



گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایه یازدهم



مرور و تثبیت پایه دهم



ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

دفترچه پاسخ

پنجشنبه ۲ مردادماه ۱۴۰۴

- ✓ پاسخنامه سریع؛ برای بررسی فوری بعد از آزمون
- ✓ تحلیل تمام گزینه‌های هر سؤال؛ برای بررسی سؤالاتی که پاسخ نادرست داده‌اید
- ✓ نکات و درسنامه‌های آموزشی؛ برای یادگیری کامل مباحث هر سؤال
- ✓ مشاوره تستی؛ برای یادگیری انواع روش‌های حل تست
- ✓ استراتژی آزمون؛ برای یادگیری مدیریت زمان و مدیریت جلسه آزمون

دِرس	مَسْئُول دِرس	طِراحان	وِیرا سِتان
زیست‌شناسی	ارسلان پهلوسای	حمیدرضا زارع - رسول خنجری ارسلان پهلوسای - پوریا خیراندیش فرزام فرهمندیا - منصور قماش امیرحسین آقاییاری - مهرداد قدک‌کار	یاسین دانایی‌زاده
فیزیک	سجاد صادقی‌زاده	سجاد صادقی‌زاده - محمدجواد سورچی حسین عبدوی‌نژاد - مجید رجبی‌وندچالی مهدی پارسا - ارسلان رحمانی - محمد باغبان محسن قندچلر - آروین صالحی محمدجواد حاجی‌وند - مهدی رحمت‌اللهی	محمدجواد سورچی حنا خلعتبری
شیمی	علی ترابی	علی ترابی - پرهام تیزی مهسا بایمانی‌نژاد	سجاد سیف‌اللهی امیرحسین توکلی عالیه میرزایی
ریاضی	حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری مهرداد کیوان	مهرداد کیوان - حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری - محمد خانگلدی کاظم اجلالی - محمدپورسعید مهدی عزیزی	محسن جواهری مهرداد اسپیدکار حمیدرضا ولی‌پور



یک تیم با بیش از ۵۰۰ نفر در حال کار هستن تا آزمون‌های ماز با حداکثر کیفیت حاضر بشن و به شما کمک کنن و مسیر موفقیت رو براتون ساده‌تر کنن. همیشه از نظرات و کامنت‌های خوب‌تون انرژی می‌گیریم. مرسی که همراهمون هستین. راستی! حتماً در نظرسنجی آزمون شرکت کنین و نظرات و پیشنهادات‌تون رو برامون بنویسین.

توی مقاله اول گفتیم که چرا آزمون آزمایشی می‌تونه مسیر موفقیت توی کنکور رو تضمین کنه. حالا وقتشه وارد یه مهارت خیلی مهم بشیم؛

مهارتی که باعث میشه با همون مقدار درس خوندن و همون سطح علمی، نتیجه خیلی بهتری بگیری.



اون مهارت چیه؟ مدیریت جلسه آزمون!

چرا اینقدر مهمه که جلسه آزمون رو بلد باشی مدیریت کنی؟
تصور کن: نشستی سر جلسه آزمون. صد و چند تا سؤال از چندتا درس جلوت ریخته. زمانت هم تقریباً ۲ تا ۳ ساعته. حالا سؤال مهم اینه: آیا این زمان برای پاسخ دادن به همه سؤالاً کافیه؟ قطعاً نه
حتی رتبه‌های تکریمی هم معمولاً نمی‌تونن به همه سؤالاً جواب بدن.
اینه که اگه استراتژی نداشته باشی، ممکنه بعد از آزمون با حسرت بگی:
«کاش به سؤالای آسون‌تر می‌رسیدم...»

«شیمی رو خوب خونده بودم ولی وقت نشد بزنم!»

«آه این سؤال رو بلد بودم ولی آخر وقت بود، نرسیدم حلش کنم...»

راه حل اینه که از قبل بدونی:

■ توی چه بازه زمانی باید سراغ کدوم درس بری؟

■ از بین سؤالای هر درس، کدوما رو بزنی و کدوما رو رد کنی؟

★ خبر خوب اینه که توی بیست و چند آزمون آزمایشی که با برنامه ماز جلو میری، دقیقاً این فرصت رو داری که استراتژی شخصی خودت رو برای مدیریت جلسه بسازی، تمرینش کنی و بهش مسلط بشی.

چطوری رئیس جلسه آزمون بشی؟

برای اینکه بتونی آزمون رو فرماندهی کنی، باید چندتا مهارت مهم یاد بگیری:

۱ زمان‌بندی هوشمندانه

باید بدونی برای هر درس چقدر زمان بذاری.

مثلاً فارسی چند دقیقه؟ ریاضی چند دقیقه؟ عربی چقدر؟

نه اینکه وسط آزمون بفهمی برای ادبیات زیادی وقت گذاشتی و دیگه به جامعه‌شناسی نمی‌رسی!

۲ اولویت‌بندی حرفه‌ای

یعنی بلد باشی از کجا شروع کنی که بیشتر نمره بیاری.

مثلاً ممکنه تصمیم بگیری اول سؤالای آسون دینی که روش تسلط داری رو بزنی، بعد بری سراغ سؤالای چالشی‌تر عربی.

یه سری علامت اختصاصی برای خودت بساز:

○ = سؤال آسونه و باید همین الان بزمنش

✱ = سؤال خویبه ولی شک دارم، بعداً برمی گردم

✗ = خیلی سخته، بی خیالش!

با این زبان رمز، وسط آزمون لازم نیست دوباره هر سؤال رو از اول تحلیل کنی.

مدیریت بحران

۴

فرض کن وسط آزمون یهو سه تا سؤال پشت سر هم سخت در میاد و اعتماد به نفست میریزه پایین.

یا زمان کم میاری.

یا حواست پرت میشه.

اینجاست که باید بلد باشی خودتو جمع و جور کنی و از بحران رد شی.

تکنیک های تست زنی

۵

یه سری روش هستن که کمک می کنن با همون دانشت، درصد بیشتری بگیری.

چند نمونه از این تکنیک های تست زنی معروف:

- حذف گزینه: لازم نیست حتماً جواب درست رو پیدا کنی؛ گاهی فقط باید غلطها رو بشناسی و حذفشون کنی.
- حدس آگاهانه: بعضی وقتا با یه تحلیل کوچیک می تونی بین دوتا گزینه شک دار، درستشو انتخاب کنی.
- تخمین حدود جواب: مخصوص دروس محاسباتی؛ لازم نیست تا ته حل کنی، فقط محدوده درست جواب رو پیدا کن.
- عدد گذاری: به جای گیر کردن با متغیرها، یه عدد ساده جایگزین کن، سریع تر به جواب می رسی.
- شناخت فراوانی پاسخ ها: تو بعضی سؤالی چند گزینه ای، می تونی از الگوی توزیع جوابا کمک بگیری.

همه این مهارت هایی که گفتیم، در مقاله های بعدی بهت یاد می دیم.

فرق اطلاعات با مهارت چیه؟

«اطلاعات» یعنی چیزایی که می خونی.

«مهارت» یعنی چیزایی که باید با تمرین مکرر یاد بگیری.

یاد گرفتن مهارت مثل دوچرخه سواریه.

هیچ کس فقط با خوندن دفترچه راهنما یاد نمی گیره دوچرخه سواری کنه. باید سوار شی، زمین بخوری، بلند شی و تکرارش کنی.

حالا باه چی کار کنی؟

همه این مهارت هایی که توی این مقاله گفتیم (زمان بندی، اولویت بندی، مدیریت بحران، تکنیک های تست زنی و...) رو توی

آزمون های آزمایشی ماز تمرین کن.

بار اول شاید خراب کنی. اشکالی نداره.

اما هر بار که تمرین کنی، یه قدم به تسلط نزدیک تر می شی.

جمع بندی آخر...

با همون معلومات، می تونی خیلی بهتر نتیجه بگیری؛ فقط کافیه بلد باشی جلسه ی آزمون رو مدیریت کنی.

استراتژی + آزمون آزمایشی + قدرین مهارت ها = به لگلو موفق با خیال راحت



اول از همه بگم که خیلی خوشحالیم که به سال قراره در کنار هم کلی چیزای مختلف راجع به زیست یاد بگیریم. میدونم که خیلی‌هاتون از سال قبل همراه ما بودین و با روند کار آشنا هستین؛ اما امروز به سری توضیحات هم واسه تازه‌واردا باید بدیم. قبلاً بذارین اصلاً به به سؤال مهم‌تر جواب بدیم: چرا الان وسط تعطیلات تابستون باید آزمون بدیم؟

جوابش اونقدرم سخت نیست؛ اینکه الان مشغول خوندن این متن هستین، نشون میده نسبت به آینده خودتون مسئولیت‌پذیر هستین، اما نکته دیگه هم اینه که امسال نسبت به سال قبل، جدی‌تر و مهم‌تر هست. می‌دونین که آخر سال یازدهم، شما امتحان نهایی دارین و حدود ۲۰ درصد از نمره لازم برای قبولی شما در دانشگاه، از همین امتحانات هست. به‌جز این، تعداد زیادی از سؤالات کنکور هم مربوط به پایه یازدهم هست. پس هر جوری بخوابین بهش نگاه کنین، امسال باید تلاش بیشتری کنین و اگه سال پیش هم کم‌کاری داشتین، الان جبران کنین. نگران نباشین؛ ما در طول سال همراهتون هستیم و می‌گیم چیکارا باید بکنین و تا حتی بعد از کنکور، کنارتون می‌مونیم.

خُب راجع به آزمون امروز صحبت کنیم؛ می‌دونین که توی آزمون‌های تابستون، دو بخش زیست دهم و یازدهم رو دارین. زیست دهم به‌عنوان بخش اجباری هست و هدف از اون، مرور آموخته‌های سال قبل هست. راستی؛ تا سال قبل کل آزمون‌های تابستون از بانک سؤالات سال قبل بودن و کاملاً مروری بودن، اما امسال اینجوری نیست و شما سؤالات جدید توی آزمون‌ها می‌بینین. پس از همین اول سال، تحلیل و بررسی آزمون‌ها رو جدی بگیرین. بریم شروع کنیم.

دکتر حمیدرضا زارع - رتبه ۹ کنکور ۹۲ و مسئول درس زیست‌شناسی آزمون ماز

۱- کدام مورد، درباره خدمات زیست‌شناسی برای انسان درست است؟

- ۱) گازوئیل زیستی برخلاف نفت، منشأ زیستی دارد و از جانداران به‌وجود آمده است.
- ۲) آسیب‌دیدن بوم‌سازگان‌های جنگلی باعث می‌شود که میزان فرسایش خاک کاهش پیدا کند.
- ۳) پیامدهای مصرف سوخت‌های فسیلی در نهایت بر تأمین غذای سالم و کافی نیز تأثیرگذار است.
- ۴) در پزشکی سنتی برخلاف پزشکی شخصی، بررسی وضعیت بیمار در طراحی روش‌های درمانی مؤثر است.

آسان - خط‌بخط - ۱۰۰۱ - سلولی‌مولکولی

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	هم سوخت‌های زیستی و هم سوخت‌های فسیلی، منشأ زیستی دارند.
۲	یکی از عواقب جنگل‌زدایی، افزایش (نه کاهش) فرسایش خاک است.
۳	مصرف سوخت‌های فسیلی، باعث گرمایش زمین (افزایش دما) می‌شود و دما نیز جزء عوامل مؤثر بر غذاسازی در گیاهان است.
۴	در پزشکی شخصی هم مشابه پزشکی سنتی، وضعیت بیمار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

پاسخ تشریحی:

سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت، باعث گرمایش زمین می‌شوند. می‌دانیم که از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. عوامل غیرزنده محیط گیاهان نیز شامل دما، رطوبت و نور هستند. با توجه به این موضوع، گرمایش زمین (افزایش دما)، می‌تواند بر غذاسازی گیاهان تأثیر بگذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) سوخت‌های فسیلی نیز همانند سوخت‌های زیستی دارای منشأ زیستی هستند. سوخت‌های فسیلی، از تجزیه پیکر جانداران به‌وجود آمده‌اند، اما سوخت‌های زیستی، به سوخت‌هایی گفته می‌شود که از جانداران امروزی به‌دست آمده‌اند.



نکته

سوخت‌های فسیلی از تجزیه پیکر جانداران قدیمی (نه امروزی) به‌وجود آمده‌اند.

- ۲) از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارند: ۱- تغییر آب‌وهوا، ۲- سیل، ۳- کاهش تنوع زیستی و ۴- فرسایش خاک.

- ۴) پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دِنا ی هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.



نکته

هم در پزشکی شخصی و هم در پزشکی سنتی، وضعیت بیمار بررسی می‌شود، اما بررسی ژن‌ها (اطلاعات دِنا)، فقط در پزشکی شخصی انجام می‌شود.

کلاس درس: مقایسه سوخت‌های فسیلی و سوخت‌های زیستی

مشاوره: گفتار (۱) فصل اول دهم

کلاً از مباحث گفتار (۱) فصل اول دهم، تا الان سؤالی توی کنکور نیومده. اما این مباحث، به تغییراتی توی سال‌های گذشته داشتن و احتمالی که در کنکورهای آینده، سؤالی ازشون ببینیم، بیشتر هست.

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

گروه آموزشی ماز

۲- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره گروهی از جانوران که یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند، کدام مورد درست است؟

- رفتار مهاجرت فقط در بعضی از سال‌های زندگی انجام می‌شود.
- مسیر مهاجرت آن‌ها از مکزیک شروع شده و در کانادا به پایان می‌رسد.
- مجموعه افراد یک جمعیت، همراه با یکدیگر مهاجرت را انجام می‌دهند.
- همه یاخته‌های عصبی آن‌ها، می‌توانند جایگاه خورشید در آسمان را تشخیص دهند.

پاسخ: گزینه ۳

آسان - خط‌بخط - ۱۰۰۱ - جانوری

ترجمه صورت سؤال

یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها، توسط پروانه مونارک انجام می‌شود.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
پروانه‌های مونارک هر سال مهاجرت می‌کنند.	۱
مسیر مهاجرت رفت و برگشتی است.	۲
جمعیت پروانه‌های مونارک مهاجرت می‌کند.	۳
نوع خاصی از یاخته‌های عصبی پروانه مونارک، جایگاه خورشید در آسمان را تشخیص می‌دهند.	۴

پاسخ تشریحی:

جمعیت پروانه‌های مونارک (نه یک فرد به تنهایی)، هر سال (نه فقط در بعضی از سال‌های زندگی)، هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید (نادرستی گزینه ۱ و ۲ و درستی گزینه ۳).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۴ در بدن پروانه‌های مونارک، گروه خاصی از یاخته‌های عصبی وجود دارند که می‌توانند جایگاه خورشید در آسمان را تشخیص دهند، نه اینکه همه یاخته‌های عصبی این توانایی را داشته باشند.

گروه آموزشی ماز

۳- مطابق مطالب کتاب درسی، ساختاری که اطراف یاخته پوششی کبد را احاطه کرده است و ورود و خروج مواد را کنترل می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- لیپیدهای آن به‌طور یکنواختی در دو لایه پخش شده‌اند.
- همه اجزای آن توسط شبکه آندوپلاسمی ساخته شده‌اند.
- همه پروتئین‌های سراسری آن، منفذی برای عبور مواد دارند.
- بعضی از کربوهیدرات‌های آن، به‌صورت جدا از مولکول‌های دیگر دیده می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

اطراف یاخته را **غشای یاخته‌ای** احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

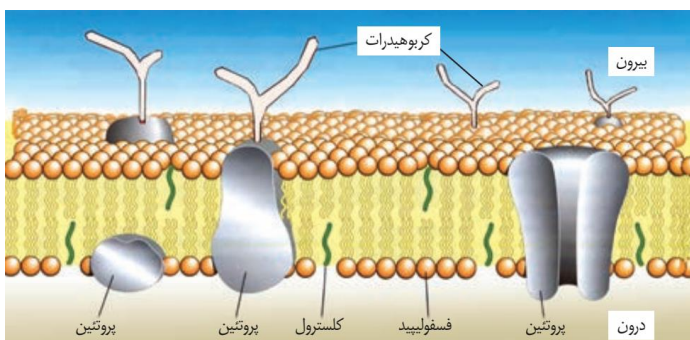
۱	در لایه داخلی غشا، فراوانی کلاسترول بیشتر از لایه خارجی است.
۲	لیپیدها توسط شبکه آندوپلاسمی صاف و پروتئین‌ها توسط شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته شده‌اند اما این شبکه در ساخت کربوهیدرات‌ها نقش ندارد.
۳	فقط بعضی از پروتئین‌های سراسری که کانال یا پمپ هستند، دارای منفذی برای عبور مواد می‌باشند.
۴	همه کربوهیدرات‌های غشا، به‌صورت متصل به مولکول‌های فسفولیپیدی یا پروتئینی وجود دارند و به‌صورت جدا از مولکول‌های دیگر دیده نمی‌شوند.

پاسخ تشریحی:

در غشای یاخته، **انواعی از کربوهیدرات‌ها** وجود دارند. کربوهیدرات‌های غشا، به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل هستند و به‌صورت تنها در غشا دیده نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در غشای **یاخته جانوری**، دو نوع لیپید به نام فسفولیپید و کلاسترول وجود دارد. همانطور که در شکل مشخص است، کلاسترول‌ها به‌صورت پراکنده در غشا وجود دارند و به‌طرز یکنواختی در دو لایه پخش نشده‌اند. مثلاً در لایه داخلی غشا، مقدار کلاسترول‌ها **بیشتر** از لایه خارجی است.



۲ شبکه آندوپلاسمی از دو بخش شبکه آندوپلاسمی زبر و صاف تشکیل شده است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساخت **پروتئین‌ها** (مانند پروتئین‌های غشا) و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساخت **لیپیدها** (مانند فسفولیپیدها و کلاسترول غشا) نقش دارند. اما شبکه آندوپلاسمی کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد.

۳ **انواع مختلفی از پروتئین‌های سراسری** در غشای یاخته وجود دارند که **وظایف مختلفی** برعهده دارند. بعضی از این پروتئین‌ها، مانند **کانال‌ها و پمپ‌های غشایی**، **منفذی برای عبور مواد** دارند. اما انواع دیگری از پروتئین‌های سراسری نیز وجود دارند که **نقشی در انتقال مواد ندارند** و فاقد منفذ هستند. مثلاً داخل شکل غشا، پروتئین سراسری متصل به کربوهیدرات، منفذی ندارد.

کلاس درس: اجزای سازنده غشا

پروتئین‌های غشا
محل تولید: شبکه آندوپلاسمی زبر
پروتئین‌های سرتاسر عرض غشا
۱) پروتئین بدون نقش در انتقال مواد از عرض غشا
بعضی از آن‌ها نقش گیرنده برای سلول را انجام می‌دهند.
۲) پروتئین‌های دارای نقش در انتقال مواد از عرض غشا
پروتئین‌های کانال: به دو دسته کانال نشستی (بدون دریچه، همیشه باز) و کانال‌های دریچه‌دار تقسیم می‌شوند. همگی در انتشار تسهیل‌شده نقش مهمی دارند. مثال: کانال‌های نشستی پتاسیم و کانال دریچه‌دار سدیمی یا پتاسیمی.
پروتئین‌های پمپ: این پروتئین‌ها در فرایند انتقال فعال (برخلاف شیب غلظت) نقش مهمی دارند و برای فعالیت خود انرژی زیستی مصرف می‌کنند.
نکته: دقت کنید پروتئین‌های کانال‌های دریچه‌دار و پمپ برای فعالیت خود، می‌توانند شکل سه‌بعدی خود را تغییر دهند.
پروتئین‌های غیرسراسری عرض غشا
پروتئین‌هایی که فقط در قسمتی از عرض غشا قرار دارند و به‌طور کامل در سرتاسر عرض غشا نیستند؛ مانند پروتئین‌هایی که فقط با سطح خارجی غشای سلول ارتباط دارند و پروتئین‌هایی که فقط با سطح داخلی غشای سلول ارتباط دارند.
نکته: این پروتئین‌ها منفذ ندارند و در جابه‌جایی مستقیم مواد نقش مهمی ندارند.
برخی از پروتئین‌های غشایی به کربوهیدرات متصل هستند و این کربوهیدرات‌ها فقط در سطح خارجی غشا مشاهده می‌شوند. به این پروتئین‌ها همراه قند متصل به آن‌ها، گلیکوپروتئین گفته می‌شود.

لیپیدهای غشا

محل تولید: شبکه آندوپلاسمی صاف

فسفولیپیدها: بیشترین مولکول‌های سازنده غشا محسوب می‌شوند که به صورت دو لایه در ساختار غشا قرار دارند. این لیپیدها با پروتئین‌های غشایی در تماس هستند. فسفولیپیدها دو بخش آبدوست و آبگریز دارند که از بخش آبدوست خود می‌توانند به مولکول‌های قندی متصل شوند و گلیکولیپید را ایجاد کنند. **کسترول:** نوعی مولکول لیپیدی است که در غشای سلول‌های جانوری مشاهده می‌شود و در هر دو لایه فسفولیپیدی غشای سلول مشاهده می‌شود.

کربوهیدرات‌های غشا

زنجیره‌های پلی‌ساکاریدی هستند که با برخی از اجزای غشای یاخته در تماس هستند و به آن‌ها متصل می‌باشند. این قندها می‌توانند به پروتئین‌ها و یا فسفولیپیدهای غشایی متصل شوند. دقت کنید این ترکیبات قندی فقط در سطح خارجی غشای یاخته قرار دارند.

گروه آموزشی ماز

۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، سیتوپلاسم یاخته‌های نوعی بافت پیوندی سرشار از چربی فراوان است. کدام عبارت، درباره یاخته‌های این بافت درست است؟

- (۱) از نظر محل قرارگیری هسته، به یاخته‌های ماهیچه اسکلتی شباهت دارند.
- (۲) از نظر شکل سیتوپلاسم، به یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ شباهت دارند.
- (۳) از نظر فاصله با سایر یاخته‌ها، با بافت پوشاننده سطح حفره‌های بدن تفاوت دارند.
- (۴) از نظر مقدار ماده زمینه‌ای تولید شده، با یاخته‌های بافت پیوندی متراکم تفاوت دارند.

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

بافت چربی، نوعی بافت پیوندی است که در آن، یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است.

تعبیر

- بافت پوشاننده سطح حفره‌های بدن: بافت پوششی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

- | | |
|---|---|
| ۱ | در یاخته‌های چربی و یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، هسته در حاشیه یاخته قرار دارد. |
| ۲ | یاخته‌های چربی، ظاهر چندوجهی دارند؛ اما یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ، سنگ‌فرشی هستند. |
| ۳ | در بافت چربی همانند بافت پوششی، فضای بین‌یاخته‌ای اندک وجود دارد. |
| ۴ | در بافت چربی، فضای بین‌یاخته‌ای اندک است و مقدار رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای هم کم است. مقدار ماده زمینه‌ای بافت پیوندی متراکم هم اندک است. |

پاسخ تشریحی:

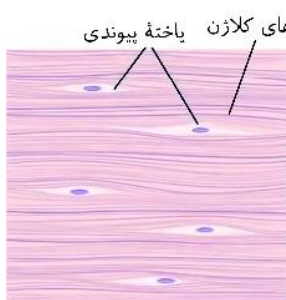
در یاخته‌های بافت چربی، بیشتر حجم یاخته توسط چربی اشغال شده است و هسته به حاشیه یاخته رانده شده است. در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی هم هسته در حاشیه یاخته قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ یاخته‌های بافت چربی، ظاهر چندوجهی دارند؛ اما یاخته‌های پوششی در دیواره مویرگ، یاخته‌های سنگ‌فرشی هستند.

۳ در بافت چربی، یاخته‌ها به یکدیگر چسبیده‌اند و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی وجود دارد. یاخته‌های بافت پوششی هم به یکدیگر بسیار نزدیک هستند و بین آن‌ها فضای بین‌یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

۴ در بافت پیوندی، فضای بین‌یاخته‌ای از دو بخش ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی تشکیل شده است. در بافت پیوندی متراکم، مقدار رشته‌های پروتئینی زیاد است و ماده زمینه‌ای اندک می‌باشد. در بافت پیوندی چربی هم فضای بین‌یاخته‌ای اندک است و در نتیجه، مقدار رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای هم اندک می‌باشد.



بافت جانوری	ویژگی بافت	مثال‌های مربوطه
بافت پوششی ۱- سطح درونی حفرات، مجاری و رگ‌ها ۲- فضای بین یاخته‌ای اندک ۳- دارای غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) ۴- غشای پایه: اتصال سلول‌ها به هم و اتصال به بافت زیرین	تک‌لایه: یاخته‌ها پهن و کشیده - هسته کشیده مرکزی چندلایه: عمقی (مکعبی هسته گرد) - سطحی (کشیده)	بافت پوششی سطح درونی رگ‌های خونی و لنفی، سطح درونی لوله گوارش، مجاری تنفسی، ادراری و تناسلی، سطح درونی مثانه، رحم، مجرای گوش بیرونی، شیپوراستناش، سطح درونی گوش میانی، مجاری نیم‌دایره و حلزون گوش همه غدد برون‌ریز - بسیاری از غدد درون‌ریز (مثلاً تیروئید)
	سلول‌های مکعبی شکل و هسته گرد مرکزی	
	یاخته‌های کشیده، هسته کشیده بیضی‌شکل، هسته قاعده‌ای	
بافت پیوندی ۱- شامل انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای ۲- تولید و ترشح ماده زمینه‌ای توسط یاخته‌های بافت پیوندی ۳- مقدار و نوع رشته‌ها و ماده زمینه‌ای متفاوت ۴- مرتبط کردن یاخته‌های بافت‌های مختلف به یکدیگر ۵- رشته‌های پروتئینی کلاژن (ضخیم)، الاستیک (نازک)	۱- سست ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین، انعطاف‌پذیر، حداقل سه نوع یاخته دارد. حاوی رشته‌های کشسان و رشته‌های کلاژن است. یاخته‌های دارای زوائد سیتوپلاسمی و در تماس با رشته‌های پروتئینی	۱- معمولاً از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند. ۲- در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش وجود دارد.
	۲- رشته‌ای (متراکم) انعطاف‌پذیری کمتر، استحکام بیشتر ماده زمینه‌ای اندک (فضای بین‌یاخته‌ای زیاد) مقدار رشته‌های کلاژن بیشتر از رشته‌های کشسان یاخته‌های دوکی‌شکل کشیده و هسته بیضی‌شکل	زردپی‌ها و رباط‌ها برون‌شامه و پیراشامه و لایه میانی قلب کپسول کلیه و
	۳- چربی بزرگ‌ترین ذخیره انرژی بدن انسان نقش ضربه‌گیر در کف دست‌ها و پاها و اطراف اندام‌ها (کلیه و قلب) دارای یاخته‌هایی با هسته کناری (نمای انگشتی)	بافت چربی در اندام‌ها اطراف اندام‌ها مانند کلیه و قلب
۴، ۵ و ۶- خون و استخوان و غضروف		

گروه آموزشی ماز

۵- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره روش‌های عبور مواد از غشای یاخته، کدام مورد درست است؟

- ۱) برای عبور یون سدیم از عرض غشای یاخته، ممکن است مولکول‌های پروتئینی غشا نقش نداشته باشند.
- ۲) برای خروج یک ماده از یاخته، ممکن است نیاز به اتصال کیسه غشایی به ناحیه خاصی از غشای یاخته باشد.
- ۳) برای تبادل یک ذره بزرگ بین یاخته و خارج آن، به‌طور حتم، ریزکیسه‌های جدا شده از دستگاه گلژی نقش مستقیم دارند.
- ۴) برای عبور مواد از عرض غشا با کمک مولکول پروتئینی، به‌طور حتم، فعالیت اندامک دارای غشای درونی چین‌خورده لازم است.

پاسخ: گزینه ۲

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

تعبیر

• اندامک دارای غشای درونی چین‌خورده: راکیزه (میتوکندری)

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	عبور یون سدیم از غشا با روش انتشار تسهیل‌شده یا انتقال فعال است که در هر دو روش، پروتئین‌های غشا نقش دارند.
۲	در پارامسی، دفع محتویات واکوئول دفعی فقط از طریق منفذ دفعی انجام می‌شود.
۳	در درون‌بری، ریزکیسه با جدا شدن بخشی از غشای یاخته تشکیل می‌شود و دستگاه گلژی نقش مستقیم در تشکیل ریزکیسه ندارد.
۴	میتوکندری در تأمین انرژی نقش دارد و در انتقال فعال مؤثر است اما انتشار تسهیل‌شده با کمک پروتئین‌های غشا، بدون مصرف انرژی انجام می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در پارامسی، بعد از انجام گوارش در واکوئول گوارشی، مواد گوارش نیافته و دفعی در واکوئول باقی می‌مانند و واکوئول دفعی تشکیل می‌شود. برای دفع محتویات این واکوئول به خارج از یاخته، لازم است که واکوئول دفعی به **منفذ دفعی** در یاخته متصل شود و سپس، محتویات آن از طریق برون‌رانی (اگزوسیتوز) به خارج از یاخته دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مولکول‌های پروتئینی غشا در **انتشار تسهیل‌شده** و **انتقال فعال** نقش دارند. یون‌ها، مانند یون سدیم نیز فقط از طریق انتشار تسهیل‌شده یا انتقال فعال می‌توانند از عرض غشا عبور کنند و سایر روش‌های عبور مواد از غشا (انتشار ساده، اسمز، درون‌بری و برون‌رانی)، نقشی در جابه‌جایی یون‌ها ندارند.



کانال‌های نشتی و کانال‌های دریچه‌دار، در انتشار تسهیل‌شده سدیم و پتاسیم نقش دارند و پمپ سدیم - پتاسیم نیز در انتقال فعال این یون‌ها مؤثر است.

۳ عبور یک ذره بزرگ از غشای یاخته با روش درون‌بری (آندوسیتوز) یا برون‌رانی (اگزوسیتوز) انجام می‌شود. در برون‌رانی، ریزکیسه‌های جدا شده از دستگاه گلژی به سمت غشای یاخته می‌روند و با پیوستن به غشای یاخته، محتویات خود را به خارج از یاخته می‌ریزند. اما در درون‌بری، تشکیل ریزکیسه در اثر جدا شدن قسمتی از غشای یاخته رخ می‌دهد و دستگاه گلژی نقش مستقیم ندارد.



ریزکیسه‌ای هم که در برون‌رانی شرکت می‌کند، ممکن است توسط دستگاه گلژی تشکیل نشده باشد. در گوارش درون‌یاخته‌ای، مثلاً در پارامسی، واکوئول غذایی که طی فرایند درون‌بری ایجاد می‌شود، پس از انجام مراحل گوارش، نهایتاً به واکوئول دفعی تبدیل می‌شود که می‌تواند با برون‌رانی، مواد دفعی را از یاخته خارج کند. در این فرایند نیز دستگاه گلژی نقشی ندارد.

ترکیب: گفتار ۳ فصل ۷ دهم

بین یاخته‌های گیاهی که در مجاورت هم قرار دارند، کانال‌های سیتوپلاسمی به نام پلاسمودسم وجود دارد. مواد می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌ها و در مسیر سیمپلاستی، بین یاخته‌های گیاهی جابه‌جا شوند. منافذ پلاسمودسم‌ها به‌قدری بزرگ است که مولکول‌های بزرگ نظیر پروتئین‌ها، ویروس‌ها و نوکلئیک‌اسیدها نیز از آن‌ها عبور می‌کنند. بنابراین، در یاخته‌های گیاهی، جابه‌جایی ذرات بزرگ می‌تواند بدون نیاز به درون‌بری یا برون‌رانی و از طریق پلاسمودسم‌ها انجام شود.

۴ میتوکندری در تأمین انرژی برای یاخته نقش دارد و بنابراین، در انجام **فعالیت‌های انرژی‌خواه** یاخته مؤثر است. انتقال فعال، نوعی روش عبور مواد از عرض غشا است که با کمک پروتئین‌های غشایی انجام می‌شود و برای انجام آن، انرژی مورد نیاز است و بنابراین، میتوکندری نیز نقش دارد. اما انتشار تسهیل‌شده که نوعی روش دیگر عبور مواد از عرض غشا با کمک پروتئین‌های غشایی است، بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود و برای انجام آن، نیازی به فعالیت میتوکندری نیست.

کلاس درس: روش‌های عبور مواد از غشای یاخته

روش انتقال	نوع مولکول‌های عبوری	جهت انتقال مولکول‌ها	مصرف انرژی	محل عبور از غشا	مثال
انتشار ساده	مولکول‌های محلول در لیپید (و مولکول‌های کوچک)	مولکول‌ها در جهت شیب غلظت خود از غشای یاخته عبور می‌کنند.	عدم مصرف انرژی زیستی (مصرف انرژی فیزیکی، انرژی جنبشی مولکول‌ها)	بخش لیپیدی غشا	انتشار گازهای تنفسی، انتشار اوره در کلیه و ...
انتشار تسهیل شده	مولکول‌های محلول در آب و یون‌ها			پروتئین انتقال‌دهنده کانالی و غیرکانالی	آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در ماهیچه
گذرندگی (اسمز)	آب			بخش لیپیدی غشا یا کانال	ورود و خروج آب از یاخته‌های بدن جانوران و گیاهان
انتقال فعال	یون‌ها و مولکول‌های محلول در آب	مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت خود منتقل می‌شوند.	مصرف انرژی زیستی	پروتئین پمپ یا ناقل	پمپ سدیم - پتاسیم

درون‌بری (آندوسیتوز)	ذرات درشت و نامحلول در چربی	ذرات درشت در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌شوند.	جدا شدن کیسه غشایی از غشای یاخته	فاگوسیتوز ذرات غذایی در پارامسی، مرجانیان و پلاناریا
برون‌رانی (اکزوسیتوز)	ذرات درشت و نامحلول در چربی		ادغام کیسه‌های غشایی با غشای یاخته	ترشح ناقل عصبی

گروه آموزشی ماز

۶- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره انواع مولکول‌های زیستی بدن انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) همه مولکول‌های دارای چهار نوع عنصر متفاوت در ساختار خود، حاصل به هم پیوستن آمینواسیدها هستند.
- (۲) فقط بعضی از مولکول‌های دارای عنصر نیتروژن، می‌توانند شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص کنند.
- (۳) فقط بعضی از لیپیدهای فاقد نقش در ذخیره انرژی، در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کنند.
- (۴) همه قندهایی که پنج یا شش کربن دارند، جزء ساده‌ترین انواع کربوهیدرات‌ها محسوب می‌شوند.

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۱



- مولکول‌های زیستی دارای چهار نوع عنصر متفاوت در ساختار خود: پروتئین‌ها + فسفولیپیدها
- مولکول‌های زیستی دارای عنصر نیتروژن: پروتئین‌ها + نوکلئیک‌اسیدها
- لیپیدهای فاقد نقش در ذخیره انرژی: فسفولیپیدها + کلسترول
- قندهایی که پنج یا شش کربن دارند: مونوساکاریدهای دارای پنج یا شش کربن
- ساده‌ترین انواع کربوهیدرات‌ها: مونوساکاریدها

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	فسفولیپیدها در ساختار خود آمینواسید ندارند.
۲	دنا، نوعی نوکلئیک‌اسید است که در هسته وجود دارد و در مشخص کردن شکل، اندازه و کار یاخته نقش دارد.
۳	کلسترول در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.
۴	همه قندهای دارای پنج یا شش کربن، جزء مونوساکاریدها هستند.

پاسخ تشریحی:

پروتئین‌ها که در ساختار خود چهار نوع عنصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن دارد، از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل می‌شوند. فسفولیپیدها نیز دارای چهار نوع عنصر (کربن، هیدروژن، اکسیژن و فسفر) در ساختار خود هستند؛ اما حاصل به هم پیوستن آمینواسیدها نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ از بین مولکول‌های زیستی نیتروژن دار، دنا به عنوان ماده وراثتی یاخته محسوب شده و در هسته قرار دارد. دنا موجود در هسته، شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند.

۳ کلسترول، نوعی لیپید است که در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

۴ کربوهیدرات‌هایی که پنج یا شش کربن دارند، نوعی مونوساکارید هستند و جزء ساده‌ترین انواع کربوهیدرات‌ها محسوب می‌شوند.

تعبیرنامه مولکول‌های زیستی		نوعی مولکول زیستی که	
تعبیر	ترجمه	تعبیر	ترجمه
جزء ساده‌ترین کربوهیدرات‌هاست.	مونوساکارید	حاصل ترکیب دو مونوساکارید است.	دی‌ساکارید
کربوهیدرات شکر و قند است.	ساکارز	حاصل ترکیب فروکتوز و گلوکز است.	ساکارز
قند جوانه گندم و جو است.	مالتوز	حاصل ترکیب دو گلوکز است.	مالتوز
قند شیر است.	لاکتوز	از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شود.	پلی‌ساکارید
از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده است.	نشاسته، سلولز و گلیکوژن	کربوهیدرات ذخیره‌ای سیب‌زمینی و غلات است.	نشاسته
از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است.	سلولز	در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.	سلولز

منبع ذخیره گلوکز در جانوران و قارچ‌هاست.	گلیکوژن	پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در کبد و ماهیچه است.	گلیکوژن
فقط از سه عنصر C، H و O ساخته شده است.	کربوهیدرات + لیپید (به جز فسفولیپید)	جزء تری‌گلیسریدها محسوب می‌شود.	روغن + چربی
گلیسرول و سه اسید چرب دارد.	تری‌گلیسرید	گلیسرول و دو اسید چرب دارد.	فسفولیپید
انرژی ذخیره‌شده در یک گرم آن، دو برابر انرژی ذخیره‌شده در یک گرم کربوهیدرات است.	تری‌گلیسرید	نوعی لیپید دارای فسفات است.	فسفولیپید
بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای است.	فسفولیپید	لیپید موجود در غشای یاخته جانوری است.	فسفولیپید + کلسترول
لیپیدی است که در ساخت غشای یاخته جانوری و انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.	کلسترول	در شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود.	لیپید
علاوه بر C، H و O، نیتروژن (N) نیز دارد.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید	علاوه بر C، H، O و N، فسفر (P) نیز دارد.	نوکلئیک‌اسید
دارای عنصر نیتروژن است.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید	دارای عنصر فسفر است.	نوکلئیک‌اسید + فسفولیپید
از به هم پیوستن آمینواسیدها تشکیل می‌شود.	پروتئین	افزاینده سرعت واکنش‌های شیمیایی است.	آنزیم
مونومر سازنده پروتئین‌هاست.	آمینواسید	در شبکه آندوپلاسمی زبر و ریبوزوم ساخته می‌شود.	پروتئین
از به هم پیوستن نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.	نوکلئیک‌اسید	اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کند.	دنا
به‌صورت یک پلیمر ساخته می‌شود.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید + پلی‌ساکارید	اطلاعات لازم برای ساخت آن در دنا وجود دارد.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید
مونومر سازنده کربوهیدرات‌هاست.	مونوساکارید	مونومر سازنده نوکلئیک‌اسیدهاست.	نوکلئوتید

گروه آموزشی ماز

۷- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره سطوح سازمان‌یابی حیات که مربوط به یکی از ویژگی‌های حیات می‌باشد، کدام مورد درست است؟

- ۱) سومین سطح برخلاف دومین سطح، می‌تواند اجزای متفاوتی داشته باشد.
- ۲) در هشتمین سطح همانند نهمین سطح، شرایط آب‌وهوایی در سراسر محیط مشابه است.
- ۳) در پنجمین سطح همانند ششمین سطح، همه ویژگی‌های حیاتی پرندگان قابل مشاهده است.
- ۴) در هشتمین سطح برخلاف هفتمین سطح، بررسی تعامل‌های مؤثر بر غذاسازی گیاهان امکان‌پذیر است.

پاسخ: گزینه ۲

سخت - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

مشاوره

درباره سطوح سازمان‌یابی حیات، علاوه بر اینکه ویژگی‌ها و تعریف هر سطح رو باید بلد باشیم، لازم هست که شماره هر سطح و مقایسه سطوح مختلف با یکدیگر رو هم بدونیم.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	بافت (سطح دوم)، ممکن است از چند نوع یاخته تشکیل شده باشد. اندام (سطح سوم) هم از چند نوع بافت تشکیل شده است.
۲	زیست‌بوم (سطح نهم)، از چند بوم‌سازگان با آب‌وهوای مشابه تشکیل شده است. در یک بوم‌سازگان (سطح هشتم) هم فقط یک اقلیم (آب‌وهوا) وجود دارد.
۳	یکی از ویژگی‌های حیات، تولیدمثل است. تولیدمثل پرندگان به‌صورت جنسی است و از سطح ششم (جمعیت) به بعد می‌تواند بروز پیدا کند.
۴	تعامل گیاهان با عوامل زنده، در سطح هفتم (اجتماع) قابل بررسی است. تعامل با عوامل غیرزنده هم از سطح هشتم (بوم‌سازگان) به بعد قابل بررسی است.

پاسخ تشریحی:

هشتمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات، **بوم‌سازگان** است. نهمین سطح هم **زیست‌بوم** است. **زیست‌بوم**، از **چند بوم‌سازگان** تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب‌وهوا) و پراکندگی جانداران **مشابه‌اند**. یک بوم‌سازگان به‌تنهایی هم که فقط **یک اقلیم** دارد و بنابراین، شرایط آب‌وهوایی در همه قسمت‌های آن مشابه است.

نکته

شرایط آب‌وهوایی متفاوت و پراکندگی متفاوت جانداران در چند زیستگاه، فقط در سطح زیست‌کره دیده می‌شود.

۱ سومین سطح سازمان‌یابی حیات، اندام و دومین سطح، بافت است. هر اندام، می‌تواند از چند بافت تشکیل شده باشد؛ مثلاً دیوارهٔ معده از بافت‌های پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای تشکیل شده است. یک بافت هم می‌تواند از چند نوع یاخته تشکیل شده باشد. مثلاً در بافت پیوندی سُست، انواع مختلفی از یاخته‌های پیوندی وجود دارند.

۳ پنجمین سطح، فرد و ششمین سطح، جمعیت است. یکی از ویژگی‌های حیات، تولیدمثل است و در جاندارانی که دارای تولیدمثل جنسی هستند، این ویژگی از سطح جمعیت به بعد می‌تواند بروز پیدا کند.

۴ از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. گیاهان مانند همهٔ 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. تعامل گیاهان با عوامل زنده را می‌توان در هفتمین سطح (اجتماع) بررسی کرد و بررسی تعامل گیاهان با عوامل غیرزنده نیز از سطح هشتم (بوم‌سازگان) به بعد امکان‌پذیر است.

دام تستی

بررسی کلیهٔ تعامل‌های گیاه (شامل تعامل با عوامل زنده و غیرزنده)، فقط از سطح هشتم (بوم‌سازگان) به بعد امکان‌پذیر است. اما بررسی تعامل‌های گیاه با عوامل زنده، در سطح هفتم (اجتماع) نیز امکان‌پذیر می‌باشد.

کلاس درس: سطوح سازمان‌یابی حیات

نام سطح	اجزا	توضیحات
۱- یاخته	غشا + سیتوپلاسم (اندامک‌ها و مادهٔ زمینه‌ای) و هسته	۱- پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات ۲- در همهٔ جانداران وجود دارد ۳- واحد ساختار و عملکرد در جانداران ۴- دارای ویژگی‌های حیات.
۲- بافت	تعدادی یاخته	۴ نوع بافت اصلی انسان: ۱- پوششی ۲- پیوندی ۳- ماهیچه‌ای ۴- عصبی استخوان از بافت استخوانی اسفنجی و متراکم تشکیل شده است. دستگاه حرکتی گوزن شامل ماهیچه‌ها و استخوان‌ها است.
۳- اندام	تعدادی بافت	
۴- دستگاه	تعدادی اندام	
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 زنده‌ماندن) و زایا (قابلیت تولیدمثل) به‌وجود 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 می‌شوند. ۲- در یک بوم‌سازگان، چندگونه (چند جمعیت) و یک اجتماع وجود دارند. ۳- تأثیر عوامل زنده و غیرزنده بر یکدیگر نیز در تشکیل بوم‌سازگان نقش دارد.
۹- زیست‌بوم	چند بوم‌سازگان	شباهت بوم‌سازگان‌های یک زیست‌بوم: ۱- اقلیم (آب‌وهوا) ۲- پراکندگی جانداران
۱۰- زیست‌کره	همهٔ زیست‌بوم‌های زمین	فقط یک زیست‌کره وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

- ۸- کدام ویژگی، نمی‌تواند یک نوع بافت ماهیچه‌ای بدن انسان را از هر دو نوع بافت ماهیچه‌ای دیگر متمایز کند؟
 (۱) منشعب بودن یاخته‌ها
 (۲) داشتن یاخته‌های دوکی شکل و صورتی‌رنگ
 (۳) داشتن چندین هسته درون یاخته
 (۴) داشتن ساختار غشایی حاوی هستک

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینهٔ ۴

ترجمهٔ صورت سؤال

در بدن انسان، سه نوع بافت ماهیچه‌ای وجود دارد: ۱- ماهیچهٔ مخطط (اسکلتی)، ۲- ماهیچهٔ قلبی و ۳- ماهیچهٔ صاف.

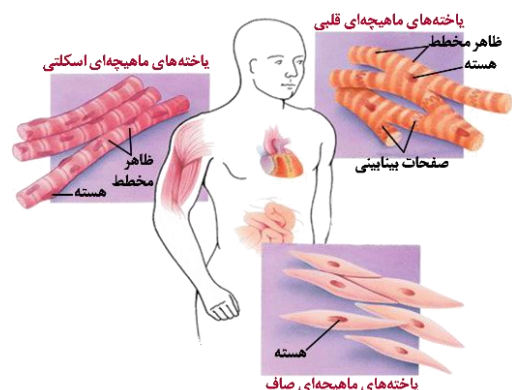
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	از بین سه نوع بافت ماهیچه‌ای، فقط یاخته‌های ماهیچه قلبی دارای یاخته‌های منشعب هستند.
۲	از بین سه نوع بافت ماهیچه‌ای، فقط یاخته‌های ماهیچه صاف دارای ظاهری دوکی‌شکل و رنگ صورتی هستند.
۳	از بین سه نوع بافت ماهیچه‌ای، فقط ماهیچه مخطط، چند هسته‌ای است.
۴	همه یاخته‌های ماهیچه‌ای، دارای هسته هستند و درون هسته، هستک قرار دارد.

پاسخ تشریحی:

همه یاخته‌های ماهیچه‌ای، دارای هسته هستند و درون هسته، هستک قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- ۱ یاخته‌های ماهیچه قلبی، استوانه‌ای شکل و منشعب هستند. اما یاخته‌های ماهیچه صاف و مخطط، انشعاب ندارند.
- ۲ یاخته‌های ماهیچه صاف، دوکی شکل و صورتی رنگ هستند. اما یاخته‌های ماهیچه قلبی و مخطط، استوانه‌ای شکل و قرمز رنگ هستند.
- ۳ مطابق با شکل مقابل، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چند هسته‌ای هستند.

کلاس درس: بافت ماهیچه‌ای

نام بافت	اسکلتی (مخطط)	قلبی	صاف
شکل یاخته	استوانه‌ای شکل	استوانه‌ای شکل منشعب + دارای صفحات بینابینی (در هم رفته)	دوکی شکل
رنگ	قرمز	قرمز	سفید - صورتی
عصب‌دهی	بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی	دستگاه عصبی خودمختار	دستگاه عصبی خودمختار
عمل	ارادی (و گاهی غیرارادی)	غیرارادی	غیرارادی
اکتین و میوزین	✓	✓	✓
سارکومر	✓	✓	✗
ظاهر مخطط	✓	✓	✗
تعداد هسته	چند هسته‌ای	بیشتر یک هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای	تک هسته‌ای
محل هسته	حاشیه یاخته	مرکز یا حاشیه یاخته	مرکز یاخته
مثال	ماهیچه‌های متصل به استخوان، دیافراگم، ماهیچه‌های ابتدای مری، اسفنکتر خارجی میزراه و...	لایه میانی قلب (ماهیچه قلب)	اندام‌های دارای فعالیت غیرارادی (به جز قلب؛ مثل دستگاه گوارش)
شکل			

گروه آموزشی ماز

- ۹- نوعی بافت پیوندی، معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. کدام موارد، مشخصه‌های این بافت را به درستی بیان می‌کنند؟
- الف - فقط بعضی از یاخته‌های بافت پیوندی، بخش‌های رشته‌ای متصل به محل قرارگیری هسته دارند.
- ب - فقط بعضی از رشته‌های ضخیم آن، دسته‌های چندتایی از رشته‌ها را تشکیل داده‌اند.
- ج - فقط بعضی از یاخته‌های ساکن در این بافت، هسته‌ای کوچک و حاشیه‌ای دارند.
- د - فقط بعضی از رشته‌های پروتئینی ماده زمینه‌ای، باریک و کشسان هستند.
- (۱) «ب» و «د» (۲) «الف» و «ج» (۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

بررسی سریع:

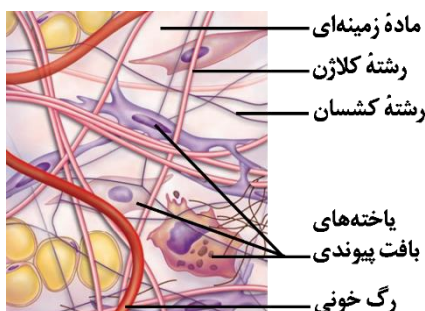
دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	بعضی از باخته‌های بافت پیوندی، رشته‌های سیتوپلاسمی متصل به مرکز باخته (محل قرارگیری هسته) دارند.
ب	بعضی از رشته‌های کلاژن، به‌صورت موازی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و دسته‌های چندتایی از رشته‌های کلاژن را می‌سازند.
ج	در بافت پیوندی <u>سُست</u> ، باخته‌های چربی نیز وجود دارند. در باخته‌های چربی، هسته کوچک و حاشیه‌ای وجود دارد.
د	رشته‌های کشسان در بافت پیوندی، رشته‌هایی باریک هستند. اما رشته‌های پروتئینی جزء ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند و بخشی جدا هستند.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «د» نادرست است.

بررسی موارد:



الف: همانطور که در شکل مشخص است، بعضی از باخته‌های بافت پیوندی سُست (یاخته بنفش‌رنگ)، دارای رشته‌های سیتوپلاسمی هستند که به **بخش مرکزی باخته (محل قرارگیری هسته)** متصل شده‌اند.

ب: رشته‌های ضخیم بافت پیوندی سُست، **رشته‌های کلاژن** هستند. رشته‌های کلاژن به دو صورت در بافت پیوندی سُست دیده می‌شوند: ۱- به‌صورت **تکی** و جدا از سایر رشته‌های کلاژن و ۲- به‌صورت **دسته‌های چندتایی** از رشته‌های کلاژن **موازی** با یکدیگر.

ج: همانطور که در شکل مشخص است، **یاخته‌های چربی** نیز در بافت پیوندی سُست دیده می‌شوند. باخته‌های چربی، دارای **هسته‌ای کوچک** هستند که در **حاشیه باخته** قرار گرفته است.

د: بافت پیوندی از انواع **یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای** تشکیل شده است. رشته‌های پروتئینی، جزء ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند.

دام تستی

در بافت پیوندی، ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی، مجموعاً فضای بین‌یاخته‌ای را تشکیل می‌دهند. پس می‌توان گفت که رشته‌های پروتئینی جزء فضای بین‌یاخته‌ای هستند اما جزء ماده زمینه‌ای نیستند.

کلاس درس: بافت پیوندی سُست

میانبر: بافت پیوندی سُست

- در بافت پیوندی سُست، رگ خونی و یاخته چربی نیز یافت می‌شود. طبیعتاً این بخش‌ها ممکن است با یکدیگر و با سایر اجزای موجود در بافت پیوندی در تماس باشند.
- ظاهر باخته‌های بافت پیوندی سُست با همدیگر متفاوت است ولی ظاهر باخته‌ها در بافت پیوندی رشته‌ای و نیز در بافت چربی یکسان است و فقط اندازه‌های متفاوت دارند.
- بعضی از باخته‌های بافت پیوندی سُست، دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند و می‌توانند به غشای پایه متصل باشند، چرا که بافت پیوندی سُست معمولاً در زیر بافت پوششی قرار می‌گیرد.
- در بافت پیوندی سُست، تعدادی یاخته چربی مشاهده می‌شود که با رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان در تماس‌اند. در بافت پیوندی متراکم، باخته‌های چربی مشاهده نمی‌شوند.
- در بافت پیوندی سُست برعکس بافت پیوندی متراکم، رشته‌های پروتئینی کلاژن جهت‌گیری نامنظمی دارند در صورتی که در بافت پیوندی متراکم، رشته‌های کلاژن جهت‌گیری منظمی داشته و این رشته‌ها حدوداً موازی با یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- هسته** باخته‌های بافت پیوندی سُست از **هسته یاخته چربی** بزرگ‌تر است. علاوه بر این، به دلیل بزرگ‌تر بودن هسته بافت پیوندی از کل ضخامت رگ خونی می‌توان چنین استنباط کرد که هسته یاخته بافت پیوندی سُست، حتی از هسته یاخته‌های پوششی مویرگ خونی موجود در این بافت نیز بزرگ‌تر است.

نوع بافت پیوندی	بافت پیوندی سُست	بافت پیوندی متراکم
تعداد باخته‌ها	بیشتر	کمتر
انواع باخته‌ها	بیشتر	کمتر
حجم ماده زمینه‌ای	بیشتر	کمتر
میزان رشته‌های کلاژن	کمتر	بیشتر
میزان رشته‌های کشسان	بیشتر	کمتر

مقاومت	کمتر	بیشتر
کاهش	بیشتر	کمتر
یاخته چربی در آن دیده ...	می‌شود	نمی‌شود
مثال	معمولاً در زیر بافت پوششی	زردپی و رباط

گروه آموزشی ماز

۱۰- چند مورد زیر، درباره الکل درست است؟

الف - از نظر منشأ تولید، با گازوئیل زیستی تفاوت دارد.

ب - از نظر مؤثر بودن در تأمین انرژی، ضعیف‌تر از منابع نفتی است.

ج - از نظر تأمین نیاز کنونی جهان به انرژی، سهم بیشتری نسبت به بنزین دارد.

د - از نظر تجدیدپذیری، با سوخت به‌دست آمده از پسماند مزارع نیشکر مشابه است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - خط به خط - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

از الکل، می‌توان به‌عنوان **نوعی سوخت زیستی** استفاده کرد و زیست‌شناسان در تلاش هستند تا الکل را جانشین سوخت‌های فسیلی مانند منابع نفتی کنند.

تعبیر

• سوخت به‌دست آمده از پسماند مزارع نیشکر = نوعی سوخت زیستی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	الکل و گازوئیل زیستی، منشأ زیستی دارند.
ب	سوخت‌های زیستی نسبت به سوخت‌های فسیلی، مؤثرتر هستند.
ج	بیشتر نیاز کنونی جهان به انرژی از سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود.
د	سوخت‌های زیستی جزء منابع تجدیدپذیر انرژی محسوب می‌شوند.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «د»، درست است.

بررسی موارد:

الف: همه سوخت‌های زیستی، منشأ زیستی دارند.

ب: سوخت‌های زیستی نسبت به سوخت‌های فسیلی، منابع مؤثرتر و پاک‌تر انرژی محسوب می‌شوند.

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

د: سوخت‌های زیستی جزء منابع تجدیدپذیر انرژی محسوب می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۱۱- سه تخم مرغ خام را برای مدتی در سرکه قرار می‌دهیم و پس از آن، هر کدام از آن‌ها را در آب مقطر، محلول نمک رقیق یا محلول نمک غلیظ قرار

می‌دهیم. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام رخداد قابل انتظار است؟

۱) در آب مقطر، حجم تخم مرغ کم می‌شود.

۲) در محلول نمک غلیظ، تخم مرغ متورم می‌شود.

۳) فشار اسمزی محلول نمک غلیظ بیشتر از تخم مرغ است.

۴) سرعت تغییر حجم تخم مرغ در محلول نمک رقیق بیشتر از دو محلول دیگر است.

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره: فعالیت‌های کتاب درسی

طی سال‌های اخیر، توجه طراحان کنکور به فعالیت‌های کتاب درسی بیشتر شده است. بعضی فعالیت‌ها، مثل «بررسی ساختارهای نخستین گیاه» یا «تشریح مغز گوسفند»، جزء فعالیت‌های محبوب طراحان کنکور هستند اما در کنار اونا، نباید از بقیه فعالیت‌های کتاب درسی هم غافل بشین. توی سؤالات مربوط به فعالیت‌ها، هم متن خود فعالیت مهم هست و هم پاسخ سؤالات فعالیت.

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در آب مقطر، آب وارد تخم مرغ می‌شود و حجم تخم مرغ افزایش می‌یابد.
۲	در محلول نمک غلیظ، آب از تخم مرغ خارج شده و حجم تخم مرغ کم می‌شود.
۳	غلظت حل‌شونده‌ها و در نتیجه فشار اسمزی محلول نمک غلیظ، بیشتر از تخم مرغ است.
۴	کمترین اختلاف بین غلظت محلول و تخم مرغ، مربوط به محلول نمک رقیق است و در این محلول، کمترین سرعت اسمز و تغییر حجم تخم مرغ دیده می‌شود.

پاسخ تشریحی:

با توجه به اینکه محلول غلیظ، مقدار حل‌شونده‌های خیلی زیادی دارد، فشار اسمزی آن نیز **بیشتر** از تخم مرغ است (درستی گزینه ۳). در نتیجه، زمانی که تخم مرغ در محلول نمک غلیظ قرار می‌گیرد، آب از تخم مرغ خارج شده و این موضوع، باعث **کاهش حجم** تخم مرغ و **چروکیده شدن** پوست آن می‌شود (نادرستی گزینه ۲).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ فشار اسمزی آب مقطر **کمتر** از فشار اسمزی تخم مرغ است. در نتیجه، زمانی که تخم مرغ در آب مقطر قرار می‌گیرد، آب وارد تخم مرغ می‌شود و حجم آن **افزایش** (نه کاهش) می‌یابد.
- ۴ سرعت اسمز، بستگی به **تفاوت فشار اسمزی** (تفاوت غلظت) تخم مرغ و محلول اطراف آن دارد. هرچقدر تفاوت فشار اسمزی (تفاوت غلظت) بیشتر باشد، سرعت اسمز نیز بیشتر است. آب مقطر، **کمترین** فشار اسمزی و **محلول نمک غلیظ**، **بیشترین** فشار اسمزی را دارد. بنابراین، اختلاف فشار اسمزی تخم مرغ با آب مقطر و محلول نمک غلیظ، بیشتر از اختلاف فشار اسمزی تخم مرغ با محلول نمک رقیق است و کمترین سرعت اسمز مربوط به زمانی است که تخم مرغ در محلول نمک رقیق قرار دارد.



هرچقدر غلظت حل‌شونده‌های یک محلول بیشتر باشد، فشار اسمزی آن نیز بیشتر است. بنابراین، آب خالص، کمترین فشار اسمزی را دارد و هرچقدر محلول غلیظ‌تر

گروه آموزشی ماز

۱۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با یکی از مواد ارزشمند در طبیعت که نیتروژن دارد، کدام مورد زیر صادق است؟

- در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.
- می‌تواند توسط یاخته‌های غدد شیری یک پستاندار تولید شود.
- فناوری‌های نوین، امکان انتقال آن از یاخته‌ای به یاخته دیگر را فراهم کرده است.
- بررسی روش تولید آن در جانوران بی‌مهره، ارتباطی با موضوعات اخلاق زیستی ندارد.

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

تار عنکبوت، مولکولی پروتئینی (دارای نیتروژن) است که از مواد ارزشمند در طبیعت محسوب می‌شود.

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	سلولز (نه تار عنکبوت) در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.
۲	با استفاده از مهندسی ژنتیک، بزهایی تولید شده‌اند که در شیر آن‌ها، پروتئین تار عنکبوت وجود دارد.
۳	با استفاده از مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به تار عنکبوت (نه خود پروتئین تار عنکبوت) انتقال می‌یابد.
۴	هنگام بررسی روش تولید تار عنکبوت، باید حقوق جانوران مورد توجه قرار بگیرد که جزء موضوعات اخلاق زیستی است.

پاسخ تشریحی:

پژوهشگران توانسته‌اند با انتقال ژن، بزهایی تولید کنند که در شیر آن‌ها، پروتئین تار عنکبوت ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ سلولز ساخته شده در گیاهان (نه پروتئین تار عنکبوت)، در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.
- ۳ مهندسی ژنتیک، مثالی از فناوری‌های نوین است. با استفاده از مهندسی ژنتیک، پژوهشگران می‌توانند ژن‌ها را انتقال دهند. دقت داشته باشید که در مهندسی ژنتیک، ژن مربوط به پروتئین تار عنکبوت (نه خود پروتئین تار عنکبوت) انتقال می‌یابد.

حقوق جانوران، از موضوع‌های اخلاق زیستی محسوب می‌شود. هنگام بررسی روش تولید پروتئین تار عنکبوت، لازم است که حقوق جانور نیز رعایت شود.

گروه آموزشی ماز

۱۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

همواره به‌منظور عبور مواد از غشا

الف - به روش درون‌بری، مولکول‌های ATP مصرف می‌شود.

ب - به روش انتقال فعال، شکل رایج انرژی در یاخته شکسته می‌شود.

ج - در خلاف جهت شیب غلظت، نوعی مولکول پروتئینی نقش ایفا می‌کند.

د - در جهت شیب غلظت، گروهی از پروتئین‌های غشایی تغییر شکل می‌دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	در درون‌بری همواره ATP مصرف می‌شود.
ب	انرژی مورد نیاز برای انتقال فعال می‌تواند از مولکول‌هایی غیر از ATP (شکل رایج انرژی در یاخته) تأمین شود.
ج	در انتقال فعال، مواد برخلاف شیب غلظت منتقل می‌شوند.
د	در انتشار ساده، شکل پروتئین‌های غشا تغییر نمی‌کند.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «ج» همواره درست هستند.

بررسی گزینه‌ها:

الف: بعضی از یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام **درون‌بری** جذب کنند. این فرایند با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه است و **همواره** به انرژی ATP نیاز دارد.

ب: انرژی مورد نیاز برای انتقال فعال، **می‌تواند** (نه قطعاً) از مولکول‌های ATP (شکل رایج انرژی در یاخته) به دست می‌آید. دقت داشته باشید انرژی مورد نیاز انتقال فعال می‌تواند از مولکول‌های دیگر تأمین شود.

ج: فرایندی که در آن، یاخته، مواد را **برخلاف شیب غلظت** منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. *هواستون باشه که واسه درون‌بری و برون‌رانی اصلاً شیب غلظت در نظر گرفته نمیشه!*

د: در انتشار ساده و انتشار تسهیل شده، مواد در **جهت شیب غلظت** از غشا عبور می‌کنند. در انتشار ساده، شکل پروتئین‌های مستقر در غشا دستخوش تغییر **نمی‌شود**.

کلاس درس: روش‌های جابه‌جایی مواد

ذرات بزرگ		ذرات کوچک				
آندوسیتوز (درون‌بری)	اگزوسیتوز (برون‌رانی)	انتقال فعال	اسمز	انتشار تسهیل شده	انتشار ساده	
ورود به یاخته	خروج از یاخته	از جایی با غلظت کم به جایی با غلظت زیاد، همراه با عبور از منفذ پروتئین‌های غشایی (پمپ یا ناقل)	از جایی با تعداد مولکول آب بیشتر به کمتر	از جایی با غلظت زیاد به جایی با غلظت کم، همراه با کمک پروتئین‌های کانالی و غیرکانالی در غشای یاخته	از جایی با غلظت زیاد به جایی با غلظت کم، همراه با عبور از بین فسفولیپیدهای غشایی	جهت جابه‌جایی
-	-	+	-	+	-	عبور از درون پروتئین غشایی
		(پروتئین‌های سراسری)		(پروتئین‌های سراسری)		

استفاده از ATP	-	-	-	+	+
تعریف	جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم‌غلظت (در جهت شیب غلظت) انتشار نام دارد.	پروتئین‌های غشا، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آن‌ها، از غشا عبور می‌دهند.	به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می‌گویند.	فرایندی که در آن، یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد.	بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام برون‌رانی خارج کنند.

گروه آموزشی ماز

۱۴- کدام مورد یا موارد، درباره منابع و سودهایی که هر بوم‌سازگان دارد، درست است؟

الف - بررسی گیاهان با دیدگاه کل‌نگری، در افزایش میزان آن‌ها نقش دارد.

ب - در بوم‌سازگان‌های غیرپایدار، تغییرات اقلیمی تأثیر زیادی بر میزان آن‌ها می‌گذارد.

ج - فقط بعضی از جانداران موجود در یک بوم‌سازگان، تأثیر مستقیم در تعیین میزان آن‌ها دارند.

د - کاهش میزان آن‌ها بر تنوع گونه‌های ساکن در بوم‌سازگان برخلاف شرایط آب‌وهوایی آن مؤثر است.

(۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۳) «الف» و «ج»

(۲) «د»

(۱) «الف»، «ب» و «ج»

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

به‌طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان دربردارد، **خدمات بوم‌سازگان** می‌نامند.

قلقش رو یاد بگیر!

وقتی سؤالی چندموردی انتخابی است، قبل از اینکه برین سراغ بررسی موارد سؤال، به نگاه به گزینه‌ها بکنین و از پرتکرارترین مورد توی گزینه‌ها، بررسی رو شروع کنین و به سمت کم‌تکرارترین مورد حرکت کنین. مثلاً توی این سؤال، «الف» و «ج»، سه بار توی گزینه‌ها تکرار شدن ولی «ب» و «د»، فقط دو بار. پس اول «الف» و «ج» رو بررسی می‌کنیم و بعد می‌ریم سراغ بررسی «ب» و «د». اما حواستون باشه که حتماً هر چهار مورد سؤال رو کامل بررسی کنین.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	شناخت بیشتر گیاهان از طریق کل‌نگری، یکی از راه‌های افزایش تولید غذا در گیاهان و لذا، افزایش خدمات بوم‌سازگان است.
ب	در بوم‌سازگان ناپایدار، تغییرات اقلیمی تأثیر زیادی بر میزان تولیدکنندگی و در نتیجه، خدمات بوم‌سازگان می‌گذارد.
ج	فقط جانداران تولیدکننده (جانداران دارای توانایی فتوسنتز یا شیمیوسنتز)، در تعیین میزان خدمات بوم‌سازگان نقش مستقیم دارد.
د	کاهش گیاهان بوم‌سازگان در اثر جنگل‌زدایی، باعث کاهش تنوع زیستی و تغییر آب‌وهوا می‌شود.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «د» نادرست است.

بررسی موارد:

الف: شناخت بیشتر گیاهان، یکی از راه‌های تأمین **غذای بیشتر** و با **مواد مغذی بیشتر** است. در واقع، از طریق شناخت بیشتر گیاهان، می‌توان میزان تولیدکنندگی گیاهان را افزایش داد و خدمات بوم‌سازگان نیز به تولیدکنندگان آن وابسته است. از راه‌های شناخت بیشتر گیاهان (و به‌طور کلی شناخت بیشتر جانداران)، بررسی آن‌ها بر اساس **دیدگاه کل‌نگری** است که در آن، علاوه بر اجزای جاندار، ارتباط بین اجزا نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ب: پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به این معنی است که **حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی** در مقدار تولیدکنندگی آنها روی ندهد. بنابراین، می‌توانیم نتیجه بگیریم که در **بوم‌سازگان‌های ناپایدار، تغییرات اقلیمی** بر میزان تولیدکنندگی و در نتیجه بر میزان خدمات بوم‌سازگان، **تأثیر زیادی** می‌گذارند.

نکته

در بوم‌سازگان ناپایدار برخلاف بوم‌سازگان پایدار، تغییرات اقلیمی (تغییر آب‌وهوا) بر میزان تولیدکنندگی و خدمات بوم‌سازگان مؤثر است.

ج: میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن (مثل گیاهان) بستگی دارد و سایر جانداران ساکن در بوم‌سازگان، تأثیری بر میزان خدمات بوم‌سازگان ندارند.



همه جانوران و قارچ‌ها و همچنین باکتری‌ها، آغازیان و گیاهانی که توانایی فتوسنتز ندارند، جزء جانداران تولیدکننده محسوب نمی‌شوند و بنابراین، در خدمات بوم‌سازگان نقشی ندارند. در فصل (۶) دوازدهم با باکتری‌های شیمیوسنتزکننده (مثل باکتری‌های نیترات‌ساز) نیز آشنا می‌شویم که این باکتری‌ها فتوسنتز نمی‌کنند اما جزء جانداران تولیدکننده محسوب می‌شوند.

د: کاهش خدمات بوم‌سازگان، ناشی از کاهش مقدار تولیدکنندگی است که می‌تواند در اثر از بین رفتن بخشی از تولیدکنندگان رخ دهد؛ مثل اتفاقی که در جنگل‌زدایی رخ می‌دهد. از عواقب جنگل‌زدایی می‌توان به کاهش تنوع زیستی و تغییر آب‌وهوا اشاره کرد.

گروه آموزشی ماز

۱۵- در ارتباط با مولکولی در غشای یک یاخته گیاهی که نقش مستقیم در انتشار تسهیل شده دارد، کدام مورد درست است؟

(۱) فقط در سطح خارجی غشای یاخته دیده می‌شود.

(۲) با کوچک‌ترین اجزای کروی غشای یاخته در تماس است.

(۳) متعلق به گروه مولکول‌های زیستی سازنده بخش اعظم غشا است.

(۴) بخشی در تماس با سیتوپلاسم آن، می‌تواند به کربوهیدرات متصل شود.

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

پروتئین‌های کانال موجود در غشا نقش مستقیم در انتشار تسهیل شده دارند.



- کوچک‌ترین اجزای کروی غشا: مولکول گلیسرول
- مولکول‌های زیستی سازنده بخش اعظم غشا: فسفولیپیدها (لیپیدها)

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	پروتئین کانال، سراسری است و در سراسر عرض غشا دیده می‌شود.
۲	پروتئین‌ها با فسفولیپید و بخش کروی ابتدای آن‌ها (گلیسرول + فسفات) تماس دارند.
۳	بخش اعظم غشای یاخته را فسفولیپیدها (نه پروتئین) می‌سازند.
۴	کربوهیدرات‌ها فقط در سطح خارجی غشا قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

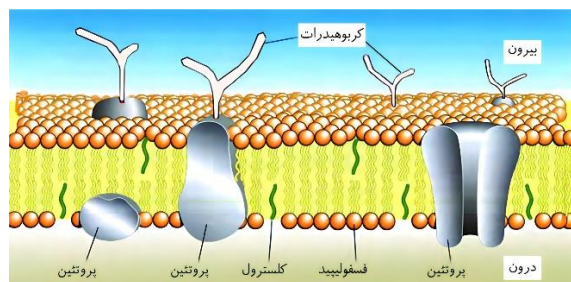
کوچک‌ترین اجزای کروی غشا، قسمت کروی فسفولیپیدها هستند که ترکیبی از گلیسرول و فسفات‌اند. مطابق شکل، پروتئین‌های غشا در تماس با فسفولیپیدها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پروتئین کانال، یک پروتئین **سراسری** است و در سراسر عرض غشا دیده می‌شود.
۳ فراوان‌ترین مولکول‌های سازنده غشا، فسفولیپیدها هستند که متعلق به گروه **لیپیدها** می‌باشند.

۴ کربوهیدرات‌های غشا، فقط در **سطح خارجی** (در مجاورت مایع بین‌یاخته‌ای) قرار دارند.

گروه آموزشی ماز



۱۶- در هر دو طرف یک لولهٔ U شکل، ۱۰۰ میلی‌لیتر آب وجود دارد و به سمت چپ لوله، ۱۰ گرم شکر اضافه می‌شود. اگر غشایی کاملاً تراوا (نفوذپذیر نسبت به آب و شکر) در قسمت میانی لوله وجود داشته باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) پس از مدتی، ۵ گرم شکر در هر سمت لوله وجود دارد.
- (۲) اگر مقدار اولیهٔ شکر بیشتر بود، سرعت اسمز نیز بیشتر بود.
- (۳) فشار اسمزی در سمت راست لوله بیشتر از سمت چپ آن است.
- (۴) عبور مولکول‌های آب از غشا، فقط از سمت راست به چپ رخ می‌دهد.

پاسخ: گزینهٔ ۱

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	چون غشا تراوا است و نسبت به شکر نفوذپذیر می‌باشد، شکر با انتشار از غشا عبور می‌کند و پس از مدتی، مقدار آن در دو سوی غشا برابر می‌شود.
۲	چون غشا با تراوایی نسبی وجود ندارد، اسمز هم انجام نمی‌شود.
۳	چون غشا با تراوایی نسبی وجود ندارد، اسمز هم انجام نمی‌شود.
۴	در اسمز، جابه‌جایی خالص آب به سمت محل غلیظ‌تر است اما در هر حالت، مولکول‌های آب در همهٔ جهات حرکت می‌کنند.

پاسخ تشریحی:

با توجه به اینکه غشای تراوا در وسط لوله وجود دارد، همهٔ مواد می‌توانند از غشا عبور کنند و بنابراین، مولکول‌های شکر نیز می‌توانند با انتشار از غشا عبور کنند و پس از مدتی، غلظت شکر در هر دو سمت لوله یکسان می‌شود.

دام تستی

اسمز در صورتی رخ می‌دهد که غشایی با تراوایی نسبی (نفوذپذیری انتخابی) وجود داشته باشد. وقتی غشای کاملاً تراوا وجود داشته باشد، همون مادهٔ محلول در آب منتشر میشه و دیگه اسمز رخ نمی‌ده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲- هر چه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود. بنابراین، اگر قرار بود اسمز انجام شود، با افزایش غلظت شکر در سمت چپ، سرعت اسمز بیشتر می‌شد. اما اسمز، انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی است و غشای مطرح‌شده در این سؤال، غشای تراوا (فاقد تراوایی نسبی یا نفوذپذیری انتخابی) است.
- ۳- اولاً، چون غشایی با تراوایی نسبی وجود ندارد، اصلاً اسمز انجام نمی‌شود و دوماً، فشار اسمزی در محلولی بیشتر است که غلظت بیشتری دارد. بنابراین، فشار اسمزی ابتدا در سمت چپ بیشتر است و پس از مدتی، غلظت دو محلول برابر می‌شود.
- ۴- به‌طور کلی، مولکول‌های آب در همهٔ جهات می‌توانند منتشر شوند اما در صورتی که تراکم آن‌ها در دو سوی غشا متفاوت باشد، جهت خالص حرکت آب به سمتی است که تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم کمتر است.

گروه آموزشی ماز

۱۷- مطابق با مطالب کتاب درسی دربارهٔ اصول پایدارسازی بوم‌سازگان‌ها، کدام مورد درست است؟

- (۱) ممکن است در نتیجهٔ آن، تغییرات آب‌وهوایی رخ دهد.
- (۲) به‌طور حتم، اثر تغییر اقلیم بر میزان خدمات بوم‌سازگان کاهش می‌یابد.
- (۳) به‌طور حتم، با افزایش تعداد تولیدکنندگان، پایداری بوم‌سازگان افزایش می‌یابد.
- (۴) ممکن است با استفاده از این اصول، راهکاری برای احیای دریاچهٔ ارومیه یافت شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲

آسان - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

ترجمهٔ صورت سؤال

منظور از پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها این است که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد.

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	تغییرات آب و هوایی به دنبال از بین رفتن جنگل‌ها (نه پایدار کردن بوم‌سازگان) رخ می‌دهد.
۲	با پایدارسازی بوم‌سازگان حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی جانداران روی نمی‌دهد.
۳	افزایش میزان تولیدکنندگان بوم‌سازگان، منجر به افزایش خدمات (نه پایداری) بوم‌سازگان می‌شود.
۴	برای احیای دریاچه ارومیه از اصول بازسازی (نه پایداری) بوم‌سازگان استفاده می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در یک بوم‌سازگان پایدار، **حتی در صورت تغییر اقلیم**، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی بوم‌سازگان رخ **نمی‌دهد**؛ بنابراین، پایدار کردن بوم‌سازگان منجر به کاهش اثر تغییرات اقلیمی بر مقدار تولیدکنندگی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پایدارسازی بوم‌سازگان‌ها، از **تغییر شدید** در تولیدکنندگی بوم‌سازگان به دنبال تغییر اقلیم و آب و هوا **جلوگیری** می‌کند! نه اینکه خودش باعث تغییر آب و هوا شود.

۳ **افزایش** میزان تولیدکنندگان بوم‌سازگان منجر به **افزایش خدمات بوم‌سازگان** می‌شود، نه پایداری بوم‌سازگان.

۴ دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از **اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها** (نه اصول پایدارسازی!)، راهکارهای لازم را برای احیای آن را ارائه کرده‌اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند.

کلاس درس: بوم‌سازگان

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 به‌تنهایی و مستقل از سایر موجودات زنده به زندگی ادامه دهد.		
تعریف: منابع و سودهایی که هر بوم‌سازگان دارد.	خدمات بوم‌سازگان	
به میزان تولیدکنندگان بوم‌سازگان بستگی دارد.		
تعریف: عدم تغییر چندان در تولیدکنندگی حتی در صورت تغییر اقلیم موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.	بوم‌سازگان پایدار	
یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده ایران	دریاچه ارومیه	آسیب دیدن بوم‌سازگان‌ها
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	جنگل‌زدایی	
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	خدمات بوم‌سازگان	تعبیر
منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان در بردارد.		
قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل (جنگل‌زدایی)		
تغییر آب‌وهوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک	پیامدهای از بین رفتن جنگل‌ها	

گروه آموزشی ماز

۱۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، اگر کربوهیدرات‌های حاصل ترکیب دو مونوساکارید را A و کربوهیدرات‌های حاصل ترکیب چندین مونوساکارید را B بنامیم، کدام مورد زیر به‌طور حتم درست است؟

- (۱) بعضی از انواع B برخلاف همه انواع A، در غلات یافت می‌شوند.
- (۲) بعضی از انواع A برخلاف همه انواع B، فقط در یاخته‌های جانوری ساخته می‌شوند.
- (۳) همه انواع B برخلاف همه انواع A، فقط یک نوع مونوساکارید در ساختار خود دارند.
- (۴) همه انواع A برخلاف همه انواع B، دو حلقه پنج‌ضلعی کربن‌دار در ساختار خود دارند.

پاسخ: گزینه ۲

سخت - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

ترجمه صورت سؤال

A = دی‌ساکاریدها: از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می‌شوند؛ مثل ساکارز، مالتوز و لاکتوز - B = پلی‌ساکاریدها: از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شوند؛ مثل سلولز، نشاسته و گلیکوژن.

بررسی سریع:

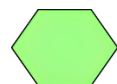
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	مالتوز و نشاسته، در غلات یافت می‌شوند.
۲	لاکتوز، فقط در پستانداران ساخته می‌شود.
۳	مالتوز، فقط یک نوع مونوساکارید (گلوکز) در ساختار خود دارد.
۴	گلوکز که در ساختار دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها وجود دارد، دارای حلقه شش‌ضلعی (نه پنج‌ضلعی) کربن‌دار است.

پاسخ تشریحی:

لاکتوز، نوعی دی‌ساکارید است و قند شیر محسوب می‌شود. با توجه به اینکه شیر فقط در پستانداران تولید می‌شود، می‌توان گفت که لاکتوز فقط در یاخته‌های جانوری ساخته می‌شود؛ اما از بین پلی‌ساکاریدها، پلی‌ساکاریدی نیست که فقط در یاخته‌های جانوری ساخته شود. دقت داشته باشید که گلیکوژن هم علاوه بر یاخته‌های جانوری، در قارچ‌ها نیز ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در غلات (مانند گندم و جو)، هم مالتوز (نوعی دی‌ساکارید) و هم نشاسته و سلولز (نوعی پلی‌ساکارید) وجود دارد.
- ۳ سلولز، نشاسته و گلیکوژن، پلی‌ساکاریدهایی هستند که در ساختار خود، فقط گلوکز دارند. مالتوز هم نوعی دی‌ساکارید است که فقط گلوکز در ساختار خود دارد.
- ۴ همانطور که در شکل مشخص است، گلوکز که در ساختار دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها وجود دارد، یک حلقه شش‌ضلعی (نه پنج‌ضلعی) کربن‌دار دارد.



گروه آموزشی ماز

۱۹- مطابق مطالب ارائه‌شده در فصل اول کتاب درسی دهم، در کدام مورد، هر دو عبارت مطرح‌شده مربوط به ویژگی یکسانی از زیست‌شناسی نوین هستند؟

- (۱) امکان انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان و تغییر در محتوای دنا (DNA)ی جانداران
- (۲) توضیح سامانه فقط براساس اجزای سازنده آن و در نظر گرفتن جانداران به‌عنوان یک سامانه
- (۳) استفاده از اطلاعات رشته‌های دیگر به‌منظور شناخت بیشتر سامانه و محرمانه بودن اطلاعات ژنی افراد
- (۴) استفاده از علوم رایانه به‌منظور بررسی ژن‌های جانداران و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی

پاسخ: گزینه ۱

متوسط - خط‌به‌خط - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

ترجمه صورت سؤال

در کتاب درسی، ۴ مورد از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین بیان شده است: ۱- کل‌نگری، ۲- نگرش بین‌رشته‌ای، ۳- فناوری‌های نوین و ۴- اخلاق زیستی.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	مهندسی ژنتیک و انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان مربوط به فناوری‌های نوین می‌باشد.
۲	در کل‌نگری نمی‌توان ویژگی سامانه را فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد.
۳	استفاده از اطلاعات رشته‌های دیگر به‌منظور شناخت بیشتر سامانه: نگرش بین‌رشته‌ای - محرمانه بودن اطلاعات ژنی افراد: اخلاق زیستی
۴	استفاده از علوم رایانه به‌منظور بررسی ژن‌های جانداران: نگرش بین رشته‌ای - تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی: فناوری‌های نوین

پاسخ تشریحی:

دستاوردها و تحولات بیست‌ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند. همچنین مهندسی ژنتیک به‌منظور تغییر در محتوای دنا جانداران و ایجاد صفت جدید به‌کار می‌رود. هر دوی این موارد مربوط به فناوری‌های نوین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ دقت کنید که در کل نگری نمی‌توان ویژگی سامانه را فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا را نیز باید در نظر گرفت.
- ۳ استفاده از اطلاعات رشته‌های دیگر به‌منظور شناخت بیشتر سامانه، مربوط به نگرش بین‌رشته‌ای و محرمانه بودن اطلاعات ژنی افراد مربوط به اخلاق زیستی است.
- ۴ استفاده از علوم رایانه به‌منظور بررسی ژن‌های جانداران مربوط به نگرش بین رشته‌ای و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی مربوط به فناوری‌های نوین است.

گروه آموزشی ماز

۲۰- در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، کدام موارد زیر درست هستند؟

- الف - در سطحی که در نتیجه تعامل جمعیت‌های گوناگون ایجاد می‌شود، تأثیر عوامل غیرزنده محیط دیده می‌شود.
- ب - در اولین سطحی که بیش از یک اجتماع دیده می‌شود، شرایط آب و هوایی در سراسر محیط مشابه است.
- ج - در اولین سطحی که امکان بروز گونه‌زایی وجود دارد، تفاوت‌های فردی بین افراد قابل مشاهده است.
- د - در سطحی که از کنار هم قرار گرفتن چند یاخته ایجاد می‌شود، فقط یاخته‌های یکسان وجود دارند.

۱) «ب» و «ج»

۲) «ب»، «ج» و «د»

۳) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۱

تعبیر

- سطحی که از تعامل جمعیت‌های گوناگون ایجاد می‌شود: اجتماع
- اولین سطحی که بیش از یک اجتماع در آن دیده می‌شود: زیست‌بوم
- اولین سطحی که امکان بروز گونه‌زایی وجود دارد: جمعیت؛ برای گونه‌زایی لازم است که افراد مختلفی که متعلق به یک گونه هستند، در کنار یکدیگر وجود داشته باشند و پس از آن با فعالیت سازوکارهای مربوط به گونه‌زایی، امکان تشکیل گونه جدید فراهم می‌شود.
- سطحی که از کنار هم قرار گرفتن چند اندام ایجاد می‌شود: بافت

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	تأثیر عوامل غیرزنده محیط برای اولین بار در بوم‌سازگان دیده می‌شود.
ب	بوم‌سازگان‌های یک زیست‌بوم از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه هستند.
ج	بین افراد یک گونه در یک جمعیت، تفاوت فردی قابل مشاهده است.
د	در یک بافت، انواع مختلفی از یاخته‌ها می‌توانند وجود داشته باشند.

پاسخ تشریحی:

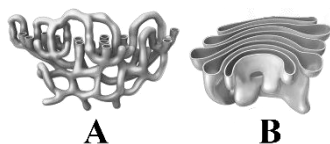
موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

- الف: تأثیر عوامل غیرزنده محیط برای اولین بار در بوم‌سازگان (نه اجتماع) دیده می‌شود.
- ب: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه است.
- ج: همان‌طور که در شکل مشخص است، بین افراد یک گونه که در یک جمعیت حضور دارند، تفاوت فردی قابل مشاهده است.
- د: در یک بافت، انواع مختلفی از یاخته‌ها می‌توانند وجود داشته باشند؛ مثلاً در بافت عصبی، یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان وجود دارند.



۲۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی و با توجه به شکل زیر که دو نوع اندامک درون یاخته پوششی کبد را نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟



- (۱) برخلاف A، از کیسه‌های متصل به یکدیگر و روی هم قرار گرفته تشکیل شده است.
 (۲) همانند B، در تولید یا بسته‌بندی نوعی هورمون پروتئینی نقش دارد.
 (۳) برخلاف B، در ساخت مولکول‌های ذخیره‌کننده انرژی نقش دارد.
 (۴) همانند A، تحت تأثیر اطلاعات ذخیره‌شده در دنا قرار نمی‌گیرد.

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۳

نام‌گذاری شکل سؤال

اندامک A، شبکه آندوپلاسمی صاف است و اندامک B، دستگاه گلژی می‌باشد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	کیسه‌های سازنده دستگاه گلژی، به یکدیگر متصل نیستند.
۲	شبکه آندوپلاسمی صاف نقشی در تولید یا بسته‌بندی پروتئین‌ها ندارد.
۳	تری‌گلیسریدها که در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند، توسط شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شوند.
۴	اطلاعات ذخیره‌شده در دنا (ماده وراثتی) در انجام همه اعمال یاخته تأثیرگذار است.

پاسخ تشریحی:

شبکه آندوپلاسمی صاف، در ساخت انواع لیپیدها مانند تری‌گلیسریدها نقش دارد. تری‌گلیسریدها، در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ دستگاه گلژی از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار گرفته‌اند؛ اما به هم متصل نیستند.
 ۲ تولید هورمون‌های پروتئینی، توسط شبکه آندوپلاسمی زیر انجام می‌شود. بسته‌بندی این هورمون‌ها هم کار دستگاه گلژی است و شبکه آندوپلاسمی صاف، در هیچ‌کدام از این موارد نقشی ندارد.
 ۴ به‌طور کلی، دنا به‌عنوان ماده وراثتی یاخته، در انجام همه کارهای یاخته اثر می‌گذارد و بنابراین، بر فعالیت شبکه آندوپلاسمی صاف و دستگاه گلژی هم مؤثر است.

وظیفه	محل حضور	ظاهر	اندامک
ساختن پروتئین (فرایند ترجمه)	آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، سطح هسته، سطح شبکه آندوپلاسمی زبر، میتوکندری، (+ کلروپلاست در گیاهان و آغازیان فتوسنتزکننده)	دو زیرواحد کوچک و بزرگ	ریبوزوم (رئانن)
ساختن پروتئین‌ها (ترشحی، لیزوزوم و وزیکول‌ها)	در مجاورت هسته و چسبیده به پوشش خارجی هسته	شبکه‌ای از کیسه‌ها (دارای ریبوزوم)	زبر
ساختن لیپیدها	در مجاورت شبکه آندوپلاسمی زبر	شبکه‌ای از لوله‌ها	صاف
بسته‌بندی مواد و ارسال آن‌ها به مقصد: ۱- ترشح به خارج از یاخته، ۲- وزیکول‌ها، ۳- لیزوزوم	در نزدیکی غشای یاخته	کیسه‌های منحنی‌شکل روی هم قرار گرفته	دستگاه گلژی
گوارش درون‌یاخته‌ای (شامل انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد)	در سراسر سیتوپلاسم	کیسه کروی‌شکل	لیزوزوم (کافندنتن)
جابه‌جایی مواد در یاخته	در سراسر سیتوپلاسم	کیسه کروی‌شکل	ریزکیسه (وزیکول)
سازماندهی ساخته‌شدن رشته‌های دوک تقسیم (نقش در تقسیم یاخته‌ای)	در نزدیکی هسته (یک جفت سانتیریول در نزدیکی یکدیگر قرار می‌گیرند.)	استوانه‌ای‌شکل	سانتریول (میانک)

گروه آموزشی ماز

۲۲- در خصوص ویژگی‌های حیات که در همه جانوران زیست کره وجود دارند، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) افزایش ماندگاری جاندار در محیط، نتیجه مستقیم پاسخ به محیط است.
 (۲) تشکیل جوانه‌های دست و پا در دوران جنینی، مثالی از فرایند رشد است.
 (۳) به‌وجود آمدن جاندار یکسان از جاندار اولیه، مربوط به ویژگی تولیدمثل است.
 (۴) هومئوستازی، مجموعه اعمالی است که وضعیت درونی جاندار را پایدار نگه می‌دارد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	افزایش ماندگاری جاندار، نتیجه مستقیم سازش با محیط (نه پاسخ به محیط) است.
۲	تشکیل جوانه‌های دست و پا نوعی نمو است.
۳	بعضی از جانوران نازا هستند و توانایی تولیدمثل را ندارند.
۴	در هم‌ایستایی، وضع درونی بدن در محدوده ثابتی (نه یک نقطه ثابت) نگهداری می‌شود.

پاسخ تشریحی:

محیط جانداران همواره در حال تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع **درونی** پیکر خود را در **محدوده ثابتی** (نه یک نقطه ثابت) نگه دارد. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت **درونی** جاندار انجام می‌شود، هم‌ایستایی (**هومئوستازی**) می‌نامند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- سازش با محیط باعث می‌شود جمعیتی از جانداران با محیطی که در آن زندگی می‌کنند، متناسب و در آن **ماندگار** باشند؛ بنابراین افزایش ماندگاری جاندار، نتیجه مستقیم سازش با محیط است نه پاسخ به محیط!
- رشد به معنی بزرگ شدن و شامل **افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها** است. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ بنابراین تشکیل جوانه‌های دست و پا در جنین، برای **اولین بار** رخ می‌دهد و به معنی ورود جنین به مرحله جدیدی است، در نتیجه نمو محسوب می‌شود؛ اما افزایش اندازه این اندام‌ها، رشد به حساب می‌آید.
- در تولیدمثل، جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند. دقت کنید که سؤال درخصوص ویژگی‌هایی از حیات است که در **همه جانوران زیست‌دارون** زیست‌کره قابل مشاهده است؛ اما اگر جانوری **نازا** باشد، **توانایی تولیدمثل هم ندارد**. مثلاً زنبور عسل کارگر، **نازا** هست و **قادر به تولیدمثل نیست**. ضمناً به وجود آمدن جاننداری **یکسان** از جاندار اولیه مربوط به تولیدمثل غیرجنسی هست که توی جانوران همچنین چیزی نداریم! در تولیدمثل جانوران، جاندارانی کم و بیش مشابه به وجود میان نه کاملاً یکسان!

کلاس درس: ویژگی‌های حیات

ویژگی	تعریف	نکات	مثال
۱- نظم و ترتیب	جانداران سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم هستند.	۱- در تک‌یاخته‌ای‌ها، سطح یاخته و فرد یکسان است. ۲- بافت، اندام و دستگاه، فقط در پریاخته‌ای‌ها دیده می‌شود.	سطوح یاخته، بافت، اندام و دستگاه در تشکیل گوزن (فرد) نقش دارند.
۲- هم‌ایستایی (هومئوستازی)	مجموعه اعمالی که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود.	از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.	افزایش دفع سدیم از طریق ادرار پس از افزایش سدیم خون
۳- رشد و نمو	رشد (بزرگ‌شدن): افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها نمو: عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی	رشد از طریق افزایش تعداد یاخته‌ها فقط در پریاخته‌ای‌ها دیده می‌شود.	رشد: ۱- افزایش طول استخوان ۲- تشکیل لوله گرده و ... نمو: تشکیل گل در گیاه
۴- فرایند جذب و استفاده از انرژی	جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.	حفظ هر یک از ویژگی‌های حیات به داشتن انرژی وابسته است.	گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.
۵- پاسخ به محیط	جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.	پس از دریافت اثر محرک‌های محیطی توسط گیرنده‌های حسی (در جانوران) یا روش‌های دیگر رخ می‌دهد.	ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود (نورگرایی).

۶- تولیدمثل	جانداران موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به‌وجود می‌آورند.	۱- در جانداران نازا و نابالغ وجود ندارد. ۲- در تولیدمثل غیرجنسی، زاده کاملاً شبیه والد است. ۳- معمولاً دو والد نقش دارند.	یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.
۷- سازش با محیط	این ویژگی باعث می‌شود جمعیتی از جانداران با محیطی که در آن زندگی می‌کنند، متناسب و در آن ماندگار باشند.	عدم بروز آن می‌تواند منجر به کاهش احتمال بقا و تولیدمثل بر اساس انتخاب طبیعی شود.	موهای سفید خرس قطبی + پوست ضخیم گیاهان مناطق خشک

گروه آموزشی ماز

۲۳- در بدن انسان، یاخته A می‌تواند یاخته B در ناحیه بازو را تحریک کند تا منقبض شود و دست خم شود. کدام عبارت، درباره این یاخته‌ها نادرست است؟

- (۱) فقط یکی از آن‌ها، ظاهر استوانه‌ای شکل و چندین هسته دارد.
- (۲) هر دوی آن‌ها، تعداد زیادی رشته‌های سیتوپلاسمی کوتاه و منشعب دارند.
- (۳) فقط یکی از آن‌ها، می‌تواند گلوکز را به شکل مولکول گلیکوژن ذخیره کند.
- (۴) هر دوی آن‌ها، می‌توانند یون‌ها را در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا کنند.

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

یاخته‌های عصبی با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه ارتباط دارند؛ مثلاً یاخته‌های عصبی یاخته‌ها ماهیچه را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند. پس منظور از یاخته A، یاخته عصبی است و یاخته B نیز یاخته ماهیچه اسکلتی (ماهیچه دو سر جلوی بازو) است.

تعبیر

- رشته‌های سیتوپلاسمی کوتاه و منشعب: دارینه (دندریت)

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	یاخته ماهیچه اسکلتی، ظاهر استوانه‌ای شکل و چندین هسته دارد.
۲	در یاخته عصبی، دندریت وجود دارد؛ اما یاخته ماهیچه‌ای، فاقد دندریت یا هر نوع رشته سیتوپلاسمی کوتاه و منشعب دیگری است.
۳	در یاخته‌های ماهیچه‌ای، گلوکز به شکل گلیکوژن ذخیره می‌شود.
۴	هم یاخته‌های عصبی و هم یاخته‌های ماهیچه‌ای، توانایی جابه‌جایی یون‌ها با انتشار تسهیل‌شده و انتقال فعال را دارند.

پاسخ تشریحی:

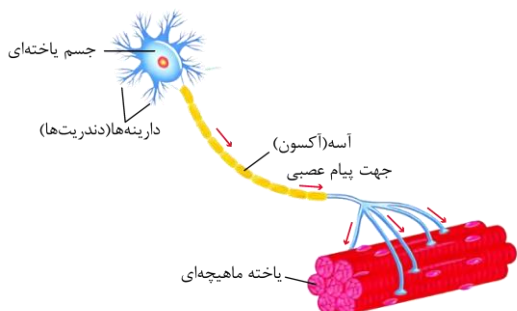
به جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی، دو نوع رشته سیتوپلاسمی متصل است: دارینه (دندریت) و آسه (آکسون). در نوعی یاخته عصبی که با یاخته ماهیچه‌ای در ارتباط است (یاخته عصبی حرکتی)، تعداد زیادی دندریت کوتاه و منشعب وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، یاخته‌هایی با ظاهر استوانه‌ای شکل هستند. این یاخته‌ها، چند هسته‌ای می‌باشند.

۳ در انسان، گلیکوژن در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز محسوب می‌شود.

۴ یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و یاخته‌های عصبی، می‌توانند از طریق انتشار تسهیل‌شده، یون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا کنند. همچنین این یاخته‌ها می‌توانند با انتقال فعال، یون‌ها را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا کنند.



گروه آموزشی ماز

۲۴- در ارتباط با گیاهان، کدام مورد زیر نادرست است؟

- (۱) تنظیم دفع آب از آن‌ها وابسته به فرایند جذب و استفاده از انرژی است.
- (۲) بدون کل‌نگری، نمی‌توان خم‌شدن ساقه گیاهان به سمت نور را توضیح داد.
- (۳) افزایش ضخامت پوستک برگ می‌تواند نشانه‌ای از توانایی پاسخ به محیط باشد.
- (۴) افزایش طول ساقه و تشکیل جوانه‌های سازنده گل، مربوط به یک ویژگی حیات هستند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	جانداران از انرژی حاصل از فرایند جذب و استفاده از انرژی، برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند.
۲	برای بررسی خم شدن ساقه گیاهان به سمت نور، لازم است ارتباط گیاه با محیط از طریق کل‌نگری بررسی شود.
۳	پوستک ضخیم در برگ گیاهان بومی مناطق خشک، مربوط به ویژگی سازش با محیط است.
۴	افزایش طول ساقه (رشد) و تشکیل گل در گیاه (نمو)، مربوط به ویژگی رشد و نمو هستند.

پاسخ تشریحی:

ویژگی سازش با محیط (نه پاسخ به محیط)، یکی از ویژگی‌های حیات است که باعث می‌شود جمعیتی از جانداران با محیطی که در آن زندگی می‌کنند، متناسب و در آن ماندگار باشند؛ مثلاً گیاهانی که بومی مناطق خشک هستند، برای حفظ آب، برگ‌هایی با پوستک ضخیم دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- جانداران انرژی می‌گیرند و از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند. تنظیم دفع آب در گیاهان نیز یکی از فعالیت‌های زیستی گیاه است و انجام آن، نیازمند انرژی است.
- خم شدن ساقه گیاهان به سمت نور، مثالی از پاسخ جانداران به محرک‌های محیطی است. بنابراین، برای توضیح این پدیده لازم است به ارتباط گیاه با محیط توجه شود و این کار از طریق کل‌نگری امکان‌پذیر است.
- افزایش طول ساقه، نشان‌دهنده رشد گیاه است و تشکیل گل در گیاه هم نمونه‌ای از نمو است. بنابراین، هر دو مورد ذکر شده در این گزینه، مربوط به ویژگی «رشد و نمو» می‌باشند.

گروه آموزشی ماز

۲۵- در ارتباط با ساختاری کیسه‌مانند و کروی شکل که درون سیتوپلاسم یک یاخته جانوری وجود دارد، کدام موارد زیر درست است؟

- الف - ممکن است منشأ غشای آن، غشای دستگاه گلژی باشد. ب - به‌طور حتم، وظیفه جابه‌جایی یا تجزیه مواد را برعهده دارد.
ج - به‌طور حتم، اندازه‌ای بزرگ‌تر نسبت به رِناتن (ریبوزوم) دارد. د - ممکن است محتویات درون آن، توسط یاخته‌ای دیگر ساخته شده‌اند.
(۱) «الف» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

ترجمه صورت سؤال

انواع مختلف ریزکیسه‌ها (وزیکول‌ها) و همچنین کافندهتن (لیزوزوم)، ساختارهای کیسه‌مانند و کروی‌شکلی هستند که درون سیتوپلاسم یاخته جانوری وجود دارند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	کافندهتن و بعضی از ریزکیسه‌ها، از دستگاه گلژی منشأ می‌گیرند.
ب	ریزکیسه‌ها در جابه‌جایی مواد نقش دارند. کافندهتن هم در تجزیه مواد نقش دارد.
ج	هم ریزکیسه و هم کافندهتن، بزرگ‌تر از رِناتن هستند.
د	ریزکیسه ممکن است طی فرایند درون‌بری (آندوسیتوز) تشکیل شده باشد و حاوی مواد موجود در خارج از یاخته باشد.

پاسخ تشریحی:

هر چهار مورد این سؤال، درست هستند.

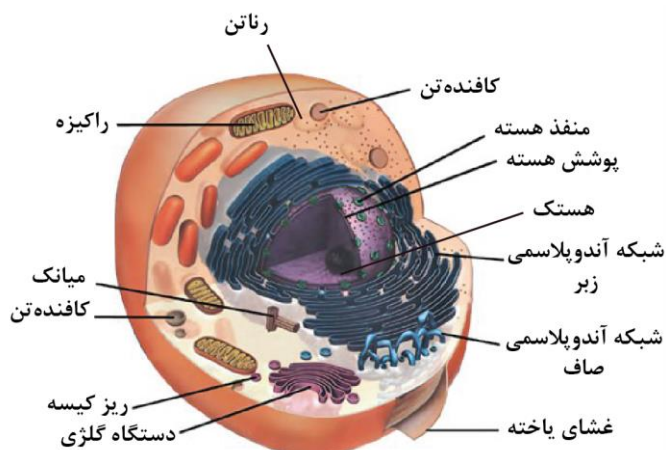
بررسی موارد:

الف: ریزکیسه‌های موجود در یاخته، منشأهای مختلفی دارند: ۱- شبکه آندوپلاسمی (ریزکیسه‌های آبی رنگ در شکل)، ۲- دستگاه گلژی (ریزکیسه‌های بنفش رنگ در شکل) و ۳- غشای یاخته (ریزکیسه‌های تشکیل شده طی فرایند درون‌بری). **توی فصل (۲) دوازدهم متوجه می‌شویم که منشأ کافنده‌ترین هم دستگاه گلژی هست.**

ب: ریزکیسه‌ها، وظیفه جابه‌جایی مواد در یاخته را دارند. کافنده‌تن هم حاوی آنزیم‌های تجزیه‌کننده مواد است.

ج: همانطور که در شکل مشخص است، رناتن (ریبوزوم)، کوچک‌ترین اندامک یاخته محسوب می‌شود و کوچک‌تر از ریزکیسه و کافنده‌تن است.

د: بعضی از ریزکیسه‌های درون سیتوپلاسمی یاخته، طی فرایند درون‌بری (آندوسیتوز) ساخته شده‌اند و ذرات بزرگ خارج از یاخته را وارد سیتوپلاسم کرده‌اند. این ذرات بزرگ مثلاً ممکن است پروتئین‌های ساخته شده توسط یاخته‌ای دیگر باشند.



گروه آموزشی ماز

۲۶- در ارتباط با اندامک‌های موجود در یک یاخته جانوری، کدام عبارت درست است؟

- (۱) بخشی از شبکه آندوپلاسمی که فسفولیپید می‌سازد، شبکه‌ای از لوله‌های غشادار است.
- (۲) اندامک مؤثر در تقسیم یاخته‌ای، از دو ساختار استوانه‌ای شکل عمود بر هم تشکیل شده است.
- (۳) ساختار غشاداری که رناتن (ریبوزوم) به آن می‌چسبد، همواره به صورت کیسه‌های مرتبط به هم است.
- (۴) اندامکی که غشای بیرونی آن حالت چین‌خورده دارد، انرژی لازم برای پروتئین‌سازی را تأمین می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

تعبیر

- بخشی از شبکه آندوپلاسمی که فسفولیپید می‌سازد: شبکه آندوپلاسمی صاف
- اندامک مؤثر در تقسیم یاخته‌ای: میانک (سانتریول)
- ساختار غشاداری که رناتن (ریبوزوم) به آن می‌چسبد: شبکه آندوپلاسمی زبر + هسته
- اندامکی که غشای بیرونی آن حالت چین‌خورده دارد: هیچ‌کدام از اندامک‌ها

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	شبکه آندوپلاسمی صاف، شبکه‌ای از لوله‌های غشادار است.
۲	هر سانتریول، فقط شامل یک ساختار استوانه‌ای شکل است.
۳	رناتن‌ها به پوشش خارجی هسته هم می‌توانند متصل شوند.
۴	راکیزه (میتوکندری) که در تأمین انرژی یاخته نقش دارد، غشای درونی (نه بیرونی) چین‌خورده دارد.

پاسخ تشریحی:

شبکه آندوپلاسمی صاف، بخشی از شبکه آندوپلاسمی است که به‌صورتی شبکه‌ای از لوله‌ها دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ هر میانک (سانتریول)، یک ساختار استوانه‌ای شکل است؛ اما درون یاخته، دو سانتریول به‌صورت عمود بر هم قرار دارند.
- ۳ ریبوزوم‌ها، علاوه بر سطح شبکه آندوپلاسمی زبر، می‌توانند به سطح پوشش خارجی هسته نیز متصل شوند.
- ۴ میتوکندری، اندامکی است که در تأمین انرژی یاخته نقش دارد. این اندامک، دو غشا دارد و غشای درونی (نه بیرونی) آن، چین‌خورده است.

گروه آموزشی ماز

۲۷- در یک یاخته گیاهی هسته‌دار، محل انجام کدام مورد زیر به‌طور حتم در خارج از سیتوپلاسم است؟

- (۱) نگهداری ژن مربوط به ساخت کلسترول‌های غشایی
- (۲) تأمین بخش عمده ATP مورد نیاز برای انتقال فعال
- (۳) تولید مولکول‌های افزایشنده سرعت واکنش‌های شیمیایی
- (۴) ساخت اندامک‌های چسبیده به سطح کیسه‌های شبکه آندوپلاسمی

پاسخ: گزینه ۴

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی



- مولکول‌های افزایشده سرعت واکنش‌های شیمیایی: آنزیم‌ها
- اندامک‌های چسبیده به سطح کیسه‌های شبکه آندوپلاسمی: رناتن‌ها (ریبوزوم‌ها)

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	کلتسترول در غشای یاخته‌های جانوری (نه گیاهی) وجود دارد.
۲	میتوکندری که در تأمین انرژی یاخته نقش دارد، بخشی از سیتوپلاسم محسوب می‌شود.
۳	آنزیم‌های پروتئینی در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.
۴	ریبوزوم‌ها توسط هستک (موجود در هسته) ساخته می‌شوند.

پاسخ تشریحی:

هستک، ساختار کروی‌شکلی است که درون هسته دیده می‌شود و در ساختن رناتن (ریبوزوم) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- کلتسترول، نوعی لیپید است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری (نه گیاهی) شرکت می‌کند.
- بخش عمده انرژی مورد نیاز یاخته درون میتوکندری تأمین می‌شود. میتوکندری، یک اندامک و بخشی از سیتوپلاسم است.
- مولکول‌های پروتئینی، مانند آنزیم‌های پروتئینی، درون سیتوپلاسم و توسط ریبوزوم‌ها ساخته می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۲۸- در لایه داخلی دیواره روده باریک، غشای پایه نوعی بافت پوششی را به بافت پیوندی پشتیبانی‌کننده از آن متصل می‌کند. کدام عبارت زیر، درباره این دو بافت صادق است؟

- فقط در یکی از آن‌ها، انواعی از رشته‌های پروتئینی در ماده زمینه‌ای وجود دارند.
- در هر دوی آن‌ها، یاخته‌هایی دارای هسته کشیده مشاهده می‌شوند.
- فقط در یکی از آن‌ها، انواعی از گلیکوپروتئین‌ها ساخته می‌شوند.
- در هر دوی آن‌ها، فضای اندکی بین یاخته‌های بافتی وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۲

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

ترجمه صورت سؤال

غشای پایه، یاخته‌های بافت پوششی را به بافت زیر آن، متصل نگه می‌دارد. در دیواره روده باریک، غشای پایه در تماس با بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه‌ای و بافت پیوندی سست است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

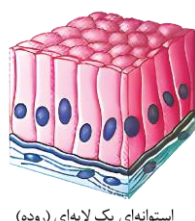
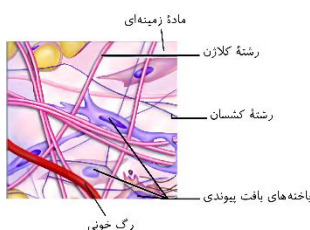
۱	رشته‌های پروتئینی جزء ماده زمینه‌ای بافت پیوندی محسوب نمی‌شوند.
۲	هم یاخته‌های پوششی استوانه‌ای و هم یاخته‌های بافت پیوندی سست، هسته کشیده دارند.
۳	گلیکوپروتئین‌های غشایی، در همه یاخته‌ها ساخته می‌شوند.
۴	در بافت پیوندی سست، فضای بین‌یاخته‌ای زیادی وجود دارد.

پاسخ تشریحی:

یاخته‌های پوششی استوانه‌ای، دارای هسته‌ای کشیده (بیضی‌شکل) هستند. در یاخته‌های بافت پیوندی سست هم هسته کشیده و بیضی‌شکل دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در بافت پیوندی، ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی وجود دارند؛ اما دقت داشته باشید که رشته‌های پروتئینی، جزء ماده زمینه‌ای محسوب نمی‌شوند.
- در غشای یاخته، مولکول‌های گلیکوپروتئینی وجود دارند و بنابراین، همه یاخته‌ها توانایی ساختن گلیکوپروتئین‌ها را دارند.



۴ در بافت پوششی، فضای بین‌بافته‌ای اندکی وجود دارد؛ اما فضای بین‌بافته‌ای در بافت پیوندی سست زیاد است.

گروه آموزشی ماز

۲۹- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره انواع بافت‌های پوششی، کدام دو ویژگی زیر در ارتباط با بافته‌های یکی از این بافت‌ها، به‌طور حتم صادق است؟

- (۱) اتصال همه بافته‌ها به غشای پایه و شکل متفاوت بافته‌ها
(۲) هسته بیضی‌شکل عمودی و ارتفاع بیشتر باخته نسبت به عرض آن
(۳) هسته کروی‌شکل و وسیع‌تر بودن غشا در مجاورت فضای درون لوله
(۴) هسته بیضی‌شکل افقی و اتصال به بافت پیوندی زیرین توسط غشای پایه

متوسط - نکات شکل - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۲

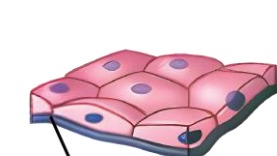
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در بافت سنگ‌فرشی چندلایه‌ای، فقط بعضی از بافته‌ها به غشای پایه متصل هستند.
۲	در بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه‌ای، هسته بیضی‌شکل عمودی در باخته وجود دارد و ارتفاع باخته بیشتر از عرض آن است.
۳	در بافت پوششی مکعبی، غشای باخته در مجاورت غشای پایه، وسیع‌تر است.
۴	در بافت پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای در مویرگ، بافت پیوندی در زیر بافت پوششی وجود ندارد.

پاسخ تشریحی:

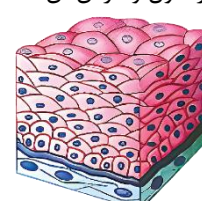
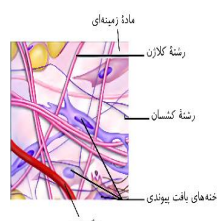
در بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه‌ای، هسته بیضی‌شکلی وجود دارد که به‌صورت عمودی در باخته قرار دارد. در بافته‌های استوانه‌ای‌شکل، ارتفاع باخته‌ها بیشتر از طول و عرض آن‌ها است.



سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای (دیواره مویرگ)



مکعبی یک‌لایه‌ای (گردیزه/نفرون)



سنگ‌فرشی چندلایه‌ای (مری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه‌ای، باخته‌هایی با شکل‌های متفاوت دیده می‌شوند. در این بافت، فقط بعضی از باخته‌ها در تماس با غشای پایه قرار دارند.
- ۳ در بافت پوششی مکعبی یک‌لایه‌ای، هسته کروی‌شکل وجود دارد. در این باخته‌ها، مساحت غشای باخته در مجاورت غشای پایه بیشتر از ناحیه رأسی باخته (در مجاورت فضای درون لوله) است.
- ۴ در بافت پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه‌ای، هسته بیضی‌شکل افقی وجود دارد. در دیواره مویرگ، فقط همین بافت پوششی سنگ‌فرشی وجود دارد و بافت پیوندی در زیر آن دیده نمی‌شود.

گروه آموزشی ماز

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

نوعی بافت پیوندی، معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. در این بافت پیوندی، نسبت به نوعی بافت پیوندی که را تشکیل می‌دهد، است.

- (۱) بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن - فاصله بین باخته‌ها، کمتر
(۲) عامل ضربه‌گیر اطراف کلیه‌ها - میزان انتقال انرژی گرمایی، کمتر
(۳) زردپی مربوط به ماهیچه دو سر ران - مقدار ماده زمینه‌ای، بیشتر
(۴) رباط‌های مربوط به مفصل زانو - تعداد رشته‌های پروتئینی ضخیم، بیشتر

متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱ - سلولی مولکولی

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

بافت پیوندی سست، معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

تعبیر

- نوعی بافت پیوندی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن را تشکیل می‌دهد: بافت چربی
- نوعی بافت پیوندی که عامل ضربه‌گیر اطراف کلیه‌ها را تشکیل می‌دهد: بافت چربی
- رشته‌های پروتئینی ضخیم: کلاژن

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در بافت پیوندی سُست نسبت به بافت چربی، فاصله بین یاخته‌ها بیشتر است.
۲	بافت چربی، عایق حرارتی است و میزان انتقال انرژی گرمایی آن کمتر از بافت پیوندی سُست است.
۳	در بافت پیوندی سست نسبت به بافت پیوندی متراکم، مقدار مادهٔ زمینه‌ای بیشتر است.
۴	در بافت پیوندی سست نسبت به بافت پیوندی متراکم، تعداد رشته‌های کلاژن کمتر است.

پاسخ تشریحی:

در بافت پیوندی سُست، نسبت به بافت پیوندی متراکم، مقدار مادهٔ زمینه‌ای بیشتر (درستی گزینهٔ ۳) و تعداد رشته‌های کلاژن کمتر است (نادرستی گزینهٔ ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در بافت پیوندی سُست، فاصله بین یاخته‌ها زیاد است؛ اما در بافت چربی، یاخته‌ها به هم چسبیده‌اند و فاصله کمی بین یاخته‌ها وجود دارد.
- ۲ بافت چربی می‌تواند به‌عنوان عایق حرارتی عمل کند. بنابراین، میزان انتقال انرژی گرمایی از این بافت، کمتر از بافت پیوندی سُست است.

گروه آموزشی ماز

۳۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد مدل‌سازی در فیزیک صحیح است؟

الف: برای بررسی پدیده‌های پیچیده از مدل‌سازی استفاده می‌شود.

ب: هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی نباید اثرهای جزئی‌تر را نادیده گرفت.

پ: در طی فرایند مدل‌سازی، یک پدیده فیزیکی آن‌قدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

(آسان - خط‌به‌خط کتاب درسی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

برای بررسی پدیده‌های پیچیده از مدل‌سازی استفاده می‌شود و در طی مدل‌سازی، یک پدیده آن‌قدر ساده می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود. در مدل‌سازی، **اثرهای جزئی‌تر را نادیده می‌گیریم**، بنابراین عبارت «ب» نادرست است و عبارت‌های «الف» و «پ» صحیح هستند.

مدل‌سازی

۱- برای آن‌که بتوانیم پدیده‌های فیزیکی را تحلیل کنیم، نیاز است تا آن‌ها را به گونه‌ای ساده‌سازی کنیم تا امکان تحلیل و بررسی آن‌ها فراهم شود. به این فرایند ساده‌سازی پدیده‌ها، مدل‌سازی می‌گوییم.

۲- هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی اثرهای جزئی را نادیده می‌گیریم و اثرهای مهم و تعیین‌کننده را در مسئله اعمال می‌کنیم.

مثال

درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را تعیین کنید.

۱- در مدل‌سازی پرتاب ماهواره به فضا از تغییر جاذبه زمین می‌توان صرف‌نظر کرد. (*)

۲- در مدل‌سازی بلند کردن یک وزنه از روی زمین می‌توان از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کرد. (✓)

۳- در مدل‌سازی سقوط یک سنگ در هوا از نیروی مقاومت هوا می‌توان صرف‌نظر کرد. (✓)

۴- در مدل‌سازی سقوط یک ورقه کاغذ در هوا از نیروی مقاومت هوا می‌توان صرف‌نظر کرد. (*)

۵- در مدل‌سازی پرواز یک هواپیما می‌توان نیرویی که هوا به هواپیما وارد می‌کند را نادیده گرفت. (*)

۶- در خروج باریکه نور از یک لیزر مدادی، باریکه نور را به صورت پرتوهای موازی نور مدل‌سازی می‌کنیم. (✓)

۷- در تشکیل تصویر یک درخت در دوربین عکاسی، پرتوهای نور که از خورشید به درخت برخورد می‌کنند را به صورت موازی و پرتوهایی که از درخت به دوربین عکاسی می‌رسند را به صورت پرتوهای واگرا مدل‌سازی می‌کنیم. (✓)

۸- در مدل‌سازی راه رفتن، از نیروی اصطکاک بین کفش و زمین چشم‌پوشی می‌کنیم. (*)

۹- در مدل‌سازی حرکت یک کشتی روی سطح آب، از نیروی شناوری می‌توان صرف‌نظر کرد. (*)

گروه آموزشی ماز

۳۲- در مدل‌سازی حرکت توپ، کدام یک از اثرات زیر را نباید نادیده گرفت؟

(۲) مقاومت هوا و اثر ورزش باد ملایم

(۱) اندازه و شکل توپ

(۴) نیروی جاذبه زمین

(۳) تغییر وزن توپ با فاصله از زمین

(آسان - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

نیروی جاذبه زمین را نباید نادیده گرفت زیرا در این صورت مدل ما پیش‌بینی می‌کند که وقتی توپی به بالا پرتاب شود، در یک خط مستقیم بالا می‌رود.

بعضی از مدل سازی ها که ممکن است در سؤالات با آن ها مواجه شوید را در جدول زیر آورده ایم

چگونگی مدل سازی	پدیده فیزیکی
نیروی گرانشی زمین به توپ، عامل مهمی است و باید حتماً لحاظ شود. عواملی مثل مقاومت هوا، تغییر نیروی گرانشی با تغییر ارتفاع، شکل و ابعاد توپ و چرخش آن، عوامل فرعی هستند و می توان از آن ها صرف نظر کرد و توپ را به صورت یک جسم نقطه ای در نظر گرفت.	حرکت توپ بسکتبال در هوا توپ بسکتبال می چرخد. مقاومت هوا و باد نیروهایی به توپ وارد می کنند. نیروی گرانشی وارد بر توپ به ارتفاع بستگی دارد. جهت حرکت توپ
نیروی دست شخص و نیروی اصطکاک با سطح افقی عوامل مهم و تأثیرگذار هستند و باید حتماً لحاظ شوند. ابعاد جسم و نیروی مقاومت هوا، عوامل جزئی هستند و می توانیم آن ها را نادیده بگیریم و جسم را به صورت نقطه ای فرض کنیم.	هل دادن یا کشیدن یک جسم روی سطح افقی
نیروی گرانش زمین عامل مهم و تأثیرگذاری است و حتماً باید در نظر گرفته شود. از طرفی با توجه به ابعاد بزرگ چتر، نیروی مقاومت هوا قابل توجه است و باید آن را هم در نظر بگیریم؛ بنابراین از ابعاد چتر و نیروی مقاومت هوا نیز نمی توانیم چشم پوشی کنیم.	سقوط چتریار از ارتفاع
با توجه به ابعاد کوچک منبع نور لیزر، می توانیم در مدل سازی، آن را یک منبع نور نقطه ای در نظر بگیریم. پرتوهای نور منتشر شده به مقدار کمی واگرا هستند ولی در مدل سازی برای سادگی تحلیل می توان آن ها را موازی فرض کرد.	انتشار نور لیزر مدادی پرتو نور جهت انتشار نور باریکه نور لیزر مدادی

گروه آموزشی ماز

۳۳- در کدام گزینه فقط یکاهای اصلی ذکر شده اند؟

- (۲) زمان، طول، جرم
(۴) گرم، مول، ژول

- (۱) نیوتون، متر، آمپر
(۳) شمع، آمپر، کلوین

(آسان - خط به خط کتاب درسی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

یکاهای اصلی عبارتند از: متر (m) - کیلوگرم (kg) - ثانیه (s) - کلوین (K) - مول (mol) - آمپر (A) - کندلا (شمع) (cd) که یکای شمع برای کمیت شدت روشنایی، آمپر برای جریان الکتریکی و کلوین برای دما می باشد.

یکاهای کمیتهای

کمیتهای فیزیکی در سیستم SI به دو گروه اصلی و فرعی تقسیم می شوند. هفت کمیت زیر کمیتهای اصلی هستند و سایر کمیتهای کمیتهای فرعی می باشند.

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

گروه آموزشی ماز

۳۴- یک سال نوری چند کیلومتر است؟ (تندی نور در خلأ را $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و یک سال را $365 \times 24 \times 60 \times 60$ دقیقه فرض کنید).

(۴) 9×10^{15}

(۳) 9×10^{12}

(۲) 15×10^{10}

(۱) 15×10^{13}

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلأ می پیماید یک سال نوری می نامند. پس باید مسافت طی شده را در یک سال به دست آورد:

$$L = v \times \Delta t = 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 = 9 \times 10^{15} \text{ m}$$

$$\Rightarrow L = 9 \times 10^{15} \text{ m} \times \left(\frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \right) = 9 \times 10^{12} \text{ km}$$

گروه آموزشی ماز

۳۵- مطابق شکل زیر، یکای طول را به صورت فاصله نوک بینی تا نوک انگشتان دست کشیده شده در نظر می گیریم. به ترتیب از راست به چپ، مزیت و عیب

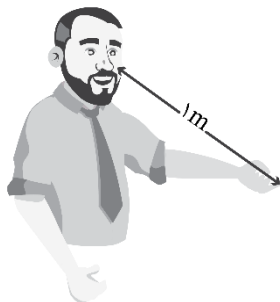
این یکا چیست؟

(۱) دقت بالا، ثابت نبودن

(۲) استاندارد بودن، بزرگ بودن

(۳) در دسترس بودن، تغییرپذیری

(۴) در دسترس بودن، بزرگ بودن



(آسان - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

پرسش ۱-۲ کتاب درسی.

مزیت: در دسترس بودن و قابلیت بازتولید داشتن در مکان های مختلف.

عیب: تغییرپذیری آن بین اشخاص مختلف.

اندازه گیری و کمیت های فیزیکی

برای انجام اندازه گیری های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه گیری نیاز داریم که تغییر نکنند و دارای قابلیت بازتولید در مکان های مختلف باشند.

۱- تغییر نکنند.

ویژگی یکاها

۲- قابلیت بازتولید در مکان های مختلف را داشته باشند.

گروه آموزشی ماز

۳۶- اگر حجم ظرفی استوانه ای که مساحت کف آن 200 cm^2 است، برابر $2/540$ لیتر باشد، ارتفاع این ظرف چند اینچ است؟ (هر اینچ معادل $2/54 \text{ cm}$ است.)

(۱) ۲

(۲) ۰/۲

(۳) ۵

(۴) ۰/۵

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

گام اول:

ابتدا حجم ظرف را بر حسب cm^3 حساب می کنیم:

$$V = 2/540 \text{ L} = 2/540 \text{ L} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} = 2540 \text{ cm}^3$$

گام دوم:

با توجه به رابطه حجم، ارتفاع ظرف برابر است با:

$$V = Ah \Rightarrow 2540 \text{ cm}^3 = 200 \text{ cm}^2 \times h \Rightarrow h = \frac{2540}{200} \text{ cm}$$

گام آخر:

اکنون این مقدار را به اینچ تبدیل می کنیم:

$$h = \frac{2540}{200} \text{ cm} \times \frac{1 \text{ in}}{2.54 \text{ cm}} = 5 \text{ in}$$

تبدیل یکاها به یکدیگر

در فیزیک باید گاهی یکای کمیت‌ها را به یکاهای دیگر تبدیل کرد، مثلاً cm را به m تبدیل کنیم. برای این کار از روش تبدیل زنجیره‌ای کمک می‌گیریم. در این روش ابتدا باید بین دو یکایی که قرار است به همدیگر تبدیل شوند؛ یک رابطه پیدا کرد. سپس کسری از این رابطه می‌سازیم (به این کسر که برابر با عدد یک است، ضرب تبدیل می‌گویند) و آن را در اندازه کمیت ضرب می‌کنیم.

برای مثال می‌خواهیم ۱۵ km را به متر تبدیل کنیم. ابتدا باید بین km و m یک رابطه پیدا کنیم $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ سپس ضرب تبدیل را می‌سازیم. ضرب تبدیل باید به شکلی نوشته شود که یکای قبلی ساده و یکای جدید جای آن را بگیرد، که در اینجا ضرب تبدیل مناسب است.

$$5 \text{ km} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 5 \times 1000 \text{ m} = 5000 \text{ m}$$

مثال

تندی ۲۱۶ کیلومتر بر ساعت، معادل چند مایل بر دقیقه است؟ (یک مایل را ۱۸۰۰ متر فرض کنید).

۲ (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۶ (۴)

پاسخ تشریحی:

$$1 \text{ mi} = 1800 \text{ m} = 1/8 \text{ km}$$

$$216 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ mi}}{1/8 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \frac{216}{1/8 \times 60} \frac{\text{mi}}{\text{min}} = \frac{216}{108} \frac{\text{mi}}{\text{min}} = 2 \frac{\text{mi}}{\text{min}}$$

پاسخ: گزینه ۱

گروه آموزشی ماز

۳۷- آب با تندی $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در لوله‌ای استوانه‌ای شکل با سطح مقطع 50 mm^2 در حال حرکت است. آهنگ شارش آب درون لوله بر حسب لیتر بر دقیقه کدام است؟

۴/۵ × ۱۰^{-۴} (۴) ۷/۵ × ۱۰^{-۳} (۳) ۴/۵ × ۱۰^{-۲} (۲) ۴/۵ × ۱۰^{-۱} (۱)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

گام اول:

آهنگ شارش آب (Q) برابر است با:

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{A \times L}{t} = A \times v$$

V: حجم آب عبوری v: تندی جریان آب t: زمان

$$\Rightarrow Q = 50 \text{ mm}^2 \times 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow Q = 500 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \times 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow Q = 7/5 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

گام آخر:

آهنگ شارش آب را بر حسب لیتر بر دقیقه می‌نویسیم.

$$Q = 7/5 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 45 \frac{\text{L}}{\text{min}} = 4/5 \times 10^2 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

گروه آموزشی ماز

۳۸- یکای فرعی کدام یک از کمیت‌های زیر صحیح است؟ (kg و m به ترتیب نماد کیلوگرم، متر و ثانیه هستند).

۱) کار: $\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ۲) نیرو: $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ ۳) فشار: $\frac{\text{kg}}{\text{ms}}$ ۴) توان: $\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

یکای کار:

$$W = F.d \Rightarrow J = \left(\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (\text{m}) = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \quad (*) \text{ ژول}$$

۲ یکای نیرو:

$$F = ma \Rightarrow N = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (*)$$

۳ یکای فشار:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow \text{Pa} = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \quad (*)$$

۴ یکای توان:

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} \quad (\checkmark)$$

نحوه به دست آوردن یکای یک کمیت

- ۱- ابتدا یک فرمول بنویسید که کمیت مورد نظر داخل آن باشد.
- ۲- حال، کمیت مورد نظر را یک طرف و بقیه را طرف دیگر تساوی ببرید (استانداردسازی).
- ۳- در نهایت به جای سایر کمیت ها بکا قرار دهید تا یکای مجهول محاسبه شود.

مثال

یکای فرعی نیرو را در SI به دست آورید.

پاسخ: طبق قانون دوم نیوتون می توان نوشت:

$$F = ma$$

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

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

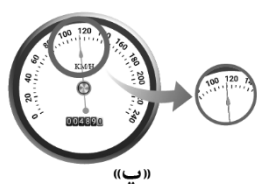
در جدول زیر یکای تعدادی از کمیت های مهم آورده شده است. توصیه می کنیم این یکاها را حفظ کنید و با روابط فیزیکی آنها را به دست آورید.

یکای فرعی	یکای فرعی (یکای بر حسب یکاهای اصلی)	یکای SI	کمیت
	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$	تندی و سرعت
$\frac{\text{N}}{\text{kg}}$	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	شتاب
	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$	N	نیرو
N.m	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$	J	انرژی (کار و گرما)
$\frac{\text{J}}{\text{s}}$	$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3}$	W	توان
$\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$	$\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$	Pa	فشار

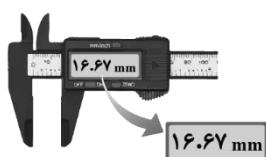
گروه آموزشی ماز

۳۹- شکل های زیر، سه وسیله اندازه گیری را نشان می دهند. با توجه به این شکل ها، دقت اندازه گیری کولیس و تندی سنج خودرو به ترتیب از راست به چپ

چند متر و چند کیلومتر بر ساعت است؟



«پ»



«ب»



«الف»

- (۱) $20, 10^{-6}$
- (۲) $5, 10^{-6}$
- (۳) $20, 10^{-5}$
- (۴) $5, 10^{-5}$

شکل «ب» یک کولیس را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، عدد نشان داده شده توسط این کولیس دیجیتالی برابر $۱۶/۶۷ \text{ mm}$ است، یعنی دقت آن برابر $۰/۰۱ \text{ mm}$ می‌باشد.

$$۰/۰۱ \text{ mm} = ۱۰^{-۲} \text{ mm} = ۱۰^{-۵} \text{ m}$$

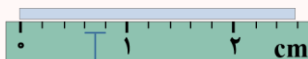
برای تندی سنج خودرو، هر واحد درجه بندی برابر $\frac{۵ \text{ km}}{۴}$ است، بنابراین دقت اندازه گیری برابر $\frac{۵ \text{ km}}{۴}$ است.

دقت اندازه گیری

وسایل اندازه گیری به دو دسته رقمی (دیجیتال) و مدرج تقسیم می‌شوند. دقت اندازه گیری این وسایل به صورت زیر تعیین می‌شود:

۱- ابزار اندازه گیری مدرج

دقت اندازه گیری ابزارهای اندازه گیری مدرج، برابر با کمینه درجه بندی آن ابزار است.



دقت اندازه گیری = $۰/۲ \text{ cm}$

دقت اندازه گیری

دقت اندازه گیری ابزار اندازه گیری مدرج از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{دقت اندازه گیری} = \frac{\text{فاصله بین دو عدد متوالی}}{\text{تعداد تقسیم بندی بین دو عدد متوالی}}$$

به عنوان مثال برای خط کش شکل بالا داریم:

$$\text{دقت اندازه گیری} = \frac{۱-۰}{۵} \text{ cm} = ۰/۲ \text{ cm}$$

۲- ابزار اندازه گیری دیجیتال

دقت اندازه گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال) برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند.

برای به دست آوردن دقت اندازه گیری ابزار اندازه گیری دیجیتال به جای آخرین رقم سمت راست، ۱ قرار دهید و به جای بقیه اعداد، صفر و در نهایت یکی آن را جلوی آن بنویسید.

$۵۰۴/۰۸ \text{ g}$

$۵۰۴/۰۸$
↓
 $۰۰۰/۰۱$

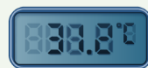
دقت اندازه گیری = $۰/۰۱ \text{ g}$

مثال

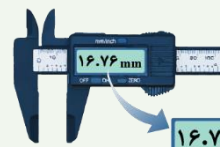
دماسنج دیجیتال: $۱۲ \text{ }^{\circ}\text{C}$ → دقت اندازه گیری = $۱ \text{ }^{\circ}\text{C}$

زمان سنج دیجیتال: ۱۵.۲ s → دقت اندازه گیری = $۰/۱ \text{ s}$

کولیس دیجیتال: ۴۵.۳۴ mm → دقت اندازه گیری = $۰/۰۱ \text{ mm}$



دقت: $۰/۱ \text{ }^{\circ}\text{C}$



دقت: $۰/۰۱ \text{ mm}$

گروه آموزشی ماز

۴۰- قد یک کودک در مدت ۲۰۰ روز، ۳ cm افزایش یافته است. آهنگ رشد قدی این کودک بر حسب $\frac{\text{mm}}{\text{h}}$ و به صورت نمادگذاری علمی، کدام است؟

(۴) $۶/۲۵ \times ۱۰^{-۵}$

(۳) $\frac{۱}{۱۶} \times ۱۰^{-۱}$

(۲) $\frac{۱}{۱۶} \times ۱۰^{-۲}$

(۱) $۶/۲۵ \times ۱۰^{-۳}$

آهنگ تغییر یک کمیت برابر با تغییر آن کمیت نسبت به زمان است؛ بنابراین:

$$\text{آهنگ رشد قدی کودک} = \frac{۳ \text{ cm}}{۲۰۰ \text{ روز}} \times \frac{۱۰ \text{ mm}}{۱ \text{ cm}} \times \frac{۱ \text{ روز}}{۲۴ \text{ h}} = \frac{۱}{۱۶۰} \frac{\text{mm}}{\text{h}} = ۰/۰۰۶۲۵ \frac{\text{mm}}{\text{h}} = ۶/۲۵ \times ۱۰^{-۳} \frac{\text{mm}}{\text{h}}$$

نمادگذاری علمی

نوشتن اعداد بسیار بزرگ و یا بسیار کوچک با صفرهای زیاد علاوه بر دشواری در خواندن و نوشتن، احتمال اشتباه را نیز افزایش می‌دهد، از این رو از نمادگذاری علمی استفاده می‌کنیم تا نوشتن و محاسبه مقادیرهای خیلی بزرگ یا خیلی کوچک ساده شود.

اندازه هر کمیت فیزیکی که به صورت نمادگذاری علمی بیان می‌شود باید شامل سه قسمت باشد. قسمت‌های اول و دوم دربرگیرنده حاصل ضرب عددی از یک تا ده در توان صحیحی از ده است و در قسمت سوم، یکی آن کمیت نوشته می‌شود:

یک $a \times ۱۰^n$ اندازه یک کمیت بر حسب نمادگذاری علمی

n : توان صحیحی از ده

$(۱ \leq a < ۱۰)$

a : عددی از ۱ تا ۱۰

گروه آموزشی ماز

۴۱- مساحت مستطیلی به ابعاد ۸ft و ۲/۵in بر حسب کیلومتر مربع و با نمادگذاری علمی کدام است؟ (۱in = ۲/۵cm , ۱ft = ۱۲in)

(۴) ۱۵×۱۰^{-۵}

(۳) ۱۵×۱۰^{-۸}

(۲) $۱/۵ \times ۱۰^{-۴}$

(۱) $۱/۵ \times ۱۰^{-۷}$

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

اگر طول مستطیل x و عرض آن y باشد، داریم:

$$x = 8 \text{ ft} \times \frac{۱۲ \text{ in}}{۱ \text{ ft}} \times \frac{۲/۵ \text{ cm}}{۱ \text{ in}} \times \frac{۱ \text{ m}}{۱۰۰ \text{ cm}} \times \frac{۱ \text{ km}}{۱۰۰۰ \text{ m}} \Rightarrow x = ۲/۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ km}$$

$$y = ۲/۵ \text{ in} \times \frac{۲/۵ \text{ cm}}{۱ \text{ in}} \times \frac{۱ \text{ m}}{۱۰۰ \text{ cm}} \times \frac{۱ \text{ km}}{۱۰۰۰ \text{ m}} = ۶/۲۵ \times ۱۰^{-۵} \text{ km}$$

$$A = xy = (۲/۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ km}) \times (۶/۲۵ \times ۱۰^{-۵} \text{ km})$$

$$\Rightarrow A = ۱۵ \times ۱۰^{-۸} (\text{km})^۲ \Rightarrow A = ۱/۵ \times ۱۰^{-۷} (\text{km})^۲$$

گروه آموزشی ماز

۴۲- در رابطه $v^۲ = Ax^۳ + Ba$ اگر v نماد سرعت، x نماد طول و a نماد شتاب باشد، در این صورت یکای کمیت‌های A و B به ترتیب از راست به چپ در SI کدام‌اند؟

(۴) $\frac{۱}{\text{m}}, \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$

(۳) $\frac{۱}{\text{m}}, \frac{۱}{\text{ms}^۲}$

(۲) $\text{m}, \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}$

(۱) $\text{m}, \frac{۱}{\text{ms}^۲}$

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

هرگاه جمع دو عبارت فیزیکی برابر عبارت سومی باشد، در این صورت یکای هر سه عبارت باید مشابه باشد، پس می‌توان نوشت:

$$[v]^۲ = [A] \times [x]^۳ \Rightarrow \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^۲ = [A] \times \text{m}^۳ \Rightarrow [A] = \frac{۱}{\text{m.s}^۲}$$

$$[v]^۲ = [B] \times [a] \Rightarrow \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^۲ = [B] \times \frac{\text{m}}{\text{s}^۲} \Rightarrow [B] = \text{m}$$

گروه آموزشی ماز

۴۳- با ذوب M گرم از یک فلز، کره‌ای توپر به شعاع R ساخته‌ایم. اگر بخواهیم از همین فلز استوانه‌ای به شعاع مقطع ۲R و ارتفاع $\frac{R}{۲}$ بسازیم، جرم مورد نیاز چند M است؟

(۴) $۱/۵$

(۳) ۱

(۲) $\frac{۲}{۳}$

(۱) $۵/۵$

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

گام اول:

با توجه به این که از همان فلز استفاده می‌کنیم، پس چگالی استوانه و کره یکسان خواهد بود:

$$\rho_۱ = \rho_۲ \Rightarrow \frac{m_۱}{V_۱} = \frac{m_۲}{V_۲}$$

گام آخر:

رابطه حجم کره و استوانه را جایگذاری می‌کنیم:

$$\frac{M}{\frac{۴}{۳}\pi R^۳} = \frac{m_۲}{\pi(۲R)^۲ \times \frac{R}{۲}} \Rightarrow m_۲ = ۱/۵ M$$

چگالی

جرم واحد حجم جسم را چگالی گویند و از رابطه زیر به دست می‌آید:

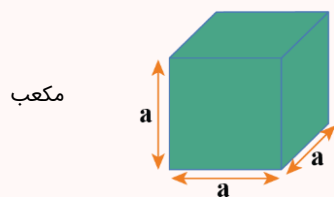
$$\rho = \frac{m}{V}$$

یکای SI چگالی $\frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$ است، اما اغلب از $\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ نیز استفاده می‌شود: $۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳} = ۱۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^۳}$

برای مقایسه چگالی دو جسم می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$\frac{\rho_۲}{\rho_۱} = \frac{m_۲}{m_۱} \times \frac{V_۱}{V_۲}$$

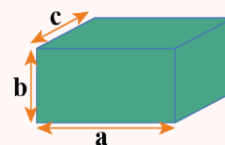
برخی مواقع در مورد چگالی اجسام با شکل هندسی مشخص، مثل کره، مکعب، مخروط و ... سؤال پرسیده می‌شود، به همین دلیل روابط محاسبه حجم اجسام هندسی را به یاد داشته باشید.



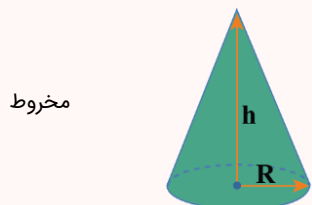
مکعب

$$V = a^3$$

$$V = abc$$



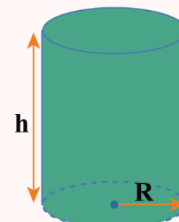
مکعب مستطیل



مخروط

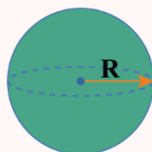
$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$$

$$V = \pi R^2 h$$



استوانه

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

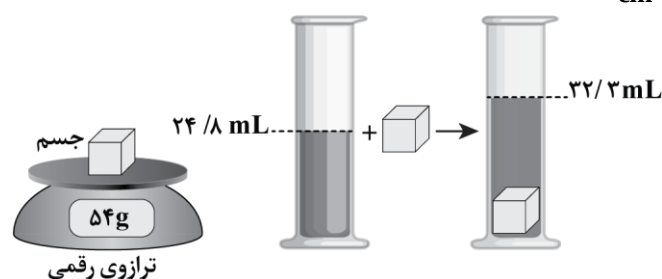


کره

گروه آموزشی ماز

۴۴- مطابق شکل زیر، یک قطعه مسی که دارای حفره‌ای بسته است، درون استوانه مدرج انداخته می‌شود. اگر یک قطعه آلومینیومی برای پر کردن حفره

بسازیم، جرم این قطعه آلومینیومی چند گرم می‌شود؟ $(\rho_{\text{مس}} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آلومینیوم}} = 2.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



۴/۰۵ (۱)

۴/۵ (۲)

۵/۰۴ (۳)

۵/۴ (۴)

(سخت - مفهومی/محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

گام اول:

با توجه به این که سطح آب درون استوانه مدرج از 24.8 cm^3 به 32.3 cm^3 رسیده است، حجم ظاهری این قطعه به همراه حفره آن برابر $V_{\text{ظاهری}} = 32.3 - 24.8 = 7.5 \text{ cm}^3$ است (دقت کنید که میلی لیتر معادل سانتی متر مکعب است).

گام دوم:

جرم قطعه مسی برابر ۵۴g است، بنابراین حجم مس به کاررفته در آن (حجم واقعی) برابر است با:

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho_{\text{مس}}} = \frac{54 \text{ g}}{9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 6 \text{ cm}^3$$

گام آخر:

حجم حفره درون قطعه مسی برابر $V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 7.5 - 6 = 1.5 \text{ cm}^3$ است و اگر یک قطعه آلومینیومی با این حجم بسازیم، جرم آن برابر است با:

$$m_{\text{آلومینیوم}} = \rho_{\text{آلومینیوم}} V_{\text{آلومینیوم}} = 2.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 1.5 \text{ cm}^3 = 4.05 \text{ g}$$

یافتن حجم اجسامی که شکل هندسی منظمی ندارند

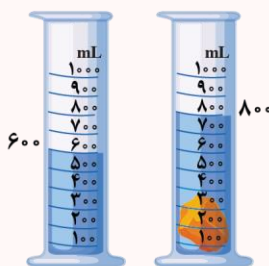
جسم را داخل یک استوانه مدرج حاوی مایع می‌اندازیم، طوری که تمام حجم جسم زیر مایع قرار گیرد (باید چگالی جسم، بزرگ‌تر از چگالی مایع باشد).
۱- اگر ظرف ابتدا لبریز از مایع باشد:

حجم مایع سرریز شده = حجم جسم

۲- اگر با انداختن جسم، درون مایع، سطح مایع در استوانه مدرج جابه‌جا شود:

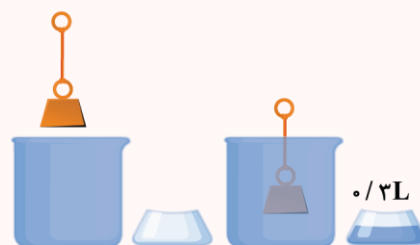
$$\text{حجم مایع جابه‌جا شده} = \text{حجم جسم} = A \times \Delta h$$

حالت (۲)



$$\text{حجم مایع جابه‌جا شده} = \text{حجم جسم} = 200 \text{ mL}$$

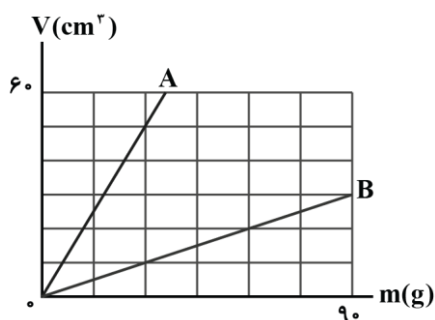
حالت (۱)



$$\text{حجم مایع سرریز شده} = \text{حجم جسم} = 0.3 \text{ L}$$

گروه آموزشی ماز

۴۵- نمودار تغییرات حجم بر حسب جرم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. ۱۸ گرم از مایع A را با ۵۴ گرم از مایع B ترکیب می‌کنیم. چگالی مخلوط به دست آمده چند واحد SI است؟ (از تغییر حجم در اثر اختلاط، صرف نظر شود).



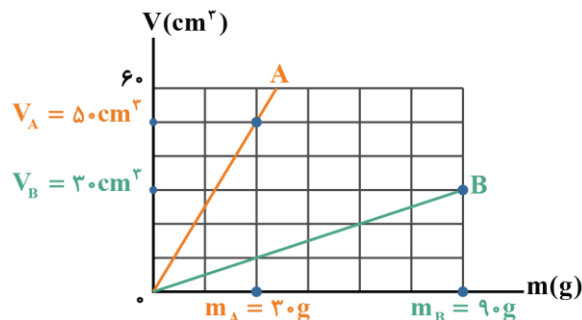
- ۱ (۱)
- ۲ (۱۰۰۰)
- ۳ (۱/۵)
- ۴ (۱۵۰۰)

(متوسط - نموداری - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

گام اول:

ابتدا با استفاده از نمودار، چگالی هریک از مایع‌ها را به دست می‌آوریم:



$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{30}{50} = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{90}{30} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

گام آخر:

چگالی مخلوط برابر است با:

$$\begin{aligned} \rho_{\text{مخلوط}} &= \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} \\ \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} &= \frac{18 + 54}{\frac{18}{0.6} + \frac{54}{3}} = \frac{72}{30 + 18} = \frac{72}{48} = 1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} &= 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

روی نمودار ۳ = $\frac{m_B}{m_A} = \frac{90}{30}$ و در صورت سؤال نیز ۳ = $\frac{m_B}{m_A} = \frac{54}{18}$ است. پس می‌توانستیم بنویسیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{30 + 90}{50 + 30} = \frac{120}{80} = 1.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

محاسبه چگالی مخلوط (آلیاژ)

اگر چند ماده را با یکدیگر مخلوط کنیم، مشروط بر این‌که تغییر حجمی صورت نگیرد، چگالی آلیاژ (مخلوط) از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

۱- اگر در سؤالی، چگالی و حجم مواد را بدانیم، کافی است از رابطه $m = \rho V$ در رابطه بالا استفاده کنیم.

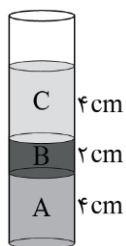
$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{m_1 = \rho_1 V_1, m_2 = \rho_2 V_2} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

۲- اگر در سؤالی چگالی و جرم مواد را بدانیم، کافی است از رابطه $V = \frac{m}{\rho}$ در رابطه بالا استفاده کنیم.

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{V_1 = \frac{m_1}{\rho_1}, V_2 = \frac{m_2}{\rho_2}} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$

گروه آموزشی ماز

۴۶- با توجه به طرز قرارگیری سه مایع A، B و C درون ظرف زیر، کدام گزینه در مورد مقایسه جرم و چگالی مایعات نادرست است؟



- (۱) قطعاً جرم مایع A بیش‌تر از جرم مایع C است.
- (۲) قطعاً جرم مایع A بیش‌تر از جرم مایع B است.
- (۳) قطعاً جرم مایع B بیش‌تر از جرم مایع C است.
- (۴) قطعاً چگالی مایع A بیش‌تر از چگالی مایع C است.

(متوسط - محاسباتی / مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به ارتفاع مایعات متوجه می‌شویم:

$$V_A = V_C > V_B$$

بررسی گزینه‌ها:

۱- حجم مایع A و C برابر است، پس هرکدام چگالی بیش‌تری داشته باشد، جرم بیش‌تری دارد پس:

$$\left. \begin{matrix} \rho_A > \rho_C \\ V_A = V_C \end{matrix} \right\} \xrightarrow{m = \rho V} m_A > m_C \quad (\checkmark)$$

۲- هم چگالی و هم حجم مایع A بزرگ‌تر از B است پس جرم مایع A بیش‌تر از جرم مایع B است. (✓)

۳- چگالی B بزرگ‌تر از چگالی C است ولی حجم B کم‌تر از حجم C است به همین دلیل دقیقاً نمی‌توان مشخص کرد جرم کدام مایع بیش‌تر است.

$$\left. \begin{matrix} \rho_B > \rho_C \\ V_B < V_C \end{matrix} \right\} \xrightarrow{m = \rho V} \begin{cases} m_B < m_C \\ \text{یا} \\ m_B = m_C \quad (\times) \\ \text{یا} \\ m_B > m_C \end{cases}$$

۴- هرکدام از مایعات که پایین‌تر قرار بگیرد چگالی بیش‌تری دارد، پس:

$$\rho_A > \rho_B > \rho_C \quad (\checkmark)$$

گروه آموزشی ماز

۴۷- مقداری آب را در داخل یخچال قرار می‌دهیم تا یخ بزند. اگر در اثر منجمد شدن کل آب، حجم آن 100 cm^3 افزایش یابد، حجم اولیه آب چند

سانتی‌متر مکعب است؟ $(\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۴) ۱۰۰۰

(۳) ۹۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۱) ۱۸۰۰

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

هنگام یخ زدن آب، جرم تغییر نمی‌کند پس داریم:

$$m_{\text{آب}} = m_{\text{یخ}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}}$$

$$\Rightarrow 1 \times V_{\text{آب}} = 0.9 \times (V_{\text{آب}} + 100 \text{ cm}^3)$$

$$\Rightarrow V_{\text{آب}} = 0.9 V_{\text{آب}} + 90 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow 0.1 V_{\text{آب}} = 90 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{آب}} = 900 \text{ cm}^3$$

گروه آموزشی ماز

۴۸- مکعبی از فلزی با چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده و جرم آن ۸۰۰g است. اگر طول هر ضلع مکعب ۵cm باشد، چند گرم آب می‌توان درون حفره مکعب

ریخت؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

(۴) ۷۵

(۳) ۱۲۵

(۲) ۱۰۰

(۱) ۲۵

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

گام اول:

برای تعیین حجم حفره باید در ابتدا حجم فلزی که برای ساخت مکعب به کار رفته (حجم واقعی) را محاسبه کنیم:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow 8 = \frac{800}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 100 \text{ cm}^3$$

گام دوم:

این مقدار را از حجم ظاهری مکعب کم می‌کنیم تا حجم حفره به دست بیاید:

$$V_{\text{ظاهری}} = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = 125 - 100 = 25 \text{ cm}^3$$

گام آخر:

با توجه به حجم به دست آمده برای حفره و چگالی آب، جرم آبی که می‌توان در آن ریخت را حساب می‌کنیم:

$$\rho_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{V_{\text{آب}}} \Rightarrow 1 = \frac{m}{25} \Rightarrow m = 25 \text{ g}$$

محاسبه حجم حفره



اگر مطابق شکل مقابل، درون جسم، حفره وجود داشته باشد، حجم حفره را می‌توان از رابطه زیر به دست آورد:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} \rightarrow \rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{کل}} - V_{\text{حفره}}} \quad V_{\text{حفره}} = V_{\text{کل}} - V_{\text{فلز}}$$

گروه آموزشی ماز

۴۹- اسفنجی به شکل مکعب مستطیل با ابعاد $2 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ و چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را بر روی حوض پر از آب قرار می‌دهیم. این اسفنج حداقل باید

چند گرم آب جذب کند تا در آب حوض فرو رود؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$ و حجم اسفنج در اثر جذب آب تغییر نمی‌کند.

(۴) ۹۶

(۳) ۱۲۰

(۲) ۴۸

(۱) ۷۲

$$V_{\text{اسفنج}} = abc = (2\text{cm}) \times (6\text{cm}) \times (10\text{cm}) = 120(\text{cm}^3)$$

$$m_{\text{اسفنج خشک}} = \rho_{\text{اسفنج}} \times V_{\text{اسفنج}} = 0.4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 120\text{cm}^3$$

$$\Rightarrow m_{\text{اسفنج خشک}} = 48\text{g}$$

$$\rho_{\text{آب}} \geq \rho_{\text{چگالی اسفنج خیس}}': \text{شرط فرو رفتن اسفنج در آب}$$

$$\Rightarrow \frac{48 + m_{\text{آب جذب شده}}}{120} \geq 1 \Rightarrow m_{\text{آب جذب شده}} \geq 72\text{g}$$



وقتی جسمی را بر روی سطح یک مایع قرار می‌دهیم، اگر چگالی جسم، بزرگ‌تر یا مساوی چگالی مایع باشد، جسم، در مایع فرو می‌رود. اگر $\rho_{\text{جسم}} = \rho_{\text{مایع}}$ باشد، جسم در شاره غوطه‌ور می‌شود و به تعادل می‌رسد و اگر $\rho_{\text{جسم}} > \rho_{\text{مایع}}$ باشد، جسم در شاره فرو رفته و جسم پس از تنشیدن به تعادل می‌رسد.

گروه آموزشی ماز

۵۰- کره‌ای توپر به شعاع R و مخروطی توپر به قطر قاعده $2R$ و ارتفاع R در اختیار داریم. اگر جرم کره، ۲ برابر جرم مخروط باشد، چگالی کره چند برابر چگالی مخروط است؟

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{3} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

طبق رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ فرمول مقایسه‌ای زیر را خواهیم داشت:

$$\frac{\rho_{\text{کره}}}{\rho_{\text{مخروط}}} = \frac{m_{\text{کره}}}{m_{\text{مخروط}}} \times \frac{V_{\text{مخروط}}}{V_{\text{کره}}}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_{\text{کره}}}{\rho_{\text{مخروط}}} = 2 \times \frac{\frac{1}{3} \pi (R)^2 \times R}{\frac{1}{3} \pi R^3}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_{\text{کره}}}{\rho_{\text{مخروط}}} = \frac{\pi R^3}{2 \pi R^3} = \frac{1}{2}$$

آزمون سراسری ریاضی تیرماه ۱۴۰۳

۶۹- شعاع کره توپر A ، ۲۵ درصد کمتر از شعاع کره توپر B است. اگر جرم کره A نصف جرم کره B باشد، چگالی کره A تقریباً چند درصد بیش‌تر از چگالی کره B است؟

$$36 \quad (4)$$

$$34 \quad (3)$$

$$18/5 \quad (2)$$

$$12/5 \quad (1)$$

پاسخ تشریحی:

گام اول: مقایسه حجم دو کره:

$$r_A = r_B - \frac{25}{100} r_B \Rightarrow r_A = \frac{3}{4} r_B$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 = \left(\frac{4}{3}\right)^3 \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \frac{64}{27}$$

گام آخر: مقایسه چگالی دو کره:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{2} \times \frac{64}{27}$$

$$\Rightarrow \rho_A = \frac{32}{27} \rho_B \Rightarrow \rho_A = 1/185 \rho_B$$

$$\frac{\rho_A - \rho_B}{\rho_B} \times 100 = \frac{1/185 \rho_B - \rho_B}{\rho_B} \times 100 = 18/5 \% \Rightarrow \text{چگالی کره } A, 18/5 \text{ درصد بیش‌تر از کره } B \text{ است.}$$

پاسخ: گزینه ۲

گروه آموزشی ماز



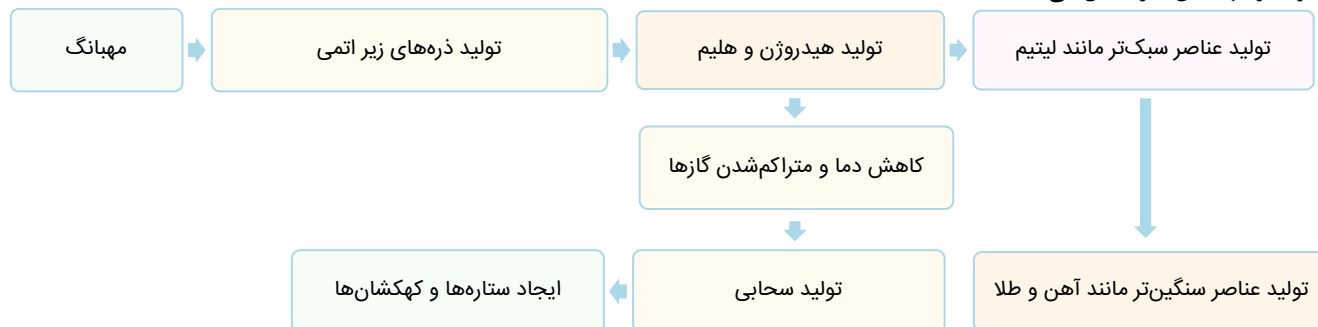
۵۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) سحابی‌ها مجموعه‌هایی گازی از عناصر هیدروژن و هلیوم بوده و کهکشان‌ها را ایجاد می‌کنند.
- ۲) ۸ عنصری که بیشترین درصد فراوانی را در سیاره مشتری دارند، در دمای اتاق به حالت گازی یافت می‌شوند.
- ۳) ایزوتوپ‌های مربوط به یک عنصر فقط در برخی از خواص شیمیایی مانند میزان واکنش‌پذیری شبیه به هم هستند.
- ۴) فضاپیماهای وویجر مأموریت داشتند ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر سیاره عطارد و ترکیب درصد این مواد را تهیه کنند.

پاسخ: گزینه ۱

(متوسط - مفهومی و حفظی - ۱۰۰)

سحابی‌ها از تراکم گازهای هلیوم و هیدروژن تشکیل شده‌اند و سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها می‌شوند. نمودار زیر، نمایی از روند تولید عناصر مختلف و سیارات و کهکشان‌ها را نشان می‌دهد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

کربن و گوگرد، به ترتیب سومین و ششمین عنصر فراوان موجود در سیاره مشتری هستند. این دو عنصر متعلق به دسته p بوده و در شرایط اتاق، به حالت جامد یافت می‌شوند. کربن (گرافیت) یک ماده جامد سیاه رنگ و گوگرد نیز یک ماده جامد زرد رنگ است. به جز گوگرد و کربن، سایر عناصر فراوان موجود در مشتری در شرایط اتاق حالت گاز دارند.

مقایسه توزیع عناصر در سیاره‌های زمین و مشتری

نکات زیر، در بررسی دقیق نمودار توزیع عناصر در سیاره‌های زمین و مشتری به دست می‌آید:

- ♦ رتبه فراوانی گوگرد در سیاره‌های مشتری و زمین یکسان است اما درصد فراوانی این عنصر نافلزی در سیاره مشتری کمتر از درصد فراوانی آن در زمین است.
- ♦ درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری (عنصر هیدروژن) بیشتر از ۵۰ درصد (حدود ۹۰ درصد) است اما درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین کمتر از ۵۰ درصد است.
- ♦ فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین، یک عنصر فلزی (متعلق به دسته عناصر واسطه از تناوب چهارم) و فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری، یک عنصر نافلزی (متعلق به گروه اول جدول تناوبی) است.
- ♦ اندازه سیاره مشتری بزرگ‌تر از اندازه سیاره زمین است و این سیاره عمدتاً از عناصر نافلزی و گازی تشکیل شده است.
- ♦ فاصله سیاره مشتری تا خورشید، بیشتر از فاصله زمین تا خورشید است.
- ♦ دومین، هفتمین و هشتمین عنصر فراوان در سیاره مشتری، در دسته گازهای نجیب قرار دارند و متعلق به گروه ۱۸ جدول تناوبی هستند.

خواص شیمیایی اتم‌های یک عنصر به عدد اتمی (تعداد پروتون‌ها) وابسته است؛ در نتیجه ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند، چون ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی برابری دارد. همچنین این ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی متفاوت هستند. توجه داریم که چگالی و نقطه جوش از جمله خواص فیزیکی مواد به شمار می‌روند.

دو فضاپیمای وویجر، مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون (سیاره‌هایی که در مقایسه با زمین، در فاصله دورتری نسبت به خورشید قرار گرفته‌اند)، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کرده و ارسال کنند. این شناسنامه‌ها حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر سیاره‌ها و ترکیب درصد این مواد بوده است. توجه داریم که در زمان حال حاضر، فضاپیمای وویجر ۱ به طور کلی از سامانه خورشیدی خارج شده است.

گروه آموزشی ماز

۵۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف - نخستین عنصری که پس از مهبانگ از ذرات زیراتمی به وجود آمدند، در سیاره مشتری فراوان‌تر از زمین هستند.
 - ب - مجموع جرم نوترون‌ها و پروتون‌ها در هر اتم از فراوان‌ترین رادیوایزوتوپ عنصر هیدروژن، برابر با ۴amu است.
 - ج - در واکنش‌های شیمیایی که در اطراف ما رخ می‌دهند، انرژی مبادله شده بسیار بیشتر از واکنش‌های هسته‌ای است.
 - د - عدد اتمی نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته‌ای، کمتر از عدد اتمی شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است.
- (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

عبارت‌های «الف» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: فراوان‌ترین عناصر موجود در سیاره مشتری، هیدروژن و هلیوم هستند که در روند تشکیل عناصر، از ذرات زیراتمی به وجود آمدند. برخی 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 عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.

تولید عناصر هیدروژن و هلیوم → ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون تولید شدند → در سرآغاز کیهان، طی انفجاری بزرگ (مهبانگ)، انرژی عظیمی آزاد شد

«ب»: هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است که از میان آن‌ها، یک مورد طبیعی و بقیه ساختگی هستند. فراوان‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، رادیوایزوتوپ طبیعی آن یعنی ${}^1_1\text{H}$ است. این رادیوایزوتوپ در ساختار هسته هر اتم خود دارای یک پروتون و دو نوترون است. با توجه به این که جرم نوترون‌ها و پروتون‌ها به تقریب برابر با 1amu در نظر گرفته می‌شود؛ در نتیجه جرم رادیوایزوتوپ ${}^3_1\text{H}$ تقریباً برابر با 3amu است. جدول زیر، اطلاعات مربوط به ایزوتوپ‌های مختلف هیدروژن را نشان می‌دهد:

نماد ایزوتوپ ویژگی 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	$10^{-22} \times 1/4$ ثانیه	$10^{-22} \times 9/1$ ثانیه	$10^{-22} \times 2/9$ ثانیه	$10^{-23} \times 2/3$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

مقایسه طول نیم‌عمر و در نتیجه پایداری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت ${}^7_1\text{H} > {}^6_1\text{H} > {}^5_1\text{H} > {}^4_1\text{H}$ است.

«ج»: خورشید، نزدیک‌ترین ستاره به زمین است که دمای بسیار بالایی دارد. انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید، به دلیل تبدیل عنصر هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است. در واکنش‌های هسته‌ای، انرژی هنگفتی طی تبدیل عناصر به یکدیگر آزاد می‌شود. انرژی آزاد شده در واکنش هسته‌ای آن قدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند. توجه داریم که در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کمتر است.

«د»: تکنسیم، نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای به وجود آمده و اورانیوم نیز معادل با شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است. عدد اتمی این عنصر برابر با ۴۳ بوده و همان‌طور که می‌دانیم، این مقدار کمتر از عدد اتمی اورانیوم (۹۲) است.

گروه آموزشی ماز

۵۳- عنصر E در دوره چهارم و گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد. اگر شمار نوترون‌ها در هر اتم از آن، ۹ واحد بیشتر از شمار الکترون‌ها باشد، در نمونه‌ای به جرم $116/8$ گرم از عنصر E، چند اتم وجود دارد؟ (فرض کنید که تمام اتم‌های عنصر E، جرم برابری داشته و جرم مولی هر عنصر را برابر با جرم اتمی آن در نظر بگیرید.)

$$(1) \quad 16/85 \times 10^{23} \quad (2) \quad 96/32 \times 10^{23} \quad (3) \quad 64/14 \times 10^{23} \quad (4) \quad 42/12 \times 10^{23}$$

عنصری که در دوره چهارم و گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد، معادل با ژرمانیم (${}_{32}\text{Ge}$) است. در اتم ژرمانیم، ۳۲ پروتون و ۳۲ الکترون وجود دارد. طبق فرض سؤال، شمار نوترون‌ها ۹ واحد بیشتر از شمار الکترون‌ها است؛ در نتیجه شمار نوترون‌های موجود در هسته هر اتم از ژرمانیم برابر با ۴۱ بوده و عدد جرمی هر اتم از این عنصر برابر با ۷۳ می‌شود. با توجه به اینکه عدد جرمی برابر با جرم مولی است، پس می‌توان گفت جرم مولی ژرمانیم برابر با ۷۳ گرم بر مول است. در این رابطه، می‌توان نوشت:

$$? \text{ atom Ge} = 116/8 \text{ g Ge} \times \frac{1 \text{ mol Ge}}{73 \text{ g Ge}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom Ge}}{1 \text{ mol Ge}} = 96/32 \times 10^{23} \text{ atom}$$

ساختار اتم

هر اتم، از هسته‌ای با بار مثبت در مرکز اتم و لایه‌های الکترونی اطراف آن تشکیل شده است. در هسته، پروتون‌ها و نوترون‌های اتم قرار دارند و در لایه‌های الکترونی نیز الکترون‌ها در حال چرخش به دور هسته هستند. بیشتر جرم اتم، مربوط به هسته آن است، به‌طوری‌که جرم هر پروتون یا نوترون به تقریب برابر با 1amu و جرم هر الکترون نیز ناچیز و برابر با $\frac{1}{1836} \text{amu}$ است. نماد هر اتم به صورت ${}^A_Z\text{E}$ بوده که A، عدد جرمی آن اتم است و برابر با تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها خواهد بود و Z، عدد اتمی بوده و برابر با تعداد پروتون‌های موجود در هسته اتم است. توجه داریم که انرژی لایه‌های الکترونی در هر اتم و خواص شیمیایی آن اتم، به عدد اتمی (تعداد پروتون‌ها) آن وابسته است.

گروه آموزشی ماز

۵۴- کدام دو عنصر، در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار ندارند؟

$$(1) \quad {}_{55}\text{Cs} \text{ و } {}_{71}\text{Lu} \quad (2) \quad {}_{37}\text{Rb} \text{ و } {}_{54}\text{Xe} \quad (3) \quad {}_{10}\text{Ne} \text{ و } {}_{13}\text{Al} \quad (4) \quad {}_{19}\text{K} \text{ و } {}_{31}\text{Ga}$$

اگر عدد اتمی گازهای نجیب که در انتهای هر دوره قرار دارند را حفظ باشیم، موقعیت یابی عناصر، بسیار راحت تر است. در جدول زیر، محدوده عدد اتمی هر دوره آمده است:

محدوده عدد اتمی	عدد اتمی گاز نجیب انتهای دوره	شماره دوره
۲ تا ۲	۲	۱
۱۰ تا ۳	۱۰	۲
۱۸ تا ۱۱	۱۸	۳
۳۶ تا ۱۹	۳۶	۴
۵۴ تا ۳۷	۵۴	۵
۸۶ تا ۵۵	۸۶	۶
۱۱۸ تا ۸۷	۱۱۸	۷

با توجه به جدول بالا، Al ۱۳ در دوره سوم و Ne ۱۰ در دوره دوم قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

۵۵ - چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

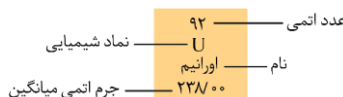
- الف - افزایش مقدار ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط اورانیم، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.
 ب - بیشتر از ۳۰ درصد از کل عناصری که تا به امروز شناخته شده‌اند، در طبیعت یافت نشده و ساختگی هستند.
 ج - به‌خاطر پرتوزایی پسماندهای تولید شده در رآکتورهای اتمی، دفع این مواد یکی از چالش‌ها در صنایع هسته‌ای است.
 د - خواص شیمیایی هر یک از عناصر موجود در جدول دوره‌ای، به مؤلفه‌ای وابسته است که با نماد A نشان داده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

عبارتهای «الف» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: اورانیم، عنصر شماره ۹۲ جدول تناوبی بوده و به‌صورت زیر، مشخص می‌شود:



این عنصر شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا بوده و یکی از ایزوتوپ‌های آن که با نماد ^{235}U نشان داده می‌شود، اغلب به‌عنوان سوخت در رآکتورهای اتمی به کار می‌رود. فراوانی این ایزوتوپ در مخلوط طبیعی اورانیم کمتر از ۰/۷ درصد (کمتر از ۷ اتم در هر ۱۰۰۰ اتم اورانیم) است. دانشمندان هسته‌ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند مقدار این ایزوتوپ را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش دهند. به این فرایند، غنی‌سازی ایزوتوپی گفته می‌شود. این فرایند، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.

«ب»: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده که در جدول دوره‌ای امروزی در کنار هم قرار گرفته‌اند، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود. به عبارت دیگر، ۲۶ عنصر موجود در جدول دوره‌ای ساختگی هستند. این ۱۱۸ عنصر، در قالب ۱۸ گروه و ۷ تناوب در کنار هم در ساختار جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند. در این رابطه، داریم:

$$\text{درصد عناصر ساختگی} = \frac{\text{شمار عناصر ساختگی}}{\text{شمار کل عناصر}} \times 100 = \frac{26}{118} \times 100 \approx 22 \text{ درصد}$$

بر این اساس، می‌توان گفت ۷۸ درصد از عناصر به‌صورت طبیعی وجود داشته و ۲۲ درصد از آن‌ها به‌صورت مصنوعی تولید شده‌اند. شیمی‌دان‌ها همواره با یافتن کاربردهای منحصر به فرد هر عنصر، انگیزه کافی برای ساختن عنصرهای جدید را داشته‌اند.

«ج»: مواد پرتوزا، مواد ناپایداری هستند که به مرور زمان دچار واپاشی می‌شوند. پسماند رآکتورهای اتمی، همانند مواد مصرف شده در آن‌ها، خاصیت پرتوزایی داشته و خطرناک هستند. به همین خاطر، دفع این مواد از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.

«د»: خواص شیمیایی هر عنصر از جدول دوره‌ای، به عدد اتمی آن عنصر وابسته است. عدد اتمی مؤلفه‌ای است که شمار پروتون‌های موجود در هسته‌ی هر اتم را نشان داده و با نماد Z مشخص می‌شود. توجه داریم که عدد اتمی، بنیادی‌ترین ویژگی هر اتم است.

گروه آموزشی ماز

۵۶- کدام یک از مطالب زیر در رابطه با عنصری که در گروه شماره ۱۳ از تناوب چهارم قرار دارد، درست است؟

- (۱) این عنصر، می‌تواند با از دست دادن ۲ الکترون، کاتیون پایداری با بار ۲+ را ایجاد کند.
- (۲) بین این عنصر و عنصری با عدد اتمی ۵۰، تعداد ۱۹ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (۳) با استفاده از تغییر رنگ شعله، می‌توان به وجود کاتیون‌های حاصل از این عنصر در یک ماده پی برد.
- (۴) چهار عنصر دیگر از جدول دوره‌ای هستند که با عنصر مورد نظر در یک تناوب قرار داشته و نماد یک‌حرفی دارند.

پاسخ: گزینه ۳

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

عنصری که در گروه شماره ۱۳ از تناوب چهارم قرار دارد، معادل با گالیوم با عدد اتمی ۳۱ است. این عنصر، یک عنصر فلزی بوده و در خانه زیرین عنصر آلومینیم قرار می‌گیرد. گالیوم، یک عنصر فلزی بوده و همانند سایر عناصر فلزی (مثل مس، لیتیم و سدیم)، با استفاده از تغییر رنگ شعله، می‌توان به وجود کاتیون‌های حاصل از این عنصر در یک ماده پی برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

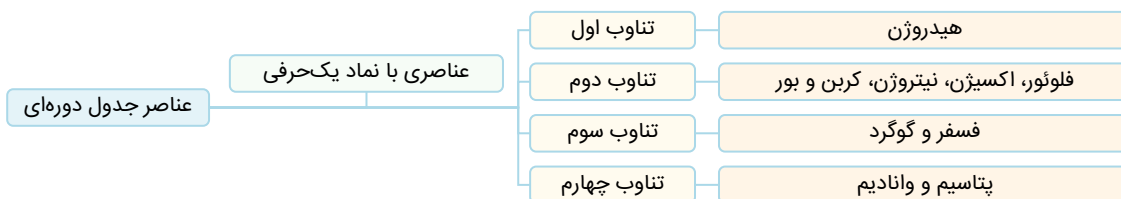
۱- گالیوم با نماد Ga ، در دسته p جدول تناوبی جای داشته و خانه زیر آلومینیم را اشغال می‌کند. از آنجا که خواص شیمیایی از جمله بار الکتریکی کاتیون پایدار حاصل از عناصر هم‌گروه اغلب مشابه هم است، پس می‌توان گفت اتم‌های این عنصر در واکنش با نافلزها، همانند اتم‌های آلومینیم ۳ الکترون خود را از دست داده و به یون Ga^{3+} تبدیل می‌شوند.

۲- برای محاسبه تعداد عناصری که بین دو عنصر با اعداد اتمی m و n قرار می‌گیرند، از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{تعداد عناصر} = (m - n) - 1$$

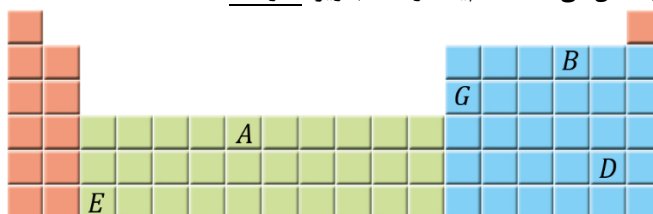
بر این اساس، داریم: عنصر $18 = (50 - 31) - 1$ = شمار عناصر بین دو عنصر با عدد اتمی ۳۱ و ۵۰ از جدول دوره‌ای

۴- عنصر مورد نظر، متعلق به تناوب چهارم بوده و در تناوب چهارم، فقط ۲ عنصر با نماد یک‌حرفی وجود دارد. نمودار زیر، شمار عناصر با نماد یک حرفی در هر تناوب را نشان می‌دهد:



گروه آموزشی ماز

۵۷- شکل زیر بخشی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟



(۱) عنصر A با نخستین عنصری که در راکتور هسته‌ای ساخته شد، هم‌گروه است.

(۲) عنصری با عدد اتمی ۳۴، خواص شیمیایی مشترکی با عنصر B دارد.

(۳) عنصری که با D هم‌دوره و با G هم‌گروه است، دارای عدد اتمی ۴۹ است.

(۴) اختلاف عدد اتمی عناصر A و E برابر با ۳۲ واحد است.

پاسخ: گزینه ۴

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

دوره ششم و هفتم، عناصر پایین جدول دوره‌ای را نیز، شامل می‌شوند. بنابراین بین عدد اتمی عناصر گروه‌های دوم و سوم این دو دوره، اختلاف وجود دارد. به شکل زیر، که عناصر دوره ششم و هفتم را نشان می‌دهد، دقت کنید:

۵۵ Cs سزیم [۱۳۲.۹]	۵۶ Ba باریم [۱۳۷.۳]	۷۱ Lu لوئیسیم [۱۷۵.۰۷]	۷۲ Hf هافنیم [۱۷۸.۵]	۷۳ Ta تانالتال [۱۸۰.۹۰]	۷۴ W تنگستن [۱۸۳.۸۴]	۷۵ Re رنتیم [۱۸۶.۲۰]	۷۶ Os اسمیم [۱۹۰.۲۰]	۷۷ Ir ایریدیم [۱۹۲.۲۲]	۷۸ Pt پلاتین [۱۹۵.۰۸]	۷۹ Au طلا [۱۹۷.۰۰]	۸۰ Hg جیوه [۲۰۰.۵۹]	۸۱ Tl تالیم [۲۰۴.۳۸]	۸۲ Pb سرب [۲۰۷.۲۰]	۸۳ Bi بیسموت [۲۰۸.۹۸]	۸۴ Po پولونیم [۲۰۹]	۸۵ At استانتین [۲۱۰]	۸۶ Rn رادون [۲۲۲]
۸۷ Fr فرانسیم [۲۲۳]	۸۸ Ra رادیوم [۲۲۶]	۱۰۳ Lr لوئیسیم [۲۶۰.۱۰]	۱۰۴ Rf رادرفوردیم [۲۶۱]	۱۰۵ Db دایبیم [۲۶۸]	۱۰۶ Sg سیبورگیم [۲۷۱]	۱۰۷ Bh بوریم [۲۷۴]	۱۰۸ Hs هاسیم [۲۷۷]	۱۰۹ Mt مایترنیم [۲۸۰]	۱۱۰ Ds دارمشتاتیم [۲۸۱]	۱۱۱ Rg رونگنیم [۲۸۲]	۱۱۲ Cn کوپرنیسم [۲۸۳]	۱۱۳ Nh نینیوم [۲۸۴]	۱۱۴ Fl فلوئور [۲۸۵]	۱۱۵ Mc مکسونیم [۲۸۶]	۱۱۶ Lv لیورموریم [۲۸۷]	۱۱۷ Ts تنسینه [۲۸۸]	۱۱۸ Og اوگانسون [۲۸۹]

بعد از عنصر Ba ۵۶، Lu ۷۱ قرار گرفته است. ۱۴ عنصر مابین آن‌ها وجود دارد که در پایین جدول دوره‌ای نوشته شده‌اند. عدد اتمی عناصر A و E به ترتیب برابر با ۲۵ و ۷۱ است؛ پس اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر با ۴۶ می‌باشد.

- ۱ عنصر A در گروه ۷ قرار دارد. نخستین عنصری که در راکتور هسته ای ساخته شد نیز، ${}^{235}\text{TC}$ است که در گروه هفتم قرار دارد. پس این دو عنصر هم گروه هستند.
- ۲ عنصری با عدد اتمی ۳۴، دو عنصر قبل از ${}^{39}\text{Kr}$ (گاز نجیب دوره چهارم) است؛ پس در دو گروه قبل از آن، یعنی گروه ۱۶ قرار دارد. بنابراین با عنصر B هم گروه است.
- ۳ عنصری که با D هم دوره و با G هم گروه است، در دوره پنجم و گروه سیزدهم قرار داشته و دارای عدد اتمی ۴۹ است.

گروه آموزشی ماز

۵۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- الف - گلوکز نشان دار، پس از تزریق، همراه با گلوکز معمولی در محل توده سرطانی تجمع می یابد.
- ب - برای تشخیص توده سرطانی از گلوکز نشان دار که حداقل یک اتم آن پرتوزا است، استفاده می شود.
- ج - گلوکز نشان دار، همانند گلوکز طبیعی به همراه جریان خون، در سرتاسر بدن از جمله مغز و اندامها توزیع می شود.
- د - آشکارساز پرتو، تجمع گلوکز نشان دار و نه گلوکز معمولی را، که در محل بافت با رشد غیر معمولی بیشتر است، نشان می دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

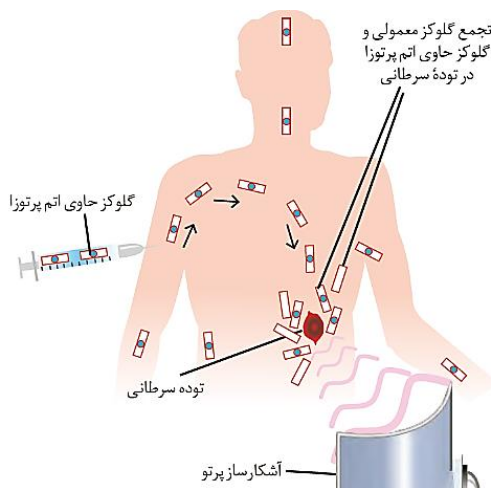
(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

همه موارد درست هستند.

بررسی موارد:

- «الف»: گلوکز نشان دار، پس از تزریق، به همراه جریان خون در کل بدن توزیع می شود اما به دلیل مصرف زیادتر گلوکز، توسط توده سرطانی، در اطراف آن، بیشتر تجمع می یابد. گلوکز معمولی نیز در سراسر بدن از جمله توده سرطانی وجود دارد.
- «ب»: برای تشخیص توده سرطانی از گلوکز نشان دار که حاوی اتم پرتوزا است، استفاده می شود.
- «ج»: گلوکز نشان دار، به همراه جریان خون و همانند گلوکز طبیعی، در سرتاسر بدن از جمله مغز و اندامها توزیع می شود.
- «د»: آشکارساز پرتو، تجمع گلوکز نشان دار را، که در اطراف توده سرطانی (بافت با رشد غیرطبیعی) بیشتر است، نشان می دهد اما گلوکز معمولی پرتویی تولید نمی کند که توسط آشکارساز نمایان شود.



گروه آموزشی ماز

۵۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $N = 14$ و $O = 16$)

- ۱) دقت اندازه گیری باسکول های تنی تا یک صدم تن بوده و دقت ترازوهای زرگری نیز تا یک صدم گرم است.
- ۲) نوترون، از جمله ذرات زیراتمی موجود در هسته اتم است که بار الکتریکی نداشته و با نماد ${}^1_0n$ مشخص می شود.
- ۳) اتم کربن-۱۲، یک اتم پایدار بوده و جرم آن کمتر از مجموع جرم ۶ پروتون، ۶ نوترون و ۶ الکترون مجزا خواهد بود.
- ۴) جرم نمونه ای از گاز NO_2 که در ساختار ذرات سازنده خود $10^{23} \times 6/02$ اتم اکسیژن دارد، برابر ۲۳ گرم خواهد بود.

(متوسط - مفهومی و حفظی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

نوترون، از جمله ذرات زیراتمی موجود در هسته اتم است که بار الکتریکی نداشته و با نماد ${}^1_0n$ مشخص می شود. در نوشتن نماد هر ذره، بار الکتریکی را در سمت چپ و پایین و جرم نسبی را در سمت چپ و بالا نشان می دهیم. توجه داریم که جرم نوترون کمی بیشتر از جرم پروتون است، اما جرم نسبی تقریبی این دو ذره برابر با 1 amu در نظر گرفته می شود.

۱ جرم یک کامیون را با باسکول و یکای تن، جرم هندوانه را با ترازوی معمولی و یکای کیلوگرم (kg) و جرم طلا را با ترازوهای دقیق‌تر و یکای گرم می‌سنجند. ترازوهایی که برای اندازه‌گیری جرم مواد گوناگون به کار می‌رود، دقت اندازه‌گیری متفاوتی دارند. برای نمونه، دقت باسکول‌های تنی تا 0.1% تن و دقت ترازوی زرگری تا 0.1% گرم است. بر این اساس، با استفاده از باسکول چند تنی، نمی‌توان جرم یک هندوانه را اندازه‌گیری کرد، زیرا جرم هندوانه از دقت اندازه‌گیری این ترازو کمتر است.

۳ اتم کربن-۱۲ (اتمی که در ساختار خود ۶ پروتون، ۶ نوترون و ۶ الکترون دارد)، یک اتم پایدار بوده و به‌صورت طبیعی یافت می‌شود. توجه داریم که جرم اتم کربن-۱۲ دقیقاً برابر با $12 amu$ خواهد بود، در حالی که مجموع جرم ۶ پروتون، ۶ نوترون و ۶ الکترون مجزا کمی بیشتر از $12 amu$ خواهد بود. جدول زیر، جرم انواع ذرات زیراتمی موجود در هر اتم را نشان می‌دهد:

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)	جرم (g)
الکترون	e^-	-1	0.0005	9.109×10^{-28}
پروتون	p^+	+1	1.0073	1.673×10^{-24}
نوترون	n^0	0	1.0087	1.675×10^{-24}

۴ نمونه‌ای از گاز NO_2 که در ساختار خود $10.23 \times 6/0.2$ اتم اکسیژن (معادل با یک مول اتم اکسیژن) دارد، شامل نیم مول از این گاز شده و جرم این نمونه از گاز نیتروژن دی‌اکسید، برابر با ۲۳ گرم خواهد بود. توجه داریم که جرم مولی گاز NO_2 برابر با مجموع جرم مولی اتم‌های سازنده آن و معادل با ۴۶ گرم بر مول است.

گروه آموزشی ماز

۶۰- عنصری دارای سه نوع ایزوتوپ است. اگر فراوانی ایزوتوپ‌های ^{48}X و ^{50}X این عنصر به‌ترتیب برابر با ۷۰ و ۲۰ درصد بوده و جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $49/1 amu$ باشد، تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در ایزوتوپ سوم این عنصر کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

(سخت - مسئله - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

بررسی‌ها نشان می‌دهد که اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند، زیرا یک نمونه از عناصر مختلف، اغلب مخلوطی از چند ایزوتوپ هستند. ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان اما عدد جرمی متفاوت هستند. از آنجا که خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است، همه ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند و در جدول دوره‌ای تنها یک مکان را اشغال می‌کنند. این در حالی است که همین ایزوتوپ‌ها، در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند. جمع فراوانی ایزوتوپ‌های سازنده یک عنصر برابر 100% است، پس فراوانی ایزوتوپ آخر برابر با $100 - (70 + 20) = 10\%$ درصد است. برای به‌دست آوردن جرم اتمی میانگین هر عنصر از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(\text{جرم اتمی ایزوتوپ اول} \times \text{فراوانی ایزوتوپ اول}) + (\text{جرم اتمی ایزوتوپ دوم} \times \text{فراوانی ایزوتوپ دوم}) + \dots}{\text{جمع فراوانی‌ها}}$$

حال اطلاعات داده شده در صورت سؤال را جایگذاری می‌کنیم:

$$49/1 = \frac{70 \times 50 + 20 \times 48 + 10 \times X}{100} \Rightarrow X = 45 amu$$

با توجه به محاسبات انجام شده، عدد جرمی ایزوتوپ سوم عنصر مورد نظر برابر با ۴۵ است. بر این اساس، داریم:

$$^{45}X : p = 22, \quad n + p = 45 \Rightarrow n = 23, \quad n - p = 1$$

کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۲

۱؟ اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $27/9 amu$ ، $29/9 amu$ و $30 amu$ به‌ترتیب فراوانی 92% ، 5% و 3% باشد، جرم اتمی میانگین آن، برابر چند amu است؟

(۱) $28/063$ (۲) $28/892$ (۳) $29/054$ (۴) $29/951$

بررسی‌ها نشان می‌دهد که اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند. برای مثال بررسی یک نمونه منیزیم نشان می‌دهد که جرم همه اتم‌های منیزیم در این نمونه یکسان نیست، بلکه مخلوطی از سه هم‌مکان (ایزوتوپ) است. برای به‌دست آوردن جرم اتمی میانگین از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(\text{جرم اتمی ایزوتوپ اول} \times \text{فراوانی ایزوتوپ اول}) + (\text{جرم اتمی ایزوتوپ دوم} \times \text{فراوانی ایزوتوپ دوم}) + \dots}{\text{جمع فراوانی‌ها}}$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{27/9 \times 92 + 29/9 \times 5 + 30 \times 3}{100} = 28/063 amu$$

گروه آموزشی ماز

۶۱- عنصر مس دارای دو ایزوتوپ با عددهای جرمی ۶۳ و ۶۵ است. اگر جرم اتمی میانگین آن برابر با $63/5$ باشد، جرم ^{65}Cu در نمونه‌ای شامل ۲ مول اتم مس کدام است؟

(۴) $32/5$

(۳) $97/5$

(۲) $31/5$

(۱) $94/5$

مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌های یک عنصر، برابر با ۱۰۰٪ است. پس اگر درصد فراوانی ایزوتوپ ^{63}Cu ، برابر با x باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ دیگر برابر با $100 - x$ است. حال جرم اتمی میانگین را از دو روش به دست می‌آوریم:

روش اول:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(\text{جرم اتمی ایزوتوپ اول} \times \text{فراوانی ایزوتوپ اول}) + (\text{جرم اتمی ایزوتوپ دوم} \times \text{فراوانی ایزوتوپ دوم}) + \dots}{\text{فراوانی کل}}$$

$$63/5 = \frac{(x \times 63) + ((100 - x) \times 65)}{100} \Rightarrow x = 75\%$$

روش دوم:

(اختلاف جرم دو ایزوتوپ سبک و متوسط $\times$ درصد فراوانی ایزوتوپ متوسط) + جرم اتمی ایزوتوپ سبک = جرم اتمی میانگین

$$63/5 = 63 + \left(\frac{100 - x}{100} \times (65 - 63) \right) \Rightarrow x = 75\%$$

پس فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر با ۷۵٪ و فراوانی ایزوتوپ سنگین برابر با ۲۵٪ است. اکنون جرم ^{65}Cu را در دو مول مس به دست می‌آوریم:

$$g \text{ } ^{65}\text{Cu} = 2 \text{ mol Cu} \times \frac{0.75 \text{ mol } ^{65}\text{Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{65 \text{ g } ^{65}\text{Cu}}{1 \text{ mol } ^{65}\text{Cu}} = 32/5$$

پس ۳۲/۵ گرم ^{65}Cu وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

۶۲- 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، اندازه مشابهی دارد و غده 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.

نخستین عنصر ساخته شده در راکتور هسته‌ای، ^{99}Tc است. نیم‌عمر این عنصر کم است و نمی‌توان 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 ۱/۵ است، رادیوایزوتوپ هستند. عنصر تکنسیم دارای ۵۶ نوترون و ۴۳ پروتون است؛ پس نسبت شمار نوترون به پروتون در آن، کمتر از ۱/۵ 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 (Ba) یکسان است. پنجمین عنصر گروه دوم جدول دوره‌ای، در دوره ششم قرار دارد؛ پس دو عنصر بعد از Xe است. به درسامه زیر، دقت کنید:

اهمیت گازهای نجیب در موقعیت‌یابی

برای موقعیت‌یابی سریع‌تر عناصر، موقعیت آن‌ها را نسبت به عناصر گروه ۱۸ (گازهای نجیب) می‌سنجیم. بنابراین عدداتی و شماره دوره هرکدام را به خاطر بسپارید.

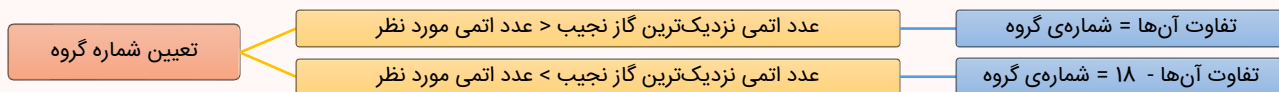
گاز نجیب	عدد اتمی	شماره تناوب
هلیوم	۲	۱
نئون	۱۰	۲
آرگون	۱۸	۳
کریپتون	۳۶	۴
زنون	۵۴	۵
رادون	۸۶	۶
اوگانسون	۱۱۸	۷

تعیین شماره گروه:

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

- (۱) اگر عدداتی مورد نظر نسبت به عدداتی نزدیک‌ترین گاز نجیب بزرگ‌تر بود، میزان تفاوت آن‌ها، بیانگر شماره گروه است. به عنوان مثال در مورد عنصر سزیم با عدداتی ۵۵، می‌توان گفت نزدیک‌ترین گاز نجیب به آن، زنون (^{86}Xe) است. چون تفاوت عدداتی آن‌ها $55 - 86 = 31$ است، نتیجه می‌گیریم این عنصر در گروه اول قرار دارد.

۲) اگر عدد اتمی مورد نظر نسبت به عدد اتمی نزدیکترین گاز نجیب کوچکتر بود، به اندازه تفاوت آن‌ها از عدد ۱۸ 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 عدد اتمی آن‌ها $86 - 82 = 4$ است، نتیجه می‌گیریم این عنصر در گروه ۱۴ ($18 - 4 = 14$) قرار دارد.



تعیین شماره دوره:

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



اگر عدد اتمی عنصر مورد نظر بیشتر از عدد اتمی نزدیکترین گاز نجیب به آن عنصر بود، نتیجه می‌گیریم که در دوره بعد از آن گاز نجیب قرار دارد. به عنوان مثال در مورد عنصری با عدد اتمی ۲۴، می‌توان گفت نزدیکترین گاز نجیب به آن، آرگون (${}_{18}Ar$) است؛ بنابراین دوره سوم را رد کرده و در دوره چهارم قرار دارد. اگر عدد اتمی عنصر مورد نظر کمتر از عدد اتمی نزدیکترین گاز نجیب به آن عنصر بود، نتیجه می‌گیریم که با آن گاز نجیب هم‌دوره است. به عنوان مثال عنصری با عدد اتمی ۴۸، قبل از زنون (${}_{54}Xe$) است، پس در دوره پنجم قرار دارد.

۳ یون یدید با یون حاوی این عنصر، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هر دو یون را جذب می‌کند. بنابراین از ${}^{99}_{43}Tc$ در تصویربرداری از غده تیروئید، استفاده می‌شود.

تکنسیم (${}^{99}_{43}Tc$)

- نخستین عنصری که در راکتور هسته‌ای ساخته شد، تکنسیم (${}^{99}_{43}Tc$) بود. این عنصر دارای ۴۳ پروتون و ۵۶ نوترون است.
- این عنصر در دوره پنجم و گروه هفتم قرار دارد.
- اغلب عناصر با نسبت نوترون به پروتون مساوی یا بیشتر از ۱/۵، رادیوایزوتوپ هستند. این عنصر نیز رادیوایزوتوپ است اما نسبت شمار نوترون به پروتون آن کمتر از ۱/۵ است.
- از ${}^{99}_{43}Tc$ در پزشکی برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود. زیرا یون یدید با یونی که حاوی ${}^{99}_{43}Tc$ می‌باشد اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند. با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.
- همه ${}^{99}_{43}Tc$ موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آنجا که نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.

گروه آموزشی ماز

۶۳- جرم نمونه‌ای ۱۰ گرمی از رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن، پس از حدود ۱۲/۳ سال، به چند گرم می‌رسد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۷/۵ (۴)

(متوسط - مفهومی و مسئله - ۱۰۰۱)

گزینه ۳

رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ${}^3H$ است که دارای نیم‌عمر حدود ۱۲/۳ سال است. پس جرم نمونه‌ای ۱۰ گرمی از آن، پس از گذشت یک نیم‌عمر، نصف می‌شود و به حدود ۵ گرم می‌رسد.

نیم عمر

هسته ایزوتوپ های ناپایدار و پرتوزا، با گذشت زمان متلاشی می شود. این متلاشی شدن، سبب کاهش جرم نمونه اولیه می شود.
نیم عمر: مدت زمانی است که نیمی از تعداد هسته های اولیه ماده پرتوزا متلاشی شده و جرم اولیه ماده پرتوزا، نصف می شود.
 برای محاسبه جرم باقی مانده یک نمونه پرتوزا، از دو روش می توان استفاده نمود:
 ▶ **روش اول:** به جدول زیر دقت کنید. (m_0 برابر با جرم ماده اولیه و T برابر با نیم عمر است.)

زمان	°	T	$2T$	...	nT
جرم باقی مانده	m_0	$\frac{m_0}{2}$	$\frac{m_0}{4}$	...	$\frac{m_0}{2^n}$

روش دوم:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\Delta t}{T}} \times \text{مقدار اولیه} = \text{مقدار باقی مانده}$$

در این رابطه، Δt برابر با زمان سپری شده و T برابر با نیم عمر عنصر مورد نظر است.

تمرین مسائل نیم عمر

نیم عمر یک نمونه یک گرمی از عنصری رادیواکتیو، برابر ۱ ساعت است. پس از گذشتن ۴ ساعت، جرم این رادیوایزوتوپ چند گرم کاهش پیدا می کند و میزان کاهش جرم در ساعت دوم چند گرم است؟
 (۱) $0.625 - 0.5$ (۲) $0.9375 - 0.25$ (۳) $0.9375 - 0.5$ (۴) $0.625 - 0.25$
 گزینه ۲ ✓

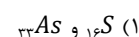
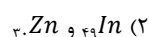
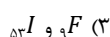
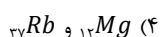
جرم اولیه برابر ۱ گرم و مقادیر Δt و T به ترتیب برابر با ۴ و ۱ ساعت هستند. پس داریم:
 پس مقدار کاهش جرم نمونه برابر است با:
 در ساعت اول جرم نمونه نصف می شود. در ساعت دوم نیز از نصف به $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه خود می رسد:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مقدار باقی مانده بعد از یک ساعت} = 1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2} \\ \text{مقدار باقی مانده بعد از دو ساعت} = 1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \end{array} \right. \Rightarrow \text{تغییرات در ساعت دوم} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

پس در ساعت دوم $\frac{1}{4}$ گرم معادل 0.25 گرم از جرم نمونه کاسته شده است.

گروه آموزشی ماز

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



(متوسط - مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

عنصری که در یک گروه از جدول دوره ای قرار دارند، خواص شیمیایی مشترکی دارند. هر دو عنصر ${}_{9}\text{F}$ و ${}_{53}\text{I}$ در گروه ۱۷ جدول دوره ای قرار دارند. ${}_{9}\text{F}$ ، یک عنصر قبل از ${}_{10}\text{Ne}$ (گاز نجیب دوره دوم) است؛ پس در گروه ۱۷ قرار دارد. ${}_{53}\text{I}$ نیز یک عنصر قبل از ${}_{54}\text{Xe}$ (گاز نجیب دوره پنجم) است؛ پس این عنصر نیز، در گروه ۱۷ قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ عنصر ${}_{16}\text{S}$ در گروه ۱۶ و عنصر ${}_{33}\text{As}$ در گروه ۱۵ قرار دارد.
- ۲ عنصر ${}_{49}\text{In}$ در گروه ۱۳ و عنصر ${}_{30}\text{Zn}$ در گروه ۱۲ قرار دارد.
- ۴ عنصر ${}_{12}\text{Mg}$ در گروه ۲ و عنصر ${}_{37}\text{Rb}$ در گروه ۱ قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

۶۵- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) نوری که از ستاره ها به ما می رسد، اجزای سازنده و دمای آن ها را نشان می دهد.
- (۲) چشم ما، تنها گستره محدودی از نور که دارای طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است را، می بیند.
- (۳) از تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن، پی برد.
- (۴) هنگامی که شعله گاز، به رنگ آبی باشد، دمای پایین تری نسبت به هنگامی که به رنگ زرد است، دارد.

(آسان - حفظی و مفهومی - ۱۰۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

هر چه طول موج یک پرتوی الکترومغناطیسی کمتر باشد، انرژی آن بیشتر بوده و دمای آن پرتو نیز بالاتر است. از آن جا که انرژی پرتو آبی بیشتر از پرتو زرد رنگ است، دمای آن نیز، بالاتر خواهد بود.

مقایسه انرژی و طول موج پرتوها

هر چه پرتو گسیل شده از جسمی، انرژی بیشتر و طول موج کمتری داشته باشد، دمای آن بالاتر خواهد بود. تصویر زیر، سطح انرژی پرتوهای مرئی را در مقایسه با یکدیگر نشان می‌دهد:



سشوار صنعتی، شعله شمع و گاز شهری به ترتیب به رنگ‌های قرمز، زرد و آبی هستند؛ بنابراین انتظار می‌رود دمای شعله گاز شهری بالاتر از شمع و دمای شمع نیز بالاتر از سشوار صنعتی باشد.



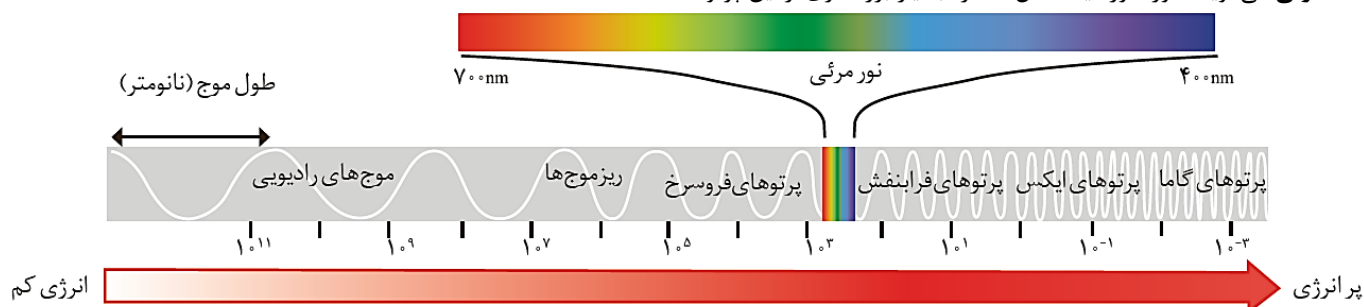
شعله گاز شهری
۲۷۵۰°C

شعله شمع
۱۷۵۰°C

سشوار صنعتی
۸۰۰°C

بررسی سایر گزینه‌ها:

- به دلیل اینکه خورشید و دیگر اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند، ویژگی‌های آن‌ها را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد. به کمک نور، می‌توان دمای ستاره‌ها و سیاره‌ها، اجزای سازنده آن‌ها و دمای شعله‌های بسیار داغ را، تعیین کرد.
- چشم ما تنها می‌تواند گستره محدودی از نور را ببیند. به این گستره که رنگ‌های سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش را در برمی‌گیرد، گستره مرئی می‌گویند. نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگ‌تری از این پرتوها است.



- بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند، به طوری که اگر مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر می‌کند. رنگ شعله، بیانگر وجود عنصر فلزی در آن است.

گروه آموزشی ماز

۶۶- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟ ($H = 1, Ne = 20: g.mol^{-1}$)

- ۱) جرم ۱۰ مول گاز هیدروژن، با جرم یک مول گاز نئون برابر است.
- ۲) شمار اتم‌ها در ۲ گرم گاز هیدروژن، با شمار اتم‌ها در ۲۰ گرم گاز نئون برابر است.
- ۳) شمار مولکول‌ها در ۵ مول گاز هیدروژن با شمار مولکول‌ها در ۵ مول گاز نئون برابر است.
- ۴) در جرم‌هایی برابری از گازهای هیدروژن و نئون، شمار اتم‌های H ، برابر شمار اتم‌های Ne است.

پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - مسئله و مفهومی - ۱۰۰)

همه گازهای نجیب، دارای یک اتم هستند؛ یعنی فرمول شیمیایی آن‌ها به صورت He ، Ne ، Ar و ... است. پس فرمول شیمیایی گاز هیدروژن و گاز نئون به ترتیب به صورت H_2 و Ne است.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) جرم هر مول گاز هیدروژن، ۲ گرم است. پس جرم ۱۰ مول از آن، برابر با ۲۰ گرم است:

$$? g H_2 = 10 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 g H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 20$$

هم‌چنین جرم هر مول نئون، مطابق داده‌های سؤال، برابر با ۲۰ گرم است.

۲ در سؤالات قبل گفته شده که به هنگام مقایسه شمار اتم‌ها، می‌توان از مقایسه شمار مول آن‌ها بهره برد. بنابراین مول ۲ گرم گاز هیدروژن و ۲۰ گرم گاز نئون را به دست می‌آوریم. می‌دانیم که جرم هر مول گاز H_2 برابر با ۲ گرم است. به عبارتی ۲ گرم از آن، یک مول H_2 است. هر مول H_2 دارای ۲ مول اتم H است. پس ۲ گرم از آن، دارای ۲ مول اتم است. همچنین جرم مولی گاز Ne برابر با ۲۰ گرم بر مول است. پس ۲۰ گرم از آن، یک مول می‌شود. از آنجا که گاز نئون به صورت تک اتمی است، هر مول از آن، دارای یک مول اتم می‌باشد. پس شمار مول اتم‌های دو نمونه با هم برابر نیست. محاسبات مطالب گفته شده نیز، به صورت زیر است:

$$? \text{ mol H}_{\text{اتم}} = 2 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_{\text{اتم}}}{1 \text{ mol H}_2} = 2$$

$$? \text{ mol Ne}_{\text{اتم}} = 20 \text{ g Ne} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{20 \text{ g Ne}} \times \frac{1 \text{ mol Ne}_{\text{اتم}}}{1 \text{ mol Ne}} = 1$$

۳ شمار مولکول‌ها در ۵ مول گاز هیدروژن با شمار مولکول‌ها در ۵ مول گاز نئون برابر است؛ زیرا هر مول از هر ذره‌ای، به اندازه عدد آووگادرو ذره دارد. پس هر دو نمونه دارای $5 \times 6.02 \times 10^{23}$ مولکول هستند. دقت کنید که اگر شمار اتم‌ها را می‌خواستیم، در نمونه گاز هیدروژن، ۱۰ مول اتم H و در نمونه گاز نئون، ۵ مول اتم Ne وجود داشت.

۴ در این سؤال نیز، از مقایسه مول اتم‌ها بهره می‌گیریم. اکنون مول اتم‌های موجود در m گرم گاز هیدروژن و m گرم گاز نئون را به دست می‌آوریم:

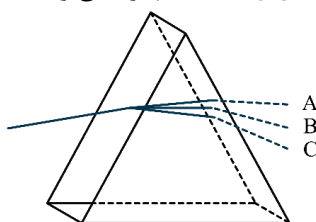
$$? \text{ mol H} = m \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}}{1 \text{ mol H}_2} = m$$

$$? \text{ mol Ne}_{\text{اتم}} = m \text{ g Ne} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{20 \text{ g Ne}} \times \frac{1 \text{ mol Ne}_{\text{اتم}}}{1 \text{ mol Ne}} = \frac{m}{20}$$

پس شمار اتم‌های هیدروژن، ۲۰ برابر شمار اتم‌های نئون است.

گروه آموزشی ماز

۶۷- با توجه به شکل زیر، پرتوهای A، B و C به ترتیب پرتو حاصل از شعله کدام مواد می‌توانند باشند؟



۲ A: مس (II) کلرید، B: سدیم، C: لیتیم نیترات

۴ A: سدیم نیترات، B: مس، C: لیتیم

۱ A: لیتیم کلرید، B: مس، C: سدیم نیترات

۳ A: لیتیم، B: سدیم سولفات، C: مس (II) کلرید

(متوسط - حفظی و مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

هر چه طول موج پرتویی کمتر باشد، انرژی آن بیشتر بوده و انحراف بیشتری در منشور نیز دارد.

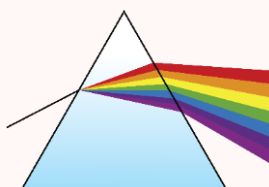
رابطه انرژی و انحراف پرتو در منشور

نور مرئی در بازه طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر قرار می‌گیرد. هر چه انرژی این پرتوها بیشتر باشد، انحراف آن‌ها در منشور نیز بیشتر است.

طول موج کمتر

انرژی بیشتر

انحراف در منشور بیشتر



در شکل نشان داده شده، بیشترین انحراف، مربوط به پرتوی C است. به عبارتی ترتیب سطح انرژی پرتوهای داده شده به صورت $A < B < C$ است. به درسامه زیر، دقت کنید.

رنگ شعله فلزها

بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند، به طوری که اگر مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر می‌کند؛ به عنوان مثال، رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن به رنگ سرخ است؛ از این رو می‌توان نتیجه گرفت که رنگ سرخ ایجاد شده در يك شعله می‌تواند نشان‌دهنده وجود عنصر لیتیم در آن باشد. در واقع از روی تغییر رنگ شعله می‌توان به وجود عنصر فلزی در آن پی برد.

جدول زیر، رنگ شعله برخی فلزات و ترکیبات مختلف آن‌ها را نشان می‌دهد.

سبز	زرد	سرخ
مس (II) نیترات	سدیم نیترات	لیتیم نیترات
مس (II) کلرید	سدیم کلرید	لیتیم کلرید
مس (II) سولفات	سدیم سولفات	لیتیم سولفات
فلز مس	فلز سدیم	فلز لیتیم

از آن‌جا که انرژی پرتو سبز بیشتر از پرتو زرد و انرژی پرتو زرد، بیشتر از پرتو سرخ است، می‌توان گفت که پرتوهای A ، B و C به ترتیب سرخ، زرد و سبز هستند. پس می‌توان گفت پرتو A ، مربوط به رنگ شعله لیتیم و یا ترکیبات آن، پرتو B ، مربوط به رنگ شعله سدیم و یا ترکیبات آن و پرتو C ، مربوط به رنگ شعله مس و یا ترکیبات آن است.

گروه آموزشی ماز

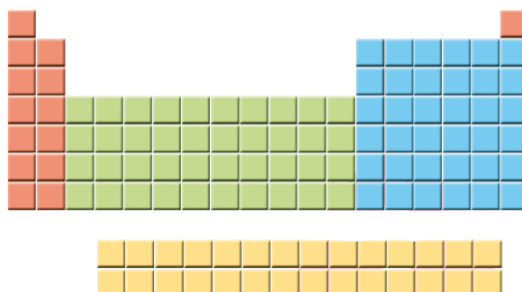
۶۸- کدام یک از مطالب زیر در مورد دوره و گروه‌های جدول دوره‌ای، درست است؟

- (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.

(آسان - حفظی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

گروه‌های اول و هجدهم جدول دوره‌ای دارای ۷ عنصر هستند.



نکات زیر، در بررسی دقیق جدول دوره‌ای به‌دست می‌آید:

- جدول دوره‌ای از ۱۸ گروه و ۷ دوره تشکیل شده است.
- در دوره‌های اول، دوم، سوم، چهارم و پنجم به ترتیب ۲، ۸، ۸، ۱۸ و ۱۸ عنصر وجود دارد.
- دوره اول فقط دارای دو عنصر با عدد اتمی ۱ و ۲ است. دوره دوم از عنصری با عدد اتمی ۳ شروع و به عنصری با عدد اتمی ۱۰ ختم می‌شود.
- دوره سوم از عدد اتمی ۱۱ شروع و به ۱۸ ختم می‌شود. دوره چهارم نیز از عدد اتمی ۱۹ شروع و به ۳۶ ختم می‌شود.
- در دوره‌های دوم و سوم، گروه‌های ۳ تا ۱۲ وجود ندارد.

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 سؤال 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

۶۹- تعداد اتم‌های موجود در ۱۶ گرم گاز نئون (Ne)، با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم گاز اکسیژن (O_2) برابر است؟

$$(O = 16, Ne = 20 \text{ g mol}^{-1})$$

۲۰ (۴)

۱۸/۳ (۳)

۱۵/۵ (۲)

۱۲/۸ (۱)

(متوسط - مسئله - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا تعداد اتم‌های موجود در ۱۶ گرم گاز نئون را به‌دست می‌آوریم:

$$n_{\text{اتم}} = 16 \text{ g Ne} \times \frac{1 \text{ mol Ne}}{20 \text{ g Ne}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol Ne}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ اتم}}{1 \text{ mol}} = \frac{4}{5} \times 6.02 \times 10^{23}$$

حال جرم نمونه‌ای از اکسیژن را که حاوی $10^{23} \times 6/02 \times \frac{4}{5}$ اتم اکسیژن است، به دست می‌آوریم. دقت کنید که در هر مول گاز O_2 ۲ مول اتم اکسیژن وجود دارد.

$$? g O_2 = \frac{4}{5} \times 6/02 \times 10^{23} O \times \frac{1 \text{ mol } O}{6/02 \times 10^{23} O} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } O} \times \frac{32 g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 12/8$$

بنابراین جرم نمونه گاز اکسیژن، برابر با ۱۲/۸ گرم است.

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؟

۱۸۷ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۵۳ (۲)

۱۹۷ (۱)

(متوسط - مسئله - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

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 نمونه ۵۰ اتمی، تعداد هر ایزوتوپ برابر است با:

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

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

پس در این نمونه، ۳ ایزوتوپ ${}^6Li$ که دارای ۳ نوترون و ۴۷ ایزوتوپ ${}^7Li$ 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



سلام به همه مازی‌های عزیز ❤️

دمتون گرم که تصمیم گرفتین تابستون رو جدی بگیرین و به قدم جلوتر از بقیه بردارین! امروز اولین آزمون از سری آزمون‌های تابستونیه؛ به آزمون ترکیبی که هم قراره مرور کنیم چی از دهم یاد گرفتیم، هم به نگاهی بندازیم به درس‌های یازدهم تا کم‌کم باهاش آشنا بشیم.

نگران نباشین، بخش یازدهم کاملاً اختیاریه. اگه بلد بودین، چه بهتر؛ اگه نه هم اصلاً مهم نیست. ما اینجا بیم که اول از همه خودمونو بهتر بشناسیم، نقاط قوتمونو پیدا کنیم و برای اون جاهایی که ضعف داریم به برنامه بچنینیم.

یادت باشه، تابستون فقط برای استراحت نیست بلکه به فرصت طلاییه برای اینکه بدون فشار مدرسه، آروم‌آروم از بقیه جلو بزنی. در واقع این آزمون به جورایی مثل سوت شروع به رقابت پرهیجان با خودمونه. این آزمون قراره بهمون نشون بده که الان کجای کاریم و از این به بعد باید چطور پیش بریم تا بهترین خودمون بشیم.

این آزمون نه برای مقایسه‌ست، نه برای نمره گرفتن. به جور تمرینه، به شروع جدی برای ساختن به تابستون پربار و آماده شدن برای یکی از مهم‌ترین پایه‌های دوران مدرسه.

با انگیزه شروع کن، با تمرکز ادامه بده، و یادت نره: هر سوالی که بلد نیستی، به فرصت برای رشدته!

حسین شفیع‌زاده - رتبه ۶ کنکور ۶۷ و مسئول درس ریاضی آزمون ماز

۷۱- اگر $\mathbb{R} - \{4\} = (-\infty, \frac{3x+y}{2}) \cup (x-y, +\infty)$ باشد، واسطه حسابی دو عدد x و y کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

(آسان - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم $\mathbb{R} - \{4\} = (-\infty, 4) \cup (4, +\infty)$ است. پس باید $\frac{3x+y}{2} = 4$ و $x-y = 4$ باشند و در نتیجه داریم:

$$\frac{3x+y}{2} = 4 \Rightarrow 3x+y = 8 \quad (1), \quad x-y = 4 \quad (2)$$

از حل دستگاه شامل معادلات (۱) و (۲)، $x = 3$ و $y = -1$ به دست می‌آیند که واسطه حسابی آن‌ها $\frac{x+y}{2} = \frac{-1+3}{2} = \frac{2}{2} = 1$ است.

گروه آموزشی ماز

۷۲- با فرض $A = \{x | x \in \mathbb{R}, 2 \leq x < 5\}$ ، $B = \{x | x \in \mathbb{R}, x > 4\}$ و $C = \{x | x \in \mathbb{Z}, 0 \leq x < 4\}$ حاصل $(A-B)-C$ به کدام صورت است؟

$(2,3) \cup (3,4)$ (۴)

$(3,4]$ (۳)

$(2,3) \cup (3,4]$ (۲)

$\{4\}$ (۱)

(آسان - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

مجموعه را به صورت بازه یا اعضا نمایش می‌دهیم:

$$A = [2, 5) \quad B = (4, +\infty) \quad C = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$A - B = [2, 5) - (4, +\infty) = [2, 4]$$

$$\rightarrow (A - B) - C = [2, 4] - \{0, 1, 2, 3\} = (2, 3) \cup (3, 4]$$

خواهیم داشت:

گروه آموزشی ماز

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

(۱) اگر $C \subseteq B$ باشد، C نامتناهی است.

(۲) اگر $A \subseteq C$ باشد، C نامتناهی است.

(۳) اگر $A \subseteq C$ باشد، $C \cup D \subseteq A$ نامتناهی است.

(۴) اگر $C \subseteq B$ باشد، C نامتناهی است.

(آسان - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

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 هست. مجموعه C هم می‌تواند متناهی باشد و هم نامتناهی پس این گزینه نادرست است.



طبق یادآوری بالا وقتی مجموعه‌ای متناهی داشته باشیم هر زیرمجموعه از آن نیز متناهی است پس وقتی A متناهی است زیرمجموعه آن یعنی $C \cup D$ 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.

یادآوری

اگر داشته باشیم $A \subseteq B$

الف) اگر A نامتناهی باشد B هم نامتناهی هست.

ب) اگر B متناهی باشد A هم متناهی.

گروه آموزشی ماز

۷۴- اگر مجموعه‌ی مرجع، مجموعه اعداد حسابی بوده و $A' = \{2, 4, 6\}$ و $B' = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ باشد، حاصل $(A \cup B)' \cup (A' \cup B)'$ کدام است؟

۴) B'

۳) B

۲) A'

۱) A

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

روش اول:

$$A' = \{2, 4, 6\} \Rightarrow A = \{0, 1, 3, 5, 7, 8, 9, \dots\}$$

$$B' = \{1, 2, 3, 4, 5\} \Rightarrow B = \{0, 6, 7, 8, \dots\}$$

$$A \cup B = \{0, 1, 3, 5, 6, 7, 8, \dots\} \Rightarrow (A \cup B)' = \{2, 4\}$$

$$A' \cup B = \{0, 2, 4, 6, 7, 8, \dots\} \Rightarrow (A' \cup B)' = \{1, 3, 5\}$$

$$\Rightarrow (A \cup B)' \cup (A' \cup B)' = \{1, 2, 3, 4, 5\} = B'$$

روش دوم:

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

$$= (A' \cup A) \cap B' = W \cap B' = B'$$

این روش در کتاب ریاضی دهم نیامده و نیازی به یادگیری آن نیست.

گروه آموزشی ماز

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

۴) A'

۳) $\emptyset$

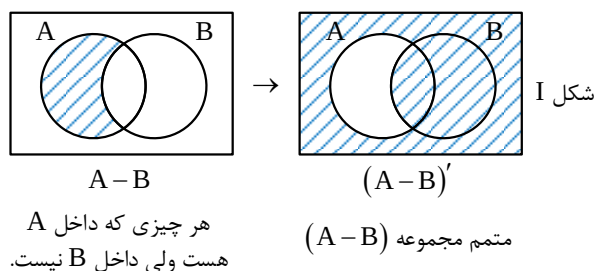
۲) B

۱) $B - A$

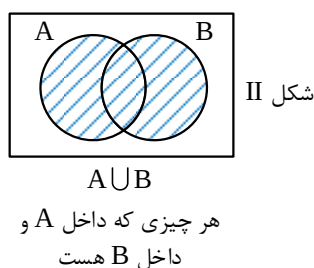
(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

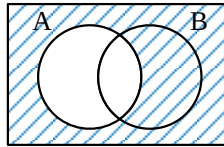
پاسخ: گزینه ۱

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



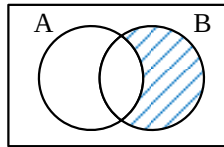
حال حاصل $(A \cup B)$ رو روی نمودار نشون می‌دهیم.





شکل III

A'
هر چیزی که داخل A نیست.



$$\Rightarrow B - A$$

$$(I) \cap (II) \cap (III)$$

حالا بین اشکال (I) و (II) و (III) اشتراک می گیریم.

که طبق شکل قسمت هاشورخورده به دست اومده $B - A$ هست.

گروه آموزشی ماز

۷۶- در یک کلاس ۳۵ نفره، اگر ۱۶ نفر عضو گروه سرود و ۷ نفر، هم عضو گروه سرود و هم عضو گروه تئاتر باشند و ۸ نفر عضو هیچ کدام از این دو گروه نباشند، چند نفر عضو گروه تئاتر هستند؟

۱۸ (۴)

۱۷ (۳)

۱۱ (۲)

۲۲ (۱)

(آسان - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

روش اول:

اگر کلاس را مجموعه مرجع، گروه سرود را مجموعه A و گروه تئاتر را مجموعه B در نظر بگیریم، در این صورت:

$$n(U) = 35 \text{ و } n(A) = 16 \text{ و } n(A \cap B) = 7$$

$$n(A' \cap B') = 8$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n(A' \cap B') = 35 - 8 = 27$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

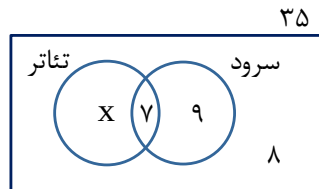
$$27 = 16 + n(B) - 7 \Rightarrow n(B) = 18$$

بنابراین از یک طرف:

و از طرف دیگر:

پس:

روش دوم:



$$x + 7 + 9 + 8 = 35 \Rightarrow x = 11$$

$$x + 7 = 18 = \text{تعداد اعضای گروه تئاتر}$$

هر تست ماز یک کلاس درس!

اگر A و B دو مجموعه متناهی دلخواه باشند، داریم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

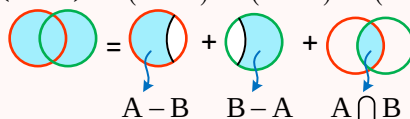


و با توجه به این که: $(A \cup B)' = A' \cap B'$

اگر U مجموعه مرجع باشد: $n(A \cup B) = n(U) - n(A' \cap B')$

از طرفی $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ ، بنابراین تعداد اعضای اجتماع دو مجموعه A و B را می توان به صورت زیر هم بدست آورد:

$$n(A \cup B) = n(A - B) + n(B - A) + n(A \cap B)$$



گروه آموزشی ماز

۷۷- مجموعه‌های A و B مفروض‌اند. اگر $n(A \cup B) = 21$ و $3n(A - B) = 12n(A \cap B) = 4n(B)$ باشد، آنگاه مجموعه A دارای چند عضو است؟

۱۷ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

اگر فرض کنیم $n(A \cap B) = x$ هست و یکبار سمت چپ تساوی یعنی $3n(A - B) = 12n(A \cap B)$ و یکبار هم سمت راست تساوی یعنی $12n(A \cap B) = 4n(B)$ رو مورد بررسی قرار بدیم به نتایج زیر می‌رسیم. ببینید:

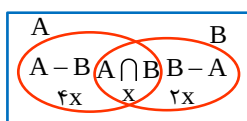
$$3n(A - B) = 12n(A \cap B) \xrightarrow{n(A \cap B)=x} 3n(A - B) = 12x \xrightarrow{\div 3} n(A - B) = 4x$$

$$12n(A \cap B) = 4n(B) \xrightarrow{n(A \cap B)=x} 12x = 4n(B) \xrightarrow{\div 4} n(B) = 3x$$

بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} n(B) = 3x \\ n(A \cap B) = x \\ n(B) = n(B - A) + n(A \cap B) \end{array} \right\} \Rightarrow 3x = n(B - A) + x \Rightarrow n(B - A) = 3x - x = 2x$$

خب حالا نمودار ون رو رسم می‌کنیم تا روی شکل هم این موضوع رو نشون بدیم.



طبق درسنامه داریم:

$$n(A \cup B) = n(A - B) + n(B - A) + n(A \cap B) \quad (*)$$

طبق صورت سؤال یکی از داده‌ها مون اینه که $n(A \cup B)$ برابر است با ۲۱ پس به کمک رابطه (*) می‌تونیم مقدار x رو به دست بیاریم.

$$\left. \begin{array}{l} n(A \cup B) = 21 \\ n(A - B) = 4x \\ n(A \cap B) = x \\ n(B - A) = 2x \end{array} \right\} \Rightarrow 21 = 4x + 2x + x \Rightarrow 21 = 7x \Rightarrow x = 3$$

پس:

$$n(A) = 4x + x = 5x = 5 \times (3) = 15$$

بنابراین مجموعه A دارای ۱۵ عضو هست.

محاسبه تعداد عضوهای اجتماع و تفاضل ۲ مجموعه

به ازای مجموعه‌های A و B روابط زیر طبق اصل شمول و عدم شمول برقرار هستند:

۱) $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

۲) $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \Rightarrow n(A) = n(A - B) + n(A \cap B)$

از روابط (۱) و (۲)، رابطه زیر نتیجه می‌شود:

۳) $n(A \cup B) = n(A - B) + n(B - A) + n(A \cap B)$

گروه آموزشی ماز

۷۸- در الگوی مقابل، تعداد مربع‌های واحد شکل سی‌ام چند تا بیشتر از تعداد مربع‌های واحد شکل بیست و ششم است؟

۹۶ (۱)

۱۱۴ (۲)

۱۲۲ (۳)

۱۳۸ (۴)



(آسان - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

خب برای اینکه تعداد مربع‌های هر شکل و رابطه بین تعداد مربع‌های هر شکل و شماره شکل رو به دست بیاریم از جدول زیر کمک می‌گیریم.

شماره شکل (n)	۱	۲	۳	۴
تعداد مربع‌های هر شکل	۱	۱+۲	۱+۲+۳	۱+۲+۳+۴

پس تعداد مربع‌های شکل n ام از جمع اعداد ۱ تا n به دست می‌آید.

یعنی شکل n ام دارای $1+2+3+4+\dots+n$ مربع هست که مجموع اعداد از ۱ تا n از رابطه $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$ به دست می‌آید. بنابراین تعداد مربع‌های شکل

30 ام و تعداد مربع‌های شکل 26 ام از رابطه بالا به صورت زیر به دست می‌آید:

$$a_{30} = \frac{30(30+1)}{2} = 15 \times 31 = 465$$

$$a_{26} = \frac{26(26+1)}{2} = 13 \times 27 = 351$$

$$a_{30} - a_{26} = 465 - 351 = 114$$

که خواسته سؤال اختلاف a_{30} و a_{26} هست که میشه:

از واجبات دنباله‌ها

$$1) 1+2+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$2) 1+3+\dots+2n-1 = n^2$$

$$3) 2+4+\dots+2n = n(n+1)$$

$$4) 1^2+2^2+\dots+n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$5) 1^3+2^3+\dots+n^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$$

گروه آموزشی ماز

۷۹- مجموع ارقام جمله سی و چهارم دنباله درجه دوم $2, 7, 14, \dots$ کدام است؟

۱۴ (۴)

۱۵ (۳)

۱۷ (۲)

۱۸ (۱)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

برای اینکه بتوانیم جمله سی و چهارم این دنباله رو به دست بیاریم اول از همه باید جمله عمومی این دنباله درجه دوم رو به دست بیاریم. خب اول از همه می‌خواهیم یادآوری نحوه به دست آوردن جمله عمومی یک دنباله درجه دو رو انجام بدیم.

جمله عمومی

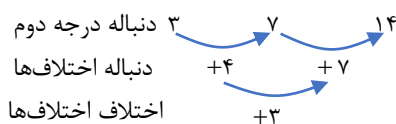
می‌دونیم که جمله عمومی یک دنباله درجه دوم به صورت $t_n = an^2 + bn + c$ است. که باید ضرایب مجهول a و b و c اون رو پیدا کنیم.

اول از همه می‌ایم اختلاف جملات متوالی این دنباله رو به دست می‌اریم بعد که این اختلاف‌ها رو به دست آوردیم اونا باهم تشکیل یه دنباله جدید میدن که می‌ایم اختلاف جملات متوالی این دنباله جدید رو به دست می‌اریم (یعنی در واقع اختلاف اختلاف‌ها) و بعد مقدار اون رو نصف می‌کنیم. که این میشه a . حالا کاری که برای به دست آوردن ضریب c انجام میدیم چیه؟ a_1 رو داریم یعنی اولین جمله دنباله درجه ۲ داریم. اولین جمله دنباله اختلاف جملات متوالی این دنباله رو هم داریم. اختلاف اختلاف‌ها رو هم که داریم. پس به راحتی می‌تونیم c رو به کمک رابطه زیر به دست بیاریم.

(اختلاف اختلاف‌ها - جمله اول دنباله اختلاف‌ها) - جمله اول دنباله درجه دوم = c

و بعد برای به دست آوردن ضریب b در جملات دنباله درجه دوممون، یکی از جملات (معمولاً جمله اول) رو در جمله عمومی t_n جایگذاری می‌کنیم تا مجهول b به دست بیاد.

باین برای سؤالمون طبق یادآوری بالا عمل کنیم ببینیم چی میشه؟



خب اختلاف اختلاف‌ها شد ۳ پس نصف اون میشه $\frac{3}{2}$ پس a برابر میشه با $\frac{3}{2}$.

حالا بریم سراغ به دست آوردن c .

$\left. \begin{aligned} \text{جمله اول دنباله اختلاف‌ها} &= 4 \\ \text{اختلاف اختلاف‌ها} &= 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow c = \text{جمله اول دنباله درجه دوم} - (\text{جمله اول دنباله اختلاف‌ها}) - \text{اختلاف اختلاف‌ها}$

$$\Rightarrow c = 3 - (4 - 3) = 3 - 1 = 2$$

پس c هم شد ۲. تا این جا دنبالمون شد $t_n = \frac{3}{2}n^2 + bn + 2$. حالا بریم سراغ b. جمله اول دنباله درجه دومون یعنی ۳ رو جایگذاری می کنیم تا مجهول b رو به دست بیاریم.

$$\left. \begin{matrix} n=1 \\ t_1=3 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 3 = \frac{3}{2}(1)^2 + b(1) + 2 \Rightarrow 3 = \frac{3}{2} + b + 2 \Rightarrow b = -\frac{1}{2}$$

$$t_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{1}{2}n + 2$$

حالا مجموع ارقام جمله سی و چهارم رو می خوایم؛ پس اول جمله ۳۴م رو به دست میاریم و به جای n، عدد ۳۴ رو قرار میدیم.

$$a_{34} = \frac{3}{2}(34)^2 - \frac{1}{2}(34) + 2 = \frac{3}{2}(1156) - 17 + 2 = 1734 - 15 = 1719$$

که مجموع ارقام اون میشه ۱+۷+۱+۹ که میشه ۱۸ و تمام.

گروه آموزشی ماز

۸۰- بین دو عدد ۲ و ۳۸ چند واسطه حسابی درج کنیم تا بزرگ ترین واسطه ۷ برابر کوچک ترین واسطه باشد؟

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

$$\boxed{2}, 2+d, \dots, 38-d, \boxed{38}$$

بزرگترین واسطه ۷ برابر کوچکترین واسطه است:

$$\frac{38-d}{2+d} = 7 \Rightarrow 14+7d = 38-d \Rightarrow 8d = 24 \Rightarrow d = 3$$

$$\text{تعداد واسطه ها} = \frac{(38-d)-(2+d)}{d} + 1 = \frac{36-2d}{d} + 1 = \frac{36}{d} - 1 = 12 - 1 = 11$$

محاسبه تعداد جملات دنباله حسابی

$$n = \frac{\text{اولین جمله} - \text{آخرین جمله}}{\text{قدرنسبت}} + 1$$

گروه آموزشی ماز

۸۱- در یک دنباله حسابی، واسطه حسابی جملات سوم و پنجم برابر ۱۱ و مجموع چهار جمله دوم از مجموع چهار جمله اول ۴۸ واحد بیشتر است. جمله پنجم این دنباله کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۷ (۳)

۱۴ (۲)

۱۵ (۱)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

اولاً واسطه حسابی جملات سوم و پنجم همان جمله چهارم این دنباله حسابی است.

$$a_4 = 11$$

$$(a_5 + a_6 + a_7 + a_8) - (a_1 + a_2 + a_3 + a_4) = 48$$

$$\Rightarrow (a_5 - a_1) + (a_6 - a_2) + (a_7 - a_3) + (a_8 - a_4) = 48 \Rightarrow 4(4d) = 48$$

$$\Rightarrow d = 3 \Rightarrow a_5 = a_4 + 3 = 11 + 3 = 14$$

گروه آموزشی ماز

۸۲- در یک دنباله حسابی $a_1 + a_2 + \dots + a_{27} = 75$ است. a_1 و a_{27} کدام است؟

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به نکته بالا می دانیم:

$$a_{13} + a_{27} = a_{14} + a_{26} = a_{15} + a_{25} = \dots = a_{19} + a_{21} = 2a_{20}$$

$$a_{13} + a_{14} + \dots + a_{26} + a_{27} = 15a_{20} = 75 \Rightarrow a_{20} = 5$$

$$a_{10} + a_{30} = 2a_{20} = 10$$

بنابراین:

خواهیم داشت:

قانون اندیس ها

در دنباله حسابی، اگر $m + n = p + q$ ، آنگاه $t_m + t_n = t_p + t_q$.

$$t_1 + t_9 = t_2 + t_8 = t_3 + t_7 = t_4 + t_6 = 2t_5$$

گروه آموزشی ماز

۸۳- در دنباله حسابی $-39, x, y, -35, \dots$ چند جمله منفی وجود دارد؟

۳۳ (۴)

۳۲ (۳)

۳۱ (۲)

۳۰ (۱)

(متوسط - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

دنباله حسابی به صورت $a_n = a + (n-1)d$ می باشد. طبق دنباله داده شده داریم:

$$a_1 = a = -39$$

$$a_4 = a + 3d = -35 \Rightarrow -39 + 3d = -35 \Rightarrow d = \frac{4}{3}$$

$$a_n < 0 \Rightarrow -39 + (n-1)\left(\frac{4}{3}\right) < 0 \Rightarrow \frac{4}{3}(n-1) < 39 \Rightarrow n-1 < \frac{117}{4} \Rightarrow n < \frac{121}{4} \Rightarrow n < 30.25 \Rightarrow n \leq 30$$

خواهیم داشت:

دنباله حسابی

دنباله ای که در آن هر جمله (به جز جمله اول) با اضافه شدن عددی ثابت به جمله قبل از خودش به دست می آید، یک دنباله حسابی نامیده می شود و به آن عدد ثابت قدرنسبت دنباله می گویند. دنباله حسابی همان الگوی خطی است.

$$t_1 = a$$

$$t_2 = t_1 + d = a + d$$

$$t_3 = t_2 + d = a + 2d$$

:

$$t_n = t_{n-1} + d = a + (n-1)d$$

گروه آموزشی ماز

۸۴- در یک دنباله حسابی، جمله هفتم برابر ۱۲ و حاصل ضرب جملات چهارم و دهم برابر ۶۳ است. اگر جمله دهم کوچک تر از جمله چهارم باشد، جمله ششم کدام است؟

۱۷ (۴)

۱۵ (۳)

۱۳ (۲)

۹ (۱)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

$$t_n = a + (n-1)d$$

جمله هفتم برابر ۱۲ است.

$$t_7 = a + 6d = 12 \Rightarrow (a + 6d)^2 = 144 \Rightarrow a^2 + 12ad + 36d^2 = 144$$

حاصل ضرب جملات چهارم و دهم برابر ۶۳ است.

$$t_4 t_{10} = (a + 3d)(a + 9d) = 63 \Rightarrow a^2 + 12ad + 27d^2 = 63 \Rightarrow \underbrace{a^2 + 12ad + 36d^2}_{144} - 9d^2 = 63$$

$$\Rightarrow 9d^2 = 81 \Rightarrow d^2 = 9 \Rightarrow d = -3$$

جمله دهم کوچک تر از جمله چهارم است، یعنی قدرنسبت منفی است.

$$a + 6d = 12 \Rightarrow a - 18 = 12 \Rightarrow a = 30$$

برای a نیز می توان نوشت:

$$a_6 = a + 5d = 30 - 15 = 15$$

در نهایت خواهیم داشت:

گروه آموزشی ماز

۸۵- دنباله جملات مشترک دو دنباله حسابی $a_n = 1, 9, 17, \dots$ و $b_n = 7, 13, 19, \dots$ را c_n می نامیم. c_1 کدام است؟

۲۶۵ (۴)

۲۶۳ (۳)

۲۴۱ (۲)

۲۳۹ (۱)

(آسان - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۲

$$a_n : 1, 9, 17, 25, \dots$$

$$b_n : 7, 13, 19, 25, \dots$$

اولین جمله مشترک دو دنباله a_n و b_n عدد ۲۵ است. بنابراین $c_1 = 25$ می باشد.

قدرنسبت دنباله a_n برابر ۸ و قدرنسبت دنباله b_n برابر ۶ است. در نتیجه قدرنسبت دنباله c_n کوچکترین مضرب مشترک آن ها یعنی ۲۴ است.

$$c_n = c_1 + (n-1)d = 25 + (n-1)24 = 24n + 1$$

خواهیم داشت

$$\Rightarrow c_1 = 241$$

دنباله مشترکات

قدرنسبت دنباله جملات مشترک دو دنباله حسابی، کوچکترین مضرب مشترک (ک.م.م) قدرنسبت آن هاست.

گروه آموزشی ماز

۸۶- در یک دنباله هندسی با جملات منفی، حاصل ضرب دو جمله اول برابر ۱۸ و حاصل ضرب دو جمله بعدی برابر ۲۸۸ است. جمله هفتم این دنباله کدام است؟

(۴) -۸۰

(۳) -۱۹۲

(۲) -۹۶

(۱) -۹۸

(آسان - محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{cases} a_1 a_7 = 18 \\ a_4 a_4 = 288 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 \times a_1 r^6 = 18 \\ a_1 r^3 \times a_1 r^3 = 288 \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم بر هم}} \frac{a_1^2 r^5}{a_1^2 r^6} = \frac{288}{18} \Rightarrow r^4 = 16 \Rightarrow r = +2 \xrightarrow{a_1 r^3 = 18} a_1 = -3$$

از آنجایی که در دنباله فوق همه‌ی جملات منفی هستند، لذا قدرنسبت مثبت و جمله اول منفی است.

$$a_7 = a_1 r^6 = -3 \times (2)^6 = -192$$

گروه آموزشی ماز

۸۷- بین دو عدد $\frac{3}{4}$ و $\frac{24}{7}$ ، هفت واسطه هندسی مثبت با شروع از $\frac{3}{4}$ درج می‌کنیم. حاصل جمع تمام واسطه‌هایی که مقدار آن‌ها عددی صحیح است، کدام می‌باشد؟

(۴) ۴۵

(۳) ۲۱

(۲) ۱۸

(۱) ۹

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{3}{4}, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 24$$

اگر بین اعداد $\frac{3}{4}$ و $\frac{24}{7}$ ، هفت واسطه هندسی درج کنیم، در این صورت اعداد $\frac{3}{4}$ و $\frac{24}{7}$ نقش جملات اول و نهم را خواهند داشت. یعنی داریم:

$$a_9 = a_1 r^8 \Rightarrow \frac{24}{7} = \frac{3}{4} \times r^8 \Rightarrow r^8 = 16 \Rightarrow r = \pm \sqrt[4]{16} \Rightarrow \begin{cases} r = -\sqrt{2} \text{ غقی} \\ r = \sqrt{2} \checkmark \end{cases}$$

$$\frac{3}{4}, \frac{3}{2}, \frac{3}{\sqrt{2}}, 3, 3\sqrt{2}, 6, 6\sqrt{2}, 12, 12\sqrt{2}, 24$$

پس جملات دنباله عبارتند از:

$$21 = 3 + 6 + 12 \text{ حاصل جمع واسطه‌هایی که عدد صحیح هستند.}$$

اکنون حاصل جمع مطلوب برابر است با:

درج واسطه هندسی

اگر بخواهیم بین دو عدد a و b ، n عدد قرار دهیم، به گونه‌ای که $n+2$ عدد موجود تشکیل یک دنباله هندسی بدهند، قدرنسبت دنباله جدید از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$a, \underbrace{\quad, \quad, \dots, \quad}_n, b \quad \frac{b}{a} = r^{n+1}$$

گروه آموزشی ماز

۸۸- در یک دنباله هندسی، جمله هشتم دو برابر مجذور قدرنسبت دنباله است. حاصل ضرب ۱۱ جمله اول این دنباله چقدر است؟

(۴) ۲۱۳۶

(۳) ۲۱۴۸

(۲) ۲۰۳۶

(۱) ۲۰۴۸

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اینکه جمله اول a_1 و قدرنسبت r می‌باشد، پس جمله هشتم به صورت $a_8 = a_1 r^7 = a_1 r^{8-1}$ می‌باشد. از صورت سوال داریم:

$$a_8 = 2r^7 \Rightarrow a_1 r^7 = 2r^7 \Rightarrow a_1 r^5 = 2 \Rightarrow a_6 = 2$$

اکنون حاصل ضرب یازده جمله اول را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} 11 \text{ جمله اول دنباله} &= a_1 a_2 a_3 \dots a_{11} = a_1 a_1 r a_1 r^2 \dots a_1 r^{10} \\ &= a_1^{11} r^{1+2+3+\dots+10} = a_1^{11} r^{55} = (a_1 r^5)^{11} = a_6^{11} = 2^{11} = 2048 \end{aligned}$$

توجه شود برای محاسبه حاصل $1+2+3+\dots+10$ می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$$

گروه آموزشی ماز

۸۹- تمامی جملات یک دنباله حسابی را در عدد مثبت a ضرب می کنیم. دنباله جدید یک دنباله هندسی می باشد. اگر جمله دهم دنباله حسابی برابر $\frac{3}{4}$ و

جمله یازدهم دنباله هندسی ۱۲ باشد، a کدام است؟

۱۶ (۴)

۹ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

(متوسط - مفهومی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۴

اگر تمامی جملات یک دنباله حسابی با قدرنسبت d را در a ضرب کنیم دنباله حاصل، یک دنباله حسابی با قدرنسبت ad می باشد. چون دنباله حاصل هندسی نیز شده است، بنابراین قطعاً یک دنباله ثابت است.

جمله دهم دنباله اولیه $\frac{3}{4}$ بوده است. در نتیجه تمامی جملات این دنباله $\frac{3}{4}$ است.

جمله یازدهم دنباله هندسی ۱۲ می باشد. بنابراین تمامی جملات آن ۱۲ می باشد.
خواهیم داشت:

$$\frac{3}{4} \times a = 12 \Rightarrow a = 16$$

دنباله ثابت

دنباله ای که هم حسابی است و هم هندسی، یک دنباله ثابت است.

گروه آموزشی ماز

۹۰- جملات ۵ام، ۱۰ام و ۳۰ام یک دنباله حسابی غیر ثابت به ترتیب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی می باشند. مجموع جملات اول، چهارم و پنجم دنباله حسابی کدام است؟

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

(متوسط - مفهومی / محاسباتی - ۱۰۰)

پاسخ: گزینه ۱

روش اول:

می دانیم که اگر z و y و x سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی باشند، آن گاه: $y^2 = xz$
با توجه به گفته سوال داریم:

$$a_5, a_{10}, a_{30} \text{ : دنباله هندسی} \Rightarrow a_{10}^2 = a_5 \cdot a_{30} \Rightarrow (a + 9d)^2 = (a + 4d)(a + 26d) \Rightarrow a^2 + 18ad + 81d^2 = a^2 + 30ad + 26d^2$$

$$\Rightarrow 15ad + 55d^2 = 0 \xrightarrow{d \neq 0} 15a + 55d = 0 \Rightarrow 3a + 11d = 0$$

$$a_1 + a_4 + a_8 = a + (a + 3d) + (a + 9d) = 3a + 12d = 0$$

بنابراین:

روش دوم:

قدرنسبت دنباله هندسی را به دست می آوریم:

$$q = \frac{a_{10} - a_5}{a_5 - a_1} = 4 \Rightarrow \frac{a_{10}}{a_5} = 4 \Rightarrow \frac{a + 9d}{a + 4d} = 4 \Rightarrow 3a + 12d = 0 \Rightarrow a_1 + a_4 + a_8 = 0$$

قدرنسبت دنباله هندسی

اگر جملات a_p, a_n, a_m از یک دنباله حسابی غیر ثابت سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی باشند ($p > n > m$)، قدرنسبت دنباله هندسی برابر است با:

$$q = \frac{p - n}{n - m}$$

گروه آموزشی ماز

چرا شروع کنکور از تابستان = پیروزی در مسابقه است؟

یک مقایسه ساده اما قدرتمند



تصور کنید دو دوندۀ هستید :

دوندۀ اول: از تابستان تمرینش رو شروع می کند، عضلاتش قوی می شود، استراتژی می چینه .
دوندۀ دوم: از پاییز شروع می کند، همیشه نفس نفس می زند و عقب می ماند. کنکور دقیقاً همین است .

۳ دلیل طلایی برای شروع از تابستان

۱ **فرصت ترمیم نقاط ضعف:** تابستان = زمان طلایی برای رفع اشکالات پایه (به ویژه دروس مهم مثل ریاضی و زیست)
مثال: دانش آموزی که در تابستان مبحث تولیدمثل را کامل می خواند، در طول سال فشار کمتری احساس می کند .

۲ **شرکت در آزمون های آزمایشی با آرامش:** شروع زودهنگام = افزایش تعداد آزمون های آزمایشی
که باعث : **شناسایی خطاها** + **بهبود تراز** می شود. آمار: ۸۰٪ رتبه های زیر ۱۰۰۰، از تابستان آزمون های منظم داده اند.

۳ **کلاس های آنلاین بدون استرس:** در تابستان فرصت دارید: مفاهیم را عمیق یاد بگیرید
با اساتید تعامل بیشتری داشته باشید و از پشتیبانی حرفه ای استفاده کنید .

چرا اشتراک الماس بهترین انتخاب برای تابستان است؟

- کلاس های آنلاین با اساتید رتبه ساز (آموزش اصولی از پایه)
- آزمون های استاندارد (شبیه ساز کنکورهای سال قبل)
- ارائه خدمات کامل و کلاس های متنوع



نظر رتبه یک کنکور ۱۴۰۳ درمورد **اشتراک الماس**

صبا معصوم نیا

الماس واقعا فوق العاده و کامل بود و هربار که محصول جدیدی قرار داده میشد میگفتم آخه چرا تا همین الانم بیشتر از هزینه ای که کردیم خدمات گرفتیم

اشتراک الماس همون یار و دوستی هست که تا آخر همراهت فرصت طلایی تابستان را از دست ندهید

همین امروز اقدام کنید

مشاوره رایگان ۰۲۱۱۴۰۰۰۰۰۰۰۰



راشیده می شود



الماس موفقیت شما

