

آزمون آزمایشی پیشروی ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

کد آزمون: DOA12T03

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی

# آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

دفترچه شماره ۱

مدت پاسخ‌گویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

ملاحظات	مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
این دفترچه ۸ صفحه دارد	۴۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	زیست‌شناسی	۱

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

## زیست‌شناسی (پایه دوازدهم) فصل ۱ - فصل ۲ (گفتار ۱) - پایه دهم (فصل‌های ۱ تا ۳)

۱- با توجه به فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناس انگلیسی جهت تولید واکسن برای آنفلوانزا، کدام گزینه به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

(۱) در تمام مراحل که از باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده کرد، موش‌ها مردند.

(۲) در مرحله‌ای که مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار و فاقد پوشینه را به موش تزریق کرد، فقط یک گروه از باکتری‌ها زنده بودند.

(۳) استفاده از باکتری‌های زنده نسبت به باکتری‌های کشته شده با گرما در مراحل کم‌تری صورت گرفت.

(۴) در مرحله چهار ابتدا باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و سپس باکتری‌های زنده بدون پوشینه تزریق شدند.

۲- در یکی از آزمایش‌های ایوری و همکاران، از گریزانه (سانتریفیوژ) استفاده شد. کدام گزینه در ارتباط با این آزمایش‌ها، عبارت درستی را بیان می‌کند؟

(۱) به عصاره، پروتئاز افزود و به محیط کشت باکتری‌های زنده بدون پوشینه اضافه کرد و مشاهده کرد انتقال صفت صورت گرفت.

(۲) در همه لایه‌های موجود در لوله گریزانه، مولکول‌هایی وجود دارد که می‌توانند موجب پوشینه‌دار شدن باکتری زنده بدون پوشینه شوند.

(۳) به دنبال تزریق یکی از لایه‌های تشکیل شده در لوله گریزانه به موش، مشاهده کرد که موش بیمار شد.

(۴) در بیش‌تر از یک لایه از لایه‌های موجود در لوله گریزانه، مولکولی دارای فسفات یافت می‌شود.

۳- کدام گزینه، در رابطه با همه واحدهای تشکیل‌دهنده عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به‌طور حتم درست است؟

(۱) در ساختار خود حلقه شش‌ضلعی دارند.

(۲) نسبت به واحدهای تشکیل‌دهنده رنا سبک‌تر هستند.

(۳) از حلقه کوچک‌تر موجود در باز آلی نیتروژن‌دار به یک سمت قند وصل می‌شوند.

(۴) می‌توانند در ساختار انواع نوکلئیک اسیدها شرکت کنند.

۴- در مولکول دنا راکیزه (میتوکندری)، تعداد ..... است.

(۱) بازهای پورینی از قندهای پنج کربنه بیش‌تر

(۲) پیوندهای فسفودی‌استر با تعداد قندهای دئوکسی‌ریبوز، برابر

(۳) پیوندهای قند با باز با تعداد بازهای پیریمیدینی برابر

(۴) فسفات‌ها از تعداد پیوندهای فسفودی‌استر کم‌تر

۵- با توجه به مدل مولکولی نردبان مارپیچ کدام موارد به مطلب درستی اشاره نمی‌کنند؟

(الف) نوکلئوتیدهای مقابل هم، پله‌های نردبان را تشکیل می‌دهند.

(ب) نوکلئوتیدهای مجاور هم، ستون‌های نردبان را تشکیل می‌دهند.

(پ) در پله‌های نردبان، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد.

(ت) در ستون‌های نردبان، پیوندهای فسفودی‌استر وجود دارد.

(۴) ب - ت

(۳) الف - پ

(۲) پ - ت

(۱) الف - ب

## علوی

۶- کدام عبارت، درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم درست است؟

- (۱) نوعی باز آلی با ساختار حلقه‌ای دارد که به ریبوز متصل است.
- (۲) واحد تکرارشونده نوعی بسپار (پلیمر) محسوب می‌شود.
- (۳) طی واکنش تنفس یاخته‌ای تولید می‌گردد.
- (۴) در ساختار خود گروه یا گروه‌های فسفات دارد.

۷- ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس برای تهیه تصویر از دنا چه تعداد از موارد زیر را نتیجه‌گیری کردند؟

(الف) مارپیچی بودن دنا

(ب) دو رشته‌ای بودن دنا

(پ) مکمل بودن بازهای دو حلقه‌ای و یک حلقه‌ای با هم

(ت) تشخیص ابعاد مولکول دنا

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۸- در پارامسی، مولکولی که اطلاعات را از دنا به رناتن (ریبوزوم) می‌رساند ..... مولکولی که آمینواسیدها را به سمت رناتن می‌برد .....

(۱) برخلاف - در هسته یاخته ساخته می‌شود.

(۲) همانند - از روی بخشی از یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.

(۳) برخلاف - از به هم پیوستن تعدادی نوکلئوتید فاقد دئوکسی ریبوز ساخته می‌شود.

(۴) همانند - از پروتئین و نوعی نوکلئیک اسید تشکیل شده است.

۹- در همانندسازی دنا به روش نیمه‌حفاظتی در یاخته پوششی انسان .....

(۱) نیمی از مولکول دنا مادری به‌عنوان الگو عمل می‌کند.

(۲) یکی از دو رشته دنا مادری به‌عنوان الگو عمل می‌کند.

(۳) هر یاخته حاصل از تقسیم، ۵۰ درصد از هر رشته دنا مادری را دریافت می‌کند.

(۴) ۱۰۰ درصد یک رشته از هر مولکول دنا مادری وارد هر یاخته می‌شود.

۱۰- در آزمایش مزلسون و استال در مورد لوله‌های گریزانه (سانتریفیوز) شده در زمان‌های صفر دقیقه، ۲۰ دقیقه و ۴۰ دقیقه، در هر لوله‌ای که

..... به‌طور حتم .....

(۱) یک نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود - مولکول دنا در پایین لوله قرار گرفته است.

(۲) مولکول دنا با دو زنجیره هم‌وزن مشاهده نمی‌شود - در لوله گریزانه یک نوار مشاهده می‌شود.

(۳) یک نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود - هر مولکول دنا موجود در لوله حداقل یک زنجیره سبک دارد.

(۴) دو نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود - هر مولکول دنا موجود در لوله حداقل یک زنجیره سنگین دارد.

۱۱- در رابطه با آزمون‌های لازم جهت همانندسازی دنا که در کتاب درسی مطرح شده‌اند، چند مورد به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

الف) آزمون‌هایی که باعث شکستن پیوند بین نوکلئوتیدهای مشابه با هم می‌شود به‌طور حتم دنابسپاراز است.

ب) آزمون‌هایی که باعث شکستن پیوند بین نوکلئوتیدهای دارای باز آدنین و نوکلئوتیدهای دارای باز تیمین می‌شود به‌طور حتم هلیکاز است.

پ) آزمون‌هایی که باعث تشکیل پیوند بین بازهای مشابه با هم می‌شود می‌تواند دنابسپاراز باشد.

ت) آزمون‌هایی که باعث تشکیل پیوند بین بازهای مکمل با هم می‌شود می‌تواند هلیکاز باشد.

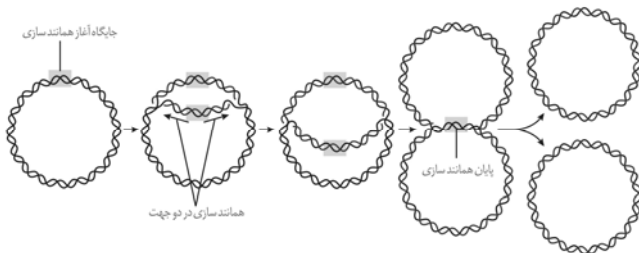
چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۱۲- کدام گزینه، در رابطه با شکل زیر به درستی بیان نشده است؟



۱) تعداد دورهای همانندسازی از تعداد دنابسپاراز کم‌تر است.

۲) تعداد دنابسپاراز از تعداد هلیکاز بیش‌تر است.

۳) تعداد نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته با تعداد پیوندهای قند فسفات برابر است.

۴) تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده دو برابر تعداد پیوندهای هیدروژنی شکسته شده است.

۱۳- کدام گزینه، جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرایند همانندسازی دنا، خطی ..... دنا، حلقوی .....»

۱) همانند - آزمون‌های دنابسپاراز مربوط به یک دورهای همانندسازی می‌توانند از هم دور شوند.

۲) برخلاف - همانندسازی به‌صورت دوجتهی صورت می‌گیرد و دورهای‌های مربوط به جایگاه آغاز همانندسازی از هم دور می‌شوند.

۳) همانند - به دنبال تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید و رشته در حالت ساخت پیوند اشتراکی فسفات با فسفات در نوکلئوتید می‌شکند.

۴) برخلاف - تعداد جایگاه‌های پایان همانندسازی با تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی برابر نیست.

۱۴- چند مورد، در ارتباط با هر مولکول حاوی اطلاعات وراثتی در یوکاریوت‌ها درست است؟

الف) بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد.

ب) مطابق با یکی از سه طرح پیشنهادی، همانندسازی می‌نماید.

پ) در ساختار بدون انشعاب خود، واحدهای سه‌بخشی دارد.

ت) در پی جدا شدن پروتئین‌های همراه خود، آماده همانندسازی می‌شود.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۱۵- کدام گزینه جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاخته پروکاریوتی .....

- (۱) فام‌تن‌های اصلی به صورت دناى حلقوی هستند.  
 (۲) بیش‌تر اطلاعات وراثتی در هسته قرار دارد.  
 (۳) همه ویژگی‌های یاخته تحت دستورالعمل دناى اصلی ایجاد می‌شود. (۴) دناى موجود در فام‌تن اصلی، انتهای آزاد با گروه هیدروکسیل و فسفات ندارد.

۱۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، به غشای یاخته متصل .....

- (۱) است، در ساختار هر واحد تکرار شونده دناى آن‌ها، پیوند فسفودی‌استر وجود دارد.  
 (۲) نیست، در هر فام‌تن، می‌تواند جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی به وجود آید.  
 (۳) است، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا، نوکلئوتید جدید به آن اضافه می‌شود.  
 (۴) نیست، آنزیم دورکننده دو رشته دنا از یکدیگر، می‌تواند نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار دهد.

۱۷- می‌توان گفت .....

- (۱) گروه R در آمینواسیدها، بیش‌تر از ۲۰ نوع است.  
 (۲) همواره گروه آمین در آمینواسیدها در پیوند پپتیدی شرکت می‌کند.  
 (۳) کربن مرکزی در برخی آمینواسیدها، پیوند دوگانه تشکیل می‌دهد. (۴) در پروتئین‌ها، پیوند پپتیدی بین دو کربن تشکیل می‌شود.

۱۸- در رابطه با هر آمینواسید شرکت‌کننده در ساختار پروتئین‌ها، کدام گزینه درست است؟

- (۱) دارای یک گروه R بوده و تمام ویژگی‌های آن به این گروه بستگی دارد.  
 (۲) در هنگام تشکیل پیوند پپتیدی آب آزاد می‌کند.  
 (۳) در شکل‌دهی پروتئین مؤثر بوده و در صورت تغییر به‌طور حتم باعث تغییر در ساختار اول می‌شود.  
 (۴) در ساختار همه پروتئین‌ها شرکت می‌کند.

۱۹- در رابطه با سطوح مختلف ساختاری در پروتئین‌ها چند مورد به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

الف) در ساختار اول گروه R، همه آمینواسیدها در یک ردیف قرار می‌گیرند.

ب) در ساختار اول، فقط پیوند پپتیدی وجود دارد.

پ) با تشکیل ساختار دوم، تعداد پیوندهای اشتراکی تغییری نمی‌کند.

ت) در ساختار مارپیچ، پیوند هیدروژنی بین گروه R آمینواسیدهای نزدیک به هم تشکیل می‌شود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- کدام عبارت، درباره ساختار پروتئینی قرمز رنگ موجود در تار ماهیچه‌ای کند انسان، درست است؟

- (۱) زنجیره‌های تاخوردۀ آن، از طریق پیوندهای غیراشتراکی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.  
 (۲) به منظور اتصال به گاز تنفسی، تعدادی اتم آهن مرکزی در بخش پپتیدی زنجیره خود دارد.  
 (۳) همه واحدهای ساختاری موجود در ساختار دوم، از طریق پیوند هیدروژنی با یکدیگر ارتباط دارند.  
 (۴) به دنبال ایجاد نوعی از الگوهای پیوند هیدروژنی، بخشی از زنجیره پلی‌پپتیدی آن تغییر جهت پیدا می‌کند.

۲۱- کدام گزینه جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر آنزیم در ساختار خود ..... دارد.»

(۱) پیوند پپتیدی

(۲) یکی از ساختارهای سوم تا چهارم را

(۳) جایگاه فعال

(۴) پیش ماده

۲۲- گروهی از متنوع ترین مولکول های زیستی به صورت کاتالیزور زیستی عمل می کنند. در رابطه با این گروه از مولکول ها، کدام گزینه از نظر

درستی یا نادرستی با سایر گزینه ها تفاوت دارد؟

(۱) با تأمین انرژی فعال سازی واکنش، سرعت واکنش های انجام شدنی را زیاد می کنند.

(۲) هورمون سکرترین با تأثیر بر روی بخشی از لوله گوارش باعث افزایش ترشح ماده ای می شود که منجر به فعال شدن گروهی از این مولکول ها در دوازدهم می گردد.

(۳) در ساختار این مولکول ها نوکلئوتید و پیوند فسفودی استر وجود ندارد.

(۴) عملکرد اختصاصی داشته و با فعالیت خود همواره یک پیش ماده را به دو محصول تبدیل می کنند.

۲۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان نوعی آنزیم می تواند .....»

(الف) پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است در مرحله دیگر بشکند.

(ب) با کمک فرایند انرژی زا، نوعی واکنش انرژی خواه را به انجام رساند.

(پ) از طریق اتصال با مولکول های دیگر، تمایل خود را به پیش ماده تنظیم کند.

(ت) از طریق کاهش انرژی فعال سازی، واکنش های انجام نشدنی را ممکن سازد.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۴- در رابطه با عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم ها کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هورمون گاسترین برخلاف هورمون سکرترین روی فعالیت گروهی از آنزیم های دستگاه گوارش تأثیر دارد.

(۲) تبدیل پروتئین به پپتیدهای کوچک در pH حدود ۲ و تبدیل پپتیدهای کوچک به آمینواسید در pH حدود ۸ صورت می گیرد.

(۳) مقدار کمی آنزیم قادر است مقدار زیادی از پیش ماده را در واحد زمان به فرآورده تبدیل کند.

(۴) با افزایش مقدار آنزیم ممکن است مقدار فرآورده زیاد نشود.

۲۵- کدام گزینه، جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«سطحی از سازمان یابی حیات که ..... دارد، به طور حتم .....»

(۱) چند زیست بوم - زیست کره محسوب می شود.

(۲) چند بافت - یک اندام محسوب می شود.

(۳) یک یاخته - یک فرد از جمعیت محسوب نمی شود.

(۴) چند گونه - یک جمعیت محسوب نمی شود.

محل انجام محاسبات

## علوی

۲۶- هر پروتئین .....، که در غشای یک یاخته جانوری یافت می‌شود، ..... دارد.

(۱) سراسری - با فسفولیپید مجاور تماس

(۲) سطحی - به سمت داخل یاخته قرار

(۳) سراسری - کانال‌های تخصصی برای عبور مواد

(۴) سطحی - با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها اتصال

۲۷- چند مورد درباره بافت پیوندی سازنده رباط درست است؟

(الف) فاصله بین یاخته‌های آن زیاد بوده، ولی به دلیل وجود رشته‌های کلاژنی زیاد در ماده زمینه‌ای، مقدار ماده زمینه‌ای اندک است.

(ب) یاخته‌هایی با شکل‌های متنوع دارد و در فاصله بین یاخته‌ها رشته‌هایی پروتئینی با قطر متفاوت وجود دارند.

(پ) یاخته‌هایی دارد که از نظر شکل مشابه یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند، ولی برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف به یکدیگر نزدیک نیستند.

(ت) همانند بافت پیوندی پشتیبانی‌کننده بافت پوششی فاصله بین یاخته‌ای دارند، ولی برخلاف آن در این فاصله رشته‌های کلاژنی دارند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۸- با توجه به ساختار لوله گوارش کدام گزینه، درست است؟

(۱) در لایه ماهیچه‌ای، همه ماهیچه‌های اسکلتی به صورت ارادی عمل می‌کنند.

(۲) لایه بیرونی همه بخش‌های لوله گوارش بخشی از صفاق نیست.

(۳) لایه زیرمخاطی برخلاف لایه مخاطی در تشکیل چین‌های حلقوی روده شرکت نمی‌کند.

(۴) لایه مخاطی در سراسر لوله گوارش ماده مخاطی ترشح می‌کند.

۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در هنگام بلع زمانی که توده غذا در حلق قرار دارد، ..... حرکت می‌کند.»

(۱) برچاکنای (اپی‌گلوت) به بالا و زبان کوچک به پایین

(۲) زبان به پایین و برچاکنای نیز به پایین

(۳) زبان به بالا و برچاکنای به پایین

(۴) برچاکنای به پایین و زبان کوچک نیز به پایین

۳۰- کدام گزینه در رابطه با ترکیبات موجود در شیر معده یک انسان سالم و بالغ نادرست است؟

(۱) آنزیم ترشح شده از یاخته‌های اصلی با تأثیر بر پروتئین‌ها، آن‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

(۲) تغییر در میزان ترشح یاخته‌های کناری می‌تواند منجر به کم‌خونی شود.

(۳) همه یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی به واسطه ترشح بی‌کربنات باعث قلیایی شدن لایه حفاظتی نمی‌شوند.

(۴) یاخته‌های کناری معده ماده معدنی و ماده آلی ترشح می‌کنند.

۳۱- کدام گزینه جهت تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا .....»

- (۱) تولید صفرا کم می‌شود و ترشح آنزیم‌های گوارش‌دهنده لیپیدها کاهش می‌یابد.
- (۲) مدفوع چرب می‌شود و فرد در ناحیه راست شکم احساس درد می‌کند.
- (۳) جذب چربی‌ها کاهش می‌یابد و فرد لاغر می‌شود.
- (۴) فعالیت گروهی از آنزیم‌ها کاهش یافته و مصرف آب در دوازدهه کم می‌شود.

۳۲- کدام گزینه، در رابطه با بخش‌های تشکیل‌دهنده روده بزرگ در یک فرد سالم در حالت ایستاده درست است؟

- (۱) روده باریک و آپاندیس از طریق منفذی مشترک از سمت چپ به ابتدای روده بزرگ متصل می‌شوند.
- (۲) قطورترین بخش آن محتویات خود را از بالا به پایین وارد مخرج می‌کند.
- (۳) حرکت مواد در طویل‌ترین بخش آن در جهت جاذبه زمین صورت می‌گیرد.
- (۴) بخش ابتدایی کولون افقی، سمت راست بدن بوده و کمی بالاتر از بخش انتهایی قرار دارد.

۳۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با تنظیم فرایندهای گوارشی درست است؟

- (الف) افزایش فعالیت ترشحاتی یاخته‌های درون‌ریز معده می‌تواند باعث افزایش pH خون بازگشتی از رگ‌های اطراف معده شود.
- (ب) افزایش فعالیت ترشحاتی یاخته‌های درون‌ریز روده باریک می‌تواند باعث افزایش pH درون دوازدهه شود.
- (پ) فعالیت ترشحاتی یاخته‌های درون‌ریز روده باریک به دنبال خروج کیموس از معده افزایش می‌یابد.
- (ت) فعالیت ترشحاتی یاخته‌های درون‌ریز معده به دنبال کاهش چین‌خوردگی معده افزایش می‌یابد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۴- کدام عبارت، در ارتباط با پارامسی نادرست است؟

- (۱) نوعی واکوئول دفعی، در تنظیم فشار اسمزی آن نقش دارد.
- (۲) نوعی واکوئول گوارشی، ذره‌های غذایی را از حفره گوارشی دریافت می‌نماید.
- (۳) نوعی واکوئول غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج می‌ریزد.
- (۴) نوعی واکوئول موجود در انتهای حفره دهانی، می‌تواند محتویات نوعی اندامک را دریافت کند.

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

«در بخشی از لوله گوارش ..... می‌شود، مواد غذایی تحت تأثیر آنزیم یا آنزیم‌های ..... جانور قرار می‌گیرند.»

- (۱) گوسفند که سلولز به‌طور عمده آبکافت - سلولز
- (۲) ملخ که غذا به کمک دندان‌های دیواره آن خرد - گوارشی
- (۳) گاو که فرآیند آبیگری تا حدود زیادی انجام - معده واقعی
- (۴) پرنده که فرآیند آسیاب کردن غذا تسهیل - مترشحه از کبد

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

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های .....»

- (۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دمی کمک می‌کنند.
- (۲) ترشحاتی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به‌وجود می‌آورند.
- (۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند.
- (۴) غیرپیوندی، زوایای به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستد.



۳۷- در رابطه با فرایندهای مربوط به دم و بازدم کدام گزینه به مطلب درستی اشاره می‌کند؟

- (۱) بخش نازک جناغ به دنبال انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی بالاتر از ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار می‌گیرد.
- (۲) در پی انقباض ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) و ماهیچه بین‌دنده‌ای داخلی فاصله بین دو پرده جنب افزایش یافته و هوا به درون شش وارد می‌شود.
- (۳) به دنبال انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن و انجام دم عمیق به‌طور حتم یک بازدم عمیق صورت می‌گیرد.
- (۴) به دنبال انقباض ماهیچه‌های ناحیه شکم و انجام بازدم عمیق، نخستین هوایی که خارج می‌شود هوای مرده مربوط به ذخیره بازدمی است.

۳۸- در انسان، کدام مورد، درباره لایه‌ای از ساختار بافتی دیواره نای که در تماس با لایه مخاط قرار دارد، صادق نیست؟

- (۱) تعدادی غدد ترش‌چی دارد.
  - (۲) دارای رگ‌های خونی و اعصاب است.
  - (۳) به لایه غضروفی ماهیچه‌ای چسبیده است.
  - (۴) یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار دارد.
- ۳۹- چند مورد جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر جانور دارای .....»

(الف) آبخش، گازهای تنفسی بین خون و آب مبادله می‌شوند.

(ب) شش، یکی از سازوکارهای تهویه‌ای مثبت یا منفی وجود دارد.

(پ) تنفس پوستی، گازها فقط از طریق پوست با محیط اطراف مبادله می‌شوند.

(ت) نایدیس، در محل تبدلات گاز، مایعی وجود دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۰- در رابطه با سازوکار تنفسی جانورانی که نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیش‌تری مصرف می‌کنند، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شش‌ها در مجاورت جلویی‌ترین و عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار قرار ندارند.
- (۲) محل دو شاخه شدن نای جلوتر از کیسه‌های هوادار عقبی قرار دارد.
- (۳) بیش‌تر کیسه‌های هوادار در بخش جلویی قرار دارند، ولی همه آن‌ها در مجاورت نای قرار ندارند.
- (۴) همه کیسه‌های هوادار به صورت جفت وجود ندارند، ولی کیسه‌های هوادار جفت به‌صورت قرینه و هم‌اندازه هستند.

## طراحان، بازبینان و ناظران علمی:

دیس	طراح	ویراستاران علمی
زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	پرسا کامکار - مینا آگهی
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگر - امیر احمدی
فیزیک	نصرالله افاضل	پریسا شکارسری - معین آعلی
شیمی	اکبر فروزانفر	سحر طاوسی - علی اسلامی

## گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول دفترچه	مهدیه کیمیایی‌پناه
حروف‌نگار	مهناز احراری
صفحه‌آرایی	مهدیه کیمیایی‌پناه

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی  
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

آزمون آزمایشی پیشروی ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

کد آزمون: DOA12T03

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

دفترچه شماره ۲

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سوال: ۵۵

ملاحظات	مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
این دفترچه ۸ صفحه دارد	۶۵ دقیقه	۶۵	۴۱	۲۵	فیزیک	۱
		۹۵	۶۶	۳۰	شیمی	۲

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

فیزیک (پایه دوازدهم (فصل ۱: درس ۱ و ۲) - پایه دهم (فصل‌های ۱ و ۲))

۴۱- چهار متحرک مدت ۶ ثانیه روی خط راست حرکت می‌کنند. برای چه تعداد از متحرک‌ها کمیت‌های جدول به درستی درج شده‌اند؟

متحرک	مکان آغازین	مکان پایانی	جابه‌جایی	سرعت متوسط
A	+۸ m	-۶ m	۱۴	$\frac{7}{3}$
B	-۲ m	۱۰ m	-۱۲ m	$-2 \frac{m}{s}$
C	۱۵ m	-۱۵ m	-۳۰ m	$-5 \frac{m}{s}$
D	-۱۲ m	۰	۱۲	$7/2 \frac{km}{h}$

۱ (۱)

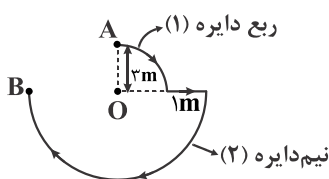
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۲- متحرکی در مسیر شکل زیر از A تا B حرکت می‌کند. مراکز ربع دایره (۱) و نیم‌دایره (۲) در یک نقطه O قرار دارند. مسافت طی شده متحرک

چند برابر اندازه جابه‌جایی آن در کل مسیر است؟ ( $\pi \simeq 3$ )


 $\frac{3\sqrt{2}}{5}$  (۱)

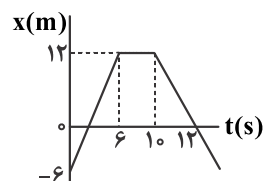
 $\frac{3}{5}$  (۲)

 $\frac{4}{5}$  (۳)

 $\frac{5\sqrt{2}}{7}$  (۴)

۴۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه  $t_1 = 1s$  تا  $t_2 = 10s$

چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟



۱ (۱)

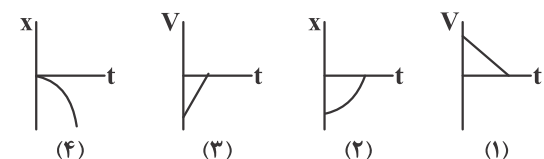
-۱ (۲)

 $\frac{1}{3}$  (۳)

 $-\frac{1}{3}$  (۴)

۴۴- نمودارهای زیر درباره جسمی است که روی خط راست حرکت می‌کند. کدام نمودار مربوط به جسمی است که حرکتش کندشونده و شتاب جسم

در خلاف جهت محور است؟



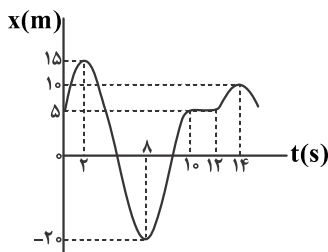
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۵- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. چه تعداد از عبارتهای زیر برای متحرک درست است؟



الف) جهت بردار مکان متحرک سه بار عوض می‌شود.

ب) بین دو لحظه که برای اولین بار و چهارمین بار متحرک متوقف می‌شود، تندی متوسط متحرک برابر  $\frac{65}{12} \frac{m}{s}$  است.

پ) متحرک ۶ ثانیه در جهت مثبت محور حرکت کرده است.

ت) سرعت متوسط متحرک در ۱۲ ثانیه اول حرکت  $-\frac{10}{12} \frac{m}{s}$  است.

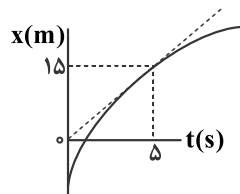
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول برابر  $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$  باشد، تندی متحرک در مبدأ



حرکت چند  $\frac{m}{s}$  است؟

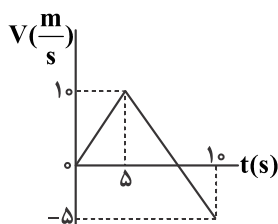
۱۲ (۱)

۱۰/۵ (۲)

۹ (۳)

۷/۵ (۴)

۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر شتاب متوسط متحرک در بازه  $t_1 = 2s$  تا  $t_2$  برابر



برابر  $-\frac{3}{4}$  متر بر مجذور ثانیه باشد،  $t_2$  بر حسب ثانیه کدام است؟

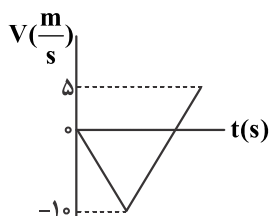
۸/۵ (۱)

۹ (۲)

۱۱/۵ (۳)

۱۲ (۴)

۴۸- در شکل زیر، نمودار سرعت - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند نشان داده شده است. تندی متوسط جسم در مدتی که در خلاف



جهت محور حرکت می‌کند چند  $\frac{m}{s}$  است؟

۲/۵ (۱)

۵ (۲)

۷/۵ (۳)

۱۰ (۴)

۴۹- معادله سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت  $V = 4t^2 - 10$  است. شتاب متوسط جسم در ثانیه سوم

چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

۱۶ (۴)

۸ (۳)

۱۰ (۲)

۲۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۵۰- جدول مقابل مربوط به جسمی است که در محور X حرکت می‌کند. جای خالی کدام است؟

شتاب متوسط ( $\frac{m}{s^2}$ )	بازه زمانی
$-4\vec{i}$	$t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 8\text{ s}$
$3\vec{i}$	$t_1 = 8\text{ s}$ تا $t_2 = 12\text{ s}$
.....	$t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 12\text{ s}$

(۱)  $3/6\vec{i}$

(۲)  $1/2\vec{i}$

(۳)  $-3/6\vec{i}$

(۴)  $-1/2\vec{i}$

۵۱- معادله حرکت جسمی در SI به صورت  $x = t^3 - 2t^2 + 8$  است. سرعت متوسط جسم در بازه زمانی صفر تا ۲ s چند  $\frac{m}{s}$  است؟

(۱) ۸

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) صفر

۵۲- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و  $\frac{1}{3}$  طول مسیر را با تندی متوسط  $12 \frac{m}{s}$  و بقیه مسیر باقی‌مانده را در دو زمان مساوی با

تندی‌های متوسط  $8 \frac{m}{s}$  و  $4 \frac{m}{s}$  می‌پیماید. تندی متوسط متحرک در کل مسیر چند  $\frac{m}{s}$  است؟

(۱)  $4/5$

(۲)  $5/2$

(۳) ۶

(۴)  $7/2$

۵۳- کامیونی به طول ۱۵ متر با تندی ثابت  $36 \frac{km}{h}$  حرکت می‌کند و از درون تونلی عبور می‌کند. اگر مدت زمان ۵ ثانیه همه کامیون درون تونل باشد، طول تونل چند متر است؟

(۱) ۸۰

(۲) ۶۵

(۳) ۵۰

(۴) ۳۵

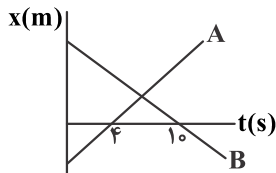
۵۴- نمودار مکان - زمان متحرک‌های A و B که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر تندی A دو برابر تندی B باشد، در کدام لحظه بر حسب ثانیه دو متحرک به هم می‌رسند؟

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸



۵۵- اتومبیلی در یک لحظه از یک نقطه روی محور X با سرعت ثابت  $10 \frac{m}{s}$  عبور می‌کند. دو ثانیه بعد اتومبیل دیگری از فاصله ۱۵۰ متری اتومبیل

اول با تندی ثابت  $15 \frac{m}{s}$  روی محور X به دنبال آن حرکت می‌کند. هنگامی که دو اتومبیل به هم می‌رسند، اتومبیل دوم چند متر طی کرده است؟

(۱) ۲۵۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۳۷۵

(۴) ۴۵۰

۵۶- اگر هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم باشد، جرم یک قطعه سنگ که ۱۵۰ قیراط است چند کیلوگرم است؟

(۱)  $0/75$

(۲) ۷۵۰

(۳)  $0/3$

(۴) ۳۰

۵۷- ظرفی به حجم  $100 \text{ cm}^3$  حاوی  $80 \text{ cm}^3$  آب است. قطعه فلزی به جرم ۳۰۰ گرم را درون ظرف می‌اندازیم و  $10 \text{ cm}^3$  آب از ظرف سرریز می‌شود. چگالی فلز چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۱

(۲)  $1000$

(۳)  $10000$

(۴) ۱۰۰۰۰

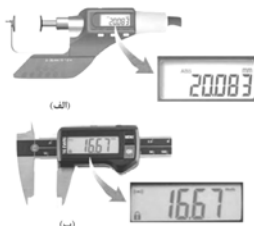
۵۸- در شکل‌های مقابل، نام وسیله و دقت آن به ترتیب (الف) و (ب) کدام است؟

(۱) کولیس،  $10^{-2} \text{ mm}$  - ریزسنج،  $10^{-2} \text{ mm}$

(۲) کولیس،  $10^{-6} \text{ m}$  - ریزسنج،  $10^{-5} \text{ m}$

(۳) ریزسنج،  $10^{-6} \text{ m}$  - کولیس،  $10^{-5} \text{ m}$

(۴) ریزسنج،  $10^{-2} \text{ mm}$  - کولیس،  $10^{-2} \text{ mm}$



محل انجام محاسبات

# علوی

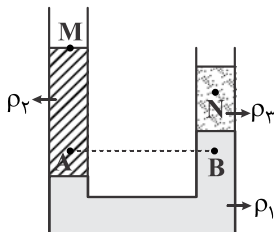
## دفترچه تجربی - آزمون آزمایشی پیشروی

۵۹- مکعبی فلزی و توپر به ضلع  $a$ ، فشار  $P$  روی سطح افقی ایجاد می‌کند. اگر این مکعب را روی مکعبی از همان جنس و توپر و به ضلع  $2a$  روی سطح افقی قرار دهیم، فشار وارد بر سطح افقی چند  $P$  خواهد شد؟



- (۱) ۹  
(۲) ۳  
(۳)  $\frac{9}{4}$   
(۴)  $\frac{3}{4}$

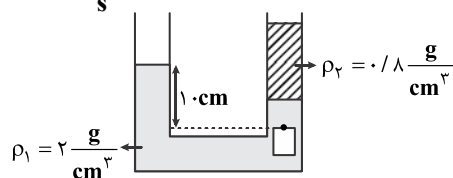
۶۰- در شکل مقابل، کدام مورد درباره مقایسه فشار نقاط درست است؟



- (الف)  $P_M = P_N$   
(ب)  $P_A = P_B$   
(ج)  $P_A < P_B$   
(ث)  $P_M < P_N$   
(ت)  $P_A > P_B$

- (۱) الف - ب  
(۲) ب - ب  
(۳) ث - ج  
(۴) ت - ت

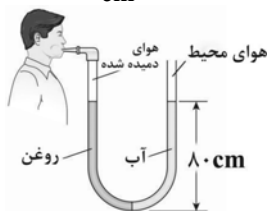
۶۱- در شکل زیر، مکعبی به ضلع  $5\text{ cm}$  درون مایع  $\rho_1$  قرار دارد. نیروی وارد بر سطح بالایی مکعب چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,  $P_0 = 10^5 \text{ pa}$ )



- (۱) ۱۵۵  
(۲) ۱۸۰  
(۳) ۲۰۵  
(۴) ۲۵۵

۶۲- در شکل زیر، فشار پیمانهای هوای درون ریه شخص تقریباً چند سانتی‌متر جیوه است؟

( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $\rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



- (۱) ۲/۸  
(۲) ۲/۲  
(۳) ۱/۸  
(۴) ۱/۲

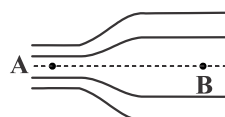
۶۳- فشار در عمق  $h$  از یک دریاچه برابر  $120 \text{ kPa}$  است.  $h$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ,  $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ )

- (۱) ۰/۲  
(۲) ۲  
(۳) ۱/۲  
(۴) ۱۲

۶۴- قطر ورودی و خروجی یک شیر آب به ترتیب  $10 \text{ cm}$  و  $2/5 \text{ cm}$  است. اگر آب با تندی  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به شیر وارد شود، تندی خروج آب از شیر چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟

- (۱) ۸  
(۲) ۱۶  
(۳) ۳۲  
(۴) ۶۴

۶۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



- (الف) شاره بر جسمی که درون آن غوطه‌ور و ساکن است، نیرو وارد نمی‌کند.  
(ب) اگر چگالی جسمی بیش‌تر از آب باشد، نمی‌تواند در آب شناور شود.  
(پ) در شکل زیر، شاره درون لوله حرکت می‌کند، فشار  $A$  بیش‌تر از فشار  $B$  است.  
(ت) در شکل مقابل، آهنگ شارش حجمی شاره در  $A$  بیش‌تر از  $B$  است.

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

محل انجام محاسبات

شیمی (پایه دوازدهم (فصل ۱ تا ابتدای اسیدها و بازها (صفحه ۱۳)) - پایه دهم (فصل ۱))

۶۶- اگر درصد جرمی کربن در یک اسید چرب که همه پیوندهای کربن - کربن آن یگانه هستند برابر ۷۲/۹ باشد در ساختار هر مولکول آن چند

پیوند وجود دارد؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۴۱ (۲) ۴۴ (۳) ۴۷ (۳) ۵۰

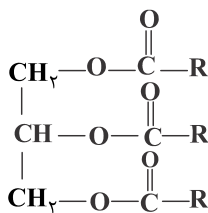
۶۷- شکل زیر ساختار یک استر بلندزنجیر را نشان می‌دهد، با توجه به آن چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) گروه R، قسمتی از بخش قطبی این مولکول است.

(ب) اگر گروه R دارای ۱۰ اتم کربن بوده و سیر شده باشد، فرمول مولکولی استر، به صورت  $C_{36}H_{68}O_6$  است.

(پ) بخش ناقطبی این مولکول، دارای اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن است.

(ت) اگر یک مول از این استر در محلول آبی، آبکافت شود، سه مول از یک کربوکسیلیک اسید دارای گروه R تولید می‌شود.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- در مورد مواد زیر چند مطلب بیان شده درست است؟

«اتیلن گلیکول - بنزین - اوره - وازلین و روغن زیتون»

- دو مورد از آن‌ها در آب و سه مورد در هگزان محلول هستند.

- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار مولکول‌های اتیلن گلیکول و اوره برابر است.

- شمار اتم‌های مولکول اتیلن گلیکول برابر اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در بنزین است.

- در سه ماده گروه عاملی قطبی و مولکول مربوطه نیز قطبی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۹- موارد کدام گزینه، عبارت‌های داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

(آ) به موادی که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط حضور دارند، ..... گویند.

(ب) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شماری گروه ..... دارد.

(پ) اگر ذره‌های حل‌شونده با مولکول‌های حلال ..... برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود.

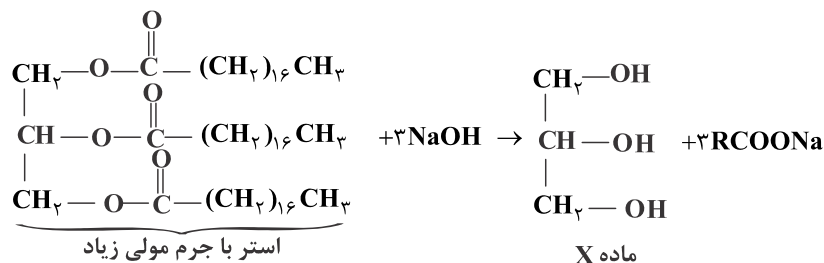
(۱) (آ) محلول غلیظ (ب) کربوکسیل (پ) پیوند قوی

(۲) (آ) آلاینده (ب) هیدروکسیل (پ) پیوند قوی

(۳) (آ) آلاینده (ب) هیدروکسیل (پ) جاذبه مناسب

(۴) (آ) محلول غلیظ (ب) کربوکسیل (پ) جاذبه مناسب

۷۰- با توجه به واکنش زیر که مربوط به تولید صابون از واکنش سدیم هیدرواکسید با یک استر با جرم مولی زیاد می‌باشد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



(آ) ماده X یک الکل سه عاملی است.

(ب) با ورود عسل به درون ماده X مولکول‌های سازنده عسل در سراسر ماده X پخش می‌شوند.

(پ) R می‌تواند یک آلکیل سیر شده با ۱۷ اتم کربن باشد.

(ت) یک مولکول ماده X نسبت به یک مولکول صابون جامد، بخش قطبی بزرگ‌تری دارد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱



## علوی

۷۱- چند خانه از خانه‌های جدول زیر به درستی پر نشده‌اند؟

محلول	سوسپانسیون	کلوئید	نوع مخلوط	
			ویژگی	پایداری
ته‌نشین نمی‌شود.	ته‌نشین می‌شود.	ته‌نشین نمی‌شود.	رفتار در برابر نور	همگن یا ناهمگن بودن
پخش نور ندارد.	پخش نور ندارد.	نور را پخش می‌کند.	همگن	ذره‌های سازنده
همگن	ناهمگن	همگن	توده‌های مولکولی بزرگ	توده‌های مولکولی کوچک یا مولکول‌های بسیار بزرگ
۳ (۱)	۴ (۲)	۵ (۳)	۶ (۴)	

۷۲- چنانچه ۴۰ میلی‌لیتر از محلول ۵/۰ مولار سدیم هیدرواکسید توسط ۴/۸۴ گرم اسید چرب (با زنجیر هیدروکربنی سیر شده) به طور کامل واکنش دهد، شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول ساختاری این صابون چیست؟

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g · mol<sup>-1</sup>)

۲۹ (۱) ۳۱ (۲) ۳۳ (۳) ۳۵ (۴)

۷۳- کدام مطالب در مورد وازلین نادرست است؟

(آ) فرمول شیمیایی تقریبی آن با فرمول آلکان‌ها مطابقت داشته و هر مولکول آن شامل ۷۷ اتم است.

(ب) نوع نیروهای جاذبه بین مولکولی در آن از نوع واندروالسی است.

(پ) همانند اوره توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را ندارد.

(ت) از سوختن کامل هر مول از آن ۲۸ مول H<sub>2</sub>O تولید می‌شود.

۱- آ ب (۱) ۲- پ ت (۲) ۳- آ ت (۳) ۴- فقط پ (۴)

۷۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) مقدار صابون روی قدرت پاک‌کنندگی آن تاثیر دارد.

(ب) سر ناقطبی صابون سبب پراکنده شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

(پ) درصد پلی‌استر در پارچه با درصد لکه‌های باقی‌مانده روی آن رابطه معکوس دارد.

(ت) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن‌ها بر جای می‌ماند، رسوب‌های (RCOO)<sub>۲</sub>Ca و (RCOO)<sub>۲</sub>Mg هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۷۵- اگر در ساختار صابون (دارای ۱۸ اتم کربن) در بخش باردار، به جای گروه CO<sub>2</sub><sup>-</sup> گروه SO<sub>3</sub><sup>-</sup> قرار گیرد، کدام تغییر روی می‌دهد؟

(S = ۳۲, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g · mol<sup>-1</sup>)

(۱) تغییر نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در پاک‌کننده

(۲) افزایش جرم مولکولی و شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول ترکیب

(۳) تغییر علامت بار الکتریکی سطح ذرات در مخلوط چربی در آب

(۴) کاهش انحلال‌پذیری ترکیب به دست آمده در آب

۷۶- با توجه به معادله واکنش مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید با آب، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

۲Al(s) + ۲NaOH(aq) + ۶H<sub>2</sub>O(l) → ۲NaAl(OH)<sub>۴</sub>(aq) + ۳H<sub>2</sub>(g)

- با فشار گاز هیدروژن تولید شده لوله‌ها و مسیرهایی که رسوب و تجمع چربی دارد باز می‌شود.

- واکنش گرماده بوده و افزایش دما باعث ذوب شدن چربی‌ها در مسیر لوله‌ها می‌شود.

- اگر از پودر آلومینیوم استفاده شود، قدرت پاک‌کنندگی بیشتر می‌شود.

- سدیم هیدروکسید موجود در آن با چربی‌ها واکنش داده و تولید صابون می‌کند که باعث از بین رفتن چربی‌ها می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- اگر در واکنش ۵ گرم از یک صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، با کلسیم کلرید، ۴/۹۴ گرم رسوب تشکیل شود. شمار اتم‌های کربن

در فرمول صابون کدام است؟ (C = ۱۲, H = ۱, Na = ۲۳, Ca = ۴۰ : g · mol<sup>-1</sup>)

۱۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۸- چند مورد از موارد بیان شده، نادرست هستند؟

- (آ) ذره‌های کلوییدی، درشت‌تر از ذرات محلول بوده و نور را پخش می‌کنند.  
 (ب) مخلوط آب و روغن به کمک صابون در هم حل شده و محلولی پایدار تشکیل می‌دهند.  
 (پ) شیر، زله، سس مایونز و رنگ‌های پوششی نمونه‌هایی از کلویدها هستند.  
 (ت) محلول‌ها پایدار، سوسپانسیون‌ها ناپایدار و کلویدها نیز پلی بین آن دو بوده و نیمه پایدار هستند.  
 (ث) مس (II) سولفات در آب، محلول و شربت معده سوسپانسیون است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹- ویژگی بیان شده، در چند مورد برای پاک‌کننده‌های غیرصابونی بیش‌تر از پاک‌کننده‌های صابونی است؟

«قدرت پاک‌کنندگی - جرم مولی در کربن‌های برابر - میزان کف تولیدی در شرایط برابر - ردپای کربن دی‌اکسید - انحلال‌پذیری در آب سخت»

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)

۸۰- چند مورد از مطالب بیان شده نادرست است؟

- افزایش تقاضای جهانی، پاک‌کنندگی کمتر در آب‌های سخت و کمبود روغن و چربی کافی باعث تولید پاک‌کننده غیرصابونی شدند.  
 - پاک‌کننده‌ها با انجام واکنش شیمیایی و درهم شکستن ساختار آلاینده (به شکل لکه یا رسوب) باعث از بین رفتن آن‌ها می‌شوند.  
 - از واکنش یک مول استر سنگین با سدیم هیدروکسید، یک مول صابون تولید می‌شود.  
 - لکه‌های روی لباس‌های پلی استری چسبندگی کمتری از لکه‌های روی لباس‌های نخی داشته و راحت‌تر جدا می‌شوند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۸۱- A یک کربوکسیلیک اسید راست زنجیر سیر شده است که در ساختار آن تعداد اتم‌های کربن هشت برابر تعداد اتم‌های اکسیژن است. چند گرم از این کربوکسیلیک اسید در اثر واکنش با ۱۰۰/۸ گرم از پتاسیم هیدروکسید، صابون مایع تولید می‌کند؟

(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g · mol<sup>-1</sup>)

۱ (۴۳۵/۶) ۲ (۴۸۶) ۳ (۴۱۰/۴) ۴ (۴۶۰/۸)

۸۲- در کدام مورد ماده افزوده شده بر افزایش قدرت پاک‌کنندگی تأثیری ندارد؟

- (۱) افزایش نمک‌های فسفات به صابون  
 (۲) افزایش سدیم هیدروژن کربنات به صابون  
 (۳) افزایش آلومینیم به سدیم هیدروکسید  
 (۴) افزایش ترکیب شیمیایی کلردار به صابون

۸۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) اگر بین ذرات حلال و حل شونده جاذبه مناسب برقرار نشود، ذره‌های حل‌شوند کنار هم باقی مانده و در حلال پخش نمی‌شوند.  
 (۲) اتیلن گلیکول یک ترکیب آلی است که به عنوان ضد یخ کاربرد داشته و در حلال‌های آلی مثل هگزان نیز حل می‌شود.  
 (۳) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن در اتیلن گلیکول بیشتر از مقدار این نسبت در مولکول وازلین است.  
 (۴) آب پاک‌کننده مناسبی برای زدودن لکه‌های شیرینی مانند آب‌قند، شربت آلبیمو و چای شیرین از روی لباس است.

۸۴- در عنصری نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سبک به ایزوتوپ سنگین ۶/۰ است. اگر جرم اتمی ایزوتوپ سبک عنصر فرضی X برابر ۴۳/۲ باشد، چنانچه جرم اتمی میانگین برابر ۴۴/۷ باشد جرم اتمی ایزوتوپ سنگین کدام است؟

۱ (۴۷/۲) ۲ (۴۵/۶) ۳ (۴۵/۷) ۴ (۴۶/۹۵)

۸۵- درباره اتم  ${}^{67}_{27}\text{A}$  کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن اتم  ${}^{68}_{28}\text{M}$  است.

(ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن برابر ۶ است.

(پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی  $l = 0$  و  $l = 1$  در آن برابر ۲۰ است.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه d اتم X برابر ۳ است.

۱ (آ - ب) ۲ (ب - پ) ۳ (ب - پ - ت) ۴ (آ - پ - ت)

۸۶- جرم اکسیژن موجود در ۴/۱۲۵ گرم گاز CO<sub>۲</sub> چند برابر جرم کربن موجود در ۵ لیتر از این گاز با چگالی ۱/۱ g · L<sup>-1</sup> است؟

(C = ۱۲, O = ۱۶ : g · mol<sup>-1</sup>)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

# علوی

## دفترچه تجربی - آزمون آزمایشی پیشروی

۸۷- در کدام مورد نسبت الکترون‌های لایه ماقبل آخر (لایه  $n-1$ ) به الکترون‌های ظرفیتی اتم برابر ۳ است و تعداد الکترون‌های با عدد کوانتومی  $l=1$  آن با تعداد الکترون‌های با اعداد کوانتومی  $l=0$  و  $l=2$  کدام اتم زیر برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست بخوانید.)



۸۸- اگر تفاوت نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون تک اتمی  ${}^{58}X^{3+}$  برابر ۵ باشد، چند مورد از موارد زیر درباره اتم عنصر  $X$  درست است؟  
(آ) تعداد الکترون‌های با  $l=2$  در آرایش الکترونی آن، نصف تعداد الکترون‌های  $l=1$  در آرایش الکترونی عنصر  ${}_{34}Se$  است.

(ب) تعداد الکترون‌های ظرفیت آن، دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر فسفر ( $P$ ) است.

(پ) مجموع  $n$  و  $l$  برای آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی آن برابر ۵ است.

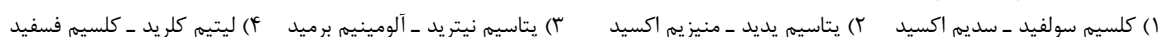
(ت) با عنصر کلسیم هم‌دوره و با عنصری با عدد اتمی ۴۶، هم‌گروه است.



۸۹- اگر اتم  $A$  دارای ۳ ایزوتوپ  ${}^aA$ ،  ${}^{a-1}A$  و  ${}^{a+1}A$  باشد که فراوانی آنها به ترتیب ۱۰، ۱۰ و ۸۰ درصد و جرم اتمی میانگین این عنصر  $10 \text{ amu}$  باشد،  $a$  کدام است؟



۹۰- نسبت بار کاتیون به آنیون در کدام دو ترکیب زیر با هم برابر است؟



۹۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) طیف نشری خطی عنصر لیتیم تنها ۴ خط با طول موج رنگی را شامل می‌شود.

(ب) طول موج رنگ شعله لیتیم سولفات کوتاه‌تر از طول موج رنگ شعله سدیم سولفات است.

(پ) نور مرئی بخش عمده‌ای از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

(ت) طول موج پرتو نشر شده از یک انتقال هنگام بازگشت به لایه دوم با فاصله آن تراز نسبت به لایه دوم رابطه عکس دارد.

(ث) طیف نشری خطی عناصر یک گروه با هم تفاوت دارند.



۹۲- کدام عبارت در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن نادرست است؟

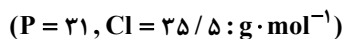
(۱) در میان هفت ایزوتوپ طبیعی و ساختگی هیدروژن، تنها دو ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

(۲) بیشترین نیم‌عمر و درصد فراوانی مربوط به ایزوتوبی از هیدروژن است که فاقد نوترون می‌باشد.

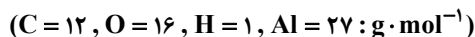
(۳) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از سه ایزوتوپ است.

(۴) اختلاف درصد فراوانی دو ایزوتوپ سبک‌تر هیدروژن، بسیار ناچیز است.

۹۳- فسفر با کلر ترکیبی به صورت  $PCl_x$  می‌دهد، در صورتی که  $10^2 \times 40 / 120$  مولکول آن،  $4/17$  گرم جرم داشته باشد،  $x$  کدام است؟



۹۴- شمار اتم‌ها در  $9/6$  گرم از متانول ( $CH_3OH$ ) چند برابر شمار یون‌ها در  $25/5$  گرم آلومینیم اکسید است؟



۹۵- چند مورد از عبارات زیر درست هستند؟

(آ) اگر شمار پروتون‌ها در یون  ${}^{57}M^{2+}$ ،  $9/9$  شمار نوترون‌ها باشد. عنصر  $M$  در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

(ب) نخستین عنصری که دارای الکترونی با  $n+l=5$  است با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(پ) اگر اتمی فاقد الکترونی با  $l=2$  باشد عدد اتمی آن می‌تواند حداکثر ۲۰ باشد.

(ت) عنصری از دوره سوم که در اتم آن مجموع شمار الکترون‌ها با  $l=0$  است با تشکیل کاتیون دو بار مثبت به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.



محل انجام محاسبات

## طراحان، بازبینان و ناظران علمی:

دیس	طراح	ویراستاران علمی
زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	پرسا کامکار - مینا آگهی
ریاضیات	سیروس نصیری	محدثه کارگر - امیر احمدی
فیزیک	نصرالله افاضل	پریسا شکارسری - معین آعلی
شیمی	اکبر فروزانفر	سحر طاوسی - علی اسلامی

## گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول دفترچه	مهدیه کیمیایی‌پناه
حروف‌نگار	مهناز احراری
صفحه‌آرایی	مهدیه کیمیایی‌پناه

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی  
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

آزمون آزمایشی پیشروی ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

کد آزمون: DOA12T03

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

دفترچه شماره ۳

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۵

ملاحظات	مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
این دفترچه ۴ صفحه دارد	۴۵ دقیقه	۱۲۰	۹۶	۲۵	ریاضیات	۱
		۱۳۰	۱۲۱	۱۰	زمین‌شناسی	۲

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

ریاضی (پایه دوازدهم) (فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای تبدیل نمودار توابع (صفحه ۱۱۵)) - پایه یازدهم (فصل ۱: درس ۲ و ۳) - پایه دهم (فصل‌های ۴ و ۵)

۹۶- اگر  $m > 1$  باشد، ریشه بزرگ‌تر معادله  $x^2 - m(m+1)x - m^3 = 0$  کدام است؟

- (۱)  $m$  (۲)  $m^2$  (۳)  $2m$  (۴)  $2m^2$

۹۷- اگر  $4x^2 - 12x + 9 = 0$  و  $(2x-2)y^2 + 6y + (2x+6) = 0$  باشد، مقدار  $y$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۶ (۴) -۶

۹۸- جواب کدام نامعادله به صورت  $(-∞, 3] \cup [6, +∞)$  است؟

- (۱)  $|2x-9| > 3$  (۲)  $|x-9| > 3$  (۳)  $|2x-9| < 3$  (۴)  $|x-9| < 3$

۹۹- اگر معادله  $x^4 - 2x^2 - m = 0$  دو ریشه حقیقی بدهد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $(0, ∞) \cup \{-1\}$  (۲)  $[0, +∞) \cup \{-1\}$  (۳)  $(-1, +∞)$  (۴)  $[-1, +∞)$

۱۰۰- اگر  $f$  یک تابع خطی و  $f(x) - 2f(x-1) = 6x - 1$  باشد،  $f(1)$  کدام است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۷ (۳) -۱۷ (۴) -۱۱

۱۰۱- کدام جمله صحیح است؟

- (۱) تابع ثابتی وجود ندارد که دامنه آن ۵ عضوی باشد.  
 (۲) در تابع ثابت دامنه و برد با هم برابرند.  
 (۳) در تابع همانی اگر دامنه  $\{1, 2\}$  باشد، مجموع اعضای برد ۳ است.  
 (۴) تابعی وجود ندارد که دامنه آن نامتناهی و برد آن تک‌عضوی باشد.

۱۰۲- برد تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x}-1 & x > 0 \\ x^2+2x & x \leq 0 \end{cases}$  کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{R}$  (۲)  $[-2, +∞)$  (۳)  $[0, +∞)$  (۴)  $[-1, +∞)$

۱۰۳- اگر مجموع مربعات صفرهای تابع  $f(x) = mx^2 - 2x - 1$  برابر ۶ باشد، مختصات رأس سهمی کدام است؟ ( $m > 0$ )

- (۱)  $(1, -2)$  (۲)  $(2, 1)$  (۳)  $(-2, 1)$  (۴)  $(2, 2)$

۱۰۴- ظرفی حاوی ۱۱۰ کیلوگرم محلول آب و نمک است که ۱۰ کیلوگرم آن نمک است. اگر  $x$  کیلوگرم نمک و ۵ برابر آن آب به ظرف اضافه کنیم،

غلظت محلول ۱۰ درصد خواهد شد.  $x$  چقدر است؟

- (۱) ۷ (۲) ۴ (۳)  $2/5$  (۴) ۶

۱۰۵- مجموع ریشه‌های معادله  $\sqrt{\sqrt{4-x^2} + \sqrt{x^2-4}} + x^2 = 2 + \sqrt{4-x^2}$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۰۶- درجه چندجمله‌ای  $f(x) = x(x^2 - x - 2)^3 - x^6$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۰۷- تابع  $f(x) = a(x-b)^3 + c$  از سه ناحیه مختصات عبور می‌کند، در این صورت کدام رابطه قطعاً صحیح است؟

- (۱)  $c = ab^3$  (۲)  $c \neq ab^3$  (۳)  $b \neq ac^3$  (۴)  $b = ac^3$

## علوی

۱۰۸- اگر  $f(x) = (m-1)\log_p(1-x)$  اکیداً نزولی باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $m \leq 1$       (۲)  $m \geq 1$       (۳)  $m > 1$       (۴)  $m < 1$

۱۰۹- تابع  $f(x) = |x-2| + |x+m|$  در بازه  $[2, -3]$  هم صعودی و هم نزولی است. حداقل مقدار  $m$  چقدر است؟

- (۱)  $-3$       (۲)  $2$       (۳)  $4$       (۴)  $3$

۱۱۰- تابع  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1 & x \leq 1 \\ 2x - 2 & x > 1 \end{cases}$  در کدام بازه غیریکنواست؟

- (۱)  $(-\infty, 1]$       (۲)  $(-\infty, 0]$       (۳)  $[1, +\infty)$       (۴)  $[0, 2]$

۱۱۱- تابع  $f(x) = x|x| + x^2 - 1$  چگونه است؟

- (۱) اکیداً صعودی      (۲) اکیداً نزولی      (۳) نزولی      (۴) صعودی

۱۱۲- اگر تابع  $y = \left(\frac{a+1}{a}\right)^x$  اکیداً نزولی باشد، حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a < 0$       (۲)  $a < -1$       (۳)  $a > 0$       (۴)  $a > -1$

۱۱۳- تابع  $f(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$  در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

- (۱)  $\left[-\frac{2\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right]$       (۲)  $\left[\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right]$       (۳)  $\left[\frac{4\pi}{3}, \frac{7\pi}{3}\right]$       (۴)  $\left[0, \frac{4\pi}{3}\right]$

۱۱۴- اگر  $f(x)$  اکیداً صعودی و روی  $\mathbb{R}$  پیوسته باشد، جواب نامعادله  $f(2x^2) > f(x+1)$  کدام است؟

- (۱)  $\left(-\frac{1}{2}, 1\right)$       (۲)  $(-1, +\infty)$       (۳)  $(0, +\infty)$       (۴)  $(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$

۱۱۵- اگر  $f(x) = x + \sqrt[3]{x-1}$  و  $g(x) = x^2 + \sqrt{x-1}$  باشد، جواب نامعادله  $(f \circ g)(x) < (f \circ f)(x)$  کدام است؟

- (۱)  $x < 2$       (۲)  $x > 1$       (۳)  $0 < x < 1$       (۴)  $0 < x < 2$

۱۱۶- اگر  $f(x) = \sqrt{x-1}$  و  $g(x) = 2x^2 - 1$  باشد،  $D_{\text{gof}}$  کدام است؟

- (۱)  $(-2, \infty)$       (۲)  $(1, +\infty)$       (۳)  $\left[\frac{1}{2}, +\infty\right)$       (۴)  $\left[\frac{\sqrt{2}}{2}, +\infty\right)$

۱۱۷- در صورتی که  $f(x) = x^2$  و  $g(x) = \frac{x-1}{x-8}$  باشد، در کدام بازه تابع  $\text{gof}$  زیر محور  $x$  قرار می‌گیرد؟

- (۱)  $(1, +\infty)$       (۲)  $(-\infty, 2)$       (۳)  $(1, 2)$       (۴)  $\mathbb{R} - \{2\}$

۱۱۸- در صورتی که  $f(x) = \frac{2}{x-1}$ ،  $g(x) = \frac{2}{x}$  و  $D_{\text{fog}} = \mathbb{R} - A$  باشد، مجموعه  $A$  چند عضو دارد؟

- (۱)  $1$       (۲)  $2$       (۳) بی‌شمار      (۴) هیچ

۱۱۹- اگر  $f(x) = \begin{cases} 2 & x > 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$  باشد، مقدار  $(f \circ f)(-1)$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۲۰- اگر  $f(x) = 4x - 1$ ،  $0 \leq x \leq \frac{9}{4}$  و  $g(x) = \sqrt[3]{x}$  باشد، برد تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- (۱)  $[1, 2]$  (۲)  $[0, 8]$  (۳)  $[-1, 8]$  (۴)  $[-1, 2]$

## زمین‌شناسی (فصل ۱)

۱۲۱- عامل اولیه تشکیل سنگ‌های دگرگونی کدام است؟

- (۱) فشار و گرمای ناشی از برخورد دو ورقه سنگ‌کره  
(۲) به‌وجود آمدن چرخه آب و فرسایش در سنگ‌کره  
(۳) سرد شدن گوی مذاب در سنگ‌کره  
(۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره

۱۲۲- فشرده شدن رسوبات ورقه‌ها منجر به تشکیل کدام یک در چرخه ویلسون می‌گردد؟

- (۱) تشکیل جزایر قوسی  
(۲) پشته‌های میان اقیانوسی  
(۳) پدید آمدن رشته‌کوه‌ها  
(۴) خروج آب بین بافتی و تشکیل دراز گودال اقیانوسی

۱۲۳- در یک نمونه به‌دست آمده میزان عنصر رادیواکتیو  $^{60}_{25}\text{Co}$  درصد مقدار اولیه است. اگر نیمه‌عمر این عنصر ۲۴۱ میلیون سال باشد، چه مدت از

سن سنگ گذشته است؟

- (۱) ۷۲۳ میلیون سال  
(۲) ۳۸۵ میلیون سال  
(۳) ۹۶۴ میلیون سال  
(۴) ۱۵۰۶ میلیون سال

۱۲۴- ترتیب رویداد زیستی در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) نخستین گیاهان آوندی ← نخستین پستاندار ← نخستین دایناسور  
(۲) نخستین تریلوبیت ← نخستین پرنده ← نخستین خزنده  
(۳) نخستین ماهی ← نخستین دوزیست ← انقراض دایناسور  
(۴) نخستین گیاه گلدار ← نخستین دایناسور ← نخستین پرنده

۱۲۵- پیدایش فصل‌ها نتیجه چه امری می‌باشد؟

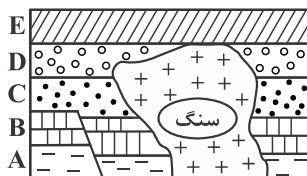
- (۱) انحراف محور زمین  
(۲) تغییر در حرکت وضعی زمین  
(۳) افزایش فاصله زمین تا خورشید  
(۴) نوع حرکت انتقالی

۱۲۶- براساس موقعیت فرضی تابش عمودی نور خورشید نسبت به مدار استوا، کدام ماه از سال در زمین به‌وجود می‌آید؟

- (۱) مهر ماه (۲) دی ماه (۳) تیر ماه (۴) آذر ماه



۱۲۷- پدیده‌های زمین‌شناسی از قدیم به جدید کدام است؟



- (۱) رسوب A و B - قطعه سنگ - توده آذرین - گسل F - رسوب C و D و E  
 (۲) قطعه سنگ - توده آذرین - رسوب A و B - شکستگی F - رسوب C و D و E  
 (۳) رسوب A - رسوب B - شکستگی F - رسوب C و D - توده آذرین - قطعه سنگ - رسوب E  
 (۴) رسوب A - رسوب B - شکستگی F - رسوب C و D - قطعه سنگ - توده آذرین - رسوب E
- ۱۲۸- کدام دانشمند عنوان کرد که حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است؟
- (۱) یوهانس کپلر (۲) نیکولاس کوپرنیک (۳) بطلمیوس (۴) ابوسعید سجزی
- ۱۲۹- گزاره صحیح را انتخاب کنید.

- (الف) آتشفشان‌های شرق آفریقا تحت تأثیر جریان همرفتی پدید آمده‌اند.  
 (ب) دور شدن ورقه آمریکای جنوبی از آفریقا باعث تشکیل دریای سرخ می‌باشد.  
 (پ) برخورد ورقه عربستان به آسیا منجر به پدید آمدن رشته‌کوه زاگرس شده است.  
 (ت) رشته‌کوه‌های هیمالیا در اثر برخورد هندوستان به آفریقا پدید آمده‌اند.
- (۱) ت - پ (۲) الف - پ (۳) ب - ت (۴) ب - الف
- ۱۳۰- ائون پرکامبرین، از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟
- (۱) هادئن و کامبرین (۲) پالئوزوئیک - مزوزوئیک (۳) پروتروزوئیک - آرکئن (۴) پالئوژن - نئوژن

# مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۲ - پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۰۸/۱۲)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۱ پایه دهم: فصل ۱ پایه یازدهم: فصل ۳	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ پایه دهم: فصل‌های ۴ و ۵	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ پایه دهم: فصل ۳	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۱ و ۲	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ تا ابتدای pH مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن (صفحه ۲۴) پایه دهم: فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸)	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و ۲ پایه دهم: فصل ۴ پایه یازدهم: فصل ۱: درس ۲ تا ۴	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای دترمینان و کاربردها پایه دهم: فصل ۲	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای قضیه تقسیم	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ تا ۴ پایه دهم: فصل ۴	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و ۲ تا ابتدای اعمال بر روی پیشامدها (صفحه ۱۶) پایه دهم: فصل ۲	ریاضی و آمار
دروس ۱ تا ۳	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۱ پایه دهم: درس ۱ تا ۴	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه دهم: درس ۳ و ۶ و ۹ و ۱۲	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه دهم: درس ۵ تا ۷	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه دهم: درس ۵ تا ۸	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ تا ابتدای مدیریت روستاها (صفحه ۳۲) پایه دهم: درس ۳ تا ۵	جغرافیا
پایه دوازدهم: درس ۱ و ۲ پایه یازدهم: درس ۱ تا ۴	فلسفه و منطق
دروس ۱ و ۲	روان‌شناسی

آزمون آزمایشی پیشروی ۱

جمعه ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

کد آزمون: DOA12T03

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی

# پاسخ‌نامه

## آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	زیست‌شناسی	۱	۴۰
۲	فیزیک	۴۱	۶۵
۳	شیمی	۶۶	۹۵
۴	ریاضیات	۹۶	۱۲۰
۵	زمین‌شناسی	۱۲۱	۱۳۰

## زیست‌شناسی

- ۹- گزینه «۴» - در همانندسازی نیمه‌حفاظتی یک رشته از مولکول دناى اولیه به‌طور کامل وارد هر یاخته می‌شود. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱» و «۲»: در روش نیمه‌حفاظتی هر دو رشته دناى مادر به عبارتی کل مولکول دنا به‌عنوان الگو عمل می‌کند.
- گزینه «۳»: هر یاخته حاصل از تقسیم، یک رشته از دناى مادر را به‌طور کامل دریافت می‌کند. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (آسان)
- ۱۰- گزینه «۲» - در زمان ۲ دقیقه مولکول دناى متوسط مشاهده می‌شود که در واقع دو زنجیره هم‌وزن ندارد. در زمان‌های صفر و ۴ دقیقه مولکول دناى سنگین و سبک مشاهده می‌شود که دو زنجیره هم‌وزن دارند. در زمان ۲ دقیقه یک نوار مشاهده می‌شود. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در زمان صفر و ۲ دقیقه یک نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود. در زمان صفر مولکول دناى سنگین در پایین لوله و در زمان ۲ دقیقه مولکول دناى متوسط در میانه لوله قرار دارد.
- گزینه «۳»: در زمان صفر یک نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود و این مولکول در هر دو زنجیره سنگین است و زنجیره سبک ندارد.
- گزینه «۴»: در زمان ۴ دقیقه دو نوع مولکول دنا از نظر چگالی مشاهده می‌شود (مولکول دناى سبک و مولکول دناى متوسط)، مولکول دناى سبک زنجیره سنگین ندارد. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)
- ۱۱- گزینه «۱» - فقط مورد (الف) درست است. بررسی موارد:
- (الف) در فرایند ویرایش ممکن است دو نوکلئوتید مشابه در کنار قرار گرفته باشند و پیوند فسفودی‌استر بین آن‌ها شکسته شود. این شکستن پیوند به‌طور قطع توسط دنا‌بسیاراز شکسته می‌شود (علت درستی الف).
- (ب) در ویرایش ممکن است دو نوکلئوتید دارای باز آدنین و تیمین در مجاور هم قرار گرفته باشند و پیوند فسفودی‌استر بین آن‌ها توسط دنا‌بسیاراز شکسته شود (علت نادرستی ب).
- (پ) بین بازهای مشابه پیوندی تشکیل نمی‌شود (علت نادرستی پ).
- (ت) تشکیل پیوند بین بازهای مکمل نیازی به آنزیم هلیکاز ندارد. هلیکاز باعث شکستن پیوند بین آن‌ها می‌شود (علت نادرستی ت).
- ۱۲- گزینه «۳» - در دناى حلقوی همه نوکلئوتیدها، تک‌فسفات‌ها هستند و بین همه نوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر وجود دارد. هر پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید در واقع از دو پیوند قند فسفات تشکیل شده است (یکی پیوند فسفات با کربن قند نوکلئوتید خودش و دیگری پیوند فسفات با هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر). بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: این شکل همانندسازی دوجهتی را نشان می‌دهد. دو دوراهی همانندسازی و چهار آنزیم دنا‌بسیاراز در حال فعالیت هستند.
- گزینه «۲»: برای هر دوراهی یک هلیکاز و دو دنا‌بسیاراز در حال فعالیت هستند.
- گزینه «۴»: بین دو رشته دنا پیوند هیدروژنی می‌شکند و هر رشته با نوکلئوتیدهای مکمل خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (دشوار)
- ۱۳- گزینه «۴» - در دناى حلقوی تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی با پایان همانندسازی برابر است، ولی در دناى خطی این‌گونه نیست. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: آنزیم‌های دنا‌بسیاراز مربوط به یک دوراهی همانندسازی در یک جهت حرکت می‌کنند و نسبت به هم دور یا نزدیک نمی‌شوند.
- گزینه «۲»: در پروکاریوت‌ها نیز همانند یوکاریوت‌ها همانندسازی دوجهتی وجود دارد.
- گزینه «۳»: ابتدا پیوند اشتراکی فسفات با فسفات می‌شکند، سپس پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)
- ۱۴- گزینه «۱» - فقط مورد (پ) درست است. بررسی همه موارد:
- (الف) منظور از مولکول‌های حاوی اطلاعات وراثتی، مولکول‌های دنا و رنا است. رنا همانندسازی نمی‌کند.
- (ب) رنا همانندسازی نمی‌کند.
- (پ) همه انواع اسیدهای نوکلئیک (دنا و رنا) از نوکلئوتید ساخته شده‌اند و نوکلئوتید ساختار سه‌بخشی دارد (قند - باز آلی - گروه فسفات).
- (ت) رنا همانندسازی نمی‌کند. (سراسری خارج از کشور - ۹۹) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (آسان)
- ۱۵- گزینه «۴» - فام‌تن اصلی در یاخته پروکاریوت یک مولکول دناى حلقوی دارد. دناى حلقوی انتهای آزاد ندارد. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: یاخته پروکاریوتی یک فام‌تن اصلی دارد.
- گزینه «۲»: یاخته پروکاریوتی هسته ندارد.
- گزینه «۳»: یاخته پروکاریوتی ممکن است علاوه بر فام‌تن اصلی، دیسک (پلازمید) نیز داشته باشد که ویژگی‌های دیگری به باکتری می‌دهد. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (آسان)
- ۱۶- گزینه «۲» - در یوکاریوت‌ها دنا به غشای یاخته متصل نیست. در یوکاریوت‌ها در هر فام‌تن آغاز همانندسازی در چندین نقطه انجام می‌شود. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در ساختار نوکلئوتید، پیوند فسفودی‌استر وجود ندارد.
- گزینه «۳»: فسفات‌ها از نوکلئوتید جدید جدا می‌شوند.
- گزینه «۴»: آنزیم هلیکاز دو رشته را از هم جدا می‌کند. قرارگیری نوکلئوتیدها مقابل هم توسط هلیکاز صورت نمی‌گیرد.
- (سراسری خارج از کشور - ۹۸) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (آسان)
- ۱- گزینه «۲» - در مرحله ۴ مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و زنده بدون پوشینه را به موش تزریق کرد. یک گروه از باکتری‌ها زنده و گروه دیگر مرده بودند. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در مرحله ۳ باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما استفاده کرد و موش زنده ماند. گزینه «۳»: در مراحل ۱، ۲ و ۴ از باکتری‌های زنده و در مراحل ۳ و ۴ از باکتری‌های کشته شده با گرما استفاده شد.
- گزینه «۴»: در مرحله ۴ مخلوطی از این دو نوع باکتری با هم به موش تزریق شد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (دشوار)
- ۲- گزینه «۴» - در لایه حاوی اسیدهای نوکلئیک به علت وجود نوکلئوتید و در لایه حاوی لیپیدها به علت وجود فسفولیپید، مولکولی دارای فسفات یافت می‌شود. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در مرحله‌ای که عصاره سانتیفریوژ گرید، از آنزیم استفاده نشد.
- گزینه «۲»: فقط در یکی از لایه‌ها، مولکول دنا وجود دارد و باعث پوشینه‌دار شدن باکتری فاقد پوشینه می‌شود.
- گزینه «۳»: در آزمایش‌های ایوری و همکاران تزریق به موش صورت نگرفت. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳- گزینه «۱» - همه نوکلئوتیدها در ساختار باز آلی نیتروژن‌دار خود، یک حلقه شش‌ضلعی نیتروژن‌دار دارند. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: نوکلئوتید مربوط به دنا در صورتی از نوکلئوتید مربوط به رنا سبک‌تر است که فقط در نوع قند متفاوت باشند. مثلاً نوکلئوتید دارای قند دئوکسی‌ریبوز و باز آدنین از نوکلئوتید دارای قند ریبوز و باز سیتوزین سنگین‌تر است، زیرا با این‌که دئوکسی‌ریبوز نسبت به ریبوز یک اکسیژن کمتر داشته و سبک‌تر است، ولی باز آدنین دو حلقه‌ای بوده و نسبت به سیتوزین یک حلقه پنج‌ضلعی بیش‌تر دارد.
- گزینه «۳»: بازهای دو حلقه‌ای از حلقه پنج‌ضلعی به قند وصل می‌شوند، ولی بازهای یک حلقه‌ای فقط یک حلقه شش‌ضلعی دارند که آن به حلقه قند وصل می‌شود.
- گزینه «۴»: صورت سؤال اشاره به نوکلئوتید موجود در دنا دارد. این نوکلئوتیدها در ساختار رنا شرکت نمی‌کنند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)
- ۴- گزینه «۱» - مولکول دناى راکتیزه حلقوی است. در دناى حلقوی تعداد پیوند فسفودی‌استر با تعداد نوکلئوتید برابر است. به تعداد نوکلئوتید قند دئوکسی‌ریبوز وجود دارد. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: به تعداد نوکلئوتیدها، قند پنج‌کربنه وجود دارد. به تعداد نصف نوکلئوتیدها بازهای پورینی وجود دارند.
- گزینه «۲»: به تعداد نوکلئوتیدها، پیوند قند با باز وجود دارد. به تعداد نصف نوکلئوتیدها بازهای پیریمیدینی وجود دارند.
- گزینه «۴»: در دناى حلقوی همه نوکلئوتیدها تک‌فسفات‌ها هستند. به تعداد نوکلئوتیدها، فسفات وجود دارد. در دناى حلقوی به تعداد نوکلئوتیدها، پیوند فسفودی‌استر وجود دارد. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)
- ۵- گزینه «۱» - موارد (الف) و (ب) نادرست و موارد (پ) و (ت) درست هستند. بررسی همه موارد:
- (الف) پله‌های نردبان را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.
- (ب) ستون‌های نردبان را قند و فسفات تشکیل می‌دهند.
- (پ) در پله، بین بازهای روبه‌روی هم پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- (ت) در نرده، بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر وجود دارد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)
- ۶- گزینه «۴» - هر نوکلئوتید شامل یک قند پنج‌کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: قند موجود در نوکلئوتید، ممکن است دئوکسی‌ریبوز باشد.
- گزینه «۲»: همه نوکلئوتیدها در ساختار دنا و یا رنا شرکت نمی‌کنند؛ مثلاً ATP یک نوکلئوتید است و واحد تکرار شونده بسیار نیست.
- گزینه «۳»: طی واکنش تنفس یاخته‌ای، ATP تولید می‌گردد. (سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (آسان)
- ۷- گزینه «۳» - موارد (الف) و (ت) درست هستند.
- ویلکینز و فرانکلین با بررسی تصاویر نتایج به‌دست آوردند، از جمله این‌که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد (علت درستی الف).
- دو رشته‌ای بودن دنا را تشخیص ندادند (علت نادرستی ب).
- مکمل بودن بازها توسط واتسون و کریک مشخص گردید (علت نادرستی پ).
- ویلکینز و فرانکلین با استفاده از تصاویر تهیه شده با پرتو ایکس ابعاد مولکول‌های دنا را تشخیص دادند (علت درستی ت). (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)
- ۸- گزینه «۳» - همه انواع رنا از روی بخشی از یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شوند. مولکولی که اطلاعات دنا را به زراتن می‌رساند، رناى یبیک و مولکولی که آمینواسیدها را به زراتن می‌برد، رناى ناقل است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: انواع مولکول‌های رنا، از روی دنا ساخته می‌شوند. دنا در هسته وجود دارد و بنابراین رنا در هسته می‌تواند ساخته شود.
- گزینه «۲»: همه انواع رنا از به هم پیوستن نوکلئوتیدهایی ساخته می‌شوند که قند ریبوز داشته و فاقد قند دئوکسی‌ریبوز هستند.
- گزینه «۴»: در مولکول رناى یبیک و رناى ناقل، پروتئین وجود ندارد، هر دو مولکول نوعی نوکلئیک اسید هستند. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (آسان)

- ۱۷- گزینه «۱» - آمینواسیدها در طبیعت انواع گوناگونی دارند، ولی فقط ۲۰ نوع از آن‌ها در ساختار پروتئین‌ها به کار می‌روند. پس انواع گروه R بیش از ۲۰ نوع است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: آمین موجود در اولین آمینواسید در پیوند پپتیدی شرکت نمی‌کند.
- گزینه «۳»: چهار ظرفیت کربن توسط گروه R، کربوکسیل، آمین و هیدروژن پر شده است.
- گزینه «۴»: پیوند پپتیدی بین کربن گروه کربوکسیل و نیتروژن گروه آمین برقرار می‌شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (آسان)
- ۱۸- گزینه «۳» - ساختار اول پروتئین‌ها براساس ترتیب، تعداد و تکرار آمینواسیدها تعیین می‌شود، بنابراین در صورت تغییر آمینواسید، این ساختار قطعاً تغییر می‌کند. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: ویژگی‌های منحصر به فرد آمینواسید مربوط به گروه R است. همه ویژگی‌های آمینواسید توسط گروه R مشخص نمی‌شود.
- گزینه «۲»: در هنگام تشکیل پیوند پپتیدی دو آمینواسید با هم آب آزاد می‌کنند. اولین آمینواسید و آخرین آمینواسید هم فقط از یک طرف در پیوند پپتیدی شرکت می‌کنند.
- گزینه «۴»: همه پروتئین‌ها، همه انواع آمینواسیدها را ندارند. مثلاً ممکن است در نوعی پروتئین آمینواسیدی شرکت کند و در پروتئین دیگر وجود نداشته باشد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)
- ۱۹- گزینه «۱» - فقط مورد (پ) درست است. بررسی همه موارد:
- (الف) در ساختار اول، گروه‌های R به‌صورت یک در میان در ردیف بالا و پایین قرار دارند.
- (ب) در ساختار اول، به جز پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها، پیوندهای دیگری بین عناصر خود آمینواسیدها وجود دارد.
- (پ) با تشکیل ساختار دوم، تعداد پیوند هیدروژنی که نوعی پیوند غیراشتراکی است تغییر می‌کند. (ت) پیوند هیدروژنی در ساختار دوم بین گروه‌های R تشکیل نمی‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (دشوار)
- ۲۰- گزینه «۴» - بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود و در بخش‌هایی از زنجیره تاخوردگی ایجاد می‌گردد. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: میوگلوبین یک زنجیره دارد.
- گزینه «۲»: آهن در هم وجود دارد و هم بخش غیرپروتئینی است.
- گزینه «۳»: پیوند هیدروژنی بین همه آمینواسیدها وجود ندارد. (سراسری خارج از کشور - ۹۹) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)
- ۲۱- گزینه «۳» - همه آنزیم‌ها جایگاه فعال دارند. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: همه آنزیم‌ها پروتئینی نبوده و پیوند پپتیدی ندارند.
- گزینه «۲»: آنزیم‌های غیرپروتئینی ساختار سوم و چهارم ندارند.
- گزینه «۴»: پیش‌ماده، ماده‌ای است که در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرد و جزء ساختار آنزیم محسوب نمی‌شود. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (آسان)
- ۲۲- گزینه «۳» - گزینه «۲» درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند. بررسی همه موارد:
- گزینه «۱»: آنزیم انرژی فعال‌سازی را تأمین نمی‌کند، انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.
- گزینه «۲»: سکرتین روی لوزالمعده اثر می‌گذارد. لوزالمعده بخشی از لوله گوارش نیست.
- گزینه «۳»: صورت سؤال فقط به آنزیم‌های پروتئینی اشاره دارد. آنزیم‌های پروتئینی نوکلئوتید و پیوند فسفودی‌استر ندارند.
- گزینه «۴»: آنزیم الزاماً روی یک پیش‌ماده اثر نمی‌گذارد. ممکن است دو پیش‌ماده را به یک محصول تبدیل کند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (دشوار)
- ۲۳- گزینه «۲» - موارد (الف)، (ب) و (پ) درست هستند. بررسی همه موارد:
- (الف) مثلاً آنزیم دناپسپاراز می‌تواند پیوند فسفودی‌استری را که تشکیل داده است، در فرایند ویرایش بشکند.
- (ب) مثلاً آنزیم دناپسپاراز با شکستن پیوند اشتراکی فسفات با فسفات (فرایند انرژی‌زا) واکنش تشکیل پیوند فسفودی‌استر (فرایند انرژی‌خواه) را به انجام می‌رساند.
- (پ) کوانزیم‌ها با اتصال به آن کمک می‌کنند.
- (ت) آنزیم واکنش انجام‌نشده را ممکن نمی‌سازد. (سراسری خارج از کشور - ۹۹) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)
- ۲۴- گزینه «۱» - هورمون سکرتین با افزایش pH و هورمون گاسترین با کاهش pH بر روی فعالیت آنزیم‌های موجود در دستگاه گوارش (معده و دوازدهم) تأثیرگذار هستند. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: pH معده حدود ۲ و pH دوازدهم حدود ۸ است. تبدیل پروتئین به پپتیدهای کوچک در معده و تبدیل پپتیدهای کوچک به آمینواسید در دوازدهم صورت می‌گیرد.
- گزینه «۳»: آنزیم می‌تواند بارها مورد استفاده قرار بگیرد، به همین علت یاخته به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارد.
- گزینه «۴»: در صورتی مقدار فراروده زیاد می‌شود که میزان پیش‌ماده نیز زیاد شده باشد. در غیر این صورت فقط سرعت تولید فراروده زیاد می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)
- ۲۵- گزینه «۴» - در یک جمعیت همه افراد متعلق به یک گونه هستند. پس قطعاً چند گونه یک جمعیت محسوب نمی‌شوند. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: همه زیست‌بوم‌های کره زمین، زیست‌کره محسوب می‌شوند.
- گزینه «۲»: از سطح اندام به بعد همه سطوح چند بافت دارند، بنابراین سطحی که چند بافت دارد حتماً اندام نیست می‌تواند دستگاه نیز باشد.
- گزینه «۳»: در تک‌یاخته‌ای‌ها سطح بافت و اندام و دستگاه وجود ندارد و یک یاخته یک فرد از جمعیت محسوب می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)

- ۲۶- گزینه «۱» - در مجاورت همه پروتئین‌های غشایی، فسفولیپید قرار دارد. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: پروتئین سطحی می‌تواند در سطح خارجی غشا قرار گرفته باشد.
- گزینه «۳»: همه پروتئین‌های سراسری کاتال نیستند.
- گزینه «۴»: پروتئین‌های سطح داخلی در تماس با کربوهیدرات نیستند. (سراسری - ۹۵) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۲) (آسان)
- ۲۷- گزینه «۴» - فقط مورد (پ) درست است. بررسی همه موارد:
- (الف) در بافت پیوندی متراکم فاصله بین یاخته‌ها زیاد است. ماده زمینه‌ای نیز اندک است، ولی رشته‌های کلاژن جزء ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند.
- (ب) این ویژگی مربوط به بافت پیوندی سست است.
- (پ) یاخته‌های بافت پیوندی متراکم دوکی شکل بوده و فاصله بین آن‌ها زیاد است. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دوکی شکل بوده و به یکدیگر چسبیده‌اند.
- (ت) در بافت پیوندی سست و متراکم فاصله بین یاخته وجود دارد و در هر دو در این فاصله رشته‌های کلاژنی وجود دارد. (رشته‌ها در بافت متراکم بیش‌تر و در بافت سست کم‌تر وجود دارند.) (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۳) (دشوار)
- ۲۸- گزینه «۲» - لایه بیرونی بخش عمده مری در شکم قرار نداشته و بخشی از صفاق محسوب نمی‌شود. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: در حلق و ابتدای مری، ماهیچه‌های اسکلتی به‌صورت غیرارادی عمل می‌کنند.
- گزینه «۳»: در تشکیل چین حلقوی هر دو لایه مخاطی و زیرمخاطی شرکت دارند.
- گزینه «۴»: در دهان و روده ترشحات سازنده ماده مخاطی تولید می‌شود. در معده خود ماده مخاطی ترشح می‌شود، بنابراین در سراسر لوله گوارش ماده مخاطی ترشح نمی‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۲۹- گزینه «۳» - در هنگام بلع زبان با حرکت به بالا غذا را به سمت حلق رانده است و اپی‌گلوت به پایین حرکت می‌کند که مسیر نای را ببندد. زبان کوچک به بالا حرکت می‌کند تا مسیر بینی را ببندد. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۰- گزینه «۱» - پیسین از یاخته‌های اصلی ترشح نمی‌شود. پیسینوزن ترشح می‌شود که غیرفعال است و تحت تأثیر اسید معده به پیسین تبدیل می‌شود. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: عامل داخلی معده از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود که برای ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده ضروری است و این آنزیم نیز جهت ساخت گویچه‌های قرمز لازم است.
- گزینه «۳»: فقط یاخته‌های پوششی سطحی بی‌کرنات ترشح می‌کنند. یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در غده، بی‌کرنات ترشح نمی‌کنند.
- گزینه «۴»: یاخته‌های کناری اسید (ماده معدنی) و عامل داخلی معده (ماده آلی) ترشح می‌کنند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۱- گزینه «۱» - در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا به‌دلیل ایجاد سنگ، صفرا ذخیره شده خارج نمی‌شود، بنابراین تولید صفرا دچار تغییر نشده است. آنزیم‌های گوارشی نیز در روده و دوازدهم ترشح می‌شوند و صفرا فاقد آنزیم است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: صفرا به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند، پس با کاهش صفرا گوارش چربی‌ها کم می‌شود. کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار داشته و در این بیمار به‌دلیل التهاب دردناک می‌شود.
- گزینه «۳»: به‌دلیل عدم گوارش مناسب جذب چربی کاهش و فرد لاغر می‌شود.
- گزینه «۴»: به‌دلیل کاهش گوارش چربی‌ها، مصرف آب در دوازدهم کم می‌شود (گوارش چربی‌ها نیاز به آب دارد). (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۳۲- گزینه «۳» - طولی‌ترین بخش روده بزرگ کولون پایین‌رو است و مواد در آن از بالا به پایین حرکت می‌کنند. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: روده باریک و آپاندیس هر کدام از طریق یک منفذ به روده کور متصل می‌شوند.
- گزینه «۲»: راست روده جزء روده بزرگ نیست.
- گزینه «۴»: بخش ابتدایی کولون افقی سمت راست قرار دارد، ولی از بخش انتهایی کمی پایین‌تر قرار گرفته است. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۳۳- گزینه «۴» - همه موارد درست هستند. بررسی همه موارد:
- (الف) با افزایش ترشح گاسترین، معده اسید بیش‌تری ترشح می‌کند، پس اسید خون بازگشتی از رگ‌های اطراف معده کم می‌شود و pH آن زیاد می‌گردد.
- (ب) با افزایش ترشح سکرتین، لوزالمعده بی‌کرنات بیش‌تری به دوازدهم می‌ریزد و pH آن زیاد می‌شود.
- (پ) به دنبال خروج کیموس از معده ترشح سکرتین در روده باریک افزایش می‌یابد.
- (ت) به دنبال کاهش چین‌خوردگی در معده یعنی ورود غذای زیاد به معده ترشح گاسترین از معده زیاد می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲) (دشوار)
- ۳۴- گزینه «۱» - پارامسی، حفره گوارشی ندارد. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: واکنش دفعی با خروج مواد دفعی از یاخته در تنظیم فشار اسمزی نقش دارد.
- گزینه «۳»: واکنش دفعی، محتویات خود را از طریق منفذ دفعی به خارج می‌ریزد.
- گزینه «۴»: واکنش غذایی محتویات کافنده‌تن‌ها را دریافت می‌کند. (سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۴) (آسان)
- ۳۵- گزینه «۲» - در پیش‌معده ملخ غذا تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی معده و کیسه‌های معده جانور قرار می‌گیرند. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: سلولاز موجود در سیرابی و نگاری مربوط به خود گوسفند نیست.
- گزینه «۳»: آبگیری در هزارلا صورت می‌گیرد و معده واقعی شیردان است.
- گزینه «۴»: سنگدان از کبد آنزیم دریافت نمی‌کند. (سراسری خارج از کشور - ۹۹) (پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۳) (متوسط)

۴۴- گزینه «۱» - شیب خط مماس بر نمودار  $X-t$  بیانگر سرعت است و در نمودارهای ۲ و ۴ شیب خط مماس در حال افزایش است و حرکت جسم تندشونده است. در نمودار  $V-t$  علامت سرعت مربوط به جهت حرکت و شیب خط مربوط به علامت شتاب است، پس نمودار (۱) شتاب منفی است و مقدار سرعت در حال کاهش است.

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (آسان)

۴۵- گزینه «۲» - بررسی عبارت‌ها:

(الف) بردار مکان در لحظه‌ای عوض می‌شود که نمودار محور  $t$  را قطع کند و در این نمودار بار جهت بردار مکان عوض شده است (نادرست).

(ب) بین لحظه‌های  $t=0$  تا  $t=10s$  را باید در نظر بگیریم:

$$S_{av} = \frac{15 + 20 + 20 + 5 + 5}{14 - 2} = \frac{65}{12} \quad (\text{درست})$$

(پ) در بازه‌های  $0$  تا  $2s$  و  $8$  تا  $10s$  و  $12$  تا  $14s$  حرکت در جهت  $X$  است (درست)

(ت) نادرست

$$V_{av} = \frac{5 - 5}{12 - 0} = \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار مکان و زمان) (آسان)

۴۶- گزینه «۲» - گام اول: شیب خط مماس بر نمودار  $X-t$  برابر سرعت است و در لحظه  $t = 5s$  داریم:

$$V_{\Delta S} = \frac{15}{5} = 3 \frac{m}{s}$$

گام دوم: از رابطه شتاب متوسط  $a_{av} = \frac{V - V_0}{t}$  استفاده می‌کنیم، توجه کنید که چون

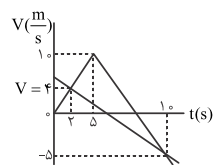
شیب خط مماس یعنی سرعت در حال کاهش است و  $V > 0$  است، نتیجه می‌گیریم شتاب متوسط منفی است.

$$1/5 = \frac{3 - V_0}{5} \Rightarrow V_0 = 10/5 = 2 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار  $X-t$ ) (متوسط)

۴۷- گزینه «۴» - گام اول: سرعت متحرک را در لحظه  $t_1 = 2s$  حساب می‌کنیم:

$$\frac{V}{10} = \frac{2}{5} \Rightarrow V = 4 \frac{m}{s}$$



گام دوم: از رابطه شتاب متوسط استفاده می‌کنیم و سرعت متحرک را بر حسب زمان حساب می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow -\frac{3}{2} = \frac{V_2 - 4}{t_2 - 2}$$

چون شیب خطی که نمودار  $V-t$  را قطع می‌کند، برابر شتاب متوسط است و این خط باید

از نقطه  $\left(\frac{2}{4}\right)$  عبور کند، معادله خط را می‌نویسیم:

$$V = -\frac{3}{2}t + V_0 \Rightarrow 4 = -\frac{3}{2} \times 2 + V_0 \Rightarrow V_0 = 7 \frac{m}{s}$$

$$V = -\frac{3}{2}t + 7$$

محل تلاقی این خط را با خط دوم حساب می‌کنیم:

$$V' = -3t + 25 \Rightarrow -3t + 25 = -\frac{3}{2}t + 7 \Rightarrow t = 12s$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار سرعت - زمان) (دشوار)

۴۸- گزینه «۲» - مدت زمانی که متحرک خلاف جهت محور حرکت می‌کند، علامت سرعت منفی است و با استفاده از تعریف سرعت متوسط و این که مساحت محصور نمودار با محور  $t$  برابر جابه‌جایی است، می‌توان نوشت:

$$V_{av} = \frac{-10 \times \Delta t}{\Delta t} = -\frac{10}{2} = -5 \frac{m}{s} \Rightarrow S_{av} = 5 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - تندی متوسط) (آسان)

۴۹- گزینه «۱» - از رابطه  $a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$  استفاده می‌کنیم، در ثانیه سوم بازه زمانی  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 3s$  است.

$$a_{av} = \frac{(4 \times 3^2 - 10) - (4 \times 2^2 - 10)}{3 - 2} = 2 \frac{m}{s}$$

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۸) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب متوسط) (آسان)

۳۶- گزینه «۳» - استفاده از غشای پایه مشترک مربوط به بخش مبادله‌ای است. بررسی درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ابتدای بینی گرم شدن هوا صورت می‌گیرد. گرما از بافت پوششی موبرگ و پوششی نازک پوست عبور می‌کند.

گزینه «۲»: لایه مخاطی به دلیل وجود مژک‌ها ضخامت متفاوت دارد.

گزینه «۴»: یاخته‌های پوششی لایه مخاطی مژک‌ها را به داخل ماده مخاطی می‌فرستند. (سراسری - ۹۹) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)

۳۷- گزینه «۱» - قسمت پایینی جناغ نازک است. هنگام دم این بخش بالاتر از دیافراگم قرار می‌گیرد. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: انقباض بین‌دنده‌ای داخلی مربوط به بازدم عمیق و انقباض دیافراگم مربوط به عمل دم است، بنابراین این دو ماهیچه هم‌زمان منقبض نمی‌شوند.

گزینه «۳»: ممکن است پس از یک دم عمیق، یک بازدم معمولی صورت بگیرد.

گزینه «۴»: پس از یک بازدم عمیق هوایی خارج نمی‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (متوسط)

۳۸- گزینه «۴» - لایه زیرمخاط، یاخته‌های مژک‌دار ندارد. بررسی درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه زیرمخاط، دارای غدد ترشحاتی است.

گزینه «۲»: لایه زیرمخاطی، رگ‌های خونی و اعصاب دارد.

گزینه «۳»: لایه زیرمخاطی بین لایه مخاطی و لایه غضروفی ماهیچه‌ای قرار دارد. (سراسری - ۹۸) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)

۳۹- گزینه «۱» - فقط مورد (ت) درست است. بررسی همه موارد:

(الف) ستاره دریایی خون ندارد.

(ب) بی‌مهرگان شش‌دار مانند حلزون سازوکار تهویه مثبت یا منفی ندارند.

(پ) دوزیستان بالغ تنفس پوستی دارند، به جز تنفس پوستی، تنفس ششی نیز دارند.

(ت) انشعابات پایانی ناپدید نیست بوده و دارای مایعی است که تبادل‌ات گازی را ممکن می‌سازد. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۳) (متوسط)

۴۰- گزینه «۴» - مثلاً جلویی‌ترین کیسه‌های هوادار با هم قرینه و هم‌اندازه نیستند.

بررسی درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شش‌ها در مجاورت جلویی‌ترین و عقبی‌ترین کیسه‌های هوادار قرار ندارند.

گزینه «۲»: محل دو شاخه شدن نای در مجاورت کیسه هوادار جلویی که به‌صورت منفرد است قرار دارد. محل دو شاخه شدن نای نسبت به کیسه‌های هوادار عقبی جلوتر قرار دارد.

گزینه «۳»: بیش‌تر کیسه‌های هوادار در بخش جلویی قرار دارند (۵ عدد)، همه کیسه‌ها در مجاورت نای قرار ندارند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۳) (متوسط)

## فیزیک

۴۱- گزینه «۲» - درباره متحرک‌های  $C$  و  $D$  درست است.

$$\Delta x_C = -15 - 15 = -30 \text{ m}$$

$$V_{av,C} = \frac{-30}{6} = -5 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_D = 0 - (-12) = 12 \text{ m}$$

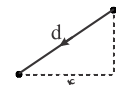
$$V_{av,D} = \frac{12}{6} = 2 \frac{m}{s}, V_{av,D} = 2 \times 3 / 6 = 7/2 \frac{km}{h}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (آسان)

۴۲- گزینه «۲» - گام اول: مسافت طی شده را حساب می‌کنیم:

$$l = \frac{2 \times 3\pi}{4} + 1 + \frac{2 \times 4\pi}{2} = 17/\Delta m$$

گام دوم: جابه‌جایی را حساب می‌کنیم:



$$d = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\frac{l}{d} = \frac{17/\Delta}{5} = 3/\Delta$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت‌شناسی) (متوسط)

۴۳- گزینه «۲» - گام اول: شیب خط نمودار  $X-t$  برابر سرعت است، پس سرعت جسم در لحظه  $t = 1s$  برابر است با:

$$V_1 = \frac{12 - (-6)}{6} = 3 \frac{m}{s}$$

گام دوم: و سرعت جسم در لحظه  $t = 10s$  برابر است با:

$$V_2 = \frac{0 - 12}{12 - 10} = -6 \frac{m}{s}$$

گام سوم: شتاب متوسط را حساب می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{-6 - 3}{10 - 1} = -\frac{9}{9} = -1 \frac{m}{s^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت بر خط راست) (متوسط)

۵۶- گزینه «۳» -

$$150 \times \frac{200 \text{ (mg)}}{1000} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000} = 3 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل اول - اندازه گیری) (آسان)

۵۷- گزینه «۲» - گام اول: چون  $20 \text{ cm}^3 = 200 - 80 = 120$  از ظرف خالی بوده و  $10 \text{ cm}^3$  آب هم از آن سرریز شده، نتیجه می گیریم حجم آب جابه جا شده برابر است با:

$$V = 10 + 20 = 30 \text{ cm}^3$$

این حجم آب برابر حجم قطعه فلز است.

گام دوم: چگالی فلز را حساب می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{300 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل اول - چگالی) (آسان)

۵۸- گزینه «۳» - دقت ریزسنج  $10^{-3} \text{ mm}$  است که برابر  $10^{-6} \text{ m}$  می شود و دقت کولیس نیز  $10^{-2} \text{ mm}$  است که برابر  $10^{-5} \text{ m}$  می شود.

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل اول - اندازه گیری) (آسان)

۵۹- گزینه «۳» - گام اول: فشار مکعب به ضلع  $a$  را حساب می کنیم:

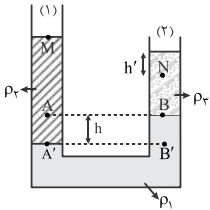
$$P = \frac{mg}{a^2}$$

گام دوم: چون حجم مکعب  $V = a^3$  است نتیجه می گیریم  $V = 8V_1 \Rightarrow a^3 = 8V_1 \Rightarrow a = 2V_1^{1/3}$  می باشد، از رابطه  $m = \rho V$  نیز نتیجه می گیریم جرم مکعب (۲) نیز ۸ برابر مکعب (۱) است. اگر مکعب (۱) را روی مکعب (۲) قرار دهیم، داریم:

$$P_{\text{کل}} = \frac{m_1g + m_2g}{(2a)^2} \rightarrow P_{\text{کل}} = \frac{9m_1g}{4a^2} \rightarrow P_{\text{کل}} = \frac{9}{4}P_1$$

(افضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار جامدات) (متوسط)

۶۰- گزینه «۴» - با توجه به قرار گرفتن مایع ها،  $\rho_2 < \rho_1$  است و چون  $P_A' = P_B'$  است، اگر در شاخه (۱) و (۲) به اندازه  $h$  پیش روییم، به نقاط  $A$  و  $B$  می رسیم، کاهش فشار در (۱) کم تر از (۲) است  $(\Delta P = \rho g \Delta h)$ ، پس فشار  $A$  بیش تر از  $B$  خواهد بود (ت درست است) و فشار  $B$  برابر  $P_0$  و فشار  $N$  به اندازه  $\rho_2 g h'$  بیش تر از  $P_0$  است، پس  $P_M < P_N$  است (ث درست است).



(افضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار در لوله U شکل) (متوسط)

۶۱- گزینه «۴» - گام اول: فشار در بالای سطح مکعب با فشار در عمق  $10 \text{ cm}$  از مایع یکسان است، پس آن را حساب می کنیم:

$$P = \rho_1 g h + P_0 = 2000 \times 10 \times 0.1 + 10^5 \Rightarrow P = 102000 \text{ Pa}$$

گام دوم: از رابطه نیروی وارد بر سطح  $F = PA$  استفاده می کنیم:

$$A = 25 \times 10^{-4} \rightarrow F = 102000 \times 25 \times 10^{-4} \text{ N} \Rightarrow F = 2550 \text{ N}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (متوسط)

۶۲- گزینه «۴» - گام اول: از این که فشار در پایین ترین نقطه لوله برای دو شاخه یکسان است، می توان نوشت:

$$P_{\text{شخص}} + \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 + P_0 \Rightarrow P_g = P_{\text{شخص}} - P_0 = (\rho_2 - \rho_1) g h$$

$$P_g = (1000 - 800) \times 10 \times 0.8 = 1600 \text{ Pa}$$

گام دوم: فشار پیمانتهای را برحسب سانتی متر جیوه حساب می کنیم، با توجه به این که چگالی

$$\text{جیوه} = \frac{g}{\text{cm}^3} \quad 13/5 \text{ داده شده است، داریم:}$$

$$P_{\text{(cmHg)}} = \frac{P_{\text{(Pa)}}}{1350} = \frac{1600}{1350} \approx 1/2 \text{ cmHg}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (دشوار)

۶۳- گزینه «۲» -

$$P = \rho g h + P_0 \Rightarrow 120000 = 10^3 \times 10 \times h + 10^5 \Rightarrow h = 2 \text{ m}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - فشار مایع) (آسان)

۶۴- گزینه «۳» - از معادله پیوستگی استفاده می کنیم:

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \rightarrow A = \pi r^2 \rightarrow r_1^2 V_1 = r_2^2 V_2 = \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 V_1 = \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 V_2$$

$$10^2 \times 2 = 2^2 / 5^2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \left(\frac{10}{2}\right)^2 \times 2 \Rightarrow V_2 = 32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - شاره در حرکت) (متوسط)

۵۰- گزینه «۴» - گام اول: از رابطه شتاب متوسط برای دو مرحله اول استفاده می کنیم:

$$a_{\text{av}} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow -4 = \frac{V_A - V_2}{8 - 2} \Rightarrow -24 = V_A - V_2 \quad (1)$$

$$3 = \frac{V_{12} - V_A}{12 - 8} \Rightarrow 12 = V_{12} - V_A \quad (2)$$

گام دوم: از جمع کردن طرفین رابطه های (۱) و (۲) مقدار  $V_{12} - V_2$  را حساب می کنیم:

$$12 - 24 = V_{12} - V_A + V_A - V_2 \Rightarrow -12 = V_{12} - V_2$$

گام سوم: از رابطه شتاب متوسط برای مرحله سوم داریم:

$$a_{\text{av}} = \frac{V_{12} - V_2}{12 - 2} = \frac{-12}{10} = -1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۱۴۰۰) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب متوسط) (متوسط)

$$t = 0 \Rightarrow x_0 = 8 \text{ m}$$

۵۱- گزینه «۱» -

$$t = 2 \text{ s} \Rightarrow x_2 = 2^2 - 2 \times 2^2 + 8 = 0 \text{ m} \Rightarrow V_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8 - 0}{2} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت متوسط) (آسان)

۵۲- گزینه «۱» - گام اول: می دانیم اگر متحرکی مسیری را در  $n$  مدت زمان یکسان طی کند، تندی متوسط متحرک برابر میانگین تندی متوسط متحرک است.

$$V_{\text{av}} = \frac{V_1 + V_2 + \dots}{n}$$

اگر طول کل مسیر  $l$  باشد، متحرک پس از  $1/3 l$  مقدار  $1/3 l$  را در دو زمان مساوی طی کرده

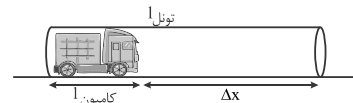
$$V'_{\text{av}} = \frac{8 + 4}{2} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{است و تندی متوسط متحرک در } 1/3 l \text{ برابر است با:}$$

گام دوم: از رابطه تندی متوسط برای کل مسیر استفاده می کنیم:

$$V_{\text{av}} = \frac{1/3 l + 2/3 l}{1/3 + 2/3} = \frac{l}{1} \Rightarrow V_{\text{av}} = 1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - تندی متوسط) (متوسط)

۵۳- گزینه «۲» - با توجه به شکل زیر، کامیون در مدت زمان  $\Delta x$  مسافت  $\Delta x$  را جابه جا شده است و با توجه به  $\Delta x = Vt$  می توان نوشت:

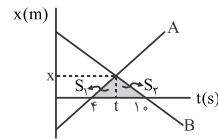


$$l_{\text{تول}} + \Delta x = 15 + 10 \times 5 = 65 \text{ m}$$

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت) (متوسط)

۵۴- گزینه «۲» - گام اول: شیب نمودار  $x - t$  برابر سرعت متحرک است و چون تندی  $A$  دو برابر تندی  $B$  است، برای دو مثلث  $S_1$  و  $S_2$  می توان نوشت:

$$V_A = \frac{x}{t - 4}, |V_B| = \frac{x}{10 - t}$$

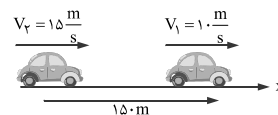


گام دوم: از رابطه  $|V_A| = 2|V_B|$  استفاده می کنیم و می توان نوشت:

$$\frac{x}{t - 4} = 2 \frac{x}{10 - t} \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۱۴۰۱ و کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت ثابت) (متوسط)

۵۵- گزینه «۴» - گام اول: معادله حرکت اتومبیل ها را می نویسیم، لحظه  $t = 2 \text{ s}$  را مبدأ زمان در نظر می گیریم:



$$x = Vt + x_0 \Rightarrow x_1 = 10t, x_2 = 150 - 15t$$

گام دوم: لحظه ای که دو متحرک به هم می رسند را حساب می کنیم، در این لحظه مکان دو متحرک یکسان است و داریم:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow 10t = 150 - 15t \Rightarrow t = 30 \text{ s}$$

گام سوم: مسافتی که متحرک دوم طی کرده است را از رابطه  $\Delta x_2 = V_2 t$  حساب می کنیم:

$$\Delta x_2 = 15 \times 30 = 450 \text{ m}$$

(افضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با سرعت ثابت) (متوسط)



۶۵- گزینه «۱» - بررسی عبارت‌ها:

- (الف) شاره بر جسم نیروی خالصی رو به بالا وارد می‌کند (نادرست).  
 (ب) اگر جسم توخالی یا مثلاً مانند کشتی فولادی باشد، می‌تواند شناور شود (نادرست).  
 (پ) تندی شاره در A بیشتر است، بنابر اصل برنولی فشار A کم‌تر از B است (نادرست).  
 (ت) آهنگ شارش جرمی در همه نقاط شارش یکسان است. (نادرست)  
 (افاضل) (پایه دم - فصل دوم - شاره در حرکت) (آسان)

## شیمی

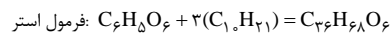
۶۶- گزینه «۱» - اسید چرب سیر شده فرمول عمومی  $C_nH_{2n}O_2$  را دارد با استفاده از درصد جرمی کربن، تعداد کربن و فرمول آن را بدست می‌آوریم:

$$\%C = \frac{nC}{C_nH_{2n}O_2} \times 100 \Rightarrow 72/9 = \frac{12n}{14n+32} \times 100 \Rightarrow 72/9 = \frac{6n}{7n+16} \times 100$$

$$600n = 510/2n + 1166/4 \Rightarrow n = 13 \Rightarrow C_{13}H_{26}O_2$$

$$n \text{ پیوند} = \frac{13(4) + 26(1) + 2(2)}{2} = 41$$

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - مسائل اسید چرب) (دشوار)

۶۷- گزینه «۲» - عبارات (ب) و (ت) درست هستند. بررسی عبارات:  
 (آ) گروه R یک زنجیر هیدروکربنی بوده و قسمت ناقطبی این مولکول است.(ب) گروه R یک گروه آلکیل ده کربنه با فرمول  $C_{10}H_{21}$  است.

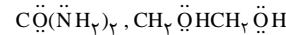
(پ) بخش ناقطبی این مولکول، گروه R می‌باشد که دارای اتم‌های کربن و هیدروژن است.

(ت) بر اثر یکافت سه مول اسید با فرمول RCOOH تولید شود.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - استرهای بلندزنجیر) (متوسط)

۶۸- گزینه «۲» - مورد اول: درست، اتیلن گلیکول و اوره، قطبی بوده و در آب محلول هستند و بنزین، روغن زیتون و وازلین، ناقطبی بوده و محلول در هگزان هستند.

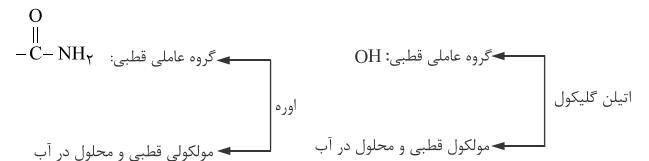
مورد دوم: درست، هر دو چهار جفت الکترون ناپیوندی دارند.



مورد سوم: درست،



مورد چهارم: نادرست



اتیلن گلیکول ← گروه عاملی قطبی: OH

اتیلن گلیکول ← مولکول قطبی و محلول در آب

اوره ← مولکولی قطبی و محلول در آب

اوره ← گروه عاملی قطبی: -C(=O)-NH<sub>2</sub>

روغن زیتون ← گروه عاملی قطبی: -C-O-

روغن زیتون ← مولکولی ناقطبی و نامحلول در آب

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - انحلال مواد و ساختار آن‌ها) (متوسط)

۶۹- گزینه «۳» - (الف) آلایند - (ب) هیدروکسیل (OH) - (پ) جاذبه مناسب (پیوند، بین اتم‌ها به کار رفته و بین مولکول‌ها جاذبه به کار می‌رود و جاذبه از پیوند خیلی ضعیف‌تر است).

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - انحلال مواد) (آسان)

۷۰- گزینه «۳» - همه عبارات درست هستند. بررسی موارد:  
 (آ) ماده X دارای سه گروه عاملی هیدروکسیل (OH) است، پس یک الکل سه عاملی می‌باشد.

(ب) مولکول‌های قطبی عسل با مولکول‌های ماده X که به دلیل داشتن سه گروه (OH) قطبی هستند، پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در سراسر آن پخش می‌شوند.

(پ) در استر داده شده، قسمت  $CH_3(CH_2)_6$  همان زنجیر R است که فرمول آن به صورت  $C_{17}H_{35}$  بوده و یک آلکیل سیر شده ۱۷ کربنی است.(ت) در یک مولکول صابون تنها یک بخش قطبی ( $COO^-$ ) وجود دارد اما در یک مولکول از ماده X سه بخش قطبی (OH) وجود دارد.

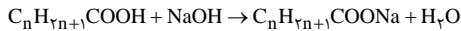
(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - صابون) (متوسط)

۷۱- گزینه «۲» - موارد زیر نادرست هستند که شکل درست آن‌ها نوشته شده است.

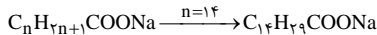
ویژگی	نوع مخلوط	کلوئید	سوسپانسیون	محللول
پایداری				
رفقار در برابر نور			پخش نور دارد.	
همگن یا ناهمگن بودن		ناهمگن		
ذره‌های سازنده		توده‌های مولکولی کوچک یا مولکول‌های بسیار بزرگ		ذرات ریز ماده

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - انواع مخلوط‌ها) (آسان)

۷۲- گزینه «۱» -



$$\left[ \frac{4/84}{14n+36} \right] = \left[ \frac{0.5 \times 40}{1 \times 1000} \right] \Rightarrow n = 14$$



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - استوکیومتری صابون) (متوسط)

۷۳- گزینه «۲» - (آ) درست، فرمول وازلین  $C_{25}H_{52}$  با فرمول عمومی آلکان‌ها ( $C_nH_{2n+2}$ ) مطابقت داشته و هر مولکول آن شامل  $25 + 52 = 77$  اتم است.

(ب) درست، گشتاور دوقطبی مولکول اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است و موادی ناقطبی بوده و نیروی جاذبه واندروالسی میان مولکول‌های آنها وجود دارد.

(پ) نادرست، وازلین توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد. اما اوره توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - ویژگی وازلین) (آسان)

۷۴- گزینه «۳» - عبارات «آ» و «ت» درست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) سر قطبی صابون ( $-COO^-$ ) سبب پراکنده شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

(پ) هر چه درصد پلی‌استر پارچه بیشتر باشد، درصد لکه‌های باقی‌مانده روی آن بیشتر است، بنابراین درصد پلی‌استر پارچه با درصد لکه‌های باقی‌مانده رابطه مستقیم دارند.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - عوامل مؤثر بر پاک‌کنندگی صابون) (آسان)

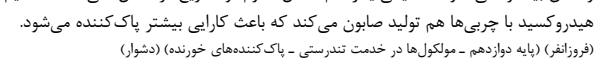
۷۵- گزینه «۲» - با توجه به اینکه جرم مولی  $SO_3^{2-}$  و تعداد اکسیژن آن بیشتر از  $CO_3^{2-}$  است، پس گزینه «۲» صحیح است، اما در هر دو حالت، بارها عوض نمی‌شوند پس نسبت کاتیون به آنیون ثابت می‌ماند. همچنین به دلیل ثابت بودن بار، بار سطح ذرات هم تغییر نمی‌کند. ازطرفی  $SO_3^{2-}$  در آب سخت هم حل می‌شود و انحلال‌پذیری بیشتری دارد.

(کتکدر سراسری تجربی ۹۰) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - پاک‌کننده‌های غیرصابونی) (دشوار)

۷۶- گزینه «۴» - هر چهار مورد درست است. این مخلوط یک پاک‌کننده خورنده است که برای باز کردن لوله‌ها از آن استفاده می‌شود. طبق واکنش انجام شده، با تولید گاز هیدروژن فشار زیادی ایجاد شده و مسیریایی که تجمع چربی داریم باز می‌شود. همچنین واکنش گرماده بوده و چربی‌ها را ذوب می‌کند. از طرف دیگر اگر از پودر آلومینیم استفاده شود، سرعت واکنش بیشتر می‌شود. (شیمی یازدهم فصل سوم) و سریع‌تر عمل می‌کند. سدیم

هیدروکسید با چربی‌ها هم تولید صابون می‌کند که باعث کارایی بیشتر پاک‌کننده می‌شود.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - پاک‌کننده‌های خورنده) (دشوار)

۷۷- گزینه «۴» - فرمول عمومی صابون جامد به صورت  $RCOO^-Na^+$  است که در واکنش با کلسیم کلرید دارد:که  $(RCOO)_2Ca$  رسوب است و R فرمول عمومی  $C_nH_{2n+1}$  دارد.

روش اول: با استفاده از کسرهای پیش‌ساخته داریم:

$$\frac{5}{2 \times (12n + 2n + 1 + 12 + 22 + 22)} = \frac{4/94}{2(12n + 2n + 1 + 12 + 22) + 40} \Rightarrow$$

$$\frac{2/5}{14n + 68} = \frac{4/94}{28n + 130} \Rightarrow n = 13$$

روش دوم: با استفاده از ضریب تبدیل داریم:

$$5 \text{ صابون} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{(12n + 2n + 68) \text{g صابون}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times \frac{4}{94} = 4/94 \Rightarrow n = 13$$

توجه: n شمار اتم‌های کربن گروه آلکیل (R) صابون است، صابون یک کربن دیگر هم دارد ( $RCOO^-Na^+$ ) پس شمار اتم‌های کربن در فرمول صابون مورد نظر  $13 + 1 = 14$  تا است. (فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - مسائل صابون) (دشوار)

۷۸- گزینه «۲» - مورد «آ»: درست، ذره‌های کلوییدی توده‌های مولکولی کوچک یا مولکول‌های بسیار بزرگ هستند و نور با آن‌ها بر هم کنش داشته و منعکس می‌شود.

مورد «ب»: نادرست، مخلوط آب، روغن و صابون، کلویید پایدار ایجاد می‌کند.

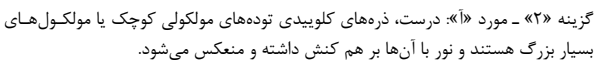
مورد «پ»: درست

مورد «ت»: نادرست، کلوییدها، پایدار هستند و از این نظر مشابه به محلول‌ها هستند.

مورد «ث»: درست (فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول‌ها در خدمت تندرستی - انواع مخلوط‌ها) (آسان)

۷۹- گزینه «۴» - قدرت پاک‌کنندگی: درست - قدرت پاک‌کنندگی، پاک‌کننده‌های غیرصابونی پیش‌تر از صابونی است.

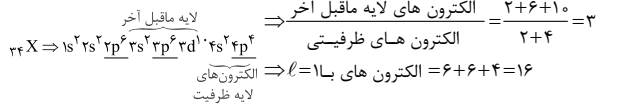
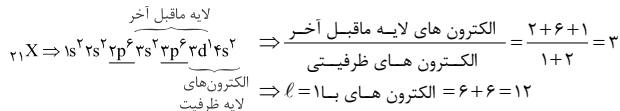
جرم مولی در کربن‌های برابر: درست،



میزان کف تولیدی در شرایط برابر: درست - به خاطر بخش قطبی بزرگ‌تر، کلوییدهای پایدارتری از هوا و شونده و آب ایجاد می‌شود. ردپای کربن دی‌اکسید: درست - پاک‌کننده غیرصابونی از فرآورده‌های پتروشیمی ساخته می‌شود و آلایندگی زیست محیطی در ساخت

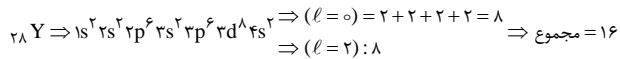
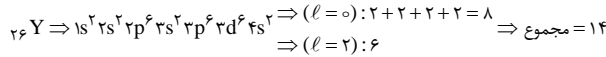


۸۷- گزینه «۲» - ۱) با توجه به گزینه آرایش الکترونی  $21X$ ،  $24X$  را رسم می کنیم:



توجه: هر دو اتم می توانند انتخاب قسمت اول سوال باشند.

۲) مجموع تعداد الکترون هایی با  $\ell = 2$ ،  $\ell = 0$  را برای اتم  $28Y$ ،  $26Y$  حساب می کنیم:



(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی) (دشوار)

۸۸- گزینه «۳» -

$$Z = \frac{A - (e, n \text{ اختلاف})}{2} = \frac{58 - (5) + 2}{2} = 28$$



بررسی موارد:

$$1) \quad 2 \leq l \leq d \text{ زیر لایه } 1 \leq l \leq 1 \text{ زیر لایه } 2$$



$$3p^6 + 3p^6 + 4p^6 = 16$$

$$\frac{16}{8} = 2 \text{ درست}$$

ب) تعداد الکترون های ظرفیت نیکل ( $28Ni$ )  $10$  الکترون است و فسفر ( $15P$ ) دارای  $5$  الکترون ظرفیت است.

$$\frac{10}{5} = 2 \text{ درست}$$

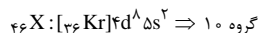
پ) آخرین زیر لایه در آرایش الکترونی نیکل  $4s^2$  است که:

$$n + l = 4 + 0 = 4$$

عبارت نادرست است.

ت) درست. چون:

گروه  $10$  ( $28Ni$ )  $\Rightarrow$  گروه



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی) (متوسط)

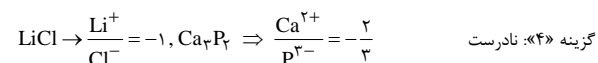
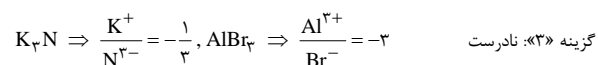
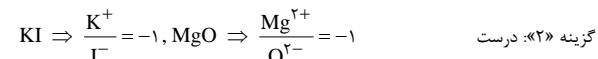
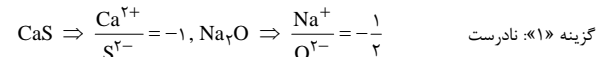
۸۹- گزینه «۳» -

$$10 = \frac{10(a+1) + 10(a-1) + 80(a)}{100} \Rightarrow \frac{10a + 10 + 10a - 10 + 80a}{100} = 10$$

$$\Rightarrow a = 10$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - جرم اتمی میانگین) (آسان)

۹۰- گزینه «۲» - بررسی گزینهها:



(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - نام گذاری و فرمول نویسی) (آسان)

۹۱- گزینه «۱» - مورد «۱»: درست

مورد «ب»: نادرست - رنگ شعله لیتیم سولفات قرمز و رنگ شعله سدیم سولفات زرد است. طول موج رنگ قرمز بلندتر از زرد می باشد.

مورد «پ»: نادرست - نور مرئی بخش جزئی از گستره پرتوهای الکترو مغناطیس است.

مورد «ت»: درست - هر اندازه فاصله لایه بالاتر نسبت به لایه دوم بیشتر باشد، انرژی آزاد شده در انتقال الکترون به لایه دوم، بیشتر و طول موج پرتو نشر شده از آن کوتاه تر است.

مورد «ث»: درست - طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است.

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - طیف نشری عنصرها) (متوسط)

آن بیش تر است در حالی که صابون شوینده ای است که با یک واکنش ساده از مواد طبیعی (روغن یا چربی) ساخته می شود.

انحلال پذیری در آب سخت: درست - پاک کننده غیرصابونی با یون های  $Mg^{2+}$ ،  $Ca^{2+}$  رسوب نمی دهند و به راحتی در آب حل می شوند.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - پاک کننده های غیرصابونی) (متوسط)

۸۰- گزینه «۲» - مورد اول: درست، پاک کنندگی بیشتر و قیمت مناسب تر از اهداف اصلی تولید پاک کننده های غیرصابونی بودند.

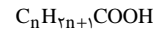
مورد دوم: نادرست، پاک کننده های خورنده نه همه پاک کننده ها

مورد سوم: نادرست، سه مول صابون تولید می شود.

مورد چهارم: نادرست، لکه ها و کثیفی ها با لباس های نخی چسبندگی کمتری داشته و راحت تر جدا می شوند.

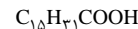
(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - پاک کننده های صابونی و غیرصابونی) (متوسط)

۸۱- گزینه «۴» -

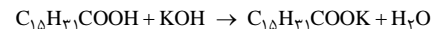


C تعداد = n + 1

عدد «۲» تعداد اکسیژن است.  $n + 1 = 8(2) \Rightarrow n = 15$



$$\frac{g \text{ اسید چرب}}{1 \times 256} = \frac{KOH \text{ گرم } 100/8}{1 \times 56} \Rightarrow g = 460/8$$



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - استوکیومتری صابون) (متوسط)

۸۲- گزینه «۴» - بررسی گزینهها:

گزینه «۱»: تاثیر دارد، چون نمک های فسفات با رسوب دادن یون های  $Mg^{2+}$ ،  $Ca^{2+}$  باعث از بین رفتن سختی آب شده و صابون بهتر کف می کند.

گزینه «۲»: تاثیر دارد، چون با تولید گاز  $CO_2$  به تلاطم و تکه تکه شدن چربی ها کمک کرده و اندکی نیز محیط را بازی می کند که با چربی ها واکنش می دهند.

گزینه «۳»: تاثیر دارد، فلز Al در واکنش با NaOH و آب، گاز  $H_2$  تولید کرده و همانند  $CO_2$  به تلاطم و تکه تکه شدن چربی ها کمک می کند همچنین واکنش گرماده بوده و باعث نرم تر شدن چربی نیز می گردد.

گزینه «۴»: تاثیر ندارد، تنها به عنوان ضد عفونی کننده کاربرد دارد.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - عوامل موثر بر قدرت پاک کنندگی) (آسان)

۸۳- گزینه «۲» - اتیلن گلیکول قطبی بوده پس در حلال های ناقطبی مثل هگزان حل نمی شود و نامحلول است. (گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - پاک کننده ها) (آسان)

۸۴- گزینه «۲» -

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{f_1 + f_2}, \text{ سبک } f = \frac{f_1}{f_2} = 0/6 \Rightarrow f_1 = 0/6 f_2$$

$$44/7 = \frac{43/2 f_1 + M_2 f_2}{f_1 + f_2} = \frac{f_1 (43/2 + M_2)}{f_1 (1/6 f_2 + f_2)}$$

$$\Rightarrow 44/7 = \frac{25/92 f_2 + M_2 f_2}{1/6 f_2 + f_2} \Rightarrow 44/7 \times 1/6 = 25/92 + M_2$$

$$\Rightarrow 71/52 = 25/92 + M_2 \Rightarrow M_2 = 45/6$$

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - مولکول ها در خدمت تندرستی - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

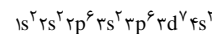
۸۵- گزینه «۲» - عبارت A: عدد اتمی عنصر M برابر 28 در حالی که عدد اتمی عنصر A برابر 27 است، پس M یکی از ایزوتوپ های A نیست.

ب)

$$A = N + Z \Rightarrow 60 = N + 27 \Rightarrow N = 33$$

$$N - Z = 33 - 27 = 6$$

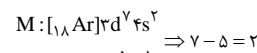
پ)



$$l = 0 \Rightarrow \text{الکترون } 8 \Rightarrow 8 + 12 = 20$$

$$l = 1 \Rightarrow \text{الکترون } 12$$

ت)



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - آرایش الکترونی و ایزوتوپ) (متوسط)

۸۶- گزینه «۲» -

$$\frac{g CO_2}{1 \times 44} = \frac{g \text{ اکسیژن}}{2 \times 16} \Rightarrow \frac{4/125 g}{1 \times 44} = \frac{g}{2 \times 16} \Rightarrow x = 3 g$$

$$\frac{1/5 g}{1 \times 12} = \frac{5L \times 1/1}{44} \Rightarrow \text{جرم کربن} = 1/5 g$$

$$\frac{3}{1/5} = 2$$

$$1/5$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - استوکیومتری) (متوسط)

۹۲- گزینه «۴» - بیشترین درصد فراوانی ( $99/9885$ ) میان ایزوتوپ‌های هیدروژن می‌باشد،

ایزوتوپ سبک بعد از  ${}^1\text{H}$ ،  ${}^2\text{H}$  است که درصد فراوانی آن بسیار کم ( $0/114\%$ ) است، پس اختلاف درصد فراوانی دو ایزوتوپ سبک هیدروژن، بسیار زیاد است نه ناچیز. (فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - ایزوتوپ‌های هیدروژن) (آسان)

۹۳- گزینه «۳» - می‌دانیم که یک مول از یک ماده برابر با  $6/02 \times 10^{23}$  ذره از آن است، بنابراین:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{تعداد مولکولها}} = \frac{x}{6/02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = \frac{4/17 \times 6/02 \times 10^{23}}{6/02 \times 10^{23}} = 2/08 / 5g \cdot mol^{-1}$$

$(\text{جرم مولی } (x \times \text{Cl}) + \text{جرم مولی } P = \text{جرم مولی } (\text{PCl}_x)) \Rightarrow$

$$2/08 / 5g = 31 + (x \times 35 / 5) \Rightarrow x = 5$$

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - مول، جرم و تعداد ذرات) (آسان)

۹۴- گزینه «۱» -

$$\begin{cases} \text{اتم } \text{CH}_3\text{OH} = 6 \\ \frac{9/6g}{1 \times 32} = \frac{?}{6 \times N_A} = ? \text{ اتم} = 1/8 N_A \end{cases} \quad \begin{cases} \text{یون } \text{Al}_2\text{O}_3 = 3 \\ \frac{25/5g}{1 \times 02} = \frac{?}{5 \times N_A} \Rightarrow ? \text{ یون} = 1/25 N_A \end{cases}$$

$$\frac{\text{اتم ها}}{\text{یون ها}} = \frac{1/8 N_A}{1/25 N_A} = 1/44$$

(فروزانفر) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - مول، جرم و تعداد ذرات) (متوسط)

۹۵- گزینه «۴» -

$$p = 0/9n$$

$$p + n = 57 \Rightarrow 0/9n + n = 57 \Rightarrow 1/9n = 57 \Rightarrow n = 3$$

$$p = 57 - 3 = 54 \Rightarrow {}_{18}Ar]3d^5 4s^2$$

گروه ۹ و دوره ۴. بررسی سایر موارد:

(ب) زیرلایه ۳d نخستین زیرلایه‌ای است که دارای  $n + l = 5$  است. پس الکترون باید وارد

$$X: [18Ar]3d^5 4s^2$$

زیرلایه d شود که آرایش به صورت مقابل است:

عنصر مورد نظر  ${}_{18}Sc$  است که با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(پ) اگر اتمی فاقد  $l = 2$  باشد یعنی الکترون در زیرلایه ۳d آن وارد نشده ولی الکترون می‌تواند

وارد زیرلایه ۴s شود که در این حالت عدد اتمی آن حداکثر می‌تواند ۲۰ باشد.

$${}_{20}Ca: [18Ar]4s^2$$

(ت) در عنصر منیزیم شمار الکترون‌ها با  $l = 0$  برابر شمار الکترون‌ها با  $l = 1$  است و منیزیم

با تشکیل  $Mg^{2+}$  به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - کیهان زادگاه الفبای هستی - ترکیبی) (آسان)

## ریاضی

۹۶- گزینه «۲» -

$$x^2 - (m^2 + m)x + m^2 = 0 \Rightarrow (x - m)(x - m^2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = m \\ x = m^2 \end{cases}$$

چون  $m > 1$  است، ریشه بزرگ‌تر  $m^2$  است. (نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - حل معادله درجه دوم) (متوسط)

۹۷- گزینه «۲» -

$$4x^2 - 12x + 9 = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow x = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

$$(2x - 2)y^2 + 6y + (2x + 6) = 0 \xrightarrow{x = \frac{3}{2}} y^2 + 6y + 9 = 0 \xrightarrow{\Delta = 0} y = -3$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - معادله درجه دوم) (متوسط)

۹۸- گزینه «۱» - جواب این نامعادله به صورت  $|x - \alpha| > \beta$  خواهد بود که:

$$\alpha = \frac{6+3}{2} = \frac{9}{2}, \beta = \frac{6-3}{2} = \frac{3}{2}$$

$$|x - \frac{9}{2}| > \frac{3}{2} \Rightarrow |2x - 9| > 3$$

(کتاب درسی) (پایه دهم - فصل چهارم - نامعادله قدرمطلق) (آسان)

۹۹- گزینه «۱» - با فرض  $x^2 = t$  معادله به  $t^2 - 2t - m = 0$  تبدیل می‌شود. برای آن‌که

معادله دو ریشه حقیقی بدهد. دو حالت زیر رخ می‌دهد:

$$\text{الف) } \frac{c}{a} < 0 \text{ باشد.}$$

$$\frac{c}{a} = \frac{-m}{1} < 0 \Rightarrow m > 0$$

(ب) ریشه مضاعف مثبت بدهد.

$$\Delta = 0 \Rightarrow 4 + 4m = 0 \Rightarrow m = -1$$

پس جواب کامل  $m \in (0, +\infty) \cup \{-1\}$  خواهد بود.

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - درجه چهارم) (دشوار)

۱۰۰- گزینه «۳» -  $f$  را به صورت  $f(x) = ax + b$  در نظر می‌گیریم:

$$f(x) - 2f(x-1) = 6x - 1$$

$$ax + b - 2(a(x-1) + b) = 6x - 1$$

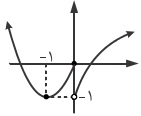
$$-ax + 2a - b = 6x - 1 \Rightarrow a = -6, b = -11 \Rightarrow f(x) = -6x - 11$$

$$\Rightarrow f(1) = a + b = -17$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل پنجم - تابع خطی) (آسان)

۱۰۱- گزینه «۳» - تابع همانی  $y = x$  است، بنابراین اگر دامنه  $\{2, 1\}$  باشد، برد هم  $\{2, 1\}$  است. (کتاب درسی) (پایه دهم - فصل پنجم - تابع ثابت و همانی) (آسان)

۱۰۲- گزینه «۴» - نمودار تابع داده شده را رسم می‌کنیم:



برد تابع  $R_f = [-1, +\infty)$  است. (نصیری) (پایه دهم - فصل پنجم - برد تابع) (آسان)

۱۰۳- گزینه «۱» -

$$\alpha^x + \beta^x = 6 \Rightarrow S^x - 2P = 6 \Rightarrow \left(\frac{S}{m}\right)^x + \frac{S}{m} = 6 \Rightarrow \left(\frac{S}{m}\right)^x + \frac{S}{m} - 6 = 0$$

$$\left(\frac{S}{m} + 3\right)\left(\frac{S}{m} - 2\right) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -\frac{S}{3} \\ m > 0 \end{cases} \rightarrow m = 1$$

$$\text{رأس } A(1, -2) \text{ رأس سهمی } \dots \Rightarrow x = \frac{1}{m} = 1 \text{ طول رأس}$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - سهمی) (متوسط)

۱۰۴- گزینه «۳» -

$$\frac{10+x}{110+6x} = \frac{10}{100} \Rightarrow 110 + 6x = 100 + 10x \Rightarrow 4x = 10 \Rightarrow x = 2/5$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - معادله گویا) (آسان)

۱۰۵- گزینه «۴» -

$$\begin{cases} 4 - x^2 \geq 0 \\ x^2 - 4 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow x = \pm 2$$

دامنه معادله  $\{2, -2\}$  است که هر دوی آن‌ها در معادله صدق می‌کنند، پس مجموع

جواب‌ها صفر است. (نصیری) (پایه دهم - فصل اول - معادله گنگ) (متوسط)

۱۰۶- گزینه «۴» -

$$f(x) = x(x^2 - x - 2)^3 - x^6 = x(x^6 \dots) - x^6 = x^7 + \dots$$

درجه  $f$  برابر ۷ خواهد بود. (نصیری) (پایه دهم - فصل اول - چندجمله‌ای) (آسان)

۱۰۷- گزینه «۲» -  $f$  نباید از مبدأ مختصات عبور کند.

$$f(0) \neq 0 \Rightarrow a(-b)^3 + c \neq 0 \Rightarrow c \neq ab^3$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - درجه سوم) (متوسط)

۱۰۸- گزینه «۳» - تابع  $\log_2 x$  اکیداً صعودی و تابع  $\log_2(1-x)$  اکیداً نزولی است. برای آن‌که  $f$  اکیداً نزولی باشد، باید  $m-1$  مثبت باشد.

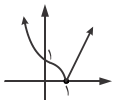
(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - یکنوایی توابع) (متوسط)

۱۰۹- گزینه «۴» - تابع گلدانی شکل  $f(x)$  در بازه  $[-m, 2]$  ثابت است، بنابراین:

$$-m \leq -3 \Rightarrow m \geq 3 \Rightarrow \min(m) = 3$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - یکنوایی) (متوسط)

۱۱۰- گزینه «۴» -

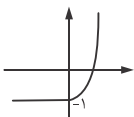


با توجه به نمودار تابع  $f$  در بازه  $[0, 2]$  غیر یکنواست.

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - یکنوایی) (آسان)

۱۱۱- گزینه «۲» -

$$f(x) = x|x| + x^2 - 1 = \begin{cases} 2x^2 - 1 & x \geq 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$$



با توجه به نمودار  $f$  صعودی است. (نصیری) (پایه دهم - فصل اول - یکنوایی) (متوسط)

۱۱۲- گزینه «۲» -

$$0 < \frac{a+1}{a} < 1 \Rightarrow \frac{1}{a} < 0 \Rightarrow a < 0$$

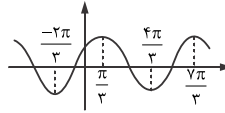
$$\frac{a+1}{a} > 0 \Rightarrow a \in (-\infty, -1) \cup (0, +\infty)$$

اشتراک جواب‌های به‌دست آمده برابر است با:  $a < -1$

(نصیری) (پایه دهم - فصل اول - یکنوایی) (متوسط)

- ۱۲۸- گزینه «۲» - نیکولاس کوپرنیک ستاره‌شناس لهستانی نظریه خورشید مرکزی را عنوان کرده است. (افضل زاده) - فصل اول - منظومه شمسی (آسان)
- ۱۲۹- گزینه «۲» - گزاره‌های نادرست:  
 (ب) بستر اقیانوس اطلس نتیجه دور شدن آمریکای جنوبی از آفریقا است.  
 (ت) رشته کوه‌های هیمالیا به علت برخورد ورقه هندوستان به آسیا پدید آمده‌اند.  
 (افضل زاده) - فصل اول - چرخه ویلسون (متوسط)
- ۱۳۰- گزینه «۳» - پرکامبرین از سه بخش پروتروزوئیک و آرکئن و هادئن تشکیل شده است. (افضل زاده) - فصل اول - زمین‌شناسی (متوسط)

۱۱۳- گزینه «۲» - نمودار تابع  $f$  را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار،  $f$  در بازه  $[\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}]$  اکیداً نزولی است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکنوایی) (متوسط)  
 ۱۱۴- گزینه «۴» -

$$f(2x^2) > f(x+1) \Rightarrow 2x^2 > x+1 \Rightarrow 2x^2 - x - 1 > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکنوایی و ترکیب) (متوسط)  
 ۱۱۵- گزینه «۳» - چون تابع  $f$  اکیداً صعودی است، پس:

$$(f \circ g)(x) < (f \circ f)(x) \Rightarrow g(x) < f(x) \Rightarrow x^2 < x \Rightarrow x^2 - x < 0 \Rightarrow 0 < x < 1$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیب دو تابع) (دشوار)  
 ۱۱۶- گزینه «۲» -

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \geq 1 \mid \sqrt{x-1} \in D_g\}$$

$$= \{x \geq 1 \mid x \geq 1\} = [1, +\infty)$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - دامنه ترکیب دو تابع) (آسان)  
 ۱۱۷- گزینه «۳» -

$$(g \circ f)(x) < 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 1}{x^2 - 8} < 0 \Rightarrow 1 < x < 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیب توابع) (آسان)  
 ۱۱۸- گزینه «۲» -

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \neq 0 \mid \frac{3}{x} \neq 1\} = \mathbb{R} - \{0, 3\}$$

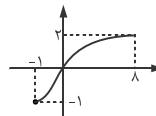
(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - دامنه و ترکیب توابع) (آسان)  
 ۱۱۹- گزینه «۱» -

$$(f \circ f \circ f)(-1) = f(f(f(-1))) = f(f(-1)) = f(-1) = -1$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیب توابع) (آسان)  
 ۱۲۰- گزینه «۴» - برد  $f$  را دامنه  $g$  در نظر می‌گیریم:

$$0 \leq x \leq \frac{9}{4} \Rightarrow -1 \leq R_f \leq 8$$

تابع  $g(x) = \sqrt[3]{x}$  در بازه  $[-1, 8]$  را رسم می‌کنیم:



بنابراین  $R_{g \circ f} = [-1, 2]$  خواهد بود. (نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیب توابع) (دشوار)

### زمین‌شناسی

- ۱۲۱- گزینه «۴» - به‌وجود آمدن چرخه آب باعث فرسایش سنگ‌ها و تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید، در ادامه با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به‌وجود آمده‌اند. به‌وجود آمدن چرخه آب باعث فرسایش سنگ‌ها و تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی می‌گردد و سرد شدن گوی مذاب سبب تشکیل سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره می‌باشد. (افضل زاده) (فصل اول - تکوین زمین) (دشوار)
- ۱۲۲- گزینه «۳» - با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌ها به‌وجود می‌آید. (افضل زاده) (فصل اول - چرخه ویلسون) (متوسط)
- ۱۲۳- گزینه «۳» -

$$100 \xrightarrow{(1)} 50 \xrightarrow{(2)} 25 \xrightarrow{(3)} 12.5 \xrightarrow{(4)} 6.25$$

۴ × ۲۴۱ = ۹۶۴ میلیون سال

(افضل زاده) (فصل اول - نیمه‌عمر) (متوسط)

- ۱۲۴- گزینه «۳» - ترتیب رویداد زیستی از قدیم به جدید عبارت است از: نخستین ماهی، نخستین دوزیست، انقراض دایناسور (افضل زاده) (فصل اول - زمان زمین‌شناسی) (متوسط)
- ۱۲۵- گزینه «۴» - پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت انتقالی زمین است. (افضل زاده) (فصل اول - پیدایش فصل) (آسان)

- ۱۲۶- گزینه «۱» - هنگامی که در نیمکره شمالی نور خورشید عمود نسبت به مدارهای مختلف بتابد، در مدار رأس‌الجدی اول زمستان و در مدار استوا اول بهار و اول پاییز و در مدار رأس‌السرطان اول تابستان می‌باشد. (افضل زاده) (فصل اول - حرکات زمین) (متوسط)

- ۱۲۷- گزینه «۴» - ابتدا رسوب‌گذاری A و B انجام شده است و بعد شکستگی F رخ داده است مجدد رسوب‌گذاری لایه‌های C و D را داریم و وقتی قطعه سنگی در یک توده آذرین وجود داشته باشد، در این صورت قطعه سنگ قدیمی‌تر و توده آذرین جوان‌تر است و در نهایت رسوب لایه E انجام شده است. (افضل زاده) (فصل اول - تعیین سن نسبی) (دشوار)

# مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۲ - پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۰۸/۱۲)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۱ پایه دهم: فصل ۱ پایه یازدهم: فصل ۳	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ پایه دهم: فصل‌های ۴ و ۵	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ پایه دهم: فصل ۳	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۱ و ۲	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ تا ابتدای pH مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن (صفحه ۲۴) پایه دهم: فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸)	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۱: دروس ۱ و ۲ پایه دهم: فصل ۴ پایه یازدهم: فصل ۱: دروس ۲ تا ۴	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای دترمینان و کاربردها پایه دهم: فصل ۲	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای قضیه تقسیم	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۱: دروس ۱ تا ۴ پایه دهم: فصل ۴	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۱ و ۲ تا ابتدای اعمال بر روی پیشامدها (صفحه ۱۶) پایه دهم: فصل ۲	ریاضی و آمار
دروس ۱ تا ۳	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۱ پایه دهم: دروس ۱ تا ۴	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: دروس ۱ و ۲ پایه دهم: دروس ۳ و ۶ و ۹ و ۱۲	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۱ و ۲ پایه دهم: دروس ۵ تا ۷	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۱ و ۲ پایه دهم: دروس ۵ تا ۸	تاریخ
پایه دوازدهم: دروس ۱ و ۲ تا ابتدای مدیریت روستاها (صفحه ۳۲) پایه دهم: دروس ۳ تا ۵	جغرافیا
پایه دوازدهم: دروس ۱ و ۲ پایه یازدهم: دروس ۱ تا ۴	فلسفه و منطق
دروس ۱ و ۲	روان‌شناسی