



پایه
دهم

۱۴۰۲/۰۷/۲۸

آزمون
یکم
حضورى



سال تحصيلى
۱۴۰۲ - ۱۴۰۳

| ریاضی (۱) | شیمی (۱) | فیزیک (۱) | زیست‌شناسی (۱) |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| فصل اول: مجموعه، الگو و دنباله (تا پایان الگو و دنباله) صفحه ۱ تا ۲۰ | فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی (تا ابتدای شمارش ذره‌ها از روی جرم آنها) صفحه ۱ تا ۱۵ | فصل اول: فیزیک و اندازه‌گیری (تا ابتدای چگالی) صفحه ۱ تا ۱۶ | فصل اول: دنیای زنده صفحه ۱ تا ۱۶ |

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

• نام و نام خانوادگی: • شماره داوطلبی:

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی | ملاحظات |
|------|--------------|------------|----------|----------|---------------|----------------------|
| ۱ | زیست‌شناسی | ۲۵ | ۱ | ۲۵ | ۳۰ دقیقه | ۸۰ سؤال ۱۱۰ دقیقه |
| ۲ | فیزیک | ۱۵ | ۲۶ | ۴۰ | ۲۰ دقیقه | |
| ۳ | شیمی | ۲۰ | ۴۱ | ۶۰ | ۲۵ دقیقه | |
| ۴ | ریاضی | ۲۰ | ۶۱ | ۸۰ | ۳۵ دقیقه | |

Azmoon.kheilisabz.com



۱- کدام عبارت مشخصه نوعی بافت پیوندی است که باخته‌های آن ظاهری مشابه باخته‌های ماهیچه‌ای صاف دارند؟

- (۱) فقط در ماده زمینهای خود، رشته‌های کلاژن فراوانی دارد.
 - (۲) تنها در تماس با نوعی باخته ماهیچه‌ای چند هسته‌ای قرار می‌گیرد.
 - (۳) نسبت به بافت پیوندی پشتیبانی‌کننده باخته‌های پوششی، تنوع باخته‌های کم‌تری دارد.
 - (۴) دارای فضای بین باخته‌ای اندکی نسبت به هر نوع بافت پیوندی دیگر است.
- ۲- از ویژگی‌های هر نوع باخته ماهیچه‌ای بدن انسان سالم و بالغ که دارد، می‌توان به اشاره کرد.

- (۱) ظاهری با نمای تیره و روشن - منشعب‌بودن باخته‌ها
- (۲) توانایی تولید پلی‌ساکارید - قدرت انقباض ارادی
- (۳) ظاهری استوانه‌ای شکل - وجود فقط یک هسته بیضی‌شکل در هر باخته
- (۴) چندین هسته مجاور غشا - ارتباط داشتن با آکسون نورون

۳- در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در شکل مقابل نشان داده شده است، به طور حتم



- (۱) همه افراد، دارای ویژگی‌های ظاهری یکسانی هستند
- (۲) همه افراد، قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل را دارند
- (۳) همه افراد متعلق به یک گونه، در تشکیل آن نقش دارند
- (۴) همه افراد، در بخشی از دناى خود، اطلاعات وراثتی مشابهی دارند

۴- نوعی مولکول پلی‌ساکاریدی، در باخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان، نقش ذخیره‌ای بر عهده دارد. کدام گزینه مشخصه این مولکول زیستی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) شباهت این مولکول با قند ذخیره‌ای گیاهان، در نوع مولکول‌های سازنده آن‌ها است.
- (۲) آنزیم‌هایی در باخته کبد یافت می‌شوند که در شرایط لزوم پیوندهای درون آن را می‌شکنند.
- (۳) از اتصال واحدهای ساختاری کربن‌داری تشکیل شده است که یک حلقه در ساختار خود دارند.
- (۴) همانند همه انواع لیپیدها، فقط از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن با نسبت‌های متفاوت تشکیل شده است.

۵- هر روش عبور مواد از عرض غشای باخته هسته‌دار سالم و فعال که باعث کاهش اختلاف غلظت یون‌ها در دو سوی غشای باخته‌ای می‌شود

- (۱) در جابه‌جایی یون‌ها از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت مؤثر است
- (۲) بر روی میزان فشار لازم برای توقف کامل اسمز در باخته، مؤثر است
- (۳) به کمک بزرگ‌ترین مولکول‌های زیستی غشای باخته انجام می‌شود
- (۴) برای انجام‌شدن نیازمند مصرف‌شدن انرژی زیستی در باخته می‌باشد

۶- پروانه موناک جانوری است که یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارد. این جانور، به کمک نوعی باخته زنده و فعال، مسیر خود را تشخیص می‌دهد و راه را به اشتباه نمی‌رود. این باخته‌های زنده باخته‌های زنده‌ای در بافت پشتیبانی‌کننده باخته‌های سنگفرشی مری

- (۱) همانند - دارای انشعابات سیتوپلاسمی متعددی در مجاورت محل قرارگیری هسته خود هستند
- (۲) برخلاف - به کمک اطلاعات ذخیره‌شده در دنا، توانایی پاسخ به تغییرات محیط اطراف خود را دارند
- (۳) همانند - ویژگی‌هایی دارند که همگی فقط از طریق مطالعه ارتباط بین اجزای باخته قابل توضیح می‌باشند
- (۴) برخلاف - توسط شاخه‌ای از علوم تجربی که فرایندهای زیستی را بررسی می‌کند، مورد مطالعه قرار می‌گیرد

۷- طبق اطلاعات کتاب درسی، به کمک مهندسی ژنتیک با انتقال ژن‌های مؤثر در ساخت تار عنکبوت به بزها، با استفاده از اطلاعات درون این ژن‌ها، در نهایت نوعی مولکول زیستی توسط برخی یاخته‌های پیکر بز تولید می‌شود که در شیر آن‌ها دیده می‌شود. کدام موارد از مشخصه‌های این نوع از مولکول‌های زیستی است؟

- (الف) می‌توانند دارای واحدهای ساختاری یکسان در مجاورت هم باشند.
 (ب) می‌توانند در حفظ هم‌ایستایی برخی مواد درون یاخته مؤثر باشند.
 (ج) توسط کوچک‌ترین اندامک‌های کروی شکل سیتوپلاسم تولید می‌شوند.
 (د) گروهی از آن‌ها در افزایش سرعت شیمیایی واکنش‌های انرژی‌خواه یاخته نقش دارند.
- (۱) ب (۲) ب - ج - د (۳) الف - ج (۴) الف - ب - ج - د

۸- در رشته‌ای مترقی، پویا و امیدبخش، فقط ساختارها یا فرایندهایی بررسی می‌شوند که به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند. کدام گزینه در رابطه با این رشته به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) نمی‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد و همه مشکلات زندگی انسان را حل کند.
 (۲) با بررسی برخی ژن‌های هسته، می‌تواند سرطانی شدن یاخته‌ها را در مراحل ابتدایی آن‌ها، تشخیص دهد.
 (۳) با نگرش بین رشته‌ای از فناوری‌های نوین برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده استفاده می‌کند.
 (۴) در این رشته، برای حفظ خدمات بوم‌سازگان، تنوع زیستی مصرف‌کنندگان آن سطح حیات را افزایش می‌دهند.

۹- نمونه‌ای از فناوری‌های نوین مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که با استفاده از آن در جانداران تغییر ایجاد می‌کنند. چند مورد مشخصه این فناوری محسوب می‌شود؟

- (الف) می‌توان با تغییر در اطلاعات وراثتی ذخیره‌شده در دنا، نوعی صفت جدید ایجاد کرد.
 (ب) در انتقال ژن (های) مربوط به تولید پروتئین‌ها بین یاخته‌های زنده نقش دارد.
 (ج) پیشرفت سریع این فناوری می‌تواند احتمال سوءاستفاده از اطلاعات ژنی محرمانه را افزایش دهد.
 (د) می‌توان از آن در پزشکی شخصی برای طراحی روش‌های درمانی مبتنی بر DNA استفاده کرد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- شناخت روابط بین گروهی از جانداران با محیط زیست، بر افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان اثر دارد. این گروه از جانداران

- (۱) برخلاف جانداران تک‌یاخته‌ای، در محیطی پیچیده شامل عوامل زنده و غیرزنده زندگی می‌کنند
 (۲) همانند همه جانداران تولیدکننده گلیکوژن، ضمن رشد می‌توانند به مرحله دیگری از زندگی وارد شوند
 (۳) برخلاف جانوران، با ایجاد تغییراتی در تولید سوخت‌های با منشأ زیستی مؤثر هستند
 (۴) همانند همه جانداران دارای تعامل سودمند با گیاهان، برای فعالیت صحیح بافت‌های خود به انرژی نیاز دارند

۱۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، درباره هر جاندار زنده‌ای که می‌توان با قاطعیت بیان داشت

- (۱) سطحی از سازمان‌یابی و نظم را دارد - به کمک یاخته‌های خود به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد
 (۲) توانایی حفظ هم‌ایستایی مایع بین یاخته‌ای را دارد - تعدادی یاخته هم‌شکل، نوعی فعالیت یکسان را انجام می‌دهند
 (۳) از انرژی مواد برای فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کند - بخش‌های سازنده رناتن، فقط در سیتوپلاسم دیده می‌شوند
 (۴) در چندین سطح سازمان‌یابی حیات قابل مشاهده است - از طریق افزایش تعداد و ابعاد یاخته‌های خود، رشد می‌کند

۱۲- به طور معمول هر در بافت پیوندی سست

- (۱) رشته پروتئینی ضخیم - به صورت دستجاتی موازی هم در فضای بین یاخته‌ای قرار گرفته است
 (۲) یاخته تولیدکننده ATP - دارای ظاهری کاملاً کروی به همراه یک هسته در مرکز خود است
 (۳) مولکول پروتئینی - به صورت رشته‌هایی در اطراف ماده زمینه‌ای و رگ‌های خونی این بافت قرار گرفته است
 (۴) یاخته دارای هسته کشیده - در غشای خود، مولکول‌های زیستی را دارد که فقط در یکی از لایه‌های آن قرار دارند

۱۳- کدام مورد مشخصه هر نوع ساختار کیسه‌مانند در باخته‌های هسته‌دار پیکر خرس قطبی محسوب نمی‌شود؟

(الف) دارای مولکول‌های زیستی با زیرواحدهایی با خاصیت اسیدی است.

(ب) غشای فسفولیپیدی آن‌ها در ارتباط با غشای بیرونی هسته است.

(ج) هر یک از آن‌ها، به طور حتم مولکول‌های افزاینده سرعت واکنش‌های شیمیایی را دارد.

(د) به نوعی در برون‌رانی ترکیبات زیستی نیتروژن‌دار نقش دارد.

(۱) الف - ب (۲) ج - د (۳) ب - ج - د (۴) الف - ب - د

۱۴- می‌دانیم که گیاهان در محیطی پیچیده شامل نور، رطوبت، باکتری‌ها و قارچ‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. در یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات برای اولین بار این محیط پیچیده دیده می‌شود. با توجه به اطلاعات کتاب درسی، سطحی که بلافاصله از این سطح قرار دارد فقط

(۱) بعد - شامل جاندارانی است که از نظر شرایط آب و هوا و پراکندگی با هم تفاوت دارند

(۲) قبل - شامل عواملی است که به کمک مولکول‌های زیستی درون یاخته‌ها، انرژی تولید می‌کنند

(۳) بعد - شامل جاندارانی است که از طریق تولیدمثل زاده‌هایی با قابلیت زنده‌ماندن و تولیدمثل به وجود می‌آورند

(۴) قبل - شامل عواملی است که در یک زمان مشخص، در یک مکان خاص زندگی می‌کنند و هر فرد توانایی آمیزش با فرد دیگر را دارد

۱۵- چهار گروه اصلی از مولکول‌های زیستی در تشکیل باخته نقش دارند و در جانداران ساخته می‌شوند. مولکول‌هایی که

(۱) همه - دارای اتم نیتروژن هستند، اطلاعات وراثتی یاخته‌ها را در خود ذخیره می‌کنند

(۲) فقط بعضی از - در ساختار غشا شرکت دارند، در ساخت هورمون‌ها نقش دارند

(۳) همه - توسط یاخته‌های گیاهی ساخته می‌شوند، فقط در فضای خارج از اندامک‌ها قرار گرفته‌اند

(۴) فقط بعضی از - با آگزوسیتوز ترشح می‌شوند، از دستگاه گلژی عبور کرده‌اند

۱۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته‌های پوششی سطح درونی نفرون‌ها، هر اندامکی که ممکن»

(الف) ریز کیسه‌هایی جهت برون‌رانی از آن جدا می‌شوند - است دارای کیسه‌های غشادار با اندازه‌های متفاوت باشد

(ب) در ساخت مولکول‌های زیستی سازنده غشای یاخته نقش دارد - نیست دارای رناتن‌هایی در سطح خارجی خود باشد

(ج) دارای غشای فسفولیپیدی چین‌خورده می‌باشد - است در بخش‌هایی از خود به تولید شکل رایج انرژی در یاخته پردازد

(د) دارای ساختار لوله‌مانند است - نیست در مجاورت ساختاری باشد که حاوی توده کروی شکل و فشرده سازنده رناتن است

(۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ج - د (۴) الف

۱۷- بخشی از یک یاخته جانوری سالم و فعال، مرز بین درون یاخته و بیرون آن است و فقط برخی مواد می‌توانند از آن عبور کنند. هر لایه‌ای

از این بخش که می‌تواند داشته باشد، نمی‌تواند

(۱) تعدادی از لیپیدهای سازنده بعضی هورمون‌ها را - در تماس با پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم یاخته باشد

(۲) کربوهیدرات‌های منشعب در سطح خود - دارای مولکول‌های زیستی حاوی نیتروژن در ساختار خود باشد

(۳) در تماس با نوعی ماده زمینه‌ای قرار - دارای مولکول‌های Y شکل متصل به فسفولیپیدهای خود باشد

(۴) بعد از درون‌بری، در سطح درونی وزیکول‌ها قرار - نسبت به لایه دیگر به دستگاه گلژی نزدیک‌تر باشد

۱۸- در غشای یاخته‌ها پروتئین‌هایی وجود دارند که در فرایندهای انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال نقش دارند. این دو گروه از پروتئین‌ها از

نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) تماس داشتن با فراوان‌ترین مولکول‌های سازنده غشا - قرارگیری در سرتاسر عرض غشای یاخته

(۲) تأثیر ژن‌ها (های) درون دنا هسته در ساخت آن‌ها - ساخته شدن به کمک فراوان‌ترین اندامک درون یاخته

(۳) توانایی انتقال مولکول‌های درشت از درون خود - اثر بر شیب غلظت یون‌ها بین دو سوی غشا

(۴) توانایی تغییر شکل یافتن جهت انتقال مواد از غشا - توانایی مصرف شکل رایج انرژی در یاخته‌ها

۱۹- چند مورد درباره نوعی روش عبور مواد از غشای یاخته‌ای که در جذب ذره‌های بزرگ نقش دارد، صحیح است؟

الف) به طور حتم با جابه‌جایی بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای همراه است.

ب) ممکن است با جابه‌جایی برخی پروتئین‌های غشایی نیز همراه باشد.

ج) به طور حتم با ایجاد نوع خاصی از فرورفتگی در ساختار غشای یاخته همراه است.

د) در هر یاخته زنده‌ای که توانایی رشد و نمو طی حیات خود را دارد، مشاهده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- در بافت پوششی دیواره مشخصه هر یاخته زنده متصل به غشای پایه است و در این یاخته‌ها،

۱) مری، شکل پهن به همراه هسته گرد و مرکزی - در محل منفذ هسته، دو لایه غشایی در امتداد یکدیگر قرار گرفته‌اند

۲) روده، داشتن هسته بیضی‌شکل در مجاورت غشای پایه - کیسه‌های کوچک‌تر دستگاه گلژی می‌توانند به سمت غشای یاخته قرار داشته باشند

۳) مویرگ، هسته بیضی‌شکل و فضای بین یاخته‌ای اندک - در همه بخش‌های سازنده آن، مقدار سیتوپلاسم یکسانی دیده می‌شود

۴) نفرون، داشتن اتصال به یاخته‌های پوششی مجاور خود - هر پروتئین سرتاسری در عرض غشا، منفذی برای عبور مواد از خود دارد

۲۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی در فصل ۱ زیست‌شناسی ۱، کدام گزینه نادرست است؟

«می‌توان بیان داشت که در زیست‌کره به نوعی وجه دو نوع سوخت اصلی مطرح شده در کتاب درسی می‌باشد.»

۱) تجدیدپذیر بودن سوخت مصرفی برخلاف تولید کربن دی‌اکسید در پی مصرف شدن - تمایز

۲) امکان دستیابی به سوخت با دخالت انسان همانند داشتن اتم کربن در ساختار خود - شباهت

۳) تأمین نیاز مردم به منابع انرژی همانند تأثیر بر عوامل زنده در سطح بوم‌سازگان - شباهت

۴) تولید گرما و پایداری نسبتاً زیاد برخلاف منشأگرفتن از اجزای گیاهان مختلف - تمایز

۲۲- چند مورد ویژگی بافت چربی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن انسان سالم و بالغ است، محسوب می‌شود؟

الف) دارای یاخته‌هایی با میزان ذخایر لیپیدی متفاوتی نسبت به یکدیگر است.

ب) اندازه فضای بین یاخته‌های آن‌ها متفاوت بوده و توسط ماده زمینه‌ای پر شده است.

ج) توسط رناتن و شبکه آندوپلاسمی خود، پروتئین‌های سازنده رشته‌های کلاژن و کشسان را تولید می‌کند.

د) یاخته‌های آن، هسته‌ای مستقر در حاشیه یاخته دارند و در هم‌ایستایی بدن مؤثر هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳- در جانداران سالم و بالغ، مولکول‌های زیستی که می‌توانند برای تولید انرژی در سیتوپلاسم یاخته‌های زنده مصرف شوند

۱) همه - در هر ساختار واجد تراوایی نسبی در یاخته قابل مشاهده هستند

۲) فقط برخی از - توسط آنزیم‌ها، درون یاخته‌های زنده تولید می‌شوند

۳) همه - تنها توسط یاخته‌های زنده مؤثر در افزایش خدمات بوم‌سازگان، تولید می‌شوند

۴) فقط برخی از - توسط ساختارهای لوله‌ای و غشادار در سیتوپلاسم یاخته تولید می‌شوند

۲۴- کوچک‌ترین اندامک‌های موجود در یک یاخته جانوری سالم و فعال، به طور حتم

۱) توسط ساختاری فشرده و متراکم در سیتوپلاسم یاخته ساخته می‌شوند

۲) در سطح لایه خارجی پوشش هسته همانند سطح شبکه آندوپلاسمی زبر قرار دارند

۳) مولکول‌های زیستی تولید می‌کنند که توسط کیسه‌های غشادار برون‌رانی می‌شوند

۴) هیچ‌یک از بخش‌های آن، نمی‌توانند از منافذی که در غشای هسته قرار دارند، عبور کنند

۲۵- مشخصه همه جاندارانی که فقط می‌توانند به واسطه افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد خود رشد کنند؛ کدام است؟

۱) در یاخته‌های خود دارای چهار گروه اصلی مولکول‌های زیستی هستند.

۲) به کمک مهندسی ژنتیک می‌توان صفت جدید در این جانداران ایجاد کرد.

۳) با مصرف انرژی و ایجاد فرورفتگی در غشای یاخته‌ای، ریزکیسه‌های غشادار تولید می‌کنند.

۴) توانایی حفظ هم‌ایستایی مایع درون یاخته‌ای همانند مایع بین یاخته‌ای را دارند.



۲۶- از کدام یک از موارد زیر، در مدل سازی حرکت توپ بسکتبال به سمت حلقه، می توانیم صرف نظر کنیم؟

الف) مقاومت هوا و اثر وزش باد

ب) وزن توپ

پ) اندازه و شکل توپ

ت) تغییر وزن توپ در اثر تغییر فاصله آن از مرکز زمین

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

۲۷- در کدام گزینه تعداد بیشتری کمیت اصلی وجود دارد؟

۱) طول، بار الکتریکی، شتاب، فشار ۲) جرم، تندی، انرژی، دما

۳) مساحت، نیرو، مقدار ماده، سرعت ۴) حجم، شدت روشنایی، زمان، جریان الکتریکی

۲۸- شتاب متوسط کمیتی و برابر با نسبت تغییرات بر زمان است.

۱) نرده‌ای - سرعت ۲) برداری - تندی ۳) نرده‌ای - تندی ۴) برداری - سرعت

۲۹- در کدام یک از گزینه‌های زیر، یکای فرعی کمیت‌های فشار و انرژی برحسب یکاهای اصلی، به ترتیب از راست به

چپ درست بیان شده است؟

۱) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ ۲) $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ ۳) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$ ۴) $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}$

۳۰- A ، B ، C و D کمیت‌های فیزیکی هستند و رابطه $A^2 - B^2 = 2CD$ بین آن‌ها برقرار است. اگر یکای کمیت D در

SI متر و A کمیت سرعت باشد، C چه کمیتی است؟

۱) طول ۲) سرعت ۳) نیرو ۴) شتاب

۳۱- مقدار بار الکتریکی الکترون $1.6 \times 10^{-19} \mu\text{C}$ و جرم یک زنبور عسل $15 \text{ kg} / 1000$ است. مقدار بار الکترون

برحسب کولن و جرم زنبور عسل برحسب کیلوگرم و به صورت نمادگذاری علمی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) 1.6×10^{-13} و 1.5×10^{-4} ۲) 1.6×10^{-19} و 1.5×10^{-1}

۳) 1.6×10^{-13} و 1.5×10^{-1} ۴) 1.6×10^{-19} و 1.5×10^{-4}

۳۲- جرم یک نارگیل ۵۰ سیر است. جرم این نارگیل در SI کدام است؟ (۱ سیر = ۱۶ مثقال، ۱ مثقال = $4/6$ گرم)

۱) ۳۶۸۰ ۲) ۰/۸ ۳) ۳/۶۸ ۴) ۸۰۰

محل انجام محاسبات



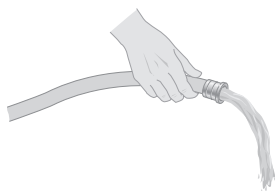
۳۳- تندی متوسط یک کشتی، ۵۰ گره دریایی است. این کشتی، مسافت ۱۲۰ مایل را در چند دقیقه طی می کند و تندی متوسط آن چند مایل بر ثانیه است؟ (هر گره دریایی را 1.85 m/s و هر مایل دریایی را 1800 m در نظر بگیرید.)

- (۱) ۳۶ و $\frac{1}{72}$ (۲) ۱۴۴ و ۷۲ (۳) ۳۶ و ۷۲ (۴) ۱۴۴ و $\frac{1}{72}$

۳۴- لاک پشتی در هر ثانیه 4 mm را طی می کند. اگر طول زمین فوتبال 120 m باشد، این لاک پشت حداقل پس از چند دقیقه طول زمین فوتبال را طی می کند؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۰۰۰۰ (۳) 0.5 (۴) ۵۰۰

۳۵- از شیلنگ شکل زیر، آب با آهنگ $250 \text{ cm}^3/\text{s}$ خارج می شود. آهنگ خروج آب بر حسب یکاهای لیتر بر دقیقه و مترمکعب بر ساعت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) 0.25 و $5/4$ (۲) 15 و 0.9 (۳) 15 و $5/4$ (۴) 0.25 و 0.9

۳۶- استخری با ابعاد 4 m ، 6 m و 24 m پر از آب است. پمپی با آهنگ 8 L/s آب استخر را به بیرون پمپاژ می کند. چند ساعت طول می کشد تا این استخر به طور کامل تخلیه شود؟

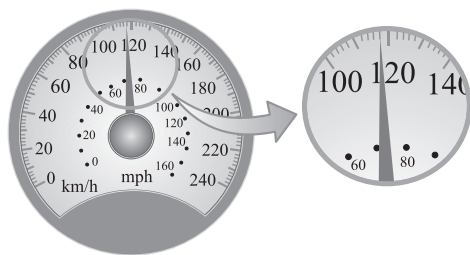
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۳۷- نتیجه اندازه گیری طول جسمی توسط دو ابزار رقمی (دیجیتال) A و B مطابق شکل زیر است. دقت اندازه گیری A از دقت اندازه گیری B است و دقت اندازه گیری A، mm است.



- (۱) بیشتر، 0.001 (۲) کم تر، 0.01 (۳) بیشتر، 0.01 (۴) کم تر، 0.001

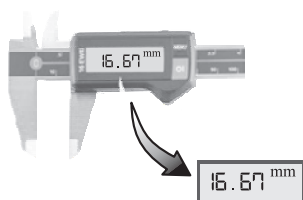
۳۸- شکل زیر، صفحه تندی سنج یک خودرو را نشان می دهد. دقت این تندی سنج چه قدر است؟



- (۱) 10 km/h (۲) 2 mph (۳) 5 km/h (۴) 10 mph

محل انجام محاسبات

۳۹- نام ابزار رقمی که در شکل زیر مشاهده می‌کنید چیست و دقت اندازه‌گیری آن چند میلی‌متر است؟



- (۱) کولیس، ۰/۰۷
- (۲) ریزسنج، ۰/۰۱
- (۳) کولیس، ۰/۰۱
- (۴) ریزسنج، ۰/۰۷

۴۰- جریان الکتریکی عبوری از یک قطعه الکتریکی توسط ۷ نفر اندازه‌گیری شده و مقادیر آن در جدول زیر آمده است. کدام گزینه نتیجه این اندازه‌گیری را بر حسب آمپر به درستی نشان می‌دهد؟

| شماره گزارش | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| جریان الکتریکی (A) | ۳/۱۴ | ۲/۶۴ | ۳/۱۵ | ۳/۱۷ | ۳/۱۸ | ۳/۹۶ | ۳/۱۶ |

۳/۲۹ (۴)

۳/۱۷ (۳)

۳/۰۷ (۲)

۳/۱۶ (۱)

محل انجام محاسبات



۴۱- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (الف) پاسخ به سؤال «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
 (ب) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی دارند.
 (پ) ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
 (ت) اتم‌هایی که دارای عدد جرمی یکسان، اما عدد اتمی متفاوت هستند، ایزوتوپ یکدیگرند.
 (۱) فقط پ (۲) الف - پ (۳) ب - پ (۴) ب - ت

۴۲- کدام گزینه در مورد هشت عنصر فراوان تر سازنده دو سیاره زمین و مشتری، نادرست است؟

- (۱) فراوان ترین عنصر سیاره مشتری دارای ۲ ایزوتوپ پایدار است.
 (۲) دو عنصر فراوان تر سازنده مشتری در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.
 (۳) در دما و فشار اتاق، همه عنصرهای موجود در سیاره مشتری، گازی هستند.
 (۴) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان تر در سیاره مشتری، بیشتر از این اختلاف در سیاره زمین است.
 ۴۳- با توجه به شکل که مربوط به روند تشکیل عنصرها است، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟



• ذره‌های زیراتمی قبل از A پدید آمده‌اند.

• جرم اتمی عنصرهای D از جرم اتمی عنصرهای C بیشتر است.

• B در دمای اتاق گازی بوده و فراوان ترین عنصر تشکیل دهنده مشتری است.

• یکی از عنصرهای D می‌تواند فراوان ترین عنصر تشکیل دهنده زمین باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

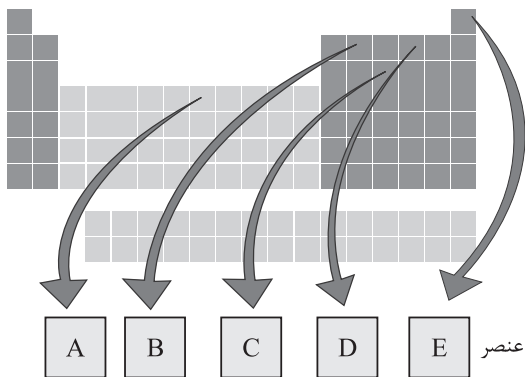
۴۴- دو نوع آمونیاک ساخته شده از یک نوع اتم نیتروژن و دو نوع اتم هیدروژن با فرمول‌های شیمیایی NH_3 و NH_3' موجود است. این دو نوع آمونیاک در چند مورد از موارد زیر با هم متفاوت هستند؟ (H نماد ایزوتوپ ^1H و H' نماد ایزوتوپ ^2H می‌باشد).

- | | | |
|-----------------------------------|------------|------------------------|
| • جرم مولکولی | • چگالی | • مجموع شمار پروتون‌ها |
| • شدت واکنش پذیری با یک ماده معین | • نقطه جوش | |
| (۱) ۵ | (۲) ۴ | (۳) ۳ |
| | | (۴) ۲ |

محل انجام محاسبات

۴۵- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) ستاره‌ها کارخانه تولید عنصرها هستند.
- (۲) عنصر لیتیم زودتر از عنصر طلا پا به عرصه جهان گذاشت.
- (۳) گازهای هیدروژن و هلیوم، با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.
- (۴) نزدیک‌ترین ستاره به زمین، خورشید است و دلیل انرژی گرمایی بسیار زیاد و نور خیره‌کننده آن تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.



۴۶- با توجه به شکل مقابل که جدول تناوبی عنصرها را نشان

می‌دهد، کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) عنصر E دومین عنصر فراوان سازنده سیاره مشتری است.
- (ب) عنصر C در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.
- (پ) عنصرهای B و D خواص شیمیایی مشابهی دارند.
- (ت) در یون A^{2+} ، تفاوت تعداد الکترون و نوترون برابر ۴ است.

(۴) الف - پ

(۳) ب - ت

(۲) ب - پ

(۱) الف - ب

۴۷- شمار نوترون‌های یون SO_x^{2-} ، چهار برابر شمار نوترون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ منیزیم می‌باشد. تعداد

الکترون‌های SO_x^{2-} برابر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ ($^{32}_{16}S$ و $^{16}_8O$)

(۴) ۴۶

(۳) ۵۰

(۲) ۴۸

(۱) ۲۴

۴۸- در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.
- هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است.
- ایزوتوپ با بیشترین جرم اتمی، کم‌ترین نیم‌عمر را دارد.
- چهار ایزوتوپ هیدروژن دارای نیم‌عمری کم‌تر از یک ثانیه هستند.
- در ۲ ایزوتوپ هیدروژن، تعداد نوترون‌ها کم‌تر یا برابر تعداد پروتون‌ها است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

محل انجام محاسبات

۴۹- کدام موارد زیر دربارهٔ رادیویزوتوپها درست است؟

الف) پسماند رادیویزوتوپ فسفر، خاصیت پرتوزایی ندارد، اما خطرناک است و دفع آن جزء چالش‌های صنعت هسته‌ای به شمار می‌آید.

ب) یون حاوی تکنسیم اندازهٔ مشابهی با یون یدید دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند. پ) از رادیویزوتوپ اورانیوم (^{237}U) به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

ت) به دلیل نیم‌عمر کوتاه ^{99}Tc ، نمی‌توان مقدار زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۱) الف - ب ۲) ب - پ ۳) ب - ت ۴) الف - پ - ت

۵۰- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیوم، کم‌تر از ۷٪ درصد است.

ب) به فرایند تبدیل سایر ایزوتوپ‌های اورانیوم به ایزوتوپ ^{235}U ، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود.

پ) از میان ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، ۲۹ عنصر ساختگی هستند.

ت) تکنسیم نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شده است.

۱) ب - پ ۲) الف - پ ۳) ب - ت ۴) الف - ت

۵۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

• به گلوکز حاوی یون‌های پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.

• توده‌های سرطانی، گلوکز نشان‌دار را نسبت به گلوکز معمولی بیشتر جذب می‌کنند.

• دود سیگار و قلیان مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارند.

• هنگام عکس‌برداری از دندان‌ها در رادیولوژی با پوشش‌های فولادی از غدهٔ تیروئید محافظت می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۵۲- اختلاف بین شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در گونهٔ $^{23}\text{X}^+$ ، ۷ واحد کم‌تر از اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در

گونهٔ $^{79}\text{Y}^{2-}$ است. کدام مورد درست است؟

۱) X و Y می‌توانند در یک گروه باشند.

۲) X و Y می‌توانند در یک دوره باشند.

۳) بین X و Y در جدول دوره‌ای، ۲۲ عنصر قرار دارد.

۴) X با گونهٔ ^{23}E ایزوتوپ است.

محل انجام محاسبات

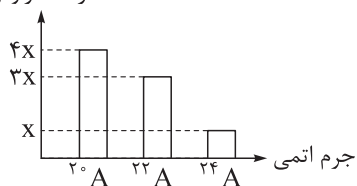


۵۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر کالیفرنیم دارای عدد جرمی ۲۵۱ بوده و ۱۵۳ نوترون داشته باشد، نماد آن به صورت ${}_{98}^{251}\text{Clf}$ است.
 - اگر به هسته اتم ${}^6\text{Li}$ یک نوترون اضافه شود، عدد جرمی و نماد آن تغییر می کند.
 - اتم‌ها بسیار ریز هستند و نمی توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده کرد، اما می توان جرم آن‌ها را به طور مستقیم اندازه گیری کرد.
 - در جدول دوره‌ای، علاوه بر نماد شیمیایی عنصر، عدد اتمی و عدد جرمی آن نیز نمایش داده می شود.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۴- با توجه به نمودار زیر که مربوط به ۳ ایزوتوپ طبیعی عنصر A می باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

درصد فراوانی



(۱) ۲۲/۶

(۲) ۲۱/۲۵

(۳) ۲۰/۸۵

(۴) ۲۱/۴۵

۵۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) اغلب ایزوتوپ‌هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در آن‌ها کوچکتر از $\frac{2}{3}$ است، ناپایدارند.
- (۲) از دیدگاه شیمی دان‌ها ماده‌ای که از یک اتم تشکیل شده باشد، عنصر نامیده می شود.
- (۳) در سومین رادیوایزوتوپ هیدروژن از لحاظ پایداری، اختلاف تعداد ذره‌های زیراتمی درون هسته برابر ۵ است.
- (۴) با توجه به این که جرم اتمی میانگین پتاسیم برابر ۳۹/۱ است و پتاسیم، ۳ ایزوتوپ با نمادهای ${}^{39}\text{K}$ ، ${}^{40}\text{K}$ و ${}^{41}\text{K}$ دارد، به یقین بیشترین فراوانی مربوط به ${}^{39}\text{K}$ است.

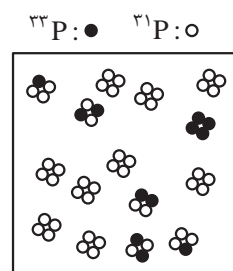
۵۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- با پیشرفت‌هایی که در علم شیمی و فیزیک رخ داده است، انسان امروزه می تواند طلا تولید کند.
 - جدول دوره‌ای براساس افزایش جرم اتمی عنصرها مرتب شده است.
 - در یک مورد از گونه‌های ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ ، ${}_{50}^{124}\text{Sn}^{2+}$ و ${}_{17}^{35}\text{Cl}^{-}$ تعداد نوترون‌ها برابر با مجموع تعداد پروتون‌ها و نصف تعداد الکترون‌ها است.
 - اگر عدد جرمی و شمار الکترون‌های دو گونه A و $\text{B}^{\alpha+}$ برابر باشند، نوترون‌های A به اندازه α از B بیشتر است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۵۷- شکل زیر یک نمونه از مولکول‌های P_4 را نمایش می‌دهد. اگر این نمونه از دو ایزوتوپ ^{31}P و ^{33}P تشکیل شده باشد، با یکسان در نظر گرفتن جرم اتمی و عدد جرمی آن‌ها، جرم اتمی میانگین P کدام است؟



$$31/2(1)$$

$$31/4(2)$$

$$31/6(3)$$

$$31/8(4)$$

۵۸- کدام عبارت درست است؟

(۱) جرم اتمی ^{24}Mg به تقریب برابر ۲۴ گرم است.

(۲) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر $1/08u$ است.

(۳) جرم 2000 الکترون، به تقریب برابر جرم هسته 1H است.

(۴) به وزنه‌ای که جرم آن برابر جرم یک اتم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است، یکای جرم اتمی (amu) گفته می‌شود.

۵۹- سیلیسیم دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های ۲۸، ۲۹ و ۳۰ است. اگر جرم اتمی میانگین سیلیسیم در نمونه‌ای آزمایشگاهی برابر $28/75 \text{ amu}$ و فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر دو برابر ایزوتوپ ^{29}Si باشد، اختلاف فراوانی سبک‌ترین

و سنگین‌ترین ایزوتوپ کدام است؟

$$25(4)$$

$$55(3)$$

$$15(2)$$

$$40(1)$$

۶۰- با توجه به جدول داده‌شده، کدام مورد نادرست است؟

| نام ذره | نماد | بار الکتریکی نسبی | جرم (amu) |
|---------|------------------------------|-------------------|-----------|
| الکترون | $\alpha_1 e$ $\alpha_2 e$ | x | a |
| پروتون | $\beta_1 p$ $\beta_2 p$ | y | b |
| نوترون | $\gamma_1 n$ $\gamma_2 n$ | z | c |

(۱) مقدار $x + y + z$ برابر صفر است.

(۲) اختلاف α_2 و γ_1 برابر ۲ است.

(۳) مقایسه جرمی $c > b > 1 \text{ amu} > a$ درست است.

(۴) نماد پروتون به صورت 1_1p نمایش داده می‌شود.

محل انجام محاسبات



۶۱- اگر عدد $\frac{2a-1}{3}$ عضو بازه $[a-2, 2+a]$ باشد، محدوده تغییرات a کدام است؟

$$-5 \leq a < 7 \quad (2)$$

$$-5 < a \leq 7 \quad (1)$$

$$-7 \leq a < 5 \quad (4)$$

$$-7 < a \leq 5 \quad (3)$$

۶۲- اگر $\{b\} = [-1, a-3] \cap [7a-27, 26]$ باشد، نقطه میانی بازه $[b^2 - a, a^2 - b]$ کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$7 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۶۳- اگر $(b-4, 2] - (a, 10) = (1, 10) \cap (-2, 7)$ و $(1-d, ab+1) - (-a, b) = [1-d, ab+c]$ باشد، مقدار $a+b+c+d$ کدام است؟

$$14 \quad (4)$$

$$13 \quad (3)$$

$$12 \quad (2)$$

$$11 \quad (1)$$

۶۴- دو مجموعه $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x < 7\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x \leq 6\}$ در مجموعه مرجع $U = \{x \in \mathbb{R} \mid -6 \leq 2x \leq 14\}$

تعریف شده‌اند. مجموع اعضای $B' - A$ کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$13 \quad (1)$$

۶۵- اگر $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid -n^2 < m \leq 2^{n-1} - n\}$ باشد، مجموعه $A_4 - A_3$ چند عضو دارد؟

$$7 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۶۶- اگر $A' \cap B' = (A - B)'$ باشد، کدام گزینه قطعاً درست است؟

$$A = \emptyset \quad (2)$$

$$B' = \emptyset \quad (1)$$

$$A' = B' \quad (4)$$

$$B = \emptyset \quad (3)$$

۶۷- مجموعه شمارنده‌های طبیعی دو عدد ۳۶ و ۴۲ را به ترتیب با A و B نشان می‌دهیم. حاصل $n(A - B) + n(B - A)$

کدام است؟

$$10 \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$8 \quad (2)$$

$$7 \quad (1)$$

۶۸- مجموعه $A' - [(A \cup B)' \cup ((C - B) \cup B)']$ با کدام مجموعه زیر برابر است؟

$$A - B \quad (4)$$

$$A - C' \quad (3)$$

$$B' - A \quad (2)$$

$$A \cap B \quad (1)$$



۶۹- اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و B مجموعه‌ای متناهی باشند و بدانیم $B \subset C$ است، آن‌گاه کدام مجموعه زیر قطعاً متناهی است؟

$$A - (B \cup C) \quad (۲) \qquad A - (B \cap C) \quad (۱)$$

$$(A' \cup B) \cap C \quad (۴) \qquad (A \cap B) \cup (C - B') \quad (۳)$$

۷۰- کدام یک از مجموعه‌های زیر، همواره جدا از هم هستند؟

$$(A \cup B) - B, (A \cap B)' \quad (۲) \qquad (B - A)', A \cap B \quad (۱)$$

$$A \cup B', B - (A \cap B) \quad (۴) \qquad A' \cup B, B - (A' - B) \quad (۳)$$

۷۱- اگر A' و B دو مجموعه جدا از هم باشند و $n(A) = ۳n(B) = ۱۲$ ، آن‌گاه $n(A \cap B)$ کدام است؟

$$۱۶ \quad (۴) \qquad ۱۲ \quad (۳) \qquad ۸ \quad (۲) \qquad ۴ \quad (۱)$$

۷۲- در یک کلاس ۳۸ نفری، تعداد ۲۸ نفر عضو تیم فوتبال و ۲۱ نفر عضو تیم بسکتبال کلاس هستند. اگر ۴ نفر از دانش‌آموزان این کلاس، عضو هیچ‌یک از این دو تیم نباشند، چند نفر از آن‌ها عضو هر دو تیم هستند؟

$$۱۵ \quad (۴) \qquad ۱۴ \quad (۳) \qquad ۱۳ \quad (۲) \qquad ۱۲ \quad (۱)$$

۷۳- دو مجموعه A و B از مجموعه مرجع U مفروض‌اند. مجموعه $A - B'$ ، شامل ۲۰ درصد اعضای مجموعه A و شامل ۲۵ درصد اعضای مجموعه B است. اگر تعداد اعضای مجموعه $(A \cup B)'$ ، ۲ برابر تعداد اعضای مجموعه $B - A$ باشد، کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی که می‌تواند تعداد اعضای U باشد، کدام است؟

$$۱۲۰ \quad (۴) \qquad ۱۱۲ \quad (۳) \qquad ۱۱۰ \quad (۲) \qquad ۱۰۸ \quad (۱)$$

۷۴- اجتماع دو مجموعه A و B دارای ۵۶ عضو است. مجموعه‌های $A - B$ و $B - A$ به ترتیب ۲۰ و ۲۷ عضو دارند. اگر از هر یک از مجموعه‌های A و B ، ۱۲ عضو برداریم، از مجموعه اشتراک آن‌ها ۷ عضو کم می‌شود. اجتماع دو مجموعه جدید، چند عضو دارد؟

$$۳۸ \quad (۴) \qquad ۴۱ \quad (۳) \qquad ۴۰ \quad (۲) \qquad ۳۹ \quad (۱)$$

۷۵- مجموعه C ، از دو مجموعه A و B جدا است. اگر $n(A' \cap B') = ۴۸$ ، $n(C) = ۱۷$ ، $n(B') = ۶۱$ و $n(A) = ۳n(B)$ باشد و بدانیم مجموعه مرجع ۹۱ عضو دارد، مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ چند عضو دارد؟

$$۳۶ \quad (۴) \qquad ۳۵ \quad (۳) \qquad ۳۴ \quad (۲) \qquad ۳۳ \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۷۶- اعداد ۱۷ و ۲۰ به ترتیب جملات نهم و سیزدهم یک الگوی خطی هستند. جمله چندم این الگو، $\frac{۶۳}{۵}$ می باشد؟

(۴) هفتادوسوم

(۳) هفتادودوم

(۲) هفتادویکم

(۱) هفتادم



۷۷- در الگوی مقابل، تعداد دایره‌ها در شکل بیستم کدام است؟

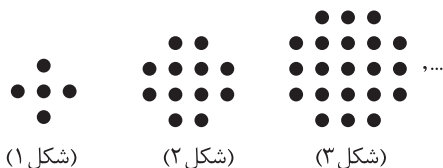
(۴) ۶۷

(۳) ۶۶

(۲) ۶۵

(۱) ۶۴

۷۸- با توجه به الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها در شکل پانزدهم کدام است؟



(۲) ۲۸۰

(۱) ۲۷۵

(۴) ۲۹۰

(۳) ۲۸۵

۷۹- جملات یک دنباله درجه دو به صورت $۶, ۹, ۱۶, ۲۷, \dots$ است. جمله سی ام این دنباله کدام است؟

(۴) ۱۸۱۸

(۳) ۱۷۱۷

(۲) ۱۶۱۶

(۱) ۱۵۱۵

۸۰- دنباله با جمله عمومی $a_n = n^2 - 8n + k$ مفروض است. اگر $a_{m+3} - a_{m-1} = ۲۵۶$ و $a_m = ۶۶۹$ باشد، مقدار a_{m-1} کدام است؟

(۴) ۱۷۹

(۳) ۱۶۹

(۲) ۱۵۹

(۱) ۱۴۹

دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛

فایل پاسخنامه این آزمون را که شامل درس نامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.

همچنین شما می توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده فرمایید.

برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheilisabz.com شوید

و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی های آزمون های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در

سایت ثبت فرمایید.



پایه
دهم

۱۴۰۲/۰۷/۲۸

دفترچه
پاسخ
آزمون یکم
حضورى

علوم تجربى



سال تحصيلى
۱۴۰۲ - ۱۴۰۳

آزمون آزمایشی خیلی سبز

| نام درس | مسئول درس | طراحان آزمون به ترتیب حروف الفبا | مؤلف پاسخ نامه | کارشناسان علمى - محتوایی به ترتیب حروف الفبا | ویراستاران به ترتیب حروف الفبا |
|------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| زیست شناسی | محمد مهدی روزبهانی روزا امیری | روزا امیری محمد مهدی روزبهانی | روزا امیری محمد مهدی روزبهانی | علی محمد باطبی منصور فرخنده طالع سپیده ناظری راضیه نصراله زاده | علی محمد باطبی منصور فرخنده طالع سپیده ناظری راضیه نصراله زاده |
| فیزیک | علیرضا گونه آرمین کمالی | آرمین کمالی علیرضا گونه | علیرضا گونه | رضا سبزمیدانی علیرضا سیف | محمد باغبان مینا غلامپور نیما فیض آقایی |
| شیمی | مهدی صالحی راد احمد علی نژاد | ارغوان آقاعلی حسین جوکار مهدی صالحی راد فرشاد عابدینی احمد علی نژاد | سروش عبادی | یاسر عبداللهی | حسین بیاتیان مهلا تابش نیا ایمان حسین نژاد حسن رحمتی کوکنده |
| ریاضی | علی شهرابی | علی شهرابی | علی شهرابی | ایمان اردستانی امیر زراندوز | مریم بیوک زاده محمد حسین رحیمی امیر زراندوز زهرا فتحی |

سرپرست محتوایی: مهندس احمد علی نژاد

Azmoon.kheilisabz.com



زیست شناسی: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

تست و پاسخ ۱

بافت پیوندی متراکم

کدام عبارت مشخصه نوعی بافت پیوندی است که یاخته‌های آن ظاهری مشابه یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دارند؟

- (۱) فقط در ماده زمینه‌ای خود، رشته‌های کلاژن فراوانی دارد.
- (۲) تنها در تماس با نوعی یاخته ماهیچه‌ای چند هسته‌ای قرار می‌گیرد.
- (۳) نسبت به بافت پیوندی پشتیبانی کننده یاخته‌های پوششی، تنوع یاخته‌های کم‌تری دارد.
- (۴) دارای فضای بین یاخته‌های اندکی نسبت به هر نوع بافت پیوندی دیگر است.

(فصل ۱ - بافت پیوندی)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی

منظور صورت سوال، بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) است که یاخته‌های آن همانند یاخته ماهیچه صاف می‌توانند ظاهری دوکی شکل داشته باشند. تنوع یاخته‌های این بافت نسبت به بافت پیوندی سست (بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند) کم‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کلاژن جزئی از ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شود. چراکه کتاب درسی می‌گوید بافت پیوندی، رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای دارد؛ یعنی این دو تا از هم مجزا هستند.

نکته در بافت پیوندی، رشته‌های پروتئینی کلاژن دیده می‌شود. این رشته‌ها مثلن در بافت پیوندی متراکم در افزایش مقاومت این بافت نقش دارند؛ به همین دلیل بافت پیوندی متراکم که نسبت به بافت پیوندی سست مقاومت بیشتری دارد؛ رشته‌های کلاژن بیشتری هم دارد؛ بافت پیوندی متراکم مثل بافت پیوندی تشکیل دهنده رباط و زردپی.

(۲) به طور مثال، در ساختار رباط‌ها که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کنند نیز بافت پیوندی متراکم دیده می‌شود. یا حتی زردپی‌ها و خیلی جاهای دیگر بدن! (۴) طبق متن کتاب درسی، فاصله بین یاخته‌های، بین یاخته‌های بافت پیوندی اندک نیست. طبق شکل ۱۷ کتاب درسی هم می‌توان گفت حداقل در بافت چربی نسبت به بافت پیوندی متراکم بین یاخته‌ها، فاصله بین یاخته‌های کم‌تری وجود دارد.

تست و پاسخ ۲

از ویژگی‌های هر نوع یاخته ماهیچه‌ای بدن انسان سالم و بالغ که دارد، می‌توان به اشاره کرد.

- (۱) ظاهری با نمای تیره و روشن - منشعب بودن یاخته‌ها
- (۲) توانایی تولید پلی‌ساکارید - قدرت انقباض ارادی
- (۳) ظاهری استوانه‌ای شکل - وجود فقط یک هسته بیضی شکل در هر یاخته
- (۴) چندین هسته مجاور غشا - ارتباط داشتن با آکسون نورون

(فصل ۱ - یافته‌های ماهیچه‌ای)

پاسخ: گزینه ۴

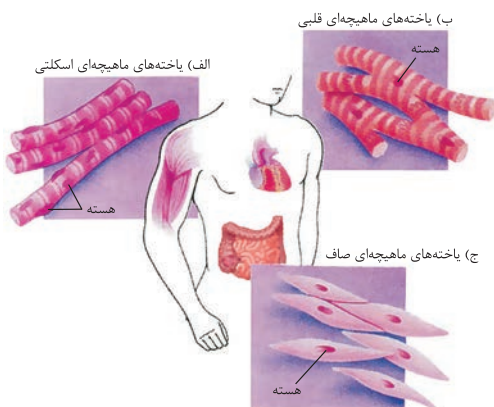
پاسخ تشریحی

در همه یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، چندین هسته مشاهده می‌شود که این هسته‌ها می‌توانند در مجاورت غشا باشند. مطابق شکل ۱۹ صفحه ۱۶ زیست شناسی ۱، واضح است که این یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌توانند با انتهای آکسونی نورون‌ها در ارتباط باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی ظاهری با نمای تیره و روشن دارند؛ اما فقط یاخته‌های ماهیچه قلبی حالت منشعب دارند.

(۲) همه ماهیچه‌ها توانایی ساخت گلیکوژن را دارند؛ اما فقط ماهیچه‌های اسکلتی قدرت انقباض ارادی را دارند. البته این ماهیچه‌ها می‌توانند به صورت غیرارادی هم منقبض شوند.

(۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی دارای ظاهر استوانه‌ای شکل هستند. دقت کنید طبق شکل برخی یاخته‌های ماهیچه قلبی تک‌هسته‌ای بوده و برخی بیش از یک هسته دارند. ماهیچه‌های اسکلتی هم که چندین هسته دارند.





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

| نوع ماهیچه | شکل یاخته | خطوط تیره و روشن | انشعاب در یاخته | تعداد هسته در یاخته | اعصاب کنترل کننده ماهیچه | نوع انقباض | محرک انقباض |
|------------|----------------------|------------------|-----------------|----------------------------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| صاف | دوکی | ندارد | ندارد | ۱ | خودمختار | غیرارادی | ناقل عصبی / هورمون |
| قلبی | رشته‌ای (استوانه‌ای) | دارد | دارد | بیشتر یاخته‌ها یک هسته دارند و بعضی‌ها دوتا. | خودمختار | غیرارادی | شروع انقباض بدون نیاز به دستور عصبی و هورمونی است. (توانایی تحریک خود به خودی) |
| اسکلتی | رشته‌ای (استوانه‌ای) | دارد | ندارد | چندتا | پیکری | ارادی / غیرارادی | ناقل‌های عصبی |

تست و پاسخ ۳

جمعیت



در سطحی از سطوح سازمان یابی حیات که در شکل مقابل نشان داده شده است، به طور حتم

- ۱) همهٔ افراد، دارای ویژگی‌های ظاهری یکسانی هستند
- ۲) همهٔ افراد، قابلیت زنده ماندن و تولید مثل را دارند
- ۳) همهٔ افراد متعلق به یک گونه، در تشکیل آن نقش دارند
- ۴) همهٔ افراد، در بخشی از دناى خود، اطلاعات وراثتی مشابهی دارند

پاسخ: گزینهٔ ۴

(فصل ۱ - سطوح حیات)

پاسخ تشریحی می‌دانیم افراد یک جمعیت همگی متعلق به یک گونه هستند. طبق متن کتاب افراد یک گونه به هم شبیه هستند. از طرفی می‌دانیم دنا دارای اطلاعات وراثتی یاخته است که صفات و یا ویژگی‌های یاخته را کنترل می‌کند؛ در نتیجه علت شباهت بین جانداران، شباهت در محتوای دناى آن‌ها است.

نکته در سطوح حیات، از جمعیت به بعد، حتمن افراد یک گونه دیده می‌شود، اما در جمعیت، همهٔ این افراد، متعلق به یک گونه هستند ولی در اجتماع و بوم‌سازگان و ... جمعیت‌های مختلف دیده می‌شود؛ یعنی فقط یک جمعیت نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل واضح است که در جمعیت گوزن‌ها، حداقل دو نوع گوزن؛ شاخ دار و بدون شاخ دیده می‌شود؛ پس افراد یک جمعیت، از نظر ویژگی‌های ظاهری می‌توانند متفاوت باشند.

۲) دقت کنید ممکن است افرادی از یک گونه قدرت تولیدمثل نداشته باشند مانند افراد نابالغ و نازا.

۳) درست است که همهٔ افراد سازندهٔ یک جمعیت، متعلق به یک گونه هستند، اما همهٔ افراد یک گونه، یک جمعیت را تشکیل نمی‌دهند؛ بلکه شرط زندگی کردن در مکان و زمان خاص را هم باید در نظر بگیریم. مثلاً گربه‌های تهران یک جمعیت هستند و گربه‌های اصفهان یک جمعیت دیگر!

نکات ۱) به مجموع افراد یک گونه که در یک زمان و یک مکان مشخص با هم زندگی می‌کنند، جمعیت گفته می‌شود.

۲) گونه به گروهی از جانداران می‌گویند که به هم شبیه‌اند و می‌توانند از طریق تولیدمثل زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل به وجود آورند، اما خب لزومن هر زادهٔ حاصل زنده نمی‌ماند و حتی ممکن است نتواند تولیدمثل کند.

ترکیب در زیست‌شناسی، گونه به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا به وجود بیاورند (زیستا یعنی بتواند زنده بماند و زایا یعنی بتواند تولیدمثل کند)، اما نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیزی داشته باشند (عدم ایجاد زاده‌های زیستا و یا زایا)؛ دقت کنید که به دنبال آمیزش بین گونه‌های مختلف، امکان تولد جاندار زیستا وجود دارد مثل گل مغربی‌های ۳n اما چون زایا نیست، گونهٔ جدیدی ایجاد نمی‌شود. (زیست دوازدهم - فصل ۴)



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

تست و پاسخ ۴

نوعی مولکول پلی ساکاریدی، در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان، نقش ذخیره‌ای بر عهده دارد. کدام گزینه مشخصه این مولکول زیستی محسوب نمی‌شود؟

کلیکوژن

- ۱) شباهت این مولکول با قند ذخیره‌ای گیاهان، در نوع مولکول‌های سازنده آن‌ها است.
- ۲) آنزیم‌هایی در یاخته کبد یافت می‌شوند که در شرایط لزوم پیوندهای درون آن را می‌شکنند.
- ۳) از اتصال واحدهای ساختاری کربن‌داری تشکیل شده است که یک حلقه در ساختار خود دارند.
- ۴) همانند همه انواع لیپیدها، فقط از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن با نسبت‌های متفاوت تشکیل شده است.

(فصل ۱- مولکول‌های زیستی)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی کربوهیدرات‌ها از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده‌اند، این عناصر در لیپیدها هم دیده می‌شوند، البته دقت کنید که مثلن فسفولیپیدها، فسفات هم دارند.

نکته گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌های جانوران، وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است؛ گلوکز هم در تأمین انرژی یاخته‌ها نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نشاسته و گلیکوژن هر دو از گلوکز ساخته شده‌اند.
- ۲) در کبد گلیکوژن ذخیره می‌شود که منبع گلوکز در جانوران است، پس هر موقع به گلوکز آن نیاز باشد تجزیه شود و این گلوکز را تأمین کند؛ پس در مواقع لزوم هیدرولیز پیدا می‌کند و قند خون را تأمین می‌کند.
- ۳) مطابق شکل کتاب درسی مشخص است که گلوکز ساختار حلقوی دارد.

تست و پاسخ ۵

هر روش عبور مواد از عرض غشای یاخته هسته‌دار سالم و فعال که باعث کاهش اختلاف غلظت یون‌ها در دو سوی غشای یاخته‌ای می‌شود.....

انتشار تسهیل‌شده + اسمز

- ۱) در جابه‌جایی یون‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت مؤثر است
- ۲) بر روی میزان فشار لازم برای توقف کامل اسمز در یاخته، مؤثر است
- ۳) به کمک بزرگ‌ترین مولکول‌های زیستی غشای یاخته انجام می‌شود
- ۴) برای انجام‌شدن نیازمند مصرف‌شدن انرژی زیستی در یاخته می‌باشد

(فصل ۱- جابه‌جایی مواد از غشا)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره منظور صورت سؤال فرایندهای اسمز و انتشار تسهیل‌شده است که اولی با جابه‌جایی آب (از محل دارای مولکول‌های آب بیشتر به محل دارای مولکول‌های آب کم‌تر) و دومی با جابه‌جایی یون‌ها، به نوعی در کاهش اختلاف غلظت یون‌ها در دو سوی غشای یاخته مؤثر هستند.

پاسخ تشریحی در هردو روش به علت جابه‌جایی آب یا یون، میزان فشار اسمزی درون یاخته تغییر می‌کند.

نکته یون‌ها از طریق انتشار ساده جابه‌جا نمی‌شوند؛ بلکه از طریق انتشار تسهیل‌شده (در جهت شیب غلظت) و یا انتقال فعال (در خلاف جهت شیب غلظت) جابه‌جا می‌شوند.

اگه گفتی ...

راجع به جابه‌جایی مواد از عرض غشا چندتا سؤال با هم ببینیم:

- ۱) هر فرایندی که می‌تواند بدون مصرف ATP انجام شود: انواع انتشار + اسمز + برخی از انواع انتقال فعال (منبع انرژی می‌تواند چیزی به جز ATP باشد).
- ۲) هر فرایندی که می‌تواند با مصرف ATP انجام شود: انتقال فعال + آندوسیتوز + آگزوسیتوز
- ۳) هر فرایندی که از طریق پروتئین‌های غشایی انجام می‌شود: انتشار تسهیل‌شده + انتقال فعال



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳ این موارد تنها درباره انتشار تسهیل شده صادق است و درباره اسمز صادق نیستند. طی اسمز فقط مولکول‌های آب جابه‌جا می‌شوند. آن هم از بین فسفولیپیدهای غشا!

نکته در انتشار ساده و تسهیل شده، شرط جابه‌جاشدن مولکول‌ها، اختلاف غلظت (مقدار) آن‌ها بین دو محیط است. یعنی جابه‌جایی در جهت شیب غلظت؛ دقت کنید طی اسمز، شرط جابه‌جایی، تفاوت در تعداد (مقدار) مولکول‌های آب است یعنی باز هم وجود اختلاف غلظت!

۲ طی اسمز و انتشار، ATP مصرف نمی‌شود. انرژی جنبشی مولکول‌ها در این جابه‌جایی نقش دارد.

| روش‌های جابه‌جایی | نوع انرژی مؤثر در جابه‌جایی مواد | استفاده از پروتئین غشایی | حرکت مواد در جهت شیب غلظتشان | حرکت برخلاف جهت شیب غلظت نوعی ماده | منجر به تعادل غلظتی مولکول جابه‌جا شده | مساحت غشا به دنبال جابه‌جایی |
|-------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|
| انتشار ساده | جنبشی | x | ✓ | x | می‌شود | ثابت است. |
| انتشار تسهیل شده | جنبشی | ✓ | ✓ | x | می‌شود | ثابت است. |
| اسمز | جنبشی | | ✓ (از جایی با تراکم بیشتر مولکول‌های آب به جایی با تراکم کم‌تر این مولکول‌ها) | — | می‌شود | ثابت است. |
| انتقال فعال | انرژی زیستی مثل ATP | ✓ | x | ✓ | نمی‌شود | ثابت است. |
| درون‌بری | ATP | x | می‌تواند نه لزومن | می‌تواند نه لزومن | لزومن نمی‌شود | کاهش می‌یابد. |
| برون‌رانی | ATP | x | می‌تواند نه لزومن | می‌تواند نه لزومن ^۱ | لزومن نمی‌شود | افزایش می‌یابد. |

رشته تجربی

آزمون یکم حضوری

تست و پاسخ ۶

پروانه مونارک جانوری است که یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارد. این جانور، به کمک نوعی یاخته زنده و فعال، مسیر خود را تشخیص می‌دهد و راه را به اشتباه نمی‌رود. این یاخته‌های زنده یاخته‌های زنده‌ای در بافت پشتیبانی‌کننده یاخته‌های سنگفرشی مری

بافت پیوندی سست

یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)

- همانند - دارای انشعابات سیتوپلاسمی متعددی در مجاورت محل قرارگیری هسته خود هستند
- برخلاف - به کمک اطلاعات ذخیره شده در دنا، توانایی پاسخ به تغییرات محیط اطراف خود را دارند
- همانند - ویژگی‌هایی دارند که همگی فقط از طریق مطالعه ارتباط بین اجزای یاخته قابل توضیح می‌باشند
- برخلاف - توسط شاخه‌ای از علوم تجربی که فرایندهای زیستی را بررسی می‌کند، مورد مطالعه قرار می‌گیرند

(فصل ۱ - مقدمات زیست شناسی)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی در پروانه‌های مونارک، یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) جایگاه خورشید را در آسمان شناسایی می‌کنند و با کمک به جهت‌یابی این جانوران، در مهاجرت صحیح جانور نقش دارند. مطابق شکل کتاب درسی در فصل اول، این یاخته‌ها همانند یاخته‌هایی در بافت پیوندی سست، در اطراف محل قرارگیری هسته خود، دارای انشعابات سیتوپلاسمی متعددی هستند.

۱- در درون‌بری و برون‌رانی، آن‌چه که باعث جابه‌جایی می‌شود اختلاف غلظت نیست، اما خب مواد می‌توانند در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت خود جابه‌جا شوند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

نکات

- ۱) پروانه‌های مونارک یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند. جمعیت این پروانه‌ها (نه هر فرد به تنهایی) هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.
- ۲) جهت‌یابی در پروانه مونارک با استفاده از موقعیت خورشید است؛ بنابراین، این جانور در روز مهاجرت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) همهٔ یاخته‌های زندهٔ هسته‌دار بدن جانوران، توانایی پاسخ به تغییرات محیطی (مثلن پاسخ به محرک‌های محیطی یا پاسخ به تغییرات درون بدن جهت حفظ هم‌ایستایی) را دارند. می‌دانیم که ویژگی‌ها و صفات یاخته (و یا حتی واکنش آن‌ها به محیط اطراف خود) تحت کنترل اطلاعات وراثتی هسته است.
- ۳) دقت کنید طبق متن کتاب برخی ویژگی‌های سامانه‌های زنده را می‌توان از طریق مطالعهٔ خود اجزای سامانه بررسی کرد. علاوه بر این اجزا، ارتباط بین اجزا هم در تعیین ویژگی‌ها نقش دارد.
- ۴) هر دو نوع یاخته می‌توانند به کمک علم زیست‌شناسی (شاخه‌ای از علوم تجربی) مورد بررسی قرار گیرند.

تست و پاسخ ۷

طبق اطلاعات کتاب درسی، به کمک مهندسی ژنتیک با انتقال ژن‌های مؤثر در ساخت تار عنکبوت به بزها، با استفاده از اطلاعات درون این ژن‌ها، در نهایت نوعی مولکول زیستی توسط برخی یاخته‌های پیکر بز تولید می‌شود که در شیر آن‌ها دیده می‌شود. کدام موارد از مشخصه‌های این نوع از مولکول‌های زیستی است؟

پروتئین

- الف) می‌توانند دارای واحدهای ساختاری یکسان در مجاورت هم باشند.
- ب) می‌توانند در حفظ هم‌ایستایی برخی مواد درون یاخته مؤثر باشند.
- ج) توسط کوچک‌ترین اندامک‌های کروی شکل سیتوپلاسم تولید می‌شوند.
- د) گروهی از آن‌ها در افزایش سرعت شیمیایی واکنش‌های انرژی‌خواه یاخته نقش دارند.
- ۱) ب
- ۲) ب - ج - د
- ۳) الف - ج
- ۴) الف - ب - ج - د

(فصل ۱ - پروتئین‌ها)

پاسخ: گزینه ۳

الف) مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که در ساختار پروتئین‌ها ممکن است زیرواحدهای یکسان به یکدیگر متصل شوند.



آمینواسید

پروتئین‌ها

- ب) پروتئین‌هایی مانند پروتئین‌های غشایی که در انتشار تسهیل شده یا انتقال فعال نقش دارند، می‌توانند در حفظ هم‌ایستایی یاخته مؤثر باشند.
- ج) پروتئین‌ها توسط رناتن‌ها (کوچک‌ترین اندامک‌های کروی شکل یاخته) تولید می‌شوند.
- د) آنزیم‌ها می‌توانند پروتئینی باشند و سرعت واکنش‌های مختلف را افزایش می‌دهند.

ترکیب آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های انجام‌شدنی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهند، در نتیجه واکنش در زمان کوتاه‌تری انجام می‌شود. (زیست دوازدهم - فصل ۱)



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| آنزیم پروتئینی | |
| اغلب آنزیم‌ها، پروتئینی هستند. ^۱ | فراوانی |
| آمینواسید | نوع مونومر سازنده |
| اشتراکی (پپتیدی و غیرپپتیدی) + هیدروژنی + یونی و برهم کنش‌های آب‌گریز | انواع پیوند (نیرو) بین واحدهای سازنده |
| درون یاخته و یا بیرون از آن (بر روی غشا هم می‌توانند باشند). | محل فعالیت |
| درون یاخته | محل تولید |
| رئاتن | ساختار تولیدکننده آن در یاخته |

تست و پاسخ ۸

در رشته‌ای مترقی، پویا و امیدبخش، فقط ساختارها یا فرایندهایی بررسی می‌شوند که به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند. کدام گزینه در رابطه با این رشته به نادرستی بیان شده است؟

زیست‌شناسی

- ۱) نمی‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد و همه مشکلات زندگی انسان را حل کند.
- ۲) با بررسی برخی ژن‌های هسته، می‌تواند سرطانی شدن یاخته‌ها را در مراحل ابتدایی آن‌ها، تشخیص دهد.
- ۳) با نگرش بین رشته‌ای از فناوری‌های نوین برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده استفاده می‌کند.
- ۴) در این رشته، برای حفظ خدمات بوم‌سازگان، تنوع زیستی مصرف‌کنندگان آن سطح حیات را افزایش می‌دهند.

(فصل ۱ - زیست‌شناسی)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی طبق متن کتاب درسی، میزان خدمات بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بوم‌سازگان و تنوع زیستی آن‌ها بستگی دارد. از طرفی، هر چه مصرف‌کنندگان بیشتر باشند، احتمال نابودی بوم‌سازگان بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این مورد عین خط کتاب درسی است و درست است.
- ۲) طبق توضیحات کتاب درسی درباره پزشکی شخصی، می‌توان گفت ژن‌ها در بیماری‌های انسان از جمله سرطان‌ها نقش دارند. در زیست‌شناسی می‌توان با بررسی وجود این ژن‌ها، در افراد و یاخته‌ها احتمال ابتلای فرد به سرطان و حتی سرطانی شدن یاخته‌ها را در مراحل ابتدایی شناسایی کرد.
- ۳) این مورد نیز خط کتاب درسی است که از نگرش بین رشته‌ای برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده استفاده می‌شود.

تست و پاسخ ۹

نمونه‌ای از فناوری‌های نوین مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که با استفاده از آن در جانداران تغییر ایجاد می‌کنند. چند مورد مشخصه این فناوری محسوب می‌شود؟

مهندسی ژنتیک

- الف) می‌توان با تغییر در اطلاعات وراثتی ذخیره‌شده در دنا، نوعی صفت جدید ایجاد کرد.
- ب) در انتقال ژن (های) مربوط به تولید پروتئین‌ها بین یاخته‌های زنده نقش دارد.
- ج) پیشرفت سریع این فناوری می‌تواند احتمال سوءاستفاده از اطلاعات ژنی محرمانه را افزایش دهد.
- د) می‌توان از آن در پزشکی شخصی برای طراحی روش‌های درمانی مبتنی بر DNA استفاده کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(فصل ۱ - مهندسی ژنتیک)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

الف) در مهندسی ژنتیک می‌توان اطلاعات وراثتی ذخیره‌شده در دنا را تغییر داد و در نتیجه نوعی صفت جدید ایجاد کرد.

۱- گروهی از آنزیم‌ها از جنس نوکلئیک اسید هستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

نکته اطلاعات دنا، تعیین کننده صفت‌ها هستند، پس اگر این اطلاعات تغییر کنند، صفت‌ها هم ممکن است تغییر کنند.

(ب) در مهندسی ژنتیک، ژن(های) مربوط به یک صفت خاص مانند تولید پروتئین تار عنکبوت در شیر بز را می‌توان از یاخته‌های عنکبوت جدا کرد و به یاخته‌های زنده بز منتقل کرد. نتیجه‌اش می‌شود تولید پروتئین تار عنکبوت توسط بز.

(ج) پیشرفت سریع علم زیست شناسی به ویژه مهندسی ژنتیک، می‌تواند باعث سوءاستفاده از اطلاعات ژنی محرمانه شود. چه جوری؟ خب، مهندسی ژنتیک با ژن‌ها سر و کار دارد، مثلن فرض کنید یک ژن خطرناک (مثل ژنی که در مرگ و میر نقش دارد) را به یک عامل بی‌خطر (مثلن گیاه خوراکی) وارد کنیم، نتیجه‌اش می‌شود گیاه خوراکی خطرناک! که این خودش نوعی سوءاستفاده از مهندسی ژنتیک است.

(د) در پزشکی شخصی براساس اطلاعات دنا، افراد روش‌های درمانی و دارویی مناسب افراد مختلف را طراحی می‌کنند. از مهندسی ژنتیک می‌توان برای بررسی این اطلاعات استفاده کرد.

تست و پاسخ ۱۰

شناخت روابط بین گروهی از جانداران با محیط زیست، بر افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان اثر دارد. این گروه از جانداران

- ۱) برخلاف جانداران تک‌یاخته‌ای، در محیطی پیچیده شامل عوامل زنده و غیرزنده زندگی می‌کنند
- ۲) همانند همه جانداران تولیدکننده گلیکوژن، ضمن رشد می‌توانند به مرحله دیگری از زندگی وارد شوند
- ۳) برخلاف جانوران، با ایجاد تغییراتی در تولید سوخت‌های با منشأ زیستی مؤثر هستند
- ۴) همانند همه جانداران دارای تعامل سودمند با گیاهان، برای فعالیت صحیح بافت‌های خود به انرژی نیاز دارند

(فصل ۱- زیست‌شناسی در خدمت انسان)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گیاهان به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر روی میزان غذای انسان اثر دارند. جانوران و قارچ‌ها گلیکوژن تولید می‌کنند. می‌دانیم که رشد و نمو یکی از ویژگی‌های جانداران زنده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) طبق متن کتاب درسی، همه جانداران در محیطی پیچیده شامل عوامل زنده و غیرزنده زندگی می‌کنند.
- ۳) گیاهان هم در تولید سوخت‌های فسیلی و هم در تولید سوخت‌های زیستی نقش دارند. دقت کنید سوخت‌های فسیلی هم منشأ زیستی دارند، چراکه از تجزیه پیکر جانداران (طی گذشت زمان) به وجود آمده‌اند، پس گیاهان همانند جانوران در تولید سوخت‌های فسیلی نقش دارند.
- ۴) جانداران دارای تعامل سودمند با گیاهان شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات، انسان و ... می‌باشند. می‌دانیم که باکتری‌ها تک‌یاخته‌ای هستند و بافت و اندام و دستگاه ندارند.

نکته گروهی از موجودات به طور مستقیم در تأمین نیازهای غذایی انسان نقش دارند؛ مثل گیاهان و یا حتی جانوران؛ اما گروهی هم به صورت غیرمستقیم این نقش را به عهده دارند، مثلن باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن که در تأمین نیتروژن مصرفی گیاهان نقش دارند.

تست و پاسخ ۱۱

مطابق اطلاعات کتاب درسی، درباره هر جاندار زنده‌ای که می‌توان با قاطعیت بیان داشت

- ۱) سطحی از سازمان‌یابی و نظم را دارد - به کمک یاخته‌های خود به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد
- ۲) توانایی حفظ هم‌ایستایی مایع بین یاخته‌ای را دارد - تعدادی یاخته هم‌شکل، نوعی فعالیت یکسان را انجام می‌دهند
- ۳) از انرژی مواد برای فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کند - بخش‌های سازنده رناتن، فقط در سیتوپلاسم دیده می‌شوند
- ۴) در چندین سطح سازمان‌یابی حیات قابل مشاهده است - از طریق افزایش تعداد و ابعاد یاخته‌های خود، رشد می‌کند

(فصل ۱- ویژگی‌های جانداران)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که در این گزینه حفظ هم‌ایستایی مایع بین یاخته‌ای مطرح شده است، پس می‌توان متوجه شد که منظور گزینه جانداران پر یاخته‌ای است، زیرا تک‌یاخته‌ای‌ها مایع بین یاخته‌ای ندارند. در پر یاخته‌ای‌ها، به طور حتم تعدادی یاخته هم‌شکل وجود دارد که فعالیت یکسانی داشته باشند!



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه جانداران سطحی از سازمان‌یابی را دارند؛ اما قسمت دوم گزینه برای تک‌یاخته‌ای‌ها صادق نیست. (کلمهٔ یاخته‌ها نادرست است.)

نکته در جانداران تک‌یاخته‌ای که بافت، اندام و ... ندارند، سطحی از سطوح حیات که پس از یاخته دیده می‌شود جمعیت است (یاخته، یک فرد از آن جمعیت است) که در جمعیت تک‌یاخته‌ای‌ها نیز، این یاخته‌ها می‌توانند با هم تعامل داشته باشند، البته این تعاملات به معنی تشکیل بافت نیست بلکه نشان‌دهندهٔ وجود تعاملات و ارتباطات بین افراد یک جمعیت است.

۳) همهٔ جانداران از انرژی مواد (مثلن گلوکز) برای فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند. همهٔ جانداران رناتن دارند؛ اما خب، در کتاب می‌خوانید هستک در ساخت رناتن نقش دارد. هستک هم در هسته قرار دارد؛ پس بخش‌هایی از رناتن در هسته هم دیده می‌شود.

۴) جانداران تک‌یاخته‌ای و پریاخته‌ای می‌توانند در چندین سطح حیات مشاهده شوند؛ اما توجه کنید که تک‌یاخته‌ای‌ها نمی‌توانند از طریق افزایش تعداد یاخته‌ها رشد کنند، زیرا تنها از یک یاخته ساخته شده‌اند. تقسیم‌شدن تک‌یاخته‌ای‌ها، منجر به تولیدمثل آن‌ها می‌شود!

تست و پاسخ ۱۲

به طور معمول هر در بافت پیوندی سست.....

۱) رشتهٔ پروتئینی ضخیم - به صورت دستجاتی موازی هم در فضای بین یاخته‌ای قرار گرفته است

۲) یاختهٔ تولیدکنندهٔ ATP - دارای ظاهری کاملاً کروی به همراه یک هسته در مرکز خود است

۳) مولکول پروتئینی - به صورت رشته‌هایی در اطراف مادهٔ زمینه‌ای و رگ‌های خونی این بافت قرار گرفته است

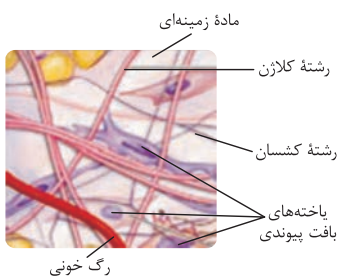
۴) یاختهٔ دارای هستهٔ کشیده - در غشای خود، مولکول‌های زیستی را دارد که فقط در یکی از لایه‌های آن قرار دارند

پاسخ: گزینهٔ ۴

(فصل ۱ - بافت پیوندی سست)

پاسخ تشریحی مطابق شکل واضح است که یاخته‌های بافت پیوندی سست دارای هستهٔ کشیده هستند، غشای یاخته‌های جانوری از فسفولیپید، کلسترول، پروتئین و کربوهیدرات (متصل به پروتئین یا لیپید) تشکیل شده است. کربوهیدرات‌ها فقط در سطح خارجی یاخته هستند یعنی متصل به مولکول‌های لایهٔ خارجی غشا! اما سایر مولکول‌ها، در هر دو لایه دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) رشته‌های کلاژن بافت پیوندی از رشته‌های کشسان آن، ضخیم‌تر هستند اما خب موازی هم نیستند. دستجات موازی کلاژن، در بافت پیوندی متراکم دیده می‌شود. مطابق شکل مشخص است که برخی رشته‌های پروتئینی کلاژن به صورت موازی و برخی به صورت متقاطع قرار گرفته‌اند.

۲) یاخته‌های بافت پیوندی سست می‌توانند ظاهری کشیده با زوائد سیتوپلاسمی داشته باشند، اما همگی تک‌هسته‌ای هستند.

۳) دقت کنید علاوه بر رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان، مولکول‌های پروتئینی دیگری مثل گلیکوپروتئین‌ها نیز در بافت پیوندی سست دیده می‌شوند. یا حتی آنزیم‌ها! که این‌ها لزومن رشته‌ای نیستند.

تست و پاسخ ۱۳

کدام مورد مشخصهٔ هر نوع ساختار کیسه‌مانند در یاخته‌های هسته‌دار پیکر خرس قطبی محسوب نمی‌شود؟
الف) دارای مولکول‌های زیستی با زیرواحدهایی با خاصیت اسیدی است.

ب) غشای فسفولیپیدی آن‌ها در ارتباط با غشای بیرونی هسته است.

ج) هر یک از آن‌ها، به طور حتم مولکول‌های افزایندهٔ سرعت واکنش‌های شیمیایی را دارد.

د) به نوعی در برون‌رانی ترکیبات زیستی نیتروزن دار نقش دارد.

۴) الف - ب - د

۳) ب - ج - د

۲) ج - د

۱) الف - ب

(فصل ۱ - اندامک‌های جانوری)

پاسخ: گزینهٔ ۳



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی الف) همه این ساختارها دارای غشا هستند و در غشا علاوه بر فسفولیپید، پروتئین نیز وجود دارد. پروتئین‌ها از آمینواسیدها ساخته شده‌اند که این مولکول‌ها، می‌توانند خاصیت اسیدی داشته باشند. (ب) این مورد تنها درباره شبکه آندوپلاسمی زبر صادق است.

نکته در یک یاخته جانوری، شبکه آندوپلاسمی زبر، در امتداد پوشش خارجی هسته قرار دارد به عبارتی بین این دو بخش، اتصال فیزیکی وجود دارد.

ج) این مورد درباره همه این ساختارها لزوم درست نیست؛ مثلاً ریزکیسه‌ها ممکن است درون خود دارای آنزیم باشند یا ممکن است فاقد ترکیبات آنزیمی باشند؛ مثلاً در ترشح پروتئین‌های غیرآنزیمی (مثل هورمون‌ها) مؤثر باشد. (د) کافنده‌تن در برون‌رانی نقشی ندارد.

| شبکه آندوپلاسمی صاف | شبکه آندوپلاسمی زبر | |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| x | ✓ | مؤثر در تولید پروتئین |
| ✓ | x | مؤثر در تولید لیپید (به طور مستقیم) |
| x | ✓ | نسبت به دیگری به هسته نزدیک‌تر است. |
| ✓ (هورمون‌هایی داریم که از کلسترول تشکیل شده‌اند.) | ✓ (گروهی از هورمون‌ها پروتئینی هستند مثل انسولین) | توانایی تولید هورمون |
| x | ✓ | ساختار آن به صورت کیسه‌های غشایی متصل به هم است. |
| ✓ | x | ساختار آن به صورت لوله‌های غشایی متصل به هم است. |

رشته تجربی

آزمون یکم حضوری

تست و پاسخ ۱۴

می‌دانیم که گیاهان در محیطی پیچیده شامل نور، رطوبت، باکتری‌ها و قارچ‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. در یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات برای اولین بار این محیط پیچیده دیده می‌شود. با توجه به اطلاعات کتاب درسی، سطحی که بلافاصله از این سطح قرار دارد فقط

- ۱) بعد - شامل جاندارانی است که از نظر شرایط آب و هوا و پراکندگی با هم تفاوت دارند
- ۲) قبل - شامل عواملی است که به کمک مولکول‌های زیستی درون یاخته‌ها، انرژی تولید می‌کنند
- ۳) بعد - شامل جاندارانی است که از طریق تولیدمثل زاده‌هایی با قابلیت زنده‌ماندن و تولیدمثل به وجود می‌آورند
- ۴) قبل - شامل عواملی است که در یک زمان مشخص، در یک مکان خاص زندگی می‌کنند و هر فرد توانایی آمیزش با فرد دیگر را دارد.

(فصل ۱ - سطوح حیات)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره منظور صورت سؤال سطح بوم‌سازگان است، چراکه در آن هم عوامل زنده و هم عوامل غیرزنده محیط مشاهده می‌شوند. بلافاصله قبل از بوم‌سازگان، اجتماع قرار دارد و بعد از آن، زیست‌بوم.

پاسخ تشریحی طبق کتاب، اجتماع فقط شامل عوامل زنده (افراد جمعیت) است. عوامل زنده می‌توانند در یاخته‌ها (های) خود به کمک آنزیم‌ها انرژی تولید کنند.



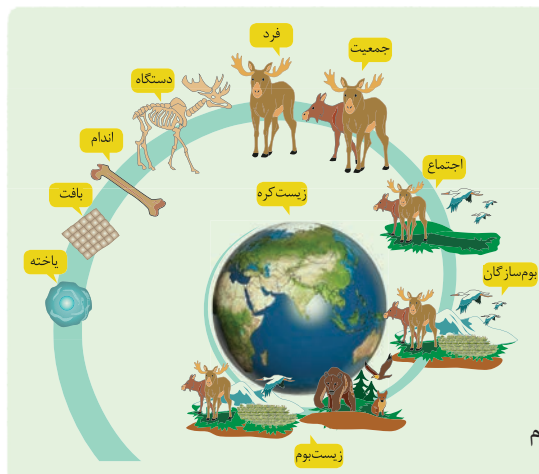
| نام سطح | اجزا | نکات مربوطه |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| یاخته | در پروکاریوتی: غشا + سیتوپلاسم و محتویات آن (مثل دنا و رناتن) در یوکاریوتها: غشا + سیتوپلاسم و محتویات آن (مثل اندامک‌های مختلف) + هسته | در همه جانداران وجود دارد. پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. |
| بافت | تعدادی یاخته که لزومن هم‌شکل نیستند. (البته می‌توانند هم‌شکل هم باشند) | این سطح فقط در پریاخته‌ای‌ها وجود دارد. در انسان ۴ نوع بافت اصلی (پوششی، عصبی، ماهیچه‌ای و پیوندی) و در گیاهان آوندی ۳ سامانه بافتی (زمینه‌ای، پوششی و آوندی) وجود دارد. |
| اندام | تعدادی بافت | استخوان به عنوان یک اندام می‌تواند دارای بافت‌های پوششی، پیوندی و عصبی باشد. همه بافت‌ها به مقدار متفاوت در اندام‌ها مشاهده می‌شوند. |
| دستگاه | تعدادی اندام | مثلن دستگاه حرکتی انسان شامل ماهیچه‌های اسکلتی و استخوان‌ها است. |
| جاندار (فرد) | یاخته (در تک‌یاخته‌ای خود یاخته، یک فرد است) / دستگاه‌ها (در پریاخته‌ای‌ها) | یک جاندار، فردی از جمعیت است. |
| جمعیت | افراد یک گونه که در یک مکان و زمان خاص با هم زندگی می‌کنند. | گونه به گروهی از جانداران می‌گویند که می‌تواند از طریق تولیدمثل زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده‌ماندن و تولیدمثل به وجود آورند. |
| اجتماع | چند جمعیت که در تعامل با هم هستند. | افراد درون یک اجتماع می‌توانند هم‌گونه و یا غیرهم‌گونه باشند. |
| بوم‌سازگان | عوامل زنده (اجتماع) + عوامل غیرزنده محیط + تأثیر این عوامل بر یکدیگر | اولین سطحی است که در آن عوامل غیرزنده محیط هم در نظر گرفته می‌شود. در یک بوم‌سازگان چند گونه وجود دارد. |
| زیست‌بوم | چند بوم‌سازگان | بوم‌سازگان‌های تشکیل‌دهنده یک زیست‌بوم از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند. |
| زیست‌کره | همه زیست‌بوم‌های زمین | در حال حاضر، فقط یک زیست‌کره وجود دارد. |

نکته در تک‌یاخته‌ای‌ها، یاخته اولین سطح حیات است که بعد از آن جمعیت می‌تواند تشکیل شود؛ به عبارتی همین یاخته، خودش فردی از یک جمعیت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بعد از بوم‌سازگان، زیست‌بوم است که بوم‌سازگان‌های تشکیل‌دهنده آن، از نظر اقلیم و پراکندگی مشابه‌اند.
- ۲) در سطح زیست‌بوم علاوه بر جانداران (عوامل زنده)، عوامل غیرزنده نیز مشاهده می‌شوند. (به کلمه فقط در صورت سؤال دقت شود).
- ۳) در یک اجتماع، جمعیت‌های گوناگون مشاهده می‌شود که می‌توانند مکان زندگی و زمان زندگی متفاوتی داشته باشند. اما افراد هر جمعیت، در یک زمان خاص، در یک مکان مشخص زندگی می‌کنند. البته دقت کنید هر فرد یک جمعیت نمی‌تواند با فرد دیگری از اجتماع آمیزش کند. مثلن ماهی‌ها می‌توانند با گربه‌ها آمیزش کنند؟!؟

شکل نامه سطوح سازمان‌یابی حیات:



- ۱) پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات: یاخته (همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند؛ پس این سطح در مورد همه جانداران وجود دارد).
- ۲) سطحی از حیات که از تعامل چند یاخته با هم ایجاد می‌شود؟ بافت (جانداران پریاخته‌ای می‌توانند بافت داشته باشند اما تک‌یاخته‌ای‌ها نه! در تک‌یاخته‌ای‌ها، از تعامل چند یاخته با هم امکان تشکیل جمعیت وجود دارد، اگر همه متعلق به یک گونه باشند).
- ۳) بزرگ‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات: زیست‌کره
- ۴) سطحی از حیات که انواع آن توسط اقلیم‌های متفاوت از هم جدا می‌شوند؟ زیست‌بوم



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

- ۵) اولین سطحی از حیات که از تعامل افراد با هم ایجاد می‌شود؟ جمعیت (بعد از جمعیت، در همه سطوح می‌توان تعامل افراد با هم را دید).
 ۶) پایین‌ترین سطح از حیات که در آن تأثیرات عوامل زنده و غیرزنده محیط بر هم در نظر گرفته می‌شود؟ بوم‌سازگان
 ۷) اولین سطحی از حیات که می‌تواند از افراد غیرهم‌گونه ایجاد شود؟ اجتماع
 ۸) سطحی که گستره حیات به آن ختم می‌شود؟ زیست‌کره
 ۹) هر سطحی از حیات که از تعامل جمعیت‌های گوناگون ساخته می‌شود؟ اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره

شاهد کنکوری! بعد از تغییر کتاب درسی (یعنی از کنکور ۹۸ به بعد) برای اولین بار، در سال ۱۴۰۱ از فصل ۱، به سؤال اختصاصی اومد؛ بریم با هم ببینیم.

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «مطابق با متن کتاب درسی در سطح سازمان‌یابی حیات،»
 ۱) ششمین - جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند
 ۲) هشتمین - سازوکارهایی می‌تواند باعث بروز گونه‌زایی شود
 ۳) نهمین - از اجتماع همه زیست‌بوم‌های زمین، زیست‌کره به وجود می‌آید
 ۴) هفتمین - به دنبال تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر یکدیگر، بوم‌سازگان شکل می‌گیرد

تست و پاسخ ۱۵

چهار گروه اصلی از مولکول‌های زیستی در تشکیل یاخته نقش دارند و در جانداران ساخته می‌شوند. مولکول‌هایی که

کربوهیدرات‌ها،
 پروتئین‌ها،
 لیپیدها،
 نوکلئیک‌اسیدها

- ۱) همه - دارای اتم نیتروژن هستند، اطلاعات وراثتی یاخته‌ها را در خود ذخیره می‌کنند
 ۲) فقط بعضی از - در ساختار غشا شرکت دارند، در ساخت هورمون‌ها نقش دارند
 ۳) همه - توسط یاخته‌های گیاهی ساخته می‌شوند، فقط در فضای خارج از اندامک‌ها قرار گرفته‌اند
 ۴) فقط بعضی از - با آگزوسیتوز ترشح می‌شوند، از دستگاه گلژی عبور کرده‌اند

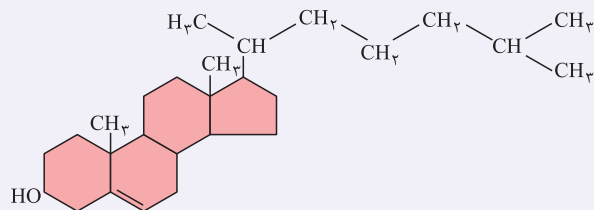
پاسخ: گزینه ۲

(فصل ۱ - مولکول‌های زیستی)

پاسخ تشریحی در ساختار غشای یاخته‌های جانوری، انواعی از مولکول‌های زیستی (فسفولیپیدها، کلسترول، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها) مشاهده می‌شوند. کلسترول و پروتئین‌ها، در ساخت هورمون‌ها نقش دارند.

نکته گروهی از هورمون‌ها می‌توانند پروتئینی باشند، مثل هورمون‌های انسولین و اکسی‌توسین، علاوه بر آمینواسیدها که در ساخت هورمون‌ها نقش دارند، کلسترول هم در ساخت انواعی از هورمون‌ها نقش دارد.

نکته کلسترول



- ۱) همانند سایر لیپیدها، آب‌گریز است.
 ۲) برخلاف تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها، در ساختار اصلی آن، اسید چرب وجود ندارد.
 ۳) در ساختار غشای یاخته‌های جانوری شرکت می‌کند.
 ۴) توسط شبکه آندوپلاسمی صاف تولید می‌شود.
 ۵) جزء محتویات شیره صفر است و می‌تواند توسط یاخته‌های کبدی ساخته شود.
 ۶) در ساختار LDL و HDL نیز وجود دارد که تفاوت این دو در تفاوت نسبت پروتئین و کلسترول است.

۱- گزینه ۲) صحیح است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها دارای نیتروژن هستند. دنا که نوعی نوکلئیک‌اسید است توانایی ذخیره اطلاعات وراثتی را دارد. پروتئین‌ها این اطلاعات را ذخیره نمی‌کنند.

نکته عناصر C، H و O در همه انواع مولکول‌های زیستی وجود دارند. در کربوهیدرات‌ها و لیپیدها، تفاوت در نسبت این عناصر است، گرچه بعضی از لیپیدها مثل فسفولیپیدها، فسفات هم دارند. در پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها، عناصر دیگری هم یافت می‌شود؛ مثل P، N یا حتی S (در پروتئین‌ها)

۲) همه انواع مولکول‌های زیستی، توسط یاخته‌های گیاهی تولید می‌شوند، گروهی از مولکول‌های زیستی درون ماده زمینهای سیتوپلاسم، گروهی در غشای یاخته و گروهی هم درون فضای درونی اندامک‌ها قرار دارند یا حتی گروهی هم می‌توانند به بیرون یاخته ترشح شوند.

۳) مولکول‌های زیستی مختلف مانند پروتئین‌ها می‌توانند به بیرون یاخته برون‌رانی شوند. دقت کنید هر ماده‌ای که بخواید به بیرون یاخته، برون‌رانی شود، باید درون ریزکیسه قرار بگیرد که این ریزکیسه‌ها هم از دستگاه گلژی عبور کرده‌اند؛ چراکه کار گلژی بسته‌بندی و ترشح مواد است.

| انواع مولکول‌های زیستی | کربوهیدرات | لیپید | پروتئین | نوکلئیک اسید |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| نوع عناصر | O و C, H | C, H, O و P (در گروهی از آن‌ها) | N و C, H, O (عناصر دیگری مثل S هم می‌توانند داشته باشند.) | P و C, H, O, N |
| زیر واحد سازنده | مونوساکارید | مثل اسید چرب و گلیسرول ^۱ | آمینواسید | نوکلئوتید |
| برخی از انواع آن | <ul style="list-style-type: none"> مونوساکارید دی‌ساکارید پلی‌ساکارید | <ul style="list-style-type: none"> تری‌گلیسرید فسفولیپید کلسترول | متنوع‌ترین گروه مولکول زیستی از نظر عملکرد | DNA RNA |
| نقش | <ul style="list-style-type: none"> منبع تأمین‌کننده انرژی شرکت در ساختارهای یاخته‌ای مانند دیواره یاخته‌ای در گیاهان و ... | <ul style="list-style-type: none"> منبع تأمین‌کننده انرژی شرکت در ساختار غشای یاخته تولید برخی هورمون‌ها و .. | <ul style="list-style-type: none"> انقباض ماهیچه انتقال مواد در خون کمک به عبور مواد از غشا عملکرد آنزیمی و ... | <ul style="list-style-type: none"> ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی برخی رناها نقش آنزیمی دارند. |

آزمون یکم حضوری

رشته تجربی

تست و پاسخ ۱۶

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته‌های پوششی سطح درونی نفرون‌ها، هر اندامکی که ممکن»

(الف) ریزکیسه‌هایی جهت برون‌رانی از آن جدا می‌شوند - است دارای کیسه‌های غشادار با اندازه‌های متفاوت باشد

(ب) در ساخت مولکول‌های زیستی سازنده غشای یاخته نقش دارد - نیست دارای رناتن‌هایی در سطح خارجی خود باشد

(ج) دارای غشای فسفولیپیدی چین‌خورده می‌باشد - است در بخش‌هایی از خود به تولید شکل رایج انرژی در یاخته پردازد

(د) دارای ساختار لوله مانند است - نیست در مجاورت ساختاری باشد که حاوی توده کروی شکل و فشرده سازنده رناتن است

(۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ج - د (۴) الف

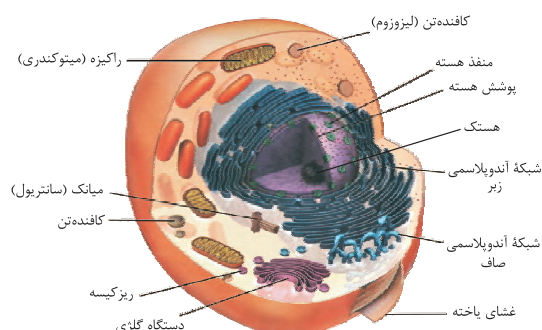
پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی فقط مورد «الف» صحیح است.

(الف) گروهی از ریزکیسه‌ها، پس از این که از دستگاه گلژی جدا شوند می‌توانند جهت برون‌رانی به سمت غشای یاخته جابه‌جا شوند. در ساختار دستگاه گلژی کیسه‌های غشایی پهنی دیده می‌شوند که اندازه‌های متفاوتی دارند.

۱- مثلن کلسترول، گلیسرول و یا اسید چرب ندارد.

(فصل ۱ - اندامک‌های جانوری)





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

ترکیب موادی که در شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند از طریق وزیکول (ریزکیسه‌هایی به سمت دستگاه گلژی می‌آیند و در آن تغییراتی می‌کنند و بعد از طریق وزیکول‌هایی از دستگاه گلژی خارج می‌شوند و می‌روند آن‌جایی که باید بروند. گروهی از این وزیکول‌ها می‌شوند کافنده‌تن، گروهی واکوتول و گروهی هم می‌روند سمت غشا که در آن‌جا یا محتویات خود را به خارج از یاخته ترشح می‌کنند و یا در ساختار غشا قرار می‌دهند. (زیست دوازدهم - فصل ۲)

نکته از آن‌جا که دستگاه گلژی در ترشح مواد نقش دارد، همواره ریزکیسه‌هایی به سمت آن می‌آیند و با آن ادغام می‌شوند و ریزکیسه‌هایی هم از آن به سمت بخش‌های مختلف یاخته ارسال می‌شوند.

ب) شبکه آندوپلاسمی زبر و صاف و همین‌طور دستگاه گلژی و رناتن‌ها، در ساخت مولکول‌های سازنده غشا نقش دارند. در سطح خارجی شبکه آندوپلاسمی زبر رناتن دیده می‌شود.
ج) طبق شکل، می‌بینید که میتوکندری و شبکه آندوپلاسمی زبر، دارای غشای چین‌خورده هستند؛ از این بین فقط میتوکندری به تولید انرژی زیستی یا همان ATP می‌پردازد.

نکته در یاخته‌های جانوری، هسته و راکیزه دو غشا دارند. در راکیزه غشای درونی، چین‌خورده است و در غشای هسته نیز، منافذی وجود دارد که ارتباط بین هسته و ماده زمینه‌سیتوپلاسم را برقرار می‌کند.

د) منظور از قسمت اول گزینه اندامک‌هایی مانند شبکه آندوپلاسمی صاف و سانتیریول می‌باشد که ساختار لوله‌ای شکل دارند. مطابق شکل کتاب درسی سانتیریول‌ها در مجاورت هسته (بخش حاوی هستک) قرار دارند. هستک درون هسته، در ساخت رناتن‌ها نقش دارد.

تست و پاسخ ۱۷

بخشی از یک یاخته جانوری سالم و فعال، مرز بین درون یاخته و بیرون آن است و فقط برخی مواد می‌توانند از آن عبور کنند. هر لایه‌ای از این بخش که می‌تواند داشته باشد، نمی‌تواند
غشای یاخته

- ۱) تعدادی از لیپیدهای سازنده بعضی هورمون‌ها را - در تماس با پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم یاخته باشد
- ۲) کربوهیدرات‌های منشعب در سطح خود - دارای مولکول‌های زیستی حاوی نیتروژن در ساختار خود باشد
- ۳) در تماس با نوعی ماده زمینه‌ای قرار - دارای مولکول‌های Y شکل متصل به فسفولیپیدهای خود باشد
- ۴) بعد از درون‌بری، در سطح درونی وزیکول‌ها قرار - نسبت به لایه دیگر به دستگاه گلژی نزدیک‌تر باشد

(فصل ۱ - غشای یافته)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی غشای یاخته جانوری، دو لایه فسفولیپیدی دارد. می‌دانیم که طی درون‌بری، لایه خارجی غشا در سطح درونی وزیکول و لایه درونی غشا در سطح بیرونی وزیکول قرار می‌گیرد. لایه بیرونی غشای یاخته، نسبت به لایه درونی آن، از دستگاه گلژی دورتر است.

نکته در یاخته‌های زنده انواع مختلفی از لیپیدها وجود دارد؛ مثل تری‌گلیسرید، فسفولیپید و کلسترول، در غشای یاخته‌های جانوری کلسترول و فسفولیپید وجود دارد، اما خب مثلن تری‌گلیسریدها در این غشا قرار نمی‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) کلسترول نوعی لیپید است که در ساخت انواعی از هورمون‌ها نقش دارد. کلسترول هم در لایه بیرونی و هم در لایه درونی غشا قرار دارد. هر دو لایه غشا می‌توانند با پروتئین‌ها در تماس باشند. این پروتئین‌ها توسط رناتن‌های درون سیتوپلاسم ساخته شده‌اند.
- ۲) لایه خارجی غشا، دارای کربوهیدرات‌هایی در سطح خود است. می‌دانیم که پروتئین‌های غشایی نیز، در این لایه مشاهده می‌شوند. پروتئین‌ها دارای نیتروژن هستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۳ توجه کنید که هیچ یک از این پروتئین‌ها توانایی انتقال مولکول‌های درشت را، از درون خود ندارند. جابه‌جایی مولکول‌های درشت از طریق آندوسیتوز و اگزوسیتوز، صورت می‌گیرد. پس از این نظر نمی‌توان آن‌ها را مقایسه کرد. این نحوه استدلال در کنکور ۹۸ مطرح شده است. نوع اثر این پروتئین‌ها بر شیب غلظت یون‌ها نیز متفاوت است. انتشار تسهیل شده سبب کاهش اختلاف غلظت و انتقال فعال سبب افزایش اختلاف غلظت می‌شود.

تست و پاسخ ۱۹

آندوسیتوز

چند مورد درباره نوعی روش عبور مواد از غشای یاخته‌ای که در جذب ذره‌های بزرگ نقش دارد، صحیح است؟

(الف) به طور حتم با جابه‌جایی بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای همراه است.
 (ب) ممکن است با جابه‌جایی برخی پروتئین‌های غشایی نیز همراه باشد.
 (ج) به طور حتم با ایجاد نوع خاصی از فرورفتگی در ساختار غشای یاخته همراه است.
 (د) در هر یاخته زنده‌ای که توانایی رشد و نمو طی حیات خود را دارد، مشاهده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

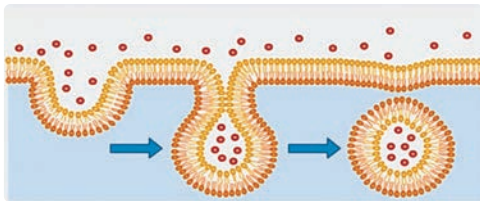
۲ (۲)

۱ (۱)

(فصل ۱ - آندوسیتوز)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح هستند.



(الف) در طی درون‌بری بخشی از فسفولیپیدهای غشای یاخته‌ای، غشای وزیکولی را می‌سازند که قرار است ذره بزرگ را جابه‌جا کند.
 (ب) می‌دانیم که در طی درون‌بری، بخشی از غشای یاخته در ساختار غشای وزیکول قرار می‌گیرد؛ اگر در این بخش پروتئین نیز مشاهده شود؛ پس طی این فرایند، پروتئین‌ها هم جابه‌جا می‌شوند.

(ج) مطابق شکل کتاب درسی، طی درون‌بری، یک فرورفتگی در غشای یاخته‌ای ایجاد می‌شود که به سمت داخل یاخته است.
 (د) باکتری‌ها، یاخته‌هایی هستند که توانایی درون‌بری و برون‌رانی ندارند.

نکته

در آندوسیتوز و اگزوسیتوز، مواد با کمک ریزکیسه‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند. در آندوسیتوز، این ریزکیسه از غشا به سمت درون یاخته جوانه می‌زند و مواد را می‌آورد داخل و در اگزوسیتوز، ریزکیسه، داخل یاخته تشکیل شده است (مثلن به کمک شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی)، به سمت غشا می‌رود و با آن ادغام می‌شود که طی این فرایند، محتویات آن می‌تواند به خارج یاخته ریخته شود.

تست و پاسخ ۲۰

در بافت پوششی دیواره مشخصه هر یاخته زنده متصل به غشای پایه است و در این یاخته‌ها،

- ۱) مری، شکل پهن به همراه هسته گرد و مرکزی - در محل منفذ هسته، دو لایه غشایی در امتداد یکدیگر قرار گرفته‌اند
- ۲) روده، داشتن هسته بیضی شکل در مجاورت غشای پایه - کیسه‌های کوچک‌تر دستگاه گلژی می‌توانند به سمت غشای یاخته قرار داشته باشند
- ۳) مویرگ، هسته بیضی شکل و فضای بین یاخته‌ای اندک - در همه بخش‌های سازنده آن، مقدار سیتوپلاسم یکسانی دیده می‌شود
- ۴) نفرون، داشتن اتصال به یاخته‌های پوششی مجاور خود - هر پروتئین سرتاسری در عرض غشا، منفذی برای عبور مواد از خود دارد

(فصل ۱ - بافت پوششی و ویژگی‌های یافته)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

در سطح درونی روده؛ بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه دیده می‌شود پس همه این یاخته‌ها به غشای پایه متصل هستند. این یاخته‌ها، هسته بیضی شکل دارند که طبق شکل کتاب در مجاورت و نزدیک به غشای پایه است. مطابق شکل کتاب درسی درباره یاخته‌های جانوری مشخص است که کیسه‌های کوچک‌تر دستگاه گلژی در مجاورت غشا قرار دارند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مری بافت پوششی سنگفرشی چندلایه دارد پس، یاخته‌های آخرین لایه به غشای پایه متصل هستند که این یاخته‌ها شکل پهن ندارند. در یاخته‌های جانوری در محل منافذ هسته، دو غشای هسته در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
- ۳) در دیواره مویرگ بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه دیده می‌شود. در یاخته‌های جانوری، سیتوپلاسم فضای بین غشا و هسته را پر می‌کند پس در فضای درونی هسته، سیتوپلاسمی دیده نمی‌شود.



۴) یاخته‌های مکعبی دیوارهٔ نفرون، فضای بین یاخته‌ای اندکی دارند (به هم متصل هستند). دقت کنید در هر یاختهٔ زنده، پروتئین‌هایی که در تمام عرض غشای یاخته قرار می‌گیرند؛ می‌توانند منفذدار یا بدون منفذ باشند و این موضوع دربارهٔ یاخته‌های پوششی نفرون‌ها نیز صادق است.

تست و پاسخ ۲۱

مطابق با اطلاعات کتاب درسی در فصل ۱ زیست‌شناسی ۱، کدام گزینه نادرست است؟

«می‌توان بیان داشت که در زیست‌کره به نوعی وجه دو نوع سوخت اصلی مطرح شده در کتاب درسی می‌باشد.»

سوخت‌های زیستی + فسیلی

۱) تجدیدپذیر بودن سوخت مصرفی برخلاف تولید کربن دی‌اکسید در پی مصرف‌شدن - تمایز

۲) امکان دست‌یابی به سوخت با دخالت انسان همانند داشتن اتم کربن در ساختار خود - شباهت

۳) تأمین نیاز مردم به منابع انرژی همانند تأثیر بر عوامل زنده در سطح بوم‌سازگان - شباهت

۴) تولید گرما و پایداری نسبتاً زیاد برخلاف منشأگرفتن از اجزای گیاهان مختلف - تمایز

(فصل ۱ - زیست‌شناسی در خدمت انسان)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی طبق اطلاعات کتاب درسی، دو نوع سوخت فسیلی و زیستی وجود دارد.

طبق متن کتاب درسی می‌دانیم سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند. بدین ترتیب انسان باید به دنبال منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد. طبق این جمله متوجه می‌شویم که هر دو نوع سوخت در تولید گرما نقش دارند، ولی میزان گرمایش ناشی از سوخت‌های زیستی کم‌تر است. پایداری نسبتاً زیاد مربوط به سوخت‌های زیستی است. همچنین هر دو نوع سوخت زیستی و فسیلی می‌توانند از اجزای مختلف گیاهان منشأ گرفته باشند.

نکته دقت کنید که سوخت‌های فسیلی همانند سوخت‌های زیستی منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران به‌وجود می‌آیند؛ اما سوخت‌های زیستی از جانداران امروزی به دست می‌آیند و سوخت‌های فسیلی از جاندارانی که در گذشته زندگی می‌کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سوخت‌های زیستی، طبق تیترا کتاب درسی، منابع تجدیدپذیر محسوب می‌شوند؛ در صورتی که سوخت‌های فسیلی تجدیدپذیر نیستند. همچنین هر دو، نوعی سوخت هستند و در پی سوختن، کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند.

۲) طبق متن کتاب متوجه می‌شویم که برای تهیهٔ سوخت‌های زیستی، دخالت انسان صورت می‌گیرد، چراکه زیست‌شناسان می‌توانند موجب بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی شوند، از طرفی برای بهره‌برداری و استخراج سوخت‌های فسیلی هم دخالت انسان صورت می‌گیرد. همچنین هر دو از مواد آلی منشأ می‌گیرند، پس در ساختار خود دارای اتم کربن هستند.

۳) هر دو نوع سوخت از منابع تأمین انرژی برای جانداران محسوب می‌شوند و در حال حاضر بیشترین مقدار این انرژی از سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود. این منابع سوختی از عوامل غیرزندهٔ محیط هستند که در سطح بوم‌سازگان بر عوامل زندهٔ محیط مؤثر هستند.

تست و پاسخ ۲۲

چند مورد ویژگی بافت چربی که بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن انسان سالم و بالغ است، محسوب می‌شود؟

(الف) دارای یاخته‌هایی با میزان ذخایر لیپیدی متفاوتی نسبت به یکدیگر است.

(ب) اندازهٔ فضای بین یاخته‌های آن‌ها متفاوت بوده و توسط مادهٔ زمینه‌ای پر شده است.

(ج) توسط رئاتن و شبکهٔ آندوپلاسمی خود، پروتئین‌های سازندهٔ رشته‌های کلاژن و کلاژن را تولید می‌کند.

(د) یاخته‌های آن، هسته‌ای مستقر در حاشیهٔ یاخته دارند و در هم‌ایستایی بدن مؤثر هستند.

۱ (۱)

۳ (۳)

(فصل ۱ - بافت‌های بدن انسان)

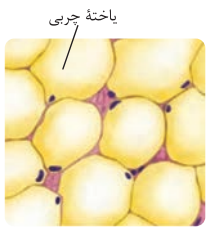
پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

آزمون یکم حضوری



یاخته چربی

پاسخ تشریحی همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

الف) مطابق شکل مقابل یاخته‌های بافت چربی اندازه‌های متفاوتی دارند؛ در نتیجه میزان ذخایر لیپیدی آن‌ها نیز متفاوت است.

ب) مطابق شکل اندازه فضای بین یاخته‌ای در بافت چربی متفاوت است و این بافت نوعی بافت پیوندی است؛ پس در فضای بین یاخته‌ای خود، ماده زمینه‌ای دارد.

ج) می‌دانیم که بافت چربی نوعی بافت پیوندی است؛ پس در ماده زمینه‌ای خود دارای رشته‌های پروتئین کلاژن و کشسان می‌باشد.

پروتئین‌های سازنده این رشته‌ها، توسط رناتن و شبکه آندوپلاسمی زبر تولید می‌شوند، چراکه هر دو ساختار در پروتئین‌سازی نقش دارند.

د) هسته‌های یاخته‌های بافت چربی در حاشیه یاخته‌ها هستند؛ این بافت به علت منبع ذخیره انرژی و ضربه‌گیری در حفظ هم‌ایستایی بدن نیز مؤثر است.

نکته یاخته‌های چربی شکل منظم و مشخصی ندارند و هر کدام از آن‌ها می‌توانند اندازه‌های متفاوتی از دیگری داشته باشند.

تست و پاسخ ۳۳

در جانداران سالم و بالغ، مولکول‌های زیستی که می‌توانند برای تولید انرژی در سیتوپلاسم یاخته‌های زنده مصرف شوند

کربوهیدرات + لیپید (تری‌گلیسرید) + پروتئین

۱) همه - در هر ساختار واجد تراوایی نسبی در یاخته قابل مشاهده هستند

۲) فقط برخی از - توسط آنزیم‌ها، درون یاخته‌های زنده تولید می‌شوند

۳) همه - تنها توسط یاخته‌های زنده مؤثر در افزایش خدمات بوم‌سازگان، تولید می‌شوند

۴) فقط برخی از - توسط ساختارهای لوله‌ای و غشادار در سیتوپلاسم یاخته تولید می‌شوند

(فصل ۱- مولکول‌های زیستی)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره مطابق توضیحات کتاب درسی، انرژی تولیدشده از یک گرم تری‌گلیسرید حدود دوبرابر انرژی تولیدشده از یک گرم کربوهیدرات است؛ پس قاعدتاً هر دو مولکول زیستی در تولید انرژی نقش دارند اما به میزان‌های متفاوتی از هم!

پاسخ تشریحی تری‌گلیسرید نوعی لیپید است و در یاخته توسط شبکه آندوپلاسمی صاف تولید می‌شود که مجموعه‌ای از لوله‌های غشادار می‌باشد. کربوهیدرات‌ها توسط آنزیم‌هایی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌توانند تولید شوند یا مونوساکاریدهایی مثل گلوکز از خارج به داخل یاخته می‌توانند وارد شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غشای یاخته‌ای تراوایی نسبی دارد، اما در ساختار خود تری‌گلیسرید ندارد.

۲) همه این مولکول‌های زیستی در یاخته‌های زنده تولید می‌شوند و می‌دانیم که آنزیم‌ها در انجام واکنش‌های بدن مؤثرند.

۳) توجه کنید یاخته‌های گیاهی و سایر یاخته‌(های) جانداران تولیدکننده در افزایش خدمات بوم‌سازگان مؤثر هستند. اما می‌دانیم که این مولکول‌های زیستی توسط یاخته‌های غیرتولیدکننده مانند یاخته‌های جانوری نیز تولید می‌شوند و حتی توسط یاخته‌هایی که موجب کاهش خدمات بوم‌سازگان می‌شوند مثل انگل‌ها!

تست و پاسخ ۳۴

کوچک‌ترین اندامک‌های موجود در یک یاخته جانوری سالم و فعال، به طور حتم

رناتن

۱) توسط ساختاری فشرده و متراکم در سیتوپلاسم یاخته ساخته می‌شوند

۲) در سطح لایه خارجی پوشش هسته همانند سطح شبکه آندوپلاسمی زبر قرار دارند

۳) مولکول‌های زیستی تولید می‌کنند که توسط کیسه‌های غشادار برون‌رانی می‌شوند

۴) هیچ‌یک از بخش‌های آن، نمی‌توانند از منافذی که در غشای هسته قرار دارند، عبور کنند

(فصل ۱- اندامک‌های یافته جانوری)

پاسخ: گزینه ۲



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال اندامک ریبوزوم است که مطابق شکل کتاب درسی، نسبت به سایر اندامک‌های یاخته جانوری کوچک‌تر است. این اندامک مطابق شکل کتاب درسی هم در سطح خارجی هسته و هم در سطح خارجی شبکه آندوپلاسمی زبر مشاهده می‌شود. می‌دانیم که هسته دارای پوششی دولایه است و ریبوزوم هم در سطح لایه بیرونی غشای آن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ ریبوزوم‌ها توسط هستک ساخته می‌شوند که یک ساختار فشرده و متراکم درون هسته یاخته است.
- ۲ ریبوزوم‌ها در تولید پروتئین‌های یاخته نقش دارند؛ اما توجه کنید که هر پروتئین لزومن به بیرون یاخته برون‌رانی نمی‌شود و برخی پروتئین‌ها درون یاخته فعالیت می‌کنند.
- ۳ ریبوزوم درون هسته تولید می‌شود و در سیتوپلاسم هم دیده می‌شود که برای مشاهده این پدیده، بخش‌های سازنده آن از هسته باید خارج شوند که برای خارج شدن، از منافذ غشای آن، عبور می‌کنند.

تست و پاسخ ۲۵

مشخصه همه جاندارانی که فقط می‌توانند به واسطه افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد خود رشد کنند؛ کدام است؟

تک یاخته‌ای‌ها

- ۱ در یاخته‌های خود دارای چهار گروه اصلی مولکول‌های زیستی هستند.
- ۲ به کمک مهندسی ژنتیک می‌توان صفت جدید در این جانداران ایجاد کرد.
- ۳ با مصرف انرژی و ایجاد فرورفتگی در غشای یاخته‌ای، ریزکیسه‌های غشادار تولید می‌کنند.
- ۴ توانایی حفظ هم‌ایستایی مایع درون‌یاخته‌ای همانند مایع بین یاخته‌ای را دارند.

(فصل ۱- گستره حیات)

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال جانداران تک‌یاخته‌ای می‌باشد. می‌دانیم که جانداران تک‌یاخته‌ای تنها از یک یاخته تشکیل شده‌اند و با تقسیم‌شدن عملن امکان رشد ندارند؛ بلکه به کمک تقسیم یاخته‌ای، تولید مثل انجام می‌دهند. این جانداران تنها می‌توانند از طریق افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد خود، رشد کنند. دقت کنید همه جانداران تک‌یاخته‌ای، دارای دنا هستند و با استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک می‌توان با تغییر در محتویات دنا، باعث ایجاد صفات جدید در جاندار شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ این جانداران تک‌یاخته‌ای هستند و کلمه «یاخته‌ها» نادرست است.
- ۲ فرایند درون‌بری و برون‌رانی در بعضی از این یاخته‌ها مشاهده می‌شود؛ مثلاً باکتری‌ها توانایی درون‌بری و برون‌رانی را ندارند.
- ۳ جانداران تک‌یاخته‌ای، مایع بین یاخته‌ای ندارند.



فیزیک: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

تست و پاسخ ۲۶

از کدام یک از موارد زیر، در مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال به سمت حلقه، می‌توانیم صرف نظر کنیم؟

الف) مقاومت هوا و اثر وزش باد

ب) وزن توپ

پ) اندازه و شکل توپ

ت) تغییر وزن توپ در اثر تغییر فاصله آن از مرکز زمین

(۱) «الف»

(۲) «الف» و «پ»

(۳) «الف»، «پ» و «ت»

(۴) «ب» و «ت»

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه •• مدل‌سازی در فیزیک

پدیده‌های فیزیکی معمولاً با پیچیدگی‌هایی همراه است که بررسی و تحلیل آن‌ها را مشکل می‌کند. پس برای این‌که بتوانیم پدیده‌های فیزیکی را بررسی و تحلیل کنیم، آن‌ها را ساده و آرمانی در نظر می‌گیریم؛ یعنی از اثرهای جزئی صرف نظر می‌کنیم و اثرهای مهم و تعیین‌کننده را در نظر می‌گیریم. به این فرایند در فیزیک، مدل‌سازی می‌گوییم. برای این‌که فرایند مدل‌سازی در فیزیک را بهتر یاد بگیریم، یک مثال می‌زنیم. فرض کنید توپ بسکتبالی به سمت حلقه پرتاب شده است و ما می‌خواهیم حرکت توپ را مدل‌سازی کنیم. برای مدل‌سازی حرکت توپ، به صورت زیر عمل می‌کنیم (هواستون باشه اثرهای جزئی رو بی‌فایده می‌شیم):

(۱) توپ یک کره کامل نیست و درزها و برجستگی‌هایی روی سطح آن وجود دارد. مدل‌سازی ← از اندازه و شکل توپ صرف نظر می‌کنیم و آن را به صورت یک جسم نقطه‌ای یا ذره در نظر می‌گیریم (یعنی بی‌فایال درز و برجستگی‌ها می‌شیم).

(۲) وقتی توپ به سمت حلقه پرتاب می‌شود، ممکن است به دور خود بچرخد. مدل‌سازی ← از چرخش توپ به دور خودش صرف نظر می‌کنیم؛ چون تأثیر زیادی بر حرکت آن نمی‌گذارد.

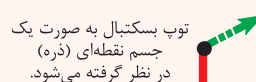
(۳) توپ در طی حرکتش با مولکول‌های هوا برخورد می‌کند و با نوعی از مقاومت مواجه می‌شود. مدل‌سازی ← می‌توانیم از اثر مقاومت هوای وارد بر توپ صرف نظر کنیم؛ چون تأثیر چندانی بر تحلیل حرکت توپ نمی‌گذارد.

(۴) نیروی گرانشی از طرف مرکز کره زمین بر توپ وارد می‌شود. مدل‌سازی ← وزن توپ یک عامل مهم و تعیین‌کننده در طی حرکت آن است و نمی‌توانیم از آن صرف نظر کنیم؛ چون اگر وزن توپ را در نظر نگیریم، توپ به جای مسیر منحنی، در مسیر مستقیم حرکت خواهد کرد و نمی‌دونی تا کجا می‌ره!

(۵) وزن توپ در اثر تغییر فاصله آن از مرکز زمین، تغییر می‌کند. مدل‌سازی ← تغییر وزن توپ در اثر تغییر فاصله آن از مرکز کره زمین، خیلی کم است و می‌توانیم از آن صرف نظر کنیم؛ چون تأثیر آن بر حرکت توپ نامحسوس است. به این ترتیب توانستیم حرکت توپ بسکتبال (شکل الف) را مدل‌سازی کنیم (شکل ب).



مدل‌سازی



ب) مدل آرمانی توپ بسکتبال



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

پاسخ تشریحی برای مدل سازی پدیده‌های فیزیکی، از اثرهای جزئی صرف نظر می‌کنیم و اثرهای مهم و تعیین کننده را در نظر می‌گیریم. با توجه به این موضوع، عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

(الف) از اثر مقاومت هوا و وزش باد در طی حرکت توپ بسکتبال به سمت حلقه، می‌توانیم صرف نظر کنیم؛ چون تأثیر زیادی بر حرکت توپ نمی‌گذارد و اثر جزئی است.

(ب) از وزن توپ نمی‌توانیم صرف نظر کنیم؛ چون اگر وزن توپ را در نظر بگیریم، توپ به جای مسیر منحنی، در مسیر مستقیم حرکت خواهد کرد.

(پ) با این‌که توپ یک کره کامل نیست و درز و برجستگی‌هایی روی سطح آن دارد، اما تأثیر زیادی بر حرکت توپ نمی‌گذارد و می‌توانیم از اندازه و شکل توپ صرف نظر کنیم و آن را به صورت یک جسم نقطه‌ای در نظر بگیریم.

(ت) وزن توپ در اثر تغییر فاصله آن از مرکز زمین به مقدار ناچیزی تغییر می‌کند و تأثیر آن بر حرکت توپ نامحسوس است؛ بنابراین می‌توانیم از تغییر وزن توپ در اثر تغییر فاصله آن از مرکز زمین صرف نظر کنیم.

تست و پاسخ ۲۷

در کدام گزینه تعداد بیشتری کمیت اصلی وجود دارد؟

- (۱) طول، بار الکتریکی، شتاب، فشار
 (۲) جرم، تندی، انرژی، دما
 (۳) مساحت، نیرو، مقدار ماده، سرعت
 (۴) حجم، شدت روشنایی، زمان، جریان الکتریکی

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره از کمیت‌های اصلی در کنکور نوبت اول ریاضی ۱۴۰۲ سوال آمده است. ما هم از این قسمت سوال دادیم.

درس نامه •• کمیت‌های اصلی

مجمع عمومی اوزان و مقیاس‌ها، هفت کمیت را به عنوان کمیت اصلی انتخاب کرده است که اساس دستگاه بین‌المللی یکاها را تشکیل می‌دهد. یکای این کمیت‌ها را یکای اصلی می‌نامند. در جدول زیر، کمیت‌های اصلی به همراه یکا و نماد یکا نشان داده شده است.

| کمیت | نام یکا | نماد یکا |
|----------------|-------------|----------|
| طول | متر | m |
| جرم | کیلوگرم | kg |
| زمان | ثانیه | s |
| دما | کلوین | K |
| مقدار ماده | مول | mol |
| جریان الکتریکی | آمپر | A |
| شدت روشنایی | گندلا (شمع) | cd |

پاسخ تشریحی تعداد کمیت‌های اصلی در هر گزینه را مشخص می‌کنیم:

- (۱) طول: ۱ (۲) جرم و دما: ۲ (۳) مقدار ماده: ۱ (۴) شدت روشنایی، زمان و جریان الکتریکی: ۳

تست و پاسخ ۲۸

شتاب متوسط کمیتی و برابر با نسبت تغییرات بر زمان است.

- (۱) زنده‌ای - سرعت (۲) برداری - تندی (۳) زنده‌ای - تندی (۴) برداری - سرعت

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



درس نامه ●● کمیت نرده‌ای: کمیت‌هایی را که برای بیان آن‌ها از یک عدد و یکای مناسب آن استفاده می‌کنیم، کمیت نرده‌ای می‌گوییم؛ مثلاً کمیت جرم یک کمیت نرده‌ای است، چون برای بیان جرم یک ماده از عدد و یکای مناسب استفاده می‌کنیم؛

$$\text{مثلاً: } m = 2 \text{ kg}$$

عدد ↑
↓ یکا

کمیت برداری: کمیت‌هایی را که برای بیان آن‌ها علاوه بر عدد و یکای مناسب، به جهت آن نیز اشاره می‌کنیم، کمیت برداری می‌گوییم؛ مثلاً شتاب یک کمیت برداری است، چون برای بیان شتاب علاوه بر عدد و یکای مناسب، به جهت آن هم نیاز داریم.

پاسخ تشریحی شتاب متوسط کمیتی برداری است، چون برای بیان شتاب متوسط، علاوه بر عدد و یکا، به جهت آن هم نیاز داریم. (۱) و (۳) (پرا) از برداری بودن شتاب متوسط می‌فهمیم که باید با یک کمیت برداری دیگر متناسب باشد؛ بنابراین از بین تندی و سرعت، کمیتی را که برداری است، یعنی سرعت را انتخاب می‌کنیم.

تست و پاسخ ۲۹

در کدام یک از گزینه‌های زیر، یکای فرعی کمیت‌های فشار و انرژی برحسب یکاهای اصلی، به ترتیب از راست به چپ درست بیان شده است؟

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}, \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \quad (۴) \quad \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}, \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \quad (۳) \quad \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2}, \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \quad (۲) \quad \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2}, \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه ●● کمیت فرعی

هر کمیتی را که جزء هفت کمیت اصلی نباشد، کمیت فرعی و یکای آن را یکای فرعی می‌گوییم. یکاهای فرعی برحسب یکاهای اصلی بیان می‌شوند و بعضی از این یکاها، نامی مخصوص دارند. برخی از کمیت‌های فرعی به همراه یکاهای آن‌ها در جدول زیر آمده است.

| چند مثال از یکاهای فرعی دستگاه بین‌المللی (SI) | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| یکای فرعی برحسب یکاهای اصلی | نام یکا | کمیت |
| m/s | متر بر ثانیه (m/s) | تندی و سرعت |
| m/s^2 | متر بر مربع ثانیه (m/s^2) | شتاب |
| kg.m/s^2 | نیوتون (N) | نیرو |
| kg/m.s^2 | پاسکال (Pa) | فشار |
| $\text{kg.m}^2/\text{s}^2$ | ژول (J) | انرژی |

پاسخ تشریحی با توجه به جدولی که در درس‌نامه آمده است، یکای فرعی کمیت‌های فشار و انرژی برحسب یکاهای اصلی به ترتیب $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$

$$\text{و } \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \text{ است.}$$

ویژه علاقه‌مندان:

با استفاده از رابطه‌های فشار و انرژی می‌توانیم یکای فرعی آن‌ها را برحسب یکاهای اصلی به دست بیاوریم؛ بنابراین با توجه به رابطه فشار که در علوم نهم خوانده‌اید، می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}} = \text{فشار} \Rightarrow \frac{\text{یکای نیرو}}{\text{یکای مساحت}} = \text{یکای فشار} \Rightarrow \frac{\text{یکای فشار}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

همچنین برای به دست آوردن یکای فرعی انرژی برحسب یگاهای اصلی، می‌توانیم از رابطه کار که در علوم هفتم خوانده‌اید، استفاده کنیم؛ زیرا کمیت کار از جنس کمیت انرژی است.

$$\text{یکای کار (یکای انرژی)} = \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow \text{یکای کار} = \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \times \text{m} \Rightarrow (\text{یکای جابه‌جایی}) \times (\text{یکای نیرو}) = \text{یکای کار} \Rightarrow \text{جابه‌جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$$

تست و پاسخ ۳۰

A, B, C و D کمیت‌های فیزیکی هستند و رابطه $A^2 - B^2 = 2CD$ بین آن‌ها برقرار است. اگر یکای کمیت D در SI متر و A کمیت سرعت باشد، C چه کمیتی است؟

- (۱) طول (۲) سرعت (۳) نیرو (۴) شتاب

پاسخ: گزینه ۴

درس‌نامه در یک تساوی فیزیکی، یکای دو طرف تساوی باید یکسان باشد؛ مثلاً در رابطه $A = BC$ ، اگر A کمیت طول و C کمیت زمان باشد، آن‌گاه یکای کمیت B به صورت زیر به دست می‌آید:

$$A = BC \Rightarrow A \text{ یکای } = (B \text{ یکای}) \times (C \text{ یکای}) \xrightarrow{\frac{A \text{ یکای} = m}{C \text{ یکای} = s}} m = (B \text{ یکای}) \times s \Rightarrow B \text{ یکای} = m/s$$

یعنی B کمیت سرعت است.

همچنین یگاهای یکسان را می‌توانیم با هم جمع و تفریق کنیم؛ مثلاً در رابطه $A + B = C$ ، اگر A از جنس کمیت انرژی باشد، کمیت‌های B و C نیز از جنس انرژی هستند.

نکته ضرایب عددی در تساوی‌های فیزیکی، تأثیری در به دست آوردن یگاهها ندارد.

پاسخ تشریحی با توجه به این‌که یگاهای یکسان را می‌توانیم با هم جمع و تفریق کنیم و نیز در تساوی فیزیکی یکای دو طرف تساوی باید یکسان باشد، می‌توانیم نتیجه بگیریم که یکای A^2 با یکای (CD) یکسان است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$(A \text{ یکای})^2 = (C \text{ یکای}) \times (D \text{ یکای}) \Rightarrow (m/s)^2 = (C \text{ یکای}) \times (m) \Rightarrow m^2/s^2 = (C \text{ یکای})(m) \Rightarrow (C \text{ یکای}) = m/s^2$$

یکای m/s^2 ، یکای SI کمیت شتاب است؛ پس C کمیت شتاب است.

تست و پاسخ ۳۱

مقدار بار الکتریکی الکترون $1.6 \times 10^{-15} \mu\text{C}$ و جرم یک زنبور عسل $15 \text{ kg} / 100000$ است. مقدار بار الکترون برحسب کولن و جرم زنبور عسل برحسب کیلوگرم و به صورت نمادگذاری علمی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) 1.6×10^{-13} و 1.5×10^{-4} (۲) 1.6×10^{-19} و 1.5×10^{-1}
(۳) 1.6×10^{-13} و 1.5×10^{-1} (۴) 1.6×10^{-19} و 1.5×10^{-4}

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره در کنکور داخل و خارج نوبت دوم تجربی ۱۴۰۲، از نمادگذاری علمی سؤال آمده است و ما هم از این قسمت سؤال طرح کردیم.

درس‌نامه نمادگذاری علمی: اندازه هر کمیت فیزیکی را می‌توانیم به صورت نمادگذاری علمی بنویسیم. نمادگذاری علمی شامل سه قسمت است که قسمت‌های اول و دوم آن حاصل ضرب یک عدد از ۱ تا ۱۰ در توان صحیحی از عدد ۱۰ است و قسمت سوم آن یکای کمیت نوشته می‌شود؛ یعنی:

$$a \times 10^n$$

عددی بین ۱ تا ۱۰

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



مثال: $m = 52000 \text{ kg} \xrightarrow{\text{برحسب نمادگذاری علمی}} m = 5/2 \times 10^4 \text{ kg}$

$L = 0.0036 \text{ m} \xrightarrow{\text{برحسب نمادگذاری علمی}} L = 3/6 \times 10^{-3} \text{ m}$

پیشوند یکاها: جدول زیر، پیشوندهای یکاها به همراه ضریب و نماد آنها را نشان می‌دهد.

| پیشوند یکاها | | | | | |
|--------------|-------------|------|------------|--------|-------|
| ضریب | پیشوند | نماد | ضریب | پیشوند | نماد |
| 10^{24} | یوتا | Y | 10^{-24} | یوکتو | y |
| 10^{21} | زتا | Z | 10^{-21} | زیتو | z |
| 10^{18} | اِگزا | E | 10^{-18} | آتو | a |
| 10^{15} | پتا | P | 10^{-15} | فمتو | f |
| 10^{12} | ترا | T | 10^{-12} | پیکو | p |
| 10^9 | گیگا (جیگا) | G | 10^{-9} | نانو | n |
| 10^6 | مِگا | M | 10^{-6} | میکرو | μ |
| 10^3 | کیلو | k | 10^{-3} | میلی | m |
| 10^2 | هکتو | h | 10^{-2} | سانتی | c |
| 10^1 | دِکا | da | 10^{-1} | دسی | d |

آزمون یکم حضوری

رشته تجربی

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا بار الکتریکی الکترون را برحسب کولن می‌نویسیم. برای این کار کافی است به جای نماد μ ، ضریب آن یعنی

$$160 \times 10^{-15} \mu\text{C} = 160 \times 10^{-15} \times 10^{-6} \text{C} = 160 \times 10^{-21} \text{C} \quad 10^{-6} \text{ را بگذاریم.}$$

گام دوم: حالا مقدار بار الکترون را به صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم (مواستون باشد که عدد ۱۶۰ باید به عددی بین ۱ تا ۱۰ تبدیل بشه).

$$160 \times 10^{-21} \text{C} \xrightarrow{\text{به صورت نمادگذاری علمی}} 1/60 \times 10^{-19} \text{C} \quad (1) \text{ و } (2) \text{ پُر!}$$

گام سوم: برای نوشتن جرم زنبور عسل به صورت نمادگذاری علمی، کافی است ممیز را ۴ رقم به سمت راست ببریم؛ یعنی:

$$0.00015 \text{ kg} \xrightarrow{\text{به صورت نمادگذاری علمی}} 1/5 \times 10^{-4} \text{ kg} \quad (2) \text{ پُر!}$$

تست و پاسخ ۳۲

جرم یک نارگیل ۵۰ سیر است. جرم این نارگیل در SI کدام است؟ (۱ سیر = ۱۶ مثقال، ۱ مثقال = ۴/۶ گرم)

(۲) ۰/۸

(۱) ۳۶۸۰

(۴) ۸۰۰

(۳) ۳/۶۸

پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

درس نامه •• تبدیل یکای زنجیره‌ای

برای تبدیل یکای یک کمیت به یکاهای دیگر، از روش تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم. برای اینکه این روش را بهتر یاد بگیرید، یک مثال می‌زنیم.

مثلاً طول جسمی برابر با 20 in اینچ است و ما می‌خواهیم این مقدار را برحسب سانتی‌متر به دست بیاوریم (بینیم 20 in چند سانتی‌متره!). برای این کار به صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm}$$

گام اول: ابتدا تساوی بین دو یکا را می‌نویسیم:

گام دوم: حالا این تساوی را به صورت یک کسری که مقدار آن برابر با یک است، درمی‌آوریم. این دو حالت می‌شه.

$$\frac{1 \text{ in}}{2.54 \text{ cm}} = 1 \quad \text{یا} \quad \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 1$$

الان سؤال پیش می‌آید که از کدام کسر باید استفاده کنیم؟ بستگی به این دارد که کدام یکا را می‌خواهید به دیگری تبدیل کنید. باید کسری

را انتخاب کنیم که پس از ساده‌شدن، به یکای مورد نظرمون برسیم؛ مثلاً الان که می‌خواهیم in را به cm تبدیل کنیم، از کسر $\frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}}$

استفاده می‌کنیم (یادتون نرفته که می‌فواستیم بینیم 20 in چند سانتی‌متره!).

$$20 \text{ in} = 20 \text{ in} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 50.8 \text{ cm}$$

با استفاده از تبدیل یکای زنجیره‌ای، جرم نارگیل را برحسب kg (یکای SI جرم) به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم نارگیل} = 50 \text{ سیر} \times \frac{16 \text{ مثقال}}{1 \text{ سیر}} \times \frac{4.6 \text{ g}}{1 \text{ مثقال}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 3.68 \text{ kg}$$

تست و پاسخ ۳۳

تندی متوسط یک کشتی، 50 گره دریایی است. این کشتی، مسافت 120 مایل را در چند دقیقه طی می‌کند و تندی متوسط آن چند مایل بر ثانیه است؟ (هر گره دریایی را 1.67 m/s و هر مایل دریایی را 1800 m در نظر بگیرید.)

$$\frac{1}{72} \text{ و } 144 \text{ (4)}$$

$$72 \text{ و } 36 \text{ (3)}$$

$$72 \text{ و } 144 \text{ (2)}$$

$$\frac{1}{72} \text{ و } 36 \text{ (1)}$$

پاسخ: گزینه ۴

گام اول: با استفاده از تبدیل یکای زنجیره‌ای، تندی متوسط کشتی را برحسب مایل بر ثانیه (mile/s) به دست می‌آوریم.

$$50 \text{ گره دریایی} \times \frac{1.67 \text{ m/s}}{1 \text{ گره دریایی}} \times \frac{1 \text{ mile}}{1800 \text{ m}} = \frac{1}{72} \text{ mile/s} \quad \text{پُر! (2) و (3)}$$

گام دوم: تندی متوسط کشتی برابر با $\frac{1}{72} \text{ mile/s}$ است؛ یعنی در هر ثانیه، $\frac{1}{72} \text{ mile}$ مسافت طی می‌کند. حالا با استفاده از تناسب می‌توانیم

مدت‌زمانی که طول می‌کشد تا این کشتی مسافت 120 mile را طی کند، به دست بیاوریم.

| زمان (s) | مسافت (mile) |
|----------|----------------|
| 1 | $\frac{1}{72}$ |
| t | 120 |

$$t = \frac{120}{\frac{1}{72}} = 8640 \text{ s}$$

گام سوم: در آخر با استفاده از تبدیل یکای زنجیره‌ای، مدت‌زمان را برحسب دقیقه محاسبه می‌کنیم:

$$t = 8640 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 144 \text{ min}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۳۴

لاک پشتی در هر ثانیه ۴ mm را طی می کند. اگر طول زمین فوتبال ۱۲۰ m باشد، این لاک پشت حداقل پس از چند دقیقه طول زمین فوتبال را طی می کند؟

$$۳۰۰۰۰ (۲)$$

$$۵۰۰ (۴)$$

$$۳۰ (۱)$$

$$۰/۵ (۳)$$

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: لاک پشت در هر ثانیه $m = 4 \times 10^{-3}$ (۴ mm) را طی می کند؛ بنابراین می توانیم با استفاده از تناسب، حداقل

$$10^{-3}$$

مدت زمانی که طول می کشد تا این لاک پشت ۱۲۰ m را طی کند، به دست بیاوریم:

| مسافت (m) | زمان (s) |
|--------------------|----------|
| 4×10^{-3} | ۱ |
| ۱۲۰ | t |

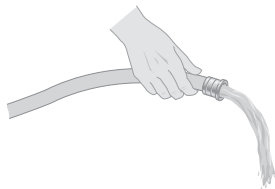
$$t = \frac{120}{4 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^4 \text{ s}$$

گام دوم: حالا با استفاده از تبدیل یکای زنجیره ای، مدت زمان را بر حسب دقیقه محاسبه می کنیم.

$$t = 3 \times 10^4 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 500 \text{ min}$$

تست و پاسخ ۳۵

از شیلنگ شکل زیر، آب با آهنگ $250 \text{ cm}^3/\text{s}$ خارج می شود. آهنگ خروج آب بر حسب یکاهای لیتر بر دقیقه و مترمکعب بر ساعت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



$$۱۵ و ۹/۰ (۲)$$

$$۰/۹ و ۰/۲۵ (۴)$$

$$۵/۴ و ۰/۲۵ (۱)$$

$$۵/۴ و ۱۵ (۳)$$

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

$$1 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3$$

نکته یکای L (لیتر) معادل 10^3 cm^3 است؛ یعنی:

با استفاده از تبدیل یکای زنجیره ای، آهنگ خروج آب را بر حسب L/min و m^3/h به دست می آوریم (هواستون باشد که $1 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3$ است):

$$\text{آهنگ خروج آب} = 250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 15 \text{ L/min}$$

$$\text{آهنگ خروج آب} = 250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 0.9 \text{ m}^3/\text{h}$$

تست و پاسخ ۳۶

استخری با ابعاد ۴ m، ۶ m و ۲۴ m پر از آب است. پمپی با آهنگ ۸ L/s آب استخر را به بیرون پمپاژ می کند. چند ساعت طول می کشد تا این استخر به طور کامل تخلیه شود؟

در هر ثانیه، ۸ L آب خارج می شود.

$$۲۰ (۲)$$

$$۴۰ (۴)$$

$$۱۰ (۱)$$

$$۳۰ (۳)$$

پاسخ: گزینه ۲



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

درس نامه در فیزیک، تغییر هر کمیت را نسبت به زمان، معمولاً آهنگ آن کمیت می‌نامیم؛ مثلاً آهنگ تغییر حجم برابر است با:

$$\text{آهنگ تغییر حجم} = \frac{\text{تغییر حجم}}{\text{مدت زمان تغییر حجم}}$$

$$1L = 10^{-3} m^3$$

نکته یکای L معادل با $10^{-3} m^3$ است؛ یعنی:

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به این که استخر پر از آب است، پس حجم استخر با حجم آب برابر است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{استخر}} = 4 \times 6 \times 24 = 576 m^3$$

گام دوم: پمپ در هر ثانیه، $8 \times 10^{-3} m^3 (= 8L)$ آب را از استخر به بیرون پمپاژ می‌کند؛ بنابراین می‌توانیم با استفاده از تناسب، مدت زمانی را که طول می‌کشد تا استخر به طور کامل تخلیه شود، محاسبه کنیم.

| حجم (m^3) | زمان (s) |
|--------------------|----------|
| 8×10^{-3} | 1 |
| 576 | t |

$$t = \frac{576}{8 \times 10^{-3}} = 72 \times 10^3 s$$

گام سوم: در آخر با استفاده از تبدیل یکای زنجیره‌ای، مدت زمان را برحسب ساعت به دست می‌آوریم.

$$t = 72 \times 10^3 s \times \frac{1 \text{ min}}{60 s} \times \frac{1 h}{60 \text{ min}} = 20 h$$

تست و پاسخ ۳۷

نتیجه اندازه‌گیری طول جسمی توسط دو ابزار رقمی (دیجیتال) A و B مطابق شکل زیر است. دقت اندازه‌گیری A از دقت اندازه‌گیری B است و دقت اندازه‌گیری A، mm است.



(۲) کم‌تر، ۰/۰۱

(۱) بیشتر، ۰/۰۰۱

(۴) کم‌تر، ۰/۰۰۱

(۳) بیشتر، ۰/۰۱

پاسخ: گزینه ۳

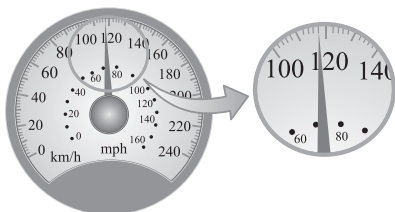
درس نامه دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. همچنین خط‌کشی که اندازه دقت اندازه‌گیری آن کوچک‌تر است، دقیق‌تر است.

پاسخ تشریحی آخرین رقمی که ابزار A می‌خواند، ۷ است و ارزش مکانی آن ۰/۰۰۱ است؛ پس دقت اندازه‌گیری ابزار A برابر با ۰/۰۰۱ cm است. همچنین آخرین رقمی که ابزار B می‌خواند، ۱ است و ارزش مکانی آن ۰/۰۱ است؛ پس دقت اندازه‌گیری ابزار B برابر با ۰/۰۱ cm است. در این جا ابزاری که اندازه دقت آن کوچک‌تر است، دقیق‌تر است؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری ابزار A بیشتر از دقت اندازه‌گیری ابزار B است (۲) و (۳)؛ برای این که دقت اندازه‌گیری ابزار A را برحسب mm به دست بیاوریم، از تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم:

$$0/001 \text{ cm} = 0/001 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} m}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} m} = 0/01 \text{ mm}$$

تست و پاسخ ۳۸

شکل زیر، صفحه تندی‌سنج یک خودرو را نشان می‌دهد. دقت این تندی‌سنج چه قدر است؟



(۱) ۱۰ km/h

(۲) ۲ mph

(۳) ۵ km/h

(۴) ۱۰ mph

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



کمینه درجه بندی این خطکش ۱ mm است.



دقت این خطکش ۱ mm است.

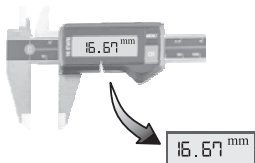
درس نامه دقت ابزارهای اندازه گیری مدرج، برابر با کمترین درجه بندی آن ابزار است؛ مثلاً دقت خطکشی که کمترین درجه بندی آن تا میلی متر است، برابر با ۱ mm است.

پاسخ تشریحی

تندی سنج نشان داده شده، برحسب دو یکای km/h و mph درجه بندی شده است. همان طور که در شکل نشان داده شده است، صفحه تندی سنج از 100 km/h تا 120 km/h به ده قسمت مساوی تقسیم بندی شده است؛ پس دقت اندازه گیری این تندی سنج برحسب km/h برابر با 2 km/h ($\frac{20}{10} = 2$) است. از طرفی صفحه این تندی سنج از 60 mph تا 80 mph به دو قسمت مساوی تقسیم شده است؛ پس دقت اندازه گیری این تندی سنج برحسب mph برابر با 10 mph ($\frac{20}{2} = 10$) است.

تست و پاسخ ۳۹

نام ابزار رقمی که در شکل زیر مشاهده می کنید چیست و دقت اندازه گیری آن چند میلی متر است؟

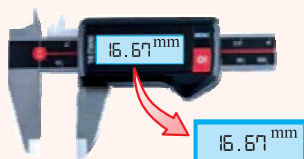


- (۱) کولیس، 0.07
- (۲) ریزسنج، 0.01
- (۳) کولیس، 0.01
- (۴) ریزسنج، 0.07

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره در کنکورهای اخیر، از تمرین های کتاب درسی سؤال آمده است؛ مثلاً این سؤال مشابه کنکور ریاضی داخل ۱۴۰۰ است که از تمرین کتاب درسی طراحی شده است.

درس نامه در تمرین کتاب درسی، دو ابزار اندازه گیری ریزسنج (شکل الف) و کولیس (شکل ب) معرفی شده اند که دقت اندازه گیری آنها به ترتیب برابر با 0.01 mm و 0.07 mm است.



(ب)



(الف)

پاسخ تشریحی ابزار مشاهده شده کولیس است و آخرین رقمی که این ابزار می خواند برابر با ۷ است و ارزش مکانی آن 0.01 است؛ بنابراین دقت اندازه گیری آن برابر با 0.01 mm است.

تست و پاسخ ۴۰

جریان الکتریکی عبوری از یک قطعه الکتریکی توسط ۷ نفر اندازه گیری شده و مقادیر آن در جدول زیر آمده است. کدام گزینه نتیجه این اندازه گیری را برحسب آمپر به درستی نشان می دهد؟

| شماره گزارش | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| جریان الکتریکی (A) | $3/14$ | $2/64$ | $3/15$ | $3/17$ | $3/18$ | $3/96$ | $3/16$ |

 $3/29$ (۴) $3/17$ (۳) $3/07$ (۲) $3/16$ (۱)

پاسخ: گزینه ۱



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

خودت حل کنی بهتره ابتدا عددهایی را که اختلاف زیادی با بقیه عددها دارند، حذف کنید سپس میانگین بقیه عددها را به دست بیاورید.

درس نامه برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار می‌کنند. میانگین عددهای حاصل از اندازه‌گیری به عنوان نتیجه اندازه‌گیری گزارش می‌شود. البته در میان عددهای متفاوت، اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند.

پاسخ تشریحی اعدادی که گزارش‌های ۲ و ۶ نشان می‌دهد، با بقیه گزارش‌ها اختلاف زیادی دارند؛ پس این دو گزارش را در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آوریم و میانگین بقیه گزارش‌ها را می‌گیریم.

$$\text{نتیجه اندازه‌گیری} = \frac{3/14 + 3/15 + 3/17 + 3/18 + 3/16}{5} = 3/16 \text{ A}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



شیمی: صفحه‌های ۱ تا ۱۵

تست و پاسخ ۴۱

کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (الف) پاسخ به سؤال «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
 (ب) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی دارند.
 (پ) ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
 (ت) اتم‌هایی که دارای عدد جرمی یکسان، اما عدد اتمی متفاوت هستند، ایزوتوپ یکدیگرند.

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

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی تنها عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف)

نکته

- (۱) هستی چگونه پدید آمده است؟ ← پاسخ به این سؤال در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
 انسان همواره با پرسش‌هایی از این دست روبه‌رو بوده است:
 (۲) جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟ ← علم تجربی تلاش گسترده‌ای برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها انجام داده است.
 (۳) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟ ←

(ب) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند. برای مثال بررسی یک نمونه منیزیم نشان می‌دهد که جرم همه اتم‌های منیزیم در این نمونه یکسان نیست؛ بلکه مخلوطی از سه ایزوتوپ (هم‌مکان) است.
 پ و ت

نکته

- شباهت‌های ایزوتوپ‌ها
 ← عدد اتمی (تعداد پروتون‌ها)
 ← تعداد الکترون‌ها و موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی
 ← خواص شیمیایی
 ● تفاوت‌های ایزوتوپ‌ها
 ← تعداد نوترون‌ها
 ← عدد جرمی
 ← خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی، نقطه ذوب و جوش
 ← پایداری و میزان فراوانی در طبیعت

در نتیجه ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند. هم‌چنین ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی (Z) یکسان اما عدد جرمی (A) متفاوت هستند؛ یعنی ایزوتوپ‌ها، اتم‌های یک عنصرند که در شمار نوترون‌ها با هم تفاوت دارند.

تست و پاسخ ۴۲

کدام گزینه در مورد هشت عنصر فراوان‌تر سازنده دو سیاره زمین و مشتری، نادرست است؟

- (۱) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری دارای ۲ ایزوتوپ پایدار است.
 (۲) دو عنصر فراوان‌تر سازنده مشتری در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.
 (۳) در دما و فشار اتاق، همه عنصرهای موجود در سیاره مشتری، گازی هستند.
 (۴) اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر در سیاره مشتری، بیشتر از این اختلاف در سیاره زمین است.

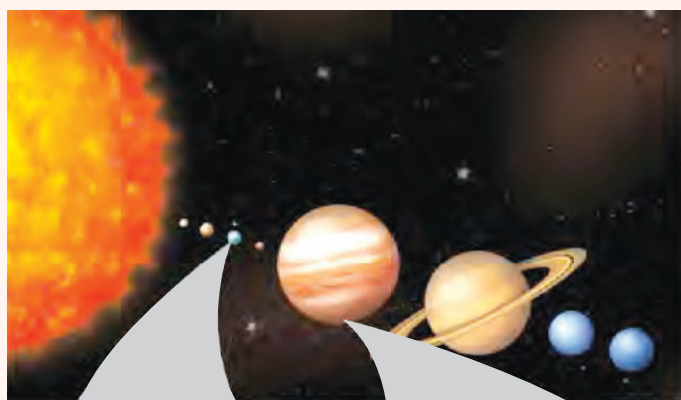
پاسخ: گزینه ۳



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

درس نامه •• مقایسه برخی از ویژگی‌های مهم در سیاره زمین و مشتری



| ویژگی | نام سیاره | زمین | مشتری |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------|
| فراوان‌ترین عنصر | آهن (Fe) | هیدروژن (H) | |
| درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر | حدود ۵۰٪ (حدود ۰.۹٪) | کم‌تر از ۵۰ درصد | بیشتر از ۵۰ درصد |
| عنصری با کم‌ترین فراوانی در بین ۸ عنصر فراوان | آلومینیم (Al) | نئون (Ne) | |
| در بین ۸ عنصر فراوان، چه نوع عنصرهایی در آن وجود دارد؟ | فلز، نافلز و شبه‌فلز ^۱ | فقط نافلز | |
| بیشتر از چه جنسی است؟ | سنگ | گاز | |
| اندازه (شعاع) | زمین > مشتری | | |
| فاصله از خورشید | زمین > مشتری | | |
| عنصرهای مشترک در بین ۸ عنصر فراوان | اکسیژن (O) و گوگرد (S) | | |
| درصد فراوانی عنصرهای مشترک در بین ۸ عنصر فراوان | مشتری > زمین | | |

رشته تجربی

آزمون یکم حضوری

پاسخ تشریحی سیاره زمین، بیشتر از جنس سنگ و سیاره مشتری، بیشتر از جنس گاز است، اما دقت کنید که در سیاره مشتری نیز عنصرهای جامد (مانند عنصرهای کربن و گوگرد) یافت می‌شود و همه عنصرهای سازنده این سیاره، در دما و فشار اتاق گازی نیست! بررسی سایر گزینه‌ها:

- عنصر هیدروژن به عنوان فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، دو ایزوتوپ پایدار (^1H و ^2H) دارد.
- دو عنصر فراوان‌تر در سازنده سیاره مشتری به ترتیب عنصرهای هیدروژن (^1H) و هلیوم (^4He) هستند که هر دو در دوره اول جدول دوره‌ای قرار دارند.
- وقتی فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره مشتری (یعنی H) حدود ۹۰٪ فراوانی دارد، قطعاً عنصر فراوان بعدی (یعنی He) میزان فراوانی کم‌تر از ۱۰٪ خواهد داشت؛ بنابراین اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری در حدود ۸۰٪ است. حالا با توجه به این که فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره زمین حدود ۴۰٪ فراوانی دارد، آیا می‌تواند با عنصر فراوان بعدی (یعنی O) ۸۰٪ اختلاف داشته باشد؟! بنابراین یقیناً اختلاف درصد فراوانی دو عنصر فراوان‌تر در سیاره مشتری بیشتر از این اختلاف در سیاره زمین است.

تست و پاسخ ۴۳

با توجه به شکل که مربوط به روند تشکیل عنصرها است، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

A → **B** → **C** عنصرهای → **D** عنصرهای

- ذره‌های زیراتمی قبل از A پدید آمده‌اند.
- جرم اتمی عنصرهای D از جرم اتمی عنصرهای C بیشتر است.
- B در دمای اتاق گازی بوده و فراوان‌ترین عنصر تشکیل‌دهنده مشتری است.
- یکی از عنصرهای D می‌تواند فراوان‌ترین عنصر تشکیل‌دهنده زمین باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

۱- با شبه‌فلزها در سال یازدهم آشنا می‌شوید.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



عبارت‌های اول، دوم، و چهارم درست هستند.

پاسخ تشریحی

نکته روند تشکیل عناصر در جهان را می‌توان طبق نمودار زیر مشخص کرد:



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: برخی از دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط، پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند؛ در نتیجه ذره‌های زیراتمی قبل از عنصر هیدروژن پدید آمده‌اند.

عبارت دوم: عنصرهای D، عنصرهای سنگین‌تر مانند آهن، طلا و ... و عنصرهای C، عنصرهای سبک مثل لیتیم، کربن و ... هستند؛ در نتیجه جرم اتمی عنصرهای D از جرم اتمی عنصرهای C بیشتر است.

عبارت سوم: B، عنصر هلیوم است که در دمای اتاق به شکل گاز وجود دارد، اما دومین عنصر فراوان سیاره مشتری است.

عبارت چهارم: فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین، عنصر آهن است که جزء عناصر سنگین در روند تشکیل عناصر در جهان به شمار می‌رود؛ بنابراین عنصر آهن می‌تواند جزء عنصرهای D باشد.

تست و پاسخ ۴۴

دو نوع آمونیاک ساخته شده از یک نوع اتم نیتروژن و دو نوع اتم هیدروژن با فرمول‌های شیمیایی NH_3 و NH_4^+ موجود است. این دو نوع آمونیاک در چند مورد از موارد زیر با هم متفاوت هستند؟ (H نماد ایزوتوپ ^1H و H' نماد ایزوتوپ ^2H می‌باشد.)

- جرم مولکولی
 - شدت واکنش پذیری با یک ماده معین
 - چگالی
 - نقطه جوش
 - مجموع شمار پروتون‌ها
- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی مولکول‌های آمونیاک ساخته شده با ایزوتوپ‌های مختلف عنصر هیدروژن، در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند «جرم مولکولی، چگالی و نقطه جوش» با هم متفاوت‌اند، اما از آن جایی که ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر، تعداد پروتون‌ها (عدد اتمی (Z)) و خواص شیمیایی یکسانی دارند؛ بنابراین مولکول‌های مختلف حاصل از آن‌ها، در مجموع در شمار پروتون‌ها و خواص شیمیایی (شدت واکنش‌پذیری با یک ماده معین) مشابه هستند.

تست و پاسخ ۴۵

کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) ستاره‌ها کارخانه تولید عناصر هستند.
- (۲) عنصر لیتیم زودتر از عنصر طلا پا به عرصه جهان گذاشت.
- (۳) گازهای هیدروژن و هلیوم، با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.
- (۴) نزدیک‌ترین ستاره به زمین، خورشید است و دلیل انرژی گرمایی بسیار زیاد و نور خیره‌کننده آن تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

خورشید، نزدیک‌ترین ستاره به زمین است که دمای بسیار بالایی دارد. انرژی گرمایی بسیار زیاد و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است که در آن‌ها انرژی بسیار زیادی آزاد می‌شود.



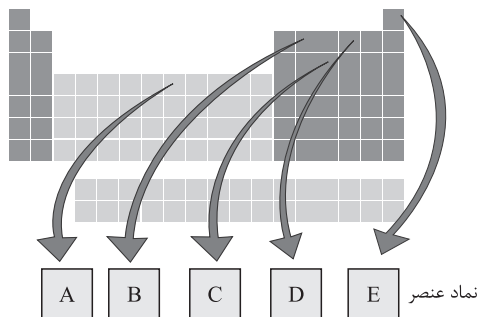
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

نکته در روند تشکیل عنصرها، مشاهده کردیم که عنصرهای سبک‌تر (مانند لیتیم) زودتر از عنصرهای سنگین‌تر مانند طلا پا به عرصه جهان گذاشتند.

تست و پاسخ ۴۶

با توجه به شکل مقابل که جدول تناوبی عنصرها را نشان می‌دهد، کدام موارد زیر درست است؟



(۲) ب - پ

(۴) الف - پ

(۱) الف - ب

(۳) ب - ت

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی عبارتهای «الف» و «ب» درست هستند.

با توجه به موقعیت عنصرهای A، B، C، D، E در جدول تناوبی داده‌شده، نخست باید این عنصرها را شناسایی کنیم:

A: عنصر ${}_{26}^{56}\text{Fe}$

B: عنصر ${}_{6}^{12}\text{C}$

C: عنصر ${}_{15}^{31}\text{P}$

D: عنصر ${}_{8}^{16}\text{O}$

E: عنصر ${}_{2}^{4}\text{He}$

بررسی عبارتهای:

الف) عنصر E، همان هلیم است که دومین عنصر فراوان سازنده سیاره مشتری است.

ب) عنصر C، همان فسفر است که در جدول دوره‌های در گروه ۱۵ و دوره ۳ جای دارد.

پ) عنصرهای B (عنصر ${}_{6}^{12}\text{C}$) و D (عنصر ${}_{8}^{16}\text{O}$)، چون در گروه‌های مختلفی از جدول تناوبی جای دارند، خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

نکته در تبدیل یک اتم به یون تنها الکترون‌ها دچار تغییر می‌شوند و تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها ثابت می‌ماند.

$$\begin{aligned} & \left[\begin{array}{l} (Z) \text{ عدد اتمی} = \text{تعداد پروتون‌ها} \\ (A-Z) \text{ عدد اتمی} - \text{عدد جرمی} = (N) \text{ تعداد نوترون‌ها} \\ (e) = Z - q \text{ تعداد الکترون‌ها} \end{array} \right. \\ & \left. {}_Z^A \text{E}^{q+} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \left[\begin{array}{l} (Z) \text{ عدد اتمی} = \text{تعداد پروتون‌ها} \\ (A-Z) \text{ عدد اتمی} - \text{عدد جرمی} = (N) \text{ تعداد نوترون‌ها} \\ (e) = Z + q \text{ تعداد الکترون‌ها} \end{array} \right. \\ & \left. {}_Z^A \text{E}^{q-} \right. \end{aligned}$$

ت) در یون ${}_{26}^{56}\text{A}^{2+}$ ، شمار ذره‌های زیراتمی را به صورت زیر مشخص می‌کنیم:

$${}_{26}^{56}\text{A}^{2+} : {}_{26}^{56}\text{Fe}^{2+} \Rightarrow Z = 26, A = 56$$

$$\left. \begin{array}{l} A = N + Z \Rightarrow N = 56 - 26 = 30 \\ e = Z - \text{بار یون} = 26 - 2 = 24 \end{array} \right\} \Rightarrow N - e = 30 - 24 = 6$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۴۷

شمار نوترون‌های یون SO_x^{2-} ، چهار برابر شمار نوترون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ منیزیم می‌باشد. تعداد الکترون‌های SO_x^{2-} برابر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ ($^{32}_{16}\text{S}$ و $^{16}_8\text{O}$)

۴۶ (۴)

۵۰ (۳)

۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره یکی از مباحث پرتکرار و موردها در احاطه کنکور سراسری، مسائل شمارش تعداد ذره‌های زیراتمی و ترکیب آن‌ها با خواص ایزوتوپ‌های دیگر است.

نکته ایزوتوپ‌های طبیعی چند عنصر زیر را به خاطر بسپارید.

| عنصر | ایزوتوپ‌ها | ایزوتوپ (فراوان‌تر) با پایداری بیشتر |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| منیزیم (Mg) | $^{24}_{12}\text{Mg}$ ، $^{25}_{12}\text{Mg}$ ، $^{26}_{12}\text{Mg}$ | $^{24}_{12}\text{Mg}$ |
| هیدروژن (H) | ^1_1H ، ^2_1H ، ^3_1H | ^1_1H |
| لیتیم (Li) | ^6_3Li ، ^7_3Li | ^7_3Li |
| کلر (Cl) | $^{35}_{17}\text{Cl}$ ، $^{37}_{17}\text{Cl}$ | $^{35}_{17}\text{Cl}$ |

پاسخ تشریحی عنصر منیزیم، سه ایزوتوپ طبیعی دارد ($^{24}_{12}\text{Mg}$ ، $^{25}_{12}\text{Mg}$ ، $^{26}_{12}\text{Mg}$). پایدارترین ایزوتوپ منیزیم، سبک‌ترین ایزوتوپ آن است که دارای ۱۲ پروتون و ۱۲ نوترون در هسته خود می‌باشد.

در نتیجه شمار نوترون‌ها در گونه SO_x^{2-} ، برابر ۴۸ است و از آن‌جا که $^{32}_{16}\text{S}$ ، $^{16}_8\text{O}$ به ترتیب ۱۶ و ۸ نوترون دارند، می‌توانیم با توجه به مجموع شمار نوترون‌ها در گونه SO_x^{2-} ، تعداد X را بیابیم:

$$\text{SO}_x^{2-} \text{ گونه مورد نظر} \Rightarrow x = 4 \Rightarrow 16 + x(8) = 48$$

نکته در یون‌های چنداتمی (یونی که بیشتر از یک اتم دارد مانند SO_4^{2-})، تعداد کل الکترون‌ها را می‌توان از رابطه زیر به دست آورد: (مقدار بار را با علامت در رابطه قرار می‌دهیم.)

بار - مجموع تعداد الکترون‌های اتم‌ها = تعداد الکترون‌های یون چنداتمی

$$\text{بنابراین طبق معادله روبه‌رو خواهیم داشت: } \text{SO}_4^{2-} = (16 + 4(8)) - (-2) = 50$$

تست و پاسخ ۴۸

در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.
- هیدروژن دارای ۵ رادایوایزوتوپ است.
- ایزوتوپ با بیشترین جرم اتمی، کم‌ترین نیم‌عمر را دارد.
- چهار ایزوتوپ هیدروژن دارای نیم‌عمری کم‌تر از یک ثانیه هستند.
- در ۲ ایزوتوپ هیدروژن، تعداد نوترون‌ها کم‌تر یا برابر تعداد پروتون‌ها است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

پاسخ: گزینه ۱

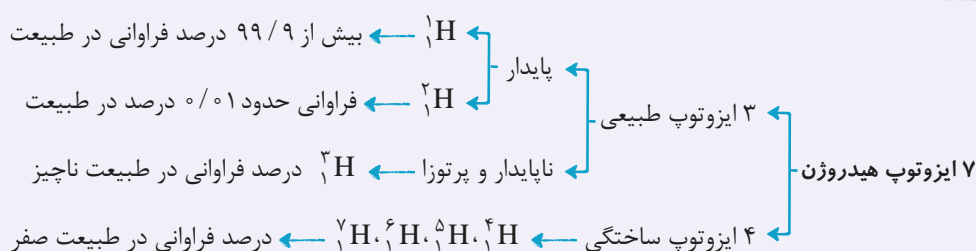


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

مشاوره نکات و ویژگی‌های ایزوتوپ‌های مختلف هیدروژن، یکی از مهم‌ترین و چالش‌برانگیزترین مباحث فصل اول است. در سؤال‌های مربوط به این قسمت، به طبیعی یا ساختگی بودن، پایدار یا ناپایدار بودن و ترتیب نیم‌عمر این ایزوتوپ‌ها خیلی دقت کنید.

نکته ایزوتوپ‌های هیدروژن:



مقایسه پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن: ${}^1\text{H} > {}^2\text{H} > {}^3\text{H} > {}^4\text{H} > {}^5\text{H} > {}^6\text{H} > {}^7\text{H}$

درس‌نامه •• ایزوتوپ‌های هیدروژن

هیدروژن دارای ۷ ایزوتوپ به شرح زیر است:

| نماد ایزوتوپ | ${}^1\text{H}$ | ${}^2\text{H}$ | ${}^3\text{H}$ | ${}^4\text{H}$ | ${}^5\text{H}$ | ${}^6\text{H}$ | ${}^7\text{H}$ |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ویژگی ایزوتوپ | | | | | | | |
| نیم‌عمر | پایدار | پایدار | ۱۲/۳۲ سال | $1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه | $9/1 \times 10^{-22}$ ثانیه | $2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه | $2/3 \times 10^{-23}$ ثانیه |
| درصد فراوانی در طبیعت | ۹۹/۹۸۸۵ | ۰/۰۱۱۴ | ناچیز | ۰ (ساختگی) | ۰ (ساختگی) | ۰ (ساختگی) | ۰ (ساختگی) |
| | (طبیعی) | | | (ساختگی) | | | |

پاسخ تشریحی همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر هیدروژن عبارت‌اند از: $({}^3\text{H}, {}^2\text{H}, {}^1\text{H})$

عبارت دوم: ایزوتوپ‌های ناپایدار و پرتوزا (رادایوایزوتوپ‌های) عنصر هیدروژن عبارت‌اند از: همه ایزوتوپ‌های ساختگی ${}^3\text{H}$ ، ${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ ، ${}^7\text{H}$

عبارت سوم: ایزوتوپ ${}^7\text{H}$ به عنوان سنگین‌ترین ایزوتوپ هیدروژن، کم‌ترین نیم‌عمر و پایداری را در میان ایزوتوپ‌های این عنصر دارد.

عبارت چهارم: نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن ${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ ، ${}^7\text{H}$ کم‌تر از یک ثانیه است و این ایزوتوپ‌ها به شدت ناپایدار هستند.

عبارت پنجم: در دو ایزوتوپ ${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ ، تعداد نوترون‌ها به ترتیب برابر با صفر و یک است و در بقیه ایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن، تعداد نوترون‌ها بیشتر از تعداد پروتون‌هاست.

نکته یادمان باشد که همواره در هسته یک اتم، تعداد نوترون‌ها برابر یا بیشتر از تعداد پروتون‌هاست ($N \geq Z$)؛ تنها استثنای این مورد،

اتم ${}^1\text{H}$ است که در هسته خود یک پروتون دارد و خبری از نوترون نیست.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۴۹

کدام موارد زیر دربارهٔ رادیوایزوتوپها درست است؟

- الف) پسماند رادیوایزوتوپ فسفر، خاصیت پرتوزایی ندارد، اما خطرناک است و دفع آن جزء چالش‌های صنعت هسته‌ای به شمار می‌آید.
 ب) یون حاوی تکنسیم اندازهٔ مشابهی با یون یدید دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.
 پ) از رادیوایزوتوپ اورانیوم (^{237}U) به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
 ت) به دلیل نیم‌عمر کوتاه ^{99}Tc ، نمی‌توان مقدار زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
- (۱) الف - ب (۲) ب - پ - ت (۳) ب - ت (۴) الف - پ - ت

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ تشریحی عبارتهای «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

الف) به ایزوتوپهای ناپایدار و پرتوزای یک اتم، رادیو ایزوتوپ گفته می‌شود. هستهٔ ایزوتوپهای ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود. این ایزوتوپها پرتوزا هستند و اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره‌های پرتوزا، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند. پسماند رادیو ایزوتوپها، هنوز پرتوزا و خطرناک هستند؛ از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.
 پ) اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ ^{235}U آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

تست و پاسخ ۵۰

کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپهای اورانیوم، کم‌تر از ۰/۷ درصد است.
 ب) به فرایند تبدیل سایر ایزوتوپهای اورانیوم به ایزوتوپ ^{235}U ، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود.
 پ) از میان ۱۱۸ عنصر شناخته‌شده، ۲۹ عنصر ساختگی هستند.
 ت) تکنسیم نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شده است.

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ تشریحی عبارتهای «ب» و «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

(ب)

نکته

غنی‌سازی ایزوتوپی ← افزایش مقدار (فراوانی) یک ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپهای آن عنصر ← مثال: افزایش فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط ایزوتوپهای اورانیوم
 در نتیجه در فرایند غنی‌سازی اورانیوم (^{235}U)، مقدار (فراوانی) ایزوتوپ ^{235}U را در مخلوط ایزوتوپهای عنصر اورانیوم (نمونهٔ طبیعی) افزایش می‌دهند؛ نه این‌که سایر ایزوتوپهای اورانیوم را به ایزوتوپ ^{235}U تبدیل کنند.

(پ)

نکته

۱۱۸ عنصر شناخته شده ← ۹۲ عنصر موجود در طبیعت (به تقریب ۷۸٪) ← ۲۶ عنصر ساختگی (به تقریب ۲۲٪) ← در طبیعت وجود ندارند و در واکنشگاه هسته‌ای، توسط انسان ساخته شده‌اند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

تست و پاسخ ۵۱

چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- به گلوکز حاوی یونهای پرتوزا، گلوکز نشان دار می گویند.
- توده های سرطانی، گلوکز نشان دار را نسبت به گلوکز معمولی بیشتر جذب می کنند.
- دود سیگار و قلیان مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارند.
- هنگام عکس برداری از دندانها در رادیولوژی با پوشش های فولادی از غده تیروئید محافظت می شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی تنها عبارت سوم درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

عبارت اول: به گلوکز حاوی اتم (نه یونهای) پرتوزا، گلوکز نشان دار می گویند.

عبارت دوم: برای توده سرطانی، نوع گلوکز اهمیتی ندارد و هر نوع گلوکزی (نشان دار و معمولی) را مصرف می کند؛ به عبارت دیگر هم گلوکز معمولی و هم گلوکز نشان دار در محل توده جمع می شود، اما این گلوکز نشان دار است که با پرتوایی، محل توده سرطانی را نشان می دهد. عبارت چهارم: از پوشش های سربی (نه فولادی!) برای محافظت از غده تیروئید در برابر پرتوهای خطرناک رادیولوژی در هنگام عکس برداری از دندانها استفاده می شود.

تست و پاسخ ۵۲

اختلاف بین شمار الکترونها و نوترونها در گونه ${}^{23}\text{X}^{+}$ ، ۷ واحد کم تر از اختلاف شمار الکترونها و نوترونها در گونه ${}^{79}\text{Y}^{2-}$ است. کدام مورد درست است؟

(۱) X و Y می توانند در یک گروه باشند.

(۲) X و Y می توانند در یک دوره باشند.

(۳) بین X و Y در جدول دوره ای، ۲۲ عنصر قرار دارد.

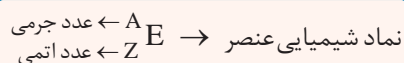
(۴) X با گونه ${}^{23}\text{E}$ ایزوتوپ است.

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه

• به تعداد پروتونهای هسته اتم هر عنصر، عدد اتمی آن عنصر گفته می شود. عدد اتمی (Z) هر عنصر، منحصر به فرد است و به کمک عدد اتمی، نوع عنصر را تعیین می کنند.

• به مجموع تعداد پروتونها و نوترونهای یک اتم، عدد جرمی گفته می شود.



• اتم، ذره ای خنثی است؛ بنابراین تعداد پروتونهای یک اتم (Z) با تعداد الکترونهای آن (e) برابر است.

• اتمها با از دست دادن یا گرفتن الکترون به ذره های بار داری به نام یون تبدیل می شوند. در تبدیل اتمها به یون، هسته اتم دستخوش تغییر نمی شود؛ بنابراین عدد اتمی و عدد جرمی در اتمها و یونهای مربوط به آنها، هیچ فرقی با هم نمی کند.

• در مبحث عدد جرمی، مسائلی داریم که در آن عدد جرمی (مجموع شمار پروتونها و نوترونها) و تفاوت شمار نوترونها و پروتونها داده می شود. برای پاسخ دادن به این سؤالها می توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$\text{عدد اتمی (Z)} = \frac{(N - P) - \text{عدد جرمی (A)}}{2}$$

• در مبحث عدد جرمی، مسائلی داریم که در آن عدد جرمی (مجموع شمار پروتونها و نوترونها) و تفاوت شمار نوترونها و الکترونها داده می شود. برای پاسخ دادن به این سؤالها از فرمول زیر استفاده می کنیم:

$$\text{عدد اتمی (Z)} = \frac{(N - e) - \text{عدد جرمی (A)}}{2}$$

توجه در ۴ یون ${}^{31}\text{P}^{3-}$ ، ${}^{14}\text{N}^{3-}$ ، ${}^{32}\text{S}^{2-}$ ، ${}^{16}\text{O}^{2-}$ تعداد الکترون از نوترون بیشتر است؛ بنابراین عبارت (N - e) عددی منفی خواهد بود.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



پاسخ تشریحی گام اول: با مشخص کردن شمار ذره‌های زیراتمی در گونه ${}^{79}_{34}\text{Y}^{2-}$ ، اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها را در این گونه

محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} \text{تعداد پروتون‌ها} = Z (\text{عدد اتمی}) = 34 \\ \text{تعداد نوترون‌ها} (N) = A - Z = 79 - 34 = 45 \\ \text{تعداد الکترون‌ها} (e) = 34 + 2 = 36 \end{cases}$$

$$\text{اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها} = N - e = 45 - 36 = 9$$

گام دوم: در گونه ${}^{23}\text{X}^+$ ، اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، برابر با $2 = 9 - 7$ است؛ در نتیجه می‌توانیم با دو روش زیر، شمار ذره‌های زیراتمی را در این گونه مشخص کنیم:

$$\begin{cases} \text{تعداد پروتون‌ها} = Z \\ \text{تعداد نوترون‌ها} (N) = A - Z = 23 - Z \\ \text{تعداد الکترون‌ها} (e) = Z - 1 \end{cases} \quad \text{روش اول:}$$

چون در همه اتم‌های خنثی و کاتیون‌ها (به جز ${}^1\text{H}$)، $N \geq e$ است؛ در نتیجه داریم:

$$N - e = 2 \xrightarrow{N \geq e} N - e = 2 \Rightarrow (23 - Z) - (Z - 1) = 2 \Rightarrow 2Z = 22 \Rightarrow Z = 11$$

بنابراین عنصر X همان عنصر سدیم (${}_{11}\text{Na}$) است.

روش دوم: می‌توانیم از رابطه زیر برای محاسبه عدد اتمی (Z) استفاده کنیم:

$$\text{عدد اتمی} (Z) = \frac{A - (N - e) + (\text{بار یون با علامت})}{2} = \frac{23 - 2 + 1}{2} = 11$$

بنابراین عنصر X همان عنصر سدیم (${}_{11}\text{Na}$) است.

گام سوم:

نکته

برای محاسبه شمار عنصرهای موجود بین دو عنصر A و B در جدول دوره‌ای، می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$-1 = |Z_A - Z_B| - 1 = |\text{اختلاف عدد اتمی دو عنصر } A \text{ و } B| = \text{شمار عنصرهای بین دو عنصر } A \text{ و } B \text{ در جدول دوره‌ای}$$

در نتیجه، برای محاسبه تعداد عنصرها بین دو عنصر X و Y در جدول دوره‌ای می‌توانیم از رابطه بالا به صورت زیر استفاده کنیم:

$$-1 = |34 - 11| - 1 = 22 = \text{شمار عنصرهای بین دو عنصر } X \text{ و } Y \text{ در جدول دوره‌ای}$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) اختلاف عدد اتمی X و Y برابر $23 - 11 = 12$ است. در ۴ ردیف اول جدول تناوبی، اختلاف بین عدد اتمی دو عنصر در یک گروه می‌تواند، ۸ یا ۱۸ یا $8 + 18$ باشد. (با توجه به این که عدد اتمی عنصرهای گروه فرد، اعداد فرد و عدد اتمی عنصرهای گروه زوج، اعداد زوج است، پس X و Y در یک گروه نیستند.)

۲) اختلاف عدد اتمی X و Y برابر ۲۳ است. در ۴ ردیف اول جدول تناوبی، حداکثر اختلاف بین عدد اتمی دو عنصر در یک ردیف کم‌تر از ۸ یا ۱۸ است.

در ادامه، با شناخت گازهای نجیب و عدد اتمی آن‌ها درمی‌یابید که شماره دوره هر عنصر با شماره دوره اولین گاز نجیب بزرگ‌تر برابر است. عنصر X با گاز نجیب ${}_{18}\text{Ar}$ و عنصر Y با گاز نجیب ${}_{36}\text{Kr}$ هم‌دوره است؛ بنابراین در یک دوره نیستند.

۳) شرط ایزوتوپ بودن، داشتن عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

تست و پاسخ ۵۳

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر کالیفرنیم دارای عدد جرمی ۲۵۱ بوده و ۱۵۳ نوترون داشته باشد، نماد آن به صورت ${}_{98}^{251}\text{Clf}$ است.
- اگر به هسته اتم ${}^7\text{Li}$ یک نوترون اضافه شود، عدد جرمی و نماد آن تغییر می‌کند.
- اتم‌ها بسیار ریز هستند و نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده کرد، اما می‌توان جرم آن‌ها را به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.
- در جدول دوره‌ای، علاوه بر نماد شیمیایی عنصر، عدد اتمی و عدد جرمی آن نیز نمایش داده می‌شود.

۱) صفر (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی هیچ یک از عبارتهای داده‌شده درست نیستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: هشدار: لازم نیست وقت خود را با محاسبه شمار پروتون‌ها (عدد اتمی) این عنصر تلف کنید! دقت کنید که نماد شیمیایی هر عنصر با نماد یک یا دو حرفی نمایش داده می‌شود! در حالی که نماد شیمیایی معرفی‌شده بررسی عنصر کالیفرنیم در این عبارت، سه حرفی است.

عبارت دوم: نماد شیمیایی یک عنصر زمانی تغییر می‌کند که تعداد پروتون‌ها و در نتیجه عدد اتمی آن تغییر یابد؛ بنابراین با اضافه شدن یک نوترون به هسته اتم ${}^7\text{Li}$ ، اتم حاصل، ایزوتوپ دیگری از عنصر لیتیم (${}^7\text{Li}$) با عدد جرمی متفاوت، ولی با نماد شیمیایی مشابه با ${}^7\text{Li}$ خواهد بود.

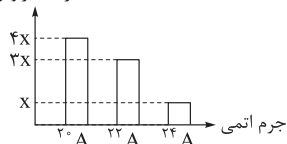
عبارت سوم: به دلیل ریز بودن اتم‌ها، جرم آن‌ها را نیز نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

عبارت چهارم: در جدول دوره‌ای، برای هر عنصر علاوه بر نام، نماد شیمیایی و عدد اتمی، جرم اتمی میانگین (نه عدد جرمی!) آن عنصر نیز نمایش داده می‌شود.

تست و پاسخ ۵۴

با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به ۳ ایزوتوپ طبیعی عنصر A می‌باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

درصد فراوانی



۲۱/۲۵ (۲)

۲۲/۶ (۱)

۲۱/۴۵ (۴)

۲۰/۸۵ (۳)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره! ابتدا به کمک نمودار داده شده، درصد فراوانی هر کدام از ایزوتوپ‌ها را حساب کن! بعدش به راحتی با جای‌گذاری

در فرمول، جرم اتمی میانگین عنصر مورد نظر را به دست بیار.

پاسخ تشریحی گام اول: برای محاسبه جرم اتمی میانگین عنصر A، نخست باید درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌های این عنصر را بیابیم:

$$100 = x + 3x + 4x = 100 \Rightarrow x = 12/5$$

در نتیجه اگر ایزوتوپ‌های مختلف عنصر A را به ترتیب از سبک‌ترین تا سنگین‌ترین ایزوتوپ، با اعداد (۱)، (۲)، (۳) مشخص کنیم، خواهیم داشت:

$$\Rightarrow F_1 = 4x = \%50, \quad F_2 = 3x = \%37/5, \quad F_3 = x = \%12/5$$

گام دوم: حال با توجه به جرم اتمی و درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌های عنصر A، می‌توان جرم اتمی میانگین عنصر A را به دو روش زیر به دست آورد:

روش (۱) روش کتاب درسی:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{(20 \times 50) + (22 \times 37/5) + (24 \times 12/5)}{100} = \frac{1000 + 825 + 300}{100} = \frac{2125}{100} = 21/25$$

$$\bar{M} = \frac{20(4x) + 22(3x) + 24(x)}{4x + 3x + x} = \frac{170x}{8x} = 21/25$$

روش (۲) روش تستی:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



نکته برای ساده تر شدن محاسبات، می توان از فرمول زیر نیز برای محاسبه جرم اتمی میانگین استفاده کرد:

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} (M_3 - M_1) + \dots$$

اختلاف جرم ایزوتوپ ۳ اختلاف جرم ایزوتوپ ۲ جرم ایزوتوپ
 با ایزوتوپ سبکتر با ایزوتوپ سبکتر سبکتر

F_2 : درصد فراوانی ایزوتوپ ۲ F_3 : درصد فراوانی ایزوتوپ ۳

در نتیجه برای حل این تست به روش بالا، به صورت زیر عمل می کنیم:

$$\bar{M} = 20 + \frac{37/5}{100} (22 - 20) + \frac{12/5}{100} (24 - 20) = 20 + 0.75 + 0.5 = 21.25$$

یا

$$\bar{M} = 20 + \frac{3X}{8X} (22 - 20) + \frac{X}{8X} (24 - 20) = 20 + \frac{3}{8} \times 2 + \frac{1}{8} \times 4 = 21.25$$

تست و پاسخ ۵۵

کدام مورد درست است؟

- (۱) اغلب ایزوتوپهایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در آن ها کوچکتر از $\frac{2}{3}$ است، ناپایدارند.
- (۲) از دیدگاه شیمی دانها مادهای که از یک اتم تشکیل شده باشد، عنصر نامیده می شود.
- (۳) در سومین رادیوایزوتوپ هیدروژن از لحاظ پایداری، اختلاف تعداد ذره های زیراتمی درون هسته برابر ۵ است.
- (۴) با توجه به این که جرم اتمی میانگین پتاسیم برابر $39/1$ است و پتاسیم، ۳ ایزوتوپ با نمادهای ^{39}K ، ^{40}K و ^{41}K دارد، به یقین بیشترین فراوانی مربوط به ^{39}K است.

پاسخ: گزینه ۴

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} (M_3 - M_1)$$

نکته

پاسخ تشریحی اگر ایزوتوپهای ^{39}K ، ^{40}K و ^{41}K را به ترتیب با شماره های (۱) و (۲) و (۳) نشان دهیم، جرم اتمی میانگین عنصر پتاسیم برابر است با:

$$39/1 = 39 + \left(\frac{F_2}{100} \times 1\right) + \left(\frac{F_3}{100} \times 2\right) \Rightarrow 0/1 = \frac{F_2}{100} + \frac{2F_3}{100} \Rightarrow 10 = F_2 + 2F_3$$

در نتیجه، چون $F_1 + F_2 + F_3 = 100$ است؛ بنابراین به یقین درصد فراوانی ایزوتوپ ^{39}K در این مخلوط بیشتر از ۹۰٪ خواهد بود. ($90 < F_1$)

بررسی گزینه های نادرست:

۱ اغلب هسته هایی که نسبت شمار نوترون ها به پروتون های آن برابر یا بیشتر از $1/5$ باشد، ناپایدارند.

$$\frac{N}{Z} \geq 1/5 \Rightarrow \frac{N}{Z} + 1 \geq 1/5 + 1 \Rightarrow \frac{N+Z}{Z} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq 0/4$$

پس اغلب هسته هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی آن ها برابر یا کوچکتر از $0/4$ باشد، ناپایدارند.

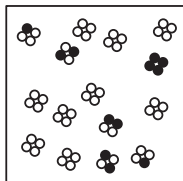
۲ عنصر شکل خالصی از ماده است که از یک نوع اتم تشکیل شده است. عنصرها می توانند تک اتمی (مانند He)، دواتمی (مانند O_2)، چنداتمی (مانند P_4) و یا به صورت شمار بسیار زیادی از اتم های یکسان که کنار هم قرار گرفته اند (مانند Mg) باشند.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۵۷

شکل زیر یک نمونه از مولکول های P_4 را نمایش می دهد. اگر این نمونه از دو ایزوتوپ ^{31}P و ^{33}P تشکیل شده باشد، با یکسان در نظر گرفتن جرم اتمی و عدد جرمی آنها، جرم اتمی میانگین P کدام است؟



$$31/2 \quad (1)$$

$$31/4 \quad (2)$$

$$31/6 \quad (3)$$

$$31/8 \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره با توجه به تکراری شدن سؤالات جرم اتمی میانگین در کنکور سراسری، این احتمال وجود دارد که با سبک جدیدی از سؤالات این مبحث در کنکور مواجه شوید که یک نمونه خیلی خوب آن برای تمرین، همین سبک تست طرح شده است.

پاسخ تشریحی

$$M_1 = 31, F_1 = 48$$

تعداد گوی های O برابر ۴۸ و تعداد گوی های ● برابر ۱۲ است.

$$M_2 = 33, F_2 = 12$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{31 \times 48 + 33 \times 12}{48 + 12} = \frac{1884}{60} = 31/4$$

یا

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{F_1 + F_2} = 31 + (33 - 31) \times \frac{12}{60} = 31/4$$

تست و پاسخ ۵۸

کدام عبارت درست است؟

(۱) جرم اتمی ^{24}Mg به تقریب برابر ۲۴ گرم است.

(۲) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر $1/008u$ است.

(۳) جرم 2000 الکترون، به تقریب برابر جرم هسته اتم 1H است.

(۴) به وزنه ای که جرم آن برابر جرم یک اتم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است، یکای جرم اتمی (amu) گفته می شود.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی

هسته اتم 1H تنها یک پروتون دارد. در مقیاس amu، جرم پروتون و نوترون در حدود ۱ amu و جرم الکترون، ناچیز و در حدود $\frac{1}{1836} amu$ است؛ پس جرم $2000 e^-$ در حدود جرم یک پروتون است.

بررسی گزینه های نادرست:

۱) جرم اتمی ^{24}Mg ، به تقریب برابر $24 amu$ (نه ۲۴ گرم!) است.

۲) جرم اتمی میانگین عنصر هیدروژن برابر با $1/008 amu$ یا $1/008u$ است.

۴) به وزنه ای که جرم آن $\frac{1}{12}$ برابر جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ (^{12}C) است، یکای جرم اتمی (amu) می گویند.

تست و پاسخ ۵۹

سیلیسیم دارای سه ایزوتوپ با جرم های ۲۸، ۲۹ و ۳۰ است. اگر جرم اتمی میانگین سیلیسیم در نمونه ای آزمایشگاهی برابر $28/75 amu$ و فراوانی ایزوتوپ سنگین تر دو برابر ایزوتوپ ^{29}Si باشد، اختلاف فراوانی سبک ترین و سنگین ترین ایزوتوپ کدام است؟

$$25 \quad (4)$$

$$55 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$40 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

مشاوره این تست، نمونه یک تست متداول جرم اتمی میانگین در کنکور سراسری است که تاکنون بارها طراحان کنکور سراسری علاقه خود را به آن نشان داده اند. پس به خوبی حل این سؤال را بیاموزید. 😊

پاسخ تشریحی راه اول:

$${}^{28}\text{Si}:F_1, {}^{29}\text{Si}:F_2, {}^{30}\text{Si}:F_3 = 2F_3$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \Rightarrow F_1 = 100 - F_2 - F_3 = 100 - 3F_3$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} \Rightarrow 28/75 = \frac{28(100 - 3F_3) + 29F_2 + 30(2F_3)}{100}$$

$$= \frac{2800 - 84F_3 + 29F_2 + 60F_3}{100} = \frac{2800 + 5F_2}{100}$$

$$\Rightarrow 2875 = 2800 + 5F_2 \Rightarrow F_2 = 15 \Rightarrow F_3 = 2F_2 = 2(15) = 30, F_1 = 100 - 3(15) = 55$$

اختلاف فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ (${}^{28}\text{Si}:55\%$) و سنگین‌ترین ایزوتوپ (${}^{30}\text{Si}:30\%$) برابر ۲۵ است.

راه دوم:

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \frac{F_3}{100}$$

$$\Rightarrow 28/75 = 28 + (29 - 28) \frac{F_2}{100} + (30 - 28) \frac{F_3}{100}$$

$$\Rightarrow 28/75 = 28 + \frac{5F_2}{100} \Rightarrow F_2 = \frac{75}{5} = 15, F_3 = 30, F_1 = 55$$

$$\Rightarrow F_1 - F_3 = 55 - 30 = 25$$

رشته تجربی

آزمون یکم حضوری

تست و پاسخ ۶۰

با توجه به جدول داده شده، کدام مورد نادرست است؟

(۱) مقدار $X + Y + Z$ برابر صفر است.

(۲) اختلاف α_1 و γ_1 برابر ۲ است.

(۳) مقایسه جرمی $c > b > 1 \text{ amu} > a$ درست است.

(۴) نماد پروتون به صورت ${}^1_1\text{p}$ نمایش داده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

| نام ذره | نماد | بار الکتریکی نسبی | جرم (amu) |
|---------|------------------------------|-------------------|-----------|
| الکترون | $\alpha_1 e$ $\alpha_2 e$ | x | a |
| پروتون | $\beta_1 p$ $\beta_2 p$ | y | b |
| نوترون | $\gamma_1 n$ $\gamma_2 n$ | z | c |

مشاوره این تست به طور مستقیم از جدول کتاب درسی طرح شده است؛ بنابراین لازم است که همه جدول و تمرینات کتاب درسی را به طور دقیق بررسی کنید!

نکته جدول روبه‌رو برخی ویژگی‌های ذره‌های زیراتمی را نشان می‌دهد:

• هر یک از ذره‌های زیراتمی را با یک نماد نشان می‌دهند:

$${}^a_b X$$

جرم نسبی ← a
بار الکتریکی نسبی ← b

• جرم پروتون و نوترون در حدود ۱ amu است؛ در حالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود ۰/۰۰۰۵ amu است.

از آنجا که جرم پروتون و نوترون در حدود ۱ amu است، عدد جرمی را می‌توان برابر با جرم اتمی در نظر گرفت. عدد جرمی یکا ندارد در حالی که یکای جرم اتمی amu است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



پاسخ تشریحی در نماد ذره‌های زیراتمی، عددهای سمت چپ از بالا به پایین، به ترتیب جرم نسبی و بار نسبی ذره را مشخص می‌کند؛ بنابراین نماد پروتون به صورت ${}^1_1\text{p}$ نمایش داده می‌شود.
بررسی گزینه‌ها:

۱) مقادیر X، Y و Z با توجه به جدول فوق و این که به ترتیب بار الکتریکی نسبی الکترون، پروتون و نوترون را نشان می‌دهند، به ترتیب برابر -1 ، $+1$ و 0 هستند؛ در نتیجه مجموع آن‌ها برابر صفر است.

۲) α_p ، بار الکتریکی نسبی الکترون را نشان می‌دهد؛ بنابراین برابر -1 است و γ_1 ، نشان‌دهنده جرم نسبی نوترون و برابر 1 است. اختلاف α_p و γ_1 برابر $2 = (-1) - 1$ است.

۳

نکته جرم تقریبی نوترون و پروتون به تقریب یکسان و در حدود 1amu است، اما جرم دقیق نوترون، اندکی از جرم پروتون و جرم پروتون، اندکی از 1amu بیشتر است:

$$n > p > 1\text{amu} > e \Rightarrow c > b > 1\text{amu} > a$$

$$n \approx p \approx 1\text{amu} > e$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

ریاضی: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

تست و پاسخ ۶۱

اگر عدد $\frac{2a-1}{3}$ عضو بازه $(a-2, 2+a)$ باشد، محدوده تغییرات a کدام است؟

- ۱) $-5 < a \leq 7$ ۲) $-5 \leq a < 7$ ۳) $-7 < a \leq 5$ ۴) $-7 \leq a < 5$

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره باید عدد $\frac{2a-1}{3}$ از ابتدای بازه بزرگ‌تر و از انتهای بازه، کوچک‌تر یا مساوی باشد.

نکته نامعادله‌های به فرم $A < B < C$ تبدیل به دو نامعادله $A < B$ و $B < C$ می‌شوند. هر دو را حل می‌کنیم و در آخر بین جواب‌هایشان اشتراک می‌گیریم تا به جواب نامعادله اولیه برسیم.

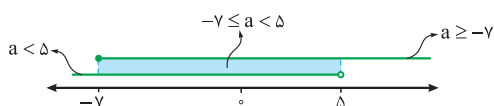
پاسخ تشریحی گام اول: برای آن که $x_0 \in (x_1, x_2)$ ، باید $x_1 < x_0 \leq x_2$ باشد.

پس برای آن که $\frac{2a-1}{3} \in (a-2, 2+a)$ ، باید $a-2 < \frac{2a-1}{3} \leq 2+a$ باشد.

گام دوم: نامعادله $a-2 < \frac{2a-1}{3} \leq 2+a$ به دو نامعادله تبدیل می‌شود. هر دو را حل می‌کنیم و بین جواب‌های به دست آمده اشتراک می‌گیریم:

$$\text{نامعادله ۱: } a-2 < \frac{2a-1}{3} \xrightarrow{\times 3} 3a-6 < 2a-1 \Rightarrow a < 5$$

$$\text{نامعادله ۲: } \frac{2a-1}{3} \leq 2+a \xrightarrow{\times 3} 2a-1 \leq 6+3a \Rightarrow -1-6 \leq 3a-2a \Rightarrow -7 \leq a$$



اشتراک دو محدوده بالا را می‌گیریم:

تست و پاسخ ۶۲

اگر $\{b\} = [-1, a-3] \cap [7a-27, 26]$ باشد، نقطه میانی بازه $[b^2 - a, a^2 - b]$ کدام است؟

- ۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: چون اشتراک دو بازه $[-1, a-3]$ و $[7a-27, 26]$ یک مجموعه تک‌عضوی شده، پس ابتدای یکی از بازه‌ها با انتهای بازه دیگر برابر است. دو حالت می‌توانیم داشته باشیم:

(۱) ابتدای بازه $[-1, a-3]$ با انتهای بازه $[7a-27, 26]$ یکی باشند: $-1 = 26$ (غیرممکن)

(۲) ابتدای بازه $[7a-27, 26]$ با انتهای بازه $[-1, a-3]$ یکی باشند: $7a-27 = a-3 \Rightarrow 6a = 24 \Rightarrow a = 4$

گام دوم: $a = 4$ را در تساوی جای‌گذاری می‌کنیم:

$$[7a-27, 26] \cap [-1, a-3] = \{b\} \xrightarrow{a=4} [1, 26] \cap [-1, 1] = \{b\} \Rightarrow \{1\} = \{b\} \Rightarrow b = 1$$

گام سوم: با جای‌گذاری $a = 4$ و $b = 1$ ، بازه $[b^2 - a, a^2 - b]$ را می‌نویسیم:

$$[1^2 - 4, 4^2 - 1] = [-3, 15]$$

نقطه میانی آن برابر است با:

$$\text{نقطه میانی بازه} = \frac{\text{انتها} + \text{ابتدا}}{2} = \frac{-3 + 15}{2} = 6$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۶۳

اگر $(-2, 7) \cap (1, 10) - (a, 10) = (b - 4, 2)$ و $(a^2 - b, c) - (-a, b) = [1 - d, ab + 1]$ باشد، مقدار $a + b + c + d$ کدام است؟

۱۴ (۴)

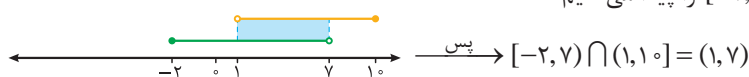
۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

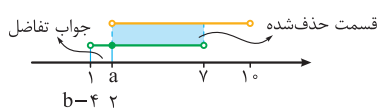
پاسخ تشریحی گام اول: اشتراک دو بازه $(-2, 7)$ و $(1, 10)$ را پیدا می‌کنیم:



گام دوم: تساوی اولیه را ساده می‌کنیم:

$$(-2, 7) \cap (1, 10) - (a, 10) = (b - 4, 2) \Rightarrow (1, 7) - (a, 10) = (b - 4, 2) \xrightarrow{\text{باید}} \begin{cases} a = 2 \\ b - 4 = 1 \Rightarrow b = 5 \end{cases}$$

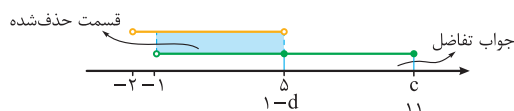
اگر این تفاضل را روی محور نیز نشان دهیم به صورت مقابل می‌شود:



گام سوم: با جای‌گذاری $a = 2$ و $b = 5$ ، تساوی دوم را می‌نویسیم:

$$(a^2 - b, c) - (-a, b) = [1 - d, ab + 1] \Rightarrow (-1, c) - (-2, 5) = [1 - d, 11] \xrightarrow{\text{باید}} \begin{cases} c = 11 \\ 1 - d = 5 \Rightarrow d = -4 \end{cases}$$

اگر این تفاضل را روی محور نیز نشان دهیم به صورت مقابل می‌شود:



$$a + b + c + d = 2 + 5 + 11 + (-4) = 14$$

گام چهارم:

تست و پاسخ ۶۴

دو مجموعه $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x < 7\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x \leq 6\}$ در مجموعه مرجع $U = \{x \in \mathbb{R} \mid -6 \leq 2x \leq 14\}$ تعریف شده‌اند.

مجموع اعضای $B' - A$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

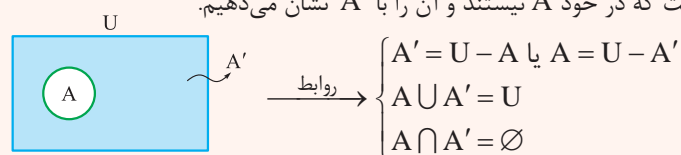
۱۰ (۲)

۱۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

درس‌نامه •• مجموعه مرجع و متمم یک مجموعه

- مجموعه مرجع: مجموعه‌ای که تمام مجموعه‌های مورد بحث (در سؤال) در آن تعریف می‌شوند، مجموعه مرجع نام دارد. معمولاً آن را با U (یا M) نشان می‌دهیم.
- متمم مجموعه A : شامل تمام عضوهای مجموعه مرجع است که در خود A نیستند و آن را با A' نشان می‌دهیم.



گام اول: دو مجموعه A و B را به صورت بازه‌های نشان می‌دهیم:

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x < 7\} \xrightarrow{\text{بازه}} [2, 7)$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x \leq 6\} \xrightarrow{\text{بازه}} (-3, 6]$$

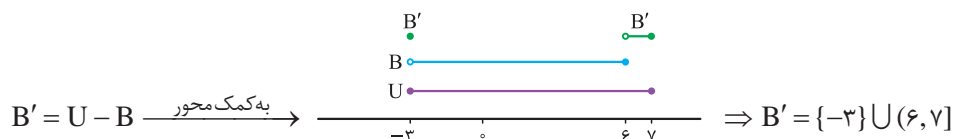
مجموعه مرجع را هم با بازه نشان می‌دهیم:

$$U = \{x \in \mathbb{R} \mid -6 \leq 2x \leq 14\} \xrightarrow{\text{بازه}} [-3, 7]$$

(طرفین را به ۲ تقسیم کردیم)



گام دوم: B' را حساب می‌کنیم:



گام سوم: $B' - A$ برابر است با اعضای B' از A نیستند: $B' - A = (\{-3\} \cup (6, 7]) - [2, 7) = \{-3\} \cup \{7\} = \{-3, 7\}$

گام چهارم: مجموع اعضای $B' - A$ برابر است با: $-3 + 7 = 4$

تست و پاسخ ۶۵

اگر $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid -n^2 < m \leq 2^{n-1} - n\}$ باشد، مجموعه $A_4 \cap A_3 - A_2$ چند عضو دارد؟

۷ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

خود حل کنی بهتره برای به دست آوردن A_4, A_3, A_2 باید در $A_n = \dots$ جای n ، اعداد ۲، ۳ و ۴ را قرار دهیم.

پاسخ تشریحی گام اول: در تساوی $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid -n^2 < m \leq 2^{n-1} - n\}$ جای n ، اعداد ۲، ۳ و ۴ را قرار می‌دهیم:

$$A_2 = \{m \in \mathbb{Z} \mid -2^2 < m \leq 2^1 - 2\} = \{m \in \mathbb{Z} \mid -4 < m \leq 0\} = \{-3, -2, -1, 0\}$$

$$A_3 = \{m \in \mathbb{Z} \mid -3^2 < m \leq 2^2 - 3\} = \{m \in \mathbb{Z} \mid -9 < m \leq 1\} = \{-8, -7, \dots, 1\}$$

$$A_4 = \{m \in \mathbb{Z} \mid -4^2 < m \leq 2^3 - 4\} = \{m \in \mathbb{Z} \mid -16 < m \leq 4\} = \{-15, -14, \dots, 4\}$$

$$A_4 \cap A_3 = \{-8, -7, \dots, 1\}$$

گام دوم: اشتراک A_4 و A_3 را حساب می‌کنیم:

گام سوم: خواسته سؤال برابر است با:

$$(A_4 \cap A_3) - A_2 = \{-8, -7, \dots, 1\} - \{-3, -2, -1, 0\} = \{-8, -7, -6, -5, -4, 1\} \rightarrow 6 \text{ عضو دارد.}$$

تست و پاسخ ۶۶

اگر $A' \cap B' = (A - B)'$ باشد، کدام گزینه قطعاً درست است؟

$$A' = B' \quad (۴)$$

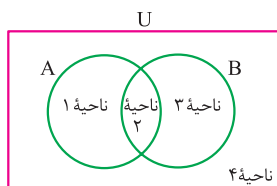
$$B = \emptyset \quad (۳)$$

$$A = \emptyset \quad (۲)$$

$$B' = \emptyset \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: حالت کلی نمایش دو مجموعه A و B در مجموعه مرجع U به شکل زیر است:



گام دوم: ناحیه‌هایی که مجموعه‌های دو طرف تساوی $A' \cap B' = (A - B)'$ را شامل می‌شود مشخص می‌کنیم:

$$\bullet A - B = \{1\} \xrightarrow{\text{متمم}} (A - B)' = \{2, 3, 4\}$$

$$\bullet A' \cap B' = \{3, 4\} \cap \{1, 4\} = \{4\}$$

گام سوم: برای آن که دو مجموعه به دست آمده یعنی $\{2, 3, 4\}$ و $\{4\}$ برابر باشند، باید نواحی ۲ و ۳ تهی باشند، پس B باید تهی باشد: $B = \emptyset$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۶۷

مجموعه شماره‌های طبیعی دو عدد ۳۶ و ۴۲ را به ترتیب با A و B نشان می‌دهیم. حاصل $n(A - B) + n(B - A)$ کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

مقسوم‌علیه‌های

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره: ایده این سوال از سوال ۲ فعالیت صفحه ۱۱ کتاب درسی گرفته شده است.

پاسخ تشریحی

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$$

گام اول: مجموعه مقسوم‌علیه‌های اعداد ۳۶ و ۴۲ را می‌نویسیم:

$$B = \{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$$

$$A - B = \{4, 9, 12, 18, 36\} \Rightarrow n(A - B) = 5$$

گام دوم: دو مجموعه $A - B$ و $B - A$ را می‌نویسیم:

$$B - A = \{7, 14, 21, 42\} \Rightarrow n(B - A) = 4$$

$$n(A - B) + n(B - A) = 5 + 4 = 9$$

گام سوم:

تست و پاسخ ۶۸

مجموعه $A' - [(A \cup B)' \cup ((C - B) \cup B)']$ با کدام مجموعه زیر برابر است؟

۱) $A \cap B$ ۲) $B' - A$ ۳) $A - C'$ ۴) $A - B$

پاسخ: گزینه ۴

درس‌نامه • قوانین مهم مجموعه‌ها

| اسم قانون | فرم ریاضی |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ جابه‌جایی | $A \cup B = B \cup A$ $A \cap B = B \cap A$ |
| ۲ شرکت‌پذیری | $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$ |
| ۳ بخشی | $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ |
| ۴ دمورگان | $(A \cup B)' = A' \cap B'$ $(A \cap B)' = A' \cup B'$ |
| ۵ جذب | $A \cup (A \cap B) = A$ $A \cap (A \cup B) = A$ |
| ۶ تبدیل تفاضل به اشتراک | $A - B = A \cap B'$ |

پاسخ تشریحی: گام اول: ابتدا از قانون دمورگان استفاده می‌کنیم:

$$[(A \cup B)' \cup ((C - B) \cup B)'] - A' = [(A' \cap B') \cup ((C - B) \cup B)'] - A'$$

$\underbrace{A' \cap B'}_{\text{دمورگان}}$

گام دوم: از قانون تبدیل تفاضل به اشتراک استفاده می‌کنیم:

$$[(A' \cap B') \cup ((C - B) \cup B)'] - A' = [(A' \cap B') \cup ((C \cap B') \cup B)'] - A'$$

$\underbrace{C \cap B'}_{\text{جذب}}$

$$[(A' \cap B') \cup ((C \cap B') \cup B)'] - A' = [(A' \cap B') \cup B] - A'$$

$\underbrace{C \cap B'}_{\text{جذب}}$

گام سوم: از قانون جذب کمک می‌گیریم:

$$[(A' \cap B') \cup B] - A' = B' - A'$$

$\underbrace{A' \cap B'}_{\text{جذب}}$

گام چهارم: باز هم جذب:



$$B' - A' = B' \cap A$$

$$B' \cap A = A \cap B'$$

$$A \cap B' = A - B$$

گام پنجم: قانون تبدیل تفاضل به اشتراک:

گام ششم: قانون جابه‌جایی:

گام هفتم: حالا اشتراک را به تفاضل تبدیل می‌کنیم:

تست و پاسخ ۶۹

اگر A مجموعه‌ای نامتناهی و B مجموعه‌ای متناهی باشند و بدانیم $B \subset C$ است، آن‌گاه کدام مجموعه زیر قطعاً متناهی است؟

$$(A' \cup B) \cap C \quad (۴) \quad (A \cap B) \cup (C - B') \quad (۳) \quad A - (B \cup C) \quad (۲) \quad A - (B \cap C) \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه •• مجموعه‌های متناهی و نامتناهی

- مجموعه‌ای که تعداد اعضای آن یک عدد حسابی باشد، مجموعه متناهی است. در واقع تعداد اعضایش قابل شمارش است. مثلاً مجموعه $A = \{۳, ۶, ۹, \dots, ۷۲, ۷۵\}$ ، مجموعه‌ای متناهی است (چون تعداد اعضایش ۲۵ است که عددی حسابی است).
- مجموعه‌ای که تعداد اعضایش را نتوانیم با یک عدد بیان کنیم، مجموعه نامتناهی است. در واقع تعداد اعضایش قابل شمارش نیست. مثلاً مجموعه $A = \{x \in \mathbb{R} \mid ۱ < x < ۲\}$ ، مجموعه‌ای نامتناهی است (چون بین ۱ و ۲، بی‌شمار عدد حقیقی داریم: مثل $۱/۰۱, ۱/۰۲, \dots$).

نکته اجتماع، اشتراک و تفاضل در مجموعه‌های متناهی و نامتناهی به صورت زیر است:

| $B - A$ | $A - B$ | $A \cap B$ | $A \cup B$ | |
|----------|---------|------------|------------|--------------------------|
| متناهی | متناهی | متناهی | متناهی | A و B متناهی |
| نامتناهی | متناهی | متناهی | نامتناهی | A متناهی، B نامتناهی |
| نامعلوم | نامعلوم | نامعلوم | نامتناهی | A و B نامتناهی |

پاسخ هر گزینه را در یک گام بررسی می‌کنیم. از $B \subset C$ ، در مورد متناهی یا نامتناهی بودن C هم نظری نمی‌توان داد.

$$A - \underbrace{(B \cap C)}_B = A - B \Rightarrow \text{نامتناهی} = \text{متناهی} - \text{نامتناهی} \quad \times \quad \text{گام اول:}$$

$$A - \underbrace{(B \cup C)}_C = A - C \Rightarrow \text{نامعلوم} = \text{نامعلوم} - \text{نامتناهی} \quad \times \quad \text{گام دوم:}$$

$$(A \cap B) \cup \underbrace{(C - B')}_B = \underbrace{(A \cap B) \cup B}_{\text{قانون جذب}} = B \Rightarrow \text{متناهی} \quad \checkmark \quad \text{گام سوم:}$$

$$(A' \cup B) \cap C \Rightarrow \text{نامعلوم} \cap (\text{نامعلوم} \cup \text{نامتناهی}) = (\text{نامعلوم} \cap \text{نامعلوم}) \cup (\text{نامعلوم} \cap \text{نامتناهی}) = \text{نامعلوم} \quad \times \quad \text{گام چهارم:}$$

پس فقط مجموعه ۳، قطعاً مجموعه‌ای متناهی است.

تست و پاسخ ۷۰

کدام یک از مجموعه‌های زیر، همواره جدا از هم هستند؟

$$(A \cup B) - B, (A \cap B)' \quad (۲) \quad (B - A)', A \cap B \quad (۱)$$

$$A \cup B', B - (A \cap B) \quad (۴) \quad A' \cup B, B - (A' - B) \quad (۳)$$

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



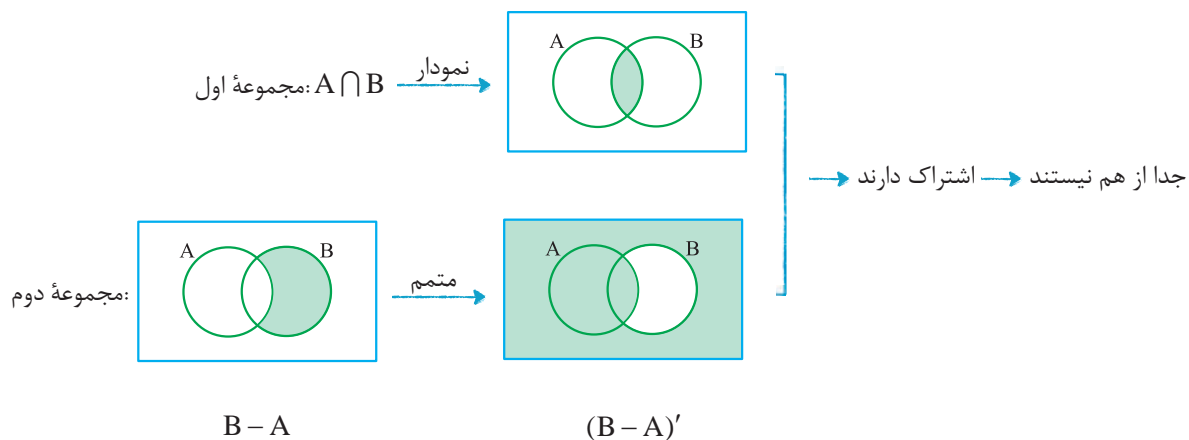
خودت حل کنی بهتره دنبال دو مجموعه باشید که اشتراکشان همیشه تهی باشد.



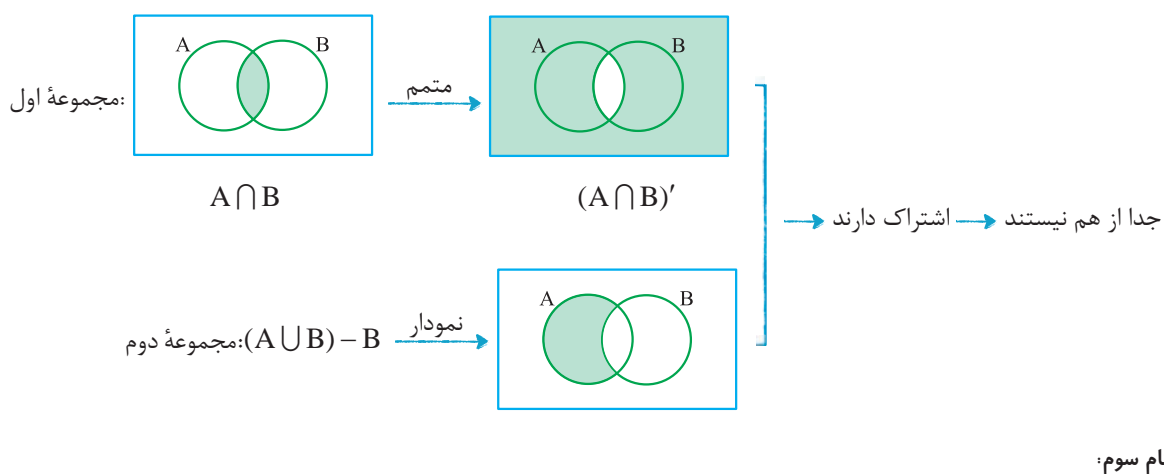
نکته اگر $A \cap B = \emptyset$ باشد، A و B را دو مجموعه جدا از هم می‌نامیم.

پاسخ تشریحی در هر گام، نمودار ون مربوط به هر دو مجموعه را می‌کشیم. هر کدام اشتراکشان تهی شد، جدا از هم هستند:

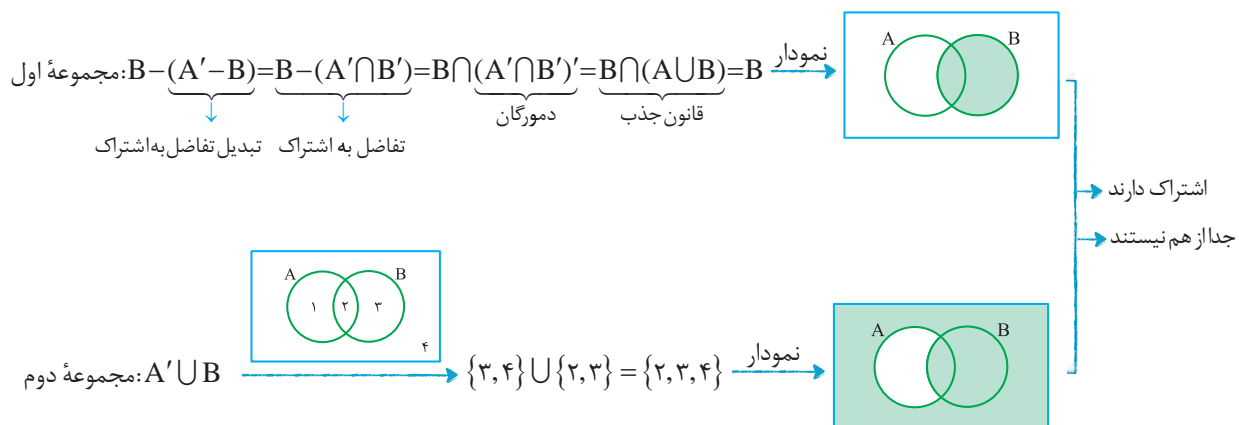
گام اول:



گام دوم:



گام سوم:

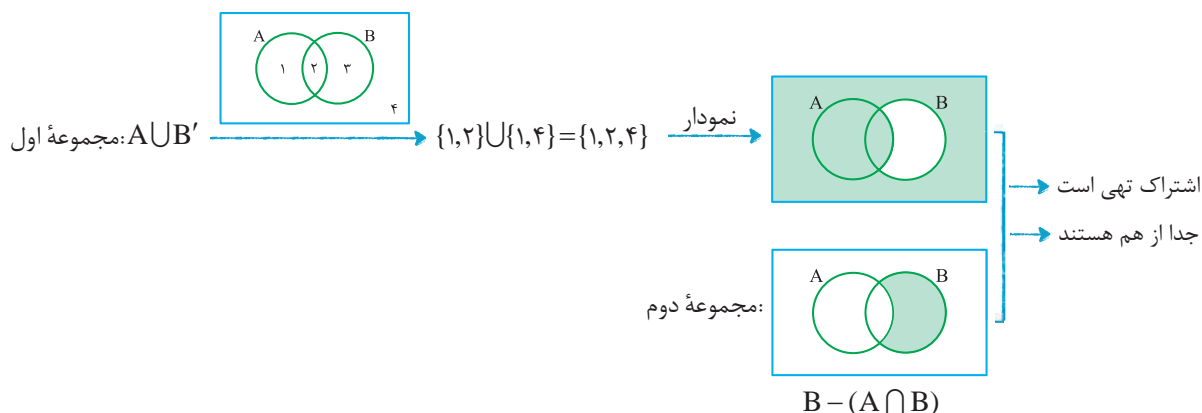




پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

گام چهارم:



تست و پاسخ ۷۱

اگر A' و B دو مجموعه جدا از هم باشند و $n(A) = 3n(B) = 12$ ، آن گاه $n(A \cap B)$ کدام است؟

۱۶ (۴) ۱۲ (۳) ۸ (۲) ۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

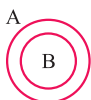
خودت حل کنی بهتره A' و B دو مجموعه جدا از هم هستند؛ پس $A' \cap B = \emptyset$.

$$A' \cap B = \emptyset \xrightarrow{\text{جابجایی}} B \cap A' = \emptyset$$

پاسخ تشریحی گام اول: A' و B دو مجموعه جدا از هم هستند؛ پس:

$$B - A = \emptyset$$

گام دوم: از قانون تبدیل اشتراک به تفاضل استفاده می کنیم:



گام سوم: از $B - A = \emptyset$ نتیجه می گیریم B داخل A بوده، یعنی $B \subset A$:

$$n(A) = 12, n(B) = 4$$

گام چهارم: از تساوی $n(A) = 3n(B) = 12$ ، داریم:

$$n(A \cap B) = n(B) = 4$$

گام پنجم: چون $B \subset A$ است، پس $A \cap B$ همان B می شود؛ پس:

تست و پاسخ ۷۲

در یک کلاس ۳۸ نفری، تعداد ۲۸ نفر عضو تیم فوتبال و ۲۱ نفر عضو تیم بسکتبال کلاس هستند. اگر ۴ نفر از دانش آموزان این کلاس، عضو هیچ یک از این دو تیم نباشند، چند نفر از آن ها عضو هر دو تیم هستند؟

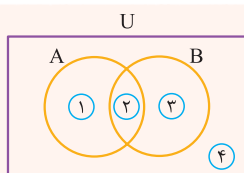
۱۵ (۴) ۱۴ (۳) ۱۳ (۲) ۱۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره از تمرینات و مثال های کتاب درسی غافل نشوید. این سؤال از صفحه ۱۲ کتاب درسی گرفته شده است.

خودت حل کنی بهتره تعداد اعضای قسمت اشتراک دو ناحیه را X بگیرد و بقیه قسمت ها را بر حسب X بنویسد.

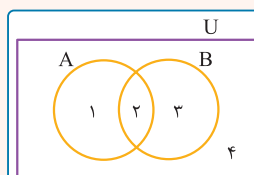
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



درس نامه ●● تقسیم نمودار ون مربوط به دو مجموعه A و B به 4 ناحیه:

| $(A \cap B)'$ یا $A' \cup B'$ | $(A \cup B)'$ یا $A' \cap B'$ | B' | A' | $B - A$ | $A - B$ | $A \cup B$ | $A \cap B$ | B | A | مجموعه |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------|------|---------|---------|------------|------------|------|------|-----------------|
| ۱, ۳, ۴ | ۴ | ۱, ۴ | ۳, ۴ | ۳ | ۱ | ۱, ۲, ۳ | ۲ | ۲, ۳ | ۱, ۲ | شماره ناحیه(ها) |

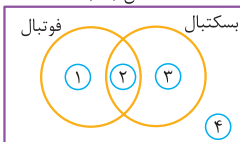
● برای حل سؤالات تعداد اعضای مجموعه‌ها در حالی که دو مجموعه A و B در مجموعه مرجع U تعریف می‌شوند، گام‌های زیر را می‌رویم:



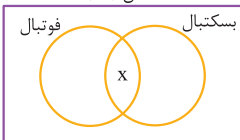
نمودار ون به صورت مقابل می‌کشیم:

| | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| گام اول | |
| گام دوم | با ناحیه ۲ شروع می‌کنیم. اگر تعداد اعضایش را داشتیم، عددش را داخل ناحیه ۲ قرار می‌دهیم و اگر هم نداشتیم آن را X می‌گیریم. |
| گام سوم | اعضای سه ناحیه دیگر را می‌نویسیم (نواحی ۱، ۳، ۴). ممکن است بعضی از آن‌ها را بر حسب X بنویسیم. |
| گام چهارم | مجموع اعضای این چهار ناحیه را برابر با تعداد اعضای U قرار می‌دهیم. |

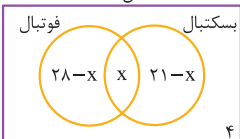
کلاس (۳۸)



کلاس (۳۸)



کلاس (۳۸)



گام اول: نمودار ون می‌کشیم: پاسخ تشریحی

گام دوم: تعداد اعضای ناحیه ۲ را نداریم، پس آن را X می‌گیریم.

گام سوم: ● کل فوتبالی‌ها ۲۸ نفرند، پس ناحیه ۱ باید $28 - X$ عضو داشته باشد.

● کل بسکتبالی‌ها ۲۱ نفرند، پس ناحیه ۳ باید $21 - X$ عضو داشته باشد.

● ناحیه ۴ (نه عضو تیم فوتبال نه عضو تیم بسکتبال) هم که ۴ عضو دارد.

گام چهارم: مجموع اعضای چهار ناحیه باید ۳۸ باشد:

پس ۱۵ نفر عضو هر دو تیم هستند.

$$(28 - X) + X + (21 - X) + 4 = 38 \Rightarrow 53 - X = 38 \Rightarrow X = 15$$

تست و پاسخ ۷۳

دو مجموعه A و B از مجموعه مرجع U مفروض‌اند. مجموعه $A - B'$ ، شامل ۲۰ درصد اعضای مجموعه A و شامل ۲۵ درصد اعضای مجموعه B است. اگر تعداد اعضای مجموعه $(A \cup B)'$ ، برابر تعداد اعضای مجموعه $B - A$ باشد، کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی که می‌تواند تعداد اعضای U باشد، کدام است؟

۱۲۰ (۴)

۱۱۲ (۳)

۱۱۰ (۲)

۱۰۸ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

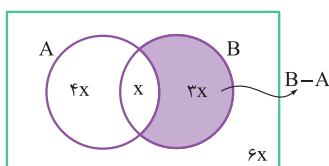
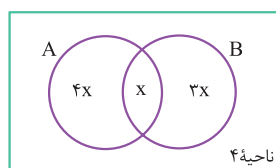
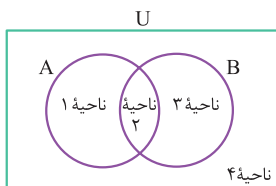


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

خودت حل کنی بهتره تعداد اعضای $A - B'$ (یا همان $A \cap B$) را x بگیرد و تعداد اعضای سایر قسمت‌ها را برحسب آن بنویسد.

پاسخ تشریحی گام اول: نمودار ون می‌کشیم:



گام دوم: مجموعه $A - B'$ همان $A \cap B$ (ناحیه ۲) است. تعداد اعضای آن را x می‌گیریم.

● ناحیه ۲، شامل ۲۰ درصد (یعنی $\frac{1}{5}$) اعضای A است، پس کل A ، دارای $5x$ عضو است؛ در نتیجه ناحیه ۱، دارای $4x$ عضو می‌باشد.

● ناحیه ۲، شامل ۲۵ درصد (یعنی $\frac{1}{4}$) اعضای B است، پس کل B ، دارای $4x$ عضو است؛ در نتیجه ناحیه ۳، دارای $3x$ عضو می‌باشد.

گام سوم: $(A \cup B)'$ همان ناحیه ۴ است؛ تعداد اعضایش ۲ برابر تعداد اعضای $B - A$ ، یعنی دارای $6x = 2(3x)$ عضو است:

$$n(U) = 4x + x + 3x + 6x = 14x$$

گام چهارم: تعداد اعضای U از جمع تعداد اعضای این ۴ ناحیه به دست می‌آید:

گام پنجم: $14x$ مضرب ۱۴ است. اولین مضرب ۳ رقمی عدد ۱۴ برابر با $14 \times 8 = 112$ می‌باشد.

تست و پاسخ ۷۴

اجتماع دو مجموعه A و B دارای ۵۶ عضو است. مجموعه‌های $A - B$ و $B - A$ به ترتیب ۲۰ و ۲۷ عضو دارند. اگر از هر یک از مجموعه‌های A و B ، ۱۲ عضو برداریم، از مجموعه اشتراک آن‌ها ۷ عضو کم می‌شود. اجتماع دو مجموعه جدید، چند عضو دارد؟

۳۸ (۴)

۴۱ (۳)

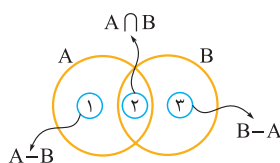
۴۰ (۲)

۳۹ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره حتماً از نمودار ون کمک بگیرید.

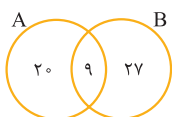
پاسخ تشریحی گام اول: برای حالت اول، نمودار ون مناسب می‌کشیم:



● $A - B$ و $B - A$ به ترتیب ۲۰ و ۲۷ عضو دارند، پس نواحی ۱ و ۳ به ترتیب ۲۰ و ۲۷ عضو دارند.

$$56 - (20 + 27) = 9$$

● از طرفی جمع اعضای این سه ناحیه باید ۵۶ باشد، پس تعداد اعضای ناحیه ۲ برابر است با:



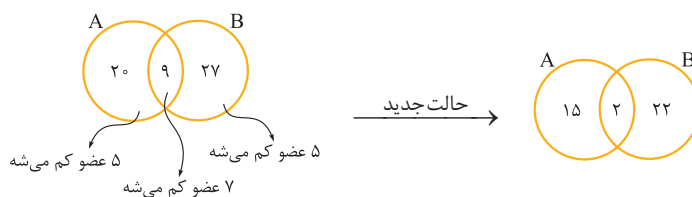
● پس نمودار به صورت روبه‌رو است:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: با تغییرات جدید، ۷ عضو از اشتراک باید کم شود (یعنی ۹ به ۲ تبدیل می شود).

چون در کل از هر مجموعه باید ۱۲ عضو کم شود، پس ۵ عضو دیگر از نواحی ① و ③ کم می شوند:



$$۱۵ + ۲ + ۲۲ = ۳۹$$

گام سوم: در حالت جدید، تعداد اعضای $A \cup B$ برابر است با:

تست و پاسخ ۷۵

مجموعه C، از دو مجموعه A و B جدا است. اگر $n(A' \cap B') = ۴۸$ ، $n(C) = ۱۷$ ، $n(B') = ۶۱$ ، $n(A) = ۳۱$ باشد و بدانیم

مجموعه مرجع ۹۱ عضو دارد، مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ چند عضو دارد؟

۳۶ (۴)

۳۵ (۳)

۳۴ (۲)

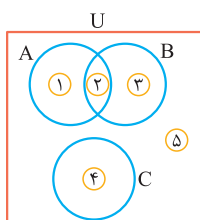
۳۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره نمودار ون مناسب رسم کنید و پرکردن آن را با $n(C) = ۱۷$ شروع کنید.

پاسخ تشریحی گام اول: مجموعه C از دو مجموعه A و B جدا است، پس با آن‌ها اشتراک ندارد.

نمودار ون مناسب برای این سه مجموعه به صورت مقابل است:



گام دوم: قسمت‌هایی که تعداد اعضایشان را داریم روی نمودار مشخص می‌کنیم:

● با $n(C) = ۱۷$ شروع می‌کنیم.

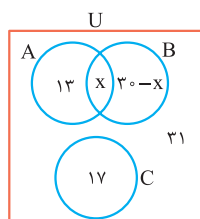
● مجموعه $A' \cap B'$ همان $(A \cup B)'$ است که شامل نواحی ④ و ⑤ است. چون ناحیه ④، ۱۷ عضو دارد، پس ناحیه ⑤، باید $۴۸ - ۱۷ = ۳۱$ باشد.

● B' شامل نواحی ①، ④ و ⑤ است. ناحیه ④ و ⑤ روی هم ۴۸ عضو دارند، پس تعداد اعضای ناحیه ①، برابر با $۶۱ - ۴۸ = ۱۳$ می‌شود.

● کل پنج ناحیه روی هم ۹۱ عضو دارند، پس مجموع اعضای نواحی ② و ③ برابر است با:

$$۹۱ - (۱۳ + ۱۷ + ۳۱) = ۳۰$$

ناحیه ② و ③ را به ترتیب X و $۳۰ - X$ فرض می‌کنیم:



$$۲(۳۰) = ۳(۱۳ + x) \Rightarrow ۶۰ = ۳۹ + ۳x \Rightarrow ۳x = ۲۱ \Rightarrow x = ۷$$

گام سوم: از تساوی $n(B) = ۲n(A)$ داریم:

گام چهارم: تعداد اعضای مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ از جمع اعضای نواحی ① و ③ به دست می‌آید:

$$n((A - B) \cup (B - A)) = ۱۳ + (۳۰ - x) = ۱۳ + ۲۳ = ۳۶$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

تست و پاسخ ۷۶

اعداد ۱۷ و ۲۰ به ترتیب جملات نهم و سیزدهم یک الگوی خطی هستند. جمله چندم این الگو، $۶۳/۵$ می‌باشد؟
 (۱) هفتادم (۲) هفتادویکم (۳) هفتادودوم (۴) هفتادوسوم

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره این سؤال، مشابه سؤال ۲ کنکور تجربی سال ۱۴۰۱ است.

درس نامه الگوی خطی

الگو با جمله عمومی $t_n = an + b$ را الگوی درجه یک یا الگوی خطی می‌نامیم.

مثلاً جملات الگوی $t_n = 3n + 2$ به صورت مقابل‌اند:

۵ , ۸ , ۱۱ , ۱۴ , ...
 $+3 \quad +3 \quad +3$

در الگوی خطی، مقداری ثابت به جملات اضافه می‌شود (این مقدار ثابت همان ضریب n در جمله عمومی می‌باشد).

پاسخ تشریحی گام اول: جمله عمومی الگوی خطی را $t_n = an + b$ می‌گیریم.

$$t_9 = 17 \Rightarrow 9a + b = 17$$

جمله نهم آن ۱۷ است، پس:

$$t_{13} = 20 \Rightarrow 13a + b = 20$$

جمله سیزدهم آن ۲۰ است، پس:

$$(13a + b) - (9a + b) = 20 - 17 \Rightarrow 4a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

گام دوم: با کم کردن طرفین دو تساوی بالا، داریم:

$$\frac{27}{4} + b = 17 \Rightarrow b = \frac{68 - 27}{4} = \frac{41}{4}$$

با جای گذاری $a = \frac{3}{4}$ در تساوی $9a + b = 17$ ، داریم:

پس جمله عمومی الگو به صورت $t_n = \frac{3}{4}n + \frac{41}{4}$ شد.

گام سوم: برای آن که بفهمیم جمله چندم الگو برابر با $۶۳/۵$ بوده، باید جمله عمومی‌اش را برابر با $۶۳/۵$ قرار دهیم:

$$\frac{3}{4}n + \frac{41}{4} = 63/5 \xrightarrow{\times 4} 3n + 41 = 252 \Rightarrow 3n = 211 \Rightarrow n = 71$$

تست و پاسخ ۷۷

○○○ , ○○○○ , ○○○○○ , ...

در الگوی زیر، تعداد دایره‌ها در شکل بیستم کدام است؟

۶۷ (۴)

۶۶ (۳)

۶۵ (۲)

۶۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره اعداد متناظر با تعداد دایره‌های هر شکل را بنویسید. سپس اختلاف بین جملات متوالی را پیدا کنید.

○○○ , ○○○○ , ○○○○○ , ...
 ۸ , ۱۱ , ۱۴ , ...
 $+3 \quad +3$

پاسخ تشریحی گام اول: تعداد دایره‌های هر شکل را زیرشان می‌نویسیم:

گام دوم: اختلاف اعداد متوالی در الگوی بالا، عددی ثابت است:

پس با یک الگوی درجه یک روبه‌رو هستیم.

ضریب n ، همان اختلاف بین جملات متوالی یعنی عدد ۳ است، پس جمله عمومی آن به صورت $t_n = 3n + b$ می‌باشد.

گام سوم: جمله اول الگو ۸ است. با جای گذاری $n = 1$ و $t_1 = 8$ مقدار b را به دست می‌آوریم: $t_1 = 3(1) + b \Rightarrow 8 = 3 + b \Rightarrow b = 5$

گام چهارم: جمله عمومی الگو به صورت $t_n = 3n + 5$ شد. جمله بیستم برابر است با:

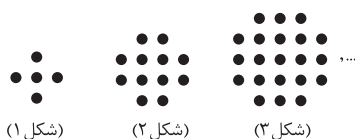
$$t_{20} = 3(20) + 5 = 65$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۷۸

باتوجه به الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها در شکل پانزدهم کدام است؟



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

۲۸۰ (۲)

۲۷۵ (۱)

۲۹۰ (۴)

۲۸۵ (۳)

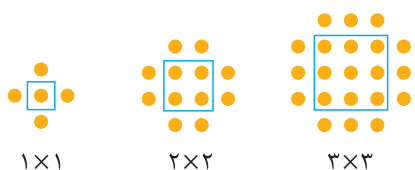
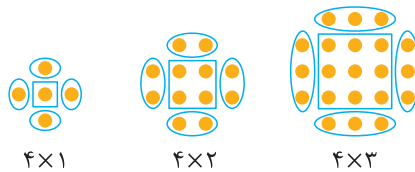
پاسخ: گزینه ۳

مشاوره این سؤال از فعالیت صفحه ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی گرفته شده است.

خودت حل کنی بهتره شکل وسط را این جور ببینید: بقیه شکل‌ها هم داستانی مشابه همین شکل!

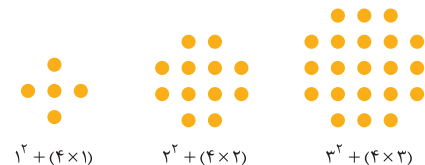
پاسخ تشریحی گام اول: به کمک سه شکل داده شده، الگو را پیدا می‌کنیم.

وسط هر شکل، یک مربع $n \times n$ جدا می‌کنیم:

 1×1 2×2 3×3  4×1 4×2 4×3

گام دوم: خارج هر کدام از مربع‌ها به تعداد « شماره شکل $4 \times$ »، نقطه داریم:

گام سوم: مجموع نقاط گام‌های اول و دوم، نقاط هر شکل را به ما می‌دهد:

 $1^2 + (4 \times 1)$ $2^2 + (4 \times 2)$ $3^2 + (4 \times 3)$

$$n^2 + (4 \times n) = n^2 + 4n$$

با کمی دقت می‌فهمیم که در شکل n ام، تعداد نقاط برابر است با:

پس جمله عمومی این الگو به صورت $a_n = n^2 + 4n$ است.

گام چهارم: $n = 15$ را در جمله عمومی قرار می‌دهیم:

$$a_{15} = 15^2 + 4(15) = 225 + 60 = 285$$

تست و پاسخ ۷۹

جملات یک دنباله درجه دو به صورت $6, 9, 16, 27, \dots$ است. جمله سی‌ام این دنباله کدام است؟

۱۸۱۸ (۴)

۱۷۱۷ (۳)

۱۶۱۶ (۲)

۱۵۱۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه • الگوی درجه دو

جمله عمومی الگوی درجه دو به صورت $t_n = an^2 + bn + c$ است.

مثلاً دنباله $t_n = 2n^2 + n - 1$ یک دنباله درجه دو است. جملات آن به صورت روبه‌رو هستند:

۲, ۹, ۲۰, ۳۵, ...

۲, ۹, ۲۰, ۳۵, ...

+۷ +۱۱ +۱۵

۲, ۹, ۲۰, ۳۵, ...

+۷ +۱۱ +۱۵

+۴ +۴

مقداری که به جملات متوالی اضافه می‌شود را می‌نویسیم:

در دنباله $7, 11, 15, \dots$ اختلاف دو جمله متوالی، همواره ۴ است.

نصف این عدد، همواره ضریب n^2 در دنباله است. در این جا هم نصف عدد ۴، ۲ می‌شود که ضریب n^2 در جمله عمومی است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

$$6, 9, 16, 27, \dots$$

$$\begin{array}{ccc} +3 & +7 & +11 \\ +4 & +4 & \end{array}$$

$$a = \frac{4}{2} = 2$$

$$t_1 = 6 \Rightarrow 2 + b + c = 6 \Rightarrow b + c = 4$$

$$t_2 = 9 \Rightarrow 8 + 2b + c = 9 \Rightarrow 2b + c = 1$$

$$b = -3, c = 7$$

$$t_{30} = 2(30)^2 - 3(30) + 7 = 1800 - 90 + 7 = 1717$$

گام اول: مطابق درس نامه، اختلاف جملات متوالی را زیرشان می نویسیم:

پاسخ تشریحی

نصف 4 برابر با ضریب n^2 است:

تا این جا، جمله عمومی دنباله به صورت $t_n = 2n^2 + bn + c$ شد.

گام دوم: جمله اول 6 است؛ پس:

جمله دوم 9 است؛ پس:

$$\begin{cases} b + c = 4 \\ 2b + c = 1 \end{cases} \text{ از حل دستگاه معادلات داریم:}$$

گام سوم: جمله عمومی دنباله به صورت $t_n = 2n^2 - 3n + 7$ شد. جمله سی ام برابر است با:

تست و پاسخ ۸۰

دنباله با جمله عمومی $a_n = n^2 - 8n + k$ مفروض است. اگر $a_{m+3} - a_{m-1} = 256$ و $a_m = 669$ باشد، مقدار a_{m-1} کدام است؟

۱۷۹ (۴)

۱۶۹ (۳)

۱۵۹ (۲)

۱۴۹ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

خوبتر حل کنی بهتره برای به دست آوردن a_0 ، در جمله عمومی a_n ، جای تمام n ها باید ۰ را قرار دهیم.

پاسخ تشریحی

گام اول: برای به دست آوردن جمله $m+3$ ام، جای n ها، $m+3$ قرار می دهیم:

$$a_n = n^2 - 8n + k \xrightarrow{n=m+3} a_{m+3} = (m+3)^2 - 8(m+3) + k = m^2 + 6m + 9 - 8m - 24 + k = m^2 - 2m - 15 + k$$

● برای به دست آوردن جمله $m-1$ ام، جای n ها، $m-1$ قرار می دهیم:

$$a_n = n^2 - 8n + k \xrightarrow{n=m-1} a_{m-1} = (m-1)^2 - 8(m-1) + k = m^2 - 2m + 1 - 8m + 8 + k = m^2 - 10m + 9 + k$$

گام دوم: معادله $a_{m+3} - a_{m-1} = 256$ به صورت زیر می شود:

$$(m^2 - 2m - 15 + k) - (m^2 - 10m + 9 + k) = 256 \Rightarrow 8m - 24 = 256 \Rightarrow 8m = 280 \Rightarrow m = 35$$

گام سوم: سراغ تساوی $a_m = 669$ می رویم تا k به دست آید.

$$a_n = n^2 - 8n + k \xrightarrow{n=35} a_{35} = 35^2 - 8(35) + k \Rightarrow 669 = 1225 - 280 + k \Rightarrow k = -276$$

گام چهارم: مقدار a_{m-1} یا همان a_{34} را می خواهیم که برابر است با: $a_n = n^2 - 8n - 276 \Rightarrow a_{34} = 625 - 200 - 276 = 149$