



پایه
دهم
۱۴۰۳/۰۱/۱۶

آزمون
پنجم
حضورى

خیلی سبز!
آزمون
تجربى | رياضى | انسانى
سال تحصیلى
۱۴۰۲ - ۱۴۰۳

ریاضی (۱)	شیمی (۱)	فیزیک (۱)	زیست‌شناسی (۱)
فصل اول: مجموعه، الگو و دنباله + فصل دوم: مثلثات ... + + فصل ششم: شمارش، بدون شمردن (تا پایان جایگشت) صفحه ۱ تا ۱۳۲	فصل اول: کیهان زادگاه الفبای هستی + فصل دوم: رد پای گازها در زندگی + فصل سوم: آب، آهنگ زندگی (تا ابتدای قسمت در میلیون) صفحه ۱ تا ۹۴	فصل اول: فیزیک و اندازه‌گیری + فصل دوم: ویژگی‌های فیزیکی مواد ... + + فصل چهارم: دما و گرما (تا ابتدای تغییر حالت‌های ماده) صفحه ۱ تا ۱۰۴	فصل اول: دنیای زنده + فصل دوم: گوارش و جذب مواد ... + + فصل ششم: از یاخته تا گیاه (تا پایان گفتار ۲) صفحه ۱ تا ۸۹

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

• نام و نام خانوادگی: • شماره داوطلبی:

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

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

اساتید، مشاوران و دانش‌آموزان گرامی:

نظرات، پیشنهادات، انتقادات و بازخوردهای خود نسبت به سؤالات این آزمون را می‌توانید
از طریق آیدی @Kheilisabz_edit در همه پیام‌رسان‌ها با ما به اشتراک بگذارید.

Azmoon.kheilisabz.com



۱- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره زیست‌شناسی نوین، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

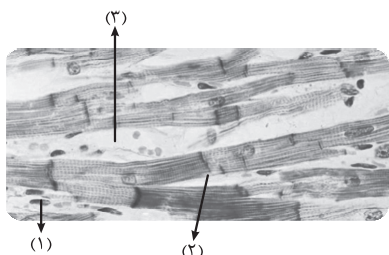
- (۱) برای بررسی یک گیاه ناشناخته، فقط از علوم مختلف حوزه زیست‌شناسی استفاده می‌شود.
- (۲) همه افراد یک گونه جانوری از نظر نوع و تعداد ژن‌های تعیین‌کننده صفات آن‌ها، یکسان هستند.
- (۳) برای توضیح ویژگی‌های هر سامانه جانوری، بررسی یاخته‌ها و ارتباط بین یاخته‌ها با هم کافی است.
- (۴) با استفاده از مهندسی ژنتیک، امکان تشکیل جاننداری وجود دارد که از آن می‌توان به عنوان سلاح زیستی استفاده کرد.

۲- کدام گزینه مشخصه کلیه‌ای در انسان سالم و بالغ محسوب می‌شود که در سطح بالاتری قرار دارد؟

- (۱) دارای سرخرگ ورودی طویل‌تری نسبت به کلیه مقابل است.
 - (۲) در بخش عقبی خود توسط دو استخوان دنده حفاظت می‌شود.
 - (۳) ممکن نیست هم‌سطح با بنداره انتهایی معده مشاهده شود.
 - (۴) هورمون ترشح‌شده از آن در اندام سازنده صفر تولید گویچه قرمز را تحریک می‌کند.
- ۳- با توجه به شکل‌های کتاب درسی، کدام گزینه مشخصه بزرگ‌ترین لوب سازنده شش چپ محسوب نمی‌شود؟

- (۱) محل شروع انشعابات نایژه اصلی قطورتر می‌باشد.
- (۲) بخشی از آن بر روی ماهیچه اسکلتی اصلی مؤثر در تهویه ششی قرار دارد.
- (۳) پرده جنب احاطه‌کننده آن با پرده پیوندی پیراشامه در تماس است.
- (۴) یاخته‌های زنده آن توسط خون حاوی مقادیر زیادی اکسیژن تغذیه می‌شوند.

۴- با توجه به شکل زیر کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- (۱) هر یک از یاخته‌های نشان داده شده در شکل، دارای بیشتر از یک ساختار ۱ هستند.
- (۲) ساختار ۲ موجب هدایت سریع پیام بین هر دو یاخته مجاور هم در این شکل می‌شود.
- (۳) یاخته‌های بخش ۳ با انقباض خود سبب جابه‌جایی خون در دستگاه گردش مواد می‌شوند.
- (۴) دستگاه عصبی همانند گروهی از هورمون‌ها می‌توانند بر فعالیت یاخته‌های دارای بخش ۲ اثر بگذارند.

۵- کدام گزینه از مشخصات بخشی از دیواره یاخته‌ای که مانع رشد یاخته گیاهی می‌شود، محسوب نمی‌شود؟

- (۱) توسط پروتوپلاست یاخته‌ها، بعد از تقسیم سیتوپلاسم ساخته شده است.
- (۲) در محل‌های نازک مانده دیواره یاخته‌ای، قابل مشاهده نمی‌باشد.
- (۳) هر یاخته دارای این بخش از دیواره، پروتوپلاستی در مجاور آن دارد.
- (۴) هر لایه سازنده آن، واجد رشته‌های سلولزی موازی با هم است.

۶- روده کور به سه بخش مختلف متصل است. با توجه به این موضوع، می‌توان گفت هر بخشی که ، دارای یاخته‌هایی با توانایی است.

- (۱) به بخش پایین‌تری از آن متصل است - تولید نوعی هورمون مؤثر بر گوارش مواد
- (۲) دارای ماده مخاطی است - ترشح آنزیم‌های گوارشی به فضای درون لوله گوارش
- (۳) فاقد پرز است - جذب مقدار زیاد آب و یون‌های معدنی برای تشکیل مدفوع جامد
- (۴) توانایی جذب مواد حاصل از گوارش مواد غذایی را دارد - مبارزه با عوامل بیماری‌زا

۷- در کدام گزینه هر دو عبارت می‌تواند به بخش یکسانی از بخش‌های هادی و یا مبادله‌ای دستگاه تنفس اشاره کند؟

- (۱) با داشتن رگ‌های واجد دیواره نازک هوای دمی را گرم می‌کند و در سراسر خود با ترشحات مخاطی پوشیده شده است.
- (۲) هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند و در انتهای خود درپوشی دارد که مانع ورود غذا به نای می‌شود.
- (۳) نسبت به ساختار مشابه خود در سمت مقابل بدن قطر بیشتری دارد و فاقد قطعات غضروفی در دیواره خود است.
- (۴) توسط ماده کاهنده نیروی کشش سطحی آب پوشانده شده است و دارای توانایی تغییر حجم هر یک از اجزای خود است.



۱۴- در برگ پهن نوعی گیاه نهان‌دانه فتوسنتزکننده، نوعی سامانهٔ بافتی اندام‌ها را در برابر خطرهایی حفظ می‌کند که در محیط بیرون قرار دارند. دربارهٔ یاخته‌هایی از این سامانه که، می‌توان گفت

- (۱) فراوان‌ترین یاخته‌ها هستند - بزرگ‌ترین اندازه را دارند و تنها در یک سطح خود توسط پوستک با ضخامت یکسان پوشیده شده‌اند
- (۲) رنگی‌های فتوسنتزی دارند - توسط ترکیبات لیپیدی سازندهٔ پوستک پوشیده نشده‌اند و در مجاورت حفرهٔ پر از هوا می‌باشند
- (۳) دارای زوائد متعددی هستند - ممکن است در مجاورت یاخته‌های پارانشیم طویل باشند و توانایی تقسیم‌شدن را دارند
- (۴) شبکهٔ آندوپلاسمی سازندهٔ لیپیدها را دارند - ممکن نیست واجد ترکیبات رنگی متعدد در سبزدیسه‌های خود باشند

۱۵- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، هر یاختهٔ زنده و فعال در رودهٔ باریک که می‌تواند موادی را به درون شبکهٔ مویرگی موجود در ساختار پرز وارد کند

- (۱) در سطح خود دارای چین‌خوردگی‌های ریز غشایی جهت افزایش جذب مواد مغذی است
- (۲) در تماس با شبکهٔ رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه در سطح زیرین خود است
- (۳) توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارش‌دهندهٔ برخی مولکول‌های زیستی موجود در غذا را دارد
- (۴) توانایی ایجاد تغییر در وضعیت قرارگیری برخی مولکول‌های آلی موجود در غشای فسفولیپیدی خود را دارد

۱۶- کدام مورد یا موارد دربارهٔ یاخته‌های پارانشیم به طور حتم صحیح است؟

- (الف) هر یک از آن‌ها، همواره به دنبال تقسیم نوعی یاختهٔ غیرپارانشیمی ایجاد شده‌اند.
 - (ب) تعداد لان‌های موجود در دیوارهٔ آن‌ها، نسبت به یاخته‌های غیرفتوسنتزکنندهٔ سازندهٔ بافت زمینه‌ای در زیر رویوست ساقه بیشتر است.
 - (ج) در ساختار بخش مؤثر در حفظ شکل و استحکام یاخته، همواره ضخامت دیوارهٔ نخستین نسبت به تیغهٔ میانی بیشتر است.
 - (د) در زمان پلاسمولیز، غشای یاخته در بخش‌هایی به دیواره متصل است و غشای هسته همانند واکوئول، چروکیدگی پیدا می‌کند.
- (۱) الف - ب (۲) ب (۳) ج - د (۴) الف - ج

۱۷- آب براساس اسمزی می‌تواند از غشای پروتوپلاست و نوعی اندامک، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند. کدام گزینه به طور حتم دربارهٔ این اندامک صادق است؟

- (۱) شیرهٔ ذخیره‌شده درون آن، حاوی آب، ترکیبات پروتئینی، رنگی و اسیدی است.
- (۲) در زمان وقوع تورژسانس، بیشتر حجم هر یاختهٔ زنده را به خود اختصاص می‌دهد.
- (۳) در ساختار خود دارای بسپارهای زیستی با واحدهای اسیدی متفاوت می‌باشد.
- (۴) دارای ترکیبات رنگی است که در پیشگیری از بروز سرطان مؤثر هستند.

۱۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در سطوح سازمان‌یابی حیات که جانداران می‌توانند از طریق تولیدمثل زاده‌هایی شبیه به خود با توانایی زیستن و تولیدمثل ایجاد کنند، به طور حتم

- (۱) همهٔ - پاسخ به محرک‌های محیطی توسط هر جاندار سالم، بخشی از آن سطح حیات است
- (۲) فقط بعضی از - سازش با محیط به دنبال صرف انرژی زیستی مشاهده می‌شود
- (۳) همهٔ افراد واجد قابلیت رشد و نمو، دارای ویژگی‌های ظاهری و اطلاعات وراثتی یکسان هستند
- (۴) فقط بعضی از - یاخته(های) زندهٔ هر جاندار، وضعیت درونی پیکر جاندار را محدودهٔ ثابتی نگه می‌دارند

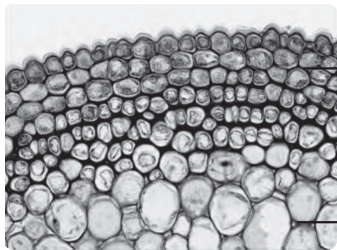
۱۹- کدام مورد یا موارد، مشخصهٔ هر نوع بافت پوششی در بدن انسان سالم و بالغ است که از دو سمت خود می‌تواند با مولکول‌های زیستی حاوی نیتروژن در تماس قرار بگیرد؟

- (الف) در سطحی از خود مجاور نوعی آنزیم مؤثر بر باکتری‌ها می‌باشد.
 - (ب) در بخش قاعده‌ای خود به طور کامل با شبکهٔ غشای پایه در تماس است.
 - (ج) دارای ساختاری با غشای فسفولیپیدی چین‌خورده در یاخته‌های خود می‌باشد.
 - (د) به کمک غشای پایه به نوعی بافت پیوندی واجد رشته‌های کشسان متصل است.
- (۱) ج (۲) الف - ب (۳) ج - د (۴) ب

۲۰- نوعی اندام دستگاه گوارش، قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی را تولید و ترشح می‌کند. کدام گزینه در خصوص همهٔ اندام‌هایی که خون تیرهٔ آن‌ها، همراه با خون تیرهٔ این اندام به سیاهرگ باب ریخته می‌شود، صحیح است؟

- (۱) سرخرگ‌های مرتبط با این اندام‌ها توسط پردهٔ پیوندی صفاق احاطه شده است.
- (۲) هر دو نوع حرکت دیوارهٔ این اندام‌ها، توسط شبکهٔ عصبی لایهٔ ماهیچه‌ای کنترل می‌شود.
- (۳) محل جذب برخی مونومر (تکیار)های حاصل از گوارش شیمیایی ذرات غذایی محسوب می‌شود.
- (۴) همهٔ یاخته‌های پوششی زنده در مخاط آن‌ها، ظاهر استوانه‌ای شکل و هستهٔ قاعده‌ای دارند.

۲۱- شکل زیر مربوط به برش عرضی بخشی از ساقهٔ یک گیاه نهان‌دانهٔ علفی است که دو گروه یاختهٔ (۱) و (۲) در آن مشخص شده‌اند. کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



«مطابق کتاب درسی، یاختهٔ (۱) را از یاختهٔ (۲) متمایز می‌کند و ویژگی مشترک آن‌ها محسوب می‌شود.»

- (الف) داشتن پلاسمودسم‌های با عمق بیشتر - توانایی تغییر اندازهٔ دیوارهٔ سلولزی
- (ب) تشکیل تیغهٔ میانی در بخش مرکزی سیتوپلاسم - وجود واکوئول مجاور هسته
- (ج) نقش داشتن در افزایش استحکام پیکر گیاه - وجود دو ساختار کنترل‌کنندهٔ عبور مواد
- (د) داشتن ظاهر دراز و کشیده - توانایی تولید بسپارهای زیستی نیتروژن‌دار مختلف

(۴) الف - ج

(۳) الف - ج - د

(۲) ج - د

(۱) الف - ب

۲۲- کدام گزینه دربارهٔ فرورفتگی‌های مجرمانند موجود در دیوارهٔ یک یاختهٔ کوتاه بافت اسکلرانسیم به طور حتم صادق است؟

- (۱) همهٔ آن‌ها، منشعب بوده و با بخش خالی مرکزی یاخته مرتبط هستند.
- (۲) همهٔ آن‌ها، قطر یکسانی دارند و تنها در محل لان‌های دیواره مشاهده می‌شوند.
- (۳) فقط بعضی از آن‌ها در تماس با لیگنین قرار دارند و فاقد تماس با پروتوپلاست هستند.
- (۴) فقط بعضی از آن‌ها در سراسر عرض یاخته کشیده شده‌اند و با محیط بیرون مرتبط هستند.

۲۳- چند مورد از مشخصات گیاه گوجه فرنگی محسوب می‌شود؟

- (الف) در ساختار برگ‌های پهن آن، دسته‌های آوند چوب و آبکش به صورت منشعب قرار گرفته‌اند.
- (ب) تارهای کشندهٔ قرار گرفته در نوک ریشه نسبت به تارهای کشندهٔ بالاتر، کوتاه‌تر و جوان‌تر هستند.
- (ج) دارای یک ریشهٔ راست و ضخیم است که در چندین بخش، ریشه‌های فرعی و باریک‌تر به آن متصل شده است.
- (د) دسته‌های آوندی موجود در ساقه به صورت دوایر متحدالمرکز در مجاورت یاخته‌های پارانشیم قرار دارند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «به طور معمول، فقط گروهی از یاخته‌های خونی تولیدشده در مغز قرمز نوعی استخوان انسان که»
- (۱) دو قسمت نامساوی در ساختار هستهٔ خود دارند، می‌توانند در بافت‌های مختلف بدن پراکنده شوند
 - (۲) نسبت به فراوان‌ترین گویچه‌های خونی، بزرگ‌تر هستند، مولکول‌های افزایشندهٔ سرعت واکنش‌ها را دارند
 - (۳) بیشترین تراکم دانه‌های رنگی را در سیتوپلاسم دارند، با عبور از دیوارهٔ برخی مویرگ‌ها وارد خون می‌شوند
 - (۴) در پی مصرف ویتامین فولیک اسید تولید شده‌اند، واجد ریزکیسه‌های غشادار حاوی مواد در مجاورت هستهٔ خود هستند

۲۵- در قلب گروهی از جانوران زنده، خون روشن می‌تواند با خونی که مقدار اکسیژن متفاوتی از آن دارد، مخلوط شود. کدام دو مشخصه دربارهٔ همهٔ این جانوران درست است؟

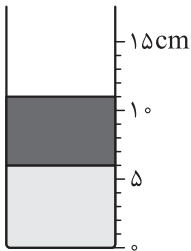
- (۱) به کمک شش(ها) تبادل گازها با محیط را انجام می‌دهند. - ماهیچهٔ دیوارهٔ بطن‌ها توسط خون پراکسیژن تغذیه می‌شود.
- (۲) برای پاسخ به محرک‌های محیطی انرژی مصرف می‌کنند. - فقط بعضی از درشت‌مولکول‌ها را در فضای خارج یاخته‌ای تجزیه می‌کنند.
- (۳) هر یاختهٔ خونی سالم و فعال در جانور، فقط یک هسته دارد. - ماهیچهٔ دیافراگم جهت انجام تنفس خود دارند.
- (۴) فشار خون گردش عمومی و گردش خون ریوی جانور باهم برابر است. - در مثانهٔ خود، غلظت ادرار را افزایش می‌دهند.



۲۶- کوه نور یکی از الماس‌های مشهور جهان است که جرمی حدود ۱۰۸ قیراط دارد. جرم الماس کوه نور در SI چقدر است؟ (هر قیراط معادل ۲۰۰ mg است.)

(۱) $۲/۱۶ \times ۱۰^{-۲}$ (۲) $۲/۱۶ \times ۱۰^۱$ (۳) $۲/۱۶ \times ۱۰^{-۵}$ (۴) $۲/۱۶ \times ۱۰^۴$

۲۷- مطابق شکل زیر، در یک استوانه با شعاع مقطع ۱ m، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های $\rho_1 = ۱ \text{ g/cm}^3$ و $\rho_2 = ۰/۸ \text{ g/cm}^3$ ریخته شده است. جرم کل دو مایع درون استوانه چند کیلوگرم است؟



(۱) ۹۸

(۲) ۱۲۵۶

(۳) ۱۰۰

(۴) ۳۱۴

۲۸- مساحت یکی از پنجره‌های یک زیردریایی ۱۵۰۰ سانتی‌متر مربع است. بزرگی نیروی عمودی وارد بر سطح خارجی این پنجره که در عمق ۴۰ متری آب دریا قرار دارد، چند نیوتون است؟

($P_0 = ۷۵ \text{ cmHg}$, $g = ۱۰ \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب دریا}} = ۱/۰۵ \text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \text{ g/cm}^3$)

(۱) ۱۵۳۰۰

(۲) ۴۷۷۰۰

(۳) ۷۸۳۰۰

(۴) ۶۳۰۰۰

۲۹- در یک ظرف مکعب‌شکل به ضلع ۴۰ cm تا ارتفاع ۲ cm جیوه قرار دارد. اگر مایعی هم‌جرم با جیوه و با چگالی $۱/۲ \text{ g/cm}^3$ درون ظرف اضافه کنیم، فشار در ته ظرف چند کیلوپاسکال می‌شود؟

($g = ۱۰ \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \text{ g/cm}^3$, $P_0 = ۷۶ \text{ cmHg}$)

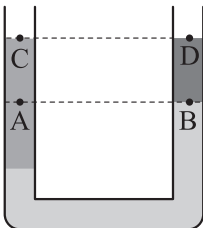
(۱) ۱۱۴/۲۴

(۲) ۱۰۸/۸

(۳) ۱۰۶/۰۸

(۴) ۱۰۴/۷۲

۳۰- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده در لوله ریخته شده‌اند و در حال تعادل قرار دارند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص شده، درست است؟



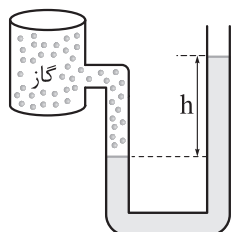
(۱) $P_C < P_D$, $P_A > P_B$

(۲) $P_C = P_D$, $P_A > P_B$

(۳) $P_C = P_D$, $P_A = P_B$

(۴) $P_C = P_D$, $P_A < P_B$

محل انجام محاسبات



۳۱- در شکل روبه‌رو، مانومتر به مخزن گازی وصل شده و فشار پیمانه‌ای گاز 85 kPa است. اگر مایع درون مانومتر جیوه باشد، فاصله بین دو سطح مایع و گاز در مانومتر چند سانتی‌متر و اگر مایع درون مانومتر آب باشد، این فاصله چند سانتی‌متر است؟

$$(g = 10 \text{ N/kg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3)$$

$$150,62/5(2)$$

$$850,11/03(1)$$

$$850,62/5(4)$$

$$150,11/03(3)$$

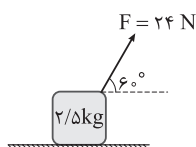
۳۲- جرم خودرویی به همراه راننده‌اش 900 kg است. اگر تندی خودرو در دو نقطه از مسیرش از 18 m/s به 24 m/s برسد، انرژی جنبشی خودرو در این جابه‌جایی چند کیلوژول افزایش می‌یابد؟

$$113/4(4)$$

$$405(3)$$

$$226/8(2)$$

$$16/2(1)$$



۳۳- مطابق شکل مقابل، جسمی تحت تأثیر نیروی ثابت \vec{F} ، از حال سکون بر روی سطح افقی شروع به حرکت می‌کند. اگر تندی جسم پس از طی جابه‌جایی 4 متر از لحظه شروع حرکت به 6 m/s برسد، نیروی اصطکاک وارد بر جسم در این حرکت چند نیوتون است؟

$$1(4)$$

$$3(3)$$

$$0/75(2)$$

$$10/5(1)$$

۳۴- گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و حداکثر تا ارتفاع 140 m از سطح زمین بالا می‌رود. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی گلوله، 30 درصد کم‌تر از انرژی جنبشی اولیه آن است، فاصله گلوله تا حداکثر ارتفاع آن از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)، از مقاومت هوا صرف نظر کنید.

$$98(4)$$

$$84(3)$$

$$56(2)$$

$$42(1)$$

۳۵- چتربازی با جرم کل 80 kg ، از بالونی که در ارتفاع 800 m از سطح زمین است، با تندی 2 m/s به بیرون بالون می‌پرد. اگر او با تندی 6 m/s به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$-638/72(4)$$

$$-642/56(3)$$

$$-641/28(2)$$

$$-637/44(1)$$

۳۶- دمای جسمی را توسط دو دماسنج A و B که به ترتیب بر حسب مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت درجه‌بندی شده‌اند، اندازه‌گیری کردیم و عددی که دماسنج B نشان می‌دهد، 60 تا بیشتر از عددی است که دماسنج A نشان می‌دهد. دمای جسم در SI کدام است؟

$$115(4)$$

$$388(3)$$

$$35(2)$$

$$308(1)$$

محل انجام محاسبات



۳۷- طول یک میله فولادی 3 m است. دمای این میله را چند کلون افزایش دهیم تا طول آن $2/88\text{ mm}$ افزایش یابد؟ $(\alpha_{\text{فولاد}} = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}})$

- ۶۰ (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۲۴ (۴)

۳۸- در یک ظرف فلزی استوانه‌ای شکل در دمای 20°C با سطح مقطع 30 cm^2 و ارتفاع 27 cm ، حداقل چند سانتی‌متر مکعب آب با دمای 20°C بریزیم تا وقتی دمای مجموعه را 5°C افزایش می‌دهیم، آب در ظرف لبریز شود؟ $(\alpha_{\text{فلز}} = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \beta_{\text{آب}} = 2/5 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}})$

- ۸۰۷ (۱) ۸۰۵ (۲) ۸۱۴ (۳) ۸۰۳ (۴)

۳۹- اگر 200 g از یک جسم جامد ذوب شود، ظرفیت گرمایی جسم جامد باقیمانده 50 واحد SI تغییر می‌کند. گرمای ویژه جسم در SI کدام است؟

- ۱۲۵ (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

۴۰- 30 گرم آب با دمای 80°C به همراه 120 گرم آب با دمای 5°C را درون ظرف فلزی با دمای 5°C می‌ریزیم و دمای تعادل به 30°C می‌رسد. ظرفیت گرمایی فلز در SI چه قدر است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}})$ و از مبادله گرما با خارج مجموعه صرف نظر شود.

- ۳۱۵ (۱) ۶۳۰ (۲) ۱۵۷/۵ (۳) ۱۳۶۰ (۴)

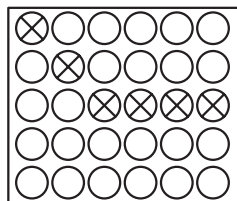
محل انجام محاسبات



۴۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با انفجار مهیب، پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم یا به عرصه جهان گذاشتند.
- (۲) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند و در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
- (۳) همه تکنسیم موجود در جهان که برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود، باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
- (۴) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که از ایزوتوپ فراوان تر آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

۴۲- شکل زیر یک نمونه آزمایشگاهی از عنصر B_{۱۶} را نمایش می‌دهد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با ۳۳/۱ amu باشد، در شکل زیر شمار دایره‌های توپر کدام است و در نمونه ۳۳۱ گرمی از این عنصر، چند گرم مربوط به ایزوتوپ سنگین تر است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)



$۱۰۲ - ۹$ (۱)

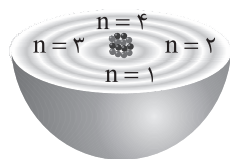
$۱۶۵ - ۹$ (۲)

$۱۶۵ - ۱۵$ (۳)

$۱۰۲ - ۱۵$ (۴)

۴۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی به دست آورند.
- ب) میزان شکست پرتوهای حاصل از سشوار در عبور از منشور بیشتر از پرتوهای حاصل از شعله شمع است.
- پ) مقایسه طول موج پرتوی حاصل از شعله فلز مس (a)، سدیم کلرید (b) و لیتیم نترات (c) به صورت « $c > b > a$ » است.
- ت) طیف نشری خطی عنصرهایی که در یک گروه قرار دارند، مشابه یکدیگر است.
- ث) با افزایش طول موج نوارها در طیف نشری خطی هیدروژن، تراکم نوارها افزایش می‌یابد.
- (۱) الف - ب - ث (۲) الف - پ (۳) ب - ت - ث (۴) پ - ت



۴۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر بخش پرننگ در این شکل، نشان‌دهنده مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی است.
- (۲) این مدل برای توجیه علت ایجاد طیف نشری خطی اتم هیدروژن توسط بور ارائه شد.
- (۳) کوانتومی بودن دادوستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر را می‌توان از این شکل استنباط کرد.
- (۴) با افزایش شماره لایه در اتم‌ها، انرژی آن لایه نیز افزایش می‌یابد که مقدار آن در اتم‌های مختلف، متفاوت است.

محل انجام محاسبات



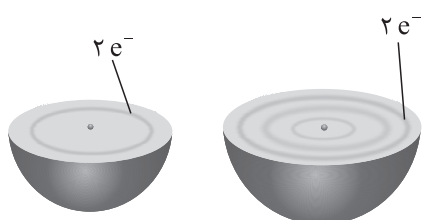
۴۵- اگر اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون X^{2+} برابر با ۱۱ باشد، عبارت کدام گزینه در رابطه با این عنصر نادرست است؟

- (۱) مجموع شماره گروه و دوره این عنصر در جدول تناوبی برابر با عدد جرمی ایزوتوپ پایدارتر عنصر لیتیم است.
- (۲) دارای خواص شیمیایی مشابهی با ششمین عنصر دسته S جدول تناوبی است.
- (۳) عنصر X با گوگرد ترکیب یونی XS_3 تشکیل می‌دهد.
- (۴) در آرایش الکترونی عنصری که در خانه بالایی این عنصر در جدول تناوبی قرار دارد، ۶ زیرلایه کاملاً پر وجود دارد.

۴۶- تقریباً چند درصد عناصر جدول تناوبی را عناصر دسته p تشکیل می‌دهند و مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت هشتمین عنصر این دسته کدام است؟

- | | |
|---------------|---------------|
| (۱) ۳۵/۶ - ۱۴ | (۲) ۳۵/۶ - ۱۳ |
| (۳) ۳۰/۵ - ۱۴ | (۴) ۳۰/۵ - ۱۳ |

۴۷- عبارت کدام گزینه درست است؟



- (۱) هر ترکیب یونی دوتایی تنها از دو اتم تشکیل شده است.
- (۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای دو عنصر روبه‌رو به صورت $A \cdot B$ است.
- (۳) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.
- (۴) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ جدول تناوبی در شرایط مناسب با گرفتن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند.

۴۸- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) نیروی جاذبه بسیار قوی که میان یون‌های همانام در یک ترکیب وجود دارد، پیوند یونی نامیده می‌شود.
- (۲) گاز کلر که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، از مولکول‌های سه‌اتمی تشکیل شده است.
- (۳) از واکنش فلز آلومینیم و نافلز گوگرد، ترکیبی حاصل می‌شود که در هر واحد فرمولی آن، چهار یون وجود دارند.
- (۴) هرگاه اتم‌های اکسیژن و کلسیم در شرایط مناسب کنار یکدیگر قرار گیرند، با مبادله دو الکترون، یک ترکیب یونی تشکیل می‌شود.

۴۹- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) مجموع ذره‌های زیراتمی در ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن برابر ۸ است.
- (ب) نور زردرنگ حاصل از خیارشور هنگام اعمال جریان ۱۰ ولتی متناوب به آن، نشان‌دهنده حضور یون‌های Cl^- در آن است.
- (پ) گرافیت خالص بسیار نرم است و ظاهری شبیه به سرب دارد، به همین دلیل در گذشته به آن سرب مداد می‌گفتند.
- (ت) در جدول تناوبی، هفت عنصر در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند.

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

محل انجام محاسبات

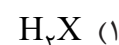
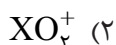
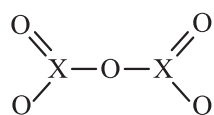


۵۰- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز

- (۱) از دومین گازی که در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع با دمای 200°C - به دست می‌آید، در برش فلزها و ساخت لامپ رشته‌ای استفاده می‌شود
- (۲) از هلیوم در جوشکاری، پرکردن کپسول غواصی و مهم‌تر از همه، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود
- (۳) در فرایند تهیه هوای مایع، نخست با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند که کربن دی‌اکسید دومین ذره جداشونده از مخلوط گازها است
- (۴) بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است

۵۱- اگر همه اتم‌ها در ساختار زیر به آرایش هشت تایی رسیده باشند، کدام یک از ترکیب‌های زیر برای اتم X امکان پذیر نیست؟

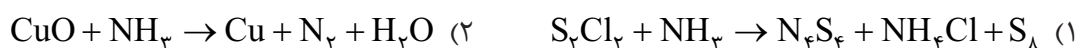
($1\text{H}, 6\text{C}, 8\text{O}, 9\text{F}$)



۵۲- عبارت کدام گزینه، جاهای خالی موجود در جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«در ترکیب, نسبت شمار به برابر با است.»

- (۱) دی‌نیتروژن تترافلوئورید - اتم‌ها - عنصرها - ۲
- (۲) منیزیم اکسید - کاتیون‌ها - آنیون‌ها - ۲
- (۳) آهن (III) هیدروکسید - عناصر فلزی - اتم‌ها تقریباً - ۱۴/۰
- (۴) آمونیوم کربنات - اتم‌ها - عنصرها - ۲/۲۵

۵۳- مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در معادله موازنه‌شده کدام واکنش بزرگ‌تر است؟



۵۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- الف) تغییرات آب‌وهوای زمین در لایه‌ای رخ می‌دهد که حدود ۷۵ درصد جرم هواکره، در آن قرار دارد.
- ب) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
- پ) در صورتی که هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین ۱۸ درجه سلسیوس کاهش می‌یافت.
- ت) در ساختار پلاستیک‌های سبز، همانند سوخت‌های سبز، علاوه بر کربن و هیدروژن، اتم اکسیژن نیز وجود دارد.
- ث) میزان تولید اوزون تروپوسفری در طول روز بیشتر از شب هنگام است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۵۵- ۳۷۵ میلی لیتر بخار عنصر ید در واکنش با عنصر X بر طبق واکنش موازنه نشده « $X_4 + I_2 \rightarrow XI_3$ »، ۴/۱۲ گرم XI_3 تولید می کند. اگر حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۵ لیتر بر مول باشد، جرم مولی عنصر X بر حسب گرم بر مول و شمار اتمها در فرآورده داده شده کدام است؟ ($I = 127 \text{ g.mol}^{-1}$)

$$(1) 31 - 6/02 \times 10^{21}$$

$$(2) 75 - 2/408 \times 10^{22}$$

$$(3) 75 - 6/02 \times 10^{21}$$

$$(4) 31 - 2/408 \times 10^{22}$$

۵۶- نیتروگلیسرین ماده بسیار ناپایداری است که ۵۶/۷۵ گرم از این ماده مطابق معادله موازنه نشده زیر، در دمای 27°C و فشار یک اتمسفر تجزیه می شود. اگر گرمای حاصل از این واکنش، دمای فراورده ها را به 546°C در فشار ثابت برساند، حجم فراورده ها بر حسب لیتر به تقریب کدام است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



$$(4) 113/4$$

$$(3) 40/6$$

$$(2) 121/8$$

$$(1) 30/9$$

۵۷- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

(الف) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودروها به جای هوا از گاز نیتروژن خالص که فراوان ترین جزء سازنده هواکره است، استفاده می شود.

(ب) هرگاه مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن از روی یک ورقه آهنی (کاتالیزگر) عبور داده شوند، مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می شود.

(پ) نقطه جوش آمونیاک از نقطه جوش دو عنصر سازنده آن بیشتر است، به همین دلیل هابر از این ویژگی برای جداسازی فراورده استفاده کرد.

(ت) در برخی از کشورها از اتانول (C_2H_5OH) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت فسیلی استفاده می شود که رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.

$$(4) \text{ ب - ت}$$

$$(3) \text{ ب - پ}$$

$$(2) \text{ الف - پ}$$

$$(1) \text{ الف - ب}$$

۵۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(الف) بیشتر جرم مخلوطی از یونهای موجود در یک کیلوگرم آب دریا را یونهای سدیم و کلرید تشکیل می دهند.

(ب) کم تر از ۱ درصد آب موجود در کره زمین برای انسانها قابل دسترسی و استفاده است.

(پ) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست؛ زیرا بخشهای گوناگون آن با یکدیگر برهم کنشهای فیزیکی و شیمیایی دارند.

(ت) برای شناسایی یونهای نقره، فسفات و باریم می توان به ترتیب از محلول نمکهای سدیم کلرید، کلسیم نترات و پتاسیم سولفات استفاده کرد.

(ث) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می دهد.

$$(4) 5$$

$$(3) 4$$

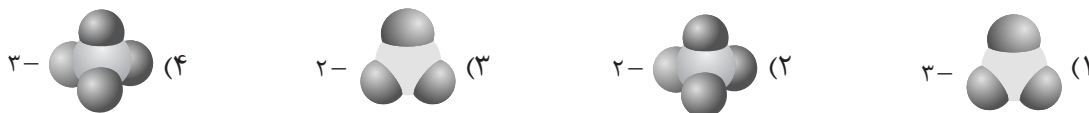
$$(2) 3$$

$$(1) 2$$

محل انجام محاسبات



۵۹- کدام یک از مدل‌های فضاپرکن زیر می‌تواند نمایانگر آنیون ترکیب پتاسیم سولفات باشد و به ازای تولید هر واحد فرمولی از این ترکیب، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟



۶۰- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

الف) در هوای پاک و خشکی که تنفس می‌کنیم، حلال گازهای حل‌شده، گاز اکسیژن است، زیرا شمار مولکول‌های آن بیشتر از سایر گازهاست.

ب) در محلول آلی ضدیخ که سبزرنگ است، حل‌شونده یک ترکیب یونی بوده و در حلال‌های قطبی حل می‌شود.

پ) چگالی آب دریای مرده (بحر المیت) نسبت به آب دریاهاى سرخ و مدیترانه و اقیانوس آرام، بیشتر است.

ت) همهٔ محلول‌ها از دو جزء اصلی حلال و حل‌شونده تشکیل شده‌اند که حل‌شونده برخلاف حلال می‌تواند بیش از یک جزء داشته باشد.

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

محل انجام محاسبات



صفحه‌های ۱ تا ۱۳۲

ریاضی

۶۱- مجموعه‌های A و B به ترتیب دارای m و n عضو هستند. اگر $m - n = 10$ و مجموع تعداد اعضای A که فقط به یکی از این دو مجموعه تعلق دارند برابر ۱۶ باشد، مجموعه $A - B$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶۲- در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله متوالی برابر ۱۴ و حاصل ضرب آن‌ها ۶۴ می‌باشد. اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین این سه عدد کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۶۳- به ازای چند مقدار طبیعی n ، مجموعه‌های $A = [-5, 7]$ و $B = [n + 1, 2n + 2]$ جدا از هم نیستند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) بی‌شمار

۶۴- در یک مؤسسه، دوربینی بر روی میله‌ای ثابت نصب شده است که ارتفاع میله ۴ متر است. نقاط A و B و پای میله دوربین در یک راستا قرار دارند. این دوربین از نقطه A با زاویه 45° و از نقطه B با زاویه 30° دیده می‌شود. فاصله بین نقاط A و B چه قدر است؟ (نقاط A و B در دو طرف پای میله دوربین واقع هستند.)

- (۱) $2(\sqrt{2} - 1)$ (۲) $2(1 + \sqrt{2})$ (۳) $4(1 + \sqrt{3})$ (۴) $4(\sqrt{3} - 1)$

۶۵- حاصل عبارت $\tan^2 x - \sin^2 x$ برابر است با

- (۱) $\tan^2 x \cdot \sin^2 x$ (۲) $\tan^2 x \cdot \cos^2 x$ (۳) $\cot^2 x \cdot \sin^2 x$ (۴) $\cot^2 x \cdot \cos^2 x$

۶۶- اگر $\frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} > 0$ باشد، زاویه x در کدام ناحیه دایره مثلثاتی می‌تواند باشد؟ (360° و $x \neq 0^\circ$)

- (۱) اول یا دوم (۲) دوم یا سوم (۳) سوم یا چهارم (۴) اول یا چهارم

۶۷- چند مورد از مقایسه‌های زیر، صحیح است؟

الف) $-4\sqrt{2} < -3\sqrt{3}$

ب) $\sqrt[5]{2} > \sqrt[4]{2\sqrt{2}}$

پ) $\sqrt[4]{8} = \sqrt[3]{16}$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



۶۸- اگر $x^2 - \frac{1}{x^2} = 5$ باشد، حاصل $(\frac{x^{12}-1}{x^6})$ کدام است؟

- ۱۰۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۴۰ (۴)

۶۹- حاصل $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{1+\sqrt{3}}} + \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{1+\sqrt{3}}}$ کدام است؟

- $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{15}}{13}$ (۴) $\frac{8\sqrt{5} + 2\sqrt{15}}{13}$ (۳) $\frac{\sqrt{5} + \sqrt{15}}{13}$ (۲) $\frac{8\sqrt{5} - 2\sqrt{15}}{13}$ (۱)

۷۰- عرض رأس سهمی $y = x^2 + 8x + 2m$ برابر ۶- می باشد. طول پاره خطی که سهمی روی محور x ها ایجاد می کند،

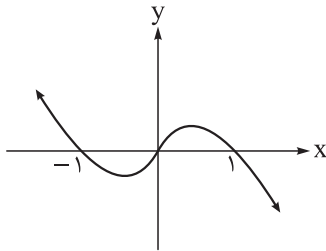
کدام است؟

- $2\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۱)

۷۱- اگر نامساوی $\frac{(-1-|x|)(x^2-x+2)}{x^2-(m+3)x+1} \leq 0$ همواره برقرار باشد، محدوده m کدام است؟

- $(-5, -1)$ (۴) $[-5, -1]$ (۳) $[-7, 0]$ (۲) $(-7, 0)$ (۱)

۷۲- نمودار تابع f به صورت زیر است. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{(-x-2)f(x+1)}{f(x-1)}}$ کدام است؟



$(-\infty, -1] \cup (1, 2)$ (۱)

$(-\infty, -2] \cup (0, 2)$ (۲)

$[-2, -1] \cup (2, +\infty)$ (۳)

$[-2, -1] \cup (1, +\infty)$ (۴)

۷۳- اگر f تابعی خطی بوده و همواره داشته باشیم $f(2x-3) - 2f(1-x) = 8x + 5$ ، آن گاه نمودار تابع با ضابطه

$y = f(x-3)$ خط $y = -1$ را با کدام طول قطع می کند؟

- ۹ (۴) ۷ (۳) ۵ (۲) ۳ (۱)

۷۴- اگر $f(x) = a(x+1)^2 + bx^2 + 3x + c$ تابع همانی و $g(x) = \frac{mx+a}{2bx+c}$ تابع ثابت باشد، مقدار $f(5) + g(3)$ کدام است؟

- ۲ (۴) ۴ (۳) -۲ (۲) -۴ (۱)

محل انجام محاسبات



۷۵- از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{1, 2, 3\}$ چند تابع مانند f می توان نوشت که برای هر $i \in \{1, 2, 3, 4\}$ ، $f(i) \neq i$ و رابطه $f(2) = 3$ برقرار باشد؟

۸ (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴)

۷۶- با حروف کلمه «جهانگردی» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت که با حرف نقطه دار شروع شود و حروف کلمه «رنگ» سه حرف آخر آن باشد؟

۲۴ (۱) ۴۸ (۲) ۷۲ (۳) ۲۸۸ (۴)

۷۷- به چند طریق می توان ۶ اسباب بازی مختلف را بین دو کودک توزیع نمود به طوری که به هر یک از آنها، حداقل یک اسباب بازی برسد؟

۳۰ (۱) ۳۲ (۲) ۶۲ (۳) ۶۴ (۴)

۷۸- در چند جایگشت از کلمه ترکیبی «ذهن خلاق» کلمه «ذهن» وجود دارد، ولی کلمه «خلق» وجود ندارد؟

۱۱۸ (۱) ۱۱۴ (۲) ۱۰۸ (۳) ۹۴ (۴)

۷۹- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ و بدون تکرار ارقام چند عدد چهاررقمی بزرگ تر از 4320 می توان نوشت؟

۲۴۵ (۱) ۲۸۸ (۲) ۲۹۱ (۳) ۲۹۶ (۴)

۸۰- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ و بدون تکرار رقم‌ها، چند عدد سه رقمی مضرب ۶ می توان نوشت؟

۱۵ (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴)

دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛

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

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

برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheilisabz.com شوید و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی های آزمون های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در سایت ثبت فرمایید.

محل انجام محاسبات



پایه
دهم

۱۴۰۳/۰۱/۱۶

دفترچه
پاسخ
آزمون پنجم
حضورى

علوم تجربى



سال تحصيلى
۱۴۰۲ - ۱۴۰۳

آزمون آزمایشی خیلی سبز

نام درس	مسئول درس	طراحان آزمون به ترتیب حروف الفبا	مؤلف پاسخ نامه	کارشناسان علمی - محتوایی به ترتیب حروف الفبا	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی روزا امیری	روزا امیری محمد مهدی روزبهانی	روزا امیری محمد مهدی روزبهانی	علی محمد باطبی ابوالفضل حاتمی منصور فرخنده طالع	روزا امیری آوا حقیقی راضیه نصراله زاده
فیزیک	علیرضا گونه	محمد باغبان مجید ساکی محمد جواد سورچی علیرضا گونه	علیرضا گونه	مینا غلام پور	مهدی بابایی مریم گلی حسنیلو محمد جواد سورچی
شیمی	مهدی صالحی راد احمد علی نژاد	ارغوان آقاعلی ایمان حسین نژاد امیر محمد شیخ الاسلامی	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	مهلا تابش نیا یاسر راش احسان رحیمی هومن زندی - محمد مهدی صوفیان
ریاضی	امیر زراندوز ابوالقاسم شعبانی	امیر زراندوز ابوالقاسم شعبانی	امیر زراندوز	شقایق راهبریان	علیرضا برائی نژاد شقایق راهبریان امیر حسین قنبری

سرپرست محتوایی: مهندس احمد علی نژاد

Azmoon.kheilisabz.com



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

زیست شناسی دهم: صفحه‌های ۱ تا ۸۹

تست و پاسخ ۱

با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ زیست‌شناسی نوین، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- (۱) برای بررسی یک گیاه ناشناخته، فقط از علوم مختلف حوزهٔ زیست‌شناسی استفاده می‌شود.
- (۲) همهٔ افراد یک گونه جانوری از نظر نوع و تعداد ژن‌های تعیین‌کنندهٔ صفات آن‌ها، یکسان هستند.
- (۳) برای توضیح ویژگی‌های هر سامانهٔ جانوری، بررسی یاخته‌ها و ارتباط بین یاخته‌ها با هم کافی است.
- (۴) با استفاده از مهندسی ژنتیک، امکان تشکیل جاننداری وجود دارد که از آن می‌توان به عنوان سلاح زیستی استفاده کرد.

(فصل ۱- گفتار ۱- زیست‌شناسی نوین)

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی سلاح زیستی می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که با روش‌های معمول درمان نمی‌شود. با استفاده از مهندسی ژنتیک می‌توان ژن بیماری‌زا را از یک عامل بیماری‌زا (مثلن باکتری یا ویروس) خارج کرد، آن را تغییر داد و به جاندار دیگری وارد کرد و از این طریق عامل بیماری‌زایی خطرناکی ساخت که می‌تواند به عنوان سلاح زیستی استفاده شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای بررسی سامانه‌های زنده مثل گیاهان می‌توان از نگرش بین رشته‌ای استفاده کرد. در این روش علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی می‌توان از فنون مهندسی و علوم رایانه هم استفاده کرد.

۲) در یک گونهٔ جانوری، بعضی افراد ممکن است در اثر مهندسی ژنتیک تغییر کرده باشند، مثلن بزهایی که پروتئین تار عنکبوت را تولید می‌کنند هم‌چنان متعلق به گونهٔ بز هستند ولی ژن‌هایی دارند که سایر اعضای این گونهٔ جانوری آن را ندارند. از طرفی طبق شکل ۳ فصل اول می‌بینید که در یک جمعیت، افراد ویژگی‌های متفاوتی دارند مثلن گوزن‌هایی که شاخ دارند، ژنی دارند که منجر به بروز این صفت می‌شود اما آن‌هایی که شاخ ندارند، ژن مربوط به این صفت را هم ندارند.

۳) سامانه‌های زنده علاوه بر یاخته‌های زنده از اجزایی تشکیل شده‌اند که زنده نیستند مثلن مواد آلی و معدنی. برای بررسی سامانه‌ها باید ارتباط بین همهٔ اجزا بررسی شود، نه فقط یاخته‌ها با هم.

تست و پاسخ ۲

کدام گزینه مشخصهٔ کلیه‌ای در انسان سالم و بالغ محسوب می‌شود که در سطح بالاتری قرار دارد؟

کلیهٔ چپ

- (۱) دارای سرخرگ ورودی طویل‌تری نسبت به کلیهٔ مقابل است.
- (۲) در بخش عقبی خود توسط دو استخوان دنده حفاظت می‌شود.
- (۳) ممکن نیست هم‌سطح با بندارهٔ انتهای معده مشاهده شود.
- (۴) هورمون ترشح‌شده از آن در اندام سازندهٔ صفرا تولید گویچهٔ قرمز را تحریک می‌کند.

(فصل ۵- گفتار ۱- کلیه‌ها)

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، کلیهٔ سمت چپ است که نسبت به راست بالاتر بوده و در مجاورت دنده‌های ۱۱ و ۱۲ قرار دارد. کلیهٔ راست فقط در مجاور یک دنده قرار دارد. دنده‌ها از بخشی از کلیه، محافظت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرخرگ ورودی به کلیهٔ سمت چپ از راست کوتاه‌تر است. چراکه کلیهٔ چپ به آئورت نزدیک‌تر است، پس انشعاب کوتاه‌تری هم دریافت می‌کند.

۳) کلیه‌ها هردو می‌توانند تقریباً هم‌سطح با بندارهٔ پیلور مشاهده شوند.

نکته معده و بندارهٔ پیلور در سطح شکمی بدن قرار دارند اما کلیه‌ها در سطح پشتی بدن هستند.

۴) دقت کنید در فرد بالغ، کبد یاختهٔ خونی نمی‌سازد. کلیه، اریتروپویتین ترشح می‌کند که تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد. این هورمون در فرد بالغ، بر یاخته‌های مغز قرمز استخوان اثر دارد.

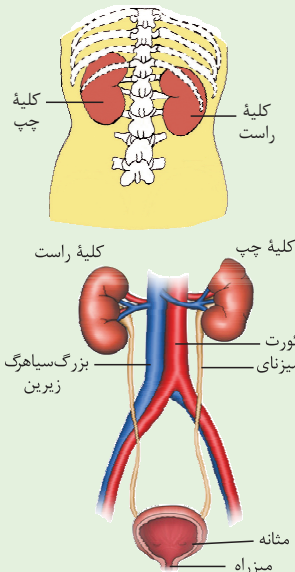


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

نکته در فرد بالغ فقط مغز قرمز استخوان، گویچه قرمز می‌سازد اما در طول زندگی فرد، کبد و طحال هم می‌توانند در دوران جنینی، گویچه‌های خونی و پلاکت‌ها را بسازند.

شکل نامه آناتومی کلیه‌ها و ساختارهای مرتبط با آن‌ها:



- ۱) کلیه‌ها یک جفت اعضای لوبیایی شکل هستند که در پشت محوطه شکمی و در طرفین ستون مهره‌ها قرار دارند.
- ۲) در سطح جلویی کلیه چپ، بخشی از لوزالمعده و کولون پایین‌رو قرار دارد. در سطح جلویی کلیه راست، بخشی از کبد و کولون بالارو قرار دارد.
- ۳) هر دو کلیه در بخش بالای خود با ماهیچه دیافراگم مجاورت دارند و روی هر دو کلیه راست و چپ، غده فوق کلیه قرار دارد.
- ۴) به دلیل شکل و موقعیت کبد، کلیه راست نسبت به کلیه چپ کمی پایین‌تر است.
- ۵) کلیه‌ها در مجاورت مهره‌های ۱ تا ۳ کمری قرار دارند. دقت دارید که نخاع تا دومین مهره کمری ادامه دارد. (زیست یازدهم - فصل ۱)
- ۶) سطح فوقانی کلیه‌ها در مجاورت مهره‌های ۱۱ و ۱۲ سینه‌ای قرار دارد.
- ۷) سیاهرگ خارج‌شده از هر کلیه نسبت به سرخرگ ورودی به هر کلیه (در بخش میانی کلیه) در سطح جلوتری است.
- ۸) کلیه چپ به سرخرگ آئورت و کلیه راست به بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است؛ در نتیجه: الف) سرخرگ‌ها از نظر طول: سرخرگ ورودی به کلیه چپ کوتاه‌تر از سرخرگ ورودی به کلیه راست است. ب) سیاهرگ‌ها از نظر طول: سیاهرگ خروجی از کلیه راست کوتاه‌تر از سیاهرگ خروجی از کلیه چپ است.
- ۹) سیاهرگ خروجی از کلیه چپ از روی (جلوی) آئورت عبور می‌کند.
- ۱۰) سرخرگ ورودی به کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.
- ۱۱) بخش ابتدایی میزنای در پشت سیاهرگ و سرخرگ کلیه قرار دارد، ولی امتداد آن از جلوی (روی) انشعاب بزرگ سیاهرگ زیرین و آئورت عبور می‌کند.
- ۱۲) آئورت در محل قرارگیری کلیه‌ها در کنار بزرگ سیاهرگ زیرین است، ولی انشعابات آئورت در ادامه، جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین قرار می‌گیرد.

تست و پاسخ ۳

با توجه به شکل‌های کتاب درسی، کدام گزینه مشخصه بزرگ‌ترین لوب سازنده شش چپ محسوب نمی‌شود؟

لوب فوقانی شش چپ

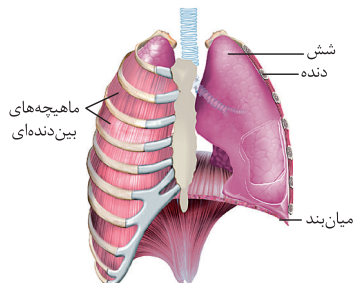
۱) محل شروع انشعابات نایژه اصلی قطورتر می‌باشد.

۲) بخشی از آن بر روی ماهیچه اسکلتی اصلی مؤثر در تهویه ششی قرار دارد.

۳) پرده جنب احاطه‌کننده آن با پرده پیوندی پیراشامه در تماس است.

۴) یاخته‌های زنده آن توسط خون حاوی مقادیر زیادی اکسیژن تغذیه می‌شوند.

(فصل ۳ - گفتار ۲ - ویژگی شش‌ها)



پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، لوب فوقانی شش چپ است. در این لوب، نایژه اصلی چپ منشعب می‌شود. دقت کنید این نایژه اصلی، نسبت به نایژه اصلی راست، قطر کم‌تر و طول بیشتری دارد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

شکل نامه



- ۱) نای در انتهای خود دو شاخه می‌شود و نایژه‌های اصلی راست و چپ را می‌سازد.
- ۲) در ابتدای نایژه‌های اصلی حلقه‌های غضروفی به صورت دایره‌ای و کامل دیده می‌شوند. اما در ادامه به قطعات غضروفی کوچک‌تری تغییر می‌کنند.
- ۳) بخشی از مجاری تنفسی که محل دوشاخه شدن نای و تشکیل نایژه‌هاست، بیشترین میزان غضروف را دارد.
- ۴) نایژه اصلی چپ نسبت به راست، قطر کم‌تر و طول بیشتری دارد.
- ۵) نایژه اصلی راست زودتر از نایژه چپ، منشعب می‌شود و چون نایژه‌ها در ادامه، دوباره منشعب می‌شوند می‌توان گفت میزان انشعابات نایژه راست می‌تواند بیشتر از چپ باشد. دقت کنید هر دو نایژه اصلی چپ و راست، در داخل شش‌ها، منشعب می‌شوند.
- ۶) هر چه در طول مجاری تنفسی پیش می‌رویم، مقدار غضروف‌ها کم‌تر، انشعابات بیشتر و قطر مجاری نیز کم‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

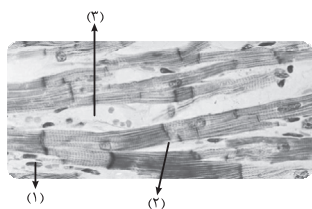
- ۲ و ۳ مطابق شکل، لوب فوقانی شش سمت چپ بر روی دیافراگم قرار دارد، هم‌چنین، قلب نیز در سمت چپ بدن و در فرورفتگی شش چپ قرار دارد پس پرده جنب احاطه‌کننده آن با پرده پیراشامه اطراف قلب در تماس است.

نکته شش چپ به علت قرارگیری در مجاورت قلب، تعداد لوب‌های کم‌تر و اندازه کوچک‌تری نسبت به شش راست دارد. هم شش و هم قلب توسط نوعی بافت پیوندی احاطه شده‌اند. این بافت پیوندی در شش پرده جنب و در قلب، پیراشامه را می‌سازد. دقت کنید پیراشامه برخلاف پرده جنب، بافت پوششی هم دارد.

۴ همه یاخته‌های زنده و فعال در بدن انسان توسط خون روشن تغذیه می‌شوند. این موضوع درباره یاخته‌های شش‌ها نیز صادق است.

تست و پاسخ ۴

با توجه به شکل زیر کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



- ۱) هر یک از یاخته‌های نشان داده شده در شکل، دارای بیشتر از یک ساختار ۱ هستند.
- ۲) ساختار ۲ موجب هدایت سریع پیام بین هر دو یاخته مجاور هم در این شکل می‌شود.
- ۳) یاخته‌های بخش ۳ با انقباض خود سبب جابه‌جایی خون در دستگاه گردش مواد می‌شوند.
- ۴) دستگاه عصبی همانند گروهی از هورمون‌ها می‌توانند بر فعالیت یاخته‌های دارای بخش ۲ اثر بگذارند.

(فصل ۴ - گفتار ۱ - ماهیچه قلب)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی شکل یاخته‌های سازنده بخش ماهیچه‌ای قلبی را نشان می‌دهد و شماره‌های ۱ تا ۳ به ترتیب، هسته، صفحه بینابینی و بافت پیوندی را نشان می‌دهد. دستگاه عصبی خودمختار همانند هورمون‌های ترشح شده از فوق کلیه بر فعالیت یاخته‌های قلبی اثر دارند تا بدن در شرایط مختلف بتواند عملکرد مناسبی داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های ماهیچه قلبی می‌توانند یک هسته و یا دو هسته داشته باشند، پس لزومن هر یاخته قلبی بیش از یک هسته ندارد. یاخته‌های بافت پیوندی هم که همگی یک هسته دارند.
- ۲) بین یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها و بطن‌ها بافت پیوندی عایق وجود دارد که مانع از هدایت پیام الکتریکی شبکه هادی قلب بین این یاخته‌ها از طریق صفحات بینابینی می‌شود. از طرفی در ماهیچه قلبی، یاخته‌های بافت پیوندی متراکم هم وجود دارد که این یاخته‌ها از طریق صفحات بینابینی با یکدیگر و یا یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط ندارند.



نکته وجود صفحات بینابینی باعث انتشار سریع پیام انقباض یا استراحت بین یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی می‌شود و همین مسئله موجب می‌شود تا قلب به صورت یک توده یاخته‌ای واحد عمل کند؛ یعنی مثلن هر دو بطن، هم‌زمان با هم منقبض شوند.

۳ در بین یاخته‌های ماهیچه قلبی بافت پیوندی متراکم وجود دارد. این بافت برخلاف یاخته‌های ماهیچه قلبی فاقد توانایی انقباض است.

تست و پاسخ ۵

کدام گزینه از مشخصات بخشی از دیواره یاخته‌ای که مانع رشد یاخته گیاهی می‌شود، محسوب نمی‌شود؟

دیواره پسین

۱) توسط پروتوپلاست یاخته‌ها، بعد از تقسیم سیتوپلاسم ساخته شده است.

۲) در محل‌های نازک مانده دیواره یاخته‌ای، قابل مشاهده نمی‌باشد.

۳) هر یاخته دارای این بخش از دیواره، پروتوپلاستی در مجاور آن دارد.

۴) هر لایه سازنده آن، واجد رشته‌های سلولزی موازی با هم است.

(فصل ۶ - گفتار ۱ - دیواره پسین)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه سلولز

- نوعی پلی‌ساکارید رشته‌ای متشکل از گلوکز است. (تنها گلوکز دارد).
 - سلولز از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است که در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.
 - یاخته‌های دستگاه گوارش انسان توانایی تولید آنزیم تجزیه‌کننده سلولز را ندارند؛ در واقع در محتوای وراثتی انسان، ژنی که حاوی اطلاعات لازم برای تولید سلولز باشد، وجود ندارد!
 - در نشخوارکنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است؛ چراکه این میکروب‌ها هستند که آنزیم تجزیه‌کننده آن را می‌سازند. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم، برای گوارش آن هستند.
 - در ساختار دیواره یاخته‌های گیاهی رشته‌های سلولز در کنار موادی مانند پکتین می‌تواند وجود داشته باشد.
 - در یاخته‌های نگهبان روزنه، آرایش رشته‌های سلولزی آن‌ها، در باز و بسته شدن روزنه (روزن) نقش دارد؛ به گونه‌ای که آرایش شعاعی آن‌ها به دور دیواره یاخته، در هنگام تورژسانس مانع رشد عرضی این یاخته‌ها می‌شود؛ اما رشد طولی این یاخته‌ها، می‌تواند رخ دهد که همین مسئله سبب دور شدن آن‌ها از هم و باز شدن روزنه‌ها می‌شود.
- پدول جمع‌بندی بخش‌های مختلف دیواره یاخته‌ای ...

ویژگی	تیغه میانی	دیواره نخستین	دیواره پسین
بخش‌هایی از آن، توسط یاخته مادری (اولیه) ساخته می‌شود.	✓	✓	—
در صورت وجود داشتن می‌تواند از سایر لایه‌ها ضخیم‌تر باشد.	—	—	✓
در کنار هم ماندن دو یاخته نقش دارد.	✓	—	—
تشکیل آن باعث توقف رشد یاخته می‌شود.	—	—	✓
قابلیت گسترش هم‌زمان با رشد یاخته را دارد.	✓	✓	—
دورترین لایه نسبت به غشای یاخته است.	✓	—	—
سلولز دارد.	—	✓	✓
پکتین دارد.	✓	✓	—
می‌تواند در محل لان وجود داشته باشد.	✓	✓	—



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال دیوارهٔ پسین است. دقت کنید تشکیل دیوارهٔ پسین می‌تواند سبب مرگ یاخته شود؛ چراکه می‌تواند با رسوب سوبرین یا لیگنین همراه باشد. مرگ یاخته با از بین رفتن پروتوپلاست آن همراه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دیوارهٔ پسین توسط پروتوپلاست خود یاخته ساخته می‌شود.

نکته دقت کنید حتی لیگنین و سوبرین هم توسط پروتوپلاست زندهٔ یاخته‌ها ساخته می‌شوند اما بعد از این که به دیواره اضافه می‌شوند، سبب مرگ یاخته‌ها می‌شوند.

۲) طبق شکل ۵ کتاب درسی در فصل ۶، دیوارهٔ پسین در محل لان‌ها قابل مشاهده نمی‌باشد.

۴) دیوارهٔ پسین چند لایه است که هر لایه از رشته‌های سلولزی تشکیل شده است که به صورت موازی هم قرار گرفته‌اند.

تست و پاسخ ۶

رودهٔ کور به سه بخش مختلف متصل است. با توجه به این موضوع، می‌توان گفت هر بخشی که دارای یاخته‌هایی با توانایی است.

آپاندیس + رودهٔ باریک + کولون بالارو

- ۱) به بخش پایین‌تری از آن متصل است - تولید نوعی هورمون مؤثر بر گوارش مواد
- ۲) دارای مادهٔ مخاطی است - ترشح آنزیم‌های گوارشی به فضای درون لولهٔ گوارش
- ۳) فاقد پرز است - جذب مقدار زیاد آب و یون‌های معدنی برای تشکیل مدفوع جامد
- ۴) توانایی جذب مواد حاصل از گوارش مواد غذایی را دارد - مبارزه با عوامل بیماری‌زا

پاسخ: گزینهٔ ۴

(فصل ۲ - گفتار ۲ - رودهٔ کور)

پاسخ تشریحی رودهٔ کور به آپاندیس، رودهٔ باریک و کولون بالارو متصل است. جذب مواد غذایی حاصل از گوارش، در رودهٔ باریک صورت می‌گیرد. طبق مطالب کتاب درسی، یاخته‌های ایمنی از طریق خون و لنف در سراسر بدن پخش می‌شوند. پس می‌توان گفت در رودهٔ باریک هم دیده می‌شوند. این یاخته‌ها می‌توانند با عوامل بیماری‌زا مبارزه کنند. از طرفی یاخته‌های مخاطی رودهٔ باریک، مادهٔ مخاطی می‌سازند که آنزیم لیزوزیم دارد که در مبارزه با باکتری‌ها نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

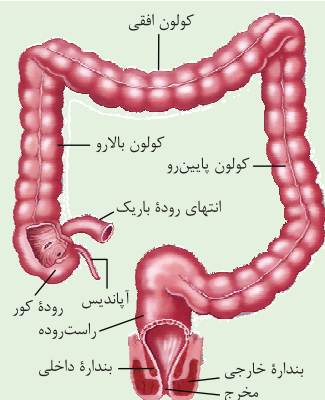
۱) آپاندیس نسبت به بقیهٔ بخش‌ها، به بخش پایین‌تری از رودهٔ کور متصل است. هورمون‌های مؤثر بر گوارش توسط معده (گاسترین) و دوازدهه (سکرتین) ترشح می‌شوند.

۲) کولون بالارو و رودهٔ باریک دارای مادهٔ مخاطی هستند. رودهٔ باریک برخلاف کولون بالارو توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی به فضای درون لولهٔ گوارش را دارد.

۳) آپاندیس و کولون بالارو، فاقد پرز هستند. جذب آب و یون‌ها در راستای تشکیل مدفوع جامد در رودهٔ بزرگ از جمله کولون بالارو صورت می‌گیرد.

نکته دقت کنید ممکن است در بخش‌های دیگری مثل رودهٔ باریک هم، جذب یون‌ها و آب صورت گیرد اما در رودهٔ بزرگ، حجم وسیعی از این آب جذب می‌شود تا مدفوع تشکیل شود.

شکل نامه بخش‌های انتهایی لولهٔ گوارش:



- ۱) ابتدای رودهٔ بزرگ یا رودهٔ کور با سه بخش در ارتباط است: آپاندیس، رودهٔ باریک و کولون بالارو
- ۲) بعد از رودهٔ کور، رودهٔ بزرگ سه بخش با اندازه‌های متفاوت دارد. کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو.
- ۳) کولون پایین‌رو تقریباً در بخش میانی بدن به راست روده منتهی می‌شود.
- ۴) رودهٔ بزرگ برخلاف راست روده حالت بندبند دارد.
- ۵) در انتهای راست روده بنداره‌های داخلی (ماهیچهٔ صاف) و خارجی (ماهیچهٔ مخطط) قرار دارند که در دفع مدفوع نقش دارند.
- ۶) بندارهٔ داخلی بالاتر از خارجی است و ضخامت کم‌تری هم دارد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

تست و پاسخ ۷

- در کدام گزینه هر دو عبارت می‌تواند به بخش یکسانی از بخش‌های هادی و یا مبادله‌ای دستگاه تنفس اشاره کند؟
- ۱) با داشتن رگ‌های واجد دیواره نازک هوای دمی را گرم می‌کند و در سراسر خود با ترشحات مخاطی پوشیده شده است.
 - ۲) هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند و در انتهای خود درپوشی دارد که مانع ورود غذا به نای می‌شود.
 - ۳) نسبت به ساختار مشابه خود در سمت مقابل بدن قطر بیشتری دارد و فاقد قطعات غضروفی در دیواره خود است.
 - ۴) توسط ماده کاهنده نیروی کشش سطحی آب پوشانده شده است و دارای توانایی تغییر حجم هر یک از اجزای خود است.

پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۳ - گفتار ۱ - بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس)

پاسخ تشریحی: سورفاکتانت ماده‌ای است که سطح درونی حبابک‌ها را می‌پوشاند و نیروی کشش سطحی آب را کاهش می‌دهد. حبابک‌ها در بخش مبادله‌ای قرار دارند و می‌توانند حجم خود را تغییر دهند.

نکته: علاوه بر حبابک‌ها، بخش‌های دیگری از دستگاه تنفس نیز می‌توانند حجم خود را تغییر دهند مثل نایزک‌ها که فاقد غضروف هستند و توانایی تنگ و گشاد شدن دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بینی دارای رگ‌هایی با دیواره نازک است که هوای دمی را گرم می‌کند اما ابتدای بینی از پوست نازکی تشکیل شده است و لایه مخاطی بعد از پایان یافتن این پوست آغاز می‌شود. پوست ترشحات مخاطی ندارد!
 - ۲) حلق بخشی ماهیچه‌ای است که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند در حالی که برچاکنای در ابتدای حنجره قرار دارد نه انتهای حلق. به عبارتی این درپوش جزئی از حنجره است نه حلق.
 - ۳) نایژه اصلی راست نسبت به چپ دارای قطر بیشتری است. هردو نایژه اصلی دارای قطعات غضروفی در دیواره خود هستند. (تکته لنگر ۱۴۰۲)
- یک جمع بندی داشته باشیم از بخش هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس!

<p>۱) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی: پوست نازک + مو دارد که مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند.</p> <p>● پوست جزء خط اول دفاعی است، یعنی سد محکمی در برابر ورود عوامل بیگانه به محیط داخلی بدن ایجاد می‌کند.</p> <p>۲) مخاط مزک‌دار:</p> <p>● بعد از پوست شروع و تا آخر بخش هادی (و نایزک‌های مبادله‌ای) ادامه دارد.</p> <p>● یاخته‌های مزک‌دار و ترشحات مخاطی فراوان دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی مثل لیزوزیم وجود دارد.</p> <p>● ناخالصی‌های هوا را ضمن عبور به دام می‌اندازد و مزک‌ها با حرکت ضربانی خود ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند.</p> <p>● ناخالصی‌های وارد شده به حلق یا به دستگاه گوارش وارد شده تا شیره معده آن‌ها را نابود کند یا به خارج از بدن هدایت می‌شوند.</p> <p>● ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند. (مؤثر در مبادله گازها)</p> <p>۳) شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک:</p> <p>● هوای ورودی را گرم می‌کند.</p> <p>● به سطح درونی حفره بینی بسیار نزدیک است. بنابراین آسیب‌پذیری بیشتری دارد و آسان‌تر از دیگر نقاط دچار خون‌ریزی می‌شود.</p>	<p>بینی</p>
	<p>حلق</p> <p>۱) هوا با عبور از بینی، دهان، یا هر دو، به حلق وارد می‌شود.</p> <p>۲) گذرگاهی ماهیچه‌ای است که هم هوا و هم غذا از آن عبور می‌کند.</p> <p>۳) انتهای حلق به یک دوراهی ختم می‌شود که در آن، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.</p>
	<p>حنجره</p> <p>۱) دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد.</p> <p>۲) درپوشی به نام برچاکنای (اپی‌گلوت) دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.</p> <p>۳) پرده‌های صوتی که حاصل چین‌خوردگی‌های مخاط حنجره به داخل هستند، در تولید صدا نقش دارند.</p>



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

آزمون پنجم حضوری

دهم تجربی

	<p>۱) دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند.</p> <p>۲) در قسمت پشتی غضروف‌های C شکل نای، ماهیچه وجود دارد که این دهانه (دهانه حرف C) به سمت مری قرار دارد. در نتیجه حرکت لقمه‌های بزرگ غذا در مری با مانعی روبه‌رو نمی‌شود.</p> <p>۳) ساختار دیواره نای:</p> <p>طبق شکل مقابل، دیواره نای ۴ لایه دارد که از بیرون به درون عبارت‌اند از:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● لایه بیرونی: از جنس بافت پیوندی است. این لایه در بخشی از نای که در مجاورت با مری قرار دارد، با لایه بیرونی آن یکی می‌شود! ● لایه غضروفی - ماهیچه‌ای: ضخیم‌ترین لایه دیواره نای است. در این لایه، ماهیچه در بخشی از نای است که به سمت مری قرار دارد. بخش غضروفی در این لایه به شکل یک حرف C است. ● لایه زیرمخاط: ضخامت آن نسبت به لایه بیرونی تر خود، کم‌تر ولی نسبت به لایه داخلی تر خود، بیشتر است. در این لایه غدد ترشچی وجود دارند که ماده مخاطی می‌سازند و این ترشحات را از طریق مجرای به سطح درونی نای می‌فرستند. ● لایه مخاط: نازک‌ترین و داخلی‌ترین لایه دیواره نای است. بافت پوششی این لایه در بیشتر بخش‌ها، از نوع استوانه‌ای مژک دار است. 	نای
	<p>۱) دوشاخه شدن نای در انتهای خود ← ایجاد نایزه‌های اصلی</p> <p>۲) وجود حلقه‌های غضروفی کامل در ابتدای نایزه‌ها که در ادامه به صورت قطعه قطعه درمی‌آید.</p> <p>۳) هر نایزه اصلی به یک شش وارد می‌شود.</p> <p>۴) نایزه اصلی سمت راست کوتاه‌تر و قطورتر از نایزه اصلی سمت چپ است.</p> <p>۱) از انشعابات نایزه‌های اصلی ایجاد می‌شود.</p> <p>۲) هر چه انشعابات بیشتر می‌شود، نایزه‌ها باریک‌تر و غضروف آن‌ها کم‌تر می‌شود.</p> <p>۱) انشعابی از نایزه که دیگر غضروفی ندارد، نایزک نامیده می‌شود.</p> <p>۲) توانایی نایزک در تنگ و گشاد شدن به علت نداشتن غضروف است و همین مسئله امکان تنظیم میزان هوای ورودی به دستگاه تنفس و یا میزان هوای خروجی از آن را فراهم می‌کند.</p> <p>۳) آخرین انشعاب نایزک در بخش هادی، نایزک انتهایی نام دارد.</p> <p>۴) نایزک‌ها می‌توانند تحت تأثیر هورمون‌هایی مثل اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین گشاد شوند. (فصل ۴ - زیست یازدهم)</p>	نایزه‌های اصلی نایزه‌های فرعی نایزک‌ها
	<p>۱) در طول آن و در انتهای آن حبابک‌ها وجود دارند.</p> <p>۲) فاقد غضروف است؛ در نتیجه توان تنگ و گشاد شدن دارد.</p> <p>۳) همانند سایر نایزک‌ها، دارای مخاط مژک دار است.</p> <p>۴) آخرین انشعاب نایزکی در دستگاه تنفس است.</p> <p>۱) کیسه‌های حبابکی در انتهای نایزک مبادله‌ای دیده می‌شوند و محل تبادل گازها بین خون و محیط هستند.</p> <p>۲) دیواره آن‌ها از دو نوع یاخته تشکیل شده است: یاخته نوع اول که سنگ‌فرشی است و فراوان‌تر و یاخته نوع دوم که ظاهر متفاوتی دارد و سورفاکتانت ترشح می‌کند.</p> <p>۳) ماکروفازهای موجود در آن، ذرات بیگانه فرار کرده از مخاط مژک دار را نابود می‌کنند.</p> <p>۴) در اطراف آن‌ها مویرگ‌های خونی فراوانی وجود دارد.</p> <p>۵) در بخش‌هایی از آن، بین بافت پوششی حبابک و دیواره مویرگ غشای پایه مشترک وجود دارد.</p> <p>۶) در بین حبابک‌های یک کیسه حبابکی، منفذ وجود دارد که هوا را بین حبابک‌ها جابه‌جا می‌کند.</p> <p>۷) یاخته‌های نوع ۲ دیواره حبابک دارای زوائد ریزغشایی در سطح خود هستند.</p> <p>۸) حبابک‌ها، فاقد مخاط مژک دار هستند.</p>	نایزک مبادله‌ای حبابک‌ها و کیسه‌های حبابکی



تست و پاسخ ۸

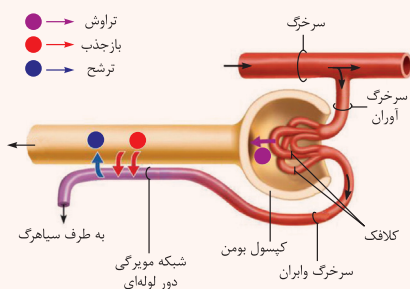
با توجه به فرایندهای تشکیل ادرار کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر یاخته‌ای که در مجاری ادراری دارای چین خوردگی در غشای خود است، در مرحلهٔ بازجذب مواد نقش دارد.
- ۲) هر ماده‌ای که در ترکیب ادرار دیده می‌شود از بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون‌ها به مجاری ادراری وارد شده است.
- ۳) هر یاخته‌ای که فعالیت خود را در اثر هورمون ضدادراری تغییر می‌دهد، با شبکهٔ مویرگی حاصل از سرخرگ اوران ارتباطی ندارد.
- ۴) هر بخشی از کلیه‌ها که امکان مشاهدهٔ رسوب اوریک اسید در آن وجود دارد، حداقل در یکی از فرایندهای تشکیل ادرار شرکت می‌کند.

(فصل ۵ - گفتار ۲ - تشکیل ادرار)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه



۱) فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح.

۲) در مرحلهٔ تراوش بخشی از خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز مولکول‌های درشت، در نتیجهٔ فشارخون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند.

۳) این مواد می‌تواند شامل مواد مفیدی مثل گلوکز و یا حتی مواد مضر مثل اوره باشد، تفاوت در اندازهٔ آن‌هاست، هر ماده‌ای که بتواند از منافذ مویرگ‌های کلافک خارج شود، می‌تواند تراوش شود.

۴) در مرحلهٔ بازجذب، بخشی از مواد دوباره به خون بازمی‌گردند. این مواد می‌تواند شامل مواد مفیدی مثل گلوکز یا آمینواسیدها باشند یا حتی آب و یون‌ها.

۵) مرحلهٔ ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند.

۶) همهٔ مواد دفعی طی تراوش به گردیزه وارد نمی‌شوند بلکه برخی از آن‌ها می‌توانند ترشح شده باشند، پس میزان برخی مواد دفعی در مجاری ادراری، حین تشکیل ادرار، می‌تواند بیشتر شود. فرایندهای تشکیل ادرار علاوه بر گردیزه‌ها در مجاری جمع‌کننده هم می‌تواند رخ دهد؛ ترشح و بازجذب در این بخش‌ها هم رخ می‌دهد.

۷) این هم جدول جمع‌بندی برای مراحل تشکیل ادرار:

بازجذب	ترشح	تراوش	مراحل تشکیل ادرار
دومین	سومین	اولین	چندمین مرحلهٔ تشکیل ادرار است؟
	سایر بخش‌های گردیزه به جز کپسول بومن	فقط کپسول بومن	در کدام بخش از گردیزه انجام می‌شود؟
✓		×	در مجرای جمع‌کننده انجام می‌شود؟
	اندازه و نیاز بدن به آن ماده	اندازه	مواد بر چه اساسی جابه‌جا می‌شوند؟
	در بیشتر موارد با مصرف انرژی زیستی است.	ندارد	مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های گردیزه برای انجام آن
×		✓	مواد در جهت خروج از مویرگ حرکت می‌کنند.
✓		×	مواد در جهت ورود به مویرگ حرکت می‌کند.
	دوم (دور لوله‌ای)	اول (گلومرول)	در کدام شبکهٔ مویرگی مرتبط با گردیزه دیده می‌شود؟



پاسخ تشریحی هورمون ضداداری در بازجذب آب در کلیه‌ها نقش دارد پس بر لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک، لوله هنله و مجرای جمع‌کننده که بازجذب در آن‌ها صورت می‌گیرد اثر دارد. هیچ‌یک از این بخش‌ها با کلافاک که در ارتباط نیستند. کلافاک که در تراوش نقش دارد از سرخرگ اوران منشأ می‌گیرد.

نکته هورمون ضداداری:

- (۱) در جسم یاخته‌ای بعضی از نورون‌های هیپوتالاموس تولید می‌شود. این هورمون توسط ریزکیسه‌ها به پایانه آکسونی این نورون‌ها که در هیپوفیز پسین قرار دارد، منتقل می‌شود و از آن‌جا به خون وارد می‌شود. (زیست یازدهم - فصل ۴)
- (۲) این هورمون توسط گردش خون عمومی و از طریق سرخرگ به کلیه وارد می‌شود و بر روی یاخته‌های بخش لوله‌ای گردیزه و هم‌چنین مجرای جمع‌کننده اثر می‌گذارد و بازجذب آب را افزایش می‌دهد.
- (۳) دقت داشته باشید که در صورت عدم ترشح هورمون ضداداری، آب هم‌چنان بازجذب می‌شود، ولی به مقدار خیلی کم‌تر.
- (۴) در دیابت بی‌مزه که به علت عدم ترشح هورمون ضداداری ایجاد می‌شود، حجم خون کاهش می‌یابد، چون بخش زیادی از آب تراوش شده در کپسول بومن، دیگر بازجذب نمی‌شود. به همین دلیل فشار اسمزی خوناب افزایش می‌یابد. (دفع ادراری رقیق و افزایش غلظت خوناب)
- (۵) زمانی که غلظت خوناب افزایش یابد، یکی از راه‌های بدن برای ایجاد هم‌ایستایی، ترشح هورمون ضداداری است تا با افزایش بازجذب آب، غلظت خوناب را به حالت طبیعی برگرداند. راه حل دیگرش، ایجاد تمایل در فرد برای نوشیدن آب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پودوسیت‌ها نیز دارای چین‌خوردگی در غشای خود هستند. پودوسیت‌ها در تراوش برخلاف بازجذب نقش دارند. در کپسول بومن تراوش رخ می‌دهد.
- ۲) مجرای جمع‌کننده هم در تشکیل ادرار نقش دارد. طبق کتاب درسی، در این مجرا نیز، بازجذب و ترشح رخ می‌دهد و آن‌چه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است پس ترکیب نهایی ادرار در لگنچه دیده می‌شود نه مجرای جمع‌کننده.
- ۴) امکان مشاهده رسوب بلورهای اوریک اسید در لگنچه هم وجود دارد. این بخش از کلیه در تشکیل ادرار نقش ندارد و مایعی که به آن وارد می‌شود ادرار نهایی است.
- اوریک اسید انحلال‌پذیری کمی در آب دارد، پس می‌تواند در هر بخشی از کلیه‌ها که ادرار در آن‌ها تشکیل می‌شود یا جابه‌جا می‌شود، رسوب کند و سنگ کلیه را ایجاد کند.

تست و پاسخ ۹

گروهی از اندامک‌های گیاهی می‌توانند ترکیباتی رنگی، در خود داشته باشند. چند مورد از موارد زیر فقط در مورد بعضی از انواع آن‌ها به درستی بیان شده است؟

کلروپلاست + کروموپلاست + واکوئول

الف) در بعضی از یاخته‌های گیاهی بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند.

ب) امکان مشاهده آن‌ها (ها) در ریشه گیاهان فتوسنتزکننده نیز وجود دارد.

ج) با تغییر ساختار خود در اثر شرایط محیطی می‌تواند به اندامک دیگری تبدیل شود.

د) ترکیباتی را ذخیره می‌کند که مواد غذایی لازم برای رشد و نمو رویان را فراهم می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(فصل ۶ - گفتار ۱ - اندامک‌های گیاهی)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همه موارد به درستی بیان شده است.

خودت حل کنی بهتره اندامک‌هایی مثل واکوئول (با داشتن آنتوسیانین)، کلروپلاست (با داشتن کلروفیل) و کروموپلاست (با داشتن کاروتنوئید) اندامک‌هایی هستند که در یاخته‌های گیاهی می‌توانند دارای ترکیبات رنگی در خود باشند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

بررسی همه موارد:

(الف) واکوئول در بعضی یاخته‌های گیاهی بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند اما این گزینه نمی‌تواند در مورد پلاست‌ها درست باشد.
 (ب) کروموپلاست و واکوئول اندامک‌هایی هستند که می‌توانند در ریشه گیاهان (مثل هویج) دیده شوند. کلروپلاست در بخش‌های سبزرنگ گیاه دیده می‌شود، جایی که با استفاده از نور، فتوسنتز رخ می‌دهد. ریشه گیاهان قادر به فتوسنتز نیست.
 (ج) کلروپلاست و کروموپلاست در شرایط محیطی مختلف (مثل کاهش نور محیط) می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند اما واکوئول به اندامک دیگری تبدیل نمی‌شود.

نکته در بعضی گیاهان به دنبال کاهش نور محیط، میزان بخش‌های سبزرنگ گیاه افزایش می‌یابد (افزایش تعداد کلروپلاست‌ها) تا گیاه بتواند حداکثر استفاده را از نور محیط داشته باشد. در گروهی از گیاهان هم به دنبال کاهش طول روز، سبزیسه‌ها به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند.

(د) واکوئول با ذخیره‌سازی گلوتن می‌تواند مواد غذایی لازم برای رشد و نمو رویان را فراهم کند. دقت کنید کلروپلاست و کروموپلاست، مواد غذایی را ذخیره نمی‌کند.

نکته آمیلوپلاست، نوعی پلاست است که فاقد مواد رنگی است اما نشاسته را ذخیره می‌کند. این ذخیره نشاسته هم می‌تواند هنگام رشد سیب‌زمینی و تشکیل گیاهان جدید از آن، مصرف شود.

نوع پلاست	رنگیژه کلروفیل	رنگیژه کاروتنوئید	نشاسته ذخیره‌ای	تغییرات در طی کاهش میزان نور	در کجاهاست؟
کلروپلاست	دارد. (خیلی زیاد)	دارد.	ندارد. (به طور معمول)	در بعضی گیاهان، به دنبال کاهش تدریجی میزان کلروفیل‌های آن به کروموپلاست تبدیل می‌شود.	بخش‌های سبزرنگ و فتوسنتز کننده گیاه مثل برگ‌ها، ساقه‌های جوان و ...
کروموپلاست	—	دارد.	ندارد.	در گروهی از گیاهان، با افزایش میزان کلروفیل در درون آن‌ها، به کلروپلاست تبدیل می‌شود.	● برگ‌های پاییزی ● ریشه هویج
آمیلوپلاست	ندارد.	ندارد.	دارد.	—	بخش خوراکی سیب‌زمینی (ساقه زیرزمینی گیاه سیب‌زمینی)

تست و پاسخ ۱۰

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ساقه گیاه گوجه فرنگی، یاخته‌های سامانه بافت به طور حتم»

- ۱) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - در محل لان‌های دیواره خود، کانال‌های سیتوپلاسمی دارند
- ۲) رایج‌ترین - زمینه‌ای - در سبزیسه (کلروپلاست)‌های خود، فقط سبزینه (کلروفیل) دارند
- ۳) فراوان‌ترین - پوششی - با تولید ترکیبات لیپیدی، در کاهش تبخیر آب و حفاظت از گیاه، نقش دارند
- ۴) اصلی‌ترین - آوندی - دارای رسوبات لیگنینی به شکل‌های مختلفی در ضخیم‌ترین بخش دیواره خود، هستند

(فصل ۴ - گفتار ۲ - سامانه‌های بافتی در گیاهان)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی فراوان‌ترین یاخته‌های پوششی، یاخته‌های روپوستی عادی (غیرتمایز یافته) هستند که توانایی تولید و ترشح ترکیبات لیپیدی پوستک را دارند. پوستک علاوه بر حفاظت از گیاه در برابر مثلن نیش حشرات، میزان تبخیر آب از سطح برگ را کاهش می‌دهد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

نکته کرکها، یاخته ترشخی، یاخته‌های نگهبان روزنه و تار کشنده از جمله یاخته‌های روپوستی تمایز یافته هستند که وظیفه خاصی را بر عهده دارند؛ مثلن تار کشنده به جذب آب و مواد از خاک می‌پردازد یا نگهبان روزنه با باز و بسته کردن روزنه‌ها در تعلق و تبادل گازها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های بافت اسکلرانسیم (اسکلرئید و فیبر) بیشترین استحکام را در بین یاخته‌های بافت زمینه‌ای دارند. این یاخته‌ها مرده‌اند و پروتوپلاست ندارند، در نتیجه نمی‌توانند پلاسمودسم و کانال‌های سیتوپلاسمی، داشته باشند.
- ۲) دقت کنید همه یاخته‌های پارانشیمی لزومن فتوسنتز نمی‌کنند.
- ۳) اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی، یاخته‌های آوند چوبی و آبکشی هستند. در حالی که قسمت دوم گزینه تنها درباره آوندهای چوبی صادق است. آوند آبکش، یاخته زنده و فاقد هسته است، در حالی که رسوب لیگنین سبب مرگ یاخته‌ها می‌شود.

نام یاخته	دیواره نخستین	دیواره پسین	ویژگی دیواره	لیگنین در دیواره	شکل یاخته	وجود لان	وجود پلاسمودسم	در حالت بلوغ	مانع از رشد بافت	قدرت تقسیم	برخی از نقش‌های آن	مکان
پارانشیم	نازک و منعطف	ندارد.	نازک	ندارد.	معمولن کوتاه و چندوجهی	دارد. (زیاد)	دارد.	زنده	نمی‌شود.	دارد.	فتوسنتز، ذخیره مواد، بازسازی مواد	پوست ساقه و ریشه، در میانبرگ برگ‌ها و در بافت آوندی
کلانشیم	ضخیم و منعطف	ندارد.	ضخیم	ندارد.	بلندتر از پارانشیمی‌ها	دارد.	دارد.	زنده	نمی‌شود.	—	استحکام و انعطاف‌پذیری	معمولن در زیر روپوست
فیبر	دارد.	دارد.	ضخیم و چوبی	دارد.	دراز و کشیده	دارد.	ندارد.	مرده	می‌شود.	ندارد.	استحکام	در بافت آوندی و در بافت زمینه‌ای
اسکلرئید	دارد.	دارد.	ضخیم و چوبی	دارد.	کوتاه	دارد.	ندارد.	مرده	می‌شود.	ندارد.	استحکام	در برخی میوه‌ها مثل گلابی

آزمون پنجم حضوری

دهم تجربی

تست و پاسخ ۱۱

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

ملخ

«در نوعی جانور بی‌مهره مطرح شده در فصل ۲ زیست‌شناسی ۱ که واجد کیسه‌هایی در اطراف معده خود است،»

- ۱) انشعابات نایدیس‌ها در مجاورت همه یاخته‌های سازنده بخش دنداندار لوله گوارش مشاهده می‌شود
- ۲) مونومرهای جذب‌شده توسط یاخته‌های پوششی دیواره معده به طور مستقیم به همولنف وارد می‌شوند
- ۳) لوله‌های ته بسته مؤثر در دفع اوریک اسید در سطح زیرین حفرات قلب پشتی جانور قرار گرفته است
- ۴) ممکن نیست نوعی مولکول گازی شکل مصرف‌شده طی تنفس یاخته‌ای، در مایعات بدن دیده شود

(فصل‌های ۲، ۳ و ۵ - گفتار ۳ - ملخ)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی منظور صورت سؤال، ملخ می‌باشد. O_2 گازی است که در تنفس یاخته‌ای مصرف می‌شود. دقت کنید همولنف در حمل و نقل گازهای تنفسی در سراسر بدن و رساندن آن به یاخته‌ها نقشی ندارد، اما در انشعابات پایانی نایدیس‌ها که تبادل گازها در آن بخش صورت می‌گیرد، مایعی وجود دارد که تبادل گازها را ممکن می‌کند. در این مایع گازهای O_2 و CO_2 وجود دارد. این مایع درون نایدیس‌ها است نه در خارج از آن‌ها اما به هر حال، جزء مایعات بدن محسوب می‌شود.

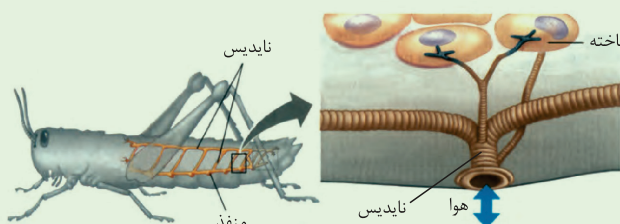
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) طبق توضیحات کتاب درسی، در مجاورت همه یاخته‌های زنده پیکر ملخ، انشعابات انتهایی نایدیس‌ها مشاهده می‌شود؛ پس در مجاورت یاخته‌های پیش‌معه هم این انشعابات دیده می‌شوند.



شکل نامه دستگاه تنفس در حشرات:

- (۱) حشرات ساختار تنفس ویژه از نوع نایدیسی دارند.
- (۲) نایدیسی‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند.
- (۳) منافذ تنفسی در ابتدای نایدیسی قرار دارند که از آن جا به بعد، هر نایدیسی می‌تواند به انشعابات کوچک‌تری تقسیم شود تا انشعابات پایانی ساخته شود.
- (۴) انشعابات پایانی، در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست هستند و مایعی دارند که تبادلات گازی را ممکن می‌کند. به عبارتی در جانوران دارای تنفس نایدیسی، دستگاه گردش مواد، نقشی در حمل گازهای تنفسی در سراسر پیکر جانور، ندارد. به عبارتی نمی‌تواند گازها را در بدن جابه‌جا کند و به یاخته‌ها برساند.
- (۵) منافذ تنفسی می‌توانند در سطح جانبی بدن جانور دیده شوند.
- (۶) در یک انتهای نایدیسی منفذ تنفسی قرار دارد که به محیط بیرون راه دارد؛ این نایدیسی منشعب می‌شود و در نهایت، انشعابی را می‌سازد که بن‌بست است و در کنار یاخته‌ها قرار دارد.
- (۷) لوله‌های عرضی و طولی، انشعابات نایدیسی‌ها را درون بدن حشره به هم متصل می‌کنند.
- (۸) به طور معمول، قطر نایدیسی‌ها با میزان انشعابات آن، رابطهٔ عکس دارد؛ یعنی هر چه قدر از بخش‌های ابتدایی به سمت انتهای نایدیسی می‌رویم، قطر کاهش می‌یابد و انشعابات بیشتر می‌شود.
- (۹) جهت جریان هوا درون نایدیسی‌ها دوطرفه است.
- (۱۰) از یک نایدیسی ممکن است انشعاباتی با قطر متفاوت جدا شود؛ انشعابات قطورتر می‌تواند ارتباط‌دهندهٔ دو منفذ تنفسی به هم باشد؛ انشعاب نازک‌تر نیز می‌تواند به انشعابات پایانی که در کنار یاخته‌های بدن قرار دارند، ختم شود.



- (۲) در ملخ، همولنف نقش خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای را دارد، پس مونومرها پس از خارج شدن از یاخته‌های پوششی معده وارد محیط داخلی می‌شوند که همان همولنف است.
- (۳) مطابق شکل کتاب درسی در فصل ۴، مشخص است که لوله‌های مالپیگی حشرات در سطح زیرین حفرات قلب جانور قرار دارد. قلب ملخ پشتی است.

تنظیم اسمزی در حشرات ...

نوع سامانهٔ دفعی	سامانهٔ متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی
نوع مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار	اوریک اسید
نقش لوله‌های مالپیگی	آب، اوریک اسید و نمک را از همولنف دریافت و به بخش ابتدایی روده، هدایت می‌کند. با عبور مایعات از روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند و اوریک اسید از طریق مخرج، همراه با مدفوع دفع می‌شود.
نکات مهم	لوله‌های مالپیگی محتویات خود را از چند جهت به روده وارد می‌کنند. هر لولهٔ مالپیگی یک انتهای بسته و یک انتهای باز به سمت روده دارد. لوله‌های مالپیگی در اطراف معده و روده هستند ولی محتویات آن‌ها به روده تخلیه می‌شود. یاخته‌های راست روده نسبت به یاخته‌های روده، کشیده‌ترند. البته دقت کنید که یاخته‌های راست روده در اندازه‌های متفاوتی دیده می‌شوند. در ملخ، تعداد لوله‌های مالپیگی متصل به لولهٔ گوارش از تعداد کیسه‌های معدهٔ متصل به لولهٔ گوارش بیشتر است ولی قطر آن‌ها کم‌تر است. یاخته‌های سطح داخلی لوله‌های مالپیگی و یاخته‌های سطح داخل روده، تقریباً هم‌شکل و هم‌اندازه هستند. این قسمت‌ها، فقط از یک لایهٔ یاخته‌ای تشکیل شده‌اند (بافت پوششی تک‌لایه).



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

تست و پاسخ ۱۲

- در خصوص پلاسمودسم‌های مربوط به منطقه‌ای از بافت زمینه‌ای ریشه (حاوی یاخته‌های زنده)، چند مورد زیر درست است؟
- (الف) در محل‌های فرورفته دیواره یاخته‌ای به فراوانی دیده می‌شوند.
 (ب) در محل‌هایی وجود دارند که دیواره یاخته‌ها فاقد تیغه میانی است.
 (ج) دارای طول‌های متفاوتی هستند و می‌توانند مولکول‌های زیستی را عبور دهند.
 (د) مانع از این می‌شوند که دیواره یاخته‌ای، ارتباط دو یاخته مجاور هم را به طور کامل قطع کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

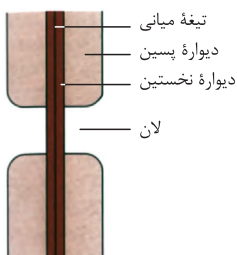
۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همه موارد به درستی بیان شده‌اند.^۱

بررسی همه موارد:

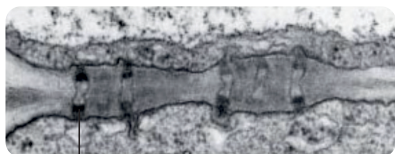
(الف) پلاسمودسم‌ها در محل لان‌ها به فراوانی یافت می‌شوند. لان‌ها بخش‌های نازک‌تر دیواره یاخته‌ای هستند که نسبت به بخش‌های مجاور خود، حالت فرورفته دارند.



نکته در همه یاخته‌های گیاهی دیواره‌دار، لان وجود دارد. پایه‌ریزی لان در زمان تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی انجام می‌گیرد. در محل لان، دیواره پسین دیده نمی‌شود، حتی در یاخته‌هایی که دیواره پسین دارند.

نکته دقت کنید پلاسمودسم‌ها فقط در محل لان‌ها نیستند بلکه در این بخش‌ها نسبت به بخش‌های دیگر دیواره یاخته‌ای، فراوان‌تر هستند.

(ب) این جمله مربوط به کنکور ۱۴۰۲ تیر می‌باشد؛ در محل پلاسمودسم‌ها تیغه میانی مشاهده نمی‌شود. سیتوپلاسم یاخته‌ها از طریق پلاسمودسم‌ها جابه‌جا می‌شود پس طبیعی است که در آن‌جا، دیواره یاخته‌ای نباید وجود داشته باشد، چراکه در صورت وجود مانع عبور برخی مواد خواهد شد.



پلاسمودسم

(ج) مطابق شکل مقابل طول کانال‌های پلاسمودسمی با هم تفاوت دارد. طبق متن کتاب از طریق پلاسمودسم‌ها، مواد مغذی مانند مولکول‌های زیستی و ترکیبات دیگر عبور می‌کنند.

(د) طبق کتاب درسی، دیواره یاخته‌ای دور تا دور یاخته را می‌پوشاند اما پلاسمودسم مانع از این می‌شود که دو یاخته به طور کامل از هم جدا شوند. سیتوپلاسم یاخته‌ها از طریق این کانال‌ها، بین یاخته‌ها جابه‌جا می‌شود، پس دو یاخته مجاور هم می‌توانند از طریق این کانال‌ها، با هم ارتباط داشته باشند.

تست و پاسخ ۱۳

به طور معمول، کدام مورد درباره‌ی قطورترین یاخته قابل مشاهده در یک دسته آوندی در برگ گوجه فرنگی، نادرست است؟

عنصر آوندی

- توسط یاخته‌هایی احاطه شده‌اند که دیواره پسین ضخیم دارند.
- یاخته‌هایی کوتاه هستند که بین آن‌ها دیواره عرضی وجود ندارد.
- در مجاورت یاخته‌های پارانشیمی قرار دارند و با کنار هم قرار گرفتن، لوله پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهند.
- یاخته‌هایی واجد دیواره پسین هستند که در یک دسته آوندی، همواره، آوندهایی با قطر یکسان را تشکیل می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۶ - گفتار ۲ - بافت آوندی)

۱- این سؤال شبیه‌ساز سؤال ۱۱ کنکور تیر ۱۴۰۲ می‌باشد.

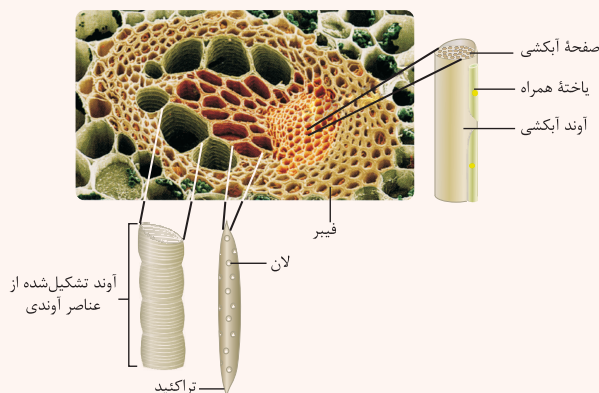


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

درس نامه ••• یاخته‌های مختلف يك دسته آوندی

- ۱) در یک دسته آوندی، انواع مختلفی از یاخته‌ها دیده می‌شود مثل تراکئید، عنصر آوندی، آوند آبکش و یاخته همراه آن، فیبر و یاخته‌های پارانشیمی.
- ۲) بزرگ‌ترین (قطورترین) یاخته‌ها عنصر آوندی هستند که با پشت سر هم قرار گرفتن یک آوند را تشکیل می‌دهند.
- ۳) عناصر آوندی و تراکئید در هدایت شیره خام نقش دارند و آوند آبکش در هدایت شیره پرورده!
- ۴) عناصر آوندی و تراکئیدها در مجاور هم قرار دارند و یاخته‌های آوند آبکش در کنار تراکئیدها. این مجموعه توسط یاخته‌های فیبر احاطه شده است. یاخته‌های فیبر در استحکام آن‌ها و حفاظت از آن‌ها نقش دارند.
- ۵) از نظر اندازه، عناصر آوندی می‌توانند بزرگ‌تر از تراکئیدها باشند و هر دو این یاخته‌ها می‌توانند بزرگ‌تر از آوندهای آبکش باشند.
- ۶) در نهان‌دانگان، در مجاور آوند آبکش، یاخته همراه وجود دارد که به عملکرد آوند آبکش کمک می‌کند.
- ۷) در آوند آبکش، صفحه آبکشی وجود دارد، درحالی که در آوندهای چوبی چنین ساختاری دیده نمی‌شود.
- ۸) تراکئیدها، یاخته‌های دوکی شکل و درازی هستند که در دیواره خود، لان‌های متعددی دارند.



موقعیت در یک دسته آوندی	تراکئید	عنصر آوندی	آوند آبکش
موقعیت در یک دسته آوندی	مرکزی تر	محیطی تر	محیطی تر
هسته	×	×	×
دیواره پسین چوبی شده	✓	✓	×
دیواره عرضی	✓	×	✓ (صفحه آبکشی)
چه نوع شیره گیاهی را حمل می‌کند؟	شیره خام		شیره پرورده
شکل یاخته‌ها	دراز، باریک و دوکی شکل	کوتاه و پهن	دراز
روش انتقال مواد	از طریق لان‌ها	از طریق انتهای یاخته‌ها که به هم متصل هستند و از طریق لان	از طریق صفحه آبکشی بین آوندهای آبکشی

پاسخ تشریحی قطورترین یاخته‌های سازنده آوندهای یک دسته آوندی، یاخته‌های عنصر آوندی هستند. مطابق شکل، قطر عناصر آوندی در یک دسته آوندی با هم متفاوت است و یکسان نمی‌باشد. این یاخته‌ها دارای دیواره پسین هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این آوندها توسط یاخته‌های فیبر احاطه شده‌اند که دارای دیواره پسین ضخیم هستند. فیبرها متعلق به بافت زمینه‌ای هستند.

نکته در سامانه‌های بافتی آوندی و زمینه‌ای، می‌توان یاخته‌هایی با دیواره چوبی شده مشاهده کرد. آوندهای چوبی در بافت آوندی و فیبرها و اسکله‌ی آنها در بافت زمینه‌ای.

۲) هر یاخته عنصر آوندی یاخته‌ای کوتاه است که در کنار سایر یاخته‌ها (به صورت پشت سر هم) قرار گرفته است؛ در حد فاصل بین آن‌ها دیواره عرضی مشاهده نمی‌شود.

۳) عناصر آوندی در تماس با یاخته‌های بافت پارانشیم هستند. یاخته‌های عنصر آوندی پشت سر هم قرار می‌گیرند و لوله پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهند، چراکه دیواره عرضی هم ندارند و می‌توانند لوله پیوسته‌ای تشکیل دهند. دقت کنید عناصر آوندی یک یاخته نیستند بلکه تعداد زیادی از یاخته‌های عنصر آوندی در کنار هم قرار می‌گیرند و یک آوند تشکیل شده از عناصر آوندی را می‌سازند.

نکته در یک دسته آوندی انواعی از یاخته‌های زنده و مرده وجود دارد مثل عنصر آوندی و تراکئید مرده و آوند آبکش، یاخته همراه و پارانشیم زنده!



تست و پاسخ ۱۴

در برگ پهن نوعی گیاه نهان دانه فتوسنتز کننده، نوعی سامانه بافتی اندامها را در برابر خطرهای حفظ می کند که در محیط بیرون قرار دارند. دربارهٔ یاخته‌هایی از این سامانه که ، می توان گفت

سامانه بافت پوششی

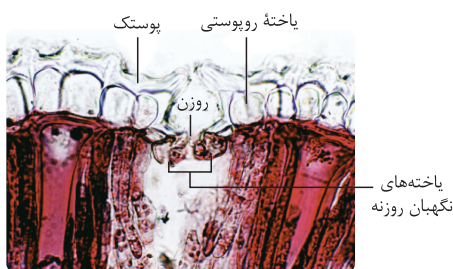
- ۱) فراوان ترین یاخته‌ها هستند - بزرگ ترین اندازه را دارند و تنها در یک سطح خود توسط پوستک با ضخامت یکسان پوشیده شده‌اند
- ۲) رنگیزه‌های فتوسنتزی دارند - توسط ترکیبات لیپیدی سازنده پوستک پوشیده نشده‌اند و در مجاورت حفرهٔ پر از هوا می‌باشند
- ۳) دارای زوائد متعددی هستند - ممکن است در مجاورت یاخته‌های پارانشیم طویل باشند و توانایی تقسیم شدن را دارند
- ۴) شبکهٔ آندوپلاسمی سازندهٔ لیپیدها را دارند - ممکن نیست واجد ترکیبات رنگی متعدد در سبزیسه‌های خود باشند

(فصل ۶ - گفتار ۲ - سامانه بافت پوششی)

پاسخ : گزینه ۲

پاسخ تشریحی

منظور صورت سؤال، سامانه بافت پوششی در برگ گیاه نهان دانه است که از انواع مختلفی از یاخته‌ها مثل کرک‌ها، یاختهٔ ترش‌حی، نگهبان روزنه، تار کشنده و یاختهٔ معمولی روپوستی تشکیل شده است. یاخته‌های نگهبان روزنه، تنها یاخته‌های روپوستی فتوسنتز کننده هستند، پس دارای سبزینه و رنگیزه‌های فتوسنتزی هستند. مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های نگهبان روزنه توسط پوستک پوشیده نشده‌اند، به عبارتی، پوستک در سطح منفذ روزن دیده نمی‌شود. هم چنین مطابق شکل مشخص است که در مجاورت یاخته‌های نگهبان روزنه، در فضای درونی برگ، حفرهٔ پر از هوا مشاهده می‌شود.



نکته یاخته‌های نگهبان روزنه:

- ۱) نوعی یاختهٔ روپوستی تمایز یافته در اندام‌های هوایی هستند.
- ۲) نسبت به سایر یاخته‌های روپوستی مجاور خود ممکن است اندازهٔ کوچک تری داشته باشند.
- ۳) شکل آن‌ها با یاخته‌های مجاورشان متفاوت است.
- ۴) تنها یاختهٔ روپوستی فتوسنتز کننده هستند.
- ۵) برای هورمون آبسزیک اسید گیرنده دارند، چراکه در شرایط خشکی تحت اثر این هورمون، تغییر وضعیت می‌دهند و منفذ روزنه بسته می‌شود.
- ۶) دور دیوارهٔ خود، کمربندی از رشته‌های سلولزی دارند که به صورت شعاعی قرار گرفته و در زمان تورژسانس یاخته مانع از گسترش عرضی این یاخته‌ها می‌شوند. به عبارتی ساختار خاص آن‌ها در باز و بسته شدن روزنه نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فراوان ترین یاخته‌های روپوستی، یاخته‌های عادی (تمایز نیافته) هستند که در سطح بیرونی خود با پوستک در تماس هستند. مطابق شکل ضخامت پوستک در بخش‌های مختلف آن متفاوت است.

نکته پوستک:

- ۱) ترکیباتی لیپیدی است که توسط شبکهٔ آندوپلاسمی صاف یاخته‌های روپوستی اندام‌های هوایی تولید و به سطحی از یاخته که مجاور هوا است، ترشح می‌شود.
- ۲) در همهٔ یاخته‌های هسته‌دار یک گیاه، ژن سازندهٔ آنزیم (های) تولیدکنندهٔ پوستک وجود دارد، ولی این ژن فقط در یاخته‌های روپوستی اندام‌های هوایی بیان می‌شود.
- ۳) پوستک می‌تواند ضخامت غیریکنواخت داشته باشد و سطح منفذ روزن بین یاخته‌های نگهبان روزنه را نمی‌پوشاند.
- ۴) پوستک گیاهانی که در مناطق خشک و گرم زندگی می‌کنند، ضخیم‌تر از سایر گیاهان است.
- ۵) پوستک از ورود نیش حشرات و عامل بیماری‌زا به گیاه نیز جلوگیری می‌کند و در حفظ گیاه در برابر سرما نیز نقش دارد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

۳) یاخته‌های کرک دارای زوائد متعددی هستند. این یاخته‌ها مطابق شکل ۱۳ ب در فصل ۶، می‌توانند در مجاورت یاخته‌های پارانشیم فتوسنتزکننده باشند، اما این یاخته‌ها توانایی تقسیم‌شدن ندارند.

نکته همه یاخته‌های گیاهی توانایی تقسیم‌شدن ندارند، مثلن یاخته‌های پارانشیمی و مریستمی از جمله یاخته‌هایی هستند که توانایی تقسیم‌شدن دارند اما مثلن آوندهای آبکش یا نگهبان روزنه، زنده هستند اما تقسیم نمی‌شوند. این یاخته‌ها، حاصل تقسیم یاخته‌های مریستمی هستند.

۴) همه یاخته‌های روپوستی، زنده هستند و شبکه آندوپلاسمی صاف را دارند؛ این شبکه آندوپلاسمی لیپیدها را می‌سازد، پس می‌توان گفت یاخته‌های نگهبان روزنه که سبزدیسه دارند هم شبکه آندوپلاسمی صاف دارند و لیپید می‌سازند. در سبزدیسه‌ها علاوه بر کلروفیل، کارتنوئیدها نیز دیده می‌شوند.

تست و پاسخ ۱۵

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، هر یاخته زنده و فعال در روده باریک که می‌تواند موادی را به درون شبکه مویرگی موجود در ساختار پرز وارد کند
همه یاخته‌های زنده آن

- ۱) در سطح خود دارای چین‌خوردگی‌های ریز غشایی جهت افزایش جذب مواد مغذی است
- ۲) در تماس با شبکه رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه در سطح زیرین خود است
- ۳) توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارش‌دهنده برخی مولکول‌های زیستی موجود در غذا را دارد
- ۴) توانایی ایجاد تغییر در وضعیت قرارگیری برخی مولکول‌های آلی موجود در غشای فسفولیپیدی خود را دارد

(فصل ۲ - گفتار ۲ - یافته‌های سازنده پرز)

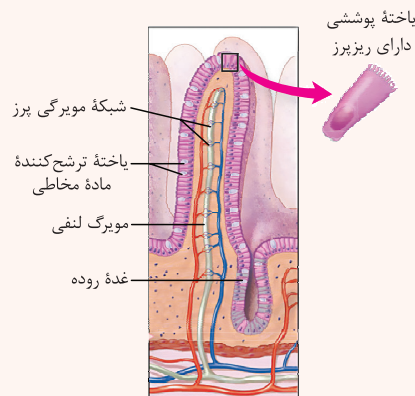
پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره منظور صورت سؤال همه یاخته‌هایی است که در ساختار پرز قرار دارند مثل یاخته‌های پوششی مخاط و یاخته‌های بافت پیوندی سست مخاط، این یاخته‌ها زنده هستند و حداقل می‌توانند CO_2 را به شبکه مویرگی وارد کنند.

پاسخ تشریحی همه این یاخته‌ها دارای پروتئین‌های غشایی هستند که در انتقال فعال یا انتشار تسهیل‌شده نقش دارند و مواد را جابه‌جا می‌کنند. مثلن پمپ‌های پروتئینی در غشای این یاخته‌ها می‌توانند در زمان انتقال فعال، وضعیت قرارگیری‌شان تغییر کند، هم چنین این یاخته‌ها درون‌بری یا برون‌رانی نیز دارند که طی آن موقعیت قرارگیری برخی فسفولیپیدهای غشایی‌شان تغییر می‌کند.

درس نامه ● درباره پرزها باید بدانید که:

- ۱) لایه مخاط روده باریک آن‌ها را می‌سازد؛ در نتیجه بافت پوششی و پیوندی سست در آن‌ها مشاهده می‌شود.
- ۲) انواع مختلفی از یاخته‌های پوششی لایه مخاط در پرز دیده می‌شوند. بیشتر یاخته‌ها ریزپرزار هستند و در جذب مواد حاصل از گوارش نقش دارند تعداد کمی از آن‌ها نیز ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند.
- ۳) به هر پرز یک سرخرگ وارد و از هر پرز یک سیاهرگ خارج می‌شود. درون پرز بین این دو رگ در بخش‌های مختلفی مویرگ‌های خونی ایجاد می‌شود.
- ۴) در مرکز هر پرز، مویرگ ته‌بسته لنفی نیز وجود دارد که در جذب مواد حاصل از گوارش لیپیدها نقش دارد.
- ۵) جهت حرکت خون در سیاهرگ و سرخرگ درون پرز برخلاف یکدیگر است. در ضمن جهت حرکت لنف درون مویرگ لنفی با جهت حرکت خون درون سیاهرگ، یکسان است (از پرز خارج می‌شوند).





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این مورد فقط دربارهٔ یاخته‌های ریزپرزدار در سطح پرزها صادق است که مواد غذایی حاصل از گوارش را جذب می‌کنند.
- ۲) این مورد دربارهٔ یاخته‌های پوششی مخاط صادق است، دقت کنید در مخاط، بافت پیوندی سست هم وجود دارد که یاخته‌های این بافت هم می‌توانند با غشای پایه در تماس باشند اما نه در سطح زیرین خود! چراکه بافت پیوندی سست در زیر بافت پوششی قرار دارد. از طرفی همهٔ یاخته‌های بافت پیوندی با غشای پایه در تماس نیستند.
- ۳) این مورد دربارهٔ یاخته‌های سازندهٔ شیرۀ روده صادق است نه همهٔ یاخته‌ها!

تست و پاسخ ۱۶

کدام مورد یا موارد دربارهٔ یاخته‌های پارانیشیمی به طور حتم صحیح است؟

- الف) هر یک از آن‌ها، همواره به دنبال تقسیم نوعی یاختهٔ غیرپارانیشیمی ایجاد شده‌اند.
 ب) تعداد لان‌های موجود در دیوارهٔ آن‌ها، نسبت به یاخته‌های غیرفتوستنزکنندهٔ سازندهٔ بافت زمینه‌ای در زیر روپوست ساقه بیشتر است.
 ج) در ساختار بخش مؤثر در حفظ شکل و استحکام یاخته، همواره ضخامت دیوارهٔ نخستین نسبت به تیغهٔ میانی بیشتر است.
 د) در زمان پلاسمولیز، غشای یاخته در بخش‌هایی به دیواره متصل است و غشای هسته همانند واکوئول، چروکیدگی پیدا می‌کند.

۴) الف - ج

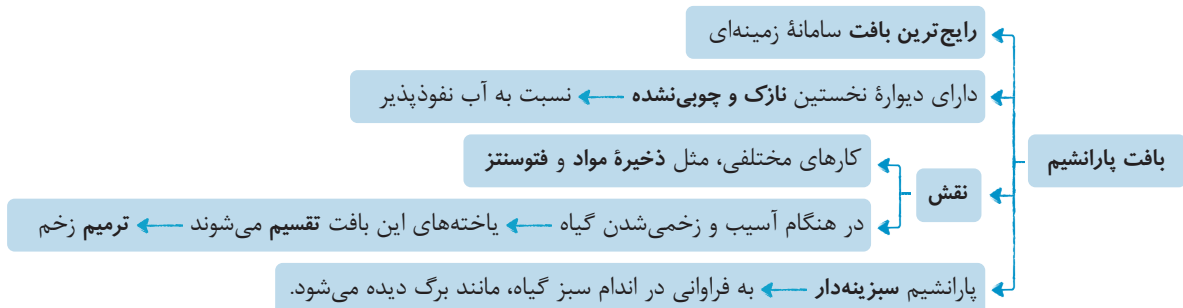
۳) ج - د

۲) ب

۱) الف - ب

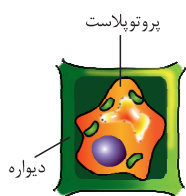
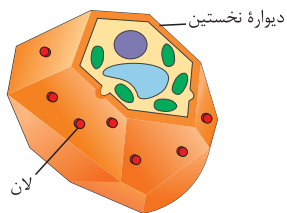
(فصل ۶ - گفتار ۲ - بافت پارانیشیمی)

پاسخ: گزینهٔ ۲



پاسخ تشریحی فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:



الف) طبق متن کتاب درسی، وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پارانیشیمی می‌توانند تقسیم شوند و آن را بازسازی کنند، پس یاختهٔ پارانیشیمی می‌تواند حاصل تقسیم یاختهٔ پارانیشیمی دیگری باشد.
 ب) از مقایسهٔ شکل یاختهٔ پارانیشیم و یاختهٔ کلانشیم (یاختهٔ قرارگرفته در زیر روپوست) متوجه می‌شویم که تعداد لان‌ها در یاختهٔ پارانیشیم نسبت به کلانشیم بیشتر است. بافت کلانشیم یاخته‌هایی دارد که معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

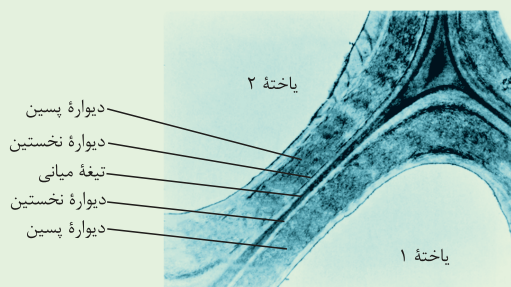
ج) دیوارهٔ یاخته‌ای در حفظ شکل و استحکام یاخته‌ها نقش دارد. ممکن است در بخش‌هایی از دیواره، ضخامت تیغهٔ میانی از دیوارهٔ نخستین بیشتر باشد و برعکس. بنابراین این گزینه به طور حتم (همواره) صحیح نیست.
 د) دقت کنید مطابق شکل، مشخص است که در زمان پلاسمولیز، بخش‌هایی از غشای یاخته‌ای به دیوارهٔ یاخته‌ای متصل است. هم‌چنین در این زمان، غشای هسته برخلاف واکوئول دچار چروکیدگی نشده است.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

شکل نامه بخش‌های مختلف دیوارهٔ یاخته‌ای در گیاهان:



(۱) در بین دو یاختهٔ مجاور هم، یک تیغهٔ میانی، دو دیوارهٔ نخستین (هر یاخته یک دیوارهٔ نخستین دارد) و دو دیوارهٔ پسین (در صورت وجود) می‌تواند وجود داشته باشد.

(۲) تیغهٔ میانی می‌تواند در بخش‌های مختلف، ضخامت متفاوتی داشته باشد و حتی در بخش‌هایی ضخامت آن از دیوارهٔ نخستین هم، می‌تواند بیشتر باشد. (۳) به طور معمول دیوارهٔ پسین نسبت به سایر لایه‌های دیوارهٔ یاخته‌ای، ضخامت بیشتری دارد.

(۴) در یاخته‌ای که دیوارهٔ پسین وجود دارد، این دیواره، نزدیک‌ترین دیواره به غشای یاخته است.

تست و پاسخ ۱۷

آب براساس اسمز می‌تواند از غشای پروتوپلاست و نوعی اندامک، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند. کدام گزینه به طور حتم دربارهٔ این اندامک صادق است؟

← واکوئول + اندامک‌های غشادار دیگر!

- (۱) شیرهٔ ذخیره‌شده درون آن، حاوی آب، ترکیبات پروتئینی، رنگی و اسیدی است.
- (۲) در زمان وقوع تورژسانس، بیشتر حجم هر یاختهٔ زنده را به خود اختصاص می‌دهد.
- (۳) در ساختار خود دارای بسپارهای زیستی با واحدهای اسیدی متفاوت می‌باشد.
- (۴) دارای ترکیبات رنگی است که در پیشگیری از بروز سرطان مؤثر هستند.

(فصل ۶- گفتار ۱- واکوئول)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه •• واکوئول محلی برای ذخیره

بعضی یاخته‌های گیاهی واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند. غشای واکوئول مانند غشای یاخته، ورود مواد به واکوئول و خروج از آن را کنترل می‌کند. نوعی اندامک تک‌غشایی در یاخته است که در آن مایعی به نام شیرهٔ واکوئولی وجود دارد.

شیرهٔ واکوئولی ترکیبی از آب و مواد دیگر است. مقدار و ترکیب این شیره از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر فرق می‌کند. موادی که در واکوئول ذخیره می‌شوند:

(۱) آب:

وقایع مربوط به تورژسانس: بیشتر بودن تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در محیط خارج نسبت به درون یاخته ← وارد شدن آب به یاخته ← ورود آب به درون واکوئول ← افزایش حجم واکوئول ← حجیم شدن پروتوپلاست و فشار آوردن آن به دیواره ← کشیده شدن یاخته بدون پاره شدن ← استوار ماندن برگ و اندام‌های غیرجوبی در گیاهان.

وقایع مربوط به پلاسمولیز: کم‌تر بودن تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در محیط نسبت به درون یاخته ← خارج شدن آب از یاخته ← کاهش حجم واکوئول ← جمع شدن پروتوپلاست و فاصله گرفتن از دیوارهٔ یاخته‌ای ← در صورت طولانی بودن شرایط یاخته می‌میرد!

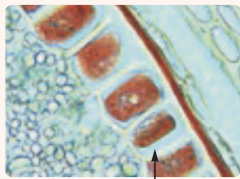
(۲) ترکیبات رنگی:

- آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در واکوئول ذخیره می‌شود.
- آنتوسیانین در ریشهٔ چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه‌هایی مانند پرتقال توسرخ به مقدار فراوانی وجود دارد.
- رنگ آنتوسیانین در pH های متفاوت تغییر می‌کند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی



یاخته‌هایی که گلوتن در واکنش در آن‌ها ذخیره شده است.

۳) ترکیبات پروتئینی:

- گلوتن یکی از پروتئین‌هایی است که در واکنش خارجی‌ترین یاخته‌های آندوسپرم دانه گندم و جو ذخیره می‌شود و برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد. (زیست یازدهم - فصل ۹)
- این پروتئین توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر تولید و با عبور از این اندامک و دستگاه گلژی در درون واکنش قرار می‌گیرد. (زیست دوازدهم - فصل ۲)
- پروتئین گلوتن در بعضی از افراد باعث ایجاد بیماری سلیاک می‌شود. در این بیماری پرز و ریزپرزه‌های روده باریک از بین می‌روند و بسیاری از مواد جذب نمی‌شوند.

۴) ترکیبات اسیدی: در گیاهان CAM ترکیب آلی و اسیدی حاصل از تثبیت اولیه کربن می‌تواند در واکنش ذخیره شود. (زیست دوازدهم - فصل ۶)

پاسخ تشریحی

دقت کنید که علاوه بر واکنش، مولکول‌های آب می‌توانند از غشای سایر اندامک‌های غشادار یاخته‌ای نیز با اسمز عبور کنند. می‌دانیم که در ساختار غشا، علاوه بر فسفولیپیدهای دارای اسیدهای چرب، پروتئین‌های مختلفی نیز مشاهده می‌شود. پروتئین‌ها از واحدهای نیتروژن دار به نام آمینواسید تشکیل شده‌اند که مطابق شکل فصل ۱ زیست‌شناسی ۱، می‌توانند باهم متفاوت باشند، آمینواسیدها می‌توانند خاصیت اسیدی متفاوتی از یکدیگر داشته باشند. سایر گزینه‌ها فقط می‌توانند درباره واکنش صادق باشد.

تست و پاسخ ۱۸

مطابق اطلاعات کتاب درسی، در سطوح سازمان‌یابی حیات که جانداران می‌توانند از طریق تولیدمثل زاده‌هایی شبیه به خود با توانایی زیستن و تولیدمثل ایجاد کنند، به طور حتم

جمعیت + اجتماع + بوم سازگان
+ زیست بوم + زیست کره

- ۱) همه - پاسخ به محرک‌های محیطی توسط هر جاندار سالم، بخشی از آن سطح حیات است
- ۲) فقط بعضی از - سازش با محیط به دنبال صرف انرژی زیستی مشاهده می‌شود
- ۳) همه - همه افراد واجد قابلیت رشد و نمو، دارای ویژگی‌های ظاهری و اطلاعات وراثتی یکسان هستند
- ۴) فقط بعضی از - یاخته‌های (های) زنده هر جاندار، وضعیت درونی پیکر جاندار را محدوداً ثابتی نگه می‌دارند

پاسخ: گزینه ۲

(فصل ۱ - گفتار ۲ - سطوح سازمان‌یابی حیات)

پاسخ تشریحی

از سطح جمعیت به بعد، امکان مشاهده تولیدمثل بین افراد هم‌گونه و ایجاد زاده‌هایی با قابلیت زیستن و تولیدمثل وجود دارد؛ زیرا از این سطح به بعد، افراد متعلق به یک گونه مشاهده می‌شوند. دقت کنید که فقط از سطح بوم‌سازگان به بعد، عوامل محیطی و تأثیرهای آن‌ها، مشاهده می‌شود؛ پس فقط در این سطح و سطوح بعدی آن می‌توان، سازش با محیط را در جانداران مشاهده کرد. جانداران برای سازش با محیط انرژی زیستی مصرف می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

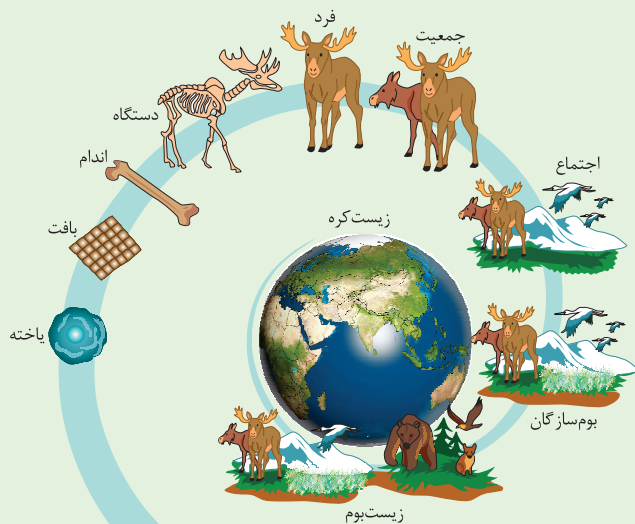
- ۱) اثر محیط (پاسخ به محرک محیطی) از سطح بوم‌سازگان به بعد مشاهده می‌شود.
- ۲) از سطح اجتماع به بعد، فقط افراد متعلق به یک گونه در تشکیل آن سطح حیات وجود ندارند بلکه گونه‌های مختلف جانداران را می‌توان دید، که این‌ها می‌توانند ماده وراثتی متفاوت و در نتیجه ویژگی‌های ظاهری متفاوت داشته باشند مثل گیاهان سبزینه دارند ولی خب جانوران ندارند!
- ۴) هم ایستایی از ویژگی‌های همه جانداران است پس همه آن‌ها (چه تک‌یاخته‌ای، چه پریاخته‌ای) می‌توانند وضعیت درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارند. از جمعیت به بعد، می‌توان در همه سطوح حیات، جانداران زنده را مشاهده کرد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

شکل نامه سطوح سازمان یابی حیات:



(۱) پایین ترین سطح سازمان یابی حیات: یاخته (همه جانداران از یاخته تشکیل شده اند؛ پس این سطح در مورد همه جانداران وجود دارد).

(۲) سطحی از حیات که از تعامل چند یاخته با هم ایجاد می شود؟ بافت (جانداران پریاخته ای می توانند بافت داشته باشند اما تک یاخته ای ها نه!)

در تک یاخته ای ها، از تعامل چند یاخته با هم امکان تشکیل جمعیت وجود دارد؛ اگر همه متعلق به یک گونه باشند.

(۳) بزرگ ترین سطح سازمان یابی حیات: زیست کره
(۴) سطحی از حیات که انواع آن توسط اقلیم های متفاوت از هم جدا می شوند؟ زیست بوم.

(۵) اولین سطحی از حیات که از تعامل افراد با هم ایجاد می شود؟ جمعیت (بعد از جمعیت، در همه سطوح می توان تعامل افراد با هم را دید).

(۶) پایین ترین سطح از حیات که در آن تأثیرات عوامل زنده و غیرزنده محیط بر هم در نظر گرفته می شود؟ بوم سازگان.

(۷) اولین سطحی از حیات که می تواند از افراد غیر هم گونه ایجاد شود؟ اجتماع.

(۸) سطحی که گستره حیات به آن ختم می شود؟ زیست کره.

(۹) هر سطحی از حیات که از تعامل جمعیت های گوناگون ساخته می شود؟ اجتماع، بوم سازگان، زیست بوم و زیست کره.

تست و پاسخ ۱۹

کدام مورد یا موارد، مشخصه هر نوع بافت پوششی در بدن انسان سالم و بالغ است که از دو سمت خود می تواند با مولکول های زیستی حاوی نیتروژن در تماس قرار بگیرد؟

(الف) در سطحی از خود مجاور نوعی آنزیم مؤثر بر باکتری ها می باشد.

(ب) در بخش قاعده ای خود به طور کامل با شبکه غشای پایه در تماس است.

(ج) دارای ساختاری با غشای فسفولیپیدی چین خورده در یاخته های خود می باشند.

(د) به کمک غشای پایه به نوعی بافت پیوندی واجد رشته های کشسان متصل است.

(۴) ب

(۳) ج - د

(۲) الف - ب

(۱) ج

(فصل ۱ - گفتار ۳ - بافت پوششی)

پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره انواع بافت های پوششی می توانند ویژگی مورد نظر را داشته باشند، دقت کنید همه بافت های پوششی در بخش

زیرین خود، غشای پایه دارند که شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است. پروتئین ها هم مولکول های زیستی دارای نیتروژن هستند. خب می ماند سطح دیگر این یاخته ها؛ مثلن در بافت پوششی استوانه ای در لوله گوارش یا مجاری تنفسی، سطح دیگر یاخته ها می تواند با ماده مخاطی تماس داشته باشند که در ماده مخاطی، پروتئین (گلیکوپروتئین موسین) مشاهده می شود. هم چنین در بافت پوششی سنگفرشی سطح درونی قلب و رگ های خونی نیز امکان تماس با پروتئین های خوناب وجود دارد. بافت پوششی مکعبی دیواره لوله پیچ خورده نزدیک نیز، با آمینواسیدها می تواند در تماس باشد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی فقط مورد «ج» به درستی بیان شده است.

الف) دقت کنید این مورد مثلن برای بافت پوششی سازنده مخاط در بدن انسان صادق است؛ در ماده مخاطی، لیزوزیم وجود دارد که باکتری‌ها را از بین می‌برد اما مثلن در مورد بافت پوششی دیواره رگ‌های خونی و درون شامه صادق نیست.
ب) مطابق شکل، مشخص است که در مویرگ‌های ناپیوسته، همه سطح زیرین یاخته‌های پوششی توسط غشای پایه احاطه نشده است.

شکل	ویژگی	برخی از محل‌های قرارگیری آن‌ها	نوع مویرگ
	<ul style="list-style-type: none"> ارتباط تنگاتنگ یاخته‌های بافت پوششی با هم تنظیم شدید ورود و خروج مواد 	دستگاه عصبی مرکزی	پیوسته
	<ul style="list-style-type: none"> منافذ یاخته‌ای زیاد (در غشای یاخته‌های پوششی) غشای پایه ضخیم برای جلوگیری از خروج درشت‌مولکول‌ها مانند پروتئین‌ها 	کلیه	منفذدار
	<ul style="list-style-type: none"> حفره بین یاخته‌ای غشای پایه ناقص 	جگر (کبد)	ناپیوسته

ج) در همه این یاخته‌ها اندامک میتوکندری مشاهده می‌شود. مطابق شکل‌های کتاب درسی مشخص است که غشای درونی این اندامک چین‌خورده است. هم‌چنین غشای شبکه آندوپلاسمی زبر نیز چین‌خورده است.

د) این مورد برای مویرگ‌های خونی صادق نیست زیرا در سطح زیرین این رگ‌ها، بافت پیوندی سست دیده نمی‌شود. مویرگ خونی، فقط از یک لایه بافت پوششی با غشای پایه زیر آن تشکیل شده است.

تست و پاسخ ۲۰

لوز المعده

نوعی اندام دستگاه گوارش، قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی را تولید و ترشح می‌کند. کدام گزینه در خصوص همه اندام‌هایی که خون تیره آن‌ها، همراه با خون تیره این اندام به سیاهرگ باب ریخته می‌شود، صحیح است؟

معده + کولون پایین رو + راست روده

(۱) سرخرگ‌های مرتبط با این اندام‌ها توسط پرده پیوندی صفاق احاطه شده است.

(۲) هر دو نوع حرکت دیواره این اندام‌ها، توسط شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای کنترل می‌شود.

(۳) محل جذب برخی مونومر (تکپار)‌های حاصل از گوارش شیمیایی ذرات غذایی محسوب می‌شود.

(۴) همه یاخته‌های پوششی زنده در مخاط آن‌ها، ظاهر استوانه‌ای شکل و هسته قاعده‌ای دارند.

(فصل ۲ - گفتار ۲ - اندام‌های دستگاه گوارش)

پاسخ: گزینه ۱



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

پاسخ تشریحی طبق شکل مربوط به گردش خون دستگاه گوارش می‌توان گفت، رگی که خون تیره لوزالمعده را مستقیم به سیاهرگ باب می‌ریزد، انشعاب رگ‌های دارای خون تیره معده، کولون پایین‌رو و راست‌روده را نیز دریافت می‌کند. همه این اندام‌ها در حفره شکمی قرار دارند و توسط پرده پیوندی صفاق احاطه شده‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده فقط در روده دیده می‌شود مثلاً در دیواره معده فقط یک نوع حرکت (کرمی) مشاهده می‌شود.

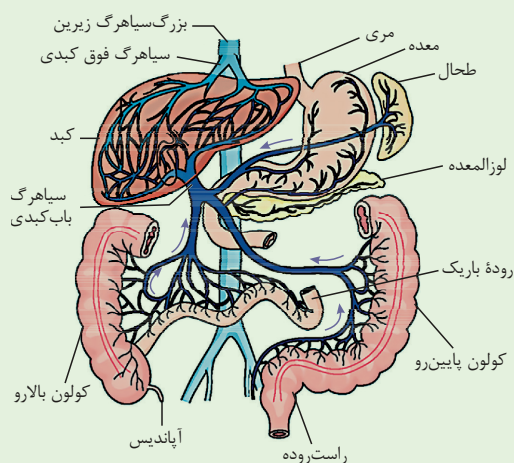
نکته در دیواره لوله گوارش هم ماهیچه‌های اسکلتی داریم و هم صاف. در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی راست‌روده، ماهیچه اسکلتی وجود دارد و در سایر قسمت‌ها، ماهیچه صاف دیده می‌شود. عملکرد ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، علاوه بر دستگاه عصبی، توسط شبکه عصبی روده‌ای هم تنظیم می‌شود. این شبکه از مری تا مخرج وجود دارد. دقت کنید شبکه عصبی زیر مخاط، ترشح مواد را کنترل می‌کند و شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای، حرکت لوله گوارش را.

۳) در روده بزرگ جذب مونومرهای حاصل از گوارش شیمیایی ذرات غذایی صورت نمی‌گیرد. در این بخش آب و یون‌ها جذب می‌شوند، راست‌روده هم که محل جذب مواد غذایی نیست. جذب مواد مغذی در دهان، معده و روده باریک صورت می‌گیرد.

نکته همه موادی که در دستگاه گوارش جذب می‌شوند وارد سیاهرگ باب نمی‌شوند مثلاً موادی که در دهان جذب شده‌اند و یا موادی که به مویرگ‌های لنفی جذب می‌شوند. البته دقت کنید که جریان لنف در نهایت به خون وارد می‌شود و مواد جذب‌شده از این طریق به کبد می‌آیند و در آن ذخیره می‌شوند مثلاً تحت عنوان لیپوپروتئین‌ها!

۴) در غدد معده، یاخته‌های کناری معده، دارای ظاهر کروی شکل هستند. در اندام‌های لوله گوارش مخاط دیده می‌شود اما همه یاخته‌های سازنده این مخاط، استوانه‌ای شکل نیستند.

شکل نامه گردش خون دستگاه گوارش:



۱) به طور معمول به اندام‌های بدن، انشعابی از سرخرگ آئورت وارد می‌شود. (تأمین‌کننده O_2 و مواد مغذی یاخته‌ها) و سیاهرگی هم از آن‌ها خارج می‌شود (دورکننده CO_2 و مواد دفعی یاخته‌ها از اندام‌ها) که در نهایت به یکی از بزرگ‌سیاهرگ‌ها (زیرین یا زیرین) متصل می‌شود.
● قلب از این نظر متفاوت است. سیاهرگ کرونری که خون تیره قلب را دریافت می‌کند، مستقیم به دهلیز راست می‌ریزد نه این‌که به یکی از این بزرگ‌سیاهرگ‌ها بریزد.

۲) سه انشعاب سیاهرگی اصلی به یکدیگر می‌پیوندند و سیاهرگ باب کبدی را می‌سازند:

● انشعاب اول: خون سیاهرگی بخشی از روده باریک، روده کور، کولون بالارو و آپاندیس را جمع‌آوری می‌کند.

● انشعاب دوم: خون سیاهرگی کولون پایین‌رو، راست‌روده، لوزالمعده (پانکراس) و بخش پایینی معده را جمع‌آوری می‌کند.

● انشعاب سوم: خون سیاهرگی بخش بالایی معده و طحال را جمع‌آوری می‌کند.

۳) در کبد شبکه مویرگی‌ای وجود دارد که یک سمت آن سیاهرگ باب و سمت دیگر آن، سیاهرگ فوق کبدی است که در نهایت به بزرگ‌سیاهرگ زیرین متصل می‌شود، به عبارتی این شبکه مویرگی، در هر دو طرف خود، سیاهرگی با خون تیره دارد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

- ۴) دقت کنید که یاخته‌های کبد به خون روشن (O_2 و مواد مغذی) هم نیاز دارند. پس انشعابی از سرخرگ آئورت، به این اندام وارد می‌شود؛ به عبارتی کبد می‌تواند هم از سرخرگ آئورت خون بگیرد و هم از سیاهرگ باب!
- ۵) طحال و آپاندیس اندام‌های لنفی‌ای هستند که خون سیاهرگی آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود.
- ۶) پس از خوردن غذا میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده از لوله گوارش به کبد منتقل شوند. در کبد، از گلوکزها، گلیکوژن و از آمینواسیدهای جذب شده، پروتئین ساخته می‌شود. هم‌چنین موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند تا در مواقع لزوم استفاده شوند.
- آهن ذخیره شده در کبد می‌تواند برود به مغز استخوان و در ساخت گویچه‌های قرمز استفاده شود.
- ۷) کبد به دلیل توانایی تولید پروتئین‌های مختلف می‌تواند در تنظیم فشار اسمزی خون نقش داشته باشد. چون پروتئین‌های تولید شده در کبد می‌توانند به خوناب وارد شوند.
- ۸) سیاهرگ باب کبدی، پس از ورود به کبد منشعب شده و شبکه مویرگی را می‌سازد، ولی انشعاب‌های سیاهرگی خارج شده از کبد، در خارج از کبد به هم متصل شده و سیاهرگ فوق کبدی را می‌سازد.

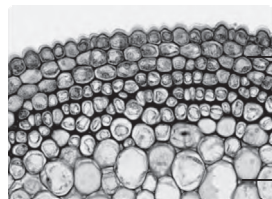
تست و پاسخ ۲۱

شکل زیر مربوط به برش عرضی بخشی از ساقه یک گیاه نهان دانه علفی است که دو گروه یاخته (۱) و (۲) در آن مشخص شده‌اند. کدام موارد،

۱: کلانشیم و ۲: پارانشیم

عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق کتاب درسی، یاخته (۱) را از یاخته (۲) متمایز می‌کند و ویژگی مشترک آن‌ها محسوب می‌شود.»



(۱)

(۲)

- الف) داشتن پلاسمودسم‌های با عمق بیشتر - توانایی تغییر اندازه دیواره سلولزی
- ب) تشکیل تیغه میانی در بخش مرکزی سیتوپلاسم - وجود واکوئول مجاور هسته
- ج) نقش داشتن در افزایش استحکام پیکر گیاه - وجود دو ساختار کنترل کننده عبور مواد
- د) داشتن ظاهر دراز و کشیده - توانایی تولید بسپارهای زیستی نیتروژن دار مختلف
- ۱) الف - ب
- ۲) ج - د
- ۳) الف - ج
- ۴) الف - ج

پاسخ: گزینه ۳

(فصل ۶ - گفتار ۲ - سامانه‌های بافتی گیاهی)

پاسخ تشریحی منظور از یاخته‌های شماره (۱) و (۲) به ترتیب یاخته‌های کلانشیم و پارانشیم می‌باشد. با توجه به شکل ۱۴ الف در فصل ۶ و مقایسه آن با شکل ۱۵ الف، می‌توان فهمید، یاخته‌هایی که در زیر کلانشیم‌ها دیده می‌شوند، یاخته پارانشیمی هستند. بررسی همه موارد:

الف) طبق شکل‌های کتاب درسی، دیواره نخستین در یاخته‌های کلانشیم از پارانشیم، ضخیم‌تر است؛ در نتیجه پلاسمودسم‌های این یاخته‌ها عمق بیشتری دارد و این موضوع باعث تمایز آن‌ها از هم می‌شود. هم‌چنین هردو یاخته زنده بوده و توانایی رشد ابعادی را دارند پس می‌توانند اندازه دیواره سلولزی (نخستین) خود را تغییر دهند.

ب) تشکیل تیغه میانی در بخش مرکزی سیتوپلاسم، طبق شکل کتاب درسی، مربوط به فرایند تقسیم یاخته‌ای است. دقت کنید که یاخته‌های کلانشیم تقسیم نمی‌شوند. هم‌چنین مطابق شکل کتاب درسی، هر دو یاخته پارانشیم و کلانشیم دارای واکوئول غشادار مجاور هسته خود می‌باشند. ج) یاخته‌های کلانشیم به علت دیواره نخستین ضخیم خود نقش مهمی در استحکام پیکر گیاه دارند (افزایش دهنده استحکام آن هستند) و این موضوع باعث تمایز آن‌ها از پارانشیم می‌شود. هم‌چنین دقت کنید در هردو یاخته، دیواره یاخته‌ای و غشای یاخته‌ای مشاهده می‌شود که هر دو از ساختارهای کنترل کننده عبور مواد هستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

د) مطابق شکل جدول، واضح است که یاخته‌های کلانشیم، برخلاف پارانشیمی‌ها، یاخته‌هایی با ظاهر کشیده و دراز هستند و این موضوع به نوعی وجه تمایز است. هم‌چنین هر دو یاخته زنده هستند و توانایی تولید نوکلئیک اسیدها و پروتئین‌های مختلف را دارند. پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها، بسپارهای زیستی نیتروژن دار هستند.

بافت پارانشیم	بافت کلانشیم	
✓	×	رایج‌ترین بافت سامانه زمينه‌ای است.
زمينه‌ای + آوندی + پوششی (پیراپوست)	زمينه‌ای	در کدام سامانه‌های بافتی وجود دارد؟
بزرگ‌تر	کوچک‌تر	اندازه یاخته نسبت به دیگری
✓	—	یاخته‌هایی با توانایی فتوسنتز دارد.
نازک	ضخیم	وضعیت دیواره نخستین
پلاسمودسم		ارتباط بین یاخته‌ها از چه طریقی است؟
فتوسنتز + ذخیره مواد + تکثیر و بازسازی گیاه	استحکام و انعطاف پذیری اندام‌های گیاه	برخی نقش‌های آن
روشن‌تر	تیره‌تر	وضعیت در مشاهده با میکروسکوپ
×	×	بر روی آن پوستک قرار می‌گیرد.
بیشتر	کم‌تر	فاصله تا یاخته‌های روپوستی در ساقه
مریستم‌های نخستین و پسین (کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آوندساز)	مریستم نخستین	توسط کدام یاخته مریستمی تولید می‌شود؟
		شکل

آزمون پنجم حضوری

نهم تجربی

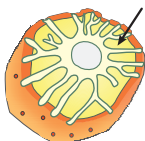
تست و پاسخ ۱۲

کدام گزینه درباره فرورفتگی‌های مجرمانند موجود در دیواره یک یاخته کوتاه بافت اسکلرانشیم به طور حتم صادق است؟

لان‌های اسکلرئیدها

- ۱) همه آن‌ها، منشعب بوده و با بخش خالی مرکزی یاخته مرتبط هستند.
- ۲) همه آن‌ها، قطر یکسانی دارند و تنها در محل لان‌های دیواره مشاهده می‌شوند.
- ۳) فقط بعضی از آن‌ها در تماس با لیگنین قرار دارند و فاقد تماس با پروتوپلاست هستند.
- ۴) فقط بعضی از آن‌ها در سراسر عرض یاخته کشیده شده‌اند و با محیط بیرون مرتبط هستند.

(فصل ۶ - گفتار ۲ - بافت اسکلرانشیم)



پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

در یک یاخته اسکلرئید (یاخته‌های کوتاه بافت اسکلرانشیم)، فرورفتگی‌های مجرمانندی در دیواره یاخته‌ای مشاهده می‌شود که مطابق شکل بعضی از این فرورفتگی‌ها ممکن است در تمام ضخامت دیواره یاخته‌ای کشیده شوند اما بعضی دیگر این ویژگی را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل مشخص است که همه این فرورفتگی‌ها منشعب نمی‌باشند و فقط بعضی از آن‌ها منشعب هستند. این مورد در کنکور ۱۴۰۲ نیز مطرح شده است.

۲) مطابق شکل کتاب درسی، قطر فرورفتگی‌های مجرمانند در یک یاخته اسکلرئید با هم متفاوت است.

۳) همه این فرورفتگی‌ها در مجاورت دیواره پسین هستند (طبق شکل کتاب درسی)، پس در تماس با لیگنین خواهند بود. یاخته اسکلرئید به دنبال چوبی شدن دیواره‌اش می‌میرد و پروتوپلاست خود را از دست می‌دهد. به عبارتی این یاخته‌ها هم می‌توانند در مرحله‌ای از زندگی خود، پروتوپلاست داشته باشند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

در جدول زیر برخی از انواع یاخته‌های گیاهی را با هم مقایسه کرده‌ایم:

فیبر	اسکلرئید	کلانشیم	پارانشیم	
x		✓	✓	فاقد دیوارهٔ پسین است.
x		—	✓	می‌تواند فتوسنتز انجام بدهد.
✓		✓	x	دیوارهٔ ضخیمی دارد.
✓		x	x	در دیوارهٔ آن لیگنین رسوب می‌کند.
✓	x	✓	x	شکلی دراز و کشیده دارد.
x			✓	توانایی مضاعف‌سازی مادهٔ وراثتی هسته‌ای خود را دارد.
x			✓	قابلیت رشد خود را در طول حیات حفظ می‌کند.
✓			x	مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانهٔ زمینه‌ای هستند.
x		x	✓	رایج‌ترین یاخته‌های سامانهٔ زمینه‌ای هستند.
		✓		مناطق نازک‌مانده‌ای در دیوارهٔ خود دارد.
✓ (مثلن در بافت آوندی)	x		✓ (مثلن در بافت آوندی)	می‌تواند خارج از سامانهٔ زمینه‌ای قرار بگیرد.

تست و پاسخ ۳۳

چند مورد از مشخصات گیاه گوجه فرنگی محسوب می‌شود؟

(الف) در ساختار برگ‌های پهن آن، دسته‌های آوند چوب و آبکش به صورت منشعب قرار گرفته‌اند.

(ب) تارهای کشندهٔ قرارگرفته در نوک ریشه نسبت به تارهای کشندهٔ بالاتر، کوتاه‌تر و جوان‌تر هستند.

(ج) دارای یک ریشهٔ راست و ضخیم است که در چندین بخش، ریشه‌های فرعی و باریک‌تر به آن متصل شده است.

(د) دسته‌های آوندی موجود در ساقه به صورت دواپر متحدالمرکز در مجاورت یاخته‌های پارانشیم قرار دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(فصل ۶ - گفتار ۲ - سامانه‌های بافتی)

پاسخ: گزینه ۲

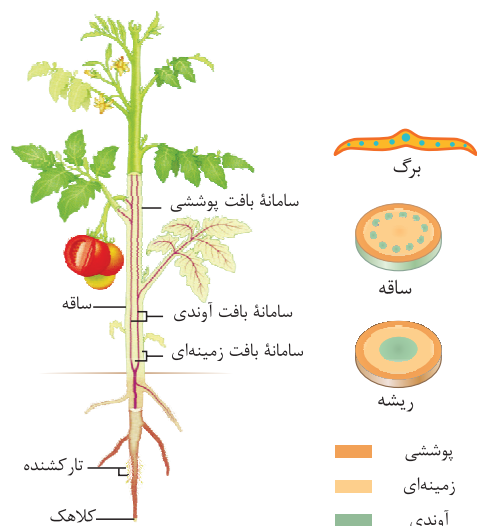
پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) مطابق شکل مقابل مشخص است که گیاه گوجه فرنگی، دارای برگ‌های پهن

است که در آن بافت آوندی که از دسته‌های آوندی تشکیل شده است، به صورت منشعب قرار گرفته است. آوندها در برگ بخش‌های منشعبی را ساخته‌اند.

(ب) مطابق شکل مقابل واضح است که در نوک ریشه، کلاهک مشاهده می‌شود و تارکشنده در بخش‌های بالاتری دیده می‌شود، به عبارتی در نوک ریشه، تارکشنده نداریم.





نکته تارهای کشنده در سطحی بالاتر از کلاهک ایجاد می‌شود. در کلاهک، یاخته‌های زنده‌ای وجود دارد که با ترشح ترکیب پلی‌ساکاریدی لزج، نفوذ ریشه به درون خاک را تسهیل می‌کند. کلاهک از مریستم نزدیک به نوک ریشه در برابر آسیب‌های محیطی، حفاظت می‌کند.

(ج) مطابق شکل مشخص است که گوجه‌فرنگی یک ریشه‌ی راست و ضخیم دارد که چندین انشعاب فرعی به آن متصل شده است.
(د) دقت کنید مطابق شکل دسته‌های آوندی در ساقه‌ی گوجه‌فرنگی بر روی یک دایره قرار دارند به عبارتی کلمه «دوایر» نادرست است.

تست و پاسخ ۲۴

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

گويچه قرمز + گويچه‌های سفید

«به طور معمول، فقط گروهی از یاخته‌های خونی تولیدشده در مغز قرمز نوعی استخوان انسان که».

- (۱) دو قسمت نامساوی در ساختار هسته خود دارند، می‌توانند در بافت‌های مختلف بدن پراکنده شوند
- (۲) نسبت به فراوان‌ترین گويچه‌های خونی، بزرگ‌تر هستند، مولکول‌های افزاینده سرعت واکنش‌ها را دارند
- (۳) بیشترین تراکم دانه‌های رنگی را در سیتوپلاسم دارند، با عبور از دیواره برخی مویرگ‌ها وارد خون می‌شوند
- (۴) در پی مصرف ویتامین فولیک اسید تولید شده‌اند، واجد ریزکیسه‌های غشادار حاوی مواد در مجاورت هسته خود هستند

(فصل ۴ - گفتار ۳ - یافته‌های فونی)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

یاخته‌های خونی (گويچه‌های سفید و قرمز) همگی می‌توانند در مغز قرمز استخوان تولید شوند. دقت کنید پلاکت‌ها هم می‌توانند در مغز قرمز استخوان تولید شوند اما پلاکت‌ها، یاخته نیستند بلکه قطعاتی از یاخته هستند.

همه یاخته‌های خونی در پی مصرف فولیک اسید تولید شده‌اند؛ زیرا این ویتامین برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. می‌دانیم که گويچه‌های سفید همگی یاخته جانوری هستند و دارای اندامک وزیکول (ریزکیسه) در سیتوپلاسم خود هستند. ریزکیسه‌ها می‌توانند در مجاورت هسته هم باشند، اما دقت کنید که گويچه قرمز هسته ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گويچه‌های سفید دانه‌دار همگی دارای هسته دو یا چند قسمتی هستند. (بازوفیل و ائوزینوفیل هسته دو قسمتی و نوتروفیل هسته چندقسمتی دارد) طبق متن کتاب، همه گويچه‌های سفید خونی می‌توانند در بافت‌ها پراکنده شوند. پس این مورد برای همه یاخته‌های مد نظر این گزینه صحیح است.

۲) همه گويچه‌های سفید، نسبت به گويچه‌های قرمز (فراوان‌ترین گويچه‌های خونی) اندازه بزرگ‌تری دارند. دقت کنید همه این یاخته‌ها دارای آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای هستند، چراکه می‌توانند واکنش‌های مختلفی مثل تولید ATP را انجام دهند که این واکنش‌ها به کمک آنزیم‌ها انجام می‌شود. آنزیم‌ها سرعت انجام واکنش‌ها را افزایش می‌دهند.

۳) طبق شکل ۱۹ فصل ۴، ائوزینوفیل‌ها بیشترین تراکم دانه‌های رنگی را در سیتوپلاسم دارند. همه گويچه‌های خونی (هم قرمز و هم سفید) پس از تولید و بالغ شدن در مغز استخوان باید وارد خون شوند که برای این کار، لازم است از دیواره مویرگ‌های این بخش بدن عبور کرده و به جریان خون وارد شوند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زیست شناسی

هر چیزی که باید از گویچه قرمز بدانید!

ویژگی‌های گویچه‌های قرمز	
فرآوانی در بخش یاخته‌ای خون	۹۹ درصد یاخته‌های خونی (فراوان‌ترین یاخته)
یک تعریف مهم!	به نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون، هماتوکریت گفته می‌شود.
رنگ	قرمز (به دلیل وجود رنگدانه هموگلوبین)
شکل ظاهری در حال بلوغ	کروی و حالت فرورفته از دو طرف
دارای هسته و اندامک	در انسان و بیشتر پستانداران، هسته و بسیاری از اندامک‌ها را از دست داده‌اند.
نحوه تولید	یاخته بنیادی در مغز استخوان (به همراه کبد و طحال در دوران جنینی) ← یاخته بنیادی میلوئیدی ← گویچه قرمز نابالغ ← از دست دادن هسته و اندامک‌ها + پر شدن سیتوپلاسم با هموگلوبین ← گویچه قرمز بالغ
محل تولید	دوران جنینی: مغز استخوان + کبد و طحال / بعد از تولد: فقط مغز استخوان
مواد لازم برای تولید	آهن، ویتامین B _{۱۲} و فولیک اسید + مواد دیگر مثل آمینواسیدها
هورمون تنظیم کننده تولید آن	اریتروپویتین (ترشح از یاخته‌های درون ریز در کبد و کلیه‌ها)
نقش اصلی	انتقال گازهای تنفسی
متوسط عمر	حدود ۱۲۰ روز (۴ ماه)
میزان تخریب روزانه	یک درصد از گویچه‌های قرمز
محل تخریب	کبد و طحال؛ ذخیره آهن آزاد شده در کبد یا انتقال به مغز استخوان همراه خون
یاخته تخریب کننده	ماکروفاژهای درون کبد و طحال
ارتباط با گروه خونی	در صورت داشتن پروتئین D در غشا ← فرد گروه خونی مثبت دارد. (Rh ⁺) در صورت داشتن کربوهیدرات‌های گروه خونی در غشا ← فرد می‌تواند گروه خونی A (فقط کربوهیدرات A)، گروه خونی B (فقط کربوهیدرات B) و گروه خونی AB (هر دو کربوهیدرات A و B) داشته باشد. در صورت نداشتن این کربوهیدرات‌ها هم، گروه خونی O دارد. (زیست دوازدهم - فصل ۳)
برخی بیماری‌های مرتبط با آن	کم‌خونی داسی‌شکل: در این بیماری اثری به دلیل تغییر جزئی در نوکلئوتیدهای ژن سازنده زنجیره بتا، هموگلوبین غیرطبیعی ایجاد می‌شود که در نتیجه این اتفاق، شکل گویچه‌های قرمز از گرد به داسی تغییر می‌کند. (زیست دوازدهم - فصل ۴)

آزمون پنجم حضوری

دهم تجربی

تست و پاسخ ۲۵

در قلب گروهی از جانوران زنده، خون روشن می‌تواند با خونی که مقدار اکسیژن متفاوتی از آن دارد، مخلوط شود. کدام دو مشخصه درباره

همه این جانوران درست است؟

دوزیستان بالغ + برخی خزندگان

- به کمک شش (ها) تبادل گازها با محیط را انجام می‌دهند. - ماهیچه دیواره بطن‌ها توسط خون پراکسیژن تغذیه می‌شود.
- برای پاسخ به محرک‌های محیطی انرژی مصرف می‌کنند. - فقط بعضی از درشت‌مولکول‌ها را در فضای خارج یاخته‌ای تجزیه می‌کنند.
- هر یاخته خونی سالم و فعال در جانور، فقط یک هسته دارد. - ماهیچه دیافراگم جهت انجام تنفس خود دارند.
- فشار خون گردش عمومی و گردش ریوی جانور باهم برابر است. - در مثانه خود، غلظت ادرار را افزایش می‌دهند.

(فصل ۴ - گفتار ۴ - جانوران دارای سامانه گردش مضاعف)

پاسخ: گزینه ۲



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

زینست شناسی

خودت حل کنی بهتره منظور صورت سؤال برخی خزندگان و هم‌چنین دوزیستان بالغ می‌باشد. در دوزیستان بالغ، چون یک بطن وجود دارد، خون تیره و روشن وارد همین بطن شده و با هم مخلوط می‌شوند. در گروهی از خزندگان نیز، جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است، پس امکان مخلوط‌شدن خون تیره و روشن با هم وجود دارد.

پاسخ تشریحی همه جانداران توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را دارند که برای این موضوع نیازمند صرف انرژی زیستی هستند. از طرفی همه این جانوران لوله گوارش دارند که می‌توانند مواد غذایی را در این بخش تجزیه کنند. در لوله گوارش، گوارش غذا در خارج از فضای یاخته‌ها رخ می‌دهد. همه جانوران، هر نوع مولکولی را نمی‌توانند تجزیه کنند؛ مثلاً اغلب جانوران توانایی تجزیه سلولز را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

1) همه این جانوران دارای شش هستند و در این محل تبادل گازهای تنفسی با محیط صورت می‌گیرد. دقت کنید در قلب دوزیستان فقط یک بطن مشاهده می‌شود.

نکته خزندگان، همگی دارای دو بطن هستند فقط در گروهی از آن‌ها، این دو بطن توسط دیواره از هم جدا شده‌اند و در گروهی دیگر، این جدایی رخ نداده است.

2) این جانوران، خون دارند و یاخته‌های خونی آن‌ها می‌توانند هسته داشته باشند، اما دقت کنید، این جانوران طبق کنکور، دیافراگم ندارند. در جانوران دارای گردش خون مضاعف، فشار خون گردش ریوی نسبت به گردش عمومی کم‌تر است، چراکه کتاب درسی می‌فرماید در این جانوران، قلب به صورت دو تلمبه، یکی با فشار کم‌تر برای تبادلات گازی و یکی هم با فشار بیشتر برای گردش عمومی، فعالیت می‌کند. طبق کتاب درسی، فقط دوزیستان بالغ می‌توانند در مثانه خود، آب را بازجذب کنند و غلظت ادرار را افزایش دهند.

دوزیست بالغ	نوزاد دوزیست	
بسته مضاعف	بسته ساده	نوع سیستم گردش خون
۲	۱	تعداد دهلیز در قلب
۱	۱	تعداد بطن در قلب
۱	۱	تعداد رگ خروجی از قلب
به دهلیز راست، خون تیره و به دهلیز چپ، خون روشن	تیره	کیفیت خون ورودی به قلب
مخلوط	تیره	کیفیت خون خروجی از قلب
۲	۱	ضمن گردش خون در بدن، چندبار از قلب عبور می‌کند؟
—	انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها	مزیت سیستم گردش خون آن‌ها
	✓	خون از قلب به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس ارسال می‌شود.
✓	×	خون از بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس ابتدا به قلب وارد می‌شود.
✓	×	خون از قلب به مویرگ‌های گردش عمومی بدن ارسال می‌شود.
		شکل



فیزیک: صفحه‌های ۱ تا ۱۰۲

تست و پاسخ ۲۶

یعنی بر حسب کیلوگرم

کوه نور یکی از الماس‌های مشهور جهان است که جرمی حدود ۱۰۸ قیراط دارد. جرم الماس کوه نور در SI چقدر است؟ (هر قیراط معادل ۲۰۰ mg است.)

$$۲/۱۶ \times ۱۰^۴ \text{ (۴)}$$

$$۲/۱۶ \times ۱۰^{-۵} \text{ (۳)}$$

$$۲/۱۶ \times ۱۰^۱ \text{ (۲)}$$

$$۲/۱۶ \times ۱۰^{-۲} \text{ (۱)}$$

پاسخ: گزینه ۱

مشاوره تمام تمرین‌ها، مثال‌ها و ... کتاب درسی را بخوانید. این سؤال مشابه تمرین کتاب درسی است و اگر کتاب درسی را می‌خواندید، این سؤال را حداقل یک بار قبل از آزمون دیده بودید. فراموش نکنید که منبع اصلی کنکور، کتاب درسی است.

درس نامه

(۱) **تبدیل یکای زنجیره‌ای:** برای تبدیل یکای یک کمیت به یکاهای دیگر، از روش تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم. برای این که این روش را بهتر یاد بگیرید، یک مثال می‌زنیم.

مثلاً طول جسمی برابر با ۲۰ اینچ است و ما می‌خواهیم این مقدار را بر حسب سانتی‌متر به دست بیاوریم (ببینیم ۲۰ in چند سانتی‌متره؟) برای این کار به دو صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$۱ \text{ in} = ۲/۵۴ \text{ cm}$$

گام اول: ابتدا تساوی بین دو یکا را می‌نویسیم:

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

$$\frac{۱ \text{ in}}{۲/۵۴ \text{ cm}} = ۱ \quad \text{یا} \quad \frac{۲/۵۴ \text{ cm}}{۱ \text{ in}} = ۱$$

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

را انتخاب کنیم که پس از ساده‌شدن، به یکای مورد نظرمون برسیم! مثلاً الان که می‌خواهیم in را به cm تبدیل کنیم، از کسر $\frac{۲/۵۴ \text{ cm}}{۱ \text{ in}}$

استفاده می‌کنیم (یادتون نرفته که می‌خواستیم ببینیم ۲۰ in چند سانتی‌متره؟)

$$۲۰ \text{ in} = ۲۰ \text{ in} \times \frac{۲/۵۴ \text{ cm}}{۱ \text{ in}} = ۵۰/۸ \text{ cm}$$

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

پیشوند یکاها					
نماد	پیشوند	ضریب	نماد	پیشوند	ضریب
y	یوکتو	$۱۰^{-۲۴}$	Y	یوتا	$۱۰^{۲۴}$
z	زیتو	$۱۰^{-۲۱}$	Z	زتا	$۱۰^{۲۱}$
a	اتو	$۱۰^{-۱۸}$	E	اکزا	$۱۰^{۱۸}$
f	فمتو	$۱۰^{-۱۵}$	P	پتا	$۱۰^{۱۵}$
p	پیکو	$۱۰^{-۱۲}$	T	ترا	$۱۰^{۱۲}$
n	نانو	$۱۰^{-۹}$	G	گیگا (جیگا)	$۱۰^۹$
μ	میکرو	$۱۰^{-۶}$	M	مگا	$۱۰^۶$
m	میلی	$۱۰^{-۳}$	k	کیلو	$۱۰^۳$
c	سانتی	$۱۰^{-۲}$	h	هکتو	$۱۰^۲$
d	دسی	$۱۰^{-۱}$	da	دکا	$۱۰^۱$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

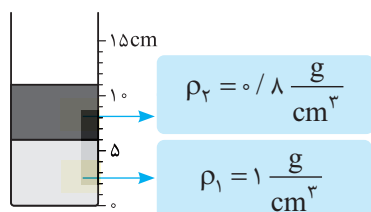
فیزیک

پاسخ تشریحی هر موقع یکاهای قدیمی به چشمتان خورد، سریع به سراغ تبدیل یکاهای زنجیره‌ای بروید. یکای جرم در SI، kg است؛ پس با استفاده از تبدیل یکای زنجیره‌ای، یکای جرم الماس کوه نور را برحسب یکای kg به دست می‌آوریم.

$$m = 108 \times \frac{200 \text{ mg}}{1000} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 2.16 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

تست و پاسخ ۲۷

متابقی شکل زیر، در یک استوانه با شعاع مقطع ۱m، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های $\rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_2 = 0.8 \text{ g/cm}^3$ ریخته شده است. جرم کل دو مایع درون استوانه چند کیلوگرم است؟



۹۸ (۱)

۱۲۵۶ (۲)

۱۰۰ (۳)

۳۱۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

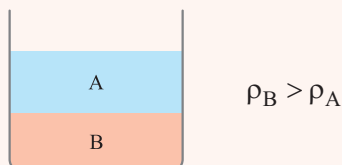
درس نامه

(۱) چگالی: نسبت جرم به حجم ماده را چگالی آن می‌گوییم و رابطه آن به صورت مقابل است.
جرم (kg) $\rightarrow \rho = \frac{m}{V}$ \leftarrow چگالی (kg/m³)
حجم (m³)

(۲) یکی از یکاهای متداول چگالی، یکای g/cm³ است. برای تبدیل یکای g/cm³ به یکای kg/m³ (و برعکس!) به صورت زیر عمل می‌کنیم.

$$\text{g/cm}^3 \xrightarrow{\frac{\times 1000}{\div 1000}} \text{kg/m}^3$$

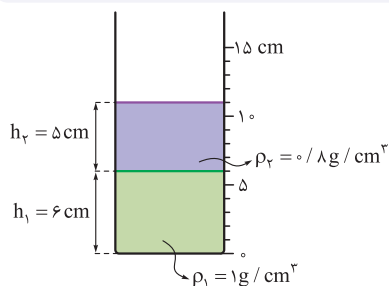
(۳) دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های متفاوت را در نظر بگیرید. اگر این دو مایع را درون ظرفی بریزیم، مایعی که چگالی آن بیشتر است، در کف ظرف قرار می‌گیرد؛ مثلاً در شکل روبه‌رو، چگالی مایع B از چگالی مایع A بیشتر است.



یادآوری حجم استوانه از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\text{ارتفاع (m)} \rightarrow V = Ah \leftarrow \text{حجم (m}^3\text{)}$$

↑
مساحت (m²)



پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا باید تشخیص بدهیم که چگالی‌های داده شده برای

کدام مایع است. همان‌طور که می‌بینید، چگالی مایع (۱) بیشتر از چگالی مایع (۲) است

($\rho_1 > \rho_2$)؛ پس مایع (۱) در کف ظرف قرار می‌گیرد. با توجه به شکل روبه‌رو و با استفاده از

رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، جرم هر یک از مایع‌ها را محاسبه می‌کنیم.

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \quad \rho_1 = 1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3, h_1 = 6 \times 10^{-2} \text{ m} \rightarrow 1000 = \frac{m_1}{\pi \times (1)^2 \times 6 \times 10^{-2}} \Rightarrow m_1 = 60\pi \text{ kg}$$

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \quad \rho_2 = 0.8 \text{ g/cm}^3 = 800 \text{ kg/m}^3, h_2 = 5 \times 10^{-2} \text{ m} \rightarrow 800 = \frac{m_2}{\pi \times (1)^2 \times 5 \times 10^{-2}} \Rightarrow m_2 = 40\pi \text{ kg}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: جرم کل دو مایع درون استوانه برابر با مجموع جرم مایع‌های (۱) و (۲) است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$m_{\text{کل}} = m_1 + m_2 \xrightarrow{\substack{m_1 = 60\pi \text{ kg} \\ m_2 = 40\pi \text{ kg}}} m_{\text{کل}} = 60\pi + 40\pi = 100\pi \xrightarrow{\pi = 3.14} m_{\text{کل}} = 314 \text{ kg}$$

تست و پاسخ ۲۸

مساحت یکی از پنجره‌های یک زیردریایی ۱۵۰۰ سانتی‌متر مربع است. بزرگی نیروی عمودی وارد بر سطح خارجی این پنجره که در عمق ۴۰ متری آب دریا قرار دارد، چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{آب دریا}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ N/kg}$, $P_0 = 75 \text{ cmHg}$)

۱۵۳۰۰ (۴)

۴۷۷۰۰ (۳)

۷۸۳۰۰ (۲)

۶۳۰۰۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه

(۱) فشار: نیرویی که به طور عمود بر سطح وارد می‌شود، فشار ایجاد می‌کند. نسبت اندازه این نیرو به سطحی را که بر آن وارد می‌شود، فشار می‌گوییم.

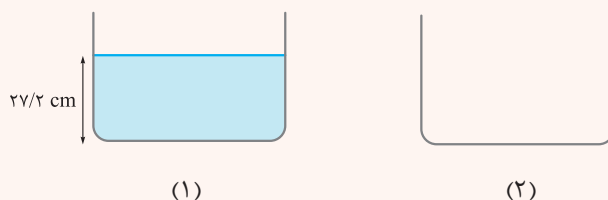
$$P = \frac{F_{\perp}}{A} \rightarrow \text{فشار (Pa)} \leftarrow \begin{array}{l} \text{نیروی عمودی (N)} \\ \text{مساحت (m}^2\text{)} \end{array}$$

(۲) فشار کل (فشار مطلق) در عمق h از سطح آزاد یک مایع که سطح آزاد آن در تماس با هواست، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P = \rho g h + P_0 \rightarrow \text{فشار هوا در سطح مایع (Pa)} \leftarrow \begin{array}{l} \text{شتاب گرانش (m/s}^2\text{)} \\ \text{عمق (m)} \\ \text{چگالی مایع (kg/m}^3\text{)} \end{array}$$

(۳) یکی از یکاهای متداول فشار، سانتی‌متر جیوه است. فشار « h سانتی‌متر جیوه» یعنی فشاری که ناشی از h سانتی‌متر از مایع جیوه است. برای این که بهتر بفهمیم، مثال زیر را بخوانید.

دو ظرف مشابه (۱) و (۲) را در نظر بگیرید. در ظرف (۱) تا ارتفاع $27/2 \text{ cm}$ آب ریخته‌ایم که فشار P_1 را بر کف ظرف (۱) ایجاد می‌کند. می‌خواهیم بدانیم چه ارتفاعی بر حسب سانتی‌متر از مایع جیوه در ظرف (۲) بریزیم تا همان فشار P_1 را بر کف ظرف (۲) ایجاد کند.



چون فشار حاصل از آب در کف ظرف (۱) با فشار حاصل از جیوه در کف ظرف (۲) برابر است، پس $P_1 = P_2$ است و می‌توانیم بنویسیم:

$$P_1 = P_2 \xrightarrow{P = \rho g h} \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\frac{\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3, h_{\text{آب}} = 27/2 \text{ cm}}{\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3} \rightarrow 1 \times 27/2 = 13.6 h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cm}$$

یعنی اگر تا ارتفاع 2 cm از مایع جیوه در ظرف (۲) بریزیم، فشاری که این 2 cm جیوه بر کف ظرف (۲) ایجاد می‌کند برابر با فشاری است که $27/2 \text{ cm}$ آب بر کف ظرف (۱) ایجاد می‌کند؛ به عبارت دیگر فشاری که $27/2 \text{ cm}$ آب بر کف ظرف (۱) ایجاد می‌کند، برابر با 2 سانتی‌متر جیوه است.

$$P_{\text{آب}} = 2 \text{ cm Hg}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

پاسخ تشریحی گام اول: برای این که بزرگی نیروی عمودی وارد بر سطح خارجی این پنجره را به دست بیاوریم، ابتدا باید فشاری را که پنجره تحمل می کند، محاسبه کنیم. این پنجره در عمق ۴۰ متری آب دریا قرار دارد؛ پس فشاری که پنجره تحمل می کند، برابر با مجموع فشار حاصل از ۴۰ m آب دریا و فشار هوا است؛ بنابراین با استفاده از رابطه زیر، فشار در محل پنجره را محاسبه می کنیم (توجه کنید که سؤال به ما فشار هوا را برحسب سانتی متر جیوه داده است؛ به عبارت دیگر فشار هوا معادل ۷۵ cm از مایع جیوه است).

$$P_{\text{پنجره}} = P_{\text{آب دریا}} + P_0 \xrightarrow{\substack{P_{\text{آب دریا}} = \rho_{\text{آب دریا}} gh_{\text{آب دریا}} \\ P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}}} P_{\text{پنجره}} = \rho_{\text{آب دریا}} gh_{\text{آب دریا}} + \underbrace{\rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}}}_{\text{تبدیل cmHg به Pa}}$$

$$\xrightarrow{\substack{\rho_{\text{آب دریا}} = 1050 \text{ kg/m}^3, g = 10 \text{ N/kg} \\ h_{\text{آب دریا}} = 40 \text{ m}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3, h_{\text{جیوه}} = 0.75 \text{ m}}} P_{\text{پنجره}} = 1050 \times 10 \times 40 + 13600 \times 10 \times 0.75$$

$$= 420000 + 102000 = 522000 \text{ Pa}$$

گام دوم: حالا می توانیم با جای گذاری داده ها در رابطه زیر، بزرگی نیروی عمودی وارد بر سطح خارجی این پنجره را به دست بیاوریم.

$$P_{\text{پنجره}} = \frac{F_{\text{پنجره}}}{A_{\text{پنجره}}} \xrightarrow{\substack{P_{\text{پنجره}} = 522000 \text{ Pa} \\ A_{\text{پنجره}} = 1500 \times 10^{-4} \text{ m}^2}} 522000 = \frac{F_{\text{پنجره}}}{1500 \times 10^{-4}} \Rightarrow F_{\text{پنجره}} = 522 \times 150 = 78300 \text{ N}$$

تست و پاسخ ۲۹

در یک ظرف مکعب شکل به ضلع ۴۰ cm تا ارتفاع ۲ cm جیوه قرار دارد. اگر مایعی هم جرم با جیوه و با چگالی ۱/۲ g/cm^۳ درون ظرف اضافه کنیم، فشار در ته ظرف چند کیلو پاسکال می شود؟ (P_۰ = ۷۶ cmHg، ρ_{جیوه} = ۱۳/۶ g/cm^۳، ρ = ۱۰ N/kg)

$$114/24(4)$$

$$108/8(3)$$

$$106/08(2)$$

$$104/72(1)$$

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره بعضی وقتها برای حل سؤال، به همه اطلاعاتی که طراح به ما می دهد، نیازی نداریم! مثلاً در این سؤال به چگالی مایع اضافه شده نیازی نداریم و طراح اطلاعات اضافی داده است.

پاسخ تشریحی با توجه به این که جرم مایع اضافه شده با جرم جیوه برابر و ظرف مکعب شکل است، پس طبق رابطه $P = \frac{mg}{A}$ ، فشار حاصل از مایع در ته ظرف با فشار حاصل از جیوه در ته ظرف برابر است (P_{مایع} = P_{جیوه}). از طرفی، فشار در ته ظرف برابر با مجموع فشار حاصل از جیوه، مایع و هوا است؛ بنابراین فشار در ته ظرف برحسب cmHg برابر است با:

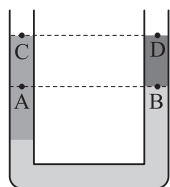
$$P_{\text{ته ظرف}} = P_{\text{جیوه}} + P_{\text{مایع}} + P_0 \xrightarrow{\substack{P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} = 2 \text{ cmHg} \\ P_0 = 76 \text{ cmHg}}} P_{\text{ته ظرف}} = 2 + 2 + 76 = 80 \text{ cmHg}$$

فشار در ته ظرف را برحسب سانتی متر جیوه (cmHg) به دست آوردیم. سؤال از ما این فشار را برحسب kPa می خواهد؛ بنابراین می توانیم بنویسیم:

$$P_{\text{ته ظرف}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \xrightarrow{\substack{\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3 \\ g = 10 \text{ N/kg}, h_{\text{جیوه}} = 0.8 \text{ m}}} P_{\text{ته ظرف}} = 13600 \times 10 \times 0.8 = 108800 \text{ Pa} = 108/8 \text{ kPa}$$

تست و پاسخ ۳۰

مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در لوله ریخته شده اند و در حال تعادل قرار دارند. کدام رابطه بین فشار در نقاط مشخص شده، درست است؟



$$P_C = P_D, \quad P_A > P_B (1)$$

$$P_C < P_D, \quad P_A > P_B (2)$$

$$P_C = P_D, \quad P_A < P_B (3)$$

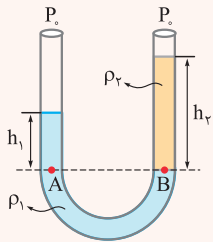
$$P_C = P_D, \quad P_A = P_B (4)$$

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



خودت حل کنی بهتره فشار در نقاط هم تراز و در یک مایع را برابر با یکدیگر قرار بدهید و با استفاده از آن، فشار در نقاط مشخص شده را با هم مقایسه کنید.



درس نامه در شکل روبه‌رو، درون لوله U شکل دو مایع مخلوط‌نشده در حال تعادل قرار دارند. با توجه به این که فشار در نقاط هم تراز در یک مایع با هم برابر است، می‌توانیم بنویسیم:

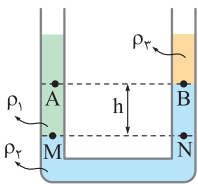
$$P_A = P_B \xrightarrow{P = \rho gh + P_0} \rho_1 gh_1 + P_0 = \rho_2 gh_2 + P_0$$

پاسخ تشریحی گام اول: نقاط C و D در تماس با هوا هستند؛ بنابراین فشار این دو نقطه یکسان و برابر با فشار هواست.

$$P_C = P_D = P_0$$

(۲) پُر!

گام دوم: برای این که بتوانیم فشار نقاط A و B را با هم مقایسه کنیم، به سراغ تساوی فشار در نقاط هم تراز در یک مایع می‌رویم (هواستون باشد که چون مایع (۲) در کف طرفه، پس پگالی مایع (۲) از پگالی مایع (۱) بیشتره؛ یعنی $\rho_2 > \rho_1$)



$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_1 gh = P_B + \rho_2 gh \Rightarrow P_A - P_B = \rho_2 gh - \rho_1 gh$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_2 - \rho_1)gh \xrightarrow{\rho_2 > \rho_1} P_A - P_B > 0 \Rightarrow P_A > P_B$$

تست و پاسخ

در شکل زیر، مانومتر به مخزن گازی وصل شده و فشار پیمانه‌ای گاز ۸۵ kPa است. اگر مایع درون مانومتر جیوه باشد، فاصله بین دو سطح مایع و گاز در مانومتر چند سانتی‌متر و اگر مایع درون مانومتر آب باشد، این فاصله چند سانتی‌متر است؟

$$(g = 10 \text{ N/kg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \text{ g/cm}^3)$$

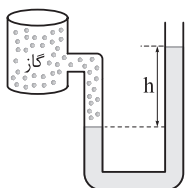
$$۸۵۰,۱۱/۰۳ (۱)$$

$$۱۵۰,۶۲/۵ (۲)$$

$$۱۵۰,۱۱/۰۳ (۳)$$

$$۸۵۰,۶۲/۵ (۴)$$

پاسخ: گزینه ۲



مشاوره معمولاً هر سال، حداقل یک سؤال با ایده تازه در کنکور می‌بینید. ما هم در این آزمون، یک سؤال با ایده تازه دادیم.

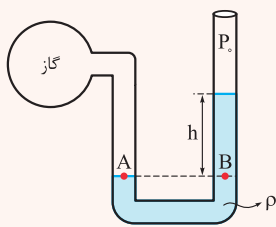
درس نامه

(۱) فشار پیمانه‌ای (P_g): به اختلاف فشار مطلق و فشار جو ($P - P_0$)، فشار پیمانه‌ای می‌گوییم و معمولاً آن را با نماد P_g نشان می‌دهند.

$$P_g = P - P_0 \text{ (فشار پیمانه‌ای)}$$

(۲) فشارسنج شاره‌ها (مانومتر): فشارسنج با لوله باز که برای اندازه‌گیری فشار یک شاره محصور استفاده می‌شود. فشار پیمانه‌ای می‌تواند مثبت، صفر یا منفی باشد.

۱- اگر فشار مطلق گاز بیشتر از فشار هوا باشد، فشار پیمانه‌ای مثبت است (شکل الف).



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = \rho gh + P_0 \Rightarrow \underbrace{P_{\text{گاز}} - P_0}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = \rho gh$$

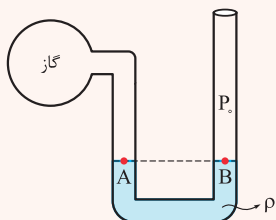
(الف)



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

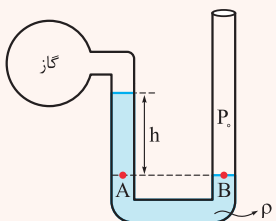
۲- اگر فشار مطلق گاز با فشار هوا برابر باشد، فشار پیمانه‌ای صفر است (شکل ب).



(ب)

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 \Rightarrow \underbrace{P_{\text{گاز}} - P_0}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = 0$$

۳- اگر فشار مطلق گاز کم‌تر از فشار هوا باشد، فشار پیمانه‌ای منفی است (شکل پ).



(پ)

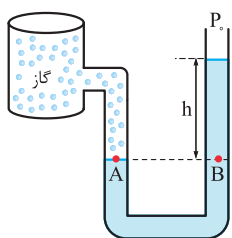
$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho gh = P_0 \Rightarrow \underbrace{P_{\text{گاز}} - P_0}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = -\rho gh$$

$$P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 = 85 \times 10^3 \text{ Pa}$$

فشار پیمانه‌ای گاز (P_g) برابر با 85 kPa است، بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

پاسخ تشریحی

برای این که اندازه h را به دست بیاوریم، فشار در نقاط هم‌تراز و در یک مایع را برابر با یکدیگر قرار می‌دهیم.



$$P_A = P_B \xrightarrow{P_A = P_{\text{گاز}}} \xrightarrow{P_B = \rho gh + P_0} P_{\text{گاز}} = \rho_{\text{مایع}} gh + P_0 \xrightarrow{P_{\text{گاز}} - P_0 = 85 \times 10^3 \text{ Pa}} \rho_{\text{مایع}} gh = 85 \times 10^3 \text{ Pa}$$

حالا اندازه h را برای هر مایعی که درون مانومتر است، می‌توانیم به دست بیاوریم. اگر مایع درون مانومتر جیوه باشد:

$$\rho_{\text{جیوه}} gh = 85 \times 10^3 \xrightarrow{\substack{\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \text{ kg/m}^3 \\ g = 10 \text{ N/kg}}} \frac{8500}{13600} \times 10 \cdot h = 85 \times 10^3$$

$$\Rightarrow h = 0.625 \text{ m} = 62.5 \text{ cm}$$

(۱) و (۳) پُر!

و اگر مایع درون مانومتر آب باشد:

$$\rho_{\text{آب}} gh = 85 \times 10^3 \xrightarrow{\substack{\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3 \\ g = 10 \text{ N/kg}}} 1000 \times 10 \cdot h = 85 \times 10^3 \Rightarrow h = 8.5 \text{ m} = 850 \text{ cm}$$

(۲) پُر پُر!

تست و پاسخ ۳۳

جرم خودرویی به همراه راننده‌اش 900 kg است. اگر تندی خودرو در دو نقطه از مسیرش از 18 m/s به 24 m/s برسد، انرژی جنبشی خودرو در این جابه‌جایی چند کیلوژول افزایش می‌یابد؟

$$113/4(4)$$

$$405(3)$$

$$226/8(2)$$

$$16/2(1)$$

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه: انرژی جنبشی: انرژی جنبشی جسمی با جرم m که با تندی v در حال حرکت است، از رابطه زیر به دست می‌آید:

جرم جسم (kg)

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow \text{تندی جسم (m/s)} \leftarrow \text{انرژی جنبشی (J)}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



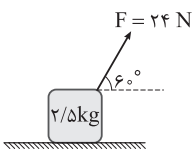
پاسخ تشریحی برای این که ببینیم انرژی جنبشی خودرو در این جابه‌جایی چند کیلو ژول افزایش یافته است، باید مقدار $K_2 - K_1 = \Delta K$ را محاسبه کنیم. پس با جای‌گذاری داده‌ها در رابطه زیر می‌توانیم بنویسیم:

$$\Delta K = K_2 - K_1 \xrightarrow{K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2, K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2} \Delta K = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\xrightarrow{m=900\text{kg}, v_1=18\text{m/s}, v_2=24\text{m/s}} \Delta K = \frac{1}{2} \times 900 \times (24^2 - 18^2) = \frac{1}{2} \times 900 \times (576 - 324) = 113400\text{J} = 113.4\text{kJ}$$

تست و پاسخ ۳۳

مطابق شکل زیر، جسمی تحت تأثیر نیروی ثابت \vec{F} ، از حال سکون بر روی سطح افقی شروع به حرکت می‌کند. اگر تندی جسم پس از طی جابه‌جایی ۴ متر از لحظه شروع حرکت به 6m/s برسد، نیروی اصطکاک وارد بر جسم در این حرکت چند نیوتون است؟



۰ / ۷۵ (۲)

۱۰ / ۵ (۱)

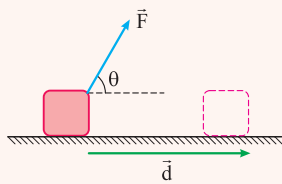
۱ (۴)

۳ (۳)

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه

(۱) به شکل زیر نگاه کنید. اگر به جسمی نیروی F را وارد کنیم و جسم به اندازه d بر روی سطح جابه‌جا شود، آن‌گاه کاری که نیروی F انجام می‌دهد از رابطه زیر به دست می‌آید.



$$\text{زاویه بین } \vec{F} \text{ و } \vec{d} \rightarrow W_F = F d \cos \theta \leftarrow \text{کار نیروی } F \text{ (J)}$$

نیرو (N) ↑
جابه‌جایی (m) ↓

(۲) کار کل: به جمع جبری کار تک‌تک نیروهای وارد بر جسم، کار کل می‌گوییم.

$$W_t = W_1 + W_2 + W_3 + \dots$$

(۳) قضیه کار - انرژی جنبشی

کار کل انجام شده بر روی جسم (کار نیروی خالص وارد بر جسم) در یک جابه‌جایی معین برابر با تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی است.

$$W_t = \Delta K$$

پاسخ تشریحی چهار نیرو بر جسم وارد می‌شود: نیروی وزن ($m\vec{g}$)، نیروی عمودی سطح (\vec{F}_N)، نیروی اصطکاک (\vec{f}_k)، دو نیروی وزن و نیروی عمودی سطح بر جابه‌جایی این جسم بر روی سطح افقی، عمود هستند ($\theta = 90^\circ$)؛ بنابراین کار انجام شده بر روی جسم توسط این دو نیرو در این جابه‌جایی، صفر است. با توجه به این که تندی جسم در نقاط ابتدا و انتهای جابه‌جایی جسم را داریم، پس، از قضیه کار - انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم.

$$W_t = \Delta K \Rightarrow \cancel{W_{mg}} + \cancel{W_{F_N}} + W_F + W_{f_k} = K_2 - K_1$$

$$\xrightarrow{W_F = Fd \cos \theta, W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ} Fd \cos \theta + f_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2, K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$

$$\xrightarrow{F=24\text{N}, d=4\text{m}, m=2/\Delta\text{kg}, \theta=60^\circ} 24 \times 4 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + f_k \times 4 \times (-1) = \frac{1}{2} \times 2 / 5 (6^2 - 0^2)$$

$v_1=0\text{m/s}, v_2=6\text{m/s}, \cos 180^\circ = -1$

$$\Rightarrow 48 - 4f_k = 45 \Rightarrow 4f_k = 3 \Rightarrow f_k = \frac{3}{4} = 0.75\text{N}$$



تست و پاسخ ۳۴

گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و حداکثر تا ارتفاع 140 m از سطح زمین بالا می‌رود. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی گلوله، 30% درصد کم‌تر از انرژی جنبشی اولیه آن است، فاصله گلوله تا حداکثر ارتفاع آن از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)، از مقاومت هوا صرف نظر کنید.

۹۸ (۴)

۸۴ (۳)

۵۶ (۲)

۴۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

مشاوره در برخی از سوالات مربوط به کار و انرژی که از نیروی اصطکاک صرف نظر می‌شود، می‌توانید از اصل پایستگی انرژی مکانیکی کمک بگیرید.

درس نامه

(۱) انرژی پتانسیل گرانشی: اگر جسمی با جرم m در ارتفاع h نسبت به سطح زمین قرار بگیرد، انرژی پتانسیل گرانشی آن از رابطه زیر به دست می‌آید (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را در سطح زمین فرض کردیم).

جرم (kg)

$$\text{ارتفاع (m)} \rightarrow U = mgh \leftarrow \text{انرژی پتانسیل گرانشی (J)}$$

شتاب گرانش (m/s^2)

انرژی جنبشی (J)

$$\text{انرژی پتانسیل (J)} \rightarrow E = K + U \leftarrow \text{انرژی مکانیکی (J)}$$

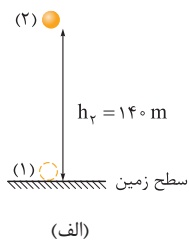
(۲) انرژی مکانیکی: به مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل جسم، انرژی مکانیکی می‌گوییم.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

(۳) اگر از نیروهای اتلافی (مثل نیروی مقاومت هوا، نیروی اصطکاک و ...) صرف نظر کنیم، انرژی مکانیکی جسم پایسته می‌ماند.

پاسخ تشریحی گام اول: از مقاومت هوا صرف نظر شده است؛ پس انرژی مکانیکی گلوله پایسته است. از طرفی، تندی گلوله در لحظه‌ای

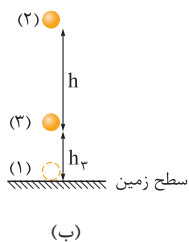
که به حداکثر ارتفاع از سطح زمین می‌رسد، صفر است (اگر صفر نبود که بالاتر می‌رفت)؛ پس با توجه به شکل (الف)، پایستگی انرژی مکانیکی را برای دو نقطه (۱) و (۲) می‌نویسیم (در تمام مراحل، مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را در سطح زمین در نظر گرفتیم).



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{U_1=0, K_2=0} K_1 = U_2 \xrightarrow{K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2, U_2 = mgh_p} \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_p$$

$$\xrightarrow{h_p = 140\text{ m}, g = 10\text{ m/s}^2} \frac{1}{2}v_1^2 = 10 \times 140 \Rightarrow v_1^2 = 2800$$

گام دوم: با توجه به شکل (ب)، پایستگی انرژی مکانیکی گلوله را برای دو نقطه (۱) و (۳) می‌نویسیم.



$$E_1 = E_3 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_3 + U_3 \xrightarrow{U_1=0, K_3 = K_1 - \frac{3}{10}K_1 = \frac{7}{10}K_1} K_1 = \frac{7}{10}K_1 + U_3 \Rightarrow \frac{3}{10}K_1 = U_3$$

$$\xrightarrow{K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2, U_3 = mgh_p} \frac{3}{10} \times \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_p \xrightarrow{v_1^2 = 2800, g = 10\text{ m/s}^2} \frac{3}{10} \times \frac{1}{2} \times 2800 = 10h_p \Rightarrow h_p = 42\text{ m}$$

گام سوم: عهله نکن! طراح اندازه h رو پرسیده! با توجه به شکل (ب) اندازه h را به دست می‌آوریم.

$$h = h_p - h_p \xrightarrow{h_p = 140\text{ m}, h_p = 42\text{ m}} h = 140 - 42 = 98\text{ m}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۳۵

چتربازی با جرم کل 80 kg ، از بالونی که در ارتفاع 800 m از سطح زمین است، با تندی 2 m/s به بیرون بالون می‌پرد. اگر او با تندی 6 m/s به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (۱) $-637/44$ (۲) $-641/28$ (۳) $-642/56$ (۴) $-638/72$

پاسخ: گزینه ۴

درس نامه ●● اگر در طی حرکت جسم، نیروهای اتلافی (مثل نیروی مقاومت هوا، نیروی اصطکاک و...) بر آن وارد شوند و کار منفی بر روی جسم انجام دهند، انرژی مکانیکی جسم کاهش می‌یابد. اختلاف انرژی مکانیکی جسم در ابتدا و انتهای مسیر حرکت آن، برابر با کار نیروی اتلافی است.

$$W_f = E_r - E_1$$

پاسخ تشریحی کار نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز برابر با اختلاف انرژی مکانیکی آن در ابتدا و انتهای مسیر سقوطش است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را در سطح زمین فرض کردیم):

$$W_f = E_r - E_1 = (K_r + U_r) - (K_1 + U_1) \xrightarrow[U_1=mgh, U_r=0]{K=\frac{1}{2}mv^2} W_f = \frac{1}{2}m(v_r^2 - v_1^2) - mgh$$

$$\xrightarrow[v_r=6 \text{ m/s}, h=800 \text{ m}]{m=80 \text{ kg}, v_1=2 \text{ m/s}, g=10 \text{ m/s}^2} W_f = \frac{1}{2} \times 80 \times (6^2 - 2^2) - 80 \times 10 \times 800 = 40 \times 32 - 640000 = -638720 \text{ J} = -638/72 \text{ kJ}$$

تست و پاسخ ۳۶

دمای جسمی را توسط دو دماسنج A و B که به ترتیب برحسب مقیاس‌های سلسیوس و فارنهایت درجه‌بندی شده‌اند، اندازه‌گیری کردیم و عددی که دماسنج B نشان می‌دهد، ۶۰ تا بیشتر از عددی است که دماسنج A نشان می‌دهد. دمای جسم در SI کدام است؟

یعنی برحسب کلوین

- (۱) 308 (۲) 35
(۳) 388 (۴) 115

پاسخ: گزینه ۱

درس نامه ●●

(۱) رابطه بین دما بر حسب کلوین و درجه سلسیوس به صورت زیر است:

$$T = \theta + 273 \leftarrow \text{دما برحسب کلوین (K)}$$

دما برحسب درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$)

(۲) یکی از یکاهای رایج دما، فارنهایت است. رابطه بین دما برحسب درجه فارنهایت و درجه سلسیوس به صورت زیر است:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \leftarrow \text{دما برحسب درجه فارنهایت (}^{\circ}\text{F)}$$

دما برحسب درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$)

پاسخ تشریحی گام اول: دماسنج B برحسب درجه فارنهایت ($^{\circ}\text{F}$) و دماسنج A برحسب درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) است. با توجه به این که عددی که دماسنج B نشان می‌دهد، ۶۰ تا بیشتر از عددی است که دماسنج A نشان می‌دهد، می‌توانیم بنویسیم:

$$F - \theta = 60 \xrightarrow{F=\frac{9}{5}\theta+32} \frac{9}{5}\theta + 32 - \theta = 60 \Rightarrow \frac{4}{5}\theta = 28 \Rightarrow \theta = 35^{\circ}\text{C}$$

این یعنی دمایی که دماسنج A نشان می‌دهد (دمای جسم) برابر با 35°C است.

گام دوم: در گام اول فهمیدیم که دمای جسم برابر با 35°C است. طراح دمای جسم را در SI یعنی برحسب کلوین می‌خواهد (اگر (۲) رودی یعنی از بی‌دقتی رنج می‌بری!).

$$T = \theta + 273 \xrightarrow{\theta=35^{\circ}\text{C}} T = 35 + 273 = 308 \text{ K}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

فیزیک

تست و پاسخ ۳۷

طول یک میله فولادی ۳ m است. دمای این میله را چند کلوین افزایش دهیم تا طول آن ۲/۸۸ mm افزایش یابد؟ $(\alpha_{\text{فولاد}} = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K})$

۲۴ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰ (۲)

۶۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه ●● میله‌ای فلزی به طول L را در نظر بگیرید (شکل الف). اگر دمای میله را افزایش دهیم، طول میله هم افزایش پیدا می‌کند (شکل ب). این افزایش طول (ΔL) به تغییرات دما، طول اولیه و جنس آن بستگی دارد و رابطه آن به صورت زیر است:

ضریب انبساط طولی $(\frac{1}{K})$

تغییرات دما (K) $\rightarrow \Delta L = \alpha L_1 \Delta T \leftarrow$ تغییرات طول (m)

طول اولیه (m)

پاسخ تشریحی کافیت داده‌ها را در رابطه زیر جای گذاری کنیم و مقدار افزایش دمای میله را به دست بیاوریم.

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \xrightarrow[\Delta L = 2/88 \times 10^{-3} \text{ m}]{\alpha = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}, L_1 = 3 \text{ m}} 2/88 \times 10^{-3} = 1/2 \times 10^{-5} \times 3 \Delta T \Rightarrow \Delta T = 80 \text{ K}$$

تست و پاسخ ۳۸

در یک ظرف فلزی استوانه‌ای شکل در دمای 20°C با سطح مقطع 30 cm^2 و ارتفاع 27 cm ، حداقل چند سانتی‌متر مکعب آب با دمای 20°C بریزیم تا وقتی دمای مجموعه را 50°C افزایش می‌دهیم، آب در ظرف لبریز شود؟ $(\alpha_{\text{فلز}} = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}, \beta_{\text{آب}} = 2/5 \times 10^{-4} \frac{1}{K})$

۸۰۵ (۲)

۸۰۷ (۱)

۸۰۳ (۴)

۸۱۴ (۳)

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره توجه کنید که حجم اولیه ظرف $(V_{\text{ظرف}} = Ah = 30 \times 27 = 810 \text{ cm}^3)$ است. پس حجم آبی که باید در ظرف بریزیم تا پس

از افزایش دما در ظرف لبریز شود، کم‌تر از 810 cm^3 است. یعنی **۳** پُر!

درس نامه ●●

حجم بیشتر اجسام با افزایش دما زیاد می‌شود. اگر دمای جسمی (جامد یا مایع) با حجم اولیه V_1 را به اندازه ΔT افزایش دهیم، حجم جسم به اندازه ΔV افزایش می‌یابد. این افزایش حجم از رابطه زیر به دست می‌آید.

تغییرات دما بر حسب درجه سلسیوس ($^\circ \text{C}$)

حجم نهایی

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T \Rightarrow V_2 = V_1 (1 + \beta \Delta T), \Delta T = \Delta \theta$$

تغییرات دما بر حسب کلوین (K)

ضریب انبساط حجمی $(\frac{1}{K})$

در رابطه‌های بالا کافیت یکاهای V_2 ، V_1 و ΔV ، یکسان باشند.

انبساط طولی بیشتر جامدها در راستای مختلف، با ضریب انبساط طولی یکسان انجام می‌شود. ضریب انبساط حجمی این جامدها $(\beta_{\text{جامد}})$

$$\beta_{\text{جامد}} = 3\alpha$$

با تقریب مناسبی، سه برابر ضریب انبساط طولی (α) آن‌ها است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



پاسخ تشریحی وقتی دمای ظرف و آب را افزایش می‌دهیم، حجم ظرف و حجم آب افزایش می‌یابد. برای این که پس از افزایش دما، آب در ظرف لبریز شود، باید حجم نهایی آب برابر با حجم نهایی ظرف شود. پس باید حجم نهایی ظرف پس از افزایش دما را به دست بیاوریم.

$$V_{\text{ظرف}} = V_{\text{ظرف}} (1 + \alpha \Delta T) \quad \frac{V_{\text{ظرف}} = Ah = 3 \times 27 = 81 \text{ cm}^3}{\alpha_{\text{ظرف}} = 2/5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1} \text{ و } \Delta T = \Delta \theta = 5 \text{ }^\circ\text{C}}$$

$$V_{\text{ظرف}} = 81 \times (1 + 3 \times 2/5 \times 10^{-5} \times 5) = 81 \times 1/0.0375 \text{ cm}^3$$

همان طور که گفتیم، برای این که پس از افزایش دما، آب در ظرف لبریز شود، باید $V_{\text{آب}} = V_{\text{ظرف}}$ شود؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{ظرف}} \frac{V_{\text{آب}} = V_{\text{آب}} (1 + \beta \Delta T), \Delta T = \Delta \theta = 5 \text{ }^\circ\text{C}}{V_{\text{ظرف}} = 81 \times 1/0.0375 \text{ cm}^3, \beta_{\text{آب}} = 2/5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}}$$

$$V_{\text{آب}} (1 + 2/5 \times 10^{-4} \times 5) = 81 \times 1/0.0375 \Rightarrow V_{\text{آب}} = \frac{81 \times 1/0.0375 \times 10^{-4}}{1/0.125} = 80.3 \text{ cm}^3$$

پس اگر در ابتدا، حداقل 80.3 cm^3 آب با دمای $2 \text{ }^\circ\text{C}$ درون ظرف بریزیم، پس از افزایش دمای مجموعه به اندازه $5 \text{ }^\circ\text{C}$ ، آب در ظرف لبریز می‌شود.

تست و پاسخ ۳۹

اگر 200 g از یک جسم جامد ذوب شود، ظرفیت گرمایی جسم جامد باقیمانده 50 واحد SI تغییر می‌کند. گرمای ویژه جسم در SI کدام است؟

چون جرم جسم کاهش یافته است، پس ظرفیت گرمایی آن هم کاهش می‌یابد.

۴۰۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

۵۰۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه

ظرفیت گرمایی: مقدار گرمایی که نیاز است تا دمای یک جسم به اندازه یک کلون افزایش یابد. ظرفیت گرمایی جسم به جنس جسم و جرم آن بستگی دارد و رابطه آن به صورت زیر است:

$$C = mc \rightarrow \left(\frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \right) \leftarrow \text{ظرفیت گرمایی (J/K)} \quad \text{جرم جسم (kg)}$$

پاسخ تشریحی تغییرات جرم جسم و تغییرات ظرفیت گرمایی آن را داریم؛ بنابراین با استفاده از رابطه $C = mc$ می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{cases} C_1 = m_1 c \\ C_2 = m_2 c \end{cases} \Rightarrow C_2 - C_1 = m_2 c - m_1 c = (m_2 - m_1) c \Rightarrow \Delta C = \Delta mc \xrightarrow{\frac{\Delta C = -50 \text{ J/K}}{\Delta m = -0.2 \text{ kg}}} -50 = -0.2 c$$

$$\Rightarrow c = 250 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

تست و پاسخ ۴۰

30 گرم آب با دمای $8 \text{ }^\circ\text{C}$ به همراه 120 گرم آب با دمای $5 \text{ }^\circ\text{C}$ را درون ظرف فلزی با دمای $5 \text{ }^\circ\text{C}$ می‌ریزیم و دمای تعادل به $3 \text{ }^\circ\text{C}$ می‌رسد.

ظرفیت گرمایی فلز در SI چه قدر است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و از مبادله گرما با خارج مجموعه صرف نظر شود.)

۱۳۶۰ (۴)

۱۵۷/۵ (۳)

۶۳۰ (۲)

۳۱۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

مشاوره مبحث دمای تعادل، یکی از مباحث پرتکرار در کنکور است و این سوال هم مشابه کنکور تجربی ۱۴۰۲ است. پیشنهاد می‌کنیم

چندتا سوال از این مبحث تمرین کنید تا به خوبی به آن مسلط شوید.



درس نامه

(۱) گرما: به مقدار انرژی که به دلیل اختلاف دما بین دو جسم، از جسم گرم‌تر به جسم سردتر منتقل می‌شود، گرما می‌گوییم و رابطه آن در حالتی که تغییر حالت نداریم به صورت زیر است:

$$Q = mc\Delta T = C\Delta T$$

گرمای ویژه ($\frac{J}{kg.K}$) ظرفیت گرمایی (J/K) تغییرات دما برحسب کلوین (K)
 ← گرمای (J) ← تغییرات دما (K) ← تغییرات دما برحسب درجه سلسیوس ($^{\circ}C$)
 جرم (kg)

(۲) دمای تعادل: اگر دو یا چند ماده با دماهای مختلف در تماس با یکدیگر باشند، به دلیل اختلاف دمای آن‌ها، با هم گرما مبادله می‌کنند و پس از مدتی به دمای یکسانی می‌رسند. به این دما، دمای تعادل (θ) می‌گویند که می‌توانیم با استفاده از قانون پایستگی انرژی آن را محاسبه کنیم.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0 \xrightarrow{\text{اگر تغییر حالت ندهند. } Q=mc\Delta\theta} m_1c_1(\theta - \theta_1) + m_2c_2(\theta - \theta_2) + m_3c_3(\theta - \theta_3) + \dots = 0$$

پاسخ تشریحی دمای تعادل $3^{\circ}C$ است؛ پس دمای نهایی ظرف و هر دو مقدار آب پس از رسیدن به حالت تعادل برابر با $3^{\circ}C$ می‌شود. از طرفی طبق قانون پایستگی انرژی، جمع جبری گرماهای مبادله‌شده بین ظرف و هر دو مقدار آب تا رسیدن به حالت تعادل، برابر با صفر است؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{aligned}
 Q_{1\text{آب}} + Q_{2\text{آب}} + Q_{\text{ظرف}} &= 0 \Rightarrow m_{1\text{آب}}c_{\text{آب}}(\theta - \theta_{1\text{آب}}) + m_{2\text{آب}}c_{\text{آب}}(\theta - \theta_{2\text{آب}}) + C_{\text{ظرف}}(\theta - \theta_{\text{ظرف}}) = 0 \\
 \Rightarrow 30 \times 10^{-3} \times 4200 \times (30 - 10) + 120 \times 10^{-3} \times 4200 \times (30 - 5) + C_{\text{ظرف}}(30 - 5) &= 0 \\
 \Rightarrow -3 \times 42 \times 50 + 12 \times 42 \times 25 - 20C_{\text{ظرف}} = 0 \Rightarrow -6300 + 12600 - 20C_{\text{ظرف}} &= 0 \\
 \Rightarrow 20C_{\text{ظرف}} = 6300 \Rightarrow C_{\text{ظرف}} = 315 J/K
 \end{aligned}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



شیمی: صفحه‌های ۱ تا ۹۴

تست و پاسخ ۴۱

عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) با انفجار مهیب، پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.
- ۲) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند و در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
- ۳) همهٔ تکنسیم موجود در جهان که برای تصویربرداری از غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود، باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
- ۴) اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که از ایزوتوپ فراوان تر آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

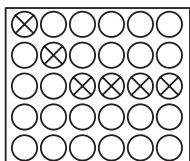
پاسخ تشریحی اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که از ایزوتوپ ^{235}U که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کم‌تر است، اغلب به عنوان سوخت در راکتور (واکنشگاه) اتمی استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ)، همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولیدشده، متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.
- ۲) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند. برای مثال بررسی یک نمونه منیزیم، نشان می‌دهد که جرم همهٔ اتم‌های منیزیم در این نمونه یکسان نیست، بلکه مخلوطی از سه هم‌مکان (ایزوتوپ) است. خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی (Z) آن وابسته است؛ اتم‌های منیزیم همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند و در جدول تناوبی 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.
- ۳) تکنسیم (^{99}Tc) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد. این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد. همهٔ ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. از آن جا 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.

نکته در شیمی کنکور ریاضی خارج ۱۴۰۱، این که اورانیم شناخته‌شده‌ترین عنصر پرتوزا است به عنوان یک عبارت درست تلقی شده است (فب فیلی تابلونه دیگه، کدوم عنصر پرتوزایی به یز اورانیم رو می‌شناسی انصافاً!)

تست و پاسخ ۴۲

شکل زیر یک نمونه آزمایشگاهی از عنصر B را نمایش می‌دهد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $33/1 \text{ amu}$ باشد، در شکل زیر شمار دایره‌های توپر کدام است و در نمونه 331 گرمی از این عنصر، چند گرم مربوط به ایزوتوپ سنگین تر است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

⊗ A_B ● $A+1_B$ ⊕ $A+2_B$

$$165 - 9 \quad (2)$$

$$102 - 15 \quad (4)$$

$$102 - 9 \quad (1)$$

$$165 - 15 \quad (3)$$

پاسخ: گزینهٔ ۴

مشاوره چند سالیه که تو کنکور سر و کلهٔ سوالی ترکیبی از مباحثی که قابل ترکیب کردن باشن مثل همین مبحث جرم اتمی میانگین و استوکیومتری جرمی-مولی زیاد پیدا شده و برای جواب دادن بهشون باید رو هر دو مطلب تسلط داشته باشین که هیچ، توانایی برقراری ارتباط بینشون هم داشته باشین!



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

خود حل کنی بهتره اول باید با استفاده از عدد اتمی و بررسی این که حداقل عدد جرمی ممکن چند میشه، حساب کنی که عدد جرمی ایزوتوپها چنده، بعدش با استفاده از جرم اتمی میانگین و تعداد کل دایره‌ها، شماره هر کدوم رو پیدا کنی! در آخر هم میشه با استفاده از فراوانی هر کدوم از ایزوتوپها، جرم ایزوتوپ سنگین تر رو پیدا کنی! فقط یادت باشه نمی‌تونی از فراوانی تو جرم ایزوتوپها استفاده کنی!

پاسخ تشریحی **گام اول:** با توجه به این که عدد اتمی این عنصر ۱۶ است، پس حداقل عدد جرمی امکان پذیر ۲۲ است. با توجه به جرم اتمی میانگین این عنصر، ایزوتوپهای این عنصر باید دارای عدد جرمی ۳۲، ۳۳ و ۳۴ باشد، زیرا کمترین عدد جرمی (A)، ۲۰ درصد این نمونه را شامل می‌شود، پس اگر A به طور مثال ۳۳ بود، قطعاً جرم اتمی میانگین می‌بایست بزرگ‌تر از ۳۴ می‌بود. (شاید پرسین از کجا معلوم؟! در هر صورت طبق شکل عدد جرمی ایزوتوپها سه عدد طبیعی متوالی است. با فرض عددهای جرمی ۳۱، ۳۲ و ۳۳ قطعاً جرم اتمی میانگین کم‌تر از ۳۳ خواهد بود و فرض ما غلط است. با استدلال مشابه و با توجه به تعداد A^B که ۶ ایزوتوپ از ۳۰ ایزوتوپ است فرض ۳۳، ۳۴ و ۳۵ نیز نادرست خواهد بود.) با توجه به این مورد، می‌توان شمار ایزوتوپهای با عدد جرمی ۳۳ که در سؤال خواسته شده را محاسبه کرد:

روش اول (کتاب درسی):

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3} \Rightarrow 33/1 = \frac{32(6) + 33(x) + 34(24-x)}{30} \Rightarrow 993 = 192 + 33x + 816 - 34x \Rightarrow x = 15$$

روش دوم: (راه تستی!):

$$\begin{aligned} \bar{M} &= M_1 + \frac{f_2}{f_t} \times (M_2 - M_1) + \frac{f_3}{f_t} \times (M_3 - M_1) \Rightarrow 33/1 = 32 + \frac{f_2}{30} \times (33 - 32) + \frac{(24 - f_2)}{30} \times (34 - 32) \\ \Rightarrow 33/1 &= 32 + \frac{f_2}{30} + \frac{2}{30}(24 - f_2) \Rightarrow 1/1 = \frac{f_2 + 48 - 2f_2}{30} \Rightarrow 33 = 48 - f_2 \Rightarrow f_2 = 48 - 33 \Rightarrow f_2 = 15, f_3 = 9 \end{aligned}$$

گام دوم: روش اول: با توجه به نسبت فراوانی ایزوتوپها، می‌توان فهمید به ازای هر ۶ مول (۶ × ۳۲ = ۱۹۲g) از ایزوتوپ سبک‌تر، ۱۵ مول (۱۵ × ۳۳ = ۴۹۵g) ایزوتوپ متوسط و ۹ مول (۹ × ۳۴ = ۳۰۶g) ایزوتوپ سنگین‌تر وجود دارد، پس در هر ۳۳۱ گرم نمونه جرم ایزوتوپ سنگین‌تر به صورت مقابل محاسبه خواهد شد:

$$m({}_{16}^{34}B) = \frac{306}{192 + 495 + 306} \times 331 = 102g \text{ } {}_{16}^{34}B$$

روش دوم:

$$m({}_{16}^{34}B) = \frac{331}{33/1} \times \frac{9}{30} \times 34 = 102$$

جرم مولی فراوانی مول

تست و پاسخ ۴۳

کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی به دست آورند.
 (ب) میزان شکست پرتوهای حاصل از سشوار در عبور از منشور بیشتر از پرتوهای حاصل از شعله شمع است.
 (پ) مقایسه طول پرتوی حاصل از شعله فلز مس (a)، سدیم کلرید (b) و لیتیم نیترات (c) به صورت «c > b > a» است.
 (ت) طیف نشری خطی عنصرهایی که در یک گروه قرار دارند، مشابه یکدیگر است.
 (ث) با افزایش طول موج نوارها در طیف نشری خطی هیدروژن، تراکم نوارها افزایش می‌یابد.

(۴) پ - ت

(۳) ب - ت - ث

(۲) الف - پ

(۱) الف - ب - ث

پاسخ: گزینه ۲

زرنگی: یکی از انواع تیپ سؤالاتی که تو کنکور سال قبل هم تعداد سؤالاتش کم نبود، همین تیپ «کدام موارد از عبارتهای درست است» هستش! برای حل این سؤالات معمولاً بررسی دو یا حداکثر سه عبارت کافیه! مثلاً تو همین سؤال وقتی بدونیم «الف» درسته، دیگه قطعاً «ت» نادرسته! چون گزینه‌ای که توش هم «الف» باشه هم «ت» نداریم! مورد دیگه این که بعدش «ب» یا «پ» رو باید بررسی کنیم که با تشخیص درست یا نادرست بودن هر کدوم می‌تونیم به جواب درست برسیم! مثلاً آگه «ب» درسته باشه، قطعاً گزینه جواب می‌شه [۲]!

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



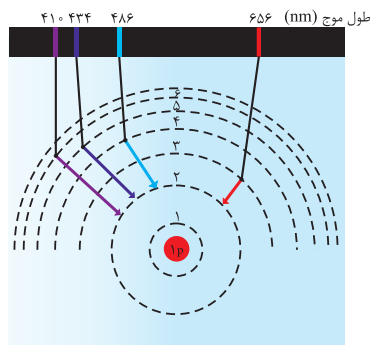
بررسی عبارت‌ها:

(الف) به دلیل این که خورشید و دیگر اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند، ویژگی‌های آن‌ها را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد. هم‌چنین دمای اجسام بسیار داغ را نمی‌توان با ابزاری مانند دماسنج تعیین کرد. نور، امکان یافتن اطلاعات در رابطه با این موارد را فراهم می‌آورد. دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای گسیل‌شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره آن‌ها به دست آورند.

(ب) هر چه طول موج نور عبوری از منشور، بلندتر باشد، میزان شکست آن کم‌تر می‌شود. پرتوهای حاصل از منشور قرمز رنگ و پرتوهای حاصل از شعله شمع زرد رنگ است؛ بنابراین میزان شکست پرتوی حاصل از منشور بر اثر عبور از منشور کم‌تر از پرتوی حاصل از شعله شمع است. (پ) پرتوی حاصل از رنگ شعله فلز مس، سدیم کلرید و لیتیم نیترات به ترتیب سبز، زرد و قرمز است که ترتیب طول موج آن‌ها به صورت «سبز > زرد > قرمز» است.

(ت) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و مانند اثر انگشت، می‌توان از آن طیف برای شناسایی عنصر استفاده کرد.

(ث) با توجه به شکل زیر، با افزایش طول موج نوارها در طیف نشری خطی هیدروژن، تراکم نوارها کاهش می‌یابد:



تست و پاسخ ۴۴

با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر بخش پرنگ در این شکل، نشان‌دهنده مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی است.
- (۲) این مدل برای توجیه علت ایجاد طیف نشری خطی اتم هیدروژن توسط بور ارائه شد.
- (۳) کوانتومی بودن دادوستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر را می‌توان از این شکل استنباط کرد.
- (۴) با افزایش شماره لایه در اتم‌ها، انرژی آن لایه نیز افزایش می‌یابد که مقدار آن در اتم‌های مختلف، متفاوت است.

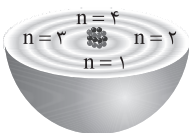
پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی مدل نمایش داده شده در سؤال، همان مدل کوانتومی یا لایه‌ای است. دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی دیگر عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند. با توجه به ساختار هسته نیز می‌توان نتیجه گرفت که مربوط به عنصری با بیش از یک پروتون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در ساختار کوانتومی اتم که در صورت سؤال نمایش داده شده، هر بخش پرنگ، مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می‌دهد. بخشی که الکترون‌های آن لایه، بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند، به این معنا که الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد اما در محدوده یادشده احتمال حضور بیشتری دارد.
- (۲) نکته مهم و جالب توجه در این مدل، کوانتومی بودن دادوستد انرژی است. الکترون انرژی را به صورت پیمانهای یا بسته‌های معین، جذب یا نشر می‌کند.
- (۳) در این ساختار، انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می‌یابد.

نکته انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است، پس انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است.





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

تست و پاسخ ۴۵

- اگر اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{85}X^{2+}$ برابر با ۱۱ باشد، عبارت کدام گزینه در رابطه با این عنصر نادرست است؟
- مجموع شماره گروه و دوره این عنصر در جدول تناوبی برابر با عدد جرمی ایزوتوپ پایدارتر عنصر لیتیم است.
 - دارای خواص شیمیایی مشابهی با ششمین عنصر دسته S جدول تناوبی است.
 - عنصر X با گوگرد ترکیب یونی XS_3 تشکیل می‌دهد.
 - در آرایش الکترونی عنصری که در خانه بالایی این عنصر در جدول تناوبی قرار دارد، ۶ زیرلایه کاملاً پر وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره این سبک از سؤالات کنکور جزء جدیدترین تیپ سؤال مطرح شده از بخش آرایش الکترونی در کنکورهای اخیر است که طراحان به آن علاقه زیادی دارند. از اونجایی که سر و کله خواص عناصرها تو هر فصلی می‌تونه پیدا شه! پس این مبحث قابل ترکیب شدن با هر مبحثی هستش! مثل عدد اکسایش، روند تناوبی عناصر و... که تو سال‌های آینده باهاشون آشنا میشید ولی ولی... شرط اول تو حل این‌طور سؤالات چیه؟! آفرین... درست پیدا کردن خود اون عنصر! پس باید با مباحث شمار ذرات زیر اتمی، جدول تناوبی و آرایش الکترونی از شیمی دهم به خوبی آشنا باشید!

پاسخ تشریحی با توجه به صورت سؤال ابتدا عدد اتمی این عنصر را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} A = 85 &\Rightarrow n + p = 85 \\ n - e = 11 & \\ e = p - 2 & \end{aligned} \right\} \Rightarrow n - (p - 2) = 11 \Rightarrow n - p = 9 \Rightarrow \begin{cases} n + p = 85 \\ n - p = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 47 \\ p = 38 \end{cases}$$

پس عنصر مورد نظر همان عنصر $^{85}_{38}\text{Sr}$ است. حال به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱) عنصری با عدد اتمی ۳۸، دو خانه پس از گاز نجیب کریپتون (با عدد اتمی ۳۶) قرار دارد، پس این عنصر متعلق به دوره پنجم و گروه دوم است؛ بنابراین مجموع شماره دوره و گروه این عنصر برابر با ۷ است. لیتیم دارای دو ایزوتوپ پایدار ^6Li و ^7Li است که در بین این دو، ایزوتوپ ^7Li پایدارتر است.

۲) عناصر یک گروه خواص شیمیایی مشابهی دارند. ششمین عنصر دسته S همان منیزیم (^{24}Mg) است که در گروه دو و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد.

H	He
Li	Be
Na	Mg

۳) با توجه به این که X در گروه ۲ قرار دارد و یون X^{2+} می‌سازد، با گوگرد ترکیب یونی XS را به وجود خواهد آورد.

۴) عنصر بالایی $^{85}_{38}\text{Sr}$ در جدول تناوبی، کلسیم ($^{40}_{20}\text{Ca}$) است که آرایش الکترونی آن به صورت « $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ » است؛ بنابراین در آن ۶ زیرلایه کاملاً پر وجود دارد.

تست و پاسخ ۴۶

تقریباً چند درصد عناصر جدول تناوبی را عناصر دسته p تشکیل می‌دهند و مجموع n و الکترون‌های لایه ظرفیت هشتمین عنصر این دسته کدام است؟

$13 - 30 / 5 (4)$

$14 - 30 / 5 (3)$

$13 - 35 / 6 (2)$

$14 - 35 / 6 (1)$

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره تو هر آزمونی از جمله آزمون کنکور یه سری سؤالی آسون وجود داره که فقط نیازه یه سری اطلاعات ساده کتاب درسی رو بلد باشید تا بتونید بهشون جواب بدید! بنابر این بهتره که آزمونا رو کامل با چشم هم شده یه بررسی کنید که به وقت این سؤالات (مثل همین سؤال) از دستتون در نره!

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



پاسخ تشریحی در جدول تناوبی، ۱۱۸ عنصر وجود دارد که ۳۶ عنصر (حدود ۳۰٪/۵) $(\frac{36}{118} \times 100 \approx 30\%)$ آن متعلق به دسته p هستند.

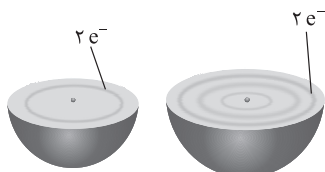
هشتمین عنصر دسته p همان عنصر سیلیسیم ($_{14}\text{Si}$) است که آرایش الکترونی فشرده آن به صورت « $[\text{Ne}]3s^2 3p^2$ » است؛ بنابراین

مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر با $14 = ((3+1) \times 2) + ((3+0) \times 2)$ است.



تست و پاسخ ۴۷

عبارت کدام گزینه درست است؟



۱) هر ترکیب یونی دوتایی تنها از دو اتم تشکیل شده است.

۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای دو عنصر روبه‌رو به صورت $\cdot \text{A} \cdot$ است.

۳) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.

۴) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ جدول تناوبی در شرایط مناسب با گرفتن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی اتم‌ها می‌توانند با دادن الکترون، گرفتن الکترون و نیز به اشتراک گذاشتن آن به آرایش یک گاز نجیب برسند یا هشت‌تایی

شوند تا پایدارتر گردند. هر چه تمایل اتمی برای بروز این رفتارها بیشتر باشد، یعنی از نظر شیمیایی فعال‌تر بوده و واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) هر ترکیب یونی که از دو عنصر تشکیل شده باشد، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.

نکته حواستون باشه که چندتایی بودن هر گونه به شمار عنصرهای اون ترکیب مرتبطه نه تعداد اتم‌ها! یعنی مثلاً پتاسیم نیترات (KNO_3)

سه‌تایی محسوب میشه ولی یون آزید (N_3^-) سه‌تایی نیست! یا NaCl و MgCl_2 هر دو ترکیب یونی دوتایی محسوب می‌شوند، زیرا از دو نوع

عنصر تشکیل شده‌اند، ولی ممکن است دو اتم یا بیش از دو اتم داشته باشند.

۲) این دو عنصر، هلیوم و منیزیم هستند. آرایش الکترونی هلیوم ($_{2}\text{He}$) به صورت $1s^2$ بوده و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\text{He}:$

است. به عبارتی دو الکترون در هلیوم به صورت جفت‌شده وجود دارد.

۴) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ جدول تناوبی در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شوند. ذراتی مانند عناصر گروه

۱۵ تا ۱۷ جدول تناوبی که با گرفتن الکترون به یون‌های منفی تبدیل می‌شوند، آنیون نام دارند.

تست و پاسخ ۴۸

عبارت کدام گزینه درست است؟

۱) نیروی جاذبه بسیار قوی که میان یون‌های همنام در یک ترکیب وجود دارد، پیوند یونی نامیده می‌شود.

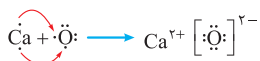
۲) گاز کلر که خاصیت رنگ‌بری و گندزایی دارد، از مولکول‌های سه‌اتمی تشکیل شده است.

۳) از واکنش فلز آلومینیم و نافلز گوگرد، ترکیبی حاصل می‌شود که در هر واحد فرمولی آن، چهار یون وجود دارند.

۴) هرگاه اتم‌های اکسیژن و کلسیم در شرایط مناسب کنار یکدیگر قرار گیرند، با مبادله دو الکترون، یک ترکیب یونی تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی اکسیژن و کلسیم به ترتیب در گروه‌های ۱۶ و ۲ قرار دارند و آرایش الکترون - نقطه آن‌ها به صورت $\text{Ca} + \cdot \ddot{\text{O}}:$ است.



بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) نیروی جاذبه بسیار قوی که میان یون‌های ناهمنام در یک ترکیب وجود دارد، پیوند یونی نامیده می‌شود.

۲) گاز کلر همانند سایر عناصر گروه ۱۷ (سال آینده می‌خونید که بهشون هالوژن میگیم!) به صورت مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.

۳) فرمول شیمیایی آلومینیم سولفید به صورت « Al_2S_3 » است که در هر واحد فرمولی آن ۵ یون وجود دارد. (۳ مول S^{2-} و ۲ مول Al^{3+})



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

تست و پاسخ ۴۹

کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- الف) مجموع ذره‌های زیراتمی در ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن برابر ۸ است.
 ب) نور زردرنگ حاصل از خیارشور هنگام اعمال جریان ۱۱۰ ولتی متناوب به آن، نشان‌دهنده حضور یون‌های Cl^- در آن است.
 پ) گرافیت خالص بسیار نرم است و ظاهری شبیه به سرب دارد، به همین دلیل در گذشته به آن سرب مداد می‌گفتند.
 ت) در جدول تناوبی، هفت عنصر در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند.
- ۱) الف - ت ۲) ب - پ ۳) پ - ت ۴) الف - ب

پاسخ: گزینه ۳

زرتگی: مثل سومین سؤال همین آزمون، این سؤال رو با رد گزینه بزن!

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

بررسی عبارت‌ها:

الف) ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن و ذره‌های زیراتمی آن‌ها به صورت مقابل است.



در مجموع دارای ۹ ذره زیراتمی است.

ب) نور زردرنگ حاصل از خیارشور هنگام اعمال جریان ۱۱۰ ولتی متناوب به آن، نشان‌دهنده حضور یون‌های سدیم (Na^+) در آن است.

نکته

در آزمایش‌های مربوط به گسیل نور و تشخیص عنصر، مانند آزمایش شعله و ...، عنصر فلزی موجود در ترکیب عامل مؤثر بر نور گسیل شده است. برای عنصرهای نافلزی البته راه‌هایی مانند طیف نشی خطی و برخی موارد دیگر وجود دارد که در کتاب درسی تنها همان طیف نشی خطی بیان شده است.

پ) گرافیت دگرشکلی (آلوتروپ) از کربن است. در سده شانزدهم میلادی تکه بزرگی از گرافیت خالص کشف شد که بسیار نرم بود. به دلیل شکل ظاهری آن، مردم می‌پنداشتند که گرافیت از سرب تشکیل شده است. امروزه با آن که می‌دانیم مغز مداد از جنس گرافیت است، اما این ماده همچنان به سرب مداد معروف است.

۱ H هیدروژن				۱۵ N نیتروژن	۱۶ O اکسیژن	۱۷ F فلور
						۱۷ Cl کلر
						۳۵ Br بر
						۵۳ I ی

ت) در جدول روبه‌رو عنصرهایی نشان داده شده است که در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دواتمی وجود دارند. از میان این عنصرها، پنج عنصر در دما و فشار اتاق به صورت گازی، یک عنصر به صورت مایع (Br_2) و یک عنصر به صورت جامد (I_2) است.

تست و پاسخ ۵۰

همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز

- از دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع با دمای 20°C به دست می‌آید، در برش فلزها و ساخت لامپ رشته‌ای استفاده می‌شود
- از هلیوم در جوشکاری، پرکردن کپسول غواصی و مهم‌تر از همه، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود
- در فرایند تهیه هوای مایع، نخست با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند که کربن دی‌اکسید دومین ذره جداشونده از مخلوط گازها است
- بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است

پاسخ: گزینه ۳



درس نامه •• گازها و کاربردها

توضیحات	گازها
نور زرد لامپ‌هایی که شب‌هنگام، آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد.	بخار سدیم
از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.	نئون
گاز زردرنگ کلر که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد از مولکول‌های دواتمی (Cl ₂) تشکیل شده است.	کلر
گاز نیتروژن به عنوان اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد. تنها هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا ترکیب شده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند. در هوای آلوده شهرهای صنعتی و بزرگ، گازهای نیتروژن و اکسیژن درون موتور خودرو در دمای بالا به وجود می‌آیند. در بسته‌بندی برخی مواد خوراکی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود. افزون بر این، گاز نیتروژن برای پرکردن تایر خودروها، در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی و برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود. در مخلوط گازهای نیتروژن و هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد. از این رو گاز نیتروژن به جو بی‌اثر شهرت یافته و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است، به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند. امروزه در صنعت، مواد گوناگونی از آن تهیه می‌کنند که آمونیاک یکی از مهم‌ترین آن‌هاست.	نیتروژن
گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است. واژه آرگون به معنای تنبل است؛ زیرا واکنش‌پذیری ناچیزی دارد. این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود. آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری (که باعث استحکام کار و افزایش طول عمر فلز می‌شود)، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.	آرگون
سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌رنگ و بی‌بو است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد. از هلیوم، افزون بر پرکردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری، کپسول غواصی و مهم‌تر از همه، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود. هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود؛ به طوری که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری از آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد؛ از این رو، منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب‌ترند. یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.	هلیوم
این عنصر در آب‌کره، در ساختار مولکول‌های آب و در زیست‌کره در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود. کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات کپسول اکسیژن حمل می‌کنند. اکسیژن در سنگ کره به شکل اکسیدهای گوناگون نیز یافت می‌شود. اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر است و با اغلب عنصرها و مواد واکنش می‌دهد.	اکسیژن
گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است. چگالی این گاز کم‌تر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است؛ به طوری که به سرعت در همه فضای اتاق پخش می‌شود. از آن‌جا که میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است، مولکول‌های آن پس از اتصال به هموگلوبین، از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری می‌کنند. این ویژگی باعث مسمومیت می‌شود و سامانه عصبی را فلج می‌کند.	کربن مونوکسید
مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود تا موجودات زنده از آثار زیانبار این تابش در امان بمانند. اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد. واکنش‌پذیری، نقطه جوش و جرم مولی بیشتری نسبت به دیگر آلوتروپ خود (گاز اکسیژن) دارد. در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود. اوزون در لایه تروپوسفر نیز یافت می‌شود. از آن‌جا که اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیرتر است، این ماده، آلاندهای سمی و خطرناک به شمار می‌آید؛ به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود. اوزون تروپوسفری از واکنش گاز نیتروژن دی‌اکسید (عامل قهوه‌ای‌رنگ دیده‌شدن هوای آلوده کلان‌شهرها) و اکسیژن در حضور نور خورشید تولید می‌شود.	اوزون
به طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است، به صورت ناقص می‌سوزد و بخار آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می‌کند.	گاز شهری

پاسخ تشریحی در فرایند تهیه هوای مایع، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود، سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

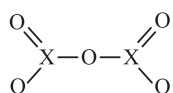
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع با دمای 200°C - تولید می‌شود، گاز آرگون است. از آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری (که باعث استحکام کار و افزایش طول عمر فلز می‌شود)، برش فلزها و هم‌چنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- ۲) از هلیوم، افزون بر پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری، کپسول غواصی و مهم‌تر از همه، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
- ۳) بررسی‌های دانشمندان برای هوای به دام افتاده درون بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی و نیز سنگ‌های آتشفشانی نشان می‌دهد که از 200 میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

تست و پاسخ ۵۱

اگر همه اتم‌ها در ساختار زیر به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند، کدام یک از ترکیب‌های زیر برای اتم X امکان‌پذیر نیست؟

($1\text{H}, 6\text{C}, 8\text{O}, 9\text{F}$)



XO_4^+ (۲)

H_4X (۱)

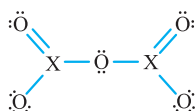
XF_3 (۴)

HCX (۳)

پاسخ: گزینه ۱

زرنگی: تو حل این‌طور سؤالاً همیشه با گزینه‌ها هم به جواب رسیدی! مثلاً تو این سؤال اگر به گزینه‌ها دقت کنید همیشه به جای اتم X تو ۲، ۳ و ۴ اتم نیتروژن بذاریم ذرات آشنایی به دست میاد، اما ۱ ما رو یاد مولکول‌هایی مثل آب یا هیدروژن سولفید میندازه! پس بدون حل کردن هم می‌شد متوجه شد ۱ متفاوت از سه‌تای دیگه‌اس!

پاسخ تشریحی ابتدا همه اتم‌ها را در ساختار لوویس داده شده، هشت‌تایی می‌کنیم:



با توجه به این که در هر مولکول، مجموع تعداد الکترون‌های به کاررفته در ساختار لوویس با مجموع تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها برابر است، خواهیم داشت:

$$\Rightarrow 5(6) + 2(x) = 20(2) \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

پس تعداد الکترون‌های ظرفیتی در اتم X برابر ۵ است؛ بنابراین عنصر X متعلق به گروه ۱۵ جدول تناوبی است.

حال به بررسی هر یک از گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱) در این ترکیب، عنصر X با پیوند با دو اتم هیدروژن به آرایش هشت‌تایی دست یافته است؛ بنابراین دارای ۶ الکترون ظرفیت بوده و عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی است.

۲) برای بررسی این یون، برای راحتی کار بار مثبت را به اتم مرکزی نسبت می‌دهیم. در این یون، اتم مرکزی همانند عناصر گروه ۱۴ ظرفیت ۴ دارد، زیرا به دو اتم اکسیژن که هر یک ظرفیت ۲ دارند متصل شده است، اما باید توجه داشته باشیم که این اتم دارای یک بار مثبت است؛ بنابراین عنصر X متعلق به گروه ۱۵ جدول تناوبی است. (این یون مثلاً می‌تونه همون NO_3^+ خودمون باشه!)

نکته در یون‌های چنداتمی، بار یون به هیچ‌یک از اتم‌ها تعلق ندارد، بلکه متعلق به همه اتم‌هاست (درست مثل آزمونمون که متعلق به همه

په‌های فوب ایرانه!) اما گاهی اوقات برای راحتی در حل سؤال می‌تونیم این بار رو به اتم خاصی نسبت بدیم و سؤال رو بررسی کنیم.

۳) آله بفوایم با رسم ساختار لوویس شماره گروه عنصر X رو پیدا کنیم، کافی‌ه که تو این ساختار « $\text{H}-\text{C}\equiv\text{X}$ »، ظرفیت عنصر X که برابر با ۳ میشه رو مناسبه کنیم! اما راه آسون‌ترش این‌ه که با دیدن مولکول HCX یا HCN بیفتیم که با معادل سازی، عنصر X رو همون N میشه در نظر گرفت!

۴) در این ترکیب واضحاً (!) اتم مرکزی با ظرفیت ۳ حضور پیدا کرده که نشون دهنده عنصری از گروه ۱۵ جدول تناوبی است. بنابراین تولید مولکولی با فرمول شیمیایی ترکیب ۱ برای عنصر X امکان‌پذیر نیست و هیدرید این عنصر دارای فرمول مولکولی XH_3 است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



تست و پاسخ ۵۲

عبارت کدام گزینه، جاهای خالی موجود در جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ترکیب، نسبت شمار به برابر با است.»

- (۱) دی‌نیتروژن تترافلوئورید - اتم‌ها - عنصرها - ۲
 (۲) منیزیم اکسید - کاتیون‌ها - آنیون‌ها - ۲
 (۳) آهن (III) هیدروکسید - عناصر فلزی - اتم‌ها تقریباً - ۱۴/۰
 (۴) آمونیوم کربنات - اتم‌ها - عنصرها - ۲/۲۵

پاسخ: گزینه ۳

مشاوره این سؤال، یک سؤال وقت‌گیر اما آسونه! بنابر این منطق حکم می‌کنه کنارش یه علامت بزنی و بذاری بعداً حلش کنی! تو دور اول بهتره سؤالاتی رو جواب بدیم که خیلی سریع به جواب می‌رسیم و نگرانی بابت وقت نداریم!

پاسخ تشریحی عبارت ۳ جاهای خالی موجود در جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در ترکیب دی‌نیتروژن تترافلوئورید (N_2F_4)، نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها برابر با $\frac{2+4}{4} = \frac{6}{4} = 3$ است.
 ۲) در ترکیب منیزیم اکسید (MgO)، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر با ۱ است.
 ۳) در ترکیب آهن (III) هیدروکسید ($Fe(OH)_3$)، نسبت شمار عناصر فلزی به اتم‌ها تقریباً برابر با $\frac{1}{14} \approx 0$ است.
 ۴) در ترکیب آمونیوم کربنات ($(NH_4)_2CO_3$)، نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها برابر با $\frac{14}{4} = 3/5$ است.

تست و پاسخ ۵۳

مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در معادله موازنه شده کدام واکنش بزرگ‌تر است؟



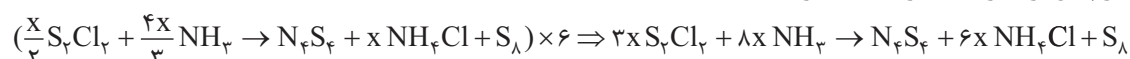
پاسخ: گزینه ۱

درس نامه موازنه و قانون پایستگی جرم

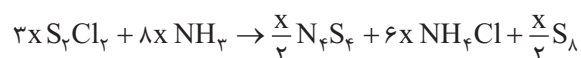
در بحث موازنه واکنش‌های شیمیایی باید قانون پایستگی جرم رو رعایت کنیم، یعنی اولاً شمار اتم‌های هر عنصر در دو طرف معادله واکنش برابر باشه، ثانیاً مجموع بارهای مثبت و منفی (در صورت وجود یون) در دو سمت معادله برابر باشه! در سؤالات موازنه بهتره اول ببینیم که آیا واکنش موازنه شده یا نه و بعد از اون باید ببینیم که آیا با یه ضریب ساده می‌تونیم معادله رو موازنه کنیم یا نه! اگر واکنش موازنه شده بود یا می‌شد اون رو با دادن ضریب به یک یا دو ماده موازنه کرد، دیگه سراغ روش خاصی نمی‌رییم! اما اگر این شرایط مهیا نبود، می‌تونیم از روش ضرایب نامعین برای انجام موازنه استفاده کنیم. در این روش اول باید به یکی از واکنش‌دهنده‌ها یا فرآورده‌ها ضریبی نامعین مثل X یا هر حرف دیگری که خودتون دوست دارید بدیم! البته ترجیحاً این ضریب رو به ماده‌ای میدیم که کارمون رو راحت‌تر کنه! مثلاً تعداد عنصرهاش بیشتر از بقیه باشه! مثلاً تو همین واکنش ۱، همیشه از ترکیب آمونیوم کلرید شروع کرد و بهش ضریب X داد: $S_2Cl_2 + NH_3 \rightarrow N_2S_4 + x NH_4Cl + S_8$

پاسخ تشریحی حالا با استفاده از قانون پایستگی جرم همیشه گفت که تعداد کلر و هیدروژن رو همیشه موازنه کرد، چون تو سمت فرآورده‌ها

دیگه هیچ ماده‌ای نداریم که کلر یا هیدروژن داشته باشه و عملاً تعداد این اتم‌ها حساب شده: (البته تهش برای این که ضرایب کسری نباشن و کارمون راحت‌تر پیش بره، در یه ۶ ضرب میشه کرد).



حالا در آخر همیشه اتم‌های نیتروژن و بعدش گوگرد رو موازنه کنیم، اول ضریب N_2S_4 رو همیشه با استفاده از موازنه کردن عنصر نیتروژن موازنه کرد و بعدش با استفاده از ضریب نیتروژن ضریب گوگرد رو به دست آورد:





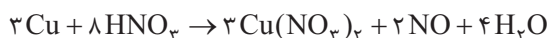
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

حالا ساده‌ترین عددی که همیشه جای X گذاشت تا ضرایب کوچک‌ترین عدد صحیح ممکن بشن، ۲ هستش که معادله موازنه شده رو به ما میده:



این روش گاهی نیاز داره که بیش از یک ضریب نامعین استفاده کنید که در اون صورت باید برای محاسبه جواب از حل به معادله کمک بگیری، مثلاً واکنش « $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$ » رو در نظر داشته باشید. برای موازنه این واکنش به ترتیب مراحل که میگم رو باید طی کنیم: الف) اول به $Cu(NO_3)_2$ ضریب X میدیم! ب) بعدش برای موازنه عنصر مس، به این اتم سمت واکنش‌دهنده‌ها میشه ضریب X داد، اما نمی‌تونیم برای سه تا مولکول دیگه ضریبی بذاریم، چون نیتروژن تو دو ذره متفاوت اومده و اکسیژن و هیدروژن هم چون نیتروژن مونوکسید و آب ضریبی ندارن، نمی‌شه براشون کاری کرد! پ) پس مجبوریم که برای مثلاً آب ضریب y در نظر بگیریم! اون وقت معادله به این شکل قابل موازنه هستش « $x Cu + 2y HNO_3 \rightarrow x Cu(NO_3)_2 + (2y - 2x) NO + y H_2O$ » که این طوری هم اتم‌های هیدروژن موازنه شدن و هم اتم‌های نیتروژن! ت) تنها اتمی که سرش بی‌کلاه موند، اتم اکسیژن هستش! پس میایم براش به معادله جدا تشکیل میدیم و تو هر دو طرف معادله شروع می‌کنیم شمردنش: « $2y \times 3 = x \times 2 \times 3 + (2y - 2x) \times 1 + y \times 1 \Rightarrow 2y = 4x$ » (ث) ساده‌ترین عددی که جای X و y همیشه گذاشت که این معادله جواب داشته باشه، جابه‌جا کردن ضریب X و y هستش! یعنی به جای X بنویسیم ۳ و به جای y بنویسیم ۴! این طوری معادلمون موازنه میشه:



حالا برای تمرین بیشتر و تسلط رو این روش معادله‌های داده شده رو این طوری موازنه کن تا ببینی در صورتی که رو این روش مسلط بشی چه قدر می‌تونی سریع‌تر حتی سخت‌ترین معادله‌ها رو موازنه کنی! معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بنابراین مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در معادله موازنه شده واکنش (۱) از همه بزرگ‌تر است.

تست و پاسخ ۵۴

چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- الف) تغییرات آب‌وهوای زمین در لایه‌ای رخ می‌دهد که حدود ۷۵ درصد جرم هواکره، در آن قرار دارد.
 ب) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
 پ) در صورتی که هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین ۱۸ درجه سلسیوس کاهش می‌یافت.
 ت) در ساختار پلاستیک‌های سبز، همانند سوخت‌های سبز، علاوه بر کربن و هیدروژن، اتم اکسیژن نیز وجود دارد.
 ث) میزان تولید اوزون تروپوسفری در طول روز بیشتر از شب هنگام است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی فقط عبارت «پ» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) تغییرات آب‌وهوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد. تروپوسفر در واقع نزدیک‌ترین لایه به سطح زمین است که حدود ۷۵ درصد جرم هواکره در این لایه قرار دارد.

ب) به طور کلی پنج دسته مولکول زیستی داریم (اونایی که زیست رو خوب خوندن، بهتر می‌دونن!) که اکسیژن در ساختار همه این دسته‌ها حضور داره!

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

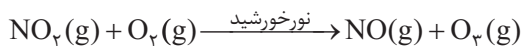
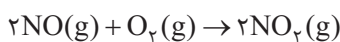
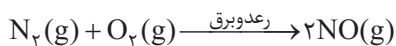


پ) میانگین دمای سطح زمین ۱۴ درجه سلسیوس است. در صورتی که هواکره وجود نداشته باشد، میانگین دمای کره زمین به ۱۸- درجه سلسیوس می‌رسد؛ بنابراین میزان کاهش دما برابر با ۳۲ درجه سلسیوس خواهد بود.

ت) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید. اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند. پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و به همین دلیل در ساختار آن‌ها اکسیژن نیز وجود دارد.

نکته هم سوخت سبز و هم پلاستیک سبز، زیست تخریب پذیر هستند و در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.

ث) برای تولید اوزون تروپوسفری از گازهای نیتروژن دی‌اکسید و اکسیژن، وجود نور خورشید، کمک کننده است، پس در طول روز نسبت به شب، تولید اوزون تروپوسفری افزایش می‌یابد. مراحل تولید اوزون تروپوسفری به صورت زیر است:



تست و پاسخ ۵۵

۳۷۵ میلی لیتر بخار عنصر ید در واکنش با عنصر X بر طبق واکنش موازنه نشده « $X_4 + I_2 \rightarrow XI_3$ »، ۴/۱۲ گرم XI_3 تولید می‌کند. اگر حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۵ لیتر بر مول باشد، جرم مولی عنصر X بر حسب گرم بر مول و شمار اتم‌ها در فرآورده داده شده کدام است؟ ($I = 127 \text{ g.mol}^{-1}$)

$$6/02 \times 10^{21} - 31 \quad (1)$$

$$2/408 \times 10^{22} - 75 \quad (2)$$

$$6/02 \times 10^{21} - 75 \quad (3)$$

$$2/408 \times 10^{22} - 31 \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره طبق معمول هر سؤال استوکیومتری اول باید معادله واکنش رو موازنه کنی و بعدش با استفاده از حجم گاز ید، مول فرآورده و جرم مولیش رو به دست بیاری! بعدشم که جواب سؤال تو مشتته!

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم. معادله موازنه شده واکنش به صورت « $X_4 + 6I_2 \rightarrow 4XI_3$ » است.

گام دوم: حال با محاسبه مقدار مول فرآورده، جرم مولی فرآورده و جرم مولی اتم X را محاسبه می‌کنیم:
روش اول (کسر تناسب):

$$\frac{\text{حجم گاز ید}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم فرآورده}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{375 \text{ mL } I_2}{25000 \text{ mL.mol}^{-1} \times 6} = \frac{4/12 \text{ g } XI_3}{(x + 3 \times 127) \text{ g.mol}^{-1} \times 4} \Rightarrow x = 31 \text{ g.mol}^{-1}$$

روش دوم (ضریب تبدیل):

$$? \text{ mol } XI_3 = 375 \text{ mL } I_2 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol } I_2}{25 \text{ L } I_2} \times \frac{4 \text{ mol } XI_3}{6 \text{ mol } I_2} = 0/01 \text{ mol } XI_3$$

با توجه به جرم فرآورده و مقدار مول آن، جرم مولی فرآورده را محاسبه کرده و جرم مولی عنصر X را به دست می‌آوریم:

$$XI_3 \text{ جرم مولی} = \frac{4/12 \text{ g}}{0/01 \text{ mol}} = 412 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow x + 3 \times 127 = 412 \Rightarrow x = 412 - 3 \times 127 = 31 \text{ g.mol}^{-1}$$

گام سوم: حال با استفاده از مقدار مول‌های فرآورده (۰/۰۱ مول)، شمار اتم‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{atom} = 0/01 \times 4 \times 6/02 \times 10^{23} = 2/408 \times 10^{22}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

تست و پاسخ ۵۶

نیتروگلیسرین ماده بسیار ناپایداری است که ۵۶/۷۵ گرم از این ماده مطابق معادله موازنه نشده زیر، در دمای 27°C و فشار یک اتمسفر تجزیه می‌شود. اگر گرمای حاصل از این واکنش، دمای فراورده‌ها را به 546°C در فشار ثابت برساند، حجم فراورده‌ها بر حسب لیتر به تقریب کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



۱۱۳/۴ (۴)

۴۰/۶ (۳)

۱۲۱/۸ (۲)

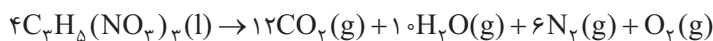
۳۰/۹ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

مشاوره تو سؤالاتی که شرایط استاندارد (STP) داده نمیشه، حتماً حواستون باشه که با استفاده از تبدیل شرایط گازها در صورت سؤال به شرایط استاندارد میشه سؤال رو حل کرد!

خودت حل کنی بهتره اول که باید معادله واکنش رو موازنه کنی، بعدشم حجم مولی گازها رو به دست بیاری و در نهایت با استفاده از استوکیومتری حجم فراورده‌ها رو محاسبه کنی!

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا معادله واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم:



گام دوم: حال در فشار ثابت، دمای نهایی محصولات را محاسبه کرده و با استفاده از آن‌ها، حجم مولی گازها را به کمک شرایط STP محاسبه می‌کنیم:

$$T_1 = 273 + 546 = 819 \text{ K} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{22/4}{273} = \frac{V_2}{819} \Rightarrow V_2 = 67/2 \text{ L}$$

P: ثابت

گام سوم: حال با استفاده از حجم مولی محاسبه شده، حجم فراورده‌ها را محاسبه می‌کنیم:

روش اول (کسر تناسب):

$$\frac{\text{جرم نیتروگلیسرین}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم گاز}}{\text{حجم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{56/75 \text{ g C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3}{4 \times 227 \text{ g.mol}^{-1}} = \frac{x \text{ L gas}}{29 \times 67/2 \text{ L.mol}^{-1}} \Rightarrow x = 121/8 \text{ L gas}$$

روش دوم (ضریب تبدیل):

$$? \text{ L gas} = 56/75 \text{ g C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3}{227 \text{ g C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3} \times \frac{29 \text{ mol gas}}{4 \text{ mol C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3} \times \frac{67/2 \text{ L gas}}{1 \text{ mol gas}} = 121/8 \text{ L gas}$$

تست و پاسخ ۵۷

کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

(الف) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودروها به جای هوا از گاز نیتروژن خالص که فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است، استفاده می‌شود.
 (ب) هرگاه مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن از روی یک ورقه آهنی (کاتالیزگر) عبور داده شوند، مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌شود.
 (پ) نقطه جوش آمونیاک از نقطه جوش دو عنصر سازنده آن بیشتر است، به همین دلیل هابر از این ویژگی برای جداسازی فراورده استفاده کرد.
 (ت) در برخی از کشورها از اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت فسیلی استفاده می‌شود که رد پای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

ب - ت (۴)

ب - پ (۳)

الف - پ (۲)

الف - ب (۱)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی عبارتهای «الف» و «ب» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

(الف) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودروها به جای هوا از مخلوط گازهای نیتروژن و اکسیژن استفاده می‌شود.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



نکته استفاده از گاز نیتروژن برای پرکردن تایر خودروها موجب می‌شود که وزن تایرها سبک‌تر شده و هم‌چنین طول عمر تایر افزایش یابد، زیرا در هوا مقداری بخار آب وجود دارد که در لاستیک می‌تواند به همراه میزان بالاتر اکسیژن، موجب خوردگی تایر شود.

ب) تنها در دما و فشار مناسب، اگر مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن از روی یک ورقه آهنی (کاتالیزگر) عبور داده شوند، می‌تواند منجر به تولید آمونیاک شود.

پ) یکی از چالش‌های هابر برای تولید آمونیاک، جداسازی فرآورده واکنش (آمونیاک) از مخلوط واکنش بود. او با بررسی نقطه جوش این مواد، راه حلی برای جداسازی آمونیاک پیدا کرد، به این صورت که از آن‌جا که آمونیاک نقطه جوش به نسبت بیشتری نسبت به دو گاز دیگر دارد، دما را صرفاً تا حدی پایین می‌آوریم که آمونیاک به صورت مایع از طرف خارج شوند و دو گاز دیگر مجدداً جهت انجام واکنش به محفظه ظرف وارد شوند. ت) در برخی کشورها از اتانول به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود، زیرا میزان آلاینده‌های آن در هنگام سوختن کم‌تر از سوخت‌های فسیلی است و رد پای کوچک‌تری از خود به جای می‌گذارند.

تست و پاسخ ۵۸

چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) بیشتر جرم مخلوطی از یون‌های موجود در یک کیلوگرم آب دریا را یون‌های سدیم و کلرید تشکیل می‌دهند.

ب) کم‌تر از ۱ درصد آب موجود در کره زمین برای انسان‌ها قابل دسترسی و استفاده است.

پ) زمین از دیدگاه شیمیایی یویاست؛ زیرا بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

ت) برای شناسایی یون‌های نقره، فسفات و باریم می‌توان به ترتیب از محلول نمک‌های سدیم کلرید، کلسیم نیترات و پتاسیم سولفات استفاده کرد.

ث) آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

درس نامه •• آب، آهنگ زندگی

زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود؛ زیرا نزدیک به ۷۵ درصد سطح آن را آب پوشانده است؛ به گونه‌ای که جرم کل آب‌های روی کره زمین در حدود $10^{18} \times 1/5$ تن برآورد می‌شود. اگرچه ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است، اما ۵۰ درصد جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند و ۶۶ درصد از مردم جهان تا سال ۲۰۲۵ با کمبود آب روبه‌رو خواهند شد. بخش عمده این آب در اقیانوس‌ها و دریاها (حدود ۹۷٪) توزیع شده است، به گونه‌ای که اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می‌پوشاند. از ۸/۲٪ باقی‌مانده،



۱۵٪ مربوط به کوه‌های یخ (حدود ۷۷٪ منابع غیراقیانوسی) و باقی مربوط به آب‌های زیرزمینی (فراوان‌ترین پس از کوه‌های یخ)، نهرها و جوی‌ها، آب شیرین و آب شور دریاچه‌ها، رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا است.

برآوردها نشان می‌دهند که $10^{14} \times 5$ تن نمک در آب اقیانوس‌ها و دریاها وجود دارد و سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ‌کره نیز وارد آب‌کره می‌شوند. از آن‌جا که جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است، پس باید همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس خارج شوند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

شیمی

کره زمین را می‌توان سامانه‌های بزرگ در نظر گرفت که شامل چهار بخش هواکره، آب‌کره، سنگ‌کره و زیست‌کره است. زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند. مقایسه مقدار برخی یون‌های حل‌شده در آب دریا به صورت « $Cl^- > Na^+ > SO_4^{2-} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > K^+ > CO_3^{2-} > Br^-$ » است. با توجه به این مقایسه، ترکیباتی مانند سدیم کلرید، سدیم سولفات و منیزیم کلرید در آب‌های منتهی به دریا بیشتر حل می‌شوند.

پاسخ تشریحی همه عبارتها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) با توجه به جدول زیر، دو یون کلرید و سدیم، بیشترین جرم مواد محلول در آب دریاها را به خود اختصاص می‌دهند.

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	Cl^-	Na^+	SO_4^{2-}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	K^+	CO_3^{2-}	Br^-
میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا (ppm)	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

ب) $2/8$ ٪ از آب‌های موجود در جهان را آب‌های شیرین تشکیل می‌دهند که $2/15$ ٪ آن مربوط به کوه‌های یخ است. دسترسی و استفاده از کوه‌های یخ برای انسان دشوار است و در نتیجه درصد آب قابل استفاده برای انسان‌ها، کم‌تر از ۱ درصد خواهد بود. پ) کره زمین را می‌توان سامانه‌های بزرگ در نظر گرفت که شامل چهار بخش هواکره، آب‌کره، سنگ‌کره و زیست‌کره است. درون این سامانه و بین این چهار بخش، پیوسته مواد گوناگونی مبادله می‌شود؛ برای نمونه سالانه حجم عظیمی از آب دریاها بخار و وارد هواکره می‌شود و به صورت بارش در آب‌کره یا سنگ‌کره فرود می‌آید؛ یکی از دلایلی که می‌توان اثبات کرد زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست این است که بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

ت) برای شناسایی یون‌ها می‌بایست به محلول آن‌ها، یونی اضافه کرد که در شرایط مناسب بتواند با یون مورد نظر رسوب تشکیل دهد؛ به همین دلیل می‌توان از یون کلرید برای شناسایی یون نقره (با تولید رسوب سفیدرنگ نقره کلرید)، از یون کلسیم برای شناسایی یون فسفات (با تولید رسوب سفید رنگ کلسیم فسفات) و از یون سولفات برای شناسایی یون باریم (با تولید رسوب سفیدرنگ باریم سولفات) استفاده کرد. ث) گیاهان برای رشد مناسب، افزون بر کربن دی‌اکسید و آب به عنصرهایی مانند گوگرد، فسفر، نیتروژن و ... نیاز دارند. آمونیوم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

تست و پاسخ ۵۹

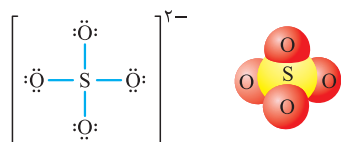
کدام یک از مدل‌های فضاپرکن زیر می‌تواند نمایانگر آنیون ترکیب پتاسیم سولفات باشد و به ازای تولید هر واحد فرمولی از این ترکیب، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟



پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی فرمول شیمیایی پتاسیم سولفات به صورت « K_2SO_4 » است، پس آنیون این ترکیب همان یون سولفات (SO_4^{2-}) است.

مدل فضاپرکن و ساختار لوویس این یون به صورت زیر است:



برای محاسبه شمار الکترون‌های مبادله‌شده، می‌توان شمار مول‌های موجود در هر واحد فرمولی را در بار یون ضرب کرد؛ بنابراین داریم:

$$2 \times 1 = 2 = \text{شمار الکترون‌های مبادله‌شده به ازای تولید هر واحد فرمولی}$$



تست و پاسخ ۶۰

کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- الف) در هوای پاک و خشکی که تنفس می‌کنیم، حلال گازهای حل‌شده، گاز اکسیژن است، زیرا شمار مولکول‌های آن بیشتر از سایر گازهاست.
 ب) در محلول آلی ضدیخ که سبزرنگ است، حل‌شونده یک ترکیب یونی بوده و در حلال‌های قطبی حل می‌شود.
 پ) چگالی آب دریای مرده (بحر المیت) نسبت به آب دریاهاى سرخ و مدیترانه و اقیانوس آرام، بیشتر است.
 ت) همهٔ محلول‌ها از دو جزء اصلی حلال و حل‌شونده تشکیل شده‌اند که حل‌شونده بر خلاف حلال می‌تواند بیش از یک جزء داشته باشد.
- الف - پ (۱) پ - ت (۲) الف - ب (۳) ب - ت (۴)

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه ●● محلول و مقدار حل‌شونده‌ها

محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و ... در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است. محلول‌ها کاربرد فراوانی در زندگی ما دارند، برای مثال:

الف) هوایی که تنفس می‌کنیم محلولی از گازهای مختلف است. ب) سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است. پ) ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول در آب است. ت) گلاب مخلوطی همگن از چند مادهٔ آلی در آب است.

برخی محلول‌ها مانند سرم فیزیولوژی رقیق و برخی مانند گلاب دوآتشه غلیظ هستند.

مقدار نمک‌های حل‌شده در آب دریاهاى گوناگون نیز با هم تفاوت دارد. برای نمونه مقایسهٔ مقدار نمک حل‌شده (انواع نمک) در آب دریای مرده (بحر المیت)، دریای سرخ، دریای مدیترانه و اقیانوس آرام به صورت «اقیانوس آرام > دریای مدیترانه > دریای سرخ > دریای مرده» است.

هر محلول از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده است. در واقع، حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است. خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل‌شونده و مقدار هر یک از آن‌ها بستگی دارد؛ بنابراین دانستن غلظت یک محلول به شناخت بهتر آن محلول کمک می‌کند. شیمی‌دان‌ها غلظت یک محلول را مقدار حل‌شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می‌کنند.

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

بررسی عبارت‌ها:

الف) حلال جزئی از محلول است که شمار مول‌های آن بیشتر بوده و حل‌شونده‌ها را در خود حل می‌کند. در مخلوط هوای پاک و خشکی که تنفس می‌کنیم، گاز نیتروژن بیشترین درصد حجمی را دارد. در یک نمونه گاز با دما و فشار ثابت، درصد حجمی و درصد مولی اجزای سازنده، برابر با یکدیگر هستند؛ بنابراین نیتروژن بیشترین درصد مولی را نیز به خود اختصاص داده و حلال محسوب می‌شود.

ب) ضدیخ محلول اتیلن گلیکول در آب است. اتیلن گلیکول با فرمول مولکولی $C_2H_6O_2$ یک ترکیب مولکولی است.

پ) هر چه غلظت نمک‌ها در آب بیشتر باشد، چگالی آن نیز بیشتر است. با توجه به غلظت‌های بیان‌شده در کتاب درسی، مقایسهٔ ذکر شده درست است. مقدار نمک‌های حل‌شده در آب دریاهاى گوناگون به صورت زیر است:

دریای مرده (۲۷٪) < دریای سرخ (۴/۱٪) < دریای مدیترانه (۳/۹٪) < اقیانوس آرام (۳/۵٪)

ت) هر محلول از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده است. البته توجه داشته باشید که هر محلول قطعاً یک حلال دارد، اما شمار حل‌شونده می‌تونه یک یا بیشتر باشه.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

ریاضی: صفحه‌های ۱ تا ۱۳۲

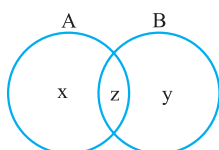
تست و پاسخ ۶۱

مجموعه‌های A و B به ترتیب دارای m و n عضو هستند. اگر $m - n = 10$ و مجموع تعداد اعضای B که فقط به یکی از این دو مجموعه تعلق دارند برابر ۱۶ باشد، مجموعه $B - A$ چند عضو دارد؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

پاسخ: گزینه ۱

خود حل کنی بهتره سعی کنید با نمودار ون مسئله را حل نمایید.



پاسخ تشریحی گام اول: یک نمودار ون رسم نموده و فرض می‌کنیم مجموعه A ,

$x + z$ عضو و مجموعه B , $y + z$ عضو داشته باشد:

$$m - n = 10 \Rightarrow (x + z) - (y + z) = 10 \Rightarrow x - y = 10$$

گام دوم: طبق فرض می‌توان نوشت:

همچنین مجموع تعداد اعضای A یا فقط به مجموعه B تعلق دارد برابر ۱۶ است. پس:

$$n(A - B) + n(B - A) = 16 \Rightarrow x + y = 16$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - y = 10 \\ x + y = 16 \end{cases} \Rightarrow 2x = 26 \Rightarrow x = 13, y = 3$$

گام سوم: تعداد اعضای مجموعه $B - A$ خواسته شده که برابر $y = 3$ است.

تست و پاسخ ۶۲

در یک دنباله هندسی، مجموع سه جمله متوالی برابر ۱۴ و حاصل ضرب آن‌ها ۶۴ می‌باشد. اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین این سه عدد کدام است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

خود حل کنی بهتره سه عدد را به صورت $\frac{a}{q}, a, aq$ در نظر گرفته و فرض سؤال را به کار بگیرید.

پاسخ تشریحی گام اول: سه عدد به صورت $\frac{a}{q}, a, aq$ می‌باشند. طبق فرض داریم:

$$\frac{a}{q} \times a \times aq = 64 \Rightarrow a^3 = 64 \Rightarrow a = 4$$

$$\frac{a}{q} + a + aq = 14 \xrightarrow{a=4} \frac{4}{q} + 4 + 4q = 14 \Rightarrow 4q - 10 + \frac{4}{q} = 0$$

گام دوم: مجموع سه عدد برابر ۱۴ است، پس:

$$\xrightarrow{\times q} 4q^2 - 10q + 4 = 0 \Rightarrow (2q)^2 - 5(2q) + 4 = 0 \Rightarrow (2q - 1)(2q - 4) = 0$$

$$\Rightarrow q = \frac{1}{2} \text{ یا } q = 2$$

$$a = 4, q = 2 \Rightarrow \text{جملات دنباله: } 2, 4, 8$$

گام سوم: جملات دنباله را می‌یابیم:

$$a = 4, q = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{جملات دنباله: } 8, 4, 2$$

در هر دو صورت، اختلاف بزرگ‌ترین جمله و کوچک‌ترین جمله برابر $8 - 2 = 6$ است.

تست و پاسخ ۶۳

به ازای چند مقدار طبیعی n ، مجموعه‌های $A = [-5, 7]$ و $B = [n + 1, 3n + 2]$ جدا از هم نیستند؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ بی‌شمار

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

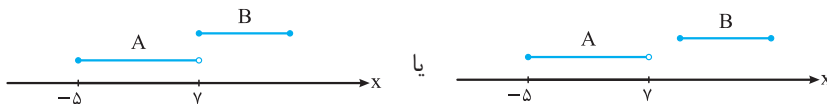


خودت حل کنی بهتره ابتدا فرض کنید A و B جدا از هم باشند و از آنجا حدود n را به دست آورید و سپس متمم جواب را بیابید.

پاسخ تشریحی گام اول: فرض کنیم مجموعه‌های A و B جدا از هم باشند، پس باید $A \cap B = \emptyset$.

از آنجایی که n عدد طبیعی است، پس $n+1$ و $3n+2$ نمی‌توانند منفی باشند و لذا روی محور اعداد حقیقی بازه A باید سمت چپ بازه B قرار گیرد.

گام دوم: وضعیت مجموعه‌های A و B روی محور اعداد حقیقی به صورت زیر خواهد بود:



با توجه به شکل‌های فوق باید داشته باشیم:

$$n+1 \geq 7 \Rightarrow n \geq 6$$

گام سوم: چون مجموعه‌های A و B جدا از هم نیستند، پس باید $n < 6$ باشد. یعنی به ازای اعداد طبیعی $1, 2, 3, 4, 5$ مجموعه‌های A و B جدا از هم نیستند که تعداد این اعداد ۵ تا است.

تست و پاسخ ۶۴

در یک مؤسسه، دوربینی بر روی میله‌ای ثابت نصب شده است که ارتفاع میله ۴ متر است. نقاط A و B و پای میله دوربین در یک راستا قرار دارند. این دوربین از نقطه A با زاویه 45° و از نقطه B با زاویه 30° دیده می‌شود. فاصله بین نقاط A و B چه قدر است؟ (نقاط A و B در دو طرف پای میله دوربین واقع هستند.)

$$4(\sqrt{3}-1) \quad (4)$$

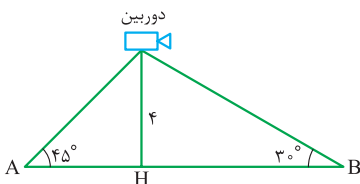
$$4(1+\sqrt{3}) \quad (3)$$

$$2(1+\sqrt{2}) \quad (2)$$

$$2(\sqrt{2}-1) \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی گام اول: یک شکل فرضی برای مسئله رسم می‌کنیم:



$$\tan \hat{A} = \frac{4}{AH} \Rightarrow \tan 45^\circ = \frac{4}{AH} \Rightarrow AH = 4$$

گام دوم: تانژانت زوایای A و B را می‌نویسیم:

$$\tan \hat{B} = \frac{4}{BH} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{4}{BH} \Rightarrow \sqrt{3}BH = 12 \Rightarrow BH = \frac{12}{\sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow AB = AH + BH = 4 + 4\sqrt{3} = 4(1 + \sqrt{3})$$

گام سوم:

تست و پاسخ ۶۵

حاصل عبارت $\tan^2 x - \sin^2 x$ برابر است با

$$\cot^2 x \cdot \cos^2 x \quad (4)$$

$$\cot^2 x \cdot \sin^2 x \quad (3)$$

$$\tan^2 x \cdot \cos^2 x \quad (2)$$

$$\tan^2 x \cdot \sin^2 x \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

درس نامه

اتحادهای مهم مثلثاتی به صورت زیر هستند:

$$1) \sin^2 x + \cos^2 x = 1 \Rightarrow \sin^2 x = 1 - \cos^2 x, \cos^2 x = 1 - \sin^2 x$$

$$2) \left(\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}, \cot x = \frac{\cos x}{\sin x} \right) \Rightarrow \tan x \cdot \cot x = 1, \tan x = \frac{1}{\cot x}, \cot x = \frac{1}{\tan x}$$

$$3) 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}, 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

پاسخ تشریحی گام اول: به جای $\tan x$ کسر $\frac{\sin x}{\cos x}$ را قرار می‌دهیم، سپس مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\tan^2 x - \sin^2 x = \left(\frac{\sin x}{\cos x}\right)^2 - \sin^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} - \frac{\sin^2 x}{1} = \frac{\sin^2 x - \sin^2 x \cos^2 x}{\cos^2 x}$$

گام دوم: در صورت کسر از $\sin^2 x$ فاکتور گرفته و به جای $(1 - \cos^2 x)$ عبارت $\sin^2 x$ را قرار می‌دهیم:

$$= \frac{\sin^2 x (1 - \cos^2 x)}{\cos^2 x} = \frac{\sin^2 x \cdot \sin^2 x}{\cos^2 x} = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} \cdot \sin^2 x = \tan^2 x \cdot \sin^2 x$$

تست و پاسخ ۶۶

اگر $\frac{\sin^3 x}{1 - \cos x} > 0$ باشد، زاویه x در کدام ناحیه دایره مثلثاتی می‌تواند باشد؟ (360° و $x \neq 0^\circ$)

- (۱) اول یا دوم
(۲) دوم یا سوم
(۳) سوم یا چهارم
(۴) اول یا چهارم

پاسخ: گزینه ۱

درس نامه

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \quad \text{و} \quad -1 \leq \sin x \leq 1$$

(۱) اگر x زاویه دلخواهی باشد همواره داریم:

(۲) علامت نسبت‌های مثلثاتی در نواحی مختلف دایره مثلثاتی به صورت زیر است:

ناحیه	نسبت	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$	$\cot x$
اول		+	+	+	+
دوم		+	-	-	-
سوم		-	-	+	+
چهارم		-	+	-	-

$$-1 \leq -\cos x \leq 1$$

$$0 < 1 - \cos x \leq 2$$

پاسخ تشریحی گام اول: می‌دانیم $-1 \leq \cos x \leq 1$ پس می‌توان گفت:

و در نتیجه: $0 < 1 - \cos x \leq 2$ ولی در صورت سؤال ذکر شده که 360° و $x \neq 0^\circ$ است پس:

گام دوم: چون $(1 - \cos x)$ همواره مثبت است در تعیین علامت کسر، تأثیری ندارد:

$$\frac{\sin^3 x}{1 - \cos x} > 0 \Rightarrow \sin^3 x > 0 \Rightarrow \sin x > 0 \Rightarrow \text{زاویه } x \text{ در ربع اول یا دوم است.}$$

تست و پاسخ ۶۷

چند مورد از مقایسه‌های زیر، صحیح است؟

الف) $-\sqrt[4]{2} < -\sqrt[4]{3}$

ب) $\sqrt[4]{2} > \sqrt[4]{2\sqrt{2}}$

پ) $\sqrt[4]{8} = \sqrt[4]{16}$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



درس نامه

۱) برای مقایسه کردن اعداد رادیکالی با هم، بهتر است فرجه‌های آن‌ها را یکسان کنیم (اگر مساوی نبودند). برای این کار، فرجه‌ها را به (ک. م. م) آن‌ها تبدیل می‌کنیم مثلاً برای مقایسه $\sqrt[5]{6}$ و $\sqrt[3]{3}$ فرجه‌ها را به عدد ۱۵ که (ک. م. م) ۳ و ۵ است تبدیل می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \sqrt[5]{6^1} &= 5 \times \sqrt[5]{6^{12}} = \sqrt[5]{6^3} = \sqrt[5]{216} \\ \sqrt[3]{3^1} &= 3 \times \sqrt[3]{3^{15}} = \sqrt[3]{3^5} = \sqrt[3]{243} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \sqrt[5]{243} > \sqrt[5]{216} \Rightarrow \sqrt[3]{3} > \sqrt[5]{6}$$

۲) اگر n عددی زوج و طبیعی و a عددی مثبت باشد، آن‌گاه داریم:

$$a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \times b} \text{ و } -a\sqrt[n]{b} = -\sqrt[n]{a^n \times b}$$

ولی اگر n عددی فرد و طبیعی ($n \geq 3$) و a عددی مثبت باشد، آن‌گاه داریم:

$$a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a^n \times b} \text{ و } -a\sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{(-a)^n \times b}$$

در هر گام یکی از نامساوی‌ها را بررسی می‌کنیم:

گام اول: در قسمت «الف» اعداد پشت رادیکال‌ها را به داخل می‌بریم، البته چون فرجه‌ها زوج هستند علامت منفی، همان پشت رادیکال‌ها باقی می‌ماند:

$$\left. \begin{aligned} -4\sqrt[4]{2} &= -\sqrt[4]{4^4 \times 2} = -\sqrt[4]{512} \\ -3\sqrt[4]{3} &= -\sqrt[4]{3^4 \times 3} = -\sqrt[4]{243} \end{aligned} \right\} \Rightarrow -\sqrt[4]{243} > -\sqrt[4]{512}$$

پس مقایسه «الف» درست است.

گام دوم: می‌دانیم $\sqrt[n]{\sqrt[k]{x}} = \sqrt[m]{x}$ ؛ هم‌چنین در صورت بامعنی بودن رادیکال‌ها داریم: $\sqrt[n]{a} = \sqrt[n \times k]{a^k}$. پس:

$$\sqrt[5]{\sqrt[4]{2}} = \sqrt[5]{\sqrt[4]{2^4 \times 2}} = \sqrt[5]{\sqrt[4]{2^5}} = \sqrt[20]{2^5}$$

$$\sqrt[3]{\sqrt[2]{2}} = \sqrt[3]{\sqrt[2]{2^{1 \times 2}}} = \sqrt[6]{2^2}$$

حالا در $\sqrt[3]{\sqrt[2]{2}}$ فرجه را به ۲۰ تبدیل می‌کنیم:

پس $\sqrt[3]{\sqrt[2]{2}} > \sqrt[5]{\sqrt[4]{2}}$ ؛ لذا مقایسه «ب» نادرست است.

گام سوم: توان عبارت‌های زیر رادیکال‌ها را با فرجه‌ها ساده می‌کنیم تا فرجه‌ها یکسان شوند.

$$\left. \begin{aligned} \sqrt[6]{8} &= \sqrt[6]{2^3} = \sqrt[2]{2} \\ \sqrt[5]{16} &= \sqrt[5]{2^4} = \sqrt[5]{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{مقایسه «پ» درست است}$$

تست و پاسخ ۶۸

اگر $5 = x^2 - \frac{1}{x^2}$ باشد، حاصل $(\frac{x^{12}-1}{x^6})$ کدام است؟

۲۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۱۴۰ (۴)

۱۲۵ (۳)

پاسخ: گزینه ۴

گام اول: با تفکیک کسر خواسته شده خواهیم داشت:

$$\frac{x^{12}-1}{x^6} = \frac{x^{12}}{x^6} - \frac{1}{x^6} = x^6 - \frac{1}{x^6}$$

گام دوم: دو طرف رابطه $5 = x^2 - \frac{1}{x^2}$ را به توان ۳ می‌رسانیم تا x^6 و $\frac{1}{x^6}$ که در گام اول دیدیم، ایجاد شوند. برای این منظور از اتحاد

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \text{ استفاده می‌کنیم.}$$

$$(x^2 - \frac{1}{x^2})^3 = 5^3 \Rightarrow (x^2)^3 - 3(x^2)^2(\frac{1}{x^2}) + 3(x^2)(\frac{1}{x^2})^2 - (\frac{1}{x^2})^3 = 125$$

گام سوم: جملات را تا حد امکان ساده می‌کنیم تا به خواسته سؤال برسیم:

$$x^6 - 3x^2 + \frac{3}{x^2} - \frac{1}{x^6} = 125 \Rightarrow x^6 - \frac{1}{x^6} - 3 \underbrace{(x^2 - \frac{1}{x^2})}_{=5} = 125$$

$$\Rightarrow x^6 - \frac{1}{x^6} - 3(5) = 125 \Rightarrow x^6 - \frac{1}{x^6} = 140$$



تست و پاسخ ۶۹

حاصل $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{1} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{1} + \sqrt{3}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1\sqrt{5} - 2\sqrt{15}}{13}$ (۲) $\frac{\sqrt{5} + \sqrt{15}}{13}$ (۳) $\frac{1\sqrt{5} + 2\sqrt{15}}{13}$ (۴) $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{15}}{13}$

پاسخ: گزینه ۳

درس نامه

برای گویا کردن مخرج کسری شبیه مخرج $\frac{f}{\sqrt{a \pm b}}$ یا $\frac{f}{\sqrt{a \pm \sqrt{b}}}$ باید صورت و مخرج کسر را در مزدوج مخرج ضرب کنیم تا به کمک اتحاد مزدوج، مخرج کسر از حالت رادیکالی خارج شود؛ مثلاً برای گویا کردن مخرج کسر $\frac{3x}{\sqrt{2} - \sqrt{5}}$ باید صورت و مخرج را در $(\sqrt{2} + \sqrt{5})$ ضرب کنیم.

$$\text{کسر} = \frac{3x}{\sqrt{2} - \sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{2} + \sqrt{5}}{\sqrt{2} + \sqrt{5}} = \frac{3x(\sqrt{2} + \sqrt{5})}{(\sqrt{2})^2 - (\sqrt{5})^2} = \frac{3x(\sqrt{2} + \sqrt{5})}{-3} = -x(\sqrt{2} + \sqrt{5})$$

پاسخ تشریحی گام اول: تک تک کسرها را در مزدوج مخرج آن‌ها ضرب می‌کنیم:

$$\text{کسر اول} = \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{1} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5} - \sqrt{1} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{1} + \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{1} + \sqrt{3}}{5 - (1 + \sqrt{3})} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{1} + \sqrt{3}}{4 - \sqrt{3}}$$

$$\text{کسر دوم} = \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{1} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5} + \sqrt{1} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{1} + \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} + \sqrt{1} + \sqrt{3}}{5 - (1 + \sqrt{3})} = \frac{\sqrt{5} + \sqrt{1} + \sqrt{3}}{4 - \sqrt{3}}$$

$$\text{مجموع دو کسر} = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{1} + \sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{1} + \sqrt{3}}{4 - \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{5}}{4 - \sqrt{3}}$$

گام دوم: جواب‌ها را جمع می‌کنیم:

$$\text{جواب} = \frac{2\sqrt{5}}{4 - \sqrt{3}} \times \frac{4 + \sqrt{3}}{4 + \sqrt{3}} = \frac{1\sqrt{5} + 2\sqrt{15}}{16 - 3} = \frac{1\sqrt{5} + 2\sqrt{15}}{13}$$

گام سوم: حالا مخرج کسر به دست آمده را گویا می‌کنیم:

تست و پاسخ ۷۰

عرض رأس سهمی $y = x^2 + 8x + 2m$ برابر ۶- می‌باشد. طول پاره‌خطی که سهمی روی محور x ‌ها ایجاد می‌کند، کدام است؟

(۱) $\sqrt{6}$ (۲) $2\sqrt{6}$ (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $2\sqrt{5}$

پاسخ: گزینه ۲

درس نامه

(۱) طول رأس سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ برابر $x = \frac{-b}{2a}$ و عرض آن برابر با $f(\frac{-b}{2a})$ یا $y = \frac{-\Delta}{4a}$ می‌باشد.

(۲) برای یافتن نقطه یا نقاط برخورد سهمی با محور x ‌ها (در صورت وجود) باید معادله $ax^2 + bx + c = 0$ را حل کنیم.

(۳) اگر سهمی محور x ‌ها را در نقاطی به طول‌های x_A و x_B قطع کند و بدانیم $x_B > x_A$ است، طول پاره‌خط AB برابر است با:

$$\overline{AB} = x_B - x_A$$

$$y = x^2 + 8x + 2m$$

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا از فرمول طول رأس استفاده می‌کنیم:

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-8}{2(1)} = -4$$

گام دوم: نقطه $(-4, -6)$ مختصات رأس سهمی است. این نقطه در معادله سهمی صدق می‌کند:

$$y = x^2 + 8x + 2m \Rightarrow -6 = (-4)^2 + 8(-4) + 2m \Rightarrow -6 = 16 - 32 + 2m \Rightarrow 2m = 10 \Rightarrow m = 5$$

گام سوم: حالا که معادله سهمی کامل شد، محل تلاقی‌اش را با محور x ‌ها به دست می‌آوریم:

$$y = 0 \Rightarrow x^2 + 8x + 10 = 0 \Rightarrow \Delta = 64 - 40 = 24$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



$$\Rightarrow x = \frac{-8 \pm \sqrt{24}}{2(1)} = \frac{-8 \pm 2\sqrt{6}}{2} = -4 \pm \sqrt{6} \Rightarrow \begin{cases} x_A = -4 - \sqrt{6} \\ x_B = -4 + \sqrt{6} \end{cases}$$

گام چهارم: اندازه پاره خط AB (A و B نقاط تلاقی با محور xها هستند). برابر است با:

$$\overline{AB} = x_B - x_A = (-4 + \sqrt{6}) - (-4 - \sqrt{6}) = \cancel{-4} + \sqrt{6} + \cancel{4} + \sqrt{6} = 2\sqrt{6}$$

تست و پاسخ ۷۱

اگر نامساوی $\frac{(-1-x)(x^2-x+2)}{x^2-(m+3)x+1} \leq 0$ همواره برقرار باشد، محدوده m کدام است؟

- (۱) $(-7, 0)$ (۲) $[-7, 0]$ (۳) $[-5, -1]$ (۴) $(-5, -1)$

پاسخ: گزینه ۴

درس نامه

(۱) عبارت درجه دوم $ax^2 + bx + c$ وقتی همواره مثبت است که $a > 0$ و $\Delta < 0$ باشد.

همچنین این عبارت وقتی همواره منفی است که $a < 0$ و $\Delta < 0$ باشد.

(۲) در تعیین علامت یک عبارت جبری، می‌توانیم عبارتی که همواره مثبت است و در بقیه عبارتها ضرب شده را در نظر نگیریم، مثلاً در نامعادله $(x^2+1)(x^2-3x) \geq 0$ عبارت (x^2+1) همواره مثبت است، لذا آن را کنار می‌گذاریم و نامعادله $x^2-3x \geq 0$ را حل کنیم.

(۳) در تعیین علامت یک عبارت جبری، می‌توانیم عبارتی که همواره منفی است و در بقیه عبارتها ضرب شده را در نظر نگیریم و به جای آن عدد

(-۱) را قرار دهیم، مثلاً در نامعادله $\frac{(-3-x)}{x^2-3x+1} < 0$ عبارت $(-3-x)$ همواره منفی است، لذا آن را کنار گذاشته و به جایش (-۱) می‌گذاریم:

$$\frac{-1}{x^2-3x+1} < 0$$

پاسخ تشریحی گام اول: عبارت (x^2-x+2) همواره مثبت است زیرا:

$$\begin{cases} \Delta = (-1)^2 - 4(1)(2) = -7 < 0 \\ a = 1 > 0 \end{cases}$$

پس می‌توانیم آن را در نظر نگیریم.

گام دوم: عبارت $-1-x$ همواره منفی است، پس آن را کنار گذاشته و به جایش عدد (-۱) را می‌گذاریم:

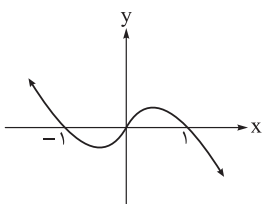
$$\frac{-1}{x^2-(m+3)x+1} \leq 0$$

گام سوم: صورت کسر، منفی است، پس مخارج باید مثبت شود تا کل کسر منفی شود:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow (m+3)^2 - 4(1)(1) < 0 \Rightarrow (m+3)^2 < 4 \xrightarrow{\text{جذر}} |m+3| < 2 \Rightarrow -2 < m+3 < 2 \Rightarrow -5 < m < -1 \\ a > 0 \Rightarrow 1 > 0 \text{ همواره برقرار است.} \end{cases}$$

تست و پاسخ ۷۲

نمودار تابع f به صورت زیر است. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{(-x-2)f(x+1)}{f(x-1)}}$ کدام است؟



(۱) $(-\infty, -1] \cup (1, 2)$

(۲) $(-\infty, -2] \cup (0, 2)$

(۳) $[-2, -1) \cup (2, +\infty)$

(۴) $[-2, -1] \cup (1, +\infty)$

پاسخ: گزینه ۱

خودت حل کنی بهتره زیر رادیکال را بزرگ‌تر یا مساوی صفر قرار داده و با توجه به نمودارهای $y = f(x+1)$ و $y = f(x-1)$ عبارت

را تعیین علامت کنید.



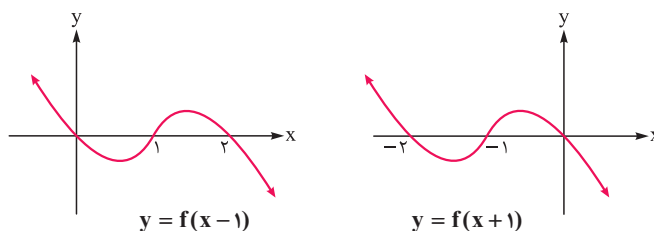
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

$$\frac{(-x-2)f(x+1)}{f(x-1)} \geq 0$$

گام اول: عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد:

گام دوم: نمودارهای $f(x+1)$ و $f(x-1)$ را با استفاده از انتقال نمودار $y=f(x)$ رسم می‌کنیم:



گام سوم: عبارت $P = \frac{(-x-2)f(x+1)}{f(x-1)}$ را تعیین علامت می‌کنیم. توجه کنید که علامت عبارت‌های $f(x+1)$ و $f(x-1)$ به این صورت تعیین می‌شود که در هر بازه که بالای محور x باشند مثبت و در هر بازه که زیر محور x باشند، منفی‌اند:

x	-2	-1	0	1	2	
$f(x+1)$	+	+	+	-	-	
$f(x-1)$	+	+	+	-	-	
$-x-2$	+	-	-	-	-	
P	+	+	-	-	+	-

$\Rightarrow P \geq 0 \Rightarrow D_g = (-\infty, -1] \cup (1, 2)$

تست و پاسخ ۷۳

اگر f تابعی خطی بوده و همواره داشته باشیم $f(2x-3) - 2f(1-x) = 8x+5$ ، آن‌گاه نمودار تابع با ضابطه $y=f(x-3)$ خط $y=-11$ را با کدام طول قطع می‌کند؟

۹ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره ضابطه تابع خطی f که به شکل $f(x) = ax + b$ است را در نظر گرفته و در رابطه داده‌شده قرار دهید تا a و b به دست آید.

گام اول: بنا بر فرض f تابعی خطی است، پس $f(x) = ax + b$ ، در نتیجه: $f(2x-3) = a(2x-3) + b = 2ax - 3a + b$

$$f(1-x) = a(1-x) + b = a - ax + b$$

گام دوم: با استفاده از رابطه داده‌شده و مطالب گام اول می‌توان نوشت:

$$f(2x-3) - 2f(1-x) = 8x+5 \Rightarrow (2ax - 3a + b) - 2(a - ax + b) = 8x+5$$

$$\Rightarrow 2ax - 3a + b - 2a + 2ax - 2b = 8x+5 \Rightarrow 4ax - 5a - b = 8x+5$$

این رابطه همواره برقرار است، پس ضرایب x و جملات ثابت در دو طرف، باید برابر هم باشند:

$$4a = 8 \Rightarrow a = 2, \quad -5a - b = 5 \xrightarrow{a=2} -10 - b = 5 \Rightarrow b = -15$$

گام سوم:

$$f(x) = 2x - 15 \Rightarrow f(x-3) = 2(x-3) - 15 = 2x - 6 - 15 \Rightarrow y = f(x-3) = 2x - 21$$

$$2x - 21 = -11 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

y این تابع را مساوی با $y = -11$ تابع $y = -11$ قرار می‌دهیم:

تست و پاسخ ۷۴

اگر $f(x) = a(x+1)^2 + bx^2 + 3x + c$ تابع همانی و $g(x) = \frac{mx+a}{2bx+c}$ تابع ثابت باشد، مقدار $f(5) + g(3)$ کدام است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

-۲ (۲)

-۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



خودت حل کنی بهتره تابع f باید به شکل $f(x) = x$ و تابع g باید به شکل $g(x) = k$ در آید.

پاسخ تشریحی گام اول: می توان نوشت:

$$f(x) = a(x+1)^2 + bx^2 + 3x + c = a(x^2 + 2x + 1) + bx^2 + 3x + c$$

$$= ax^2 + 2ax + a + bx^2 + 3x + c \Rightarrow f(x) = (a+b)x^2 + (2a+3)x + a+c$$

بنا بر فرض f تابعی همانی است، پس باید به شکل $f(x) = x$ باشد، بنابراین:

$$2a+3=1 \Rightarrow 2a=-2 \Rightarrow a=-1$$

$$a+b=0 \xrightarrow{a=-1} -1+b=0 \Rightarrow b=1$$

$$a+c=0 \xrightarrow{a=-1} -1+c=0 \Rightarrow c=1$$

گام دوم: ضابطه تابع g به صورت $g(x) = \frac{mx-1}{2x+1}$ درمی آید. چون تابع g ثابت است، پس باید همواره داشته باشیم: $g(x) = k; (k \in \mathbb{R})$

$$g(x) = k \Rightarrow \frac{mx-1}{2x+1} = k \Rightarrow mx-1 = 2kx+k \Rightarrow k = -1, 2k = m \xrightarrow{k=-1} m = -2 \Rightarrow g(x) = -1$$

گام سوم: چون f همانی است، پس $f(5) = 5$ و چون $g(x) = -1$ ثابت است، پس $g(3) = -1$. در نتیجه:

$$f(5) + g(3) = 5 - 1 = 4$$

تست و پاسخ ۷۵

از مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4\}$ به مجموعه $B = \{1, 2, 3\}$ چند تابع مانند f می توان نوشت که برای هر $i \in \{1, 2, 3, 4\}$ ، $f(i) \neq i$ و رابطه

$$f(2) = 3 \text{ برقرار باشد؟}$$

۱۸ (۴)

۱۵ (۳)

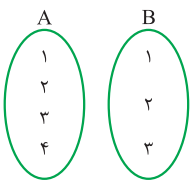
۱۲ (۲)

۸ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره از نمودار پیکانی استفاده کنید و با استفاده از شمارش تعداد تابعها را بیابید.

پاسخ تشریحی گام اول: نمایش پیکانی تابع f به صورت مقابل است:



گام دوم: بنا بر فرض، عضو ۱ را به ۱ نمی توان نظیر کرد ($f(i) \neq i$)، پس عضو $1 \in A$ را می توان به اعضای ۲ یا ۳ از B نظیر کرد، یعنی برای عضو

$1 \in A$ ، دو حالت داریم. طبق فرض عضو $2 \in A$ را فقط به عضو $3 \in B$ می توان وصل کرد $f(2) = 3$. یعنی برای عضو ۲ فقط یک حالت داریم.

برای عضو ۳ از A هم دو حالت داریم (اعضای ۱ و ۲ از B). هم چنین برای عضو ۴ از A سه حالت داریم (همه اعضای B). پس تعداد کل توابع

مانند f از A به B با شرایط مسئله، طبق اصل ضرب برابر است با: $2 \times 1 \times 2 \times 3 = 12$

تست و پاسخ ۷۶

با حروف کلمه «جهانگردی» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت که با حرف نقطه دار شروع شود و حروف کلمه «رنگ» سه

حرف آخر آن باشد؟

۲۸۸ (۴)

۷۲ (۳)

۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

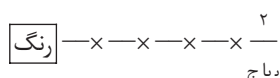
پاسخ: گزینه ۴

خودت حل کنی بهتره به این نکته توجه کنید که اگر حرف «ی» در آخر کلمه نیاید، به صورت «یه» نوشته می شود و نقطه دار خواهد بود.

پاسخ تشریحی گام اول: اگر حرف «ی» در آخر کلمه نیاید، نقطه دار خواهد بود؛ پس در واقع کلمه «جهانگردی» سه حرف نقطه دار دارد که

قرار است حرف «ن» در کلمه «رنگ» و در آخر بیاید و لذا دو حرف نقطه دار «یه» و «ج» می ماند که می تواند در اول کلمه بیاید، پس برای جایگاه

اول دو حالت داریم:



گام دوم: قرار است حروف کلمه «رنگ»، سه حرف آخر آن باشد؛ پس سه جایگاه آخر را به ۳! حالت می توان تکمیل کرد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

گام سوم: ۴ حرف باقی مانده را باید در ۴ جایگاه قرار دهیم، این کار به ۴! حالت امکان پذیر است و در نتیجه تعداد کل کلمات با شرایط مسئله برابر است با:

$$2 \times 3! \times 4! = 2 \times 6 \times 24 = 288$$

تست و پاسخ ۷۷

به چند طریق می توان ۶ اسباب بازی مختلف را بین دو کودک توزیع نمود به طوری که به هر یک از آن ها، حداقل یک اسباب بازی برسد؟

۶۴ (۴)

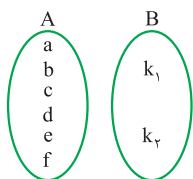
۶۲ (۳)

۳۲ (۲)

۳۰ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره در واقع باید تعداد تابع هایی مانند f را بیابید که از یک مجموعه ۶ عضوی به یک مجموعه ۶ عضوی نظیر می شوند و به هر یک از دو عضو مجموعه ۶ حادقل یک فلش وارد می شود.



پاسخ تشریحی گام اول: مسئله مانند آن است که بخواهیم تعداد تابع هایی مانند f را از مجموعه ۶ عضوی A به مجموعه ۶ عضوی B به گونه ای بنویسیم که به هر یک از اعضای k_1 و k_2 حداقل یک فلش وارد شود.

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6 = 64$$

گام دوم: تعداد کل تابع هایی مانند f از مجموعه A به مجموعه B برابر است با:

در واقع عضو a را می توان به هر یک از اعضای k_1 یا k_2 وصل کرد، یعنی برای a، ۲ حالت داریم. به طریق مشابه برای هر عضو دیگر مجموعه A، ۲ حالت داریم که طبق اصل ضرب می توان ۶۴ تابع از A به B تعریف کرد.

گام سوم: تعداد حالت هایی که همه اعضای مجموعه A به k_1 نظیر می شود، یک حالت و تعداد حالت هایی که همه اعضای مجموعه A به k_2 نظیر می شود نیز یک حالت است و در مجموع ۲ حالت داریم که شرایط مسئله را ندارد.

گام چهارم: تعداد کل تابع ها از A به B با شرایط مسئله برابر است با:

$$64 - 2 = 62$$

تست و پاسخ ۷۸

در چند جایگشت از کلمه ترکیبی «ذهن خلاق» کلمه «ذهن» وجود دارد، ولی کلمه «خلق» وجود ندارد؟

۹۴ (۴)

۱۰۸ (۳)

۱۱۴ (۲)

۱۱۸ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره با استفاده از روش متمم می توانید جواب را به دست آورید.

$$\Rightarrow 5! = 120$$

پاسخ تشریحی گام اول: تعداد کل کلماتی که شامل کلمه «ذهن» هستند عبارت است از:

$$\Rightarrow 3! = 6$$

گام دوم: تعداد کل کلماتی که در آن ها هم کلمه «ذهن» دیده می شود و هم کلمه «خلق» عبارتند از:

گام سوم: با استفاده از روش متمم، تعداد کلماتی که در آن ها کلمه «ذهن» وجود دارد ولی کلمه «خلق» وجود نداشته باشد، برابر است با:

$$120 - 6 = 114$$

تست و پاسخ ۷۹

با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ و بدون تکرار ارقام چند عدد چهاررقمی بزرگ تر از ۴۳۲۰ می توان نوشت؟

۲۹۶ (۴)

۲۹۱ (۳)

۲۸۸ (۲)

۲۴۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره به کمک حالت بندی می توانید مسئله را حل کنید.

پاسخ تشریحی گام اول: حالتی را در نظر می گیریم که رقم سمت چپ بزرگ تر از ۴ باشد، در این حالت برای ارقام بعدی محدودیت نداریم،

$$\frac{2}{5} \times \frac{6}{4} \times \frac{5}{3} \times \frac{4}{2} = 240$$

فقط باید تکراری نباشند:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیلی سبز



گام دوم: حالتی را در نظر می‌گیریم که رقم سمت چپ، ۴ و رقم صدگان بزرگ‌تر از ۳ باشد، بدیهی است که دو رقم آخر محدودیتی ندارند و فقط باید با قبلی‌ها متمایز باشند:

$$\frac{1}{4} \times \frac{2}{5} \times \frac{4}{5} = 40$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} \times \frac{4}{5} = 8$$

گام سوم: حالتی را در نظر می‌گیریم که رقم هزارگان، ۴، رقم صدگان ۳ و رقم دهگان بزرگ‌تر از ۲ باشد:

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = 3$$

گام چهارم: حالتی را در نظر می‌گیریم که رقم هزارگان، ۴، رقم صدگان ۳ و رقم دهگان ۲ باشد:

(بدیهی است که در این حالت، رقم یکان نمی‌تواند برابر صفر باشد.)

$$240 + 40 + 8 + 3 = 291$$

گام پنجم: طبق اصل جمع تعداد اعداد چهاررقمی بزرگ‌تر از ۴۳۲۰ برابر است با:

تست و پاسخ ۸۰

با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ و بدون تکرار رقم‌ها، چند عدد سه‌رقمی مضرب ۶ می‌توان نوشت؟

۵ (۴)

۸ (۳)

۱۲ (۲)

۱۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

خودت حل کنی بهتره دسته‌های ۳ تایی از اعداد فوق را به‌گونه‌ای جدا کنید که هم بر ۲ بخش‌پذیر باشند و هم بر ۳.

پاسخ تشریحی گام اول: عددی بر ۶ بخش‌پذیر است که هم بر ۲ و هم بر ۳ بخش‌پذیر باشد. به عبارت دیگر باید عددی سه‌رقمی بنویسیم

که زوج باشد و مجموع ارقام آن بر ۳ بخش‌پذیر باشد. ابتدا دسته‌های سه‌تایی را از بین ارقام فوق جدا می‌کنیم که حداقل یک رقم زوج بین آن‌ها باشد و مجموع آن‌ها بر ۳ بخش‌پذیر باشد، این دسته‌ها عبارت‌اند از:

۱، ۲، ۳ ۲، ۳، ۴ ۳، ۴، ۵

$$1, 2, 3 \Rightarrow \frac{2}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = 2$$

گام دوم: تعداد اعداد سه‌رقمی زوج با هر یک از دسته‌های فوق را به دست می‌آوریم:

$$2, 3, 4 \Rightarrow \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = 4$$

$$3, 4, 5 \Rightarrow \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = 2$$

$$2 + 4 + 2 = 8$$

گام سوم: تعداد کل اعداد سه‌رقمی مضرب ۶، با ارقام مورد نظر، طبق اصل جمع برابر است با: