



کد کنترل

221

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۷/۲۰



گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی دهم تجربی - مرحله ۱

آزمون اختصاصی - دفترچه ۱

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه	۳۰ سوال ۳۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.





۶- شکل مقابل یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد، در کدام گزینه مشخصه دو سطح قبل از آن را به درستی بیان کرده است؟



- ۱) در آن مجموعه‌هایی با اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت از هم مشاهده می‌شود.
- ۲) برای اولین بار تعامل بین گونه‌های جانداری مختلف در این سطح بررسی می‌شود.
- ۳) با حفظ پایداری آن سطح، کیفیت زندگی انسان و میزان تولیدکنندگی افزایش می‌یابد.
- ۴) همه عواملی که در ایجاد این سطح نقش دارند، از کوچک‌ترین واحد ساختاری حیات تشکیل شده‌اند.

۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، اندام‌هایی در بدن انسان وجود دارند که می‌توانند نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای تولید کنند. کدام عبارت، دربارهٔ یاخته‌های موجود در این اندام‌ها درست است؟

- ۱) در غشای آن‌ها، همه پروتئین‌هایی که به طور سراسری در مجاورت با فسفولیپیدها هستند، دارای منفذ و یا کانالی برای عبور مواد می‌باشند.
- ۲) اندام‌هایی کوچک که هستک در ساخت آن نقش دارد و درون شبکه‌ای از کیسه‌ها قرار گرفته‌اند، در این یاخته‌ها نقش بسیار مهمی دارند.
- ۳) نوعی لیپید در غشای آن‌ها به مقدار کمتر در غشا قرار دارد، به طور سراسری در عرض غشا مشاهده نمی‌شود.
- ۴) مولکول‌های وراثتی لازم برای تعیین صفات در آن‌ها نمی‌تواند با مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم ارتباط داشته باشد.

۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «جانداران موجود در یک ..... به طور حتم از لحاظ ..... با یکدیگر مشابه بوده اما می‌توانند ..... باشند.»
- ۱) گونه - توانایی تولید زاده‌هایی کم و بیش شبیه به خود - در جمعیت‌های مختلفی تقسیم‌بندی شده
  - ۲) جمعیت - مکان و زمان زندگی خود - براساس تأثیر عوامل غیرزنده بر روی خود در بوم‌سازگان‌های مختلفی قرار گرفته
  - ۳) اجتماع - توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی - از لحاظ انواع روش‌های به دست آوردن انرژی از محیط اطراف خود با یکدیگر متفاوت
  - ۴) زیست کره - توانایی آزادسازی بخشی از انرژی تولیدشده در یاخته‌های خود به صورت گرما - به روش‌های مختلفی با محیط سازش داشته

۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «پژوهشگران با استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک موفق شدند ماده‌ای را ..... که برخلاف هر نوع .....»
- ۱) به بز انتقال دهند - لیپید، دارای عنصر فسفر در ساختار خود است.
  - ۲) در بز تولید کنند - کربوهیدرات، بسیاری (پلی‌مری) مهم در طبیعت است.
  - ۳) به بز انتقال دهند - لیپید، چهار نوع تک‌پار (مونومر) در ساختار خود دارد.
  - ۴) در بز تولید کنند - کربوهیدرات، فاقد پیوند بین تک‌پار (مونومر)‌های مشابه است.

۱۰- کدام عبارت، دربارهٔ زیست‌شناسان به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) در کنار سایر پژوهشگران علوم تجربی توانسته‌اند بر اساس مشاهدات خود، همهٔ مسائل بشری را حل کنند.
- ۲) برخلاف متخصصان رشته‌های علوم غیرتجربی، می‌توانند همهٔ فرایندهای قابل مشاهده و اندازه‌گیری را بررسی کنند.
- ۳) برخلاف دانشمندان و پژوهشگران سایر شاخه‌های علوم تجربی، در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی هستند.
- ۴) با همراهی متخصصان رشته‌های علوم غیرتجربی، می‌توانند به شناخت بیشتری از جانداران و فرایندهای زیستی برسند.



- ۱۱- در کتاب درسی بیان شده است که زیست‌شناسی به حل مسائل مختلف انسانی کمک می‌کند. کدام مورد یا موارد زیر، به نقش زیست‌شناسی در این امور اشاره دارد؟
- الف: شناخت عوامل زنده و غیرزنده موجود در محیط رشد گیاهان  
 ب: تولید سوخت‌هایی که منابع پایدار داشته و هیچ گونه آلودگی ندارند  
 ج: احیای بوم‌سازگان‌های مختلف و مقاوم کردن آن‌ها در برابر تغییرات مختلف اقلیمی  
 د: طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص برای بیماری‌هایی که درمان قطعی ندارند
- ۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»  
 ۲) «الف» و «ج»  
 ۳) «الف»، «ج» و «د»  
 ۴) «الف»
- ۱۲- در خصوص بخشی از یک یاخته جانوری که تراوایی نسبی داشته و مرزی میان بیرون و درون یاخته ایجاد می‌کند، کدام عبارت درست است؟
- ۱) هر لایه‌ای از این بخش که حاوی تراکم بیشتری از مولکول‌های کلسترول در ساختار خود است، فاقد اتصال فیزیکی با کربوهیدرات‌ها است.  
 ۲) هر مولکولی که با فسفولیپیدهای موجود در این بخش تماس مستقیم دارد، حاوی عنصر نیتروژن در ساختار واحدهای سازنده خود است.  
 ۳) هر لایه‌ای از این بخش که حاوی تراکم بالاتری از مولکول‌های فسفولیپید است، با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ارتباط مستقیم دارد.  
 ۴) هر مولکول پروتئینی که به مولکول‌های کربوهیدراتی این بخش متصل است، تنها با لایه فسفولیپیدی خارجی این بخش اتصال دارد.
- ۱۳- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر، کدام عبارت درست است؟
- ۱) نفت همانند گازوئیل زیستی، در نتیجه تغییر در پیکر جانداران به‌وجود آمده است.  
 ۲) پسماند مزارع نیشکر برخلاف الکل، به‌عنوان منبع پایدار، مؤثر و پاک انرژی قابل استفاده است.  
 ۳) سوخت‌های زیستی برخلاف سوخت‌های فسیلی، در تأمین بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی نقش دارند.  
 ۴) سوخت‌های فسیلی همانند سوخت‌های زیستی، به کمک زیست‌شناسان، بهبود پیدا کرده‌اند و به‌مقدار بیشتر تولید می‌شوند.
- ۱۴- گروهی از جانداران یک زیست‌بوم فقط از طریق افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یاخته، قادر به رشد هستند. چند مورد، در ارتباط با این جانداران درست است؟
- الف: با وجود تغییر دائمی شرایط محیطی اطراف خود، وضعیت درونی یاخته‌های خود را در محدوده‌ای ثابت نگه می‌دارند.  
 ب: با تولید اندام‌ها و ساختارهایی جدید که از قبل در پیکره آن‌ها وجود نداشته است، به نمو خود می‌پردازند.  
 ج: براساس ویژگی‌های آن‌ها، قرارگیری آن‌ها در تمامی سطوح سازمان‌یابی حیات غیر ممکن خواهد بود.  
 د: انواعی از مولکول‌های زیستی را در واحد ساختاری و عملکردی خود تولید می‌کنند.
- ۱) ۱  
 ۲) ۲  
 ۳) ۳  
 ۴) ۴
- ۱۵- کدام ویژگی، مولکول حاصل از به هم پیوستن آمینواسیدها را از ساختار ماده وراثتی یاخته، متمایز می‌سازد؟
- ۱) از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده است.  
 ۲) در انقباض ماهیچه‌ها و انتقال مواد در خون نقش دارد.  
 ۳) ساختار آن به صورت خطی و بدون پیچ‌خوردگی می‌باشد.  
 ۴) فاقد نوعی عنصر به کار رفته در نوعی لیپید سازنده غشای یاخته‌ای، در ساختار خود است.



۱۶- همه اندامک‌های موجود در یک یاخته جانوری که در اتصال با مولکول‌های فسفولیپیدی غشای خارجی هسته مشاهده می‌شوند، در چه مشخصه‌ای مشترک هستند؟

- ۱) توسط شبکه گسترده‌ای از کیسه‌ها، بخش اعظمی از سیتوپلاسم را اشغال می‌کنند.
- ۲) دارای نقش اصلی در ساخت پروتئین‌های سراسری غشای یاخته‌ای می‌باشند.
- ۳) بخش‌های کروی شکل موجود در ساختار هسته، در ساخت آن‌ها نقش دارند.
- ۴) فراوانی کمتری نسبت به اندامک‌های تأمین‌کننده انرژی یاخته دارند.

www.sakoye10hom.blog.ir

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول می‌توان انتظار داشت که ..... به ترتیب موجب افزایش ..... و کاهش ..... شود.»

- ۱) قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل - احتمال وقوع سیل - تنوع زیستی
- ۲) پایدار کردن یک بوم‌سازگان - کیفیت زندگی انسان - میزان تولیدکنندگان آن بوم‌سازگان
- ۳) استفاده از گازوئیل زیستی به جای سوخت‌های فسیلی - دمای کره زمین - آلودگی هوا
- ۴) شناخت بیشتر روابط گیاهان و محیط زیست - کیفیت غذای انسان - کمیت غذا

۱۸- در کدام گزینه، مقایسه دو سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات با یکدیگر، به درستی بیان شده است؟

- ۱) بافت برخلاف اندام، از تعداد زیادی جزء یکسان تشکیل شده است.
- ۲) در جمعیت همانند اجتماع، گونه‌ها قطعاً در یک محیط خاص زندگی می‌کنند.
- ۳) در بوم‌سازگان برخلاف اجتماع، تأثیر عوامل زنده بر روی یکدیگر مشاهده می‌شود.
- ۴) به منظور بررسی بافت همانند دستگاه، مطالعه اجزای سازنده آن به تنهایی کافی نیست.

۱۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول هر جاننداری که ..... قطعاً می‌تواند .....»

- ۱) سطحی از سطوح سازمان‌یابی دارد - با افزایش برگشت‌پذیر ابعاد یاخته‌های خود به رشد و نمو بپردازد.
- ۲) به محرک‌های محیطی از جمله نور پاسخ می‌دهد - با تولیدمثل جاندارانی کم و بیش شبیه به خود به وجود بیاورد.
- ۳) هم‌ایستایی (هومئوستازی) ترکیبات مایع بین یاخته‌های خود را حفظ می‌کند - از طریق افزایش تعداد یاخته‌ها، رشد کند.
- ۴) بخشی از انرژی حاصل از غذا را به صورت گرما از دست می‌دهد - وضع درونی یاخته‌های خود را در محدوده‌ای ثابت نگه دارد.

۲۰- کدام مورد یا موارد زیر، جزء موضوع‌های مورد بحث در اخلاق زیستی است؟

- الف: تولید نوعی باکتری مقاوم نسبت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)‌های رایج  
ب: بررسی یاخته‌های عصبی مؤثر در جهت‌یابی مسیر مهاجرت پروانه‌های مونارک  
ج: استفاده از فنون آزمایشگاهی به منظور تغییر در محتوای ماده ژنتیکی جانداران  
د: طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد با روش جدید تشخیص و درمان بیماری‌ها

۱) «ج» و «د»

۲) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۳) «الف»، «ج» و «د»

۲۱- در یک یاخته پوششی کبد، ساختاری وجود دارد که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. کدام عبارت، درباره این ساختار نادرست است؟

- ۱) ساختاری کروی شکل در قسمتی از فضای درونی آن وجود دارد که در تولید نوعی اندامک یاخته مؤثر می‌باشد.
- ۲) در پوشش اطراف آن، منافذی توسط تعدادی پروتئین تشکیل شده‌اند و ارتباط لازم با سیتوپلاسم را برقرار می‌کنند.
- ۳) پوشش اطراف آن از دو غشا تشکیل شده است و در بعضی از قسمت‌ها، غشای بیرونی در امتداد غشای شبکه آندوپلاسمی زیر است.
- ۴) از طریق فضاهای ایجادشده در غشای آن، فضای درونی آن می‌تواند مستقیماً در ارتباط با فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زبر قرار بگیرد.



۲۲- مطابق مطلب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور کلی تنها هدف زیست‌شناسان از ..... می‌باشد.»

- (۱) پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها، جلوگیری از تغییر چندان در میزان تولیدکنندگی آن‌ها
- (۲) شناخت روابط گیاهان و محیط زیست، افزایش کمیت غذای انسان
- (۳) بررسی اطلاعات ژنتیکی در پزشکی شخصی، درمان بهتر بیماران
- (۴) جلوگیری از قطع درختان جنگل، مقابله با کاهش تنوع زیستی

۲۳- مطابق مطلب کتاب درسی، گروهی از جانداران یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند. کدام ویژگی، این جانداران را از قارچ‌ها متمایز می‌سازد؟

- (۱) برای ذخیرهٔ مقادیر اضافی گلوکز در پیکر خود، مولکول گلیکوژن را می‌سازند.
- (۲) با زندگی کردن در کنار افراد هم‌گونهٔ خود، یک جمعیت زیستی را تشکیل می‌دهند.
- (۳) پس از دریافت اثر محرک‌های محیطی اطراف خود، می‌توانند پاسخ مناسبی نسبت به آن نشان دهند.
- (۴) برای تشکیل غشای یاخته‌های خود، همزمان از لیپیدهای دارای اسید چرب و فاقد اسید چرب استفاده می‌کنند.

۲۴- یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات، توسط یک اجتماع، عوامل غیرزنده و تأثیرات این دو بر یکدیگر ساخته می‌شود. چند مورد، دربارهٔ این سطح درست است؟

الف: آسیب‌دیدن آن ممکن است به کاهش انواع گونه‌ها و تغییرات اقلیمی منجر شود.

ب: در صورتی که پایدار باشد، می‌تواند مقدار نسبتاً ثابتی از تولیدکنندگی در زیست‌بوم‌های مختلف را نشان دهد.

ج: افزایش میزان خدمات آن می‌تواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم باعث افزایش مقدار کمی غذای انسان شود.

د: برای اینکه با سطح مشابه خود در تشکیل یک زیست‌بوم شرکت کند، کفایت از نظر آب‌وهوا با یکدیگر مشابه باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- مطابق با مطالب کتاب درسی دربارهٔ کربوهیدرات‌ها، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ویژگی مشترک ..... در آن است که .....»

- (۱) شکر و قند خوراکی با پلی‌ساکارید مورد استفاده در صنعت پارچه‌بافی - در صورت تجزیه شدن تنها یک نوع مونوساکارید شش‌کربنه تولید می‌شود.
- (۲) ریبوز و مونوساکاریدهای سازندهٔ نشاسته - تنوع و تعداد یکسانی از هر عنصر مختلف سازندهٔ مولکول‌های زیستی را در ساختار خود دارند.
- (۳) قند موجود در جوانهٔ گندم و پلی‌ساکارید ذخیره‌شده در سیب‌زمینی - پیوندهایی میان یک نوع مونوساکارید خاص مشاهده می‌شود.
- (۴) قند شیر و پلی‌ساکارید تولیدشده توسط یاخته‌های قارچ‌ها - امکان تولید آن‌ها توسط یاخته‌های سازندهٔ سلولز وجود ندارد.

۲۶- درون یک یاختهٔ جانوری فعال، ساختارهای کیسه‌مانندی وجود دارند. کدام مورد، ویژگی مشترک همهٔ این ساختارها را قطعاً به‌درستی بیان می‌کند؟

- (۱) در مجاورت محل فرارگیری دنا (DNA) وجود دارند.
- (۲) در تولید و ترشح پروتئین‌ها به خارج از یاخته نقش دارند.
- (۳) در فضای درونی آن‌ها، انواعی از مولکول‌های آنزیمی وجود دارند.
- (۴) دارای ساختاری تشکیل شده از نوعی لیپید است که فقط برخی مواد می‌توانند از آن عبور کنند.



۲۷- با در نظر گرفتن مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای یک یاخته گیاه رز، مشخصه هر نوع ساختار بدون فسفات در واحدهای سازنده خود که می‌تواند در هر دو لایه داخلی و خارجی غشای این یاخته مشاهده شود، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) مولکولی بزرگ و نیتروژن دار است که از طریق منفذ داخل خود به عبور موادی خاص از غشاء کمک می‌کند.
- ۲) توسط شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها ساخته شده که در مجاورت غشای یاخته و جسم گلژی قرار می‌گیرد.
- ۳) نوعی لیپید آبگریز است که در میان اسیده‌های چرب فسفولیپیدهای غشایی قرار می‌گیرد.
- ۴) با فراوان‌ترین واحدهای سازنده غشای یاخته‌ای دارای تماس مستقیم می‌باشد.

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

«وجه تمایز سطحی از حیات که ..... و سطحی بلافاصله قبل از آن، ..... است.»

- ۱) برای اولین بار، همکاری اجزا در آن مشاهده می‌شود - تعداد جانداران واجد ویژگی‌های حیات
- ۲) آخرین سطح قبل از به‌وجود آمدن جانور محسوب می‌شود - داشتن بیش از یک نوع بافت
- ۳) بالاترین سطح واجد جانداران با پراکندگی مشابه محسوب می‌شود - تعداد اقلیم‌های متفاوت در محل زندگی جانوران
- ۴) برای اولین بار، تحت تأثیر عوامل فاقد مولکول‌های زیستی قرار می‌گیرد - تعداد گونه‌های جانوری در حال زیستن در یک زمان و مکان

۲۹- در خصوص مقایسه بین کافنده‌تن (لیروزوم) و شبکه آندوپلاسمی زیر، کدام موارد زیر درست است؟

الف: وجه تفاوت آن‌ها، وجود آنزیم‌ها در کافنده‌تن و عدم وجود آنزیم در شبکه آندوپلاسمی زیر است.

ب: وجه شباهت آن‌ها، امکان قرار گرفتن در مجاورت اندامک تأمین‌کننده انرژی برای یاخته است.

ج: وجه تفاوت آن‌ها، تعداد کیسه مورد نیاز برای تشکیل کامل اندامک است.

د: وجه شباهت آن‌ها، عدم دخالت در عبور مواد از غشای یاخته است.

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

۳۰- در رابطه با اندامک‌های موجود در سیتوپلاسم یک یاخته جانوری هسته‌دار، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) اندامکی که در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد، از تعدادی کیسه‌های غشایی هم‌اندازه و جدا از هم تشکیل شده است.
- ۲) شبکه‌ای آندوپلاسمی که در ساخت گلیسرول و اسیده‌های چرب نقش دارد، دارای ریبوزوم بر روی غشای خود است.
- ۳) نوعی اندامک که غشای داخلی آن دارای چین‌خوردگی می‌باشد، همواره نسبت به کافنده‌تن‌ها، به غشای یاخته نزدیک‌تر است.
- ۴) اندامک تأمین‌کننده انرژی یاخته نسبت به اندامک مؤثر در تقسیم یاخته‌ای، اندازه بزرگ‌تری دارد.



کد کنترل

222

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۷/۲۰



گروه آموزشی ماز

## آزمون الکترونیکی دهم تجربی - مرحله ۱

### آزمون اختصاصی - دفترچه ۲

ملاحظات	زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
۴۰ سوال ۴۷ دقیقه	۲۷ دقیقه	۵۰	۳۱	۲۰	فیزیک	۱
	۲۰ دقیقه	۷۰	۵۱	۲۰	شیمی	۲

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.



۳۱- در میان مدل‌های اتمی، مدل «ابر الکترونی» مربوط به کدام دانشمند است؟

- (۱) تامسون (۲) بور (۳) شرودینگر (۴) رادرفورد

۳۲- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

الف: ویژگی آزمون پذیرگی و اصلاح نظریات فیزیکی نقطه قوت دانش فیزیک است.

ب: دانشمندان برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی از آزمایش نمودن آنها استفاده می‌کنند.

پ: در طول تاریخ، قوانین و نظریات فیزیک گاهی دست‌خوش تغییر و گاه نقض و نظریه جدیدی جایگزین آن شده است.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) هر سه مورد

۳۳- اگر فاصله زمین تا خورشید را که معادل  $1/5 \times 10^{11}$  متر است، یکای نجومی در نظر بگیریم و هر سال نوری معادل  $9/45 \times 10^{12}$

کیلومتر فرض شود، فاصله ستاره‌ای که تا زمین چهار سال نوری است، معادل چند یکای نجومی است؟

- (۱)  $2/52 \times 10^3$  (۲)  $3/81 \times 10^3$  (۳)  $2/52 \times 10^5$  (۴)  $3/81 \times 10^5$

۳۴- در کدام گزینه، همه کمیت‌ها اصلی و نرده‌ای هستند؟

(۱) مسافت - نیرو - زمان (۲) تندی - جرم - جریان الکتریکی

(۳) جریان الکتریکی - جرم - زمان (۴) زمان - دما - جابه‌جایی

۳۵- یک‌هایی که برای انجام اندازه‌گیری درست و قابل اطمینان نیاز داریم باید دارای چند مورد از ویژگی‌های زیر باشند؟

الف: اصلی باشند.

ب: تغییر نکنند.

پ: جزو مجموعه یکاهای SI باشند.

ت: دارای قابلیت باز تولید در مکان‌های مختلف باشند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- آخرین توافق انجام شده برای یکاها در کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست بیان شده است؟

(۱) طول: مسافت طی شده توسط نور در یک زمان معین

(۲) زمان:  $\frac{1}{86400}$  میانگین روز خورشیدی

(۳) جرم: جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیوم

(۴) جرم: یکای جرم در SI معادل kg است.

۳۷- اتومبیلی از شهر A به شهر B بدون توقف در حال حرکت است. در مدل‌سازی حرکت این اتومبیل، کدام مورد نادرست است؟

(۱) اتومبیل را به صورت ذره فرض می‌کنیم. [www.sakoye10hom.blog.ir](http://www.sakoye10hom.blog.ir)

(۲) از جرم اتومبیل و سرنشینان آن صرف نظر می‌کنیم.

(۳) از مساحت سطح لاستیک اتومبیل صرف نظر می‌کنیم.

(۴) از حرکت دورانی چرخ‌ها صرف نظر کرده و فقط انتقالی در نظر می‌گیریم.

۳۸- اگر شعاع یک استوانه فلزی  $2 \times 10^5 \mu\text{m}$  و حجم آن  $48 \times 10^{-30}$  گیگامتر مکعب باشد، ارتفاع آن چند دکامتر است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $0/0004$  (۲)  $0/004$  (۳)  $0/04$  (۴)  $0/4$

۳۹- حاصل کسر  $\frac{0/5 \times 10^{-4} \text{ Mm} + 0/4 \times 10^{15} \text{ pm}}{0/2 \text{ min} + 1/8 \times 10^7 \mu\text{s}}$  در SI کدام است؟

- (۱)  $1/5$  (۲) ۳ (۳) ۳۰ (۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

- ۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر از بقیه بزرگتر است؟ ( $1\text{Ly} = 9 \times 10^{15}\text{m}$ ، ذرع  $1 = 1/0.5\text{m}$ ،  $1\text{in} = 2/5\text{cm}$ ،  $1\text{ft} = 12\text{in}$ )
- (۱)  $0.4 \times 10^2\text{ft}$  (۲)  $2 \times 10^{-1}\text{in}$
- (۳) ذرع  $0.3 \times 10^3$  (۴)  $2 \times 10^{-1}\mu\text{Ly}$

- ۴۱- شتاب یک خودرو معادل  $7/2 \times 10^{-8} \frac{\text{Tm}}{\text{min}^2}$  است مقدار این شتاب در SI و به صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
- (۱)  $1/2 \times 10^3$  (۲)  $1/2 \times 10^2$  (۳)  $2/0 \times 10^2$  (۴)  $2/0 \times 10^1$

- ۴۲- فرض کنید قد یک شخص از ابتدای ۳ سالگی تا ابتدای ۱۸ سالگی از ۱۲۱cm به ۱۷۵cm برسد. آهنگ متوسط افزایش قد این شخص چند واحد نجومی بر ماه است؟ (هر واحد نجومی معادل  $1/5 \times 10^{11}\text{m}$  و هر ماه ۳۰ روز فرض شود.)
- (۱)  $2 \times 10^{-14}$  (۲)  $2/4 \times 10^{-13}$  (۳)  $2 \times 10^{-12}$  (۴)  $2/4 \times 10^{-11}$

- ۴۳- در ظرفی مکعب شکل به حجم ۵۰۰mL حداکثر چند مکعب فلزی کوچک به ابعاد  $2\text{mm} \times 5 \times 10^5 \mu\text{m} \times 0.004\text{dam}$  می‌توان جا داد؟
- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱

- ۴۴- اگر A، B و C سه کمیت فیزیکی باشند، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
- (۱) مجموع دو عبارت AC و B الزاماً غیر ممکن است.
- (۲) تفریق دو عبارت A و C الزاماً غیر ممکن است.
- (۳) عبارت  $\frac{AC}{B}$  الزاماً دارای یکا است.

(۴) اگر دو عبارت BC و A جمع پذیر باشند، عبارت  $\frac{BC}{A}$  الزاماً بدون یکا است.

- ۴۵- یکای آهنگ تغییرات نیروی وارد بر یک جسم در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

(۱)  $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$  (۲)  $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$  (۳)  $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3}$  (۴)  $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^3}$

- ۴۶- یک رابطه فیزیکی به صورت  $v = \sqrt{\alpha U + \beta^2}$  نوشته می‌شود که در آن v بیانگر تندى و U بیانگر انرژی است. یکای  $\alpha$  و  $\beta$  در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱)  $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$ ،  $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$  (۲)  $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$ ،  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۳)  $\frac{1}{\text{kg}}$ ،  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  (۴)  $\frac{1}{\text{kg}}$ ،  $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$

- ۴۷- اگر F بیانگر نیرو و P بیانگر توان باشد، عبارت  $\frac{F}{P}$  از جنس کدام کمیت زیر است؟
- (۱) زمان (۲) معکوس زمان (۳) تندى (۴) معکوس تندى

محل انجام محاسبات

۴۸- در تساوی  $1000 \frac{\text{Mg} \cdot \mu\text{m}^2}{\square \text{s}^2} = 10^4 \mu\text{J}$  در جای خالی کدام پیشوند باید قرار گیرد؟

(۱) c (۲) h (۳) M (۴) m

۴۹- اگر رابطه‌ای به صورت  $Q = mc\Delta\theta$  داشته باشیم که  $Q$  بیانگر انرژی گرمایی،  $\Delta\theta$  بیانگر تغییرات دما (برحسب درجه فارنهایت) و  $m$  بیانگر جرم باشد، یکای  $c$  در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (b معادل پوند و یکای جرم است، ft معادل فوت و یکای طول است، °F معادل درجه فارنهایت و یکای دما است.)

$$\frac{\text{ft}}{\text{s} \cdot ^\circ\text{F}} \quad (۱)$$

$$\frac{\text{ft}^2}{\text{s} \cdot ^\circ\text{F}} \quad (۳)$$

$$\frac{\text{ft}^2}{\text{s}^2 \cdot ^\circ\text{F}} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{ft}^2}{\text{s} \cdot ^\circ\text{F}} \quad (۴)$$

۵۰- در مدل سازی فیزیکی کدام یک از پدیده‌های زیر، می توان از مقاومت هوا صرف نظر کرد؟

(۱) سقوط یک چتر باز

(۲) افتادن برگی از درخت

(۳) پرتاب یک توپ بسکتبال

(۴) حرکت بادبادک

محل انجام محاسبات

۵۱- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- ۱) پس از مهبانگ و تشکیل ذرات زیراتمی، ابتدا عناصر هیدروژن و هلیوم و سپس گازهای آن‌ها تولید شد.
- ۲) دانشمندان با توجه به توزیع ناهمگون عناصر در جهان، موفق به توضیح چگونگی پیدایش عناصر شدند.
- ۳) دو فضاپیمای وویجر ماموریت داشتند با عبور از کنار سیاره‌های سنگی، نوع عناصر سازنده‌ی آن‌ها را شناسایی کنند.
- ۴) پاسخ به پرسش چگونگی به وجود آمدن هستی، برخلاف شکل‌گیری جهان کنونی، در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

۵۲- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟ [www.sakoye10hom.blog.ir](http://www.sakoye10hom.blog.ir)

- ۱) دومین عنصر فراوان سیاره‌ی زمین، در میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌ی مشتری وجود دارد.
- ۲) ششمین عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری یکسان است و فراوانی برابری نیز دارد.
- ۳) سبک‌ترین عنصر جدول دوره‌ای، بیش از نیمی از عناصر سیاره‌ی مشتری را تشکیل می‌دهد.
- ۴) درصد فراوانی هیدروژن در سیاره‌ی مشتری، از مجموع فراوانی دو عنصر فراوان سیاره‌ی زمین، بیشتر است.

۵۳- مجموع شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم، چند برابر شمار نوترون‌ها در رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن است؟

- ۱)  $\frac{7}{3}$       ۲) ۳      ۳)  $\frac{3}{5}$       ۴) ۲

۵۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست هستند؟

- آ: عناصر سبک مانند لیتیم، بور و برلیم، عناصر سنگین‌تر مانند آهن، طلا و کربن را به وجود می‌آورند.  
 ب: درون ستاره‌ها در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد و عناصر گوناگون تشکیل می‌شود.  
 پ: جرم همه‌ی اتم‌های منیزیم در یک نمونه از آن یکسان نیست، بلکه مخلوطی از سه ایزوتوپ (هم‌مکان) است.  
 ت: تفاوت مقدار عدد جرمی و شمار نوترون‌های عنصر لیتیم، در همه‌ی ایزوتوپ‌های آن یکسان است.
- ۱) آ و پ      ۲) ب و پ      ۳) آ و ت      ۴) پ و ت

۵۵- چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- آ: نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در فراوان‌ترین ایزوتوپ  $Mg$  با این نسبت در سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار  $H$ ، برابر است.  
 ب: شمار ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، با شمار نوترون‌های فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم برابر است.  
 پ: اگر  $e$  نماد الکترون باشد، با توجه به نماد همگانی اتم‌ها، مقدار  $A - Z$  برابر با  $e$  است.  
 ت: ۲۶ عنصر ساختگی جدول دوره‌ای در دوره‌های ششم و هفتم قرار گرفته‌اند.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۵۶- اگر نیم‌عمر ایزوتوپ  ${}^3H$  در حدود ۱۲ سال باشد، جرم مخلوطی از  ${}^3H$  گرم ۳۰۰ و  ${}^2H$  گرم ۲۰۰ و  ${}^1H$  گرم ۱۰۰، بعد از گذشت ۳۶ سال، به تقریب چند درصد کاهش می‌یابد؟

- ۱) ۴۴      ۲) ۵۵      ۳) ۶۳      ۴)  $\frac{37}{5}$

۵۷- کدام یک از مطالب زیر، در مورد نخستین عنصر ساخته شده در راکتور هسته‌ای درست است؟

- ۱) عنصری رادیوایزوتوپ است؛ زیرا نسبت شمار نوترون به پروتون آن، بیشتر از  $\frac{1}{5}$  است.
- ۲) شمار نوترون‌های آن، با عدد اتمی ششمین عنصر گروه دوم جدول دوره‌ای یکسان است.
- ۳) یون یدید با یون این عنصر، اندازه‌ی مشابهی دارد و غده‌ی تیروئید هر دو یون را جذب می‌کند.
- ۴) از آن‌جا که نیم عمر آن کم است، نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

محل انجام محاسبات

۵۸- اگر تفاوت و مجموع نوترون‌ها در دو عنصر  ${}^{2a+1}_aA$  و  ${}^{2/5(b+1)}_{b+4}B$  به ترتیب برابر با ۳۴ و ۷۴ باشد، عدد اتمی عنصر  $B$  کدام است؟ (شمار نوترون‌های عنصر  $B$  بیشتر از عنصر  $A$  است.)

(۱) ۴۲ (۲) ۳۸ (۳) ۱۹ (۴) ۴۶

۵۹- اختلاف عداداتی هر عنصر در دوره‌ی ..... با عنصر زیرین خود، ..... واحد است.

(۱) سوم - ۸ (۲) دوم - ۱۸ (۳) اول - ۲ (۴) چهارم - ۱۸

۶۰- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) عنصر  ${}_{24}Cr$  همانند عنصر  ${}_{31}Ga$  در دوره‌ی چهارم و همانند عنصر  ${}_{42}Mo$  گروه ششم قرار دارد.
- (۲) از رادیوایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی و به عنوان سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
- (۳) اگر عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی باشد، حداقل ۴ نوع مولکول  $Cl_2$  در طبیعت وجود دارد.
- (۴) از ایزوتوپ  ${}^{235}_{92}U$  که فراوانی آن کمتر از ۰/۷ درصد در مخلوط طبیعی اورانیوم است، در راکتورهای اتمی استفاده می‌کنند.

۶۱- خواص شیمیایی کدام دو عنصر، مشابه یکدیگر است؟

(۱)  ${}_{16}S$  و  ${}_{33}As$  (۲)  ${}_{30}Zn$  و  ${}_{49}In$  (۳)  ${}_{53}I$  و  ${}_{9}F$  (۴)  ${}_{37}Rb$  و  ${}_{12}Mg$

۶۲- اگر شمار نوترون‌ها در یون  ${}^{79}_{35}Br^{-}$ ،  $12/5$  درصد بیشتر از شمار نوترون‌ها در اتم  ${}^{72}_{32}Ge$  باشد، اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون برمید کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۶۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد دوره و گروه‌های جدول دوره‌ای، درست است؟

- (۱) تنها دو گروه، دارای ۷ عنصر هستند.
- (۲) شش گروه سمت راست، دارای ۶ عنصر هستند.
- (۳) سه دوره با ۸ عنصر وجود دارد.
- (۴) ۴۳٪ از دوره‌ها، حداقل ۱۸ عنصر دارند.

www.sakoye10hom.blog.ir

۶۴- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) در جدول دوره‌ای، ۱۱۸ عنصر بر اساس افزایش عدد اتمی سازمان‌دهی شده‌اند.
- (۲) در هر خانه از جدول دوره‌ای، نماد شیمیایی هر عنصر، نام و شمار پروتون‌های آن نوشته شده‌است.
- (۳) با استفاده از داده‌های عددی نوشته شده در هر خانه از جدول دوره‌ای، شمار ذرات زیراتمی را می‌توان به دست آورد.
- (۴) در هر خانه از جدول دوره‌ای، مقدار دقیق عدد جرمی نوشته شده و با کم کردن عدد اتمی از آن، می‌توان شمار نوترون‌ها را به دست آورد.

۶۵- مجموع ارقام عدد اتمی عنصری که با عنصر ..... هم‌دوره و با عنصر ..... هم‌گروه است، با مجموع ارقام عدد اتمی عنصری که در زیر آن قرار دارد، برابر است.

(۱)  ${}_{80}Hg - {}_{19}K$  (۲)  ${}_{78}Pt - {}_{31}Ga$  (۳)  ${}_{34}Se - {}_{10}Ne$  (۴)  ${}_{38}Sr - {}_{17}Cl$

۶۶- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) دومین عنصر همه‌ی دوره‌ها، خواص شیمیایی مشابهی دارند.
- (۲) عناصر گروه ۱۷، در واکنش با فلزها، یونی به صورت  $X^{-}$  تشکیل می‌دهند.
- (۳) اگر  ${}_{18}Ar$  تمایلی به انجام واکنش نداشته باشد،  ${}_{36}Kr$  نیز رفتاری مشابه دارد.
- (۴) اگر  ${}_{13}Al$  در واکنش با نافلزها یونی سه بار مثبت تشکیل دهد،  ${}_{31}Ga$  نیز رفتاری مشابه خواهد داشت.

۶۷- نسبت شمار نوترون به پروتون در کدام اتم بزرگتر است؟

(۱)  ${}^{2a+1}_aX$  (۲)  ${}^{4a+2}_{2a}Y$  (۳)  ${}^{4a+4}_{2a}Z$  (۴)  ${}^{2a+2}_aE$

محل انجام محاسبات

۶۸- بین دومین و پنجمین عنصر گروه دوم، چند عنصر وجود دارد؟

۴۴ (۱)      ۳۴ (۲)      ۳۳ (۳)      ۴۳ (۴)

۶۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

آ: گلوکز نشان دار، پس از تزریق، همراه با گلوکز معمولی در محل توده‌ی سرطانی تجمع می‌یابد.

ب: برای تشخیص توده‌ی سرطانی از گلوکز نشان دار که حداقل یک اتم آن پرتوزا است، استفاده می‌شود.

پ: گلوکز نشان دار، همانند گلوکز طبیعی به همراه جریان خون، در سرتاسر بدن از جمله مغز و اندام‌ها توزیع می‌شود.

ت: آشکارساز پرتو، تجمع گلوکز نشان دار و نه گلوکز معمولی را، که در محل بافت با رشد غیرمعمولی بیشتر است، نشان می‌دهد.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۷۰- در نمونه‌ای طبیعی از عنصر لیتیم، که حاوی ۵۰ اتم است، فراوانی ایزوتوپ ناپایدارتر، ۶٪ است. در این نمونه، چند نوترون وجود دارد؟

۱۹۷ (۱)      ۱۵۳ (۲)      ۱۵۰ (۳)      ۱۸۷ (۴)

محل انجام محاسبات

www.sakoye10hom.blog.ir

# برترین دبیران کنکور ایران در کتاب های تست آنلاین مُنیاز



علی مقدم نیا



امید مصلاپی



محمد نوکنده



فرزانه رجایی



ارسلان رحمانی



محمد چلاجور

## ویژگی های کتاب های تست آنلاین مُنیاز

منتخب تست های آزمون های آزمایشی  
در کتاب های تست آنلاین مُنیاز

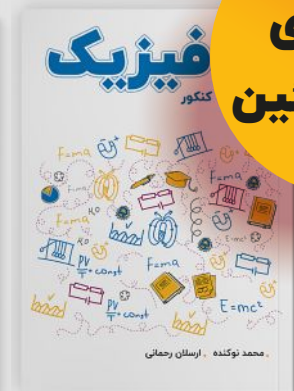
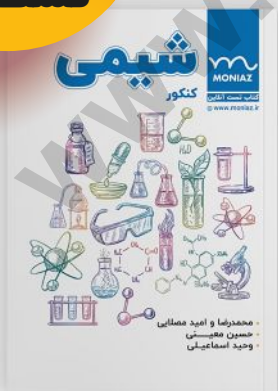
تحلیل  
ویدیویی  
تمامی  
تست ها



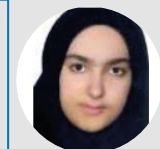
آپدیت  
مستمر

هزینه‌ی

بسیار پائین



کتاب تست آنلاین **ریاضی تجربی مُنیاز** منبع اصلی من در سال دوازدهم بود. چون ایده های جالب **تست های مُنیاز** باعث پیشرفت و سرعت تست زدن من شده بود.



فاطمه هدایتی  
رتبه ۷ کنکور





کد کنترل

223

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۷/۲۰



گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی دهم تجربی - مرحله ۱

آزمون اختصاصی - دفترچه ۳

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۰ دقیقه	۲۰ سوال ۳۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۷۱- کدام گزینه غلط است؟

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{W} \quad (۴) \quad \mathbb{Z} \cap \mathbb{Q}' = \{ \} \quad (۳) \quad \mathbb{Z} \cup \mathbb{Q} = \mathbb{Q} \quad (۲) \quad \mathbb{N} \cap \mathbb{Q} = \mathbb{N} \quad (۱)$$

۷۲- کدام مجموعه تهی نیست؟

$$\{x \in \mathbb{Z} \mid 2 < x < 3\} \quad (۴) \quad \{x \in \mathbb{N} \mid -2 \leq x \leq 2\} \quad (۳) \quad \mathbb{N} \cap \mathbb{Q}' \quad (۲) \quad \mathbb{W} - \mathbb{Z} \quad (۱)$$

۷۳- کدام مجموعه تهی است؟

$$B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, \sqrt{2}x \in \mathbb{Z}\} \quad (۲) \quad A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x^2 - 1 = 0\} \quad (۱)$$

$$D = \left\{x \mid \frac{x}{5} \in \mathbb{Z}, x^2 < 0\right\} \quad (۴) \quad C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 + y^2 = 4, y \in \mathbb{N}\} \quad (۳)$$

۷۴- اگر  $A = \{a, b, \{a, b\}\}$  و  $B = \{\{a, b\}, c, d\}$ ، کدام گزینه صحیح است؟

$$A \cap B = \{a, b\} \quad (۲) \quad \text{(۱) مجموعه } A, ۴ \text{ عضو دارد.}$$

$$(۳) \text{ مجموعه } A \cup B, ۶ \text{ عضو دارد.}$$

$$(۴) \text{ مجموعه } B - A, ۴ \text{ زیرمجموعه دارد.}$$

۷۵- اگر  $A_n = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq -n, x < 10 - \frac{n}{3}\right\}$ ، آن گاه  $(A_7 \cap A_9) - A_7$  چند زیرمجموعه دارد؟

$$۳۲ \quad (۴) \quad ۴ \quad (۳) \quad ۱۶ \quad (۲) \quad ۸ \quad (۱)$$

۷۶- کدام گزینه غلط است؟

$$\sqrt{2} - \sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \in \mathbb{Q}' \quad (۴) \quad \cdot / 571 = \frac{283}{495} \quad (۳) \quad (\sqrt{3} + 1)^2 \in \mathbb{Q}' \quad (۲) \quad \sqrt{75} \in \mathbb{Q}' \quad (۱)$$

۷۷- اگر  $a$  و  $b$  به ترتیب اعدادی گویا و گنگ باشند، کدام عدد حتماً گنگ است؟

$$a(3b + a) \quad (۴) \quad b^a \quad (۳) \quad a + 2b \quad (۲) \quad \frac{a}{b} \quad (۱)$$

۷۸- اگر  $A = \{2x \mid x \in B\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{x}{3} \in \mathbb{Z}, x^2 < 40\}$  باشند، حاصل جمع اعضای مجموعه  $A$  کدام است؟

$$۳۶ \quad (۴) \quad ۱۸ \quad (۳) \quad ۱۲ \quad (۲) \quad \text{صفر} \quad (۱)$$

۷۹- مجموعه  $(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A'$  کدام است؟

$$A' \quad (۴) \quad \emptyset \quad (۳) \quad B \quad (۲) \quad B - A \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۸۰- اگر مجموعه A، مجموعه B و اشتراک آن‌ها به ترتیب دارای ۵، ۶ و ۲ عضو باشند، مجموعه  $(A \cap B') \cup (A \cup B)'$  دارای چند عضو است؟

- ۷ (۱)      ۹ (۲)      ۸ (۳)      ۱۰ (۴)

۸۱- ۷ عضو جدید به مجموعه B اضافه می‌کنیم. اگر تعداد اعضای مجموعه  $A \cap B$ ، یک عدد افزایش یابد، تعداد اعضای مجموعه  $(A - B) \cup (B \cap A')$  چه تعداد افزایش می‌یابد؟

- ۴ (۱)      ۶ (۲)      ۵ (۳)      ۷ (۴)

۸۲- چه تعداد از مجموعه‌های زیر متناهی‌اند؟

الف: مجموعه اعداد گویای بازه  $(0, 1)$

ب: مجموعه اعداد اول سه رقمی

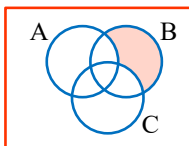
پ: مجموعه سلول‌های تشکیل دهنده یک انسان

- ۱ (۱) صفر      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

۸۳- اگر  $A_n = [-n^2, 10 - n]$  باشد، مجموعه  $(A_1 \cup A_4) - A_2$  شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱۱ (۴)      ۱۴ (۳)      ۱۲ (۲)      ۱۳ (۱)

۸۴- با توجه به شکل، قسمت رنگی نشان‌دهنده کدام مجموعه است؟



www.sakoye10hom.blog.ir

(۱)  $(B - C) \cap A$

(۲)  $B \cup (A - C)$

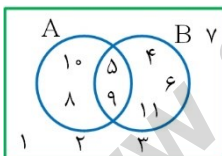
(۳)  $(B \cap C') - A$

(۴)  $(B \cap C) - A$

۸۵- اگر  $A \subseteq B - C$  باشد، مجموعه  $(A \cap B) \cap (C - A)$  با کدام گزینه برابر است؟

- ۱ (۱)  $B - C$       ۲ (۲)  $A$       ۳ (۳)  $B$       ۴ (۴)  $\emptyset$

۸۶- با توجه به شکل روبه‌رو، مجموع اعضای مجموعه  $(A \cap B) \cup B'$  کدام است؟



(۱) ۵۲

(۲) ۴۸

(۳) ۳۶

(۴) ۴۵

محل انجام محاسبات

۸۷- مجموعه  $A = \{a, \{a\}, \{a, a\}, \{a, a, a\}\}$  چند زیرمجموعه ناتهی دارد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- اگر  $A$  زیرمجموعه‌ای متناهی و  $B$  زیرمجموعه‌ای نامتناهی از اعداد صحیح باشند، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $B'$  متناهی است.  
 (۲) اگر  $C \subseteq B$  باشد،  $C$  نامتناهی است.  
 (۳) اگر  $A \subseteq C$  باشد،  $C$  نامتناهی است.  
 (۴) اگر  $C \cup D \subseteq A$ ،  $C$  متناهی است.

۸۹- اگر  $C = \{C \in U \mid a^2 + b^2 = c^2, a, b \in U\}$  و  $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$  باشد، مجموعه  $U \cap C'$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴) ۸

۹۰- مجموعه  $A = \{19, 20, 21, \dots, 26\}$  چند زیرمجموعه ۷ عضوی دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

www.sakoye10hom.blog.ir



کد کنترل

121

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۷/۲۰



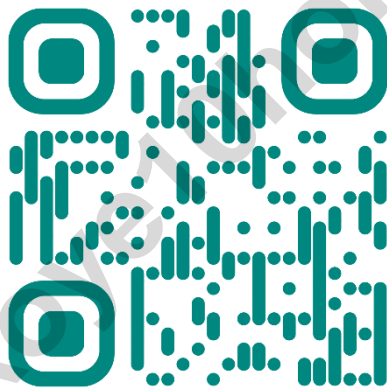
گروه آموزشی ماز

## پاسخنامه آزمون الکترونیکی دهم تجربی - مرحله ۱

دروس	مسئول درس	طراحان	ویراستاران
زیست‌شناسی	شایان تاکی	محمد مهدی روزبهانی - مهرداد قدک کار سعید کشانی - علی راهی	مهران غزالی بینا - ارسلان پهلوسای سارا باقری
فیزیک	عباس غریبی	عباس غریبی - میثم دشتیان	سعید نصیری - محمد جواد سورچی علیرضا ملک حسینی
شیمی	مهسا بایمانی نژاد	فرشاد هادیان فرد - مهسا بایمانی نژاد	سجاد سیف‌اللهی - عالیہ میرزایی
ریاضی	حسین شفیع زاده	حسین شفیع زاده - محمدمبین نباخته	رضا قانع - شمیم پهلوان شریف سجاد احمدی
مدیر آزمون: رسول خنجری			

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.



<https://b2n.ir/e73599>



# دیجی ماز ، کتابخانه ی دیجیتال ماز

دیجی ماز به پلتفرم الکترونیکی و آموزشی که بهتون کمک میکنه در هر زمان و مکانی به کتاب های درسی و کمک درسیتون دسترسی داشته باشین و ازشون استفاده کنین .



دیجی ماز این بستر رو برات فراهم میکنه تا بتونی همه ی کتاب هات رو در یک اپلیکیشن کنار هم داشته باشی و همه جا با خودت ببریشون



تولید کمتر کاغذ به حفظ محیط زیستمون کمک میکنه



هزینه ی کتاب های الکترونیکی خیلی کمتر از کتاب های چاپ شده است



یک بار هر کتابی رو میخوری ولی با هر چاپ جدید و آپدیت محتوای کتاب ، بهش دسترسی کامل داری !



## سری کتاب های بیست شو ماز منتشر شد

— برای ۲۰ شرن در امتحان نهایی —

تهیه ی کتاب بیست شو فارسی و دین و زندگی ، هم اکنون از طریق سایت و اپلیکیشن دیجی ماز

آشنایی بیشتر با امکانات اپلیکیشن و تهیه ی کتاب ها از طریق سایت [digimaze.org](http://digimaze.org)



برای به شروع قدرتمند آماده باش...

سلام؛ به آزمون‌های پایه دهم خوش اومدی! امسال به مقدار سال متفاوتیه...  
با تغییرات روند کنکور سراسری، نقطه شروع اصلی مسیر کنکور در پایه دهم قرار گرفته و این موضوع اهمیت شرکت در آزمون رو بالاتر برده. در کنار این آزمون تستی، از آزمون‌های شبه‌نهایی تشریحی در دروس مختلف مخصوصاً زیست‌شناسی غافل نشو! قراره با هم تمام پیچ‌وخم‌های این مسیر طولانی رو طی کنیم.  
«اگر روزی چشم‌هایت را باز کردی و خودت را وسط یک کوره دیدی، تترس و سعی کن از آن پخته خارج شوی، چرا که (سوختن) را همه بلدند...»

هاروکی موراگامی

دپارتمان زیست‌شناسی ماز

### گروه آموزشی ماز

۱- امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. با توجه به مطالب کتاب درسی؛ کدام گزینه در ارتباط با همه این ویژگی‌ها، صحیح است؟

(۱) در ایجاد تصویری کلی و یکپارچه از جانداران نقش به‌سزایی دارد.

(۲) ممکن است با اطلاعات ژنتیکی ایجادکننده ویژگی‌های جانوران سروکار داشته باشد.

(۳) به شناخت بیشتر تعامل‌های بین گیاهان و عوامل زنده و غیرزنده محیط کمک می‌کند.

(۴) باعث کاهش زمان و افزایش سهولت در بررسی ساختارها و فرایندهای قابل اندازه‌گیری می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مفهومی - ۱۰۰)

تعبیر صورت سؤال: کل نگر - نگرش بین رشته‌ای - فناوری‌های نوین - اخلاق زیستی

پاسخ شش‌پایی

**در ارتباط با کل‌نگری:** ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است. علاوه بر مطالعه ژن‌ها به‌طور جداگانه، در کل‌نگری می‌توان ارتباط بین ژن‌ها را برای رسیدن به یک تصویر کلی از جانور، بررسی کرد.

**در ارتباط با نگرش بین رشته‌ای:** زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند؛ مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

**در ارتباط با فناوری‌های نوین:** مهندسی ژنتیک، نمونه‌ای از فناوری‌های نوین است. مهندسی ژنتیک مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که به منظور تغییر در محتوای دنا جانداران و ایجاد صفت جدید به کار می‌رود.

**در ارتباط با اخلاق زیستی:** پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.

تمامی این ۴ مورد، ممکن است با اطلاعات ژنتیکی جانداران سروکار داشته باشند. اطلاعات ژنتیکی در کل‌نگری یکی از موارد مورد بررسی است. استفاده از علوم دیگر در بررسی اطلاعات مربوط به ژن‌ها صورت می‌گیرد. مهندسی ژنتیک هم به‌طور مستقیم بر روی این اطلاعات فعالیت می‌کند. علاوه بر همه این موارد، در اخلاق زیستی نیز به دلیل محرمانه بودن اطلاعات ژنتیکی، ارتباط با آن‌ها قابل مشاهده است.

**مهم:** این سؤال مشابه با جدیدترین تیپ تست استفاده شده در کنکور سراسری تیر ۱۴۰۲ هست! حواستون باشه که هر بخشی از کتاب که یک تیتر بزرگ، دارای چندین تیتر کوچک‌تر بود، باید نام همه تیترها و ویژگی‌های هرکدام رو بلد باشید...

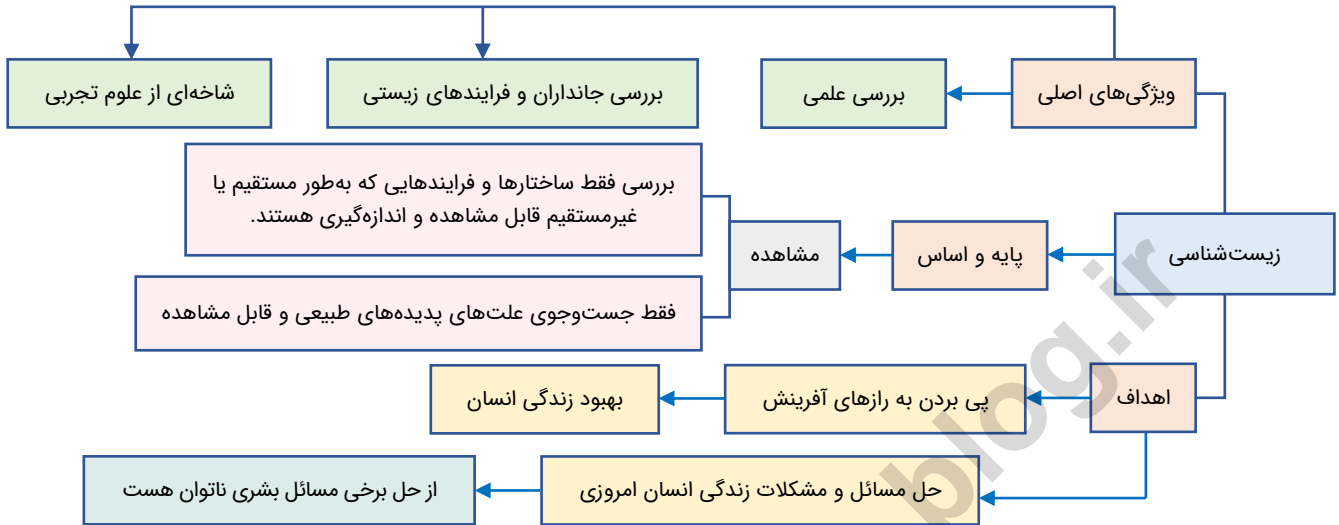
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ کل‌نگری، نگرش بین رشته‌ای و فناوری‌های نوین می‌توانند به ایجاد تصویر کلی از جانداران کمک کنند اما اخلاق زیستی نقشی در این موضوع ندارد.  
۳ این گزینه در مورد اخلاق زیستی درست نیست. اتفاقاً ممکنه موجب جلوگیری از این شناخت بشه، با محدود کردن کار محققین...

#### زیست‌شناسی چیست؟

تعریف	اساس	هدف	ساختارهای مورد مطالعه	روش مطالعه	نگرش‌های مطالعه
زیرشاخه علوم تجربی	مشاهده	کشف علت پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده	پدیده‌هایی که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند.	بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی	کل‌نگری + نگرش بین‌رشته‌ای
پرسش‌ها	۱- برای پی‌بردن به رازهای آفرینش، ۲- حل مسائل و مشکلات زندگی انسان‌ها				
محدودیت‌ها	علم تجربی نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است. زیست‌شناسان نمی‌توانند درباره ویژگی‌های کیفی (غیرقابل اندازه‌گیری و مشاهده) نظیر زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی، خوشمزگی شیر نظر دهند.				

نگرش بین رشته‌ای و فناوری‌های نوین باعث افزایش سهولت در بررسی ساختارها و فرایندهای قابل اندازه‌گیری می‌شوند اما کل‌نگری این ویژگی را ندارد. چرا که علاوه بر بررسی جداگانه اجزاء، باید ارتباط بین آنها را نیز بررسی کرد. پس طبیعتاً زمانی که برای بررسی یک جاندار لازم است، بیشتر می‌شود. نه کمتر!



### گروه آموزشی ماز

۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی در مورد مولکول‌های زیستی، کدام عبارت درست است؟

- ۱) هر مولکول لیپیدی که در ساخت غشای یاخته‌های گیاهی نقش دارد، حاوی خمیدگی‌هایی در بخش اسیدهای چرب موجود در ساختار خود است.
- ۲) هر مولکول لیپیدی که در ساخت انواعی از هورمون‌ها نقش دارد، از لحاظ نوع عنصرهای سازنده خود با عنصرهای سازنده تمامی لیپیدهای دیگر یکسان است.
- ۳) هر مولکول لیپیدی که دارای دو اسید چرب متصل به گروه فسفات در ساختار خود است، به عنوان فراوان‌ترین مولکول‌های موجود در غشا شناخته می‌شود.
- ۴) هر مولکول لیپیدی که دارای یک مولکول گلیسرول در ساختار خود است، در مقداری برابر، حدود دو برابر انرژی بیشتری نسبت به کربوهیدرات‌ها آزاد می‌کند.

(سخت - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

### تعبیر

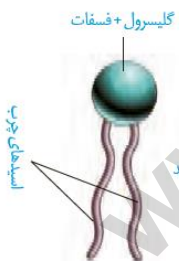
هر مولکول لیپیدی که در ساخت غشای یاخته‌های گیاهی نقش دارد: فسفولیپیدها

هر مولکول لیپیدی که در ساخت انواعی از هورمون‌ها نقش دارد: کلسترول

هر مولکول لیپیدی که دارای دو اسید چرب متصل به گروه فسفات در ساختار خود است: هیچکدام!

هر مولکول لیپیدی که دارای یک مولکول گلیسرول در ساختار خود است: فسفولیپیدها + تری‌گلیسریدها

### پاسخ تشریحی:



فسفولیپیدها تنها لیپیدهایی هستند که در ساخت غشای یاخته‌های گیاهی نقش دارند. فسفولیپیدها دارای دو اسید چرب هستند که در بخش‌هایی از خود خمیدگی دارند. توجه داشته باشید که در یاخته‌های گیاهی، کلسترول در ساختار غشا حضور ندارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کلسترول نوعی مولکول لیپیدی است که در ساخت انواعی از هورمون‌ها نقش دارد. در ساختار کلسترول سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن حضور دارد. تنوع عنصرهای سازنده کلسترول با سایر مولکول‌های لیپیدی یکسان نیست، زیرا فسفولیپیدها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، فسفر نیز دارند.

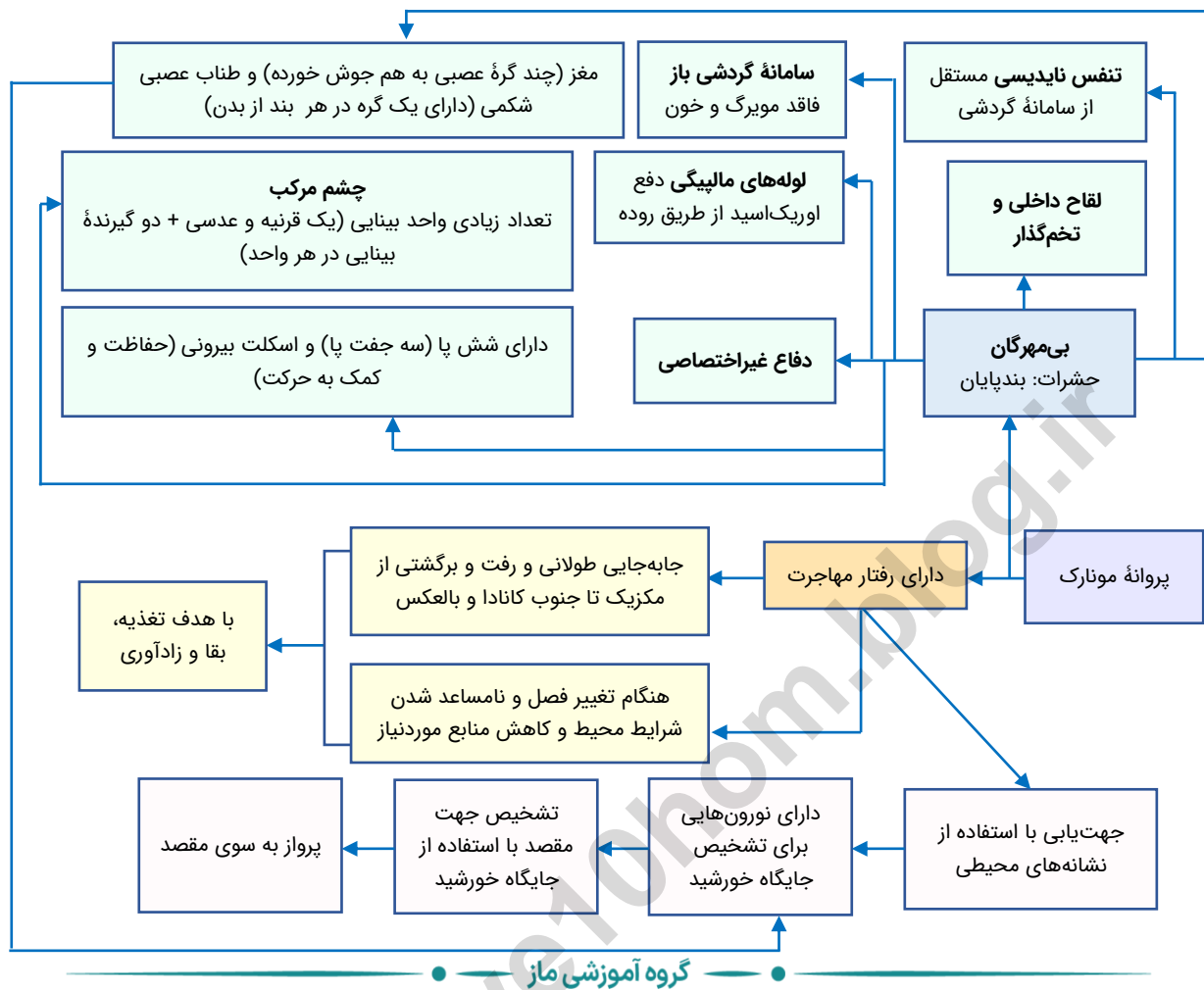
۳) فسفولیپیدها دارای دو اسید چرب، یک مولکول گلیسرول و یک فسفات هستند اما باید توجه داشته باشید در ساختار این مولکول‌ها، اسیدهای چرب به گلیسرول متصل هستند، نه فسفات!

۴) فسفولیپیدها و تری‌گلیسریدها دارای یک مولکول گلیسرول هستند اما تنها تری‌گلیسریدها در مقداری برابر، حدود دو برابر انرژی بیشتری نسبت به کربوهیدرات‌ها آزاد می‌کنند.

### گروه آموزشی ماز







۵- در ارتباط با مولکول های زیستی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در هر یاخته ای که ..... مشاهده می شود، به طور حتم، امکان ..... وجود ندارد.»

- ۱) ساخت مولکول های گلیکوژن در نتیجه کنار هم قرار گرفتن مولکول های گلوکز - تولید دی ساکارید تشکیل شده از مولکول فروکتوز
- ۲) مولکول های فسفولیپیدی در مجاورت کلاسترول های غشایی - کنار هم قرار گیری چندین گلوکز جهت تولید مولکول های سلولزی
- ۳) تولید دی ساکارید تشکیل شده از دو گلوکز - ذخیره مونساکاریدها در یاخته ها به صورت مولکول های نشاسته
- ۴) مولکول های زیستی حاوی نیتروژن در ساختار غشا - اتصال فسفولیپیدهای لایه داخلی غشا با مونساکاریدها

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)



تعبیر

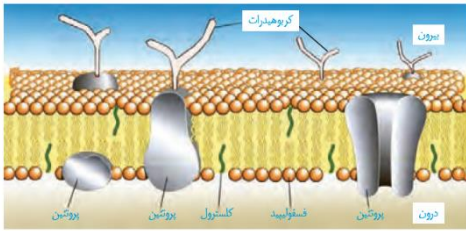
در هر یاخته ای که ساخت مولکول های گلیکوژن در نتیجه کنار هم قرار گرفتن مولکول های گلوکز مشاهده می شود: یاخته های جانوری + قارچ ها  
 در هر یاخته ای که مولکول های فسفولیپیدی در مجاورت کلاسترول های غشایی مشاهده می شود: یاخته های جانوری  
 در هر یاخته ای که تولید دی ساکارید تشکیل شده از دو گلوکز (مالتوز) مشاهده می شود: یاخته های گیاهی (مانند غلات)  
 در هر یاخته ای که مولکول های زیستی حاوی نیتروژن در ساختار غشا (پروتئین) مشاهده می شود: همه یاخته های زنده

پاسخ تشریحی:

مالتوز، دی ساکارید تولید شده از دو گلوکز است. مالتوز قند موجود در جوانه گندم و جو است. نشاسته پلی ساکارید ذخیره ای در سیب زمینی و غلات است. پس در غلات همچون گندم، هم مالتوز و هم نشاسته تولید می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) گلیکوژن در یاخته های جانوری و قارچ ها ساخته می شود. در یاخته های جانوری و قارچ ها امکان تولید ساکارز وجود ندارد. ساکارز نوعی دی ساکارید تشکیل شده از فروکتوز و گلوکز است. ساکارز همون قند خوراکیه که در یاخته های گیاهی تولید میشه....



- ۲ در یاخته‌های جانوری کلاسترویل در غشا مشاهده می‌شود. در یاخته‌های جانوری امکان ساخت سلولز وجود ندارد. سلولز نوعی پلی‌ساکارید ساختاری در گیاهان است.
- ۴ در غشای یاخته‌ها مولکول‌های پروتئینی مشاهده می‌شود که این مولکول‌ها در ساختار خود نیتروژن دارند. در لایه داخلی غشا امکان مشاهده کربوهیدرات وجود ندارد.

### گروه آموزشی ماز

۶- شکل مقابل یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد، در کدام گزینه مشخصه دو سطح قبل از آن را به درستی بیان کرده است؟



- (۱) در آن مجموعه‌هایی با اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت از هم مشاهده می‌شود.
- (۲) برای اولین بار تعامل بین گونه‌های جانداران مختلف در این سطح بررسی می‌شود.
- (۳) با حفظ پایداری آن سطح، کیفیت زندگی انسان و میزان تولیدکنندگی افزایش می‌یابد.
- (۴) همه عواملی که در ایجاد این سطح نقش دارند، از کوچک‌ترین واحد ساختاری حیات تشکیل شده‌اند.

(سخت - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ سریعی

شکل نشان داده شده مربوط به سطح بوم‌سازگان است که تعامل جمعیت‌های مختلف باهم و همچنین با عوامل غیرزنده بررسی می‌شود. دو سطح قبل از بوم‌سازگان مربوط به سطح ششم یا جمعیت است. جمعیت مجموعه‌ای از افراد یک گونه است که در یک مکان و زمان خاص زندگی می‌کنند؛ پس همگی اجزای تشکیل‌دهنده جمعیت زنده بوده و حیات دارند و هر چیزی که حیات داشته باشد، قطعاً از کوچک‌ترین واحد ساختاری حیات، یعنی یاخته تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در بین زیست‌بوم‌های مختلف می‌توان بوم‌سازگان‌هایی با اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت از هم را دید.
- ۲ تعامل بین گونه‌های مختلف جانداران برای اولین بار در سطح اجتماع پدید می‌آید.
- ۳ با حفظ پایداری بوم‌سازگان و افزایش میزان تولیدکنندگان آن به میزان کیفیت زندگی انسان افزوده می‌شود.

#### سطوح سازمان‌یابی حیات

نام سطح	اجزا	توضیحات
۱- یاخته	غشا + سیتوپلاسم (اندامک‌ها و ماده زمینه‌ای) + هسته	۱- پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات، ۲- در همه جانداران وجود دارد، ۳- واحد ساختار و عملکرد در جانداران، ۴- دارای همه ویژگی‌های حیات.
۲- بافت	تعدادی یاخته	۴ نوع بافت اصلی انسان: ۱- پوششی، ۲- پیوندی، ۳- ماهیچه‌ای، ۴- عصبی
۳- اندام	تعدادی بافت	استخوان از بافت اسفنجی و متراکم تشکیل شده است.
۴- دستگاه	تعدادی اندام	دستگاه حرکتی گوزن شامل ماهیچه‌ها و استخوان‌ها است.
۵- جاندار (فرد)	یاخته (تک‌یاخته‌ای‌ها) یا دستگاه‌ها (پری‌یاخته‌ای‌ها)	یک جاندار، فردی از جمعیت است.
۶- جمعیت	افراد هم‌گونه در یک زمان و مکان	گونه شامل افرادی شبیه به هم است که با تولیدمثل، زاده‌هایی شبیه به خود و زیستا (قابلیت زنده ماندن) و زایا (قابلیت تولیدمثل) به وجود می‌آورند.
۷- اجتماع	چند جمعیت در تعامل	اجتماع شامل افراد چند گونه است که در یک زمان و مکان زندگی می‌کنند.
۸- بوم‌سازگان	عوامل زنده (اجتماع) + عوامل غیرزنده + تأثیر این عوامل بر یکدیگر	۱- بوم‌سازگان، اولین سطحی است که در آن عوامل غیرزنده هم در نظر گرفته می‌شود. ۲- در یک بوم‌سازگان چند گونه وجود دارند. ۳- تأثیر عوامل زنده و غیرزنده بر یکدیگر نیز در تشکیل بوم‌سازگان نقش دارند.
۹- زیست‌بوم	چند بوم‌سازگان	شباهت بوم‌سازگان‌های یک زیست‌بوم: ۱- اقلیم (آب‌وهوا)، ۲- پراکندگی جانداران
۱۰- زیست‌کره	همه زیست‌بوم‌های زمین	در حال حاضر، فقط یک زیست‌کره وجود دارد.

۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، اندام‌هایی در بدن انسان وجود دارند که می‌توانند نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای تولید کنند. کدام عبارت، دربارهٔ یاخته‌های موجود در این اندام‌ها درست است؟

- ۱) در غشای آن‌ها، همهٔ پروتئین‌هایی که به طور سراسری در مجاورت با فسفولیپیدها هستند، دارای منفذ و یا کانالی برای عبور مواد می‌باشند.
- ۲) اندامک‌هایی کوچک که هستک در ساخت آن نقش دارد و درون شبکه‌ای از کیسه‌ها قرار گرفته‌اند، در این یاخته‌ها نقش بسیار مهمی دارند.
- ۳) نوعی لیپید در غشای آن‌ها به مقدار کمتر در غشا قرار دارد، به طور سراسری در عرض غشا مشاهده نمی‌شود.
- ۴) مولکول‌های وراثتی لازم برای تعیین صفات در آن‌ها نمی‌تواند با مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم ارتباط داشته باشد.

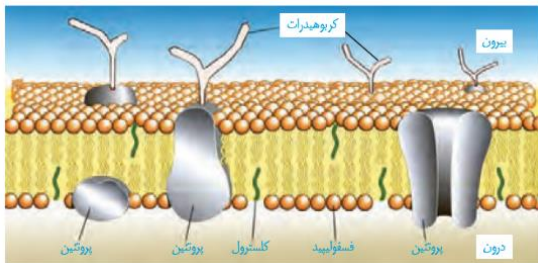
پاسخ: گزینه ۳ (سخت - ترکیبی - ۱۰۰۱)

**تعبیر صورت سؤال:** یاخته‌های کبد و ماهیچه. البته اینجا می‌خواهد در مورد ویژگی‌های کلی یاخته سؤال بپرسد و مهم نیست که این یاخته‌ها مربوط به کدام اندام! صرفاً همین که بدونیم این یاخته‌ها، جانورین کافیه!

پاسخ تشریحی:

گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد. بنابراین یاخته‌های کبد و ماهیچه، مد نظر صورت سؤال می‌باشند. کلسترول نوعی لیپید در غشای جانوری بوده که به صورت سراسری قرار نگرفته است؛ این مولکول به تعداد کمتر در غشا نسبت به فسفولیپید قابل مشاهده است.

پروتئین‌های موجود در غشا، می‌توانند به فسفولیپیدها و کربوهیدرات‌ها متصل باشند.



همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، برخی از پروتئین‌های غشا که به صورت سراسری قرار گرفته‌اند، فاقد کانال یا منفذ به منظور عبور مواد می‌باشند. این پروتئین‌ها نقش‌های دیگری در یاخته به عهده دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱

تعبیر

**قرارگیری پروتئین‌ها در غشا:** سراسری و یا سطحی  
پروتئین‌هایی که دارای منفذ و یا کانالی برای عبور مواد هستند: پروتئین‌های سراسری عبوردهندهٔ مواد از غشا

پروتئین‌های سطحی، یا با مایع داخل یاخته‌ای (مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم) و یا با مایع خارج یاخته‌ای ارتباط دارند (نه هر دو!).

۲) ریبوزوم‌ها (رئاتن‌ها)، اندامک‌های بسیار کوچکی بوده که در ساخت پروتئین‌ها نقش دارند و توسط هستک ساخته می‌شوند. از آن جایی که برای ساخت گلیکوژن، به آنزیم‌های پروتئینی متنوع نیاز است، بنابراین عملکرد ریبوزوم (رئاتن) در این یاخته‌ها، بسیار مؤثر است. اما دقت کنید که ریبوزوم‌ها (رئاتن‌ها) در سطح خارجی شبکهٔ آندوپلاسمی (شبکه‌ای از کیسه‌ها) قرار دارند؛ نه درون آن‌ها!

تعبیر: اندامکی تشکیل شده از شبکه‌ای از کیسه‌ها: شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی

نکته

درون شبکهٔ آندوپلاسمی هیچ ریبوزومی یافت نمی‌شود.

ریبوزوم‌ها، علاوه بر سطح خارجی شبکهٔ آندوپلاسمی، به صورت پراکنده نیز در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم یافت می‌شوند.

۴) در هسته، دنا قرار دارد که دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. هسته پوششی دو لایه دارد؛ در این پوشش، منافذی وجود دارند که از طریق آن‌ها، ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.

تعبیر

**سیتوپلاسم:** اندامک‌ها و مادهٔ زمینه‌ای  
اطلاعات لازم برای تعیین صفات: دنا

دنا موجود در هسته، در زمان تقسیم یاخته، به طور مستقیم و کامل با مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم ارتباط دارد.

گروه آموزشی ماز

۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جانداران موجود در یک ..... به طور حتم از لحاظ ..... با یکدیگر مشابه بوده اما می توانند ..... باشند.»

- ۱) گونه - توانایی تولید زاده‌هایی کم و بیش شبیه به خود - در جمعیت‌های مختلفی تقسیم‌بندی شده
- ۲) جمعیت - مکان و زمان زندگی خود - براساس تأثیر عوامل غیرزنده بر روی خود در بوم‌سازگان‌های مختلفی قرار گرفته
- ۳) اجتماع - توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی - از لحاظ انواع روش‌های به دست آوردن انرژی از محیط اطراف خود با یکدیگر متفاوت
- ۴) زیست‌کره - توانایی آزادسازی بخشی از انرژی تولیدشده در یاخته‌های خود به صورت گرما - به روش‌های مختلفی با محیط سازش داشته

پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مفهومی - ۱۰۰۱)



همه جانداران توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را دارند. همچنین همه جانداران توانایی جذب و استفاده از انرژی را دارند اما جانداران مختلف یک اجتماع می‌توانند به روش‌های مختلفی به دریافت انرژی بپردازند. مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.

جانوران با غذا خوردن می‌توانند انرژی دریافت کنند اما جاندارانی دیگر مانند گیاهان انرژی خود را از نور خورشید دریافت می‌کنند.



- ۱) همه جانداران یک گونه لزوماً توانایی تولید مثل ندارند. به عنوان مثال جانوران نابالغ فاقد توانایی تولیدمثل هستند و یا برخی از جانداران یک گونه ممکن است نازا باشند. جانداران یک گونه براساس مکان و زمانی خاص می‌توانند در جمعیت‌های مختلفی دسته‌بندی شوند.
- ۲) همه جانداران یک جمعیت هم‌گونه بوده و در مکان و زمان یکسانی زندگی می‌کنند اما باید توجه داشته باشید همه افراد یک جمعیت براساس اثر عوامل غیرزنده جزء یک بوم‌سازگان محسوب می‌شوند.
- ۴) جانداران موجود در زیست‌کره می‌توانند تک‌یاخته‌ای یا پریاخته‌ای باشند. پس نمی‌توان گفت همه جانداران یاخته‌هایی دارند که بخشی از انرژی خود را به صورت گرما آزاد می‌کنند.

مقایسه سطوح مختلف سازمان‌یابی حیات					
سطح	جمعیت	اجتماع	بوم‌سازگان	زیست‌بوم	زیست‌کره
جاندار (فرد)	چند جاندار	چند جاندار	چند جاندار	چند جاندار	چند جاندار
جمعیت	یک جمعیت	چند جمعیت	چند جمعیت	چند جمعیت	چند جمعیت
اجتماع	—	یک اجتماع	یک اجتماع	چند اجتماع	چند اجتماع
بوم‌سازگان	—	—	یک بوم‌سازگان	چند بوم‌سازگان	چند بوم‌سازگان
زیست‌بوم	—	—	—	یک زیست‌بوم	چند زیست‌بوم
عوامل غیرزنده	X	X	✓	✓	✓

### گروه آموزشی ماز

۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پژوهشگران با استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک موفق شدند ماده‌ای را ..... که برخلاف هر نوع .....»

- ۱) به بز انتقال دهند - لیپید، دارای عنصر فسفر در ساختار خود است.
- ۲) در بز تولید کنند - کربوهیدرات، بسیاری (پلی‌مری) مهم در طبیعت است.
- ۳) به بز انتقال دهند - لیپید، چهار نوع تک‌پار (مونومر) در ساختار خود دارد.
- ۴) در بز تولید کنند - کربوهیدرات، فاقد پیوند بین تک‌پار (مونومر)های مشابه است.

پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مفهومی - ۱۰۰۱)

ترجمه صورت سؤال ← پژوهشگران توانسته‌اند با انتقال ژن (دنا؛ نوعی نوکلئیک‌اسید)، بزهایی تولید کنند که در شیر آن‌ها پروتئین تار عنکبوت ساخته می‌شود.



همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، مولکول دنا از چهار نوع مونومر تشکیل شده است. این عبارت درباره لیپیدها صادق نیست.



### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ساختار نوکلئیک‌اسیدها، عنصر فسفر نیز وجود دارد. فسفولیپیدها نیز گروهی از لیپیدها هستند که در ساختار آن‌ها عنصر فسفر دیده می‌شود.

۲ تار عنکبوت از مواد ارزشمند در طبیعت است و می‌تواند کاربردهای وسیعی در صنایع متفاوت داشته باشد. سلولز نیز نوعی کربوهیدرات است که از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت محسوب می‌شود.

۴ در کربوهیدرات‌ها، امکان پیوند بین مونومرهای مشابه وجود دارد. مثلاً مالتوز،

سلولز، نشاسته و گلیکوژن، فقط از پیوند بین مولکول‌های گلوکز ساخته شده‌اند. همانطور که در شکل مشخص است، در پروتئین‌ها نیز امکان برقراری پیوند بین دو آمینواسید مشابه وجود دارد.

### گروه آموزشی ماز

۱۰- کدام عبارت، دربارهٔ زیست‌شناسان به درستی بیان شده است؟

- ۱) در کنار سایر پژوهشگران علوم تجربی توانسته‌اند بر اساس مشاهدات خود، همهٔ مسائل بشری را حل کنند.
- ۲) برخلاف متخصصان رشته‌های علوم غیرتجربی، می‌توانند همهٔ فرایندهای قابل مشاهده و اندازه‌گیری را بررسی کنند.
- ۳) برخلاف دانشمندان و پژوهشگران سایر شاخه‌های علوم تجربی، در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی هستند.
- ۴) با همراهی متخصصان رشته‌های علوم غیرتجربی، می‌توانند به شناخت بیشتری از جانداران و فرایندهای زیستی برسند.

(آسان - خطبه‌خط - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینهٔ ۴

### پاسخ تشریحی:

زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد. زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مشاهده، اساس علوم تجربی است. دقت داشته باشید که علوم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.

۲ در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند. دقت داشته باشید که در زیست‌شناسی، فقط فرایندهای زیستی و مربوط به جانداران بررسی می‌شوند و سایر فرایندهای قابل مشاهده و اندازه‌گیری، در سایر رشته‌های علوم تجربی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۳ دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی (نه فقط زیست‌شناسی!) فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده هستند.

### گروه آموزشی ماز

۱۱- در کتاب درسی بیان شده است که زیست‌شناسی به حل مسائل مختلف انسانی کمک می‌کند. کدام مورد یا موارد زیر، به نقش زیست‌شناسی در این امور اشاره دارد؟

الف: شناخت عوامل زنده و غیرزندهٔ موجود در محیط رشد گیاهان

ب: تولید سوخت‌هایی که منابع پایدار داشته و هیچ گونه آلودگی ندارند

ج: احیای بوم‌سازگان‌های مختلف و مقاوم کردن آن‌ها در برابر تغییرات مختلف اقلیمی

د: طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص برای بیماری‌هایی که درمان قطعی ندارند

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «الف» و «ج»

۳) «الف»، «ج» و «د»

۴) «الف»

(متوسط - ترکیبی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینهٔ ۲

### پاسخ تشریحی:

امروزه با مسائل فراوانی در زمینه‌های متفاوت مواجه هستیم. زیست‌شناسی به حل این مسائل کمک می‌کند. تأمین غذای سالم و کافی، حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها، تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر و سلامت و درمان بیماری‌ها، از نقش‌های زیست‌شناسی در حل مسائل زندگی است. موارد «الف» و «ج» به این امور اشاره دارند.

**تعنبر:** نقش‌های زیست‌شناسی در حل مسائل زندگی: تأمین غذای سالم و کافی، حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها، تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر و سلامت و درمان بیماری‌ها

### بررسی موارد

**الف)** از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. بنابراین شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

**ب)** سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدارتر، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد. دقت کنید سوخت‌های زیستی نیز کربن دی‌اکسید تولید کرده و دارای آلودگی می‌باشند؛ اما نه به اندازه سوخت‌های فسیلی!!

تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر		نیاز مردم جهان به انرژی		سوخت با منشأ زیستی
در حال افزایش ← تأمین بیشتر آن از منابع فسیلی ← مثل نفت، گاز و بنزین		سوخت‌های فسیلی	تجزیه پیکر جانداران قدیمی	
به دلیل این معایب، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی باشد ← کاهش وابستگی به سوخت فسیلی	۱- افزایش کربن‌دی‌اکسید و ۲- آلودگی هوا ← در نهایت گرمایش زمین	سوخت‌های زیستی	جانداران امروزی	
منبع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی گازوئیل زیستی ← تهیه‌شده از دانه‌های روغنی زیست‌شناسان به بهبود (افزایش کیفیت) و افزایش تولید (کمیت) سوخت‌های زیستی کمک می‌کنند.				

**تعنبر:** سوخت‌هایی که نسبت به سوخت‌های فسیلی آلودگی کمتری داشته و کربن دی‌اکسید کمتری نیز تولید می‌کنند: سوخت‌های زیستی

سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند.

**ج)** دریاچه ارومیه چندین سال است که در معرض خشک شدن قرار دارد. زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند. پایدار کردن و مقاوم‌سازی بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان‌ها می‌شود.

**تعنبر:** پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها: عدم تغییر چندان در مقدار تولیدکنندگی با وجود تغییر اقلیم

**د)** پزشکان در پزشکی شخصی، برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دناي هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. دقت کنید در این روش، درمان برای بیماری‌های لاعلاج ارائه نمی‌شود؛ بلکه روش‌های درمانی مربوط به هر فرد توضیح داده می‌شود.

**تعنبر:** طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد: پزشکی شخصی

### گروه آموزشی ماز

۱۲- در خصوص بخشی از یک یاخته جانوری که تراوایی نسبی داشته و مرزی میان بیرون و درون یاخته ایجاد می‌کند، کدام عبارت درست است؟

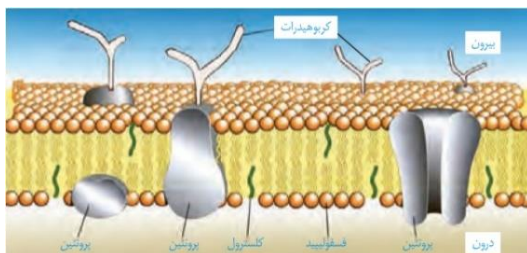
- ۱) هر لایه‌ای از این بخش که حاوی تراکم بیشتری از مولکول‌های کلسترول در ساختار خود است، فاقد اتصال فیزیکی با کربوهیدرات‌ها است.
- ۲) هر مولکولی که با فسفولیپیدهای موجود در این بخش تماس مستقیم دارد، حاوی عنصر نیتروژن در ساختار واحدهای سازنده خود است.
- ۳) هر لایه‌ای از این بخش که حاوی تراکم بالاتری از مولکول‌های فسفولیپید است، با ماده زمینه‌ای ستوپلاسم ارتباط مستقیم دارد.
- ۴) هر مولکول پروتئینی که به مولکول‌های کربوهیدراتی این بخش متصل است، تنها با لایه فسفولیپیدی خارجی این بخش اتصال دارد.

پاسخ: گزینه ۱ (سخت - مفهومی - ۱۰۰)

**تعنبر متن سؤال:** غشای یاخته‌ای

هر لایه‌ای از این بخش که حاوی تراکم بیشتری از مولکول‌های کلسترول در ساختار خود است: لایه داخلی غشا  
هر مولکولی که به فسفولیپیدهای موجود در این بخش اتصال مستقیم دارد: کربوهیدرات، کلسترول و پروتئین  
هر لایه‌ای از این بخش که حاوی مقدار فراوان‌تری از مولکول‌های فسفولیپید است: لایه خارجی

## پاسخ تشریحی:



با توجه به شکل مقابل، در لایه داخلی غشا مولکول‌های کلاسترول بیشتری مشاهده می‌شود. مولکول‌های موجود در این بخش فاقد اتصال به کربوهیدرات هستند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

با توجه به شکل، مولکول‌های پروتئینی، کربوهیدراتی و کلاسترول می‌توانند با فسفولیپیدهای غشا تماس داشته باشند که از میان این مولکول‌ها تنها پروتئین‌ها دارای عنصر نیتروژن هستند.

برای تعیین تعبیر قسمت اول این گزینه، دو استدلال وجود دارد.

**استدلال اول (استدلال مبتنی بر شکل کتاب):** می‌توان از شکل کتاب این استدلال را بیان کرد که به دلیل میزان بالاتر کلاسترول موجود در لایه داخلی غشا (طبق شکل)، میزان و تراکم فسفولیپیدهای لایه خارجی بیشتر است.

**استدلال دوم (استدلال علمی):** به طور کلی به علت حالت کروی یاخته، سطح لایه خارجی نسبت به لایه داخلی غشا بیشتر است (به توپ رو تصور کن که دو لایه داره! لایه خارجی باید بزرگتر باشه که بتونه داخلی رو هم احاطه کنه..). در نتیجه، با این استدلال، تراکم فسفولیپیدهای غشای خارجی نسبت به غشای داخلی بیشتر است.

با توجه به شکل مقابل، پروتئین‌های سراسری غشا نیز می‌توانند به مولکول‌های کربوهیدراتی متصل باشند. این پروتئین‌ها با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس هستند.

## میان‌بر: غشای یاخته

- در غشای یاخته، سه نوع مولکول زیستی اصلی وجود دارد: ۱- لیپید، ۲- پروتئین و ۳- کربوهیدرات.
- لیپیدهای غشا: ۱- فسفولیپیدها در همه غشاهای یاخته‌ای وجود دارند و فراوان‌ترین مولکول‌های سازنده غشا هستند. فسفولیپیدها در دو لایه در مقابل یکدیگر قرار گرفته‌اند؛ به نحوی که اسیدهای چرب آب‌گریز آن‌ها در وسط غشا قرار دارند. ۲- کلاسترول نوعی لیپید است که در غشای یاخته‌های جانوری دیده می‌شود. کلاسترول در بین فسفولیپیدهای غشا و در هر دو لایه قابل مشاهده است.
- پروتئین‌های غشا: به طور کلی، پروتئین‌های غشا یا سطحی هستند (فقط در یک سطح غشا قابل مشاهده می‌باشند) و یا اینکه سراسری هستند (سراسر عرض غشا را طی می‌کنند). گروهی از پروتئین‌های سراسری، منفذ دارند و می‌توانند در عبور مواد از غشا مؤثر باشند.
- کربوهیدرات‌های غشا: انواعی از زنجیره‌های کربوهیدراتی در ساختار غشا وجود دارند. کربوهیدرات‌ها فقط در سطح خارجی غشا قرار دارند و فقط به صورت متصل به پروتئین یا فسفولیپیدهای غشا مشاهده می‌شوند.

## گروه آموزشی ماز

۱۳- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر، کدام عبارت درست است؟

- ۱) نفت همانند گازوئیل زیستی، در نتیجه تغییر در پیکر جانداران به وجود آمده است.
- ۲) پسماند مزارع نیشکر برخلاف الکل، به عنوان منبع پایدار، مؤثر و پاک انرژی قابل استفاده است.
- ۳) سوخت‌های زیستی برخلاف سوخت‌های فسیلی، در تأمین بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی نقش دارند.
- ۴) سوخت‌های فسیلی همانند سوخت‌های زیستی، به کمک زیست‌شناسان، بهبود پیدا کرده‌اند و به مقدار بیشتر تولید می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

## پاسخ تشریحی:

سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند. بنابراین، هم سوخت‌های فسیلی و هم سوخت‌های زیستی، در نتیجه تغییر پیکر جانداران ایجاد می‌شوند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

امکان استفاده از پسماند مزارعی مانند نیشکر در تهیه سوخت زیستی وجود دارد. همچنین الکل را می‌توان به عنوان یک سوخت زیستی جانشین سوخت‌های فسیلی کرد. سوخت‌های زیستی، منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی نسبت به سوخت‌های فسیلی هستند.

بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی تأمین می‌شود.

زیست‌شناسان می‌توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی (نه سوخت‌های فسیلی!) کمک کنند.

مقایسه سوخت‌های فسیلی و سوخت‌های زیستی		
سوخت زیستی	سوخت فسیلی	نوع سوخت
زیستی	زیستی	منشأ
جانداران امروزی	تجزیه پیکر جانداران قدیمی	
منبع مؤثرتر و پاک‌تر انرژی نسبت به سوخت فسیلی	تأمین بیشتر نیاز کنونی جهان به انرژی	ویژگی
پایدار	غیرپایدار	پایداری
✓ تجدیدپذیر	✗ غیرتجدیدپذیر	تجدیدپذیری
—	افزایش CO <sub>2</sub> جو و آلودگی هوا ← گرمایش زمین	معایب
الکل + گازوئیل زیستی (از دانه‌های روغنی به دست می‌آید)	نفت، گاز و بنزین	مثال

### گروه آموزشی ماز

۱۴- گروهی از جانداران یک زیست‌بوم فقط از طریق افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یاخته، قادر به رشد هستند. چند مورد، در ارتباط با این جانداران درست است؟

- الف: با وجود تغییر دائمی شرایط محیطی اطراف خود، وضعیت درونی یاخته‌های خود را در محدوده‌ای ثابت نگه می‌دارند.  
 ب: با تولید اندام‌ها و ساختارهایی جدید که از قبل در پیکره آن‌ها وجود نداشته است، به نمو خود می‌پردازند.  
 ج: براساس ویژگی‌های آن‌ها، قرارگیری آن‌ها در تمامی سطوح سازمان‌یابی حیات غیر ممکن خواهد بود.  
 د: انواعی از مولکول‌های زیستی را در واحد ساختاری و عملکردی خود تولید می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(سخت - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

تعبیر متن سؤال: جانداران تک‌یاخته‌ای



موارد «ج» و «د» درست هستند.

جانداران تک‌یاخته‌ای تنها با افزایش ابعاد برگشت‌ناپذیر خود به رشد می‌پردازند اما این جانداران برای رشد، نمی‌توانند تعداد یاخته‌های خود را افزایش دهند.



**الف)** جانداران تک‌یاخته‌ای نیز همانند جانداران پریاخته‌ای هم‌ایستایی دارند اما باید توجه داشته باشید که این جانداران تنها یک یاخته دارند، نه یاخته‌ها!  
**ب و ج)** جانداران تک‌یاخته‌ای فاقد توانایی تولید بافت و اندام هستند. به همین علت این جانداران فاقد برخی از سطوح سازمان‌یابی حیات مانند بافت، اندام و دستگاه هستند.

**د)** واحد ساختاری و عملکردی جانداران یاخته است. مولکول‌های زیستی در یاخته تولید می‌شوند.

### گروه آموزشی ماز

۱۵- کدام ویژگی، مولکول حاصل از به هم پیوستن آمینواسیدها را از ساختار ماده وراثتی یاخته، متمایز می‌سازد؟

- (۱) از واحدهای تکرار شونده تشکیل شده است.  
 (۲) در انقباض ماهیچه‌ها و انتقال مواد در خون نقش دارد.  
 (۳) ساختار آن به صورت خطی و بدون پیچ‌خوردگی می‌باشد.  
 (۴) فاقد نوعی عنصر به کار رفته در نوعی لیپید سازنده غشای یاخته‌ای، در ساختار خود است.

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

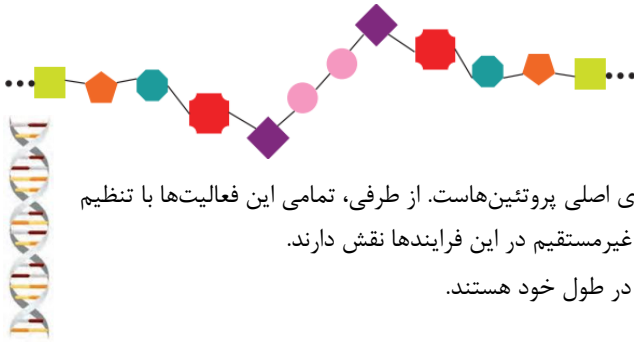


پروتئین‌ها از عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن تشکیل شده‌اند. درحالی که نوکلئیک‌اسیدها از عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر تشکیل شده‌اند. فسفر به شکل فسفات در ساختار فسفولیپید (لیپید سازنده غشای یاخته‌ای) قرار دارد.



در فصل ۶ دهم در ارتباط با وجود فسفر در ساختار پروتئین، مطلبی در کتاب درسی آورده شده. در نظر داشته باشید که از نظر علمی، در ساختار هیچ آمینواسیدی فسفر وجود ندارد ولی اکثر فرایندهای فعال و غیرفعال شدن پروتئین‌ها از طریق اتصال و جدا شدن فسفر صورت می‌گیرد (فسفریلاسیون/دفسفریلاسیون). در نتیجه برای این مورد شک برانگیز، همواره هردو حالت را مد نظر داشته باشید و با رد گزینه به پاسخ برسید. البته حالتی که در این سؤال پرسیده شده، نظر رایج و قابل دفاع‌تری می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ هم نوکلئیک‌اسیدها و هم پروتئین‌ها از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند. نوکلئیک‌اسید رو از کجا متوجه میشیم؟! شکل...

۲ طبق متن کتاب درسی که انقباض ماهیچه‌ها و انتقال مواد در خون از کارهای اصلی پروتئین‌هاست. از طرفی، تمامی این فعالیت‌ها با تنظیم هسته و مادهٔ وراثتی صورت می‌گیرد. در نتیجه، نوکلئیک‌اسیدها نیز به طور غیرمستقیم در این فرایندها نقش دارند.

۳ طبق شکل‌های مقابل، هم پروتئین و هم نوکلئیک‌اسید، دارای پیچ‌خوردگی در طول خود هستند.

مولکول‌های زیستی				
نوع	کربوهیدرات	لیپید	پروتئین	نوکلئیک‌اسید
عناصر سازنده	O + H + C	O + H + C + فسفر در فسفولیپیدها	O + H + C + نیتروژن	O + H + C + نیتروژن + فسفر
انواع	مونوساکارید دی‌ساکارید پلی‌ساکارید	چربی (تری‌گلیسرید) فسفولیپید کلسترول	تک‌زنجیره‌ای چندزنجیره‌ای	دنا (DNA): حلقوی و خطی رنا (RNA): ریبوزومی، پیک و ناقل و...
نقش‌ها	ذخیره‌ای: نشاسته، گلیکوژن ساختاری: سلولز	ذخیره‌ای: تری‌گلیسرید ساختاری: فسفولیپید، کلسترول	آنزیم + گیرنده + ناقل + ساختاری + انقباض + انتقال پیام + تنظیم بیان ژن	ذخیره و حمل اطلاعات وراثتی مؤثر در پروتئین‌سازی نقش آنزیمی
واحد سازنده	مونوساکاریدها، واحد سازندهٔ دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها هستند.	اسید چرب و گلیسرول، واحد سازندهٔ تری‌گلیسرید و فسفولیپید هستند.	آمینواسیدها	نوکلئوتیدها

گروه آموزشی ماز

۱۶- همهٔ اندامک‌های موجود در یک یاختهٔ جانوری که در اتصال با مولکول‌های فسفولیپیدی غشای خارجی هسته مشاهده می‌شوند، در چه مشخصه‌ای مشترک هستند؟

- ۱) توسط شبکهٔ گسترده‌ای از کیسه‌ها، بخش اعظمی از سیتوپلاسم را اشغال می‌کنند.
- ۲) دارای نقش اصلی در ساخت پروتئین‌های سراسری غشای یاخته‌ای می‌باشند.
- ۳) بخش‌های کروی شکل موجود در ساختار هسته، در ساخت آن‌ها نقش دارند.
- ۴) فراوانی کمتری نسبت به اندامک‌های تأمین‌کنندهٔ انرژی یاخته دارند.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

تعبیر متن سؤال: رناتن + شبکهٔ آندوپلاسمی زبر

پاسخ تشریحی:

با توجه به شکل مقابل، رناتن‌ها می‌توانند به غشای خارجی هسته متصل باشند. همچنین شبکهٔ آندوپلاسمی زبر نیز به غشای خارجی هسته متصل است. هر دوی این اندامک‌ها، دارای نقش اصلی در ساخت پروتئین‌های یاخته، هستند.

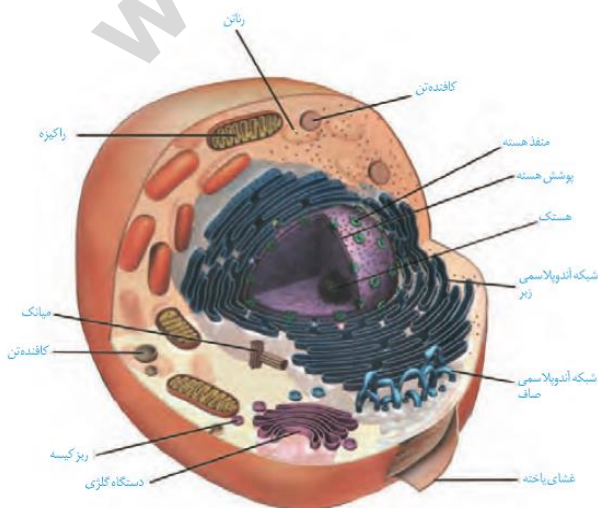
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این گزینه تنها ویژگی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر را بیان می‌کند.

۳ ساختار کروی‌شکلی در هسته دیده می‌شود که هستک نام دارد. هستک تنها در ساختن رناتن نقش دارد. رناتن در درون هسته وجود ندارد! جزو تعبیر اول گزینه نگیری...

رفع ابهام:

هستک، سازندهٔ بخش نوکلئیک‌اسیدی ریبوزوم در هسته است اما در نظر داشته باشید که در هسته، ریبوزوم یافت نمی‌شود. هستک، زیرواحدهای نوکلئیک‌اسیدی ریبوزوم را می‌سازد و این زیرواحدها پس از خروج از هسته، به هم متصل شده و در ترکیب با پروتئین‌های ساخته شده در سیتوپلاسم، ساختار نهایی ریبوزوم را می‌سازند. پس هستک، در ساخت ریبوزوم نقش دارد ولی ریبوزوم در هسته دیده نمی‌شود.

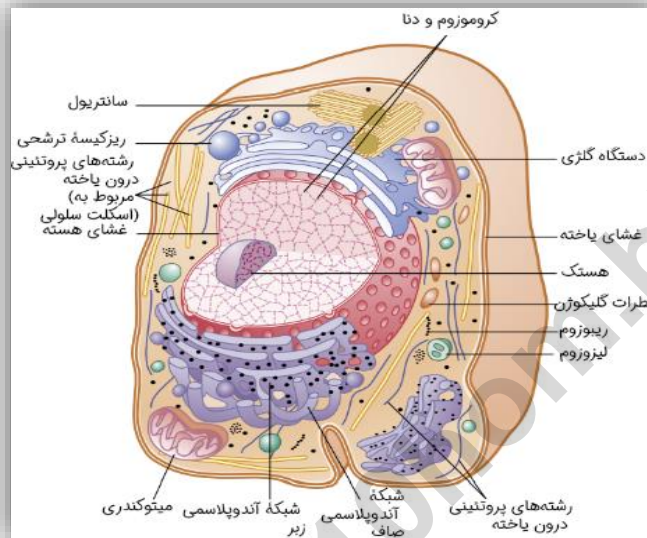


۴ با توجه به شکل، رناتن‌ها فراوانی بیشتری نسبت به اندامک‌های تأمین‌کننده انرژی (میتوکندری) دارند. البته این گزینه بستگی به نوع یاخته هم دارد، ولی به طور کلی تعداد رناتن نسبت به میتوکندری بیشتر هست.

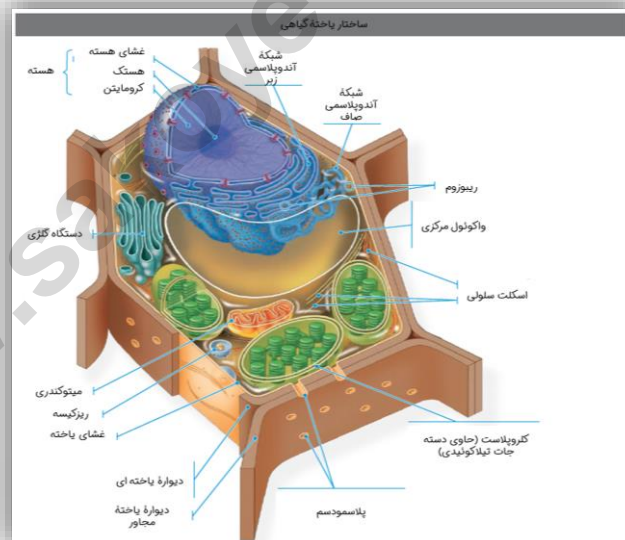
### نگارخانه:

با توجه به روند کنکورهای اخیر، از دانش‌آموزان انتظار میره که جزئیات تمام شکل‌های کتاب درسی رو بدونن. تجربه ماز نشون داده که کوچک‌ترین قسمت‌های شکل (حتی قسمتهایی که در شکل کتاب واضح نیستن) هم برای طراح کنکور مهم هستن. در آزمون‌های ماز و برای اولین بار در کشور! برای تسلط بر شکل‌های کتاب درسی، شکل‌های با کیفیت‌تر و با جزئیات بیشتر رو از رفرنس پیدا کردیم و اونا رو خودمون ترجمه کردیم و براتون در این قسمت قرار می‌دیم! توجه کنید که این شکل‌ها برای یادگیری بیشتر هستند و شکل کتاب در اولویت اول مطالعه قرار دارد.

### یاخته جانوری:



### یاخته گیاهی:



### گروه آموزشی ماز

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «به طور معمول می‌توان انتظار داشت که ..... به ترتیب موجب افزایش ..... و کاهش ..... شود.»
- ۱) قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل - احتمال وقوع سیل - تنوع زیستی
  - ۲) پایدار کردن یک بوم‌سازگان - کیفیت زندگی انسان - میزان تولیدکنندگان آن بوم‌سازگان
  - ۳) استفاده از گازوئیل زیستی به جای سوخت‌های فسیلی - دمای کره زمین - آلودگی هوا
  - ۴) شناخت بیشتر روابط گیاهان و محیط زیست - کیفیت غذای انسان - کمیت غذا

(متوسط - خطبه خط - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۱



پاسخ شریعی

قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط زیستی امروز جهان است. از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) پایدار کردن بوم‌سازگان یعنی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندان در مقدار تولیدکنندگی آن بوم‌سازگان روی ندهد. این اتفاق موجب افزایش کیفیت زندگی انسان می‌شود.
- ۳) گازوئیل از جمله سوخت‌های زیستی است که در صورت استفاده بجای سوخت‌های فسیلی موجب کاهش آلودگی هوا و کاهش  $CO_2$  موجود در جو می‌شود و به همین دلیل از گرمایش جهانی کره زمین نیز جلوگیری می‌کند.
- ۴) غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید، از راه‌های افزایش کمیّت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

## گروه آموزشی ماز

۱۸- در کدام گزینه، مقایسه دو سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات با یکدیگر، به درستی بیان شده است؟

- ۱) بافت برخلاف اندام، از تعداد زیادی جزء یکسان تشکیل شده است.
- ۲) در جمعیت همانند اجتماع، گونه‌ها قطعاً در یک محیط خاص زندگی می‌کنند.
- ۳) در بوم‌سازگان برخلاف اجتماع، تأثیر عوامل زنده بر روی یکدیگر مشاهده می‌شود.
- ۴) به منظور بررسی بافت همانند دستگاه، مطالعه اجزای سازنده آن به تنهایی کافی نیست.

(سخت - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۴



پاسخ شریعی

هر بافت از تعدادی یاخته و هر دستگاه از چندین اندام تشکیل شده است. با توجه به بحث کل‌نگری، می‌دانیم که برای بررسی یک سامانه بزرگ، علاوه بر اجزای آن، بایستی ارتباط بین آن‌ها را نیز مطالعه کرد؛ بنابراین برای مثال، برای بررسی یک بافت، علاوه بر یاخته‌ها، بایستی ارتباط بین آن‌ها نیز مورد مطالعه واقع شود.



تعبیر

هر بافت: تشکیل شده از چند یاخته  
هر دستگاه: تشکیل شده از چند اندام

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هر بافت از تعداد زیادی یاخته متفاوت و هر اندام نیز چندین بافت مختلف تشکیل شده است. بنابراین اجزای تشکیل‌دهنده بافت و اندام، یکسان نیستند.

تعبیر: هر اندام: تشکیل شده از چندین بافت مختلف



در اصل، در یک بافت، تعداد زیادی یاخته مشابه نیز وجود دارد ولی در یک بافت، بیش از یک نوع یاخته مشاهده می‌شود (برای مثال در خون که نوعی بافت است، امکان مشاهده چندین نوع یاخته مانند گلبول قرمز و گلبول سفید وجود دارد).

- ۲) افراد یک گونه که در یک زمان و مکان خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند. همچنین از تعامل جمعیت‌های گوناگون، اجتماع تشکیل می‌شود. بنابراین جانداران یک جمعیت همانند اجتماع، در یک محیط خاص زندگی می‌کنند؛ اما دقت کنید که در هر جمعیت، یک گونه وجود دارد؛ نه گونه‌ها!!

تعبیر: زندگی گونه‌های مختلف در یک محیط خاص: اجتماع



الزاماً همه جانداران یک گونه در یک جمعیت قرار نمی‌گیرند.



عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را تشکیل می‌دهند. همچنین یک اجتماع نیز با تعامل جمعیت‌های گوناگون تشکیل می‌شود؛ بنابراین در اجتماع نیز قطعاً تأثیر عوامل زنده مختلف بر روی یکدیگر را شاهد هستیم.

تعبیر: تأثیر عوامل زنده مختلف بر روی یکدیگر: اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره



الزاماً چند بوم‌سازگان باعث تشکیل یک زیست‌بوم نمی‌شوند؛ این بوم‌سازگان‌ها بایستی از لحاظ اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه باشند.

### گروه آموزشی ماز

۱۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول هر جاننداری که ..... قطعاً می‌تواند .....»

- ۱) سطحی از سطوح سازمان‌یابی دارد - با افزایش برگشت‌پذیر ابعاد یاخته‌های خود به رشد و نمو بپردازد.
- ۲) به محرک‌های محیطی از جمله نور پاسخ می‌دهد - با تولیدمثل جاندارانی کم و بیش شبیه به خود به وجود بیاورد.
- ۳) هم‌ایستایی (هومئوستازی) ترکیبات مایع بین یاخته‌های خود را حفظ می‌کند - از طریق افزایش تعداد یاخته‌ها، رشد کند.
- ۴) بخشی از انرژی حاصل از غذا را به صورت گرما از دست می‌دهد - وضع درونی یاخته‌های خود را در محدوده‌ای ثابت نگه دارد.

پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ سریعی:

یکی از ویژگی‌های حیات که در همه جانداران مشاهده می‌شود، توانایی حفظ وضع درونی بدن در محدوده‌ای ثابت است که به آن **هومئوستازی** گفته می‌شود. مایع بین یاخته‌ای به عنوان محیط زندگی یاخته‌های بدن **تنها** در جانداران **پرسلولی** مشاهده می‌شود که حفظ هومئوستازی این مایعات نیز از ویژگی‌های جانداران پرسلولی است. رشد و نمو نیز همانند هومئوستازی از ویژگی همه جانداران است به طوری که جانداران با افزایش برگشت‌ناپذیر **تعداد** یا **ابعاد** یاخته‌های خود به رشد می‌پردازند. پس جانداران **پرسلولی همگی** می‌توانند از طریق افزایش **تعداد** یاخته‌های خود رشد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یکی از ویژگی‌های حیات نظم و ترتیب است و به عبارتی **تمامی** جانداران سطحی از سطوحی سازمان‌یابی دارند. به افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها رشد گفته می‌شود.
- ۲) پاسخ به محرک‌های محیطی از ویژگی‌های حیات است و در **تمامی** جانداران دیده می‌شود ولی همه جانداران توانایی تولیدمثل و ایجاد جاندارانی کم و بیش شبیه به خود را ندارند. برای مثال برخی افراد توانایی تولیدمثل موفقیت آمیز ندارند. برای مثال ممکنه هنوز به سن بلوغ نرسیده باشن! پس برای هر جاننداری غلطه!
- ۴) **همه** جانداران پس از مصرف غذا (به هر شکلی) بخشی از انرژی آزادشده از غذا را به صورت گرما از دست می‌دهند، این موضوع برای پریاخته‌ای‌ها و تک‌یاخته‌ای‌ها صدق می‌کند. بدن تک‌یاخته‌ای‌ها تنها از یک یاخته تشکیل شده است و لفظ **یاخته‌ها نادرست** است.

### گروه آموزشی ماز

۲۰- کدام مورد یا موارد زیر، جزء موضوع‌های مورد بحث در اخلاق زیستی است؟

- الف: تولید نوعی باکتری مقاوم نسبت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)‌های رایج  
 ب: بررسی یاخته‌های عصبی مؤثر در جهت‌یابی مسیر مهاجرت پروانه‌های موناک  
 ج: استفاده از فنون آزمایشگاهی به منظور تغییر در محتوای ماده ژنتیکی جانداران  
 د: طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد با روش جدید تشخیص و درمان بیماری‌ها
- ۱) «ج»  
 ۲) «ج» و «د»  
 ۳) «الف»، «ج» و «د»  
 ۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ سریعی:

پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به‌ویژه در **مهندسی ژنتیک** (مورد ج)، سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه‌بودن اطلاعات ژنی و نیز **اطلاعات پزشکی افراد** (مورد د) و **حقوق جانوران** (مورد ب) از موضوع‌های اخلاق زیستی هستند. یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید **سلاح‌های زیستی** است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است (مورد الف).

اخلاق زیستی		تعریف
وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی		عامل فراهم‌کننده زمینه سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی
پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک	سلاح‌های زیستی	مثال سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی
عامل بیماری‌زای مقاوم نسبت به داروهای رایج		
فراورده‌های غذایی یا دارویی با عواقب زیانبار برای افراد	۱- محرمانه‌بودن اطلاعات ژنی افراد، ۲- محرمانه‌بودن اطلاعات پزشکی افراد و ۳- حقوق جانوران	موضوعات اخلاق زیستی

### گروه آموزشی ماز



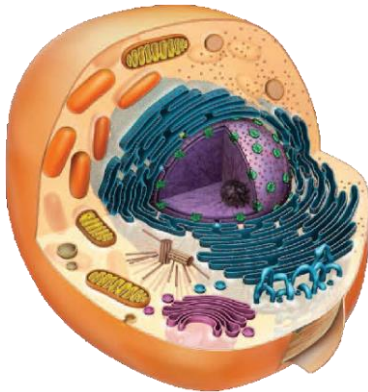
۲۱- در یک یاخته پوششی کبد، ساختاری وجود دارد که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. کدام عبارت، درباره این ساختار نادرست است؟

- ۱) ساختاری کروی شکل در قسمتی از فضای درونی آن وجود دارد که در تولید نوعی اندامک یاخته مؤثر می‌باشد.
- ۲) در پوشش اطراف آن، منافذی توسط تعدادی پروتئین تشکیل شده‌اند و ارتباط لازم با سیتوپلاسم را برقرار می‌کنند.
- ۳) پوشش اطراف آن از دو غشا تشکیل شده است و در بعضی از قسمت‌ها، غشای بیرونی در امتداد غشای شبکه آندوپلاسمی زبر است.
- ۴) از طریق فضاهای ایجادشده در غشای آن، فضای درونی آن می‌تواند مستقیماً در ارتباط با فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زبر قرار بگیرد.

پاسخ: گزینه ۴ (سخت - مفهومی - ۱۰۰۱)

ترجمه صورت سؤال ← هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند.

پاسخ تشریحی:



همانطور که در شکل مشخص است، فضای درون شبکه آندوپلاسمی زبر با فضای بین دو غشای هسته (نه فضای درون هسته) ارتباط مستقیم دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ساختار کروی شکلی در هسته دیده می‌شود که هستک نام دارد. هستک در ساختن رناتن (ریبوزوم) نقش دارد.
- ۲) در پوشش هسته منافذی وجود دارند که از طریق آن‌ها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود. همانطور که در شکل مشخص است، در اطراف این منافذ پروتئین‌هایی (با رنگ سبز) وجود دارند.
- ۳) هسته پوششی دولایه شامل غشای داخلی و غشای بیرونی دارد. غشای بیرونی هسته در بعضی از قسمت‌ها در امتداد غشای شبکه آندوپلاسمی زبر قرار گرفته است.

### گروه آموزشی ماز

۲۲- مطابق مطلب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور کلی تنها هدف زیست‌شناسان از ..... می‌باشد.»

- ۱) پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها، جلوگیری از تغییر چندان در میزان تولیدکنندگی آن‌ها
- ۲) شناخت روابط گیاهان و محیط زیست، افزایش کمیت غذای انسان
- ۳) بررسی اطلاعات ژنتیکی در پزشکی شخصی، درمان بهتر بیماران
- ۴) جلوگیری از قطع درختان جنگل، مقابله با کاهش تنوع زیستی

www.sakoye10hom.blog.ir

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها با هدف جلوگیری از تغییر میزان تولیدکنندگی در پی تغییر اقلیم آن می‌باشد. قید (تنها) به دلیل به کار بردن تنها همین هدف در کتاب درسی، درسته...

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) شناخت روابط میان گیاهان و محیط زیست، با هدف افزایش میزان هم کیفیت و هم کمیت غذای انسان می‌باشد.
- ۳) بررسی اطلاعات ژنتیکی در فرایند پزشکی شخصی، با هدف تشخیص و درمان بهتر بیماران صورت می‌گیرد. هم تشخیص و هم درمان!

پزشکی شخصی		
نتیجه	روش	هدف
طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد	۱- بررسی وضعیت بیمار	۱- تشخیص بیماری‌ها
	۲- بررسی اطلاعات موجود در دنا (DNA)ی هر فرد	۲- درمان بیماری‌ها

۴) قطع درختان جنگل برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، موجب کاهش تنوع زیستی، افزایش فرسایش خاک، سیل و تغییر اقلیم می‌شود. در نتیجه جلوگیری از این عمل، تنها موجب مقابله با کاهش تنوع زیستی نمی‌گردد و دلایل و اهداف دیگری نیز دارد.

حفاظت از بومسازگانها، ترمیم و بازسازی آنها	
تعریف بومسازگان ← عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بومسازگان را می‌سازند. انسان جزئی از دنیای زنده است ← نمی‌تواند به تنهایی و مستقل از سایر موجودات زنده به زندگی ادامه دهد.	
خدمات بومسازگان	تعریف: منابع و سودهایی که هر بومسازگان دارد به میزان تولیدکنندگان بومسازگان بستگی دارد
بومسازگان پایدار	تعریف: عدم تغییر چندان در تولیدکنندگی حتی در صورت تغییر اقلیم موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود
دریاچه ارومیه	یکی از بومسازگانهای آسیب‌دیده ایران چندین سال است در خطر خشک شدن قرار گرفته است تلاش برای احیای آن با استفاده از اصول علمی بازسازی بومسازگانها
	تعریف: قطع درختان جنگلها ← مسئله محیط زیستی امروز جهان هدف: استفاده از چوب یا زمین جنگل مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب و بی‌درخت شده‌اند پیامدها: ۱- تغییر آب‌وهوا، ۲- سیل، ۳- کاهش تنوع زیستی و ۴- فرسایش خاک
جنگل‌زدایی	آسیب‌دیدن بومسازگانها

### گروه آموزشی ماز

۲۳- مطابق مطلب کتاب درسی، گروهی از جانداران یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند. کدام ویژگی، این جانداران را از قارچ‌ها متمایز می‌سازد؟

- ۱) برای ذخیره مقادیر اضافی گلوکز در پیکر خود، مولکول گلیکوژن را می‌سازند.
- ۲) با زندگی کردن در کنار افراد هم‌گونه خود، یک جمعیت زیستی را تشکیل می‌دهند.
- ۳) پس از دریافت اثر محرک‌های محیطی اطراف خود، می‌توانند پاسخ مناسبی نسبت به آن نشان دهند.
- ۴) برای تشکیل غشای یاخته‌های خود، همزمان از لیپیدهای دارای اسید چرب و فاقد اسید چرب استفاده می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

ترجمه صورت سؤال ← پروانه‌های موناک یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند.

پاسخ تشریحی:

در غشای یاخته‌های جانوری، مولکول‌های فسفولیپید (گلیسرول + فسفات + دو اسید چرب) و کلسترول (فاقد اسید چرب) وجود دارند. اما در غشای یاخته‌های غیر جانوری، مانند غشای یاخته‌های قارچ، فسفولیپیدها تنها گروه لیپیدهای موجود در غشا هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گلیکوژن در جانوران (مانند پروانه موناک) و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید، منبع ذخیره گلوکز است.
- ۲) افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند. این گزینه هم درباره پروانه موناک صادق است و هم قارچ.
- ۳) همه جانداران (نظیر پروانه موناک و قارچ) به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.

مهاجرت پروانه موناک			
جانور بالغ		دوره زندگی	
در همه یاخته‌های هسته‌دار پیکری جانور بالغ و نابالغ وجود دارد.		اطلاعات ژنتیکی لازم	
مهاجرت			
هدف	علت	مسیر	تعریف
تغذیه، بقا و زادآوری	تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز	مکزیک → جنوب کانادا	جابه‌جایی طولانی و رفت‌وبرگشتی
جهت‌یابی			
زمان	روش	یاخته مؤثر	
فقط در طول روز	تشخیص جایگاه خورشید در آسمان	نوعی یاخته عصبی	

در پروانه مونارک، پرتوهای نور خورشید از طریق گیرنده‌های بینایی چشم تبدیل به پیام عصبی شده و به مغز جانور ارسال شده و توسط نوعی یاخته عصبی، جایگاه خورشید در آسمان تشخیص داده می‌شود.

### گروه آموزشی ماز

۲۴- یکی از سطوح سازمان یابی حیات، توسط یک اجتماع، عوامل غیرزنده و تأثیرات این دو بر یکدیگر ساخته می‌شود. چند مورد، درباره این سطح درست است؟

الف: آسیب دیدن آن ممکن است به کاهش انواع گونه‌ها و تغییرات اقلیمی منجر شود.

ب: در صورتی که پایدار باشد، می‌تواند مقدار نسبتاً ثابتی از تولیدکنندگی در زیست‌بوم‌های مختلف را نشان دهد.

ج: افزایش میزان خدمات آن می‌تواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم باعث افزایش مقدار کمی غذای انسان شود.

د: برای اینکه با سطح مشابه خود در تشکیل یک زیست‌بوم شرکت کند، کفایت از نظر آب‌وهوا با یکدیگر مشابه باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مفهومی - ۱۰۰۱)

ترجمه صورت سؤال ← عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

### پاسخ تشریحی:

فقط مورد «د»، نادرست است.

### بررسی موارد:

**الف)** یکی از مثال‌های آسیب بوم‌سازگان‌ها، قطع درختان جنگل‌ها است. از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. تغییر آب‌وهوا (اقلیم)، کاهش تنوع زیستی (کاهش انواع گونه‌ها) و فرسایش خاک از آن جمله‌اند.

**ب)** در یک بوم‌سازگان پایدار، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی بوم‌سازگان رخ نمی‌دهد. با توجه به اینکه بوم‌سازگان‌های متعلق به یک زیست‌بوم، اقلیم مشابهی دارند، تغییر در شرایط اقلیمی یک بوم‌سازگان باعث می‌شود که آن بوم‌سازگان متعلق به زیست‌بوم دیگری شود. بنابراین، یک بوم‌سازگان پایدار، در زیست‌بوم‌های مختلف، مقدار نسبتاً ثابتی تولیدکنندگی دارد.

**ج)** میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد و یکی از گروه‌های تولیدکنندگان، گیاهان هستند. با توجه به اینکه غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید، افزایش خدمات بوم‌سازگان (افزایش تولیدکنندگان) باعث افزایش تولید غذای انسان می‌شود.

**د)** زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران مشابه هستند. هر دو تا شرط لازم! نه فقط یکی...

### گروه آموزشی ماز

۲۵- مطابق با مطالب کتاب درسی درباره کربوهیدرات‌ها، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ویژگی مشترک ..... در آن است که .....»

۱) شکر و قند خوراکی با پلی‌ساکارید مورد استفاده در صنعت پارچه‌بافی - در صورت تجزیه شدن تنها یک نوع مونوساکارید شش کربنه تولید می‌شود.

۲) ریبوز و مونوساکاریدهای سازنده نشاسته - تنوع و تعداد یکسانی از هر عنصر مختلف سازنده مولکول‌های زیستی را در ساختار خود دارند.

۳) قند موجود در جوائه گندم و پلی‌ساکارید ذخیره‌شده در سیب‌زمینی - پیوندهایی میان یک نوع مونوساکارید خاص مشاهده می‌شود.

۴) قند شیر و پلی‌ساکارید تولیدشده توسط یاخته‌های قارچ‌ها - امکان تولید آن‌ها توسط یاخته‌های سازنده سلولز وجود ندارد.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

### پاسخ تشریحی:

لاکتوز قند شیر است و پلی‌ساکارید تولیدشده در قارچ‌ها گلیکوژن است. لاکتوز تنها در یاخته‌های جانوری ساخته می‌شود و گلیکوژن علاوه بر قارچ‌ها در یاخته‌های جانوری نیز تولید می‌شود. سلولز تنها در یاخته‌های گیاهی ساخته می‌شود که در این یاخته‌ها امکان ساخت لاکتوز و گلیکوژن وجود ندارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شکر و قند خوراکی نوعی دی‌ساکارید به نام ساکارز است و سلولز پلی‌ساکاریدی است که در صنعت پارچه‌بافی استفاده می‌شود. سلولز تنها از یک نوع مونوساکارید شش کربنه (گلوکز) ساخته می‌شود اما ساکارز از دو نوع مونوساکارید شش کربنه (گلوکز و فروکتوز) تشکیل شده است.

۲) ریبوز نوعی مونوساکارید پنج کربنه و مونوساکارید سازنده نشاسته (گلوکز) شش کربنه است. این دو مونوساکارید تنوع یکسانی از عنصرها را دارند اما تعداد هر عنصر مانند تعداد کربن آن‌ها یکسان نیست.

۳) قند موجود در جوائه گندم مالتوز است و نشاسته، پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در سیب‌زمینی و گیاهان است. مالتوز و نشاسته تنها از واحدهای گلوکزی ساخته می‌شوند اما باید توجه داشته باشید که مالتوز نوعی دی‌ساکارید است و تنها یک پیوند میان واحدهای سازنده آن است، نه پیوندها!

ترجمه	تعبیر	ترجمه	تعبیر
دی ساکارید	ترکیب دو مونوساکارید	مونوساکارید	ساده ترین کربوهیدراتها
قند شیر	لاکتوز	ساکارز	شکر و قند = گلوکز + فروکتوز
نشاسته، سلولز و گلیکوژن	پلی ساکاریدی از تعداد فراوانی گلوکز	پلی ساکارید	ترکیب چندین مونوساکارید
سلولز	از پلی ساکارید مهم طبیعت = کاربرد در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه ها	گلیکوژن	پلی ساکارید ساخته شده در جانوران و قارچها = منبع ذخیره گلوکز جانوران = پلی ساکارید موجود در کبد و ماهیچه
روغن ها و چربی ها	انواعی از تری گلیسریدها	نشاسته	قند ذخیره ای سیب زمینی و غلات
فسفولیپید	بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته	تری گلیسرید	مولکولی با دو برابر انرژی کربوهیدرات
کسترویل	لیپید مورد استفاده در غشای جانوری و انواعی از هورمون ها	فسفولیپید	لیپیدهایی با ساختار مشابه تری گلیسرید
پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها	مولکول های زیستی نیتروژن دار	آنزیم ها	مولکول های پروتئینی افزاینده سرعت واکنش های شیمیایی
پروتئین	پلیمری از آمینواسیدها	نوکلئیک اسید + فسفولیپید	مولکول زیستی دارای فسفر
نوکلئیک اسید	پلیمری از نوکلئوتیدها	آمینواسید	واحد ساختاری پروتئین

### گروه آموزشی ماز

- ۲۶- درون یک یاخته جانوری فعال، ساختارهای کیسه ماندنی وجود دارند. کدام مورد، ویژگی مشترک همه این ساختارها را قطعاً به درستی بیان می کند؟
- در مجاورت محل قرارگیری دنا (DNA) وجود دارند.
  - در تولید و ترشح پروتئینها به خارج از یاخته نقش دارند.
  - در فضای درونی آنها، انواعی از مولکول های آنزیمی وجود دارند.
  - دارای ساختاری تشکیل شده از نوعی لیپید است که فقط برخی مواد می توانند از آن عبور کنند.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

**ترجمه صورت سؤال** ← کیسه های سازنده شبکه آندوپلاسمی زبر، کیسه های دستگاه گلژی، کافده تن (لیزوزوم) و ریزکیسه (وزیکول)، ساختارهای کیسه ماندنی هستند که در یاخته جانوری دیده می شوند.

پاسخ سریعی

تمامی ساختارهای عنوان شده، دارای غشا هستند و این غشا از فسفولیپید تشکیل شده است و با خاصیت تراوایی نسبی خود، در کنترل عبور مواد نقش دارد. در نتیجه، فقط برخی مواد از آن عبور می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

- شبکه آندوپلاسمی زبر چسبیده به هسته قرار دارد. این گزینه درباره سایر موارد ذکر شده صادق نیست.
- شبکه آندوپلاسمی زبر (به دلیل ساختن پروتئینها)، دستگاه گلژی (به دلیل بسته بندی مواد برای ترشح آنها) و وزیکول (به دلیل نقش در جابه جایی مواد) در تولید و ترشح پروتئینها به خارج از یاخته نقش دارند. اما لیزوزوم، حاوی آنزیم های تجزیه کننده مواد است و نقشی در تولید یا ترشح مواد ندارد.
- در فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زبر، دستگاه گلژی و لیزوزوم، قطعاً مولکول های آنزیمی وجود دارند اما درون ریزکیسه ها، ممکن است مواد غیر آنزیمی وجود داشته باشند.

### گروه آموزشی ماز

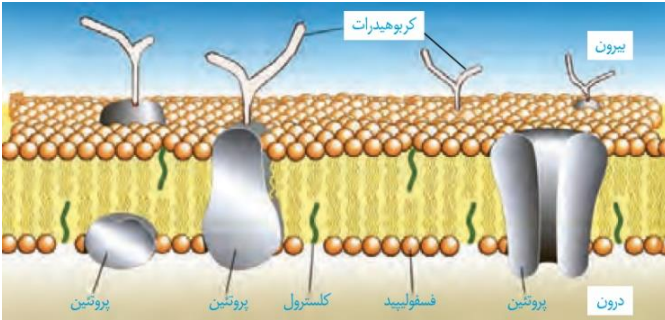
- ۲۷- با در نظر گرفتن مولکول های تشکیل دهنده غشای یک یاخته گیاه رز، مشخصه هر نوع ساختار بدون فسفات در واحدهای سازنده خود که می تواند در هر دو لایه داخلی و خارجی غشای این یاخته مشاهده شود، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
- مولکولی بزرگ و نیتروژن دار است که از طریق منفذ داخل خود به عبور موادی خاص از غشا کمک می کند.
  - توسط شبکه ای از لوله ها و کیسه ها ساخته شده که در مجاورت غشای یاخته و جسم گلژی قرار می گیرد.
  - نوعی لیپید آبگریز است که در میان اسیدهای چرب فسفولیپیدهای غشایی قرار می گیرد.
  - با فراوان ترین واحدهای سازنده غشای یاخته ای دارای تماس مستقیم می باشد.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

**تعبیر صورت سؤال:** پروتئین های سطحی و سراسری غشا

## پاسخ تشریحی:

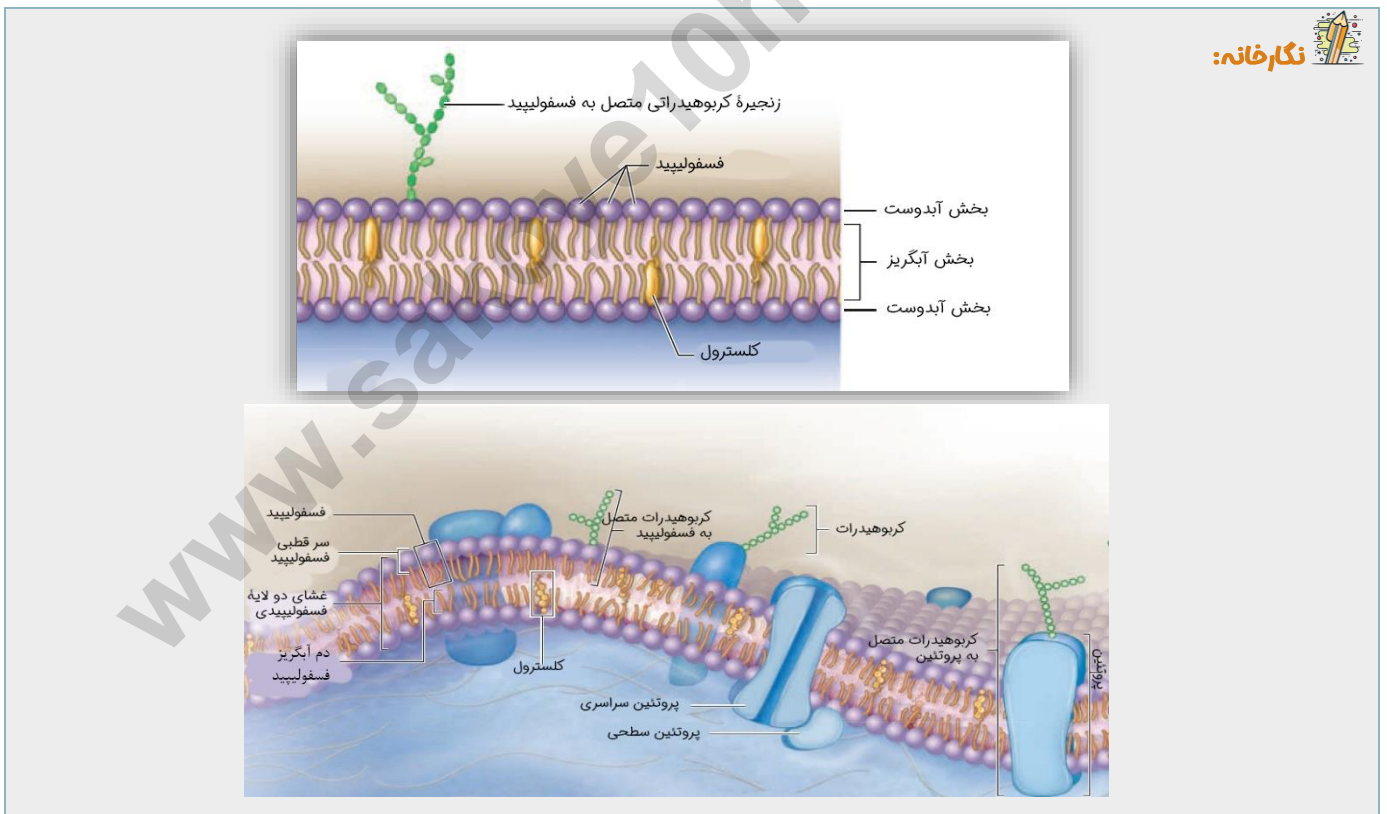
در ساختار غشای یک یاخته گیاهی مولکول‌های زیستی مختلفی شرکت دارند از جمله پروتئین‌ها (سطحی و سراسری)، فسفولیپیدها و کربوهیدرات‌ها. از این بین فسفولیپید به دلیل وجود گروه فسفات در ساختار خود در لیست صورت سؤال قرار نمی‌گیرد و کربوهیدرات‌ها نیز تنها در سطح خارجی غشا دیده می‌شوند و در لایه‌های غشا وجود ندارند. پس منظور از سؤال پروتئین‌های سطحی و سراسری غشا می‌باشند که هم در لایه داخلی و هم در لایه خارجی امکان مشاهده آن‌ها وجود دارد. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود، پروتئین‌های سطحی و سراسری، در تماس با فسفولیپیدها (فراوان‌ترین واحدهای سازنده غشای یاخته‌ای) هستند.



۱ برخی پروتئین‌های سراسری غشا مولکول‌هایی بزرگ و نیتروژن‌دار هستند که از طریق منفذ خود به مبادله مواد بین دو سوی غشا می‌پردازند ولی گروهی از پروتئین‌های سراسری و پروتئین‌های سطحی فاقد منفذ هستند و نقشی به طور مستقیم در مبادله مواد بین دو سوی غشا ندارند.

۲ شبکه اندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (شبکه ای از کیسه‌ها - دارای رناتن) و صاف (شبکه ای از لوله‌ها - بدون رناتن) هستند.

شبکه اندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه اندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدهایی همچون کلاسترول و فسفولیپید نقش دارد. با توجه به شکل ۹ در مجاورت غشای یاخته و جسم گلژی قرار دارند اما توجه کنید که پروتئین‌ها توسط شبکه اندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند، نه صاف. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود، کلاسترول نوعی لیپید آگریز است که در بین اسیدهای چرب فسفولیپیدهای غشایی قرار گرفته است ولی دقت کنید که در غشای یاخته‌های گیاهی، مولکول کلاسترول وجود ندارد.



## نگارخانه:

### گروه آموزشی ماز

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

«وجه تمایز سطحی از حیات که ..... و سطحی بلافاصله قبل از آن، ..... است.»

- ۱) برای اولین بار، همکاری اجزا در آن مشاهده می‌شود - تعداد جانداران واجد ویژگی‌های حیات
- ۲) آخرین سطح قبل از به‌وجود آمدن جانور محسوب می‌شود - داشتن بیش از یک نوع بافت
- ۳) بالاترین سطح واجد جانداران با پراکندگی مشابه محسوب می‌شود - تعداد اقلیم‌های متفاوت در محل زندگی جانوران
- ۴) برای اولین بار، تحت تأثیر عوامل فاقد مولکول‌های زیستی قرار می‌گیرد - تعداد گونه‌های جانوری در حال زیستن در یک زمان و مکان



- ب) راکیزه** (میتوکندری) دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است. مطابق شکل، شبکه آندوپلاسمی و کافنده تن، هر دو می‌توانند در مجاورت راکیزه قرار داشته باشند.
- ج) کافنده تن** (لیوزوم) کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد. یعنی فقط یک کیسه به تنهایی، یک کافنده تن را تشکیل می‌دهد. اما شبکه آندوپلاسمی زبر، شبکه‌ای از کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند.
- د) شبکه آندوپلاسمی زبر** در ساختن پروتئین‌ها نقش دارد. این پروتئین‌ها ممکن است پروتئین‌هایی باشند که از عرض غشا عبور می‌کنند و در جابه‌جایی مواد نقش دارند اما این ویژگی در کافنده تن وجود ندارد.

اندامک‌های یاخته‌های جانوری			
وظیفه	محل حضور	ظاهر	اندامک
ساختن پروتئین	آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، سطح خارجی شبکه آندوپلاسمی زبر، میتوکندری، روی غشای خارجی هسته (+ کلروپلاست در گیاهان و آغازیان فتوسنتزکننده)	دو زیرواحد کوچک و بزرگ	همه یاخته‌ها ریبوزوم (رنتان)
ساختن پروتئین‌ها (ترشعی، لیوزوم و وزیکول‌ها)	در مجاورت هسته و چسبیده به پوشش خارجی هسته	شبکه‌ای از کیسه‌ها (دارای ریبوزوم)	شبکه آندوپلاسمی زبر
ساختن لیپیدها	در مجاورت شبکه آندوپلاسمی زبر	شبکه‌ای از لوله‌ها	شبکه آندوپلاسمی صاف
بسته‌بندی مواد و ارسال آن‌ها به مقصد: ۱- ترشح به خارج از یاخته یا قرارگیری در غشا، ۲- واکوئول‌ها، ۳- لیوزوم	در نزدیکی غشای یاخته	کیسه‌های منحنی‌شکل روی هم قرار گرفته	دستگاه گلژی
گوارش درون‌یاخته‌ای (شامل انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد)	در سراسر سیتوپلاسم	کیسه‌ی کرووی‌شکل	لیوزوم (کافنده تن)
جابه‌جایی مواد در یاخته	در سراسر سیتوپلاسم	کیسه‌ی کرووی‌شکل	ریزکیسه (وزیکول)
سازماندهی ساخته‌شدن رشته‌های دوک تقسیم (نقش در تقسیم یاخته‌ای)	در نزدیکی هسته	یک جفت استوانه عمود بر هم	سانتریول (میانک)

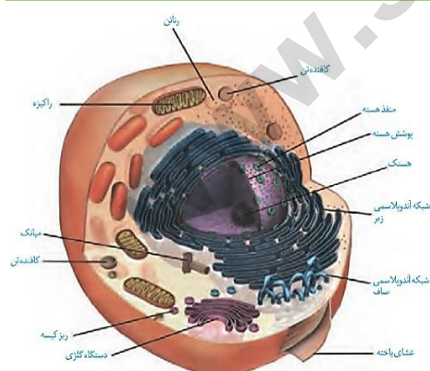
### گروه آموزشی ماز

۳۰- در رابطه با اندامک‌های موجود در سیتوپلاسم یک یاخته جانوری هسته‌دار، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) اندامکی که در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد، از تعدادی کیسه‌های غشایی هم‌اندازه و جدا از هم تشکیل شده است.
- ۲) شبکه‌ای آندوپلاسمی که در ساخت گلیسرول و اسیدهای چرب نقش دارد، دارای ریبوزوم بر روی غشای خود است.
- ۳) نوعی اندامک که غشای داخلی آن دارای چین‌خوردگی می‌باشد، همواره نسبت به کافنده تن‌ها، به غشای یاخته نزدیک‌تر است.
- ۴) اندامک تأمین‌کننده انرژی یاخته نسبت به اندامک مؤثر در تقسیم یاخته‌ای، اندازه بزرگ‌تری دارد.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:



میتوکندری از اندامک‌های دوغشایی موجود در یاخته‌های جانوری (و حتی گیاهی) است که به تأمین انرژی برای یاخته می‌پردازد. سانتریول نیز نوعی اندامک بدون غشا درون یاخته‌های جانوری است که در تقسیم یاخته‌ای نقش ایفا می‌کند، همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌شود، میتوکندری نسبت به سانتریول اندازه بزرگ‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دستگاه گلژی نوعی اندامک غشادار در یاخته‌های جانوری است که در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش ایفا می‌کند. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود، دستگاه گلژی از چند کیسه غشایی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده است که این کیسه‌ها با هم ارتباط فیزیکی ندارند.
- ۲) شبکه آندوپلاسمی صاف بر سطح خود فاقد ریبوزوم است و در ساخت لیپیدها (گلیسرول، فسفولیپیدها، کلسترول و ...) نقش دارد.
- ۳) میتوکندری نوعی اندامک دوغشایی می‌باشد که همانطور که در شکل مشاهده می‌شود غشای داخلی آن چین‌خورده است و سطح داخلی صافی ندارد، میتوکندری در تأمین انرژی یاخته نقش دارد. همانطور که در شکل مشاهده می‌کنید، ممکن است میتوکندری نسبت به کافنده تن، از غشای یاخته دورتر باشد.

### گروه آموزشی ماز

۳۱- در میان مدل‌های اتمی، مدل «ابر الکترونی» مربوط به کدام دانشمند است؟

(۴) رادرفورد

(۳) شرودینگر

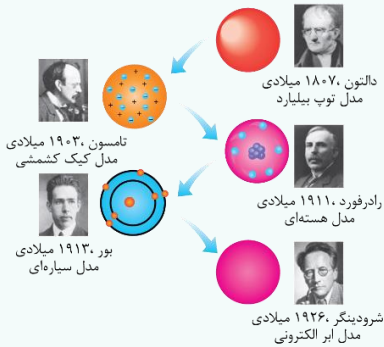
(۲) بور

(۱) تامسون

پاسخ: گزینه ۳ (آسان - حفظی - ۱۰۰۱)

### سیر تکاملی مدل‌های اتمی

سیر تکامل و اصلاح مدل‌های اتمی در طول زمان توسط دانشمندان مختلف در شکل روبه‌رو نشان داده شده است. توصیه می‌کنیم ترتیب و توالی آنها و نیز نام مدل اتمی مربوط به هر دانشمند را حفظ کنید.



پاسخ شریعی:

گزینه ۳ درست است. مدل اتمی ابرالکترونی مربوط به شرودینگر است.

### گروه آموزشی ماز

۳۲- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

الف: ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریات فیزیکی نقطه قوت دانش فیزیک است.

ب: دانشمندان برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی از آزمایش نمودن آنها استفاده می‌کنند.

پ: در طول تاریخ، قوانین و نظریات فیزیک گاهی دست‌خوش تغییر و گاه نقض و نظریه جدیدی جایگزین آن شده است.

(۴) هر سه مورد

(۳) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «پ»

(۱) «الف» و «ب»

پاسخ: گزینه ۲ (آسان - حفظی - ۱۰۰۱)

### پدیده‌های فیزیکی

در فیزیک دانشمندان برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی اغلب از قانون، مدل و نظریه استفاده می‌کنند. قوانین و نظریه‌های فیزیک در طول زمان ثابت نیستند و ممکن است دچار اصلاح گردند و یا به طور کامل نقض شود و نظریه دیگری جایگزین شود. این ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریات فیزیکی از نقاط قوت دانش فیزیک است.

پاسخ شریعی:

باتوجه به موارد ذکر شده در درسنامه، موارد «الف» و «پ» درست هستند.

### گروه آموزشی ماز

۳۳- اگر فاصله زمین تا خورشید را که معادل  $۱/۵ \times ۱۰^{۱۱}$  متر است، یکای نجومی در نظر بگیریم و هر سال نوری معادل  $۹/۴۵ \times ۱۰^{۱۲}$  کیلومتر فرض شود،

فاصله ستاره‌ای که تا زمین چهار سال نوری است، معادل چند یکای نجومی است؟

(۴)  $۳/۸۱ \times ۱۰^{۰۵}$

(۳)  $۲/۵۲ \times ۱۰^{۰۵}$

(۲)  $۳/۸۱ \times ۱۰^{۰۳}$

(۱)  $۲/۵۲ \times ۱۰^{۰۳}$

پاسخ: گزینه ۳ (آسان - محاسباتی - ۱۰۰۱)

### سال نوری و یکای نجومی

یکای نجومی (AU): میانگین فاصله زمین تا خورشید است، که تقریباً  $۱۵۰$  میلیون کیلومتر است.

$$۱\text{AU} \approx ۱/۵ \times ۱۰^{۱۱} \text{m}$$

ثندی نور در خلاء تقریباً  $۳ \times ۱۰^۸ \text{m/s}$  است.

سال نوری: مسافتی است که نور در مدت یک سال در خلاء می‌پیماید و آن را با Ly (light year) نشان می‌دهند.

پاسخ شریعی:

به کمک روش زنجیره‌ای فاصله را برحسب یکای نجومی به دست می‌آوریم:

$$d = ۴\text{Ly} \times \frac{۹/۴۵ \times ۱۰^{۱۲} \text{km}}{۱\text{Ly}} \times \frac{۱۰^۳ \text{m}}{۱\text{km}} \times \frac{۱\text{Au}}{۱/۵ \times ۱۰^{۱۱} \text{m}} = ۲/۵۲ \times ۱۰^{۰۵} \text{Au}$$

یکای نجومی: Au و سال نوری: Ly



۳۴- در کدام گزینه، همهٔ کمیت‌ها اصلی و نرده‌ای هستند؟

- (۱) مسافت - نیرو - زمان  
(۲) تندی - جرم - جریان الکتریکی  
(۳) جریان الکتریکی - جرم - زمان  
(۴) زمان - دما - جابه‌جایی

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط - مفهومی و حفظی - ۱۰۰۱)

### کمیت‌ها

کمیت‌ها } ۱. کمیت‌های نرده‌ای: برای بیان این کمیت‌ها ذکر عدد و یکا کافی است.  
۲. کمیت‌های برداری: برای بیان این کمیت‌ها علاوه بر عدد و یکا، جهت آن هم نیاز است.

کمیت‌ها } ۱. اصلی: هفت کمیت که اساس دستگاه بین‌المللی را تشکیل می‌دهند و مستقل از یکدیگرند.  
۲. فرعی: کمیت‌هایی که یکای آن‌ها برحسب یکاهای دیگر و روابط ریاضی نوشته می‌شود و مستقل از یکدیگر نیستند.

یکای فرعی	کمیت فرعی	یکای اصلی	کمیت اصلی
m/s	تندی	متر (m)	طول
m/s <sup>2</sup>	شتاب	کیلوگرم (kg)	جرم
		ثانیه (s)	زمان
		کلوین (K)	دما
		مول (mol)	مقدار ماده
		آمپر (A)	جریان الکتریکی
		شمع (cd)	شدت روشنایی

### بررسی سایر گزینه‌ها:

در هر گزینه مواردی که متناقض با خواسته سؤال هستند را بررسی می‌کنیم:

۱ نیرو: فرعی - برداری

۲ تندی: فرعی - نرده‌ای

۴ جابه‌جایی: اصلی - برداری

مابقی کمیت‌های ذکر شده در گزینه‌ها، همگی اصلی و نرده‌ای هستند.

### گروه آموزشی ماز

۳۵- یکاهایی که برای انجام اندازه‌گیری درست و قابل اطمینان نیاز داریم باید دارای چند مورد از ویژگی‌های زیر باشند؟

الف: اصلی باشند.

ب: تغییر نکنند.

پ: جزو مجموعه یکاهای SI باشند.

ت: دارای قابلیت باز تولید در مکان‌های مختلف باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان - مفهومی - ۱۰۰۱)

### یک

برای انجام یک اندازه‌گیری درست و قابل اطمینان، به یکاهایی نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت باز تولید در مکان‌های مختلف باشند.

### پاسخ تشریحی:

طبق نکته ذکر شده در درسنامه فقط موارد «ب» و «ت» (یعنی ۲ مورد) درست است.

### گروه آموزشی ماز

۳۶- آخرین توافق انجام شده برای یکاها در کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست بیان شده است؟

(۱) طول: مسافت طی شده توسط نور در یک زمان معین

(۲) زمان:  $\frac{1}{86400}$  میانگین روز خورشیدی

(۳) جرم: جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیوم

(۴) جرم: یکای جرم در SI معادل kg است.

پاسخ: گزینه ۲ (آسان - حفظی - ۱۰۰۱)

**یکای سه کمیت طول، زمان و جرم از لحاظ تاریخی به شرح زیر است:**

طول: تعریف اسبق: یکای طول به صورت یک ده میلیونم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شده است. تعریف سابق: فاصله میان دو خط حکاکی شده در نزدیکی دو میله‌ای از جنس پلاتین - ایریدیوم وقتی میله در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  است، برابر یک متر است. تعریف اخیر: یک متر برابر است با مسافتی که نور در مدت زمان معینی در خلأ طی می‌کند. (این تعریف طبق آخرین توافق جهانی است.)

زمان: تعریف اولیه: یکای زمان به صورت  $\frac{1}{86400}$  میانگین روز خورشیدی تعریف می‌شده است. تعریف اخیر: زمان براساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های اتمی تعریف شده است. (این تعریف طبق آخرین توافق جهانی است.)

جرم: یکای جرم در SI معادل kg است که برابر با جرم یک استوانه فلزی از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیوم می‌باشد که در موزه‌ای در فرانسه نگهداری می‌گردد.

**پاسخ شریعی:**

براساس مطالب ذکر شده در درسنامه، آخرین یکای توافق شده برای زمان براساس دقت بسیار بالای ساعت‌های اتمی در نظر گرفته شده است.

### گروه آموزشی ماز

۳۷- اتومبیلی از شهر A به شهر B بدون توقف در حال حرکت است. در مدل سازی حرکت این اتومبیل، کدام مورد نادرست است؟

(۱) اتومبیل را به صورت ذره فرض می‌کنیم.

(۲) از جرم اتومبیل و سرنشینان آن صرف نظر می‌کنیم.

(۳) از مساحت سطح لاستیک اتومبیل صرف نظر می‌کنیم.

(۴) از حرکت دورانی چرخ‌ها صرف نظر کرده و فقط انتقالی در نظر می‌گیریم.

پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مفهومی - ۱۰۰۱)

**مدل سازی**

در مدل سازی یک پدیده فقط می‌توان اثرات جزئی را نادیده گرفت و صرف نظر از اثرات کلی و تأثیرگذار می‌تواند در نتیجه مدل سازی اثرگذار باشد.

**پاسخ شریعی:**

در گزینه ۲، جرم اتومبیل و جرم سرنشینان اثر جزئی نیست و اثر مهمی در تحلیل و بررسی مسئله می‌گذارد، پس نمی‌توان چنین اثری را نادیده گرفت.

### گروه آموزشی ماز

۳۸- اگر شعاع یک استوانه فلزی  $2 \times 10^5 \mu\text{m}$  و حجم آن  $48 \times 10^{-30}$  گیگامتر مکعب باشد، ارتفاع آن چند دکامتر است؟ ( $\pi = 3$ )

۰/۴ (۴)

۰/۰۴ (۳)

۰/۰۰۴ (۲)

۰/۰۰۰۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ (سخت - محاسباتی - ۱۰۰۱)

**تبدیل یکا**

برخی ضرایب مربوط به پیشوند یکاها در جدول مقابل بیان شده است. آنها را به ذهن بسپارید و در مسائل از آنها استفاده نمایید. برای تبدیل یکاها به روش زنجیره‌ای باید از ضریب تبدیل استفاده کرد. مثال:

$$400 \text{ mm} = ? \text{ m}$$

$$400 \text{ mm} \times \frac{10^{-3} \text{ m}}{1 \text{ mm}} = 400 \times 10^{-3} = 0/4 \text{ m}$$

**نکته:**

به تعداد تبدیل واحدهای لازم از همان تعداد کسر ضریب تبدیل استفاده می‌کنیم.

p	پیکو	$10^{-12}$	T	ترا	$10^{12}$
n	نانو	$10^{-9}$	G	گیگا(جیگا)	$10^9$
$\mu$	میکرو	$10^{-6}$	M	مگا	$10^6$
m	میلی	$10^{-3}$	k	کیلو	$10^3$
c	سانتی	$10^{-2}$	h	هکتو	$10^2$
d	دسی	$10^{-1}$	da	دکا	$10^1$

پاسخ تشریحی: مثال:

$$200 \text{ nm} = ? \text{ km}$$

$$200 \text{ nm} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 2 \times 10^{-10} \text{ km}$$

پاسخ تشریحی: مثال:

$$36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \text{ چند } \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ است؟}$$

$$36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پاسخ تشریحی:

می‌دانیم حجم یک استوانه از رابطه  $V = \pi r^2 h$  بدست می‌آید که  $r$  بیان‌گر شعاع و  $h$  بیان‌گر ارتفاع استوانه است. ابتدا شعاع قاعده را برحسب  $m$  و حجم استوانه را به  $m^3$  تبدیل کرده و سپس از رابطه حجم، ارتفاع را برحسب  $m$  بدست می‌آوریم و در نهایت آن را به دکامتر تبدیل می‌کنیم:

$$r = 2 \times 10^5 \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} = 2 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$V = 48 \times 10^{-3} \text{ Gm}^3 \times \frac{10^{27} \text{ m}^3}{1 \text{ Gm}^3} = 48 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V = \pi r^2 h \Rightarrow 48 \times 10^{-3} = 3 \times (2 \times 10^{-1})^2 \times h \Rightarrow h = 4 \times 10^{-1} \text{ m} \times \frac{1 \text{ dam}}{10^1 \text{ m}} \rightarrow h = 0.4 \text{ dam}$$

توجه: از نظر یکایی می‌توانستیم شعاع را از  $\mu\text{m}$  به  $\text{dam}$  و نیز حجم را از  $\text{Gm}^3$  به  $\text{dam}^3$  تبدیل کنیم و سپس مقادیر را در رابطه حجم قرار دهیم. در این صورت ارتفاع استوانه مستقیماً برحسب  $\text{dam}$  بدست می‌آید. اگرچه که این روش مقداری طولانی‌تر از روش فوق است.

### گروه آموزشی ماز

$$39 - \text{حاصل کسر } \frac{0.5 \times 10^{-4} \text{ Mm} + 0.4 \times 10^{15} \text{ pm}}{0.2 \text{ min} + 1.8 \times 10^7 \mu\text{s}} \text{ در SI کدام است؟}$$

۱۵ (۴)

۳۰ (۳)

۳ (۲)

۱/۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۴ (سخت - محاسباتی - ۱۰۰)

نکته:

دو یا چند عبارت را در فیزیک زمانی می‌توان با یکدیگر جمع و تفریق کرد که حتماً یکا و نیز پیشوند یکای آنها مشابه هم باشند.

پاسخ تشریحی: مثال:

حاصل جمع ۴ میکرومتر و ۶۰۰ پیکومتر چند نانومتر است؟

پاسخ: برای جمع پذیر شدن دو عدد بایستی هر دو را به نانومتر تبدیل کنیم:

$$4 \mu\text{m} \times \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 4000 \text{ nm}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع}} 4000 \text{ nm} + 0.6 \text{ nm} = 4000.6 \text{ nm}$$

$$600 \text{ pm} \times \frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} = 0.6 \text{ nm}$$

پاسخ تشریحی:

برای یافتن حاصل کسر در SI، دو جمله موجود در صورت کسر را به متر و جملات مخرج کسر را به ثانیه تبدیل می‌کنیم:

$$0.5 \times 10^{-4} \text{ Mm} \times \frac{10^6 \text{ m}}{1 \text{ Mm}} = 50 \text{ m}$$

$$0.4 \times 10^{15} \text{ pm} \times \frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}} = 400 \text{ m}$$

$$0.2 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 12 \text{ s}$$

$$1/8 \times 10^{-7} \mu s \times \frac{10^{-6} s}{1 \mu s} = 1 \mu s$$

$$\frac{0.5 \times 10^{-4} Mm + 0.4 \times 10^{15} pm}{0.2 \text{ min} + 1/8 \times 10^{-7} \mu s} = \frac{50m + 400m}{12s + 18s} = \frac{450m}{30s} = 15 \frac{m}{s}$$

## گروه آموزشی ماز

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر از بقیه بزرگتر است؟ (  $1 \text{ Ly} \approx 9 \times 10^{15} \text{ m}$  ، ذرع  $1 = 1/0.5 \text{ m}$  ،  $1 \text{ in} = 2/5 \text{ cm}$  ،  $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$  )

$$2 \times 10^{-1} \text{ hin} \quad (2)$$

$$0.4 \times 10^2 \text{ ft} \quad (1)$$

$$2 \times 10^{-10} \mu \text{Ly} \quad (4)$$

$$0.3 \times 10^3 \text{ ذرع} \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۱)

نکته:

برای مقایسه دو یا چند عدد الزاماً باید یکا و پیشوند آنها یکسان باشد.

بررسی گزینه‌ها:

باید هر چهار گزینه را به یک یکای مشابه تبدیل کنیم و سپس بزرگترین عدد را انتخاب کنیم. راحت‌ترین کار، تبدیل همه گزینه‌ها به متر است:

$$0.4 \times 10^2 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 12 \text{ m} \quad (1)$$

$$2 \times 10^{-1} \text{ hin} \times \frac{10^2 \text{ in}}{1 \text{ hin}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0.5 \text{ m} \quad (2)$$

$$0.3 \times 10^3 \text{ ذرع} \times \frac{1/0.5 \text{ m}}{1 \text{ ذرع}} = 31/5 \text{ m} \quad (3)$$

$$2 \times 10^{-10} \mu \text{Ly} \times \frac{10^{-6} \text{ Ly}}{1 \mu \text{Ly}} \times \frac{9 \times 10^{15} \text{ m}}{1 \text{ Ly}} = 1/8 \text{ m} \quad (4)$$

بنابراین عدد گزینه ۳ از سایر گزینه‌ها بیشتر است.

## گروه آموزشی ماز

۴۱- شتاب یک خودرو معادل  $7/2 \times 10^{-8} \frac{\text{Tm}}{\text{min}^2}$  است مقدار این شتاب در SI و به صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

$$2/0 \times 10^1 \quad (4)$$

$$2/0 \times 10^2 \quad (3)$$

$$1/2 \times 10^2 \quad (2)$$

$$1/2 \times 10^3 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۱)

بیان هر کمیت به صورت نمادگذاری علمی شامل:

یکای کمیت و

توان صحیحی از  $10^0$  × عدد بین ۱ تا ۱۰

هریک از موارد زیر را نمادگذاری علمی کنید.

الف)  $0.0015 \times 10^8 \text{ m} = 1/5 \times 10^{-3} \times 10^8 = 1/5 \times 10^5 \text{ m}$

ب)  $451/18 \times 10^{-5} \text{ s} = 4/5118 \times 10^2 \times 10^{-5} = 4/5118 \times 10^{-3} \text{ s}$

پ)  $2567589 \times 10^4 \text{ L} = 2/567589 \times 10^6 \times 10^4 = 2/567589 \times 10^{10} \text{ L}$

ت)  $117 \times 10^{-5} \text{ kg} = 1/17 \times 10^2 \times 10^{-5} = 1/17 \times 10^{-3} \text{ kg}$

پاسخ تشریحی:

باید مقدار شتاب به  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  تبدیل شود. فقط باید دقت داشته باشید که چون  $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$  است پس:  $1 \text{ min}^2 = 3600 \text{ s}^2$  خواهد شد.

$$7/2 \times 10^{-8} \frac{\text{Tm}}{\text{min}^2} \times \frac{10^{12} \text{ m}}{1 \text{ Tm}} \times \frac{1 \text{ min}^2}{3600 \text{ s}^2} = \frac{72 \times 10^{-9} \times 10^{12}}{36 \times 10^2} = 2 \times 10^1 = 2/0 \times 10^1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- ۴۲- فرض کنید قد یک شخص از ابتدای ۳ سالگی تا ابتدای ۱۸ سالگی از ۱۲۱cm به ۱۷۵cm برسد. آهنگ متوسط افزایش قد این شخص چند واحد نجومی بر ماه است؟ (هر واحد نجومی معادل  $1/5 \times 10^{11} \text{m}$  و هرماه ۳۰ روز فرض شود).
- (۱)  $2 \times 10^{-14}$  (۲)  $2/4 \times 10^{-13}$  (۳)  $2 \times 10^{-12}$  (۴)  $2/4 \times 10^{-11}$

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی و محاسباتی - ۱۰۰۱)



آهنگ

آهنگ هر کمیت دلخواه در فیزیک از تقسیم آن کمیت بر واحد زمان بدست می‌آید.

مثلاً از علوم نهم می‌دانید که:

$$\text{تغییرات سرعت} = \frac{\text{شتاب متوسط}}{\text{زمان}}$$

پس می‌توان گفت شتاب متوسط، آهنگ متوسط تغییرات سرعت است.



پاسخ تشریحی:

$$\text{میزان افزایش قد} = 175 - 121 = 54 \text{cm}$$

$$\text{مدت زمان} = 18 - 3 = 15 \text{ سال}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ افزایش قد} = \frac{\text{میزان افزایش قد}}{\text{مدت زمان}} = \frac{54 \text{cm}}{15 \text{ سال}} = 3/6 \frac{\text{cm}}{\text{سال}}$$

اکنون این مقدار را به واحد نجومی (Au) بر ماه تبدیل می‌کنیم:

$$36 \times 10^{-1} \frac{\text{cm}}{\text{سال}} \times \frac{10^{-2} \text{m}}{1 \text{cm}} \times \frac{1 \text{Au}}{1/5 \times 10^{11} \text{m}} \times \frac{1 \text{سال}}{12 \text{ماه}} = 2 \times 10^{-14} \frac{\text{Au}}{\text{ماه}}$$

### گروه آموزشی ماز

- ۴۳- در ظرفی مکعب شکل به حجم  $500 \text{mL}$  حداکثر چند مکعب فلزی کوچک به ابعاد  $2 \text{mm} \times 5 \times 10^5 \mu\text{m} \times 0.04 \text{dam}$  می‌توان جا داد؟
- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۱)



سه یکای فاص

ارتباط بین سه یکای  $\text{m}^3$ ،  $\text{L}$ ،  $\text{cm}^3$  را حفظ باشید:

$$(1) 1 \text{m}^3 = 1000 \text{L}$$

$$(2) 1 \text{L} = 1000 \text{cm}^3$$



پاسخ تشریحی:

ابتدا حجم مکعب بزرگ و نیز حجم هریک از مکعب‌های کوچک را به  $\text{m}^3$  تبدیل می‌کنیم و سپس از تقسیم دو حجم بر یکدیگر، خواسته سؤال را بدست می‌آوریم:

$$\text{حجم مکعب بزرگ} = 500 \text{mL} \times \frac{10^{-3} \text{L}}{1 \text{mL}} \times \frac{1 \text{m}^3}{10^3 \text{L}} = 5 \times 10^{-4} \text{m}^3$$

$$\text{حجم هر مکعب کوچک} = 2 \text{mm} \times 5 \times 10^5 \mu\text{m} \times 0.04 \text{dam} \times \frac{10^{-3} \text{m}}{1 \text{mm}} \times \frac{10^{-6} \text{m}}{1 \mu\text{m}} \times \frac{10^1 \text{m}}{1 \text{dam}} = 4 \times 10^{-5} \text{m}^3$$

$$\text{حداکثر تعداد مکعب‌ها} = \frac{\text{حجم مکعب بزرگ}}{\text{حجم هر مکعب کوچک}} = \frac{5 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-5}} = 12/5$$

که اولین عدد طبیعی کوچکتر از  $12/5$  عدد ۱۲ است.

### گروه آموزشی ماز

- ۴۴- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه کمیت فیزیکی باشند، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) مجموع دو عبارت  $AC$  و  $B$  الزاماً غیر ممکن است.

(۲) تفریق دو عبارت  $A$  و  $C$  الزاماً غیر ممکن است.

(۳) عبارت  $\frac{AC}{B}$  الزاماً دارای یکا است.

(۴) اگر دو عبارت  $BC$  و  $A$  جمع پذیر باشند، عبارت  $\frac{BC}{A}$  الزاماً بدون یکا است.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

## سازگاری یکاها

براساس سازگاری یکاها، در یک رابطه فیزیکی، مقدار کمیت‌های موجود در آن رابطه باید براساس یکاهایی وارد گردد که باهم سازگار بوده و بتوانند از طرفین تساوی خط بخورند.

بنابراین در فیزیک، هر رابطه‌ای بین کمیت‌ها برقرار باشد، همان رابطه بین یکاهای آن کمیت‌ها نیز برقرار است. اگر کمیت را با  $X$  نمایش دهیم، یکای کمیت را با  $[X]$  نمایش می‌دهیم. به طور مثال برای انرژی جنبشی:

$$k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$[k] = [m] \cdot [v]^2$$

$$[k] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

## مثال:

یکای فرعی نیرو را در SI بدست آورید.

پاسخ: طبق قانون دوم نیوتن می‌توان نوشت:

$$F = ma$$

$$\rightarrow [F] = [m][a]$$

$$\Rightarrow N = \text{kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow N = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

## بررسی گزینه‌ها:

جداگانه هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

- ۱) اگر یکای عبارت AC و یکای B یکسان باشد امکان جمع پذیر بودن آنها وجود دارد و قادر به جمع شدن هستند ← (نادرست)
- ۲) ممکن است A و C هم یکا باشند در این صورت تفریق آنها امکان پذیر است. اگر بدانیم الزاماً یکای این دو کمیت متفاوت است قادر به تفریق آنها نخواهیم بود ← (نادرست)
- ۳) ممکن است یکای دو عبارت AC و B یکسان بوده باشد در این صورت کسر  $\frac{AC}{B}$  بدون یکا خواهد بود. ← (نادرست)
- ۴) اگر دو عبارت BC و A جمع پذیر باشند، پس الزاماً یکای یکسان دارند. در این صورت کسر  $\frac{BC}{A}$  الزاماً بدون یکا خواهد بود ← (درست)

## گروه آموزشی ماز

۴۵- یکای آهنگ تغییرات نیروی وارد بر یک جسم در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^3} \quad (۴)$$

$$\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3} \quad (۳)$$

$$\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

## نکته:

جهت سرعت بخشیدن به حل این تیپ از مسائل یکای فرعی نیرو و انرژی که به صورت زیر می‌باشد را حفظ باشید:

$$(۱) \text{ نیرو} \Rightarrow N = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

$$(۲) \text{ انرژی} \Rightarrow J = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

آهنگ تغییرات نیروی وارد بر جسم از تقسیم نیرو بر واحد زمان بدست می‌آید:

$$\text{آهنگ تغییر نیرو} = \frac{\text{نیرو}}{\text{زمان}} \Rightarrow [\text{آهنگ تغییر نیرو}] = \frac{[\text{نیرو}]}{[\text{زمان}]} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\text{s}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^3}$$

۴۶- یک رابطه فیزیکی به صورت  $v = \sqrt{\alpha U + \beta^2}$  نوشته می شود که در آن  $v$  بیانگر تندی و  $U$  بیانگر انرژی است. یکای  $\alpha$  و  $\beta$  در SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{m}{kg}, \frac{m}{s} & (۲) \\ \frac{1}{kg}, \frac{m^2}{s^2} & (۴) \end{array} \quad \begin{array}{ll} \frac{m}{kg}, \frac{m^2}{s^2} & (۱) \\ \frac{1}{kg}, \frac{m}{s} & (۳) \end{array}$$

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی و محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

اولاً برای راحتی کار طرفین تساوی را به توان ۲ می رسانیم تا معادله به صورت  $v^2 = \alpha U + \beta^2$  در آید. ثانیاً چون دو عبارت  $\alpha U$  و  $\beta^2$  توانسته اند با یکدیگر جمع شده و برابر یکای  $v^2$  شوند، پس یکای هر دوی این عبارتها، همان یکای  $v^2$  بوده است. بنابراین می توان نوشت:

$$[v]^2 = [\alpha][U] \Rightarrow \frac{m^2}{s^2} = [\alpha] \times \frac{kg \cdot m^2}{s^2} \Rightarrow [\alpha] = \frac{1}{kg}$$

$$[v]^2 = [\beta]^2 \Rightarrow [\beta] = [v] \Rightarrow [\beta] = \frac{m}{s}$$

### گروه آموزشی ماز

۴۷- اگر  $F$  بیانگر نیرو و  $P$  بیانگر توان باشد، عبارت  $\frac{F}{P}$  از جنس کدام کمیت زیر است؟

(۱) زمان (۲) معکوس زمان (۳) تندی (۴) معکوس تندی

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی و محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

می دانیم یکای نیرو معادل  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$  است. پس تلاش می کنیم یکای فرعی توان را بدست آوریم. توان از تقسیم انرژی بر واحد زمان بدست می آید. بنابراین:

$$P = \frac{\text{انرژی}}{\text{زمان}} \Rightarrow [P] = \frac{[\text{انرژی}]}{[\text{زمان}]} \Rightarrow [P] = \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$$

بنابراین می توان نوشت:

$$\frac{[F]}{[P]} = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2}}{\frac{kg \cdot m^2}{s^3}} = \frac{kg \cdot m \cdot s^3}{kg \cdot m^2 \cdot s^2} = \frac{s}{m}$$

که یکای  $\frac{s}{m}$  مربوط به معکوس یکای کمیت تندی است.

### گروه آموزشی ماز

۴۸- در تساوی  $10^4 \mu J = 1000 \frac{Mg \cdot \mu m^2}{s^2}$  در جای خالی کدام پیشوند باید قرار گیرد؟

(۱) c (۲) h (۳) M (۴) m

پاسخ: گزینه ۱ (سخت - محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

فرض کنیم ضریب مربوط به این پیشوند  $10^x$  باشد. با یافتن مقدار  $x$  می توانیم به جواب برسیم. هم چنین مدنظر داشته باشید که  $J = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$  است.

$$10^4 \mu J = 1000 \frac{Mg \cdot \mu m^2}{s^2} \Rightarrow 10^4 \times 10^{-6} \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 10^3 \frac{Mg \cdot \mu m^2}{(10^x)^2 s^2}$$

$$\rightarrow 10^{-2} \times \frac{10^3 \cancel{\text{g}} \cdot \cancel{\text{m}}}{\cancel{\text{s}}} = 10^3 \times \frac{10^6 \cdot (10^{-6})^2 \cancel{\text{m}}}{10^{2x} \cancel{\text{s}}}$$

$$\rightarrow 10^1 = 10^3 \times 10^6 \times 10^{-12} \times 10^{-2x} \rightarrow 10^1 = 10^{-2x-3}$$

$$\rightarrow -2x-3=1 \Rightarrow -2x=4 \Rightarrow x=-2$$

پس □ در اصل معادل با  $10^{-2}$  بوده که مربوط به پیشوند سانتی (c) است.

### گروه آموزشی ماز

۴۹- اگر رابطه‌ای به صورت  $Q = mc\Delta\theta$  داشته باشیم که  $Q$  بیانگر انرژی گرمایی،  $\Delta\theta$  بیانگر تغییرات دما (برحسب درجه فارنهایت) و  $m$  بیانگر جرم باشد، یکای  $c$  در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (lb معادل پوند و یکای جرم است، ft معادل فوت و یکای طول است، °F معادل درجه فارنهایت و یکای دما است.)

$\frac{\text{ft}^2}{\text{s}^2 \cdot ^\circ\text{F}}$ (۲)	$\frac{\text{ft}}{\text{s} \cdot ^\circ\text{F}}$ (۱)
$\frac{\text{ft}^2}{\text{s} \cdot ^\circ\text{F}}$ (۴)	$\frac{\text{ft}}{\text{s}^2 \cdot ^\circ\text{F}}$ (۳)

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی و محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

می‌دانیم یکای انرژی در SI به صورت  $J = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$  است که معادل آن در سیستم یکای مطرح شده در سؤال به صورت  $\frac{\text{lb} \cdot \text{ft}^2}{\text{s}^2}$  می‌باشد. پس داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\rightarrow [Q] = [m][c][\Delta\theta]$$

$$\rightarrow \frac{\text{lb} \cdot \text{ft}^2}{\text{s}^2} = \text{lb} \cdot [c] \cdot ^\circ\text{F} \Rightarrow [c] = \frac{\text{ft}^2}{\text{s}^2 \cdot ^\circ\text{F}}$$

### گروه آموزشی ماز

۵۰- در مدل سازی فیزیکی کدام یک از پدیده‌های زیر، می‌توان از مقاومت هوا صرف نظر کرد؟

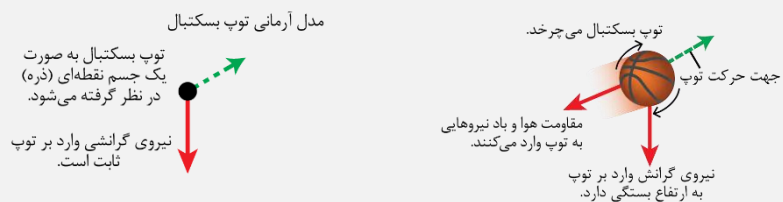
- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| (۱) سقوط یک چترباز       | (۲) افتادن برگی از درخت |
| (۳) پرتاب یک توپ بسکتبال | (۴) حرکت بادبادک        |

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - حفظی و مفهومی - ۱۰۰۱)

نکته:

در حرکت اجسامی مثل توپ می‌توان از چرخش‌های جسم در حین حرکت صرف نظر کرد.

توپ بسکتبال در هوا



۱- توپ هنگام حرکت می‌چرخد.

۲- وزن توپ با تغییر ارتفاع تغییر می‌کند.

۳- مقاومت هوا و باد به توپ نیرو وارد می‌کنند.

۴- توپ کره کامل نیست و درزاها و برجستگی‌هایی دارد.

در مدل‌سازی توپ بسکتبال اگر به جای مقاومت هوا نیروی جاذبه زمین را نادیده می‌گرفتیم، آن‌گاه مدل ما پیش‌بینی می‌کرد که وقتی توپی به بالا پرتاب شود در یک خط مستقیم بالا می‌رود.

پاسخ تشریحی:

مقاومت هوا در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ اثر مهم و تعیین‌کننده محسوب شده و قابل چشم‌پوشی نیست.

در حالی که طبق مثال و متن کتاب درسی برای پرتاب یک توپ بسکتبال می‌توان از مقاومت هوا صرف نظر کرد.



## ۵۱- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- ۱) پس از مهبانگ و تشکیل ذرات زیراتمی، ابتدا عناصر هیدروژن و هلیوم و سپس گازهای آن‌ها تولید شد.
- ۲) دانشمندان با توجه به توزیع ناهمگون عناصر در جهان، موفق به توضیح چگونگی پیدایش عناصر شدند.
- ۳) دو فضایمای وویجر ماموریت داشتند با عبور از کنار سیاره‌های سنگی، نوع عناصر سازنده‌ی آن‌ها را شناسایی کنند.
- ۴) پاسخ به پرسش چگونگی به وجود آمدن هستی، برخلاف شکل‌گیری جهان کنونی، در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

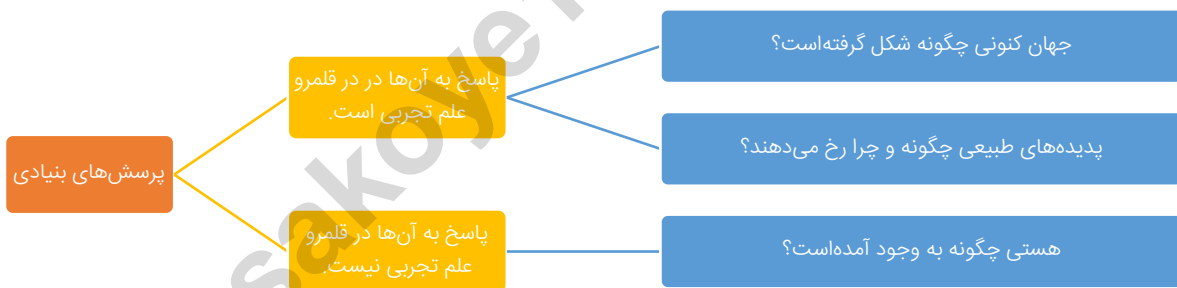
پاسخ: گزینه ۳ (آسان - حفظی - ۱۰۰)

پاسخ شریعی:

دو فضایمای مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون (سیاره‌های گازی)، شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند. این شناسنامه‌ها می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) برخی از دانشمندان بر این باورند که سر آغاز 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 عرصه‌ی جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شدند و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کردند.
- ۲) عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند. این یافته باعث شد تا دانشمندان بتوانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند؛ به طوری که برخی از آن‌ها بر این باورند که سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.
- ۴) انسان همواره با پرسش‌هایی از این دست روبه‌رو بوده است که «هستی چگونه به وجود آمده است؟ جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟ پدیده‌های طبیعی چگونه و چرا رخ می‌دهند؟» و پیوسته تلاش کرده است برای این پرسش‌ها، پاسخ‌هایی قانع کننده بیابد. پاسخ به نخستین پرسش (چگونگی به وجود آمدن هستی) در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خویش در پرتو آموزه‌های الهی می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد. اما پس از عبور از این قلمرو، علم تجربی تلاشی گسترده را برای یافتن پاسخ پرسش‌های دوم و سوم (شکل‌گیری جهان کنونی) انجام داده است.



## گروه آموزشی ماز

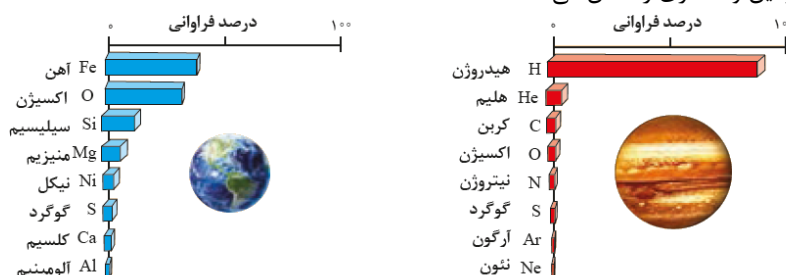
## ۵۲- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- ۱) دومین عنصر فراوان سیاره‌ی زمین، در میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌ی مشتری وجود دارد.
- ۲) ششمین عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری یکسان است و فراوانی برابر نیز دارد.
- ۳) سبک‌ترین عنصر جدول دوره‌ای، بیش از نیمی از عناصر سیاره‌ی مشتری را تشکیل می‌دهد.
- ۴) درصد فراوانی هیدروژن در سیاره‌ی مشتری، از مجموع فراوانی دو عنصر فراوان سیاره‌ی زمین، بیشتر است.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - حفظی - ۱۰۰)

پاسخ شریعی:

شکل زیر، عناصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری را نشان می‌دهد:





### نکات زیر، در بررسی دقیق نمودار توزیع عناصر در سیاره‌های زمین و مشتری بدست می‌آید:

- ✓ رتبه‌ی فراوانی گوگرد در سیاره‌های مشتری و زمین یکسان است اما درصد فراوانی این عنصر نافلزی در سیاره‌ی مشتری کمتر از درصد فراوانی آن در سیاره‌ی زمین است.
- ✓ درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی مشتری (عنصر هیدروژن) بیشتر از ۵۰ درصد (حدود ۹۰ درصد) است اما درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی زمین کمتر از ۵۰ درصد است.
- ✓ فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی زمین، یک عنصر فلزی (متعلق به دسته‌ی عناصر واسطه) و فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی مشتری، یک عنصر نافلزی (متعلق به گروه ۱ جدول تناوبی) است.
- ✓ اندازه‌ی سیاره‌ی مشتری بزرگتر از اندازه‌ی سیاره‌ی زمین است و این سیاره عمدتاً از عناصر نافلزی و گازی تشکیل شده است.
- ✓ فاصله‌ی سیاره‌ی مشتری تا خورشید، بیشتر از فاصله‌ی زمین تا خورشید است.
- ✓ دومین عنصر فراوان در هر دو سیاره، در دسته‌ی عناصر نافلزی قرار دارند.
- ✓ دومین، هفتمین و هشتمین عنصر فراوان در سیاره‌ی مشتری، در دسته‌ی گازهای نجیب قرار دارند و متعلق به گروه ۱۸ جدول تناوبی هستند.

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) دومین عنصر فراوان سیاره‌ی زمین، اکسیژن است که چهارمین عنصر فراوان سیاره‌ی مشتری نیز، است.
- ۲) ششمین عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری، گوگرد است اما فراوانی آن در سیاره‌ی زمین، بیشتر از مشتری است.
- ۳) سبک‌ترین عنصر جدول دوره‌ای، هیدروژن است که بیش از ۵۰٪ از عناصر سیاره‌ی مشتری را تشکیل می‌دهد.
- ۴) درصد فراوانی هیدروژن در سیاره‌ی مشتری، از مجموع فراوانی دو عنصر فراوان سیاره‌ی زمین، بیشتر است؛ این موضوع را می‌توان از مقایسه‌ی مجموع فراوانی سایر عناصر (به جز آهن و اکسیژن) در زمین و سایر عناصر (به جز هیدروژن) در مشتری نیز دریافت. با توجه به شکل، مجموع فراوانی عناصر سوم تا هشتم در سیاره‌ی زمین، بیشتر از مجموع فراوانی عناصر دوم تا هشتم در سیاره‌ی مشتری است؛ پس می‌توان گفت مجموع فراوانی دو عنصر فراوان سیاره‌ی زمین، کمتر از فراوانی هیدروژن در سیاره‌ی مشتری است.

### گروه آموزشی ماز

۵۳- مجموع شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم، چند برابر شمار نوترون‌ها در رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن است؟

۲ (۴)

۳/۵ (۳)

۳ (۲)

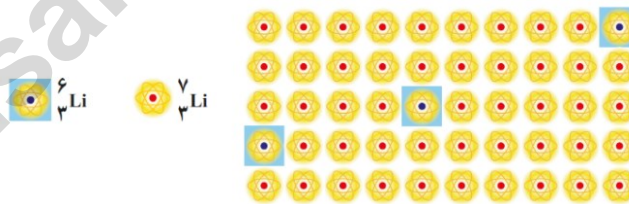
۷/۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)



www.sakoye10hom.blog.ir

لیتیم دارای دو ایزوتوپ  ${}^6_3\text{Li}$  و  ${}^7_3\text{Li}$  می‌باشد. ایزوتوپ سنگین‌تر، پایدارتر بوده و فراوانی بیشتری نیز، دارد.



هیدروژن نیز دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است. ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن، به صورت زیر است:

ایزوتوپ	${}^1_1\text{H}$	${}^2_1\text{H}$	${}^3_1\text{H}$	${}^4_1\text{H}$	${}^5_1\text{H}$	${}^6_1\text{H}$	${}^7_1\text{H}$
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 (طبیعی)	۰/۰۱۱۴ (طبیعی)	ناچیز (طبیعی)	• (ساختگی)	• (ساختگی)	• (ساختگی)	• (ساختگی)

- ✓ هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی و ۴ ایزوتوپ ساختگی است.
- ✓ فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن  ${}^1_1\text{H}$  است و دو ایزوتوپ  ${}^2_1\text{H}$  و  ${}^3_1\text{H}$  پایدار محسوب می‌شوند.
- ✓ تنها رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن  ${}^3_1\text{H}$  است که نیم‌عمری در حدود ۱۲ سال دارد.
- ✓ همه‌ی ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن پرتوزا هستند و نیم‌عمر کمتر از  $10^{-21}$  ثانیه دارند.
- ✓ مقایسه‌ی نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت روبه‌رو است:  ${}^9_1\text{H} > {}^6_1\text{H} > {}^4_1\text{H} > {}^3_1\text{H}$

منظور از رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن  ${}^3_1\text{H}$  است. بنابراین مجموع شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم که برابر با ۷ است،  $3/5$  برابر شمار نوترون‌ها در رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن (۲ نوترون)، می‌باشد.

### گروه آموزشی ماز

۵۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست هستند؟

- آ: عناصر سبک مانند لیتیم، بور و برلیوم، عناصر سنگین تر مانند آهن، طلا و کربن را به وجود می آورند.  
 ب: درون ستاره‌ها در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد و عناصر گوناگون تشکیل می‌شود.  
 پ: جرم همه‌ی اتم‌های منیزیم در یک نمونه از آن یکسان نیست، بلکه مخلوطی از سه ایزوتوپ (هم‌مکان) است.  
 ت: تفاوت مقدار عدد جرمی و شمار نوترون‌های عنصر لیتیم، در همه‌ی ایزوتوپ‌های آن یکسان است.
- (۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) پ و ت

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - حفظی و مفهومی - ۱۰۰۱)

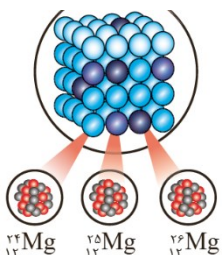
پاسخ تشریحی:

موارد (پ) و (ت) درست هستند. به مراحل تشکیل عناصر دقت کنید:



بررسی سایر موارد:

آ: عناصر سبک مانند لیتیم ( ${}^7\text{Li}$ )، بور ( ${}^9\text{B}$ )، برلیوم ( ${}^9\text{Be}$ )، کربن ( ${}^{12}\text{C}$ ) و... عناصر سنگین‌تر مانند آهن، طلا و... را به وجود می‌آورند.  
 ب: درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای (نه شیمیایی) رخ می‌دهد؛ واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آیند. ستاره‌ها متولد می‌شوند؛ رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود. به همین دلیل باید ستارگان را کارخانه‌ی تولید عنصرها دانست.



**پ:** منیزیم دارای سه ایزوتوپ  $^{24}Mg$ ،  $^{25}Mg$  و  $^{26}Mg$  است. پس جرم همه‌ی اتم‌های منیزیم در یک نمونه از آن یکسان نیست، بلکه مخلوطی از سه ایزوتوپ (هم‌مکان) است.

**ت:** تفاوت مقدار عدد جرمی و شمار نوترون‌ها، برابر با شمار پروتون‌ها و یا عدد اتمی عنصر است. مقدار عدد اتمی در همه‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر یکسان است. تفاوت ایزوتوپ‌ها در شمار نوترون‌ها، عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم است از آن‌جا که خواص شیمیایی عنصرها، به عدد اتمی وابسته است، خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها یکسان است.

### گروه آموزشی ماز

۵۵- چند مورد از موارد زیر، درست است؟

آ: نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در فراوان‌ترین ایزوتوپ  $Mg$  با این نسبت در سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار  $H$ ، برابر است.

ب: شمار ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، با شمار نوترون‌های فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم برابر است.

پ: اگر  $e$  نماد الکترون باشد، با توجه به نماد همگانی اتم‌ها، مقدار  $A - Z$  برابر با  $e$  است.

ت: ۲۶ عنصر ساختگی جدول دوره‌ای در دوره‌های ششم و هفتم قرار گرفته‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ شریعی:

موارد (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی سایر موارد:

آ: فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم،  $^{24}Mg$  است که دارای شمار پروتون و نوترون برابری است. سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن نیز،  $^3H$  است که دارای شمار پروتون و نوترون برابری است.

ب: عنصر هیدروژن، دارای ۴ ایزوتوپ ساختگی است. فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم ( $^6Li$ ) نیز، دارای ۴ نوترون است.

پ: نماد شیمیایی همگانی اتم‌ها به صورت  $^A_Z E$  است که  $A$  بیانگر عدد جرمی و  $Z$  بیانگر عدد اتمی است. تفاوت این دو مقدار برابر با شمار نوترون‌های آن اتم است. شمار الکترون با شمار پروتون و نه نوترون برابر است.

ت: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی هستند. نخستین عنصر ساخته شده، تکنسیم ( $^{93}Tc$ ) است که در دوره‌ی پنجم قرار دارد. پس عناصر ساختگی می‌توانند در دوره‌های ۵ تا ۷ باشند.

### گروه آموزشی ماز

۵۶- اگر نیم‌عمر ایزوتوپ  $^3H$  در حدود ۱۲ سال باشد، جرم مخلوطی از ۳۰۰ گرم  $^3H$  و ۲۰۰ گرم  $^1H$ ، بعد از گذشت ۳۶ سال، به تقریب چند

درصد کاهش می‌یابد؟

۱ (۱) ۴۴ (۲) ۵۵ (۳) ۶۳ (۴) ۳۷/۵

پاسخ: گزینه ۱ (سخت - مساله - ۱۰۰۱)

پاسخ شریعی:

ایزوتوپ‌های  $^3H$  و  $^1H$  پایدار هستند و با گذر زمان تغییر جرم نمی‌دهند اما  $^3H$  ناپایدار است و با توجه به صورت سوال، هر ۱۲ سال، مقدار آن نصف می‌شود؛ پس می‌توان گفت جرم ۳۰۰ گرم  $^3H$  پس از گذشت ۱۲ سال به ۱۵۰ گرم می‌رسد. در ۱۲ سال بعد نیز، جرم آن به ۷۵ گرم و در ۱۲ سال بعد از آن نیز (مجموعاً ۳۶ سال) به جرم ۳۷/۵ گرم می‌رسد. پس جرم این نمونه  $۲۶۲/۵ = ۳۰۰ - ۳۷/۵$  گرم کاهش می‌یابد. جرم اولیه‌ی مخلوط، ۶۰۰ گرم بود؛ پس درصد کاهش جرم برابر است با:

$$\frac{۲۶۲/۵}{۶۰۰} \times ۱۰۰ \cong ۴۴\%$$

پس جرم این نمونه، ۴۴٪ کاهش می‌یابد.

### گروه آموزشی ماز

۵۷- کدام یک از مطالب زیر، در مورد نخستین عنصر ساخته شده در راکتور هسته‌ای درست است؟

(۱) عنصری رادیوایزوتوپ است؛ زیرا نسبت شمار نوترون به پروتون آن، بیشتر از ۱/۵ است.

(۲) شمار نوترون‌های آن، با عدد اتمی ششمین عنصر گروه دوم جدول دوره‌ای یکسان است.

(۳) یون دیدید با یون این عنصر، اندازه‌ی مشابهی دارد و غده‌ی تیروئید هر دو یون را جذب می‌کند.

(۴) از آن‌جا که نیم‌عمر آن کم است، نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - حفظی و مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ سریعی:

نخستین عنصر ساخته شده در راکتور هسته‌ای،  ${}^{99}Tc$  است. نیم عمر این عنصر کم است و نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون آن‌ها بیشتر از  $1/5$  است، رادیوایزوتوپ هستند. عنصر تکنسیم دارای ۵۶ نوترون و ۴۳ پروتون است؛ پس نسبت شمار نوترون به پروتون در آن، کمتر از  $1/5$  است اما با این وجود، عنصری پرتوزا است.

۲)  ${}^{99}Tc$  دارای ۵۶ نوترون است که با عدد اتمی پنجمین عنصر گروه دوم جدول دوره‌ای (۵۶ba) یکسان است. پنجمین عنصر گروه دوم جدول دوره‌ای، در دوره‌ی ششم قرار دارد؛ پس دو عنصر بعد از  ${}^{54}Xe$  است. به درسامه‌ی زیر، دقت کنید:

برای موقعیت‌یابی سریع‌تر عناصر، موقعیت آن‌ها را نسبت به عناصر گروه ۱۸ (گازهای نجیب) می‌سنجیم. بنابراین عدداً و شماره‌ی دوره‌ی هر کدام را به خاطر بسپارید.

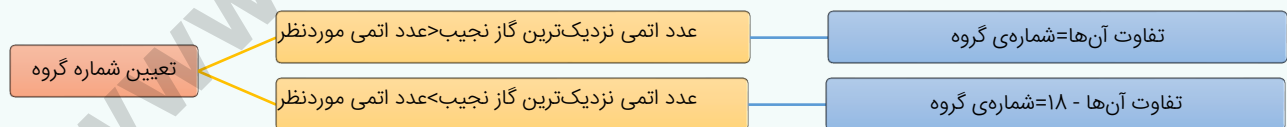
گاز نجیب	عدد اتمی	شماره تناوب
هلیم	۲	۱
نئون	۱۰	۲
آرگون	۱۸	۳
کریپتون	۳۶	۴
زنون	۵۴	۵
رادون	۸۶	۶
اوگانسون	۱۱۸	۷

تعیین شماره‌ی گروه:

برای تعیین سریع شماره‌ی گروه عنصرها، اختلاف عدد اتمی آن‌ها را نسبت به نزدیک‌ترین گاز نجیب محاسبه می‌کنیم؛ که با دو حالت ممکن است مواجه شویم:

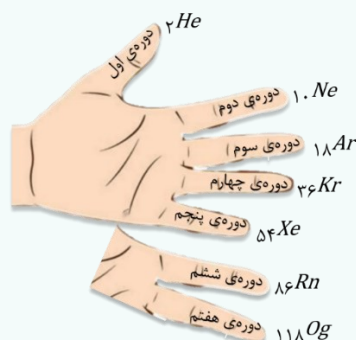
۱) اگر عدداً مورد نظر نسبت به عدداً نزدیک‌ترین گاز نجیب بزرگ‌تر بود، میزان تفاوت آن‌ها، بیانگر شماره‌ی گروه است. به عنوان مثال در مورد عنصر سزیم با عدد اتمی ۵۵، می‌توان گفت نزدیک‌ترین گاز نجیب به آن، زنون ( ${}^{54}Xe$ ) است. چون تفاوت عدداً آن‌ها  $1 = 55 - 54$  است، نتیجه می‌گیریم این عنصر در گروه اول قرار دارد.

۲) اگر عدداً مورد نظر نسبت به عدداً نزدیک‌ترین گاز نجیب کوچک‌تر بود، به اندازه‌ی تفاوت آن‌ها از عدد کم می‌کنیم. به عنوان مثال در مورد عنصر سرب با عدد اتمی ۸۲، می‌توان گفت نزدیک‌ترین گاز نجیب به عدد اتمی ۸۲، رادون ( ${}^{86}Rn$ ) است. چون تفاوت عدداً آن‌ها  $4 = 86 - 82$  است، نتیجه می‌گیریم این عنصر در گروه ۱۴ ( $18 - 4 = 14$ ) قرار دارد.



تعیین شماره‌ی دوره:

برای تعیین سریع شماره‌ی دوره‌ی عنصرها، از انگشتان دست کمک می‌گیریم؛ به این صورت که انتهای انگشتان را انتهای دوره در نظر می‌گیریم:





پاسخ: گزینه ۴ (سخت - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ شریعی:

اختلاف عدداتی هر عنصر در دوره‌ی چهارم، با عنصر زیرین خود، ۱۸ واحد است؛ زیرا هم در دوره‌ی چهارم و هم در دوره‌ی پنجم، ۱۸ عنصر وجود دارد. اما اگر اختلاف عدداتی هر عنصر در دوره‌ی پنجم با عنصر زیرین خود را در نظر بگیریم، در دو عنصر اول برابر با ۱۸ و در عناصر بعدی، برابر با ۳۲ واحد است؛ به عنوان مثال اختلاف عدداتی  ${}_{37}Rb$  با عنصر زیرین آن ( ${}_{55}Cs$ ) برابر با ۱۸ واحد است اما اختلاف عدداتی  ${}_{39}Y$  با عنصر زیرین آن، یعنی  ${}_{37}Lu$  برابر با ۳۲ واحد است. این موضوع به این دلیل است که شمار عناصر دوره‌های پنجم و ششم با هم متفاوت است. به عبارتی عناصری که در پایین جدول دوره‌ای نوشته شده‌اند (عناصر با عدداتی ۵۷ تا ۷۰ و ۸۹ تا ۱۰۲)، متعلق به دوره‌های ۶ و ۷ هستند. پس هر کدام از دوره‌های ۶ و ۷، دارای ۳۲ عنصر هستند. شمار عناصر هر دوره از جدول دوره‌ای در جدول زیر آمده است:

شماره‌ی دوره	شمار عناصر
۱	۲
۲ و ۳	۸
۴ و ۵	۱۸
۶ و ۷	۳۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در دوره‌ی سوم، اختلاف عدداتی دو عنصر گروه اول و دوم، با عناصر زیرین خود، ۸ واحد است اما از گروه سیزدهم به بعد این اختلاف برابر با ۱۸ واحد است.
- ۲ اختلاف عدداتی هر عنصر در دوره‌ی دوم با عنصر زیرین خود، ۸ واحد است. زیرا هم در دوره‌ی دوم و هم در دوره‌ی سوم، ۸ عنصر وجود دارد.
- ۳ اختلاف عدداتی هیدروژن با عنصر زیرین خود که لیتیم است، ۲ واحد می‌باشد اما اختلاف عدد اتمی هلیوم با عنصر زیرین خود که  ${}_{10}Ne$  است، ۸ واحد می‌باشد؛ زیرا در دوره‌ی اول ۲ عنصر و دوره‌ی دوم، ۸ عنصر وجود دارد.

## گروه آموزشی ماز

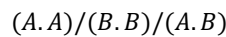
۶۰- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- ۱) عنصر  ${}_{24}Cr$  همانند عنصر  ${}_{31}Ga$  در دوره‌ی چهارم و همانند عنصر  ${}_{42}Mo$  گروه ششم قرار دارد.
- ۲) از رادیوایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی و به عنوان سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
- ۳) اگر عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی باشد، حداقل ۴ نوع مولکول  $Cl_2$  در طبیعت وجود دارد.
- ۴) از ایزوتوپ  ${}_{92}^{235}U$  که فراوانی آن کمتر از ۰/۷ درصد در مخلوط طبیعی اورانیوم است، در راکتورهای اتمی استفاده می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ شریعی:

اگر عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ طبیعی باشد، ۳ نوع مولکول  $Cl_2$  در طبیعت وجود دارد. فرض کنیم کلر دارای دو ایزوتوپ  $A$  و  $B$  است. مولکول‌های دو اتمی آن به صورت زیر است:

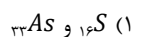
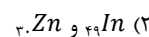
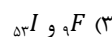
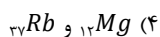


بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) عنصر  ${}_{24}Cr$  همانند عنصر  ${}_{31}Ga$  در دوره‌ی چهارم و همانند عنصر  ${}_{42}Mo$  در گروه ششم قرار دارد.
- ۲) رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه بسیار خطرناک هستند، اما پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره‌گیری از آن‌ها کرده است، به طوری که از آن‌ها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
- ۳) از ایزوتوپ  ${}_{92}^{235}U$  که فراوانی آن کمتر از ۰/۷ درصد در مخلوط طبیعی اورانیوم است، در راکتورهای اتمی استفاده می‌کنند. به افزایش مقدار  ${}_{92}^{235}U$  در مخلوط طبیعی اورانیوم، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود.

## گروه آموزشی ماز

۶۱- خواص شیمیایی کدام دو عنصر، مشابه یکدیگر است؟







### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) گروه دوم و گروه‌های ۱۳ تا ۱۷، یعنی ۶ گروه، دارای ۶ عنصر هستند اما ۶ گروه سمت راست جدول، شامل گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ است که گروه ۱۸، دارای ۷ عنصر است.
- ۳) دوره‌های دوم و سوم، دارای ۸ عنصر هستند.
- ۴) همانطور که در سوال ۵۹ گفته شد، دوره‌های ۶ و ۷، دارای ۳۲ عنصر و دوره‌های ۴ و ۵، دارای ۱۸ عنصر هستند. پس ۴ دوره از ۷ دوره، حداقل ۱۸ عنصر دارند. درصد آن برابر است با:

$$\frac{4}{7} \times 100 = 57\%$$

### گروه آموزشی ماز

۶۴- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- ۱) در جدول دوره‌ای، ۱۱۸ عنصر بر اساس افزایش عدد اتمی سازمان‌دهی شده‌اند.
- ۲) در هر خانه از جدول دوره‌ای، نماد شیمیایی هر عنصر، نام و شمار پروتون‌های آن نوشته شده‌است.
- ۳) با استفاده از داده‌های عددی نوشته شده در هر خانه از جدول دوره‌ای، شمار ذرات زیراتمی را می‌توان به دست آورد.
- ۴) در هر خانه از جدول دوره‌ای، مقدار دقیق عدد جرمی نوشته شده و با کم کردن عدد اتمی از آن، می‌توان شمار نوترون‌ها را به دست آورد.

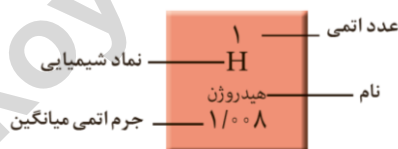
پاسخ: گزینه ۴ (آسان - حفظی و مفهومی - ۱۰۰)

### پاسخ شریعی:

در هر خانه از جدول دوره‌ای، عدد جرمی نوشته نشده، بلکه مقدار جرم اتمی میانگین هر عنصر نوشته شده است. از آن جا که عنصرها، ایزوتوپ‌هایی با جرم‌های متفاوت دارند، مقدار عدد جرمی با جرم اتمی میانگین، اندکی تفاوت دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

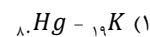
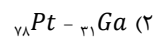
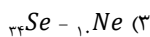
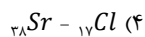
- ۱) جدول دوره‌ای دارای ۱۱۸ عنصر است که بر اساس افزایش عدد اتمی سازمان‌دهی شده‌اند.
- ۲) در هر خانه از جدول دوره‌ای، نماد شیمیایی، نام، شمار پروتون‌ها و جرم اتمی میانگین هر عنصر نوشته شده است. به عنوان مثال خانه‌ی مربوط به عنصر هیدروژن به صورت زیر است:



- ۳) نمادها، داده‌های عددی و خلاصه نویسی‌ها در جدول دوره ای، اطلاعات مفیدی درباره‌ی عنصرها ارائه می‌کنند. با استفاده از این نشانه‌ها می‌توان اطلاعاتی مانند شماره‌ی گروه، دوره، شمار ذره‌های زیراتمی و... را برای یک عنصر به دست آورد.

### گروه آموزشی ماز

۶۵- مجموع ارقام عدد اتمی عنصری که با عنصر ..... هم‌دوره و با عنصر ..... هم‌گروه است، با مجموع ارقام عدد اتمی عنصری که در زیر آن قرار دارد، برابر است.



پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مفهومی - ۱۰۰)

### پاسخ شریعی:

عنصری که با عنصر  ${}_{31}\text{Ga}$  هم‌دوره و با عنصر  ${}_{78}\text{Pt}$  هم‌گروه است،  ${}_{28}\text{Ni}$  می‌باشد. در گروه ۱۰ قرار دارد. عنصر زیرین آن، دارای عدد اتمی ۴۶ (۸ واحد کمتر از عدد اتمی  ${}_{54}\text{Xe}$ ) است. مجموع ارقام عدد اتمی هر دو عنصر برابر با ۱۰ است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) عنصری که با عنصر  ${}_{19}\text{K}$  هم‌دوره و با عنصر  ${}_{80}\text{Hg}$  هم‌گروه است،  ${}_{30}\text{Zn}$  می‌باشد. در گروه ۱۲ قرار دارد. عنصر زیرین آن، دارای عدد اتمی ۴۸ (۶ واحد کمتر از عدد اتمی  ${}_{54}\text{Xe}$ ) است. مجموع ارقام عدد اتمی این دو عنصر با هم برابر نیست.
- ۳) عنصری که با عنصر  ${}_{10}\text{Ne}$  هم‌دوره و با عنصر  ${}_{34}\text{Se}$  هم‌گروه است،  ${}_{8}\text{O}$  می‌باشد. در گروه ۱۶ قرار دارد. عنصر زیرین آن، دارای عدد اتمی ۱۶ (۲ واحد کمتر از عدد اتمی  ${}_{18}\text{Ar}$ ) است. مجموع ارقام عدد اتمی این دو عنصر با هم برابر نیست.

عنصری که با عنصر  $^{17}Cl$  هم دوره و با عنصر  $^{38}Sr$  هم گروه است،  $^{12}Mg$  می باشد. در گروه ۲ قرار دارد. عنصر زیرین آن، دارای عدد اتمی ۲۰ (۲ واحد بیشتر از عدد اتمی  $^{18}Ar$ ) است. مجموع ارقام عدد اتمی این دو عنصر با هم برابر نیست.

### گروه آموزشی ماز

۶۶- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) دومین عنصر همه‌ی دوره‌ها، خواص شیمیایی مشابهی دارند.
- (۲) عناصر گروه ۱۷، در واکنش با فلزها، یونی به صورت  $X^-$  تشکیل می‌دهند.
- (۳) اگر  $^{18}Ar$  تمایلی به انجام واکنش نداشته باشد،  $^{36}Kr$  نیز رفتاری مشابه دارد.
- (۴) اگر  $^{13}Al$  در واکنش با نافلزها یونی سه بار مثبت تشکیل دهد،  $^{31}Ga$  نیز رفتاری مشابه خواهد داشت.

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

دومین عنصر دوره‌ی اول در گروه ۱۸ و دومین عنصر سایر گروه‌ها در گروه ۲ قرار دارد. پس خواص شیمیایی همه‌ی آن‌ها یکسان نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

عنصر گروه ۱۷، در واکنش با فلزها، یونی به صورت  $X^-$  تشکیل می‌دهند. بهتر است عناصر این گروه را به خاطر داشته باشید. عناصر مهم این گروه از بالا به پایین،  $F$ ،  $^{17}Cl$ ،  $^{35}Br$  و  $^{53}I$  هستند.

اگر  $^{18}Ar$  تمایلی به انجام واکنش نداشته باشد،  $^{36}Kr$  نیز رفتاری مشابه دارد؛ زیرا هر دو در گروه ۱۸ هستند و خواص شیمیایی مشترکی دارند.

اگر  $^{13}Al$  در واکنش با نافلزها یونی سه بار مثبت تشکیل دهد،  $^{31}Ga$  نیز رفتاری مشابه خواهد داشت؛ زیرا هر دو در گروه ۱۳ قرار دارند.

### گروه آموزشی ماز

۶۷- نسبت شمار نوترون به پروتون در کدام اتم بزرگتر است؟

- (۱)  $^{21}X$
- (۲)  $^{22}Y$
- (۳)  $^{23}Z$
- (۴)  $^{24}E$

پاسخ: گزینه ۴ (آسان - مساله - ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

ابتدا با تفریق عدد اتمی از عدد جرمی، شمار نوترون هر عنصر را به دست می‌آوریم:

(۱) در مورد  $^{21}X$  داریم:

$$n = 21 - a = a + 1$$

$$\frac{n}{p} = \frac{a+1}{a}$$

(۲) در مورد  $^{22}Y$  داریم:

$$n = 22 - a = a + 2$$

$$\frac{n}{p} = \frac{a+2}{a}$$

(۳) در مورد  $^{23}Z$  داریم:

$$n = 23 - a = a + 3$$

$$\frac{n}{p} = \frac{a+3}{a}$$

(۴) در مورد  $^{24}E$  داریم:

$$n = 24 - a = a + 3$$

$$\frac{n}{p} = \frac{a+3}{a}$$

همانطور که مشخص است، کسر  $\frac{a+3}{a}$  بزرگتر از سایر کسرها است.

### گروه آموزشی ماز

۶۸- بین دومین و پنجمین عنصر گروه دوم، چند عنصر وجود دارد؟

- (۱) ۴۴
- (۲) ۳۴
- (۳) ۳۳
- (۴) ۴۳

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ شریعی

برای یافتن تعداد عناصر بین دو عنصر، کافی است از تفاضل عدداً اتمی آن‌ها، یک واحد کم کنیم. پس ابتدا عدد اتمی دومین و پنجمین عنصر گروه دوم را، به دست می‌آوریم. دومین عنصر گروه دوم، دومین عنصر دوره سوم است؛ پس عدد اتمی آن دو واحد از  $Ne$ ، بیشتر و برابر با ۱۲ است. پنجمین عنصر گروه دوم، دومین عنصر دوره ششم است؛ پس عدد اتمی آن دو واحد بیشتر از  $Xe$ ، برابر با ۵۶ است. اختلاف عدداً اتمی آن دو، برابر با  $۵۶ - ۱۲ = ۴۴$  است؛ پس ۴۳ عنصر میان این دو عنصر وجود دارد.

## گروه آموزشی ماز

۶۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) گلوکز نشان‌دار، پس از تزریق، همراه با گلوکز معمولی در محل توده سرطانی تجمع می‌یابد.  
 (ب) برای تشخیص توده سرطانی از گلوکز نشان‌دار که حداقل یک اتم آن پرتوزا است، استفاده می‌شود.  
 (پ) گلوکز نشان‌دار، همانند گلوکز طبیعی به همراه جریان خون، در سرتاسر بدن از جمله مغز و اندام‌ها توزیع می‌شود.  
 (ت) آشکارساز پرتو، تجمع گلوکز نشان‌دار و نه گلوکز معمولی را، که در محل بافت با رشد غیرمعمولی بیشتر است، نشان می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

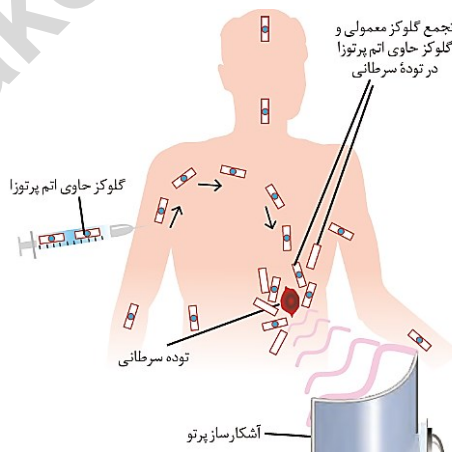
پاسخ شریعی

www.sakoye10hom.blog.ir

همه موارد درست هستند.

بررسی سایر موارد

آ: گلوکز نشان‌دار، پس از تزریق، به همراه جریان خون در کل بدن توزیع می‌شود اما به دلیل مصرف زیادتر گلوکز، توسط توده سرطانی، در اطراف آن، بیشتر تجمع می‌یابد. گلوکز معمولی نیز در سراسر بدن از جمله توده سرطانی وجود دارد.  
 ب: برای تشخیص توده سرطانی از گلوکز نشان‌دار که حاوی اتم پرتوزا است، استفاده می‌شود.  
 پ: گلوکز نشان‌دار، به همراه جریان خون و همانند گلوکز طبیعی، در سرتاسر بدن از جمله مغز و اندام‌ها توزیع می‌شود.  
 ت: آشکارساز پرتو، تجمع گلوکز نشان‌دار را، که در اطراف توده سرطانی (بافت با رشد غیرطبیعی) بیشتر است، نشان می‌دهد اما گلوکز معمولی پرتویی تولید نمی‌کند که توسط آشکارساز نمایان شود.



## گروه آموزشی ماز

۷۰- در نمونه‌ای طبیعی از عنصر لیتیم، که حاوی ۵۰ اتم است، فراوانی ایزوتوپ ناپایدارتر، ۶٪ است. در این نمونه، چند نوترون وجود دارد؟

۱۹۷ (۱) ۱۵۳ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۸۷ (۴)

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۰۰۱)

پاسخ شریعی

لیتیم دارای دو ایزوتوپ  ${}^6Li$  و  ${}^7Li$  می‌باشد. ایزوتوپ سنگین‌تر، پایدارتر بوده و فراوانی بیشتری نیز، دارد. پس فراوانی ایزوتوپ  ${}^7Li$ ، ۹۴٪ و فراوانی ایزوتوپ  ${}^6Li$ ، ۶٪ است.

در یک نمونه‌ی ۵۰ اتمی، تعداد هر ایزوتوپ برابر است با:

$${}^6_3\text{Li}: 50 \times \frac{6}{100} = 3$$

$${}^7_3\text{Li}: 50 \times \frac{94}{100} = 47$$

پس در این نمونه، ۳ ایزوتوپ  ${}^6_3\text{Li}$  که دارای ۳ نوترون و ۴۷ ایزوتوپ  ${}^7_3\text{Li}$  که دارای ۴ نوترون است، وجود دارد. پس مجموع شمار نوترون‌ها برابر است با:

$$3 \times 3 + 4 \times 47 = 197$$

بنابراین در این نمونه، ۱۹۷ نوترون وجود دارد.

● ————— ● گروه آموزشی ماز

www.sakoye10hom.blog.ir

۷۱- کدام گزینه غلط است؟

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{W} \quad (۴)$$

$$\mathbb{Z} \cap \mathbb{Q}' = \{ \} \quad (۳)$$

$$\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q} = \mathbb{Q} \quad (۲)$$

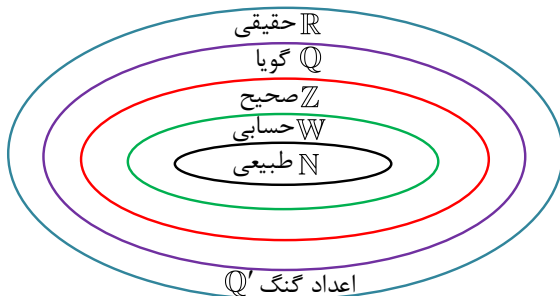
$$\mathbb{N} \cap \mathbb{Q} = \mathbb{N} \quad (۱)$$

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

برای این که راحت تر رابطه بین مجموعه اعداد رو متوجه بشیم می تونیم اونارو طبق شکل زیر نشون بدیم.

**دقت شود:** برای اعداد گنگ، مجموعه‌های داخلی اعضای آن نمی‌باشند. برای سایر مجموعه‌ها، مجموعه‌های داخلی نیز اعضای آن می‌باشند.

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

$$\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

اعداد گویا اعدادی (کسرهایی) هستن که از تقسیم دو عدد صحیح مانند  $m$  و  $n$  برهم به وجود میان که البته (مخرج) باید مخالف صفر باشد.

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{m}{n} \mid m, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0 \right\}$$

$$\mathbb{Q}' = \mathbb{R} - \mathbb{Q}$$

در واقع مجموعه اعداد حقیقی از اجتماع اعداد گویا و اعداد گنگ به وجود آمده است.

حالا به راحتی می‌تونیم طبق شکل درستی یا نادرستی گزینه‌ها رو مورد بررسی قرار بدیم.

بررسی گزینه‌ها:

۱) طبق شکل،  $\mathbb{N}$  زیرمجموعه  $\mathbb{Q}$  هست پس اشتراکشان برابر با  $\mathbb{N}$  همیشه. چرا؟ چون هر وقت  $A \subseteq B$  باشد اون وقت  $A \cap B = A$  همیشه. پس وقتی  $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Q}$ باشد،  $\mathbb{N} \cap \mathbb{Q} = \mathbb{N}$  همیشه. پس این گزینه درسته.۲) طبق شکل هم می‌بینیم که  $\mathbb{Z}$  زیرمجموعه  $\mathbb{Q}$  هست پس اجتماعشون برابر با  $\mathbb{Q}$  همیشه. چرا؟ چون هر وقت  $A \subseteq B$  باشه اون وقت  $A \cup B = B$  همیشه.پس وقتی  $\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$  هست پس  $\mathbb{Z} \cup \mathbb{Q} = \mathbb{Q}$  همیشه. پس این گزینه درسته.۳) طبق شکل مشخصه که اعداد حسابی و گنگ ( $\mathbb{Q}'$ ,  $\mathbb{Z}$ ) هیچ اشتراکی باهم ندارن پس اشتراکشان تهیه.یعنی  $\mathbb{Z} \cap \mathbb{Q}' = \{ \}$  پس این گزینه هم درسته.

۴) موند گزینه ۴ که فقط می‌تونه غلط باشه و واضحه! چون که اعداد حسابی زیرمجموعه اعداد صحیح هستن نه این که اعداد صحیح زیرمجموعه اعداد

حسابی باشن. پس این گزینه غلطه.

## گروه آموزشی ماز

۷۲- کدام مجموعه تهی نیست؟

$$\{x \in \mathbb{Z} \mid 2 < x < 3\} \quad (۴)$$

$$\{x \in \mathbb{N} \mid -2 \leq x \leq 2\} \quad (۳)$$

$$\mathbb{N} \cap \mathbb{Q}' \quad (۲)$$

$$\mathbb{W} - \mathbb{Z} \quad (۱)$$

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی:

برای پاسخ به این سؤال هم می‌تونیم از شکل رسم شده و نکات گفته شده در سؤال (۱) استفاده کنیم.

خواسته سؤال اینه که ببینیم کدام گزینه تهی نیست.

## بررسی گزینه‌ها:

- ۱ از اون جا که اعداد حسابی ( $\mathbb{W}$ ) زیرمجموعه اعداد صحیح ( $\mathbb{Z}$ ) هست پس  $\mathbb{W} - \mathbb{Z}$  تهی میشه.
- ۲ اعداد طبیعی ( $\mathbb{N}$ ) زیرمجموعه‌ای از اعداد گویا ( $\mathbb{Q}$ ) هستند و اعداد گویا زیرمجموعه‌هاش هیچ اشتراکی با اعداد گنگ ( $\mathbb{Q}'$ ) ندارن پس اشتراک  $\mathbb{N}$  و  $\mathbb{Q}'$  تهی است. ( $\mathbb{N} \cap \mathbb{Q}' = \{ \}$ )
- ۳ گزینه ۳، اعدادی از اعداد طبیعی رو می‌خواد به شرطی که از  $-2$  تا  $2$  قرار بگیرن (یعنی  $-2 \leq x \leq 2$ ). آیا عدد طبیعی در این بازه قرار داره؟ جواب بله هست! اعداد  $1$  و  $2$  پس این گزینه تهی نیست. پس گزینه موردنظر سؤال همین گزینه است.
- ۴ توی این گزینه اعداد صحیحی رو می‌خواد که در بین اعداد  $2$  تا  $3$  قرار بگیرن (یعنی  $2 < x < 3$ ). آیا چنین عددی وجود داره؟ نه. خود  $2$  و  $3$  صحیح هستن ولی بین اونا هیچ عدد صحیحی قرار ندارد. پس این گزینه هم تهی است.

## گروه آموزشی ماز

۷۳- کدام مجموعه تهی است؟

$$A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x^2 - 1 = 0\} \quad (1)$$

$$B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, \sqrt{x} \in \mathbb{Z}\} \quad (2)$$

$$C = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 + y^2 = 4, y \in \mathbb{N}\} \quad (3)$$

$$D = \left\{x \mid \frac{x}{5} \in \mathbb{Z}, x^2 < 0\right\} \quad (4)$$

متوسط - مفهومی/محاسباتی - ۱۰۰۱

پاسخ: گزینه ۴

## پاسخ سریعی:

توی این سؤال گزینه‌ای رو می‌خواد که تهی باشه. پس تک به تک گزینه‌ها رو بررسی می‌کنیم.

۱ تو این گزینه  $x$  هایی رو می‌خواد که عضو اعداد طبیعی باشن و  $x^2 - 1 = 0$  باشه. خب اول  $x^2 - 1 = 0$  رو بررسی می‌کنیم:

$$x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 = 1$$

خب همونطوری که از ریاضی نهم یادموهه اگر  $b$  یک عدد حقیقی مثبت باشه  $\sqrt{b}$  و  $-\sqrt{b}$  را ریشه‌های دوم  $b$  می‌نامیم با بیان دیگه ریشه‌های دوم  $b^2$  برابر  $+b$  و  $-b$  می‌باشند.پس وقتی  $x^2 = 1^2$  هست  $x = \pm 1$  میشه. حال ما  $x$  ای رو می‌خوایم که عضو اعداد طبیعی باشه که  $x = 1$  یک عدد طبیعی است پس  $A = \{1\}$  یک مجموعه غیرتهی است.  $A = \{1\} \neq \emptyset$ ۲ تو این گزینه  $x$  هایی رو می‌خواد که عضو اعداد صحیح باشن و حاصل ضرب  $\sqrt{x}$  در  $x$  هم عدد صحیح باشه. حاصل ضرب  $\sqrt{x}$  در هر عدد صحیحی ( $x$ )

$$\text{گنگ هست مثلاً } \sqrt{2} \times 1 = \sqrt{2} \text{ یا } \sqrt{2} \times 10 = 10\sqrt{2} \dots$$

و تنها حاصل ضرب  $\sqrt{x}$  در صفر (که عدد صحیح هم هست) برابر صفر و عددی صحیح میشه.

$$\sqrt{x} \times 0 = 0 \in \mathbb{Z} \quad \checkmark$$

پس مجموعه  $B$  برابر است با:  $B = \{0\}$  که این مجموعه تهی نیست و یک عضو داره.۳ تو این گزینه مجموعه  $C$  برابر است با  $x$  هایی که عضو اعداد صحیح باشن به شرطی که  $x^2 + y^2 = 4$  باشه و  $y$  های ما هم عضو اعداد طبیعی باشن.از اون جا که گفته  $y$  عدد طبیعی باشه؛ پس  $y = 1$  و  $y = 2$  رو در نظر می‌گیریم و در رابطه  $x^2 + y^2 = 4$  جایگذاری می‌کنیم تا مقدار  $x$  به دست بیاد.

$$y = 1: x^2 + 1^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3}$$

آیا  $+\sqrt{3}$  و  $-\sqrt{3}$  صحیح هست؟ نه. در صورتی که می‌خواستیم  $x$  عدد صحیحی باشه.

$$\text{حالا بریم سراغ } y = 2$$

$$y = 2: x^2 + 2^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$$

آیا  $x = 0$  عدد صحیح هست؟ بله.پس مجموعه  $C$  برابر  $C = \{0\}$  میشه که تهی نیست.

۴ داخل این گزینه  $x$  هایی رو می‌خواد که مقدار  $\frac{x}{5}$  عضو اعداد صحیح باشد و  $x^2 < 0$  (مجذور  $x$  کوچک‌تر از صفر) باشد در صورتی که ما می‌دونیم  $x^2$  (مجذور هر عبارتی) همیشه یا مثبت هست یا صفر. به ازای  $x$  مساوی صفر  $x^2$  صفر میشه و به ازای سایر مقادیر  $x^2$  مثبت میشه پس امکان نداره  $x^2$  یک مقدار منفی بشه، پس مجموعه  $D$  یک مجموعه تهی است.  $D = \emptyset$

### گروه آموزشی ماز

۷۴- اگر  $A = \{a, b, \{a, b\}\}$  و  $B = \{\{a, b\}, c, d\}$ ، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) مجموعه  $A$ ، ۴ عضو دارد.  $A \cap B = \{a, b\}$  (۲)

(۳) مجموعه  $A \cup B$ ، ۶ عضو دارد. (۴) مجموعه  $B - A$ ، ۴ زیرمجموعه دارد.

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

اینو می‌دونیم که در یک مجموعه  $n$  عضوی تعداد زیرمجموعه‌ها برابر با  $2^n$  است. اینو گفتیم چون تو این سؤال لازمش داریم.

### بررسی گزینه‌ها:

۱ مجموعه  $A$ ، ۳ تا عضو داره  $\{a, b, \{a, b\}\}$  پس تعداد عضوهای آن ۳ است پس گزینه ۱ نادرست است.

۲ اعضای مجموعه  $A$  برابر هست با  $a, b, \{a, b\}$  و اعضای مجموعه  $B$  برابر هست با  $\{a, b\}, c, d$ . که عضو  $\{a, b\}$  توی هر دوی اونا مشترکه پس مجموعه  $A \cap B$  به صورت زیر نشون داده میشه پس این گزینه نادرست است.

$$A \cap B = \{\{a, b\}\}$$

۳ گفتیم اعضای مجموعه  $A$  برابر با  $a, b, \{a, b\}$  و اعضای مجموعه  $B$  برابر هست با  $c, d, \{a, b\}$  که اجتماع اونا میشه  $a, b, c, d, \{a, b\}$  که تعداد اعضای اونا ۵ عضوه. پس این گزینه غلط است.

۴  $B - A$  میشه هر چیزی که داخل  $B$  هست ولی داخل  $A$  نیست که میشه  $B - A = \{c, d\}$  که دو عضو داره پس تعداد زیرمجموعه‌های اون میشه  $2^2$  که میشه ۴ تا. پس مجموعه  $B - A$ ، ۴ زیرمجموعه داره پس گزینه درست همینه.

### گروه آموزشی ماز

۷۵- اگر  $A_n = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq -n, x < 10 - \frac{n}{3}\right\}$ ، آن گاه  $(A_7 \cap A_9) - A_4$  چند زیرمجموعه دارد؟

۳۲ (۴)

۴ (۳)

۱۶ (۲)

۸ (۱)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

### پاسخ تشریحی:

توی این سؤال مجموعه  $A_n$  رو می‌خواد به شرطی که اعضای این مجموعه عضو اعداد صحیح باشن و این که رابطه بین  $n$  (شماره جمله) و  $x$  به صورت  $x < 10 - \frac{n}{3}$  و  $x \geq -n$  باشه.

به عنوان مثال اگه قرار باشه  $A_7$  رو به دست بیاریم میشه:

$$A_7 = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq -7, x < 10 - \frac{7}{3}\right\} = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq -7, x < 10 - 2\frac{1}{3}\right\} = \{-7, -6, \dots, 6, 7\}$$

و اگه بخوایم  $A_9$  رو به دست بیاریم:

$$A_9 = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq -9, x < 10 - \frac{9}{3}\right\} = \left\{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq -9, x < 10 - 3\right\} = \{-9, -8, \dots, 6\}$$

که اشتراک  $A_7$  و  $A_9$  میشه:

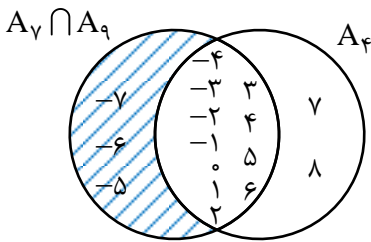
$$A_7 \cap A_9 = \{-7, -6, \dots, 6\}$$

و حالا اگه بخوایم  $A_4$  رو محاسبه کنیم میشه:

$$A_4 = \left\{ x \in \mathbb{Z} \mid x \geq -4, x < \frac{30-4}{3} = \frac{26}{3} = 8 \dots \right\} = \{-4, -3, \dots, 8\}$$

و حالا اگه بخوایم حاصل  $(A_7 \cap A_9) - A_4$  رو به دست بیاریم همیشه هر چی که داخل  $A_7 \cap A_9$  هست ولی داخل  $A_4$  نیست. یعنی اونایی که داخل  $A_7 \cap A_9$  هستن.

$$(A_7 \cap A_9) - A_4 = \{-7, -6, \dots, 6\} - \{-4, -3, \dots, 8\} = \{-7, -6, -5\}$$



که حتی اگه بخوایم روی شکل نشون بدیم که بهتر متوجه شدید میشه:

که قسمت هاشور خورده میشه  $(A_7 \cap A_9) - A_4$  که اعضای  $-5, -6, -7$  داخل اون هستن که ۳ عضو هست. پس تعداد زیرمجموعه‌ها میشه  $2^3$  که برابر ۸ میشه.

### گروه آموزشی ماز

۷۶- کدام گزینه غلط است؟

$$\sqrt{2} - \sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \in \mathbb{Q}' \quad (۴)$$

$$0.\overline{571} = \frac{283}{495} \quad (۳)$$

$$(\sqrt{3} + 1)^2 \in \mathbb{Q}' \quad (۲)$$

$$\sqrt{75} \in \mathbb{Q}' \quad (۱)$$

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۴



www.sakoye10hom.blog.ir

خب تو این سؤال باید گزینه نادرست رو انتخاب کنیم.

۱) می‌خوایم ببینیم آیا  $\sqrt{75}$  عضو اعداد گنگه؟ بله. فقط جذر اعدادی که مربع کامل هستن گویاست مثل  $\sqrt{4} = 2$ ،  $\sqrt{21} = 11$  یا ... ولی جذر اعداد غیرمربع

کامل گویا نیست، گنگه پس این گزینه صحیح هست.

۲) می‌دانیم طبق اتحاد مربع کامل  $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$  هست، پس:

$$(\sqrt{3} + 1)^2 = (\sqrt{3})^2 + 1^2 + 2(\sqrt{3})(1) = 3 + 1 + 2\sqrt{3} = 4 + 2\sqrt{3}$$

هست.  $\sqrt{3}$  عددی گنگ هست پس  $2\sqrt{3}$  هم عددی گنگ هست. که وقتی با عدد ۴ که عددی گویاست هم جمع میشه باز عددی گنگ باقی می‌مونه.

(چون که مجموع و تفاضل یک عدد گویا و گنگ عددی گنگ هست.)

#### اعداد متناوب:

اعداد متناوب به دو دسته تقسیم می‌شوند اعداد متناوب ساده و اعداد متناوب مرکب.

#### متناوب ساده:

در این اعداد در تقسیم صورت بر مخرج یک یا چند رقم بعد از ممیز تکرار می‌شن و باقی‌مانده صفر نمیشه.

$$\frac{2}{3} = 0.\overline{6666}$$

#### متناوب مرکب:

در این اعداد در تقسیم صورت بر مخرج عددی اعشاری به دست میاد که بعد از ممیز بعد از چند رقم غیرتکراری به رقم تکراری می‌رسیم.



اگر به عنوان مثال عددی به صورت  $\frac{abc}{\circ}$  در نظر بگیریم که به  $\overline{abc}$  ارقام گردشی بگوییم، برای تبدیل این مدل اعداد اعشاری به کسر متعارفی باید ارقام گردشی رو از کل ارقام گردشی و غیرگردشی کم کنیم و در صورت کسر قرار بدیم و در مخرج کسر با توجه به تعداد ارقام غیرگردشی صفر و بعد از آن به تعداد ارقام گردشی ۹ قرار می‌دهیم.

$$\frac{\circ}{\overline{abc}} = \frac{abc - a}{990} = \frac{\text{اعدادی که دوره تناوب ندارند} - \text{کل ارقام}}{\text{به ازای اعداد دوره گردش دار (۹) و به ازای اعداد بدون گردش (۰) می‌گذاریم.}}$$

در این سؤال  $\frac{\circ}{571}$  رو می‌تونیم به صورت  $\frac{571-5}{990}$  بنویسیم. پس:

$$\frac{\circ}{571} = \frac{571-5}{990} = \frac{566}{990} = \frac{283}{495}$$

پس این گزینه درست است.

توی این گزینه می‌خوایم حاصل  $\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} - \sqrt{2}-\sqrt{3}$  رو به دست بیاریم اول از همه کسر دوم رو گویا می‌کنیم. به این صورت که صورت و مخرج کسر رو در مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم.

$$\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2^2-(\sqrt{3})^2}} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{4-3}} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{1} = \sqrt{2}-\sqrt{3}$$

و حالا حاصل کل عبارت رو می‌تونیم به دست بیاریم.

$$\sqrt{2}-\sqrt{3} - \sqrt{2}-\sqrt{3} = 0$$

که عدد صفر عضو اعداد گویاست و گنگ نمی‌باشد پس این گزینه غلطه.

### گروه آموزشی ماز

۷۷- اگر  $a$  و  $b$  به ترتیب اعدادی گویا و گنگ باشند، کدام عدد حتماً گنگ است؟

(۴)  $a(3b+a)$

(۳)  $b^a$

(۲)  $a+2b$

(۱)  $\frac{a}{b}$

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

صورت سؤال داره می‌گه  $a$  گویا و  $b$  گنگ هست و می‌خواد ببینه کدوم عدد حتماً گنگه. یه یادآوری کوچولو داشته باشیم.

#### اعمال جبری روی اعداد گویا و گنگ:

- مجموع و تفاضل دو عدد گویا عددی گویا هست.
- مجموع و تفاضل دو عدد گنگ ممکن است گنگ یا گویا باشد.
- مجموع و تفاضل یک عدد گویا و گنگ عددی گنگ است.
- ضرب و تقسیم دو عدد گویا عددی گویا هست البته به شرطی که مخرج صفر نباشد.
- ضرب و تقسیم دو عدد گنگ ممکن است گنگ یا گویا باشد.
- ضرب و تقسیم یک عدد گویا غیرصفر و گنگ عدد گنگ است.

پاسخ سریعی:

طبق موارد گفته شده حاصل تقسیم عدد گویا بر گنگ عدد گنگ است مگر این‌که عدد گویا برابر صفر باشد.

$$\frac{a = \text{گویا}}{b = \text{گنگ}} = \text{گنگ} \quad \frac{a = 0}{b = \text{گنگ}} = 0$$

پس لزوماً این گزینه گنگ نمی‌باشد.

حاصل ضرب عدد گنگ در گویای غیرصفر عدد گنگ است پس وقتی  $b$  گنگ است  $2b$  هم گنگ است.

و مجموع  $2b$  (گنگ) با  $a$  (که گویا هست) طبق موارد گفته شده حتماً گنگ است پس این گزینه صحیح است.

اگر  $b$  عددی گنگ باشد مثل  $\sqrt{2}$  یا  $\sqrt{3}$  یا ... و  $a$  عدد زوجی مثل ۲، ۴، ...، باشد  $b^a$  عددی گویا هست. مثل  $(\sqrt{2})^2$  یا  $(\sqrt{3})^4$  که به ترتیب حاصل میشه ۲ یا ۹. پس این گزینه مثالی نقض دارد.

۴) عددی گنگ است پس  $3b$  نیز عددی گنگ است و مجموع  $3b$  که عددی گنگ است با  $a$  که عددی گویاست قطعاً گنگ است. پس  $(3b+a)$  گنگ بوده و حاصل ضرب  $a$  در  $3b+a$  گنگ است مگر این که  $a=0$  باشد. پس  $a(3b+a)$  لزوماً گنگ نمی باشد.

## گروه آموزشی ماز

۷۸- اگر  $A = \{2x | x \in B\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z} | \frac{x}{3} \in \mathbb{Z}, x^2 < 40\}$  حاصل جمع اعضای مجموعه  $A$  کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ شریعی:

در این سؤال به دنبال حاصل جمع اعضای مجموعه  $A$  هستیم. مجموعه  $A$  برابر هست با قدرمطلق  $2x$  ( $|2x|$ ) به شرطی که  $x$  عضو مجموعه  $B$  باشد. پس نیاز هست اول مجموعه  $B$  رو پیدا کنیم. حال مجموعه  $B$  چی هست؟ مجموعه  $B$ ،  $x$  های عضو اعداد صحیح هستن به طوری که  $\frac{x}{3} \in \mathbb{Z}$  (یعنی تقسیم  $x$  بر سه هم عضو اعداد صحیح باشه) و  $x^2 < 40$  هم باشه.

به طور کلی می دانیم وقتی  $x^2 < a^2$  هست پس  $-a < x < a$  میشه. پس وقتی  $x^2 < 40$  هست بازه  $x$  به صورت زیر تعیین میشه.

$$x^2 < 40 \Rightarrow x^2 < (\sqrt{40})^2 \Rightarrow -\sqrt{40} < x < \sqrt{40}$$

حالا در این بازه  $x$  هایی رو می خوایم که اگر بر ۳ هم تقسیم کنیم عضو اعداد صحیح باشن (یعنی در واقع مضرب ۳ باشن) چه اعدادی هستن؟ تا این جا  $-\sqrt{40} < x < \sqrt{40}$  که از اون جایی که  $\sqrt{40}$  حدوداً  $6/\dots$  هست پس بازه  $x$  به صورت  $6/\dots < x < 6/\dots$  هست. که مضارب ۳ موجود در این بازه عبارتند از:

$-6, -3, 0, 3, 6$

پس مجموعه  $B$  میشه  $B = \{-6, -3, 0, 3, 6\}$ . حالا به دنبال  $|2x|$  هایی هستیم که  $x$  عضو مجموعه  $B$  باشه.

$$x = -6 \Rightarrow |2x| = |2 \times (-6)| = |-12| = 12$$

$$x = -3 \Rightarrow |2x| = |2 \times (-3)| = |-6| = 6$$

$$x = 0 \Rightarrow |2x| = |2 \times 0| = 0$$

$$x = 3 \Rightarrow |2x| = |2 \times 3| = 6$$

$$x = 6 \Rightarrow |2x| = |2 \times 6| = 12$$

پس مجموعه  $A$  برابر هست با:  $A = \{0, 6, 12\}$  که مجموع این اعضا میشه:

$$0 + 6 + 12 = 18$$

## گروه آموزشی ماز

۷۹- مجموعه  $(A-B)' \cap (A \cup B) \cap A'$  کدام است؟

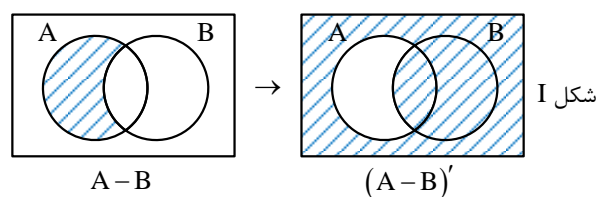
(۱)  $B-A$  (۲)  $B$  (۳)  $\emptyset$  (۴)  $A'$

(متوسط - مفهومی/محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

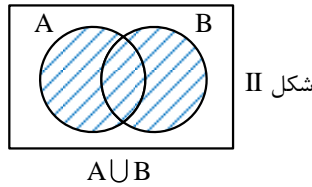
پاسخ شریعی:

استفاده از نمودار ون همون روشی است که تو حل خیلی از سؤال کمکمون می کنه. توی این سؤال حاصل  $(A-B)' \cap (A \cup B) \cap A'$  رو می خوایم که به صورت زیر میشه، اول حاصل  $(A-B)'$  رو به دست میاریم.

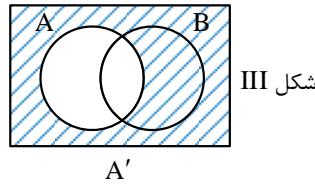


هر چیزی که داخل  $A$  هست ولی داخل  $B$  نیست.

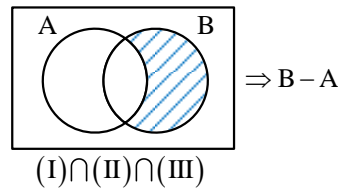
متمم مجموعه  $(A-B)$



حال حاصل  $(A \cup B)$  رو روی نمودار نشون می‌دیم.



و  $A'$  هم طبق نمودار میشه:



حالا بین اشکال (I) و (II) و (III) اشتراک می‌گیریم. که طبق شکل قسمت هاشورخورده به دست اومده  $B - A$  هست.

گروه آموزشی ماز

۸۰- اگر مجموعه  $A$ ، مجموعه  $B$  و اشتراک آن‌ها به ترتیب دارای ۵، ۶ و ۲ عضو باشند، مجموعه  $(A \cap B)' \cup (A \cup B)'$  دارای چند عضو است؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۷ (۱)

(سخت - مفهومی/محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۱



داره میگه اگه مجموعه  $A$ ، ۵ عضو داشته باشه و مجموعه  $B$ ، ۶ عضو داشته باشه و اشتراک اونا ۲ عضو داشته باشه مجموعه  $(A \cap B)' \cup (A \cup B)'$  چند عضو داره. این سؤال رو از دو روش حل می‌کنیم: هم روش جبر مجموعه‌ها و هم روش استفاده از نمودار و شکل.

روش اول:

برای حل این سؤال چند مورد نکته رو باهم یادآوری می‌کنیم.

قوانین و اعمال بین مجموعه‌ها:

(۱) قانون دمورگان:

$$(A \cup B)' = A' \cap B' \quad , \quad (A \cap B)' = A' \cup B'$$

(۲) تفاضل دو مجموعه:

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

پس در این سؤال:

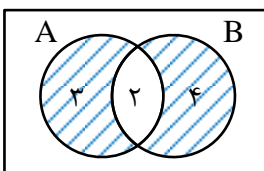
$$(A \cap B)' \cup (A \cup B)' \xrightarrow[\text{برای پرانتز دوم}]{\text{طبق قانون دمورگان}} (A \cap B)' \cup (A' \cap B) \xrightarrow{A - B \Leftrightarrow A \cap B'} (A - B) \cup (B - A)$$

$$(A - B) \cup (B - A) \xrightarrow[B - A = B - (A \cap B)]{A - B = A - (A \cap B)} (A - (A \cap B)) \cup (B - (B \cap A))$$

$$\xrightarrow[\frac{n(A \cap B) = 2}{n(A) = 5, n(B) = 6}]{(\Delta - 2) + (6 - 2) = 3 + 4 = 7}$$

روش دوم:

ابتدا مثل روش اول به این نتیجه می‌رسیم که  $(A \cap B)' \cup (A \cup B)' = (A - B) \cup (B - A)$  هست.



قسمت هاشورخورده  $(B - A) \cup (A - B)$  می‌باشد که تعداد اعضای آن برابر با  $3 + 4 = 7$  هست.

۸۱-  $\gamma$  عضو جدید به مجموعه  $B$  اضافه می‌کنیم. اگر تعداد اعضای مجموعه  $A \cap B$ ، یک عدد افزایش یابد، تعداد اعضای مجموعه  $(A-B) \cup (B \cap A')$  چه تعداد افزایش می‌یابد؟

۷ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

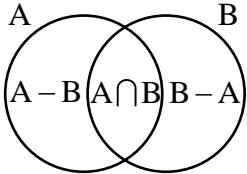
۴ (۱)

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

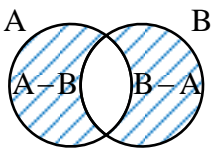
پاسخ تشریحی

توی این سؤال می‌گه با اضافه کردن  $\gamma$  عضو به مجموعه  $B$ ، تعداد اعضای مجموعه  $A \cap B$  یک عدد زیاد میشه همان طوری که طبق شکل مشخص است  $B$  از  $A \cap B$  و  $B-A$  تشکیل شده است پس وقتی  $\gamma$  عضو جدید به  $B$  اضافه میشه و  $A \cap B$  یک عدد زیاد میشه با توجه به این که  $n(B) = n(B-A) + n(A \cap B)$  هست پس به  $B-A$  شش عضو جدید اضافه میشه.



حالا می‌خواد ببینه  $(A-B) \cup (B \cap A')$  تعداد اعضایش چقدر زیاد میشه.

اول از همه طبق این نکته که  $B \cap A' = B-A$  هست پس به جای پرانتز دوم  $B-A$  رو قرار می‌دیم و خواسته سؤال به فرم  $(A-B) \cup (B-A)$  درمیاد. یعنی همان قسمت هاشور خورده.



تغییری در تعداد اعضای قسمت  $A-B$  ایجاد نشده ولی اعضای  $B-A$  رو دیدیم که ۶ واحد زیاد شده پس در کل تعداد اعضای این قسمت‌ها ۶ واحد زیاد می‌شود.

## گروه آموزشی ماز

۸۲- چه تعداد از مجموعه‌های زیر متناهی‌اند؟

الف: مجموعه اعداد گویای بازه  $(0, 1)$ 

ب: مجموعه اعداد اول سه رقمی

پ: مجموعه سلول‌های تشکیل دهنده یک انسان

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

(آسان - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی

در مجموعه الف در بازه  $(0, 1)$  بیشمار عدد گویا وجود داره پس مجموعه‌ای نامتناهی هست. ولی اعداد اول سه رقمی تعدادشان مشخص و متناهی هستن و همین‌طور سلول‌های تشکیل دهنده انسان نیز متناهی هستن پس ۲ مورد متناهی و فقط یک مورد نامتناهی است.

## گروه آموزشی ماز

۸۳- اگر  $A_n = [-n^2, 10-n]$  باشد، مجموعه  $(A_1 \cup A_4) - A_2$  شامل چند عدد صحیح است؟

۱۱ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۳ (۱)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

در این سؤال مجموعه  $A_n = [-n^2, 10-n]$  است که  $-n^2$  ابتدای بازه و  $10-n$  انتهای بازه هست و از ما حاصل  $(A_1 \cup A_4) - A_2$  رو می‌خواد. سه مجموعه  $A_1$  و  $A_4$  و  $A_2$  را می‌سازیم و سپس حاصل را به دست می‌آوریم.

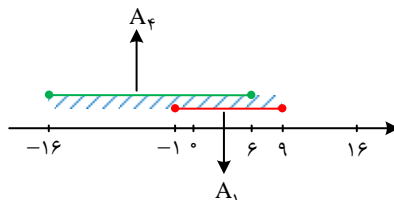
$$A_1 = [-(1)^2, 10-1] = [-1, 9]$$

$$A_2 = [-(2)^2, 10-2] = [-4, 8]$$

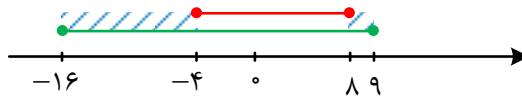
$$A_4 = [-(4)^2, 10-4] = [-16, 6]$$

ابتدا اجتماع  $A_1$  و  $A_4$  رو حساب می‌کنیم و سپس  $A_2$  رو از اون کم می‌کنیم. که این‌جا برای درک بهتر شما از محور اعداد جهت نشان دادن مجموعه‌ها استفاده می‌کنیم.

$$\Rightarrow A_1 \cup A_4 = [-16, 9]$$



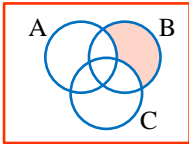
حال از این بازه مجموعه  $A_2$  رو کم می‌کنیم.



$$(A_1 \cup A_2) - A_2 = [-16, -4) \cup (8, 9]$$

که اعداد صحیح این بازه‌ها عبارتند از  $\{-16, -15, -14, \dots, -5\}$  و  $\{9\}$  که تعداد آن‌ها ۱۳ عدد است.

گروه آموزشی ماز



۸۴ - با توجه به شکل، قسمت رنگی نشان‌دهنده کدام مجموعه است؟

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

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۳



قسمت نشون داده شده مجموعه B به جز هر چیزی که داخل A و C هست. یعنی  $(B - C) - A$  از طرفی می‌دانیم  $B - C$  رو می‌تونیم به صورت  $B \cap C'$  بنویسیم. پس شکل داده شده  $(B \cap C') - A$  رو نشون میده.

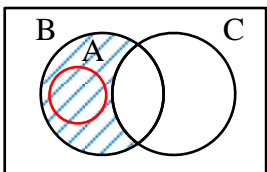
گروه آموزشی ماز

۸۵ - اگر  $A \subseteq B - C$  باشد، مجموعه  $(A \cap B) \cap (C - A)$  با کدام گزینه برابر است؟

- (۱)  $B - C$
- (۲)  $A$
- (۳)  $B$
- (۴)  $\emptyset$

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۴



تو این سؤال داره می‌گه اگر A زیرمجموعه B - C باشه مجموعه  $(A \cap B) \cap (C - A)$  کدام است؟  
تو این سؤال بهتره که برای راحتی و این‌که سریع‌تر به جواب برسیم از نمودار ون استفاده کنیم.  
ابتدا  $B - C$  رو مشخص می‌کنیم.

$B - C$  همیشه همهٔ عضوهای مجموعه اولی (B) به جز اونایی که با مجموعه دومی (یعنی C) مشترک هستن. حالا می‌خوایم که A زیرمجموعه این قسمت هاشورخورده باشه که در شکل مجموعه A رسم شده است.

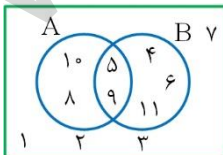
خب حالا بریم سراغ خواسته مسأله یعنی  $(A \cap B) \cap (C - A)$  اول از همه  $A \cap B$  رو به دست میاریم که طبق شکل مشخصه از اون جایی که A زیرمجموعه B هست پس  $A \cap B = A$  میشه. حالا بریم سراغ  $C - A$  که مشخصه C و A هیچ اشتراکی باهم ندارن پس  $C - A$  برابر خود مجموعه C میشه. پس:

$$(A \cap B) \cap (C - A) = A \cap C = \emptyset$$

که چون A و C هیچ اشتراکی ندارن پس اشتراکشون تهی است.

گروه آموزشی ماز

۸۶ - با توجه به شکل روبه‌رو، مجموع اعضای مجموعه  $(A \cap B) \cup B'$  کدام است؟



- (۱) ۵۲
- (۲) ۴۸
- (۳) ۳۶
- (۴) ۴۵

(متوسط - مفهومی/محاسباتی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۴



تو این سؤال حاصل  $(A \cap B) \cup B'$  رو می‌خواد. اول از همه اشتراک A و B چی میشه؟ همیشه هر چیزی که هم در A هست و هم در B پس طبق شکل همیشه اعداد ۵ و ۹. حال مجموعه B' چیه؟ B' همیشه هر چیزی که داخل B نیست که طبق شکل همیشه اعداد ۱، ۲، ۳، ۷، ۸، ۱۰. حال اجتماع این اعداد رو می‌نویسیم که میشه:

$$\{1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10\}$$

که جمع اونا همیشه:

$$1+2+3+5+7+8+9+10=45$$

روش دوم:

توی این روش یکی از خاصیت مجموعه‌ها قراره به ما کمک کنه که اونا رو باهم مرور می‌کنیم:

خاصیت توزیع پذیری:



$$(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$$

پس در این سؤال:

$$(A \cap B) \cup B' = (B' \cup A) \cap (B' \cup B) \xrightarrow{B' \cup B = U} (B' \cup A) \cap U = B' \cup A$$

که همیشه اجتماع اعضای  $A$  و متمم  $B$  (یعنی هر چیزی که داخل  $B$  نیست).

$$A = \{5, 8, 9, 10\}$$

$$B' = \{1, 2, 3, 7, 8, 10\}$$

$$A \cup B' = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10\}$$

که مجموع اونا همیشه ۴۵.

### گروه آموزشی ماز

۸۷- مجموعه  $A = \{a, \{a\}, \{a, a\}, \{a, a, a\}\}$  چند زیرمجموعه ناتهی دارد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۷ (۲)

۱۵ (۱)

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ سریعی:

خب اول از همه یه نکته رو مرور کنیم در مورد مجموعه‌ها:

وقتی می‌خوایم یک مجموعه رو نمایش بدیم از تکرار عضوهای یک مجموعه، مجموعه جدیدی ساخته نمیشه و با جابه‌جایی اعضای یک مجموعه هم مجموعه جدیدی ساخته نمیشه و ترتیب نوشتن عضوهای مجموعه هم مهم نیست.

پس از اون جایی که تکرار اعضا اثری در ساختن یک مجموعه جدید نداره پس  $\{a\}$  و  $\{a, a\}$  و  $\{a, a, a\}$  با هم برابرن بنابراین مجموعه  $A$  فقط دو عضو داره یکی  $\{a\}$  و دیگری  $a$  یعنی مجموعه  $A$  به صورت روبرو هست:

$$A = \{a, \{a\}\}$$

از طرفی اینو می‌دونیم که تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $\Pi$  عضوی برابر  $2^{\Pi}$  است پس تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه  $A$  که دو عضو داره برابر است با  $2^2$  که همیشه ۴ که یکی از این زیرمجموعه‌ها تهی است پس تعداد زیرمجموعه‌های غیرتهی میشه.

$$3 = 2^2 - 1: \text{تعداد زیرمجموعه‌های غیرتهی}$$

تهی

تعداد کل زیرمجموعه‌ها

### گروه آموزشی ماز

۸۸- اگر  $A$  زیرمجموعه‌ای متناهی و  $B$  زیرمجموعه‌ای نامتناهی از اعداد صحیح باشند، کدام گزینه صحیح است؟

(۲) اگر  $C \subseteq B$  باشد،  $C$  نامتناهی است.

(۴) اگر  $C \cup D \subseteq A$ ،  $C$  متناهی است.

(۱)  $B'$  متناهی است.

(۳) اگر  $A \subseteq C$  باشد،  $C$  نامتناهی است.

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

یادآوری:

اگر داشته باشیم  $A \subseteq B$

(الف) اگر  $A$  نامتناهی باشه  $B$  هم نامتناهی هست.

(ب) اگر  $B$  متناهی باشه  $A$  هم متناهی.

## بررسی گزینه‌ها:

- ۱ این گزینه لزوماً صحیح نیست.
- ۲ وقتی B مجموعه‌ای متناهی است ممکن است C که زیرمجموعه آن است متناهی باشد و لزومی به نامتناهی بودن آن نیست پس این گزینه نادرست است.
- ۳ A زیرمجموعه‌ای متناهی هست که زیرمجموعه C می‌باشد. مجموعه C هم می‌تواند متناهی باشد و هم نامتناهی پس این گزینه نادرست است.
- ۴ طبق یادآوری بالا وقتی مجموعه‌ای متناهی داشته باشیم هر زیرمجموعه از آن نیز متناهی است پس وقتی A متناهی است زیرمجموعه آن یعنی CUD هم متناهی و چون اجتماع C و D زیرمجموعه A هست، خود C و D نیز زیرمجموعه A هست و باید طبق موارد گفته شده متناهی هم باشند. پس این گزینه درست است و C متناهی است.

## گروه آموزشی ماز

۸۹- اگر  $C = \{C \in U \mid a^2 + b^2 = c^2, a, b \in U\}$  و  $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$  باشد، مجموعه  $U \cap C'$  چند عضو دارد؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

متوسط - محاسباتی - ۱۰۰۱

پاسخ: گزینه ۴

## پاسخ تشریحی:

مجموعه C اعدادی است که عضو مجموعه U که به صورت  $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$  هستند به شرطی که برای اعداد a, b که خودشان هم عضو مجموعه U هستند  $a^2 + b^2 = c^2$  باشد. که رابطه  $a^2 + b^2 = c^2$  در واقع همیشه بگیم شکلی از همون رابطه فیثاغورس هست. مشهورترین اعدادی که می‌شناختیم در رابطه فیثاغورس صدق کنن چیا بودن؟ ۳, ۴, ۵ یعنی اینکه پس در  $a^2 + b^2 = c^2$  صدق می‌کنند  $\Rightarrow 9 + 16 = 25 \Rightarrow 3^2 + 4^2 = 5^2$  این رابطه برای تمام مضارب اعداد ۳ و ۴ و ۵ نیز برقرار است. مضارب ۲ این اعداد چیا هستند؟

$$\begin{array}{r} 2 \times 3 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times 4 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times 5 \\ \hline 10 \end{array}$$

اول از همه باید چک کنیم اعداد ۶ و ۸ و ۱۰ در مجموعه U باشند که هستند. حالا باز جهت اطمینان چک می‌کنیم که داخل عبارت  $a^2 + b^2 = c^2$  صدق کنن که  $6^2 + 8^2 = 10^2$  همیشه چرا که  $36 + 64 = 100$  همیشه پس a و b و c این اعداد ۶ و ۸ و ۱۰ میتونن باشن. حالا بریم ببینیم وضعیت مضارب ۳ اعداد ۳, ۴, ۵ چیا هست؟

$$\begin{array}{r} 3 \times 3 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times 4 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \times 5 \\ \hline 15 \end{array}$$

که اعداد ۱۲ و ۱۵ در مجموعه U نیستن در صورتی که می‌خواستیم هر سه عدد یعنی a و b و c که این‌جا ۹ و ۱۲ و ۱۵ هستند در مجموعه U باشن اما اعداد ۱۲ و ۱۵ اون در مجموعه U نیستن.

پس فقط اعداد  $3^2 + 4^2 = 5^2$  و  $6^2 + 8^2 = 10^2$  و  $9^2 + 12^2 = 15^2$  رو می‌تونیم به‌دست بیاریم. پس مجموعه C به صورت  $C = \{5, 10\}$  هست. حالا ما دنبال مجموعه  $U \cap C'$  هستیم. طبق قوانینی که برای تفاضل مجموعه‌ها داریم میتونیم بنویسیم  $A - B = A \cap B'$  بنابراین حاصل  $U \cap C' = U - C$  میشه.

$$U - C = \{1, 2, 3, \dots, 10\} - \{5, 10\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$$

پس  $U - C$ ، ۸ عضو داره.

## گروه آموزشی ماز

۹۰- مجموعه  $A = \{19, 20, 21, \dots, 26\}$  چند زیرمجموعه ۷ عضوی دارد؟

۶ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱

پاسخ: گزینه ۲

## پاسخ تشریحی:

مجموعه A دارای اعضای ۱۹, ۲۰, ۲۱, ۲۲, ۲۳, ۲۴, ۲۵, ۲۶ هست یعنی ۸ عضو داره. حالا می‌خوایم از این مجموعه ۸ عضوی تعداد زیرمجموعه‌های ۷ عضوی رو به‌دست بیاریم. اگر در هریک از این ۸ عضو یک کنار بگذاریم می‌تونیم یک زیرمجموعه ۷ عضوی بسازیم. پس هرکدام از این ۸ عدد رو برای ساختن زیرمجموعه ۷ عضوی می‌تونیم حذف کنیم. پس ۸ زیرمجموعه ۷ عضوی می‌توان ساخت.

www.sakoye10hom.blog.ir