشه هفتم بگیریم:

$$\sqrt[7]{\sqrt[3]{2^7}} = \sqrt[3]{2}$$

۱۳۵- پاسخ- گزینه ۴



$$\sqrt[8]{\frac{1}{256}} = \sqrt[8]{\frac{1}{2^8}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{256} \text{ ریشه } 8 \text{ ام عدد } \frac{1}{2} \text{ است.}$$

$\frac{1}{256}$ دو ریشه هشتم دارد که $\frac{1}{2}$ و $-\frac{1}{2}$ هستند، بنابراین:

$$\Rightarrow n = 8, m = -\frac{1}{2} \Rightarrow mn = -\frac{1}{2} \times 8 = -4$$

۱۳۶- پاسخ- گزینه ۱



$$A = \sqrt[5]{-8\sqrt[3]{32}} = -\sqrt[5]{2^3 \times 2^{\frac{5}{3}}} = -\sqrt[5]{2^{\frac{14}{3}}} = -2^{\frac{2}{3}} \quad (1)$$

$$B = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}} = \sqrt[3]{(2^{-1})^{-2}} = \sqrt[3]{2^2} = 2^{\frac{2}{3}} \quad (2)$$

در نتیجه عبارت ۱ و ۲ داریم:

$$\Rightarrow (-A \times B)^{-\frac{2}{3}} = (2^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{2}{3}})^{-\frac{2}{3}} = (2^{\frac{4}{3}})^{-\frac{2}{3}} = 2^{-2} = \frac{1}{4} = 0,25$$

۱۳۷- پاسخ- گزینه ۱



$$A = \left(\frac{2}{2^{10}}\right)\left(\frac{1}{2^7}\right)^{-2}\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = (2^{-9})(2^{-7})^{-2}(2^{-1})^{-3}$$

$$= (2^{-9})(2^{14})(2^3) = 2^{43} = 2^n \Rightarrow n = 43$$

۱۳۸- پاسخ- گزینه ۲



ابتدا باید فرجه ها را برابر کنیم، یعنی:

$$\begin{aligned} & \sqrt[6]{(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2} \times \sqrt[6]{7+2\sqrt{10}} \\ \Rightarrow & \sqrt[6]{5+2-2\sqrt{10}} \times \sqrt[6]{7+2\sqrt{10}} \Rightarrow \sqrt[6]{(7-2\sqrt{10})(7+2\sqrt{10})} \\ \Rightarrow & \sqrt[6]{(49-40)} = \sqrt[6]{3^2} = 3^{\frac{2}{6}} = \sqrt[3]{3} \end{aligned}$$

۱۳۹- پاسخ- گزینه ۱



ابتدا عبارت زیر رادیکال را ساده می کنیم:

$$\sqrt{\frac{x-1}{16} + \frac{1}{2x}} = \sqrt{\frac{x^2-x+8}{16x}}$$

از طرفی داریم:

$$x = 5 + \sqrt{17} \Rightarrow x - 5 = \sqrt{17} \Rightarrow x^2 - 10x + 25 = 17 \Rightarrow x^2 + 8 = 10x$$

در عبارت ساده شده به جای $x^2 + 8$ مقدار $10x$ را جایگزین میکنیم و داریم:

$$\sqrt{\frac{10x-x}{16x}} = \sqrt{\frac{9x}{16x}} = \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{3}{4}$$

۱۴۰- پاسخ- گزینه ۳



$$\begin{aligned} \sqrt[4]{\sqrt[3]{2^8}} \times \sqrt[4]{162} \times \sqrt[4]{4\sqrt[3]{2}} &= \sqrt[12]{2^8} \times 3\sqrt[4]{2} \times 2^{1/2}\sqrt[4]{2} \\ &= 2^{8/12} \times 3 \times 2^{1/4} \times 2 \times 2^{1/4} = 2^{2/3} \times 6 = 12 \\ \frac{12}{\sqrt[4]{6}} &= 2\sqrt[4]{6} \end{aligned}$$

«زمین شناسی»

۱۴۱- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: ساده زمین شناسی فصل ۱



اندازه گیری های نجومی نشان می دهند که کیهان در حال گسترش است کهکشان ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.

۱۴۲- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: ساده زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



اندازه گیری های نجومی نشان می دهد که کیهان در حال گسترش است کهکشان ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند

۱۴۳- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: ساده - حیطه دانش - زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



در کیهان ها صدها میلیارد کهکشان وجود دارد کهکشان ها از تعداد زیادی ستاره سیاره و فضای بین ستاره ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده اند که تحت تاثیر نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه داشته اند.

۱۴۴- پاسخ- گزینه ۴

مشخصات سوال ساده زمین شناسی فصل ۱



طبق این نظریه همه مواد موجود و گذشته در جهان همزمان و تقریباً از $۱۳/۸$ میلیارد سال پیش وجود داشته و تمام این مواد به صورت یک توپ بسیار کوچک (ریزتر از دانه شن یا اتم) با چگالی بی نهایت و گرمای شدید فشرده شده بودند و در اثر یک انبساط ناگهانی و با سرعت زیاد تبدیل به یک بالون شدند با سرد شدن تدریجی پس از انبساط ذرات ریز اتمی یا کوارکها سپس نوترونها و پروتونها و نهایتاً اتمها پدید آمدند

به هم پیوستن ابرهای غول پیکر از عناصر اولیه بیشتر از همه هیدروژن و مقداری هلیوم و لیتیم بر اثر نیروی گرانش متقابل سبب پیدایش ستارگان و کهکشانها شد پس قدیمی ترین حادثه در تکوین زمین و سایر اجرام رخ داد مه بانگ است

۱۴۵- پاسخ- گزینه ۳

مشخصات سوال: ساده- زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



دانشمندان پیدایش جهان را با نظریه مه بانگ توضیح می دهند .

۱۴۶- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال ساده زمین شناسی فصل ۱



کهکشانها از تعداد زیادی ستاره سیاره فضای بین ستاره ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده اند که تحت تاثیر نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه داشته اند

۱۴۷- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: ساده- زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



طبق شکل کتاب درسی خورشید و منظومه شمسی ر بازوی دوم کهکشان راه شیری قرار می گیرد

۱۴۸- پاسخ- گزینه ۴

مشخصات سوال ساده زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



منظومه شمسی ما در لبه یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار دارد

۱۴۹- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: ساده- زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



اگر در شبهای صاف و بدون ابر در مکانی که آلودگی نوری ندارد به آسمان نگاه کنید کهکشان راه شیری را می بینید

۱۵۰- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط حیطه دانش -زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



قطر بزرگ کهکشان راه شیری ۱۰۰ هزار سال نوری است پس ۱۰۰ هزار سال نوری طول می کشد نور در راستای قطر بزرگ کهکشان راه شیری حرکت کند

۱۵۱- پاسخ - گزینه ۳

مشخصات سوال: متوسط - حیطه کاربرد- زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



اگر در شب‌های صاف و بدون ابر در مکانی که آلودگی نوری ندارد به آسمان نگاه کنید کهکشان راه شیری را می‌توانید رصد کنید

۱۵۲- پاسخ - گزینه ۱

مشخصات سوال: متوسط - زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



محل قرارگیری سیاه چاله طبق شکل (۱-۱) کتاب درسی در a است

۱۵۳- پاسخ - گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط - زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



با توجه به شکل (۱-۱) کتاب درسی در مرکز کهکشان راه شیری سیاه چاله مرکزی قرار گرفته است و بازوهای مارپیچی در اطراف هستند نه در مرکز آن

۱۵۴- پاسخ- گزینه ۴

مشخصات سوال: متوسط- حیطه دانش- زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



شکل کهکشان راه شیری مارپیچی است و قطر بزرگ آن ۱۰۰۰۰۰ سال نوری می باشد

۱۵۵- پاسخ- گزینه ۲

مشخصات سوال: متوسط- زمین شناسی فصل ۱ فصل ۱



رصدگاه کویر خارا در اصفهان شرایط مناسبی برای رصد کردن ستارگان دارد مانند شبهای صاف و بدون ابر و بدون آلودگی نوری در مناطق مرطوب اغلب روزها شبها آسمان ابری است.