گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفتـــــرچه شمـــــاره ۱

پنجشنبه ۱۶ مردادماه ۱۴۰۴

مرور و تثبیت پایهٔ دهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه	۳۰ سؤال ۳۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۱

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

صفحه‌های ۱ تا ۳۲

سهم در کنکور: ۲ سؤال

فیزیک ۱

ویژگی های فیزیکی مواد

(تا ابتدای فشارسنج هوا)

صفحه های ۲۳ تا ۳۷

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۱

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۱

مثلثات

صفحه های ۲۸ تا ۴۶

سهم در کنکور: ۱ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

مرور، جمع‌بندی و تثبیت مباحث پایهٔ دهم

- یک آزمون تعیین سطح و ارزیابی پایهٔ دهم
- پنج آزمون مرور/ تثبیت مباحث پایهٔ دهم
  (مطالعه عمیق، مرور / تثبیت: هر آزمون ۲۰ درصد از مطالب پایهٔ دهم)
- یک آزمون جمع‌بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

ویژه دانش آموزان پیشتاز

- شما می‌توانید به صورت اختیاری به سؤالات دفترچهٔ ۴ (پیش‌خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ‌دهی به دفترچه ۴، تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می‌کنید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، درخصوص سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در آن برای اولین بار تعامل بین دو فرد از گونه‌های گوناگون دیده می‌شود، کدام عبارت درست است؟**

۱) وجه تشابه آن با سطح بعدی، وابستگی میزان خدمات به میزان تولیدکنندگان می‌باشد.

۲) وجه تمایز آن با سطح قبلی، مشاهدهٔ تفاوت‌های فردی بین افراد گوناگون می‌باشد.

۳) وجه تشابه آن با سطح قبلی، ایجاد جاندارانی کاملاً شبیه والدین می‌باشد.

۴) وجه تمایز آن با سطح بعدی، حضور عوامل غیرزندهٔ محیط می‌باشد.

۲- **کدام گزینه، ویژگی هر بخشی از لولهٔ گوارش ملخ را که آنزیم‌های گوارشی خود را به بخش دیگری وارد می‌کند، به‌درستی بیان کرده است؟**

۱) در مجاورت غدد ترشح‌کنندهٔ بزاق جانور قرار دارد.

۲) از حجیم شدن بخش انتهایی مری تشکیل می‌شود.

۳) نسبت به چینه‌دان، به پاهای عقبی جانور نزدیک‌تر است.

۴) به‌وسیلهٔ دندانه‌های خود، به خرد شدن مواد کمک می‌کند.

۳- **باتوجه‌به ساختار غشای یاختهٔ جانوری، کدام عبارت درست است؟**

۱) هر مولکولی که در ساختار خود حاوی نیتروژن است، با هر دو لایهٔ غشا تماس دارد.

۲) هر مولکولی که کربوهیدرات‌های غشا به آن متصل است، در ساختار خود عنصر فسفر دارد.

۳) هر مولکولی که در سراسر عرض غشا واقع شده است، در ساختار خود منفذی برای عبور مواد دارد.

۴) هر مولکولی که تنها در سمت داخلی غشا قابل مشاهده است، در ساختار خود اتم‌های کربن و اکسیژن دارد.

۴- **چند مورد، درخصوص نوعی بیماری که در برخی افراد به‌دنبال مصرف گندم و جو ایجاد می‌شود، صحیح است؟**

الف ـ چین‌خوردگی‌های غشای یاخته‌های پوششی روده از بین می‌رود.

ب ـ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ نوعی گلیکوپروتئین محافظتی از بین می‌رود.

ج ـ به‌دنبال تخریب یاخته‌ها، همهٔ مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شود.

د ـ همهٔ برآمدگی‌های حاصل از دو لایه درونی دیوارهٔ رودهٔ باریک، تخریب می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- **کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«به‌طور معمول، هر نوع مولکول زیستی که ..... .»

۱) در گیاهان ساخته نمی‌شود، در ساختار غشا و هورمون‌ها یافت می‌شود

۲) نقش مهمی در ذخیرهٔ انرژی دارد، فراوان‌ترین مولکول سازندهٔ غشا است

۳) از تعداد زیادی واحد تکرارشونده تشکیل شده است، در ساختار خود فاقد فسفر است

۴) در انتقال مواد در خون نقش دارد، از پیوستن واحدهای آمینواسیدی تشکیل شده است

۶- **کدام عبارت، در مورد حرکات لولهٔ گوارش در یک فرد بالغ و سالم، درست است؟**

۱) همهٔ انواع حرکات دیوارهٔ لولهٔ گوارش، محتویات درون لوله را مخلوط می‌کنند.

۲) در تمام طول لولهٔ گوارش، فقط به‌واسطهٔ ماهیچه‌های طولی و حلقوی انجام می‌شوند.

۳) در حرکات کرمی، چندین حلقهٔ انقباضی به‌منظور حرکت یک لقمهٔ غذایی ایجاد می‌شود.

۴) به‌دنبال تحریک یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لولهٔ گوارش، لوله گشاد می‌شود و غذا حرکت می‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷- مطابق مطلب کتاب‌درسی، دو ویژگی مطرح شده در کدام مورد در رابطه با یک اندامک صدق می‌کند؟

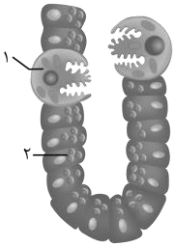
۱) داشتن پیوستگی غشایی با بخش‌هایی از هسته و نقش در ترشح و دسته‌بندی مواد

۲) داشتن بیشترین فراوانی در سیتوپلاسم و نقش در اتصال آمینواسیدها به یکدیگر

۳) داشتن انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیهٔ مواد و نقش مهم در تقسیم یاخته‌ها

۴) داشتن ساختار سازندهٔ رناتن و نقش در ساخت مولکول‌های لیپیدی

۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟



۱) یاختهٔ «۲» برخلاف یاختهٔ «۱»، آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند.

۲) فقط برخی از ترشحات یاختهٔ «۱»، در جذب نوعی ویتامین نقش دارند.

۳) پپسین مترشحه از بخش «۲»، پروتئین‌ها را به ذرات کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

۴) یاختهٔ «۱» همانند یاختهٔ «۲»، در تبدیل پپسینوژن به شکل فعال آن نقش دارد.

۹- درخصوص نوعی بافت پیوندی که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. کدام مورد نادرست است؟

۱) رشته‌های کلاژن در این بافت، می‌توانند به‌صورت موازی با هم قرار گیرند.

۲) یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ این بافت، دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیادی هستند.

۳) گروهی از یاخته‌های سازندهٔ این بافت، دارای زوائد سیتوپلاسمی متعدد هستند.

۴) مادهٔ زمینه‌ای این بافت، شفاف، سفیدرنگ و مخلوطی از مولکول‌های درشت است.

۱۰- در رابطه با غدد بزاقی بزرگ انسان، کدام موارد به‌درستی بیان شده‌اند؟

الف ـ حجیم‌ترین غدهٔ بزاقی، دورترین غده نسبت به زبان کوچک است.

ب ـ جلویی‌ترین غدهٔ بزاقی، بیشترین تعداد مجاری بزاقی را دارد.

ج ـ عقبی‌ترین غدهٔ بزاقی، قطورترین مجاری بزاقی را دارد.

د ـ پایین‌ترین غدهٔ بزاقی، کوتاه‌ترین مجاری بزاقی را دارد.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «ب» و «ج»

۳) «ب»، «ج» و «د»

۴) «الف» و «ب»

۱۱- یکی از ویژگی‌هایی که زیست‌شناسی امروزی را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است، فناوری‌های نوین است. درخصوص این ویژگی، کدام مورد به‌طورحتم درست است؟

۱) زیست‌شناسان برای بررسی ژن‌های جانداران، از علوم رایانه و مفاهیم مهندسی استفاده می‌کنند.

۲) تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات، امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده است.

۳) پژوهشگران توانسته‌اند با انتقال ژن، بزهایی تولید کنند که برخلاف حالت معمول، در شیر خود پروتئین دارند.

۴) پزشکان می‌توانند با بررسی اطلاعاتی که در دنای هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی خاص هر فرد را طراحی کنند.

۱۲- کدام گزینه، درخصوص شبکه‌های عصبی روده‌ای لوله گوارش انسان درست است؟

۱) یاخته‌های این شبکه‌های عصبی همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کنند.

۲) گروهی از یاخته‌های عصبی این شبکه‌ها، در بین لایه ماهیچه‌ای و لایه سازندهٔ صفاق واقع شده‌اند.

۳) در صورت آسیب به یاخته‌های این شبکهٔ عصبی، عملکرد ماهیچه‌های حلق به هنگام بلع مختل می‌شود.

۴) شبکه‌ای که در سطح داخلی‌تری از لولهٔ گوارش واقع شده است، در تنظیم فعالیت ترشحی نقش اصلی را دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۳- کدام گزینه، درخصوص هر نوع روش عبور مواد از غشا که به‌واسطهٔ مولکول‌های پروتئینی انجام می‌گیرد، صادق است؟

۱) موجب تغییر در میزان شکل رایج انرژی در یاخته می‌شود.

۲) گازهای تنفسی می‌توانند از این طریق از غشای یاخته عبور کنند.

۳) حاصل آن‌ها، یکسان شدن غلظت ماده در دو طرف غشای یاخته است.

۴) مولکول پروتئینی آن، با هر دو بخش مولکول‌های فسفولیپیدی در تماس است.

۱۴- مطابق مطالب کتاب درسی، درخصوص گروهی از مولکول‌های زیستی که گوارش آنزیمی آنها در دهان انسان شروع می‌شود، کدام عبارت درست است؟

۱) در سطحی از غشای یاخته که تعداد کلسترول‌ها بیشتر است، یافت می‌شوند.

۲) به منظور تجزیهٔ آن به واحدهای سازنده، فشار اسمزی محیط کاهش می‌یابد.

۳) در غشای یاخته به مولکول‌هایی با تنوع عناصر بالاتر نسبت به خود متصل هستند.

۴) در مقادیر برابر، نسبت به مولکولِ دارای سه اسید چرب، انرژی بیشتری آزاد می‌کند.

۱۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، چند مورد ویژگی معدهٔ چهارقسمتی گاو را بیان می‌کند؟

الف ــ کاهش فشار اسمزی غذای نیمه‌جویده در اتاقک لایه‌لایه

ب ــ وجود چین‌خوردگی‌هایی در قسمت پایینی بخش کیسه‌ای

ج ــ انتقال مستقیم غذای کاملاً جویده شده از مری به نگاری

د ــ حضور میکروب‌های مؤثر در تجزیهٔ سلولز در معدهٔ واقعی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶- درخصوص بخشی از دستگاه گوارش انسان که با تولید و ترشحات خود سبب ریز شدن فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی می‌شود، کدام عبارت درست است؟

۱) بخش کوچک‌تر آن در فضای جلویی بندارهٔ موجود در انتهای مری قرار گرفته است.

۲) برخی از ترکیبات موجود در ترشحات آن در فضای داخلی رودهٔ باریک فعال می‌شوند.

۳) محتویات خود را از طریق مجراهایی به محل انحنای بخش ابتدایی رودهٔ باریک وارد می‌کند.

۴) برخی از آنزیم‌های گوارشی تولید شده در یاخته‌های آن جهت ترشح به دستگاه گلژی وارد می‌شوند.

۱۷- باتوجه‌به مطالب کتاب‌درسی، کدام مورد همواره درست است؟

۱) همهٔ یاخته‌های موجود در ساختار یک بافت، عملکردی یکسان دارند.

۲) همهٔ جانداران موجود در یک اجتماع، به یک جمعیت تعلق دارند.

۳) همهٔ جانوران متعلق به یک زیست‌بوم، شیوهٔ حرکتی مشابه دارند.

۴) همهٔ افراد موجود در یک جمعیت، به یک گونه تعلق دارند.

۱۸- درخصوص یاخته‌های نوعی ماهیچهٔ موجود در بدن انسان که بلافاصله در سطح زیرین بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی قرار دارد، کدام مورد درست است؟

۱) برخلاف هر یک از یاخته‌های ماهیچه‌ای مری، حاوی خطوط تیره و روشن در ساختار خود هستند.

۲) همانند هر یک از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در ساختار قلب، ظاهری استوانه‌ای و منشعب دارند.

۳) برخلاف فقط برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در بندارهها، حاوی هسته‌هایی در مجاورت غشا هستند.

۴) همانند فقط برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در معده، حاوی هسته‌ای مرکزی در ساختمان دوکی شکل خود هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

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

«در علم زیست‌شناسی، ..... مربوط به ویژگی ..... می‌باشد.»

الف ـ شناخت همهٔ ویژگی‌های یک جاندار از طریق مطالعهٔ اجزای سازندهٔ آن ـ کل‌نگری

ب ـ استفاده از مهندسی ژنتیک به منظور ایجاد تغییر در جانداران ـ نگرش بین‌رشته‌ای

ج ـ برای بررسی ژن‌های جانداران موجود در یک بوم سازگان آسیب‌دیده ـ نگرش بین‌رشته‌ای

د ـ وضع قوانین برای جلوگیری از تولید عامل بیماری‌زای مقاوم به داروهای رایج ـ اخلاق زیستی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰- در مورد هر نوع روش عبور مواد از عرض غشای یاخته‌های جانوری که با صرف انرژی توسط یاخته همراه است، کدام عبارت همواره صحیح است؟

۱) با تغییر وضعیت پروتئین‌های غشایی همراه است.

۲) باعث افزایش اختلاف غلظت مواد در دو سوی غشا می‌شوند.

۳) در هم ایستایی یون‌های موجود در مایع بین یاخته‌ای نقش ایفا می‌کند.

۴) منجر به کاهش میزان مولکول‌های ATP موجود در سیتوپلاسم می‌شود.

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

«یاخته‌ای از غدهٔ معده انسان که .....، ممکن نیست ..... .»

۱) با ترشح نوعی ترکیب آلی، لایهٔ حفاظتی را قلیایی می‌کند ـ قادر به تولید آنزیم‌های پروتئینی باشد

۲) در سطح خود، دارای چین‌خوردگی غشایی متعددی است ـ در تماس با یاخته‌های مشابه خود قرار داشته باشد

۳) فعالیت آن تحت‌تأثیر هورمون گاسترین دستخوش تغییر می‌شود ـ در میزان جذب ویتامین B_{12} نقش داشته باشد

۴) با ترشح آنزیم در آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها نقش مؤثری دارد ـ در عمقی‌ترین قسمت غدد معده واقع شده باشد

۲۲- در انسان، بالاترین غدهٔ بزاقی بزرگ، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) مجرای آن در سطح داخلی‌تری نسبت به عضلهٔ مخطط جونده قرار گرفته است.

۲) محتویات این غده بزاقی از طریق مجراهایی در نهایت به زیر زبان تخلیه می‌شود.

۳) سطحی از این غده که در مجاورت گوش قرار دارد، دارای فرورفتگی قابل‌توجهی است.

۴) بخشی از این غده که در نزدیکی استخوان فک پایین است، کمترین میزان ضخامت را دارد.

۲۳- با توجه به شکل زیر که وضعیت زبان کوچک (طی عمل بلع) را در دو زمان متفاوت نشان می‌دهد، چند مورد درست است؟

A



B



الف ـ طی تغییر وضعیت از B به A، برچاکنای به پایین می‌رود.

ب ـ همزمان با A برخلاف B، حرکات کرمی در حلق انجام می‌شود.

ج ـ همزمان با A نسبت به B، فاصلهٔ بین زبان و سقف دهان کمتر است.

د ـ طی تغییر وضعیت از A به B، مرکز تنفس در بصل‌النخاع مهار می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۴- درخصوص اندامک‌های مؤثر در تولید و ترشح موسین توسط یاخته‌های پوششی لولهٔ گوارش، کدام مورد درست است؟

۱) همهٔ آنها، توانایی متصل شدن به بخشی از غشای خارجی هسته را دارند.

۲) برخی از آنها، دارای مولکول‌های زیستی نیتروژن‌دار در ساختمان خود هستند.

۳) برخی از آنها، حاوی چین‌خوردگی‌های متعدد در سطح غشای داخلی خود هستند.

۴) همهٔ آنها، حاوی آنزیم‌های لازم جهت ساخت مواد در فضای کیسه‌ای شکل خود هستند.

۲۵- به‌ترتیب، محل پیوستن سیاهرگ طحال و سیاهرگ معده به یکدیگر و محل پیوستن سیاهرگ لوزالمعده به سیاهرگ معده را ۱ و ۲ می‌نامیم؛ کدام مورد، با توجه به این توضیح، درست است؟

۱) ۱ برخلاف ۲ در نیمهٔ سمت راست بدن قرار دارد.

۲) ۲ برخلاف ۱ در مجاورت بخش انتهایی رودهٔ باریک است.

۳) ۲ برعکس ۱، نسبت به محل تشکیل سیاهرگ باب کبدی، پایین‌تر است.

۴) در ۱ نسبت به ۲، خون بخش وسیع‌تری از معده با اندام دیگری مخلوط می‌شود.

۲۶- در ارتباط با ویژگی‌های حیات، کدام عبارت همواره صادق است؟

۱) همهٔ جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم هستند.

۲) بزرگ شدن ابعاد، نوعی رشد و عبور بین مراحل مختلف زندگی، بیانگر نمو است.

۳) پاسخ به محیط باعث می‌شود جمعیت جانداران با محیط زندگی خود تناسب پیدا کنند.

۴) در هم‌ایستایی، وضعیت یاخته‌ها و فضای بین‌یاخته‌ای در محدوده‌ای تقریباً ثابت باقی می‌ماند.

۲۷- در ارتباط با ساختار بخش‌های انتهایی لولهٔ گوارش انسان، کدام مورد نادرست است؟

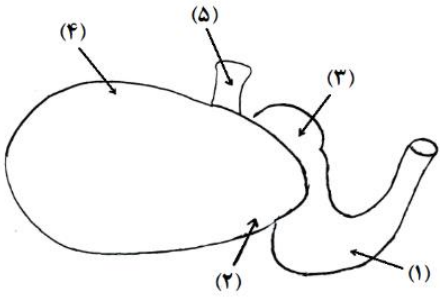
۱) در ساختار آخرین بخش رودهٔ بزرگ دو بنداره (اسفنکتر) با آرایش طولی و حلقوی دیده می‌شود.

۲) کولونی که مواد را به‌صورت عرضی جابه‌جا می‌کند، دارای خمیدگی به سمت پایین می‌باشد.

۳) محتویات درون رودهٔ باریک، به بخش پشتی ابتدایی رودهٔ بزرگ تخلیه می‌شود.

۴) بخش بالاییِ کوتاه‌ترین کولون بدن، در مجاورت با لوب بزرگ‌تر کبد قرار دارد.

۲۸- باتوجه‌به شکل زیر که بخشی از لولهٔ گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



۱) در بخش (۱) همانند بخش (۴)، سلولز مواد غذایی به‌وسیلهٔ آنزیم‌های مترشحه از جانور تجزیه می‌شود.

۲) در بخش (۳)، غذای نیمه‌جویده تا حدودی آبگیری شده و سرانجام به بخش (۲) وارد می‌شود.

۳) یاخته‌های بخش (۳) برخلاف بخش (۱)، می‌توانند موادی را به درون خون وارد کنند.

۴) در ابتدای بخش (۵) برخلاف انتهای بخش (۱)، غذای نیمه جویده مشاهده می‌شود.

۲۹- در ارتباط با بررسی گردش خون دستگاه گوارش، در کدام گزینه، خون هر دو بخش مطرح‌شده به سیاهرگ یکسانی تخلیه می‌شوند؟

۱) طویل‌ترین کولون بدن و قسمت انتهایی طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش

۲) اندام سازندهٔ پروتئازهای قوی و متنوع و قوسِ طویل‌تر بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش

۳) بخش ابتدایی اندام لوله‌ای‌شکلِ متصل به نای و محل انجام مراحل پایانی گوارش مواد غذایی

۴) مؤثرترین اندام در گوارش چربی‌ها و ابتدای رودهٔ فاقد توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۰- در ارتباط با یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ شیرهٔ معده کدام موارد درست است؟

الف ـ سطحی‌ترین یاخته‌های حفره و غدد معده، از نظر توانایی ترشح نوعی مادهٔ قلیایی، متفاوت هستند.

ب ـ عمقی‌ترین و فراوان‌ترین یاخته‌های غدد، از نظر توانایی اتصال به یاخته‌های کناری، به یکدیگر شباهت دارند.

ج ـ بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد و کوچک‌ترین یاختهٔ حفره معده، از نظر داشتن چین‌خوردگی غشایی، متفاوت هستند.

د ـ کمترین یاخته‌های غدد و فراوان‌ترین یاخته‌های نیمهٔ پایینی غدد، از نظر نقش در گوارش پروتئین‌ها، شباهت دارند.

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

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفتـــــرچه شمـــــاره ۲

پنجشنبه ۱۶ مردادماه ۱۴۰۴

مرور و تثبیت پایهٔ دهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰ دقیقه	۴۰ سؤال ۵۰ دقیقه
۲	شیمی	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه	

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۱

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

صفحه‌های ۱ تا ۳۲

سهم در کنکور: ۲ سؤال

فیزیک ۱

ویژگی های فیزیکی مواد

(تا ابتدای فشارسنج هوا)

صفحه های ۲۳ تا ۳۷

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۱

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۱

مثلثات

صفحه های ۲۸ تا ۴۶

سهم در کنکور: ۱ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

مرور، جمع‌بندی و تثبیت مباحث پایهٔ دهم

- یک آزمون تعیین سطح و ارزیابی پایهٔ دهم
- پنج آزمون مرور/ تثبیت مباحث پایهٔ دهم
  (مطالعه عمیق، مرور / تثبیت: هر آزمون ۲۰ درصد از مطالب پایهٔ دهم)
- یک آزمون جمع‌بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

ویژه دانش آموزان پیشتاز

- شما می‌توانید به صورت اختیاری به سؤالات دفترچهٔ ۴ (پیش‌خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ‌دهی به دفترچه ۴، تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می‌کنید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف: اندازهٔ میانگین مولکول‌های گاز خیلی بیش‌تر از جامد و مایع است و در حدود ۳۵ آنگستروم می‌باشد.

ب: حرکات کاتوره‌ای در مولکول‌های مایع و گاز دیده می‌شود.

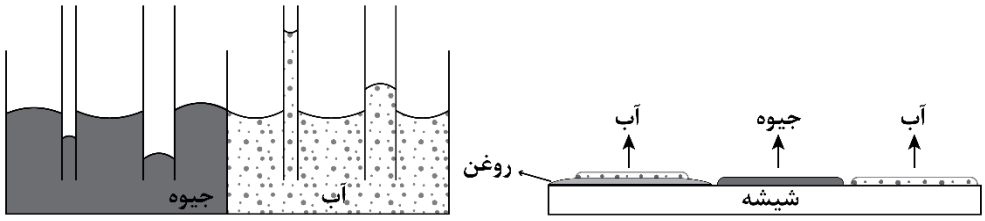
پ: نیروهای بین‌مولکولی، کوتاه‌برد هستند؛ یعنی وقتی فاصلهٔ بین مولکول‌ها چند برابر فاصلهٔ بین‌مولکولی شود، نیروهای بین‌مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

ت: تشکیل حباب آب و صابون و راه رفتن حشره‌ها بر روی آب را می‌توان با دلیل فیزیکی یکسانی توضیح داد.

ث: هرچه به سطح زمین نزدیک‌تر شویم، چگالی و فشار هوا کم‌تر می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۲- در شکل زیر، تعیین کنید چند اشتباه در مورد چگونگی قرارگیری مایعات وجود دارد؟ (تمامی لوله‌ها، سطوح و ظرف‌ها شیشه‌ای هستند و در شکل سمت راست، مایع‌ها روی سطح پخش شده‌اند.)



۱) ۲ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

۳۳- کدام گزینه مثال درستی از پدیده یا نیروی فیزیکی موردنظر نیست؟

۱) پخش شدن بوی غذا در خانه ← پدیدهٔ پخش

۲) پخش شدن چای در حبه قند بر اثر تماس با چای ← پدیدهٔ پخش

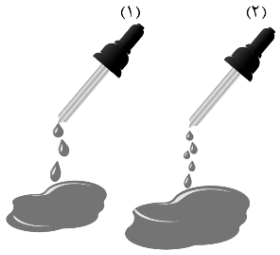
۳) سطح قطرهٔ آبی که آزادانه سقوط می‌کند به شکل کره درمی‌آید ← نیروی کشش سطحی

۴) تشکیل حباب‌های آب و صابون ← نیروی کشش سطحی

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۴- شکل‌های زیر، قطرات یک مایع یکسان از قطره‌چکان در دو دمای متفاوت را نشان می‌دهد. با توجه به شکل‌ها، کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟



الف: در شکل (۱) دمای مایع بیش‌تر است.

ب: نیروی هم‌چسبی در شکل (۲) بیش‌تر است.

پ: اگر مایع در شکل (۱) سطح جامد را تر نکند، مایع در شکل (۲) نیز الزاماً سطح جامد را تر نخواهد کرد.

۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) فقط پ ۴) هیچ‌کدام

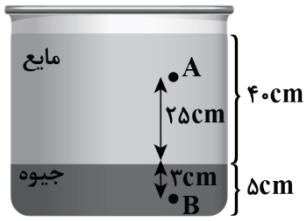
۳۵- یک جسم مکعبی‌شکل توپر با طول ضلع $10cm$ روی یک سطح افقی قرار دارد و فشاری که به سطح زیرین خود وارد می‌کند، برابر $2000Pa$ است. چگالی مکعب چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $(g=10\frac{m}{s^2})$

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۸

۳۶- شخصی به جرم $80kg$ که مجموع مساحت کفش‌های او $50cm^2$ است، فشاری که به سطح افقی زمین وارد می‌کند، ..... پاسکال ..... از فشاری است که همان فرد با لباس فضانوردی (جرم لباس فضانوردی برابر $70kg$ و کفش مخصوص با مجموع مساحت $75cm^2$) به یک سطح افقی در کرهٔ ماه وارد می‌کند. $(g_{زمین}=6g_{ماه}=9/6\frac{m}{s^2})$

۱) ۱۲۱۶۰۰، بیش‌تر ۲) ۵۴۴۰۰، بیش‌تر ۳) ۵۴۴۰۰، کم‌تر ۴) ۱۲۱۶۰۰، کم‌تر

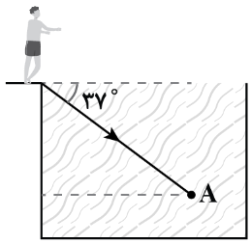
۳۷- در شکل زیر، فشار کل در کف ظرف برابر $91cmHg$ است. اختلاف فشار نقاط A و B چند کیلوپاسکال است؟



$(P_0=76cmHg\ ,\ \rho_{جیوه}=13/6\frac{g}{cm^3}\ ,\ g=10\frac{N}{kg})$

۱) ۱۲/۵۸ ۲) ۱۳/۶۴
۳) ۱۵ ۴) ۱۰

۳۸- مطابق شکل زیر، شناگری از کنار لبهٔ استخری با زاویهٔ ۳۷ درجه نسبت به افق به درون آب شیرجه می‌زند و درون آب، ۸ متر حرکت می‌کند و به نقطهٔ A می‌رسد. اگر مساحت پردهٔ هریک از گوش‌های شناگر $2/5cm^2$ باشد، در نقطهٔ A به پردهٔ هریک از گوش‌های او از طرف آب چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟



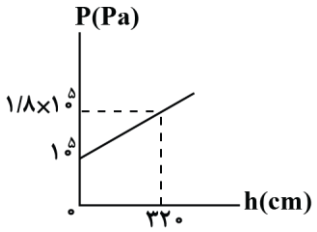
$(\rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3}\ ,\ g=10\frac{N}{kg}\ ,\ \cos 53^\circ=0/6)$

۱) ۶ ۲) ۱۲
۳) ۶۰ ۴) ۱۲۰

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۹- نمودار فشار برحسب عمق از سطح آزاد مایع A به شکل زیر است. ۱ لیتر از مایع A را با ۲ لیتر از مایع B به چگالی $۳/۲۵\frac{g}{cm^۳}$ مخلوط می‌کنیم و در یک لولهٔ استوانه‌ای که مساحت قاعدهٔ آن $۲۰cm^۲$ است، می‌ریزیم. فشار پیمانه‌ای در انتهای لولهٔ استوانه‌ای چند پاسکال است؟ (از کاهش حجم مخلوط حین اختلاط چشم‌پوشی و $g=۱۰\frac{N}{kg}$ درنظر گرفته شود.)



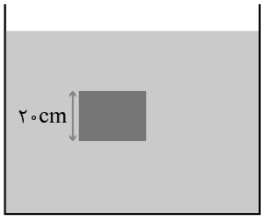
۱) ۴۵۰۰۰
۲) ۴۵۰۰
۳) ۲۲۵۰۰
۴) ۲۲۵۰

۴۰- درون یک ظرف استوانه‌ای‌شکل به شعاع قاعدهٔ ۲cm، ۱۴۴۰ سانتی‌متر مکعب جیوه ریخته‌ایم. اگر فشار هوا در محل $۱/۰۳۳۶\times۱۰^۵Pa$ باشد، ارتفاع جیوه را به چند سانتی‌متر برسانیم تا فشار در ته ظرف ۲۵ درصد کاهش یابد؟

$(\rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}\ ,\ g=۱۰\frac{N}{kg}\ ,\ \pi=۳)$

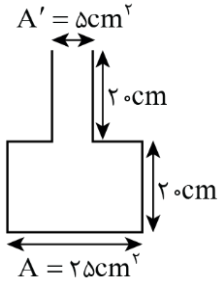
۱) ۹۰ ۲) ۴۹ ۳) ۳۰ ۴) ۷۱

۴۱- مطابق شکل، مکعب‌مستطیلی توپر در مایعی با چگالی $۳\frac{kg}{L}$ غوطه‌ور و درحال تعادل است. اگر حجم مکعب‌مستطیل برابر $۸۰۰cm^۳$ باشد، اختلاف اندازهٔ نیروهایی که مایع به سطح بالایی و سطح پایینی این مکعب‌مستطیل وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۲۴۰ ۲) ۲۴
۳) ۶۰ ۴) ۶

۴۲- در ظرف زیر $۱۵۰cm^۳$ مایع (۱) با چگالی $۸۰۰\frac{g}{L}$ و $۵۱۰g$ مایع (۲) با چگالی $۱/۲\frac{g}{cm^۳}$ می‌ریزیم. نیروی وارد بر کف ظرف ناشی از مایعات چند نیوتون است؟ ($g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ و مایع‌ها باهم مخلوط نمی‌شوند.)

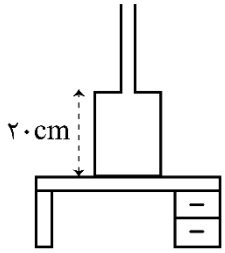


۱) ۹/۵ ۲) ۸/۷
۳) ۳۴/۸ ۴) ۷/۸

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۳- ظرف شکل زیر، ۲۰۰ گرم جرم دارد و سطح مقطع قسمت‌های پایین و بالای آن به‌ترتیب $10cm^2$ و $2cm^2$ است. مقداری مایع به چگالی $0/6\frac{g}{cm^3}$ درون ظرف می‌ریزیم. اگر بزرگی نیرویی که ظرف به سطح افقی زیرینش وارد می‌کند، برابر با $3/44N$ باشد، بزرگی نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$

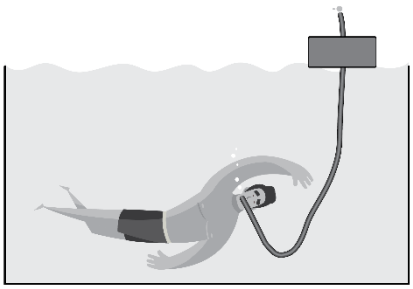


۱) ۲/۴
۲) ۱/۲
۳) ۴/۸
۴) ۳/۶

۴۴- در ارتفاع h از سطح دریا فشار هوا $50cmHg$ است. این فشار چند kPa و ارتفاع h حدود چند m است؟
$(g=10\frac{N}{kg}\ ,\ \rho_{Hg}=13/6\frac{g}{cm^3}\ ,$ چگالی میانگین هوا $=1/17\frac{kg}{m^3}$ و فشار هوا در سطح دریا $=76\ cmHg)$

۱) ۵۸، ۳۰۰۰
۲) ۶۸، ۲۰۰۰
۳) ۶۸، ۳۰۰۰
۴) ۵۸، ۲۰۰۰

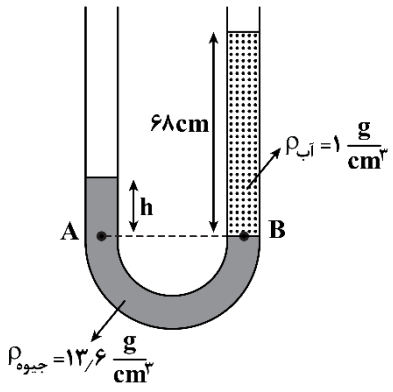
۴۵- مطابق شکل، غواصی با قرار دادن یک سر لوله‌ای در دهان خود، درحالی‌که سر دیگر آن از آب بیرون است، فشار هوای درون ریهٔ خود را با فشار هوای بیرون آب، یکسان می‌کند. اگر فشار وارد بر قفسهٔ سینهٔ او $68kPa$ از فشار درون ریهٔ او بیش‌تر باشد، غواص در عمق چندمتری از سطح آب قرار دارد؟



$(P_0=10^5Pa\ ,\ g=10\frac{N}{kg}\ ,\ \rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3})$

۱) ۳/۴
۲) ۶/۸
۳) ۱۶/۸
۴) ۱۳/۴

۴۶- در شکل مقابل، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه (h) چند سانتی‌متر است؟

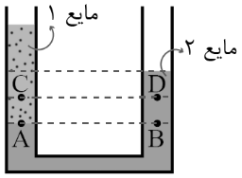


۱) ۲/۵
۲) ۵
۳) ۱۰
۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

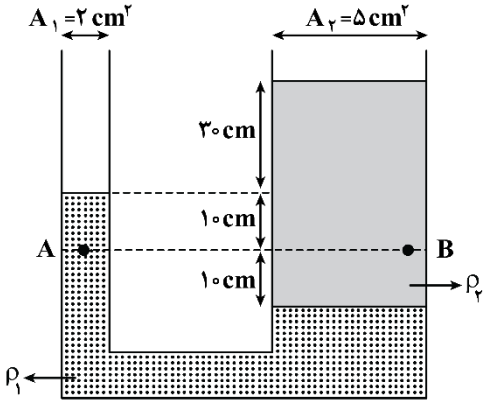
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۷- در لولهٔ Uشکل زیر، مایع‌ها درحال تعادل هستند. فشار در نقطهٔ A ..... فشار در نقطهٔ B است و فشار در نقطهٔ C ..... فشار در نقطهٔ D است.



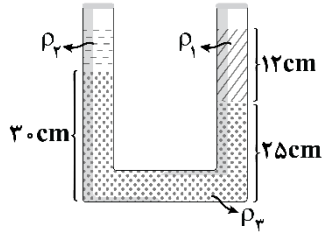
۱) برابر با - کم‌تر از
۲) کم‌تر از - بیش‌تر از
۳) کم‌تر از - کم‌تر از
۴) برابر با - بیش‌تر از

۴۸- در شکل زیر، اختلاف فشار بین دو نقطهٔ A و B برابر ۲/۴ کیلوپاسکال است. جرم مایع ρ_2 چند گرم است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



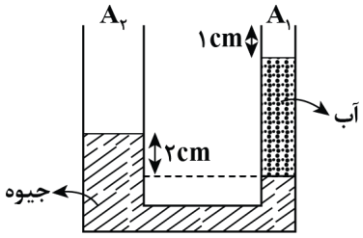
۱) ۵۰
۲) ۸۰
۳) ۲۵۰
۴) ۴۰۰

۴۹- در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی $\rho_1=0/8\frac{g}{cm^3}$، ρ_2 و $\rho_3=1/22\frac{g}{cm^3}$ درحال تعادل قرار دارند. اگر سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله باهم برابر باشند، چگالی ρ_2 چند کیلوگرم بر لیتر است؟



۱) ۰/۴
۲) ۰/۴۵
۳) ۰/۵
۴) ۰/۵۵

۵۰- در شکل زیر، مقداری جیوه و آب درحال تعادل قرار دارند و سطح مقطع لوله‌های راست و چپ به‌ترتیب برابر $A_1=2cm^2$ و $A_2=4cm^2$ است. در شاخهٔ سمت چپ به‌آرامی روغن اضافه می‌کنیم تا آب در آستانهٔ سرریز شدن قرار بگیرد. جرم روغن اضافه‌شده چند گرم است؟ $(\rho_{روغن}=0/8\frac{g}{cm^3}\ ,\ \rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3}\ ,\ \rho_{جیوه}=13/5\frac{g}{cm^3})$

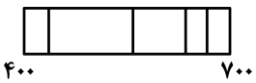


۱) ۸۱
۲) ۲۷
۳) ۱۶۲
۴) ۴۱

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۱- کدام‌یک از مطالب زیر، نادرست است؟



۱) برای الکترون، نشر نور، مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
۲) طیف نشری خطی عنصری که با مدل اتمی بور توجیه‌پذیر است، به‌صورت روبه‌رو می‌باشد.
۳) انرژی همانند ماده، در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
۴) بر اساس مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.

۵۲- در مجموع عناصر سه دوره نخست جدول دوره‌ای، در آرایش الکترون-نقطه‌ای اتم چند عنصر، الکترون جفت شده وجود دارد؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۹ ۴) ۸

۵۳- کدام مطلب درباره اتم چهارمین عنصر از دسته d در دوره چهارم جدول دوره‌ای امروزی، نادرست است؟

۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم اکسیژن برابر است.
۲) تعداد زیرلایه‌های نیمه پر در هر اتم آن، دو برابر تعداد زیرلایه‌های نیمه پر در اتم $_{۳۳}As$ است.
۳) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی دومین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، برابر با ۴ است.
۴) مجموع شمار الکترون‌هایی با $l = ۰$ و $l = ۲$ با شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = ۱$ در آن برابر است.

۵۴- کدام‌یک از مطالب زیر، نادرست است؟

۱) در یک لایه الکترونی، گنجایش هر زیرلایه نسبت به زیرلایهٔ قبل از خود، چهار الکترون بیشتر است.
۲) در اتم عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، حداکثر ۱۰ الکترون وارد لایه الکترونی سوم می‌شود.
۳) در اتم عنصرهای دورهٔ پنجم جدول دوره‌ای، فقط لایهٔ الکترونی پنجم از الکترون پر می‌شود.
۴) آرایش الکترونی اتم‌های خنثی و یون‌ها به ترتیب نمی‌توانند به زیرلایهٔ $d^{۴}$ و $s^{۱}$ ختم شوند.

۵۵- عنصر $_{z}^{۶}A^{۲z+}$ دارای ۱۰ الکترون با $n + l = ۵$ و ۸ الکترون با $n + l = ۴$ است. در نمونه‌ای از اکسید این عنصر، به ازای هر ۳۲ گرم آنیون، چه تعداد کاتیون وجود دارد؟ ($O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$)

۱) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$ ۲) $۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۳}$
۳) $۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۴}$ ۴) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۴}$

۵۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف ــ هر زیرلایه، گنجایش تعداد مشخصی از الکترون را داشته و برای نشان دادن آن، از نماد nl استفاده می‌شود.
ب ــ در طیف نشری عنصر هیدروژن، نوار سرخ ناشی از انتقال الکترون از لایهٔ الکترونی $n = ۲$ به $n = ۱$ است.
ج ــ در طیف نشری هر اتم، با نزدیک‌تر شدن به طول موج‌های کوتاه‌تر، مبدأ انتقال الکترون به هسته نزدیک‌تر می‌شود.
د ــ اختلاف عدد اتمی اولین و دومین عنصر از تناوب چهارم با ۵ زیرلایه ۲ الکترونی، با عدد اتمی یک گاز نجیب برابر است.

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

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۷- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) عنصری که در شرایط اتاق به‌صورت مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود، نمی‌تواند متعلق به دسته d باشد.

۲) عنصری با عدد اتمی ۵۲، در واکنش‌های شیمیایی ۲ الکترون گرفته و به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد.

۳) در ساختار الکترون-نقطه‌ای دو مورد از عناصر موجود در تناوب دوم، هیچ الکترون جفت نشده‌ای یافت نمی‌شود.

۴) شمار اتم‌های موجود در واحد فرمولی منیزیم نیترید، بیشتر از شمار اتم‌ها در واحد فرمولی اسکاندیم فلوئورید است.

۵۸- در کدام گزینه نام ترکیب با فرمول شیمیایی آن تطابق دارد و شمار الکترون‌های کاتیون و آنیون مشابه است؟

۱) سدیم نیترید: NaN_3 ۲) منیزیم فسفید: Mg_2P_3

۳) لیتیم فلوئورید: LiF ۴) کلسیم سولفید: CaS

۵۹- شمار نوترون‌های موجود در یون M^{2-} ، ^{79}، به اندازه ۲۵٪ بیشتر از شمار الکترون‌های موجود در آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره بوده و در اتم خنثی این عنصر، چند زیرلایه از الکترون اشغال شده است؟

۱) $_{31}X$ ، ۸ ۲) $_{42}Y$ ، ۸ ۳) $_{29}Z$ ، ۷ ۴) $_{38}G$ ، ۷

۶۰- چگالی بلور کلسیم اکسید برابر با $3/36 g.cm^{-3}$ است. در مراحل تولید یک نمونه از این ترکیب به حجم $15\ cm^3$ از عناصر سازنده آن، چند مول الکترون بین گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش مبادله می‌شود؟

($Ca = 40$ و $O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱) ۱/۳۵ ۲) ۰/۴۵ ۳) ۰/۹ ۴) ۱/۸

۶۱- ۲۰ درصد جرم ترکیب XBr_2 را اتم X تشکیل می‌دهد. اگر تفاوت شمار نوترون و الکترون در کاتیون این ترکیب، برابر با ۲ باشد، در عنصر X نسبت شمار الکترون‌ها با $l = 0$ به شمار الکترون‌ها با $l = 1$، کدام است؟

($Br = 80\ g.mol^{-1}$)

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{5}{4}$

۶۲- در کدام موارد، برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده دو گونه، از نماد شیمیایی گازهای نجیب متفاوتی استفاده می‌شود؟

الف ـ $_{24}A^{2+}$ ، $_{17}C^{-}$ ب ـ $_{8}E^{2-}$ ، $_{19}D^{+}$ ج ـ $_{23}G^{2+}$ ، $_{13}J^{3+}$ د ـ $_{15}M^{3-}$ ، $_{21}Z^{3+}$

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

۶۳- مجموع مقادیر عدد کوانتومی اصلی و عدد کوانتومی فرعی برای چند مورد از الکترون‌های موجود در آرایش الکترونی اتم‌های $^{48}_{22}Ti$ بزرگ‌تر از ۳ است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۱۰ ۴) ۸

۶۴- شمار الکترون‌های ظرفیتی دو عنصر X و A از عناصر دورهٔ چهارم، با هم برابر است. کدام‌یک از مطالب زیر، نادرست است؟

۱) اختلاف عدد اتمی این دو عنصر می‌تواند برابر با ۱۲ باشد.

۲) یکی از عناصر در عناصر دستهٔ d و دیگری در عناصر دستهٔ p قرار دارد.

۳) الکترون‌های ظرفیتی حداقل یکی از عناصر، در آخرین لایهٔ الکترونی آن قرار دارد.

۴) اگر یکی از عناصر مورد نظر $_{36}Kr$ باشد، عنصر دیگر، فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ زمین است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۵- چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟

الف ــ در ساختار لایه‌ای اتم، احتمال حضور الکترون پیرامون هسته، در یک فضای محدود بیشتر از سایر نقاط است.

ب ــ با استفاده از رنگ شعله سدیم اکسید، می‌توان نوع آنیون و کاتیون موجود در ساختار آن را مشخص کرد.

ج ــ در ۸ مورد از عناصر موجود در تناوب چهارم جدول دوره‌ای، لایه الکترونی $n = ۳$ کاملاً پر از الکترون است.

د ــ تفاوت سطح انرژی لایه‌های الکترونی $n = ۶$ و $n = ۷$ در اتم هیدروژن، کمتر از لایه‌های $n = ۳$ و $n = ۴$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۶- کدام مورد زیر، درست است؟

۱) پرتو با طول موج $۴۸۶nm$ می‌تواند انرژی لازم برای انتقال الکترون از لایه دوم به لایه چهارم در اتم H را تأمین کند.

۲) در دو عنصر پتاسیم و مس، زیرلایه $۴s$ از $۳p$ ناپایدارتر است و زیرلایه $۳p$ در این دو عنصر سطح انرژی یکسانی دارد.

۳) زیرلایه $۳d$ در آرایش الکترونی ۸۸ عنصر موجود در ساختار جدول تناوبی، از الکترون پر شده است.

۴) دو زیرلایه از چهار زیرلایه با $n + l = ۷$، در دوره مشابهی از جدول شروع به گرفتن الکترون می‌کنند.

۶۷- **اگر در یون $^{۵۷}A^{۳+}$، شمار نوترون‌ها ۱/۲۵ برابر شمار الکترون‌ها باشد، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون حاصل از اتم ^{۵۹}A که آرایش الکترونی آن به $۳d^{۷}$ ختم می‌شود، کدام است؟**

۱) ۵ ۲) ۹ ۳) ۷ ۴) ۱۲

۶۸- **آرایش الکترونی $[_{۱۸}Ar]۳d^{۳}۴s^{۲}$ مربوط به ..... است و در گروه ..... جدول دوره‌ای جای دارد.**

۱) $_{۲۳}V$ ـ ۵ ۲) $_{۲۵}Mn$ ـ ۵ ۳) $_{۲۵}Mn$ ـ ۳ ۴) $_{۲۳}V$ ـ ۳

۶۹- چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟

الف ــ تعداد الکترون جفت نشده در آرایش الکترون-نقطه‌ای هلیم، برابر با تعداد این الکترون‌ها در $_{۱۶}S$ است.

ب ــ مدل بور، توانایی توجیه طیف نشری-خطی حاصل از عناصری که فقط یک لایه الکترونی دارند را داشت.

ج ــ عنصری که عدد اتمی آن برابر با ۱۴ است، در ترکیب با اتم‌های $_{۱}H$، مولکولی با ظاهر مقابل را ایجاد می‌کند.

د ــ اگر آرایش الکترونی استرانسیم به‌صورت $[Kr]۵s^{۲}$ باشد، اتم Sr در شرایط مناسب یون $Sr^{۲+}$ را می‌سازد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۰- کدام مورد نادرست است؟

۱) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم در اتم هیدروژن، پرتویی با طول موج بیشتر از $۴۱۰nm$ گسیل می‌کند.

۲) در جدول تناوبی امروزی، ۱۱۴ عنصر وجود دارند که فاقد زیرلایه الکترونی نیمه‌پر با $n + l = ۴$ هستند.

۳) تمام الکترون‌های لایه سوم، نسبت به الکترون‌های لایه پنجم الکترونی سطح انرژی پایین‌تری دارند.

۴) در یک عنصر، اگر زیرلایه $۴s$ به‌طور کامل پر نشده باشد، زیرلایه‌ای با $n + l = ۵$ قطعاً فاقد الکترون است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم

دفتـــــرچه شمـــــاره ۳

پنجشنبه ۱۶ مردادماه ۱۴۰۴

مرور و تثبیت پایهٔ دهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۰ دقیقه	۲۰ سؤال ۳۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۱

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

صفحه‌های ۱ تا ۳۲

سهم در کنکور: ۲ سؤال

فیزیک ۱

ویژگی های فیزیکی مواد

(تا ابتدای فشارسنج هوا)

صفحه های ۲۳ تا ۳۷

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۱

کیهان زادگاه الفبای هستی

صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۱

مثلثات

صفحه های ۲۸ تا ۴۶

سهم در کنکور: ۱ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

مرور، جمع‌بندی و تثبیت مباحث پایهٔ دهم

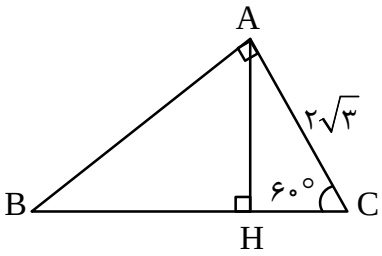
- یک آزمون تعیین سطح و ارزیابی پایهٔ دهم
- پنج آزمون مرور/ تثبیت مباحث پایهٔ دهم
  (مطالعه عمیق، مرور / تثبیت: هر آزمون ۲۰ درصد از مطالب پایهٔ دهم)
- یک آزمون جمع‌بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

ویژه دانش آموزان پیشتاز

- شما می‌توانید به صورت اختیاری به سؤالات دفترچهٔ ۴ (پیش‌خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ‌دهی به دفترچه ۴، تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می‌کنید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۱- در مثلث قائم‌الزاویه مقابل، اندازه پاره‌خط **BH** کدام است؟

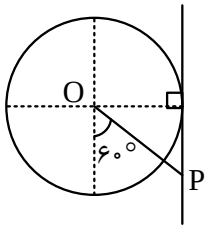


۱) $۲\sqrt{۳}$
۲) $\frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$
۳) $\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}$
۴) $۳\sqrt{۳}$

۷۲- شخصی با قد ۱۸۰ سانتی‌متر از فاصله‌ای معین به بالای میله‌ای با ارتفاع ۳۴۵ سانتی‌متر با زاویه ۳۰ درجه نگاه می‌کند. او حدوداً چند متر به جلو حرکت کند تا بالای میله را با زاویه ۶۰ درجه ببیند؟ $(\sqrt{۳} \simeq ۱/۷۳)$

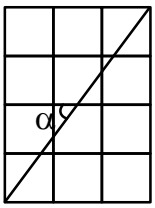
۱) ۱/۷
۲) ۱/۸
۳) ۱/۹
۴) ۲

۷۳- در دایرهٔ مثلثاتی مقابل، طول پاره‌خط **OP** کدام است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$
۲) $\sqrt{۳}$
۳) $\frac{۳\sqrt{۳}}{۴}$
۴) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$

۷۴- هر ضلع مربع‌های کوچک ۱ واحد است. $\cos\hat{\alpha}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$
۴) $\frac{۳}{۵}$

۷۵- حاصل عبارت $A=\frac{۴\cos^۲ ۱۸۰^\circ - ۶\tan^۲ ۳۰^\circ - ۲\cos^۴ ۴۵^\circ - \sin^۲ ۶۰^\circ}{۳\sin^۲ ۹۰^\circ + ۲\cot^۴ ۶۰^\circ - ۴\sin^۲ ۴۵^\circ + ۶\cos^۲ ۳۰^\circ}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۳}{۱۰۳}$
۲) $\frac{۲۷}{۲۰۶}$
۳) $\frac{۱۴}{۱۰۳}$
۴) $\frac{۲۹}{۲۰۶}$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷۶- اگر $P(۰/۶,-\sqrt{x})$ انتهای کمان α بر روی دایرهٔ مثلثاتی باشد، حاصل $\frac{\cot\alpha}{\sin\alpha}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۵}{۱۶}$ ۲) $\frac{۱۶}{۱۵}$ ۳) $-\frac{۱۵}{۱۶}$ ۴) $-\frac{۱۶}{۱۵}$

۷۷- مساحت یک شش ضلعی منتظم برابر $۱۲\sqrt{۳}$است. اندازهٔ ضلع آن چقدر است؟

۱) $\sqrt{۲}$ ۲) $۲\sqrt{۲}$ ۳) $\sqrt{۳}$ ۴) $۲\sqrt{۳}$

۷۸- اگر $-۴۵^\circ<x<۶۰^\circ$ و $\cos x=\frac{۲-۳m}{۴}$ در این صورت محدودهٔ تغییرات m کدام است؟

۱) $-\frac{۲}{۳}\le m\le ۰$ ۲) $-\frac{۲}{۳}\le m<۰$

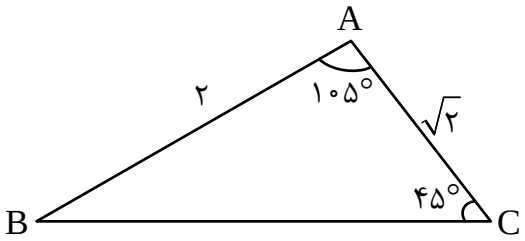
۳) $\frac{۲\sqrt{۲}-۲}{-۳}<m\le ۰$ ۴) $\frac{۲\sqrt{۲}-۲}{-۳}<m<۰$

۷۹- اگر $\sin\theta+\cos\theta<۰$ و $\sin^۲\theta\cos\theta+\cos^۲\theta\sin\theta<۰$، آن‌گاه θ در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟

۱) اول ۲) سوم

۳) دوم یا سوم ۴) اول یا سوم

۸۰- مساحت مثلث مقابل کدام است؟



۱) $\frac{۱-\sqrt{۵}}{۴}$

۲) $\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$

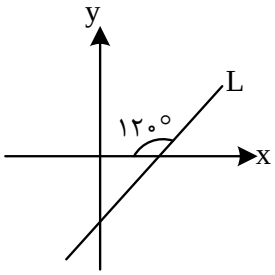
۳) $\frac{۱+\sqrt{۳}}{۴}$

۴) $\frac{\sqrt{۳}+۱}{۲}$

محل انجام محاسبات

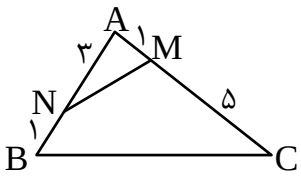
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۱- با توجه به شکل مقابل، اگر خط L از نقطهٔ $(-۱,-۲\sqrt{۳})$ بگذرد، این خط با خط $۳y+\sqrt{۳}x=۲+\sqrt{۳}$ در نقطه‌ای با کدام عرض متقاطع است؟



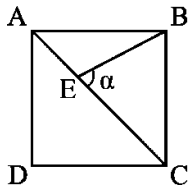
۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۲
۳) $\frac{۱}{۴}$
۴) ۴

۸۲- با توجه به شکل مقابل، نسبت مساحت مثلث $\overset{\triangle}{AMN}$ به $\overset{\triangle}{ABC}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۶}$
۳) $\frac{۱}{۸}$
۴) $\frac{۱}{۱۲}$

۸۳- در مربع $ABCD$ به ضلع ۱ واحد، اگر $\tan\alpha=۲$ باشد اندازهٔ AE کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$
۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$
۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۴}$

۸۴- اگر α در ناحیهٔ چهارم مثلثاتی و $\sin\alpha=-\frac{۲}{۳}$ باشد، حاصل $\frac{\tan\alpha+\cot\alpha}{\tan\alpha}$ کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۴}$
۲) $\frac{۵}{۴}$
۳) $-\frac{۵}{۴}$
۴) $-\frac{۹}{۴}$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۵- اگر $\tan x+\cot x=۳$ باشد، حاصل $\sin x-\cos x$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $\tan ۶۰^\circ$
۲) $-\cot ۳۰^\circ$
۳) $\sin ۶۰^\circ$
۴) $-\tan ۳۰^\circ$

۸۶- با فرض $\frac{\sin x}{۱+\cos x}+\frac{۱+\cos x}{\sin x}=\frac{۵}{۲}$، اگر $۹۰^\circ<x<۱۸۰^\circ$ باشد، حاصل $\frac{\sin x+\cos x}{\tan x-\cot x}$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱۲}{۵}$
۲) $-\frac{۱۲}{۳۵}$
۳) $-\frac{۸۴}{۱۲۵}$
۴) $-\frac{۱۲}{۱۲۵}$

۸۷- اگر $۹۰^\circ<\theta<۱۸۰^\circ$ و $\tan\theta=-۲$، مقدار $\sin^۴\theta+\cos^۴\theta$ چه عددی است؟

۱) $\frac{۸}{۲۵}$
۲) $\frac{۱۷}{۲۵}$
۳) $\frac{۱۳}{۲۵}$
۴) $\frac{۲۱}{۲۵}$

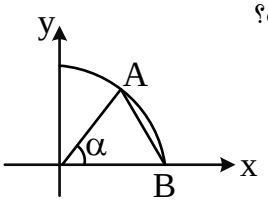
۸۸- اگر $۱۸۰^\circ<\theta<۲۷۰^\circ$ باشد، ساده شده عبارت $\frac{\sin\theta}{\sqrt{۲\cos^۲ ۴۵^\circ+\tan^۲\theta}}-\frac{\cos\theta}{\sqrt{۴\sin^۲ ۳۰^\circ+\cot^۲\theta}}$ کدام است؟

۱) $\sin\theta\cos\theta$
۲) $۲\cos\theta$
۳) $۲\sin\theta$
۴) صفر

۸۹- اگر $۲\sin x-\cos x=۰$ باشد، ساده شده عبارت $\sin x\cos x-\frac{۱+\tan^۲ x}{۱+\cot^۲ x}$ چه عددی است؟

۱) ۰/۱۵
۲) ۰/۲
۳) ۰/۴
۴) ۰/۴۵

۹۰- در ربع دایره شکل مقابل به شعاع واحد، اگر $AB=\sqrt{\cos\alpha}$ باشد، حاصل $\tan\alpha$ کدام است؟



۱) $\sqrt{۵}$
۲) $۲\sqrt{۵}$
۳) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$
۴) $\frac{\sqrt{۵}}{۴}$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۳۰ مردادماه

زیست‌شناسی ۱

گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی

صفحه‌های ۱۷ تا ۴۶

فیزیک ۱

ویژگی های فیزیکی مواد + کار، انرژی و توان

(از ابتدای فشارسنج هوا تا انتهای کار انجام شده

توسط نیروی ثابت)

صفحه های ۳۷ تا ۶۰

شیمی ۱

ردّپای گازها در زندگی

صفحه‌های ۴۷ تا ۶۵

ریاضی ۱

توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

صفحه های ۴۷ تا ۶۸

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفترچه شماره ۴

پنجشنبه ۱۶ مردادماه ۱۴۰۴

پیش‌خوانی پایهٔ یازدهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از	تا	مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	زیست‌شناسی	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه	۴۵ سؤال ۵۵ دقیقه
۲	فیزیک	۱۰	۱۶	۲۵	۱۵ دقیقه	
۳	شیمی	۱۰	۲۶	۳۵	۱۰ دقیقه	
۴	ریاضی	۱۰	۳۶	۴۵	۱۵ دقیقه	

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازهٔ متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۲

تنظیم عصبی

صفحه‌های ۱ تا ۱۵

سهم در کنکور: ۲ سؤال

فیزیک ۲

الکتریسیتهٔ ساکن

(تا ابتدای میدان الکتریکی)

صفحه‌های ۱ تا ۱۰

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۲

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(تا قبل از دنیایی رنگی)

صفحه های ۱ تا ۱۴

سهم در کنکور: ۲ - ۱ سؤال

ریاضی ۲

هندسهٔ تحلیلی و جبر

(تا ابتدای ماکزیمم و مینیمم)

صفحه های ۲ تا ۱۳

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

پیش خوانی ۲۵ درصد از مباحث پایهٔ یازدهم

- پنج آزمون پیش‌خوانی (در هر آزمون، ۵ درصد پیشروی بیشتر)
- یک آزمون جمع‌بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

ویژه دانش آموزان پیشتاز

- شما می‌توانید به صورت اختیاری به سؤالات این دفترچه (پیش‌خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ‌دهی به این دفترچه، تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می‌کنید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟

۱) آخرین اتفاق در انتقال پیام عصبی، تخلیهٔ ناقل عصبی از فضای همایه‌ای (سیناپسی) می‌باشد.

۲) اولین اتفاق در پتانسیل عمل، باز شدن دریچهٔ کانال‌های غشایی به سمت سیتوپلاسم می‌باشد.

۳) اولین اتفاق در انتقال پیام عصبی، ترشح محتویات ریزکیسه‌ها به درون فضای همایه‌ای می‌باشد.

۴) آخرین اتفاق در پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر نوعی پمپ به منظور ایجاد پتانسیل آرامش می‌باشد.

۲- در ارتباط با بررسی ساختار بخش‌های مختلف دستگاه عصبی یک مرد سالم و بالغ، کدام عبارت درست است؟

۱) هر یک از پیام‌های وارد شده به مغز، ابتدا از نخاع عبور می‌کنند.

۲) نخاع در ناحیهٔ گردنی نسبت به ناحیهٔ سینه‌ای، دارای قطر کمتری می‌باشد.

۳) گروهی از اعصاب خارج‌شده از ناحیهٔ سینه‌ای نخاع، نیمهٔ خارجی بازو را عصب‌دهی می‌کنند.

۴) گروهی از اعصاب خارج‌شده از بخش انتهایی ستون مهره، به سمت غدد جنسی طی مسیر می‌کنند.

۳- مطابق مطالب کتاب درسی، درخصوص هر زمان که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ عصبی ۳۰ میلی‌ولت می‌باشد، کدام عبارت درست است؟

۱) نوعی پروتئین غشایی با مصرف ATP، تعداد یون‌های مثبت درون یاخته را کاهش می‌دهد.

۲) عبور یون‌ها در جهت شیب غلظت، تنها به وسیلهٔ کانال‌های دریچه‌دار صورت می‌گیرد.

۳) دریچهٔ نوعی کانال پروتئینی به سمت فضای بین‌یاخته‌ای باز می‌شود.

۴) مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال افزایش می‌باشد.

۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد یا موارد زیر، تنها درخصوص یکی از پرده‌های مننژ درست است؟

الف ــ در سطح زیرین خود دارای زوائد ریز تارمانند است.

ب ــ از نوعی بافت حاوی انواع یاخته‌ها و رشته‌های پروتئینی تشکیل شده است.

ج ــ ساختاری دولایه دارد و با نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای جامد مجاورت دارد.

د ــ فقط از یک سمت خود با مایع مترشحه از مویرگ‌های درون بطن‌های جانبی در ارتباط است.

۱) «الف» ۲) «الف»، «ج» و «د»

۳) «الف» و «ج» ۴) «ب»

۵- با توجه به مطالب کتاب درسی درخصوص مقایسهٔ مصرف گلوکز در مغز یک فرد سالم و یک فرد مصرف‌کنندهٔ کوکائین، کدام مورد درست است؟

۱) در فرد سالم، مصرف گلوکز در بخش‌های میانی مغز، بیشتر از نقاط دیگر می‌باشد.

۲) در ۱۰ روز پس از آخرین مصرف، بخش پسین مغز، کمترین مقدار گلوکز را مصرف می‌کند.

۳) در ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف، بزرگ‌ترین لوب مغز، نسبت به سایر لوب‌ها، بهبود کمتری پیدا می‌کند.

۴) به دنبال مصرف مجدد این ماده، افزایش ترشح ناقل عصبی، منجر به ایجاد احساس کسالت در فرد می‌شود.

۶- درخصوص هر محل انتقال پیام عصبی در بدن یک انسان بالغ و سالم، کدام مورد درست است؟

۱) ورود ناقل‌های عصبی به درون یاختهٔ پس‌همایه‌ای، غیرممکن است.

۲) به دنبال تحریک یاختهٔ پس‌همایه‌ای، کانال‌های دریچه‌دار باز می‌شوند.

۳) فعالیت پمپ سدیم ـ پتاسیم در غشای نورون پس‌همایه‌ای تغییر می‌کند.

۴) در محل اتصال دو یاخته، بعضی از ناقل‌ها توسط آنزیم‌های خاصی تجزیه می‌شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۷- **درخصوص برش عرضی تهیه‌شده از ناحیهٔ گردنی نخاع انسان، کدام مورد نادرست است؟**

۱) در بخش پشتی برخلاف بخش شکمی آن، شیارهای کم‌عمق دیده می‌شود.

۲) هر ناقل عصبی در بخش خاکستری آن، به کانال‌های غشایی نورون حرکتی متصل می‌شوند.

۳) در ریشهٔ پشتی برخلاف ریشهٔ شکمی اعصاب آن، محل ساخت ناقل‌های عصبی دیده می‌شود.

۴) هر رشتهٔ عصبی موجود در ریشهٔ شکمی اعصاب آن، پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند.

۸- **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی، گیرنده‌های ناقل عصبی را از کانال دریچه‌دار پتاسیمی، متمایز می‌سازد؟**

۱) فاصلهٔ بین آمینواسیدهای سازندهٔ آن، با تغییر اختلاف پتانسیل، تغییر می‌کند.

۲) با اتصال به نوعی ماده، شکل سه‌بعدی آن دستخوش تغییر می‌شود.

۳) سراسر عرض غشای یاختهٔ عصبی را طی کرده است.

۴) فقط یک نوع یون را می‌تواند عبور دهد.

۹- **به‌طور معمول در مغز گوسفند، کدام مورد نسبت به سایرین، در فاصلهٔ کمتری از محل گردهمایی اغلب پیام‌های حسی قرار دارد؟**

۱) بخشی که در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

۲) لوب‌هایی که در زیر جلویی‌ترین لوب مغز قرار دارند.

۳) بخشی که در لبهٔ پایینی یکی از بطن‌های مغزی قرار دارد.

۴) نازک‌ترین بخش نوعی رابط سفیدرنگ که در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد.

۱۰- **با توجه به مراحل پتانسیل عمل در یاخته عصبی رابط، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«در هر زمان که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا در حال ..... است، ..... .»

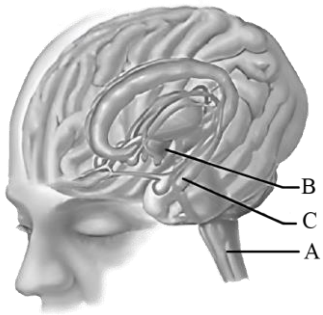
۱) کاهش ـ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند

۲) افزایش ـ فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم تشدید می‌شود

۳) افزایش ـ میزان یون‌های سدیم درون یاخته درحال کاهش است

۴) کاهش ـ غلظت یون پتاسیم در سیتوپلاسم یاخته بیشتر از مایع میان‌بافتی است

۱۱- **با توجه به بخش‌های مورد نظر در شکل، کدام مورد درست است؟ (لازم به ذکر است بخش D، در عقب بطن چهارم قرار دارد.)**



۱) بخش B همانند بخش C، پیام‌های حسی را جهت پردازش نهایی به سمت قشر مخ می‌فرستد.

۲) بخش D همانند بخش A، در پاسخ‌های سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها، نقش اصلی را دارد.

۳) بخش A برخلاف بخش B، مرکز اصلی تنظیم تنفس محسوب می‌شود.

۴) بخش C برخلاف بخش D، در تشکیل حافظه و یادگیری مؤثر است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۲- مطابق مطالب کتاب درسی، چند مورد، ویژگی مشترک همهٔ یاخته‌های بافت عصبی را بیان می‌کند؟

الف ــ در ایجاد امواج نوار مغزی نقش مستقیم دارند.

ب ــ در مادهٔ خاکستری نیمکره‌های مخ انسان دیده می‌شوند.

ج ــ تخریب آنها در بیماری ام.اس منجر به اختلال در بینایی می‌شود.

د ــ قادر به حفظ هم‌ایستایی (هومئوستازی) محیط اطراف خود هستند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳- درخصوص هر یاختهٔ عصبی حرکتیِ مربوط به انعکاس عقب‌کشیدن دست، کدام مورد درست است؟

۱) دارای هدایت نقطه به نقطه در آسهٔ (آکسونِ) خود است.

۲) تعداد دارینهٔ (دندریتِ) آن، از تعداد آسه‌اش کمتر می‌باشد.

۳) رشته‌های عصبی آن، از یک نقطهٔ جسم یاخته‌ای خارج می‌شود.

۴) بخشی از رشتهٔ عصبی طویل‌تر آن، درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد.

۱۴- مطابق مطالب کتاب درسی، چند مورد، در ارتباط با عقبی‌ترین لوب نیمکرهٔ راست مخ، نادرست است؟

الف ــ با سه لوب دیگر از همان نیمکره در تماس است.

ب ــ تنها از نیمهٔ راست بدن اطلاعات حسی را دریافت می‌کند.

ج ــ از سطح زیرین خود با مرکز تنظیم تعادل بدن مجاورت دارد.

د ــ مرکز مؤثر در ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت را درون خود جای داده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵- مطابق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با «غلاف میلین و چگونگی ساخت آن»، کدام مورد درست است؟

۱) هستهٔ یاختهٔ سازندهٔ آن با فاصله از رشتهٔ عصبی قرار می‌گیرد.

۲) یاختهٔ سازندهٔ آن در دفاع از یاخته‌های عصبی شرکت می‌کند.

۳) سراسر طول رشته‌های آسه (آکسون) و دارینه (دندریت) را می‌پوشاند.

۴) منجر به افزایش سرعت هدایت پیام عصبی درون جسم یاخته‌ای می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۶- با توجه به جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی داده‌شده، جسم **A** را با جسم **C** و جسم **D** را با جسم **B** مالش می‌دهیم. بعد از مالش، نیروی الکتریکی بین جسم **A** و **B** از نوع ..... و بین جسم **C** و **D** از نوع ..... می‌شود. (اجسام در ابتدا از نظر الکتریکی خنثی بوده‌اند.)

انتهای مثبت سری
D
A
B
C
انتهای منفی سری

۱) دافعه ـ جاذبه
۲) جاذبه ـ جاذبه
۳) جاذبه ـ دافعه
۴) دافعه ـ دافعه

۱۷- در اتم آهن دو بار یونیده ($_{۲۶}Fe^{۲+}$)، مجموع بار الکتریکی الکترون‌های اطراف هستهٔ اتم، چند برابر بار الکتریکی هستهٔ اتم است؟

۱) $\frac{۱}{۱۳}$ ۲) $\frac{۱۲}{۱۳}$ ۳) $-\frac{۱۲}{۱۳}$ ۴) $-\frac{۱}{۱۳}$

۱۸- میلهٔ بارداری را از فاصلهٔ نسبتاً دوری به‌آرامی به کلاهک یک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا به‌هم نزدیک و سپس از هم دور می‌شوند. بار الکتریکی اولیهٔ الکتروسکوپ الزاماً از چه نوعی بوده است؟ (میله با کلاهک الکتروسکوپ برخورد نمی‌کند.)

۱) ناهم‌نام با بار میله ۲) خنثی یا منفی ۳) خنثی یا مثبت ۴) هم‌نام با بار میله

۱۹- دو کرهٔ رسانا و مشابه **A** و **B** دارای بارهای الکتریکی $|q_A|=q$ و $q_B=۲q$ هستند. اگر دو کره را به‌هم تماس دهیم، تعدادی ..... از کرهٔ ..... به کرهٔ دیگر منتقل می‌شود. (انتقال بار فقط بین کره‌ها صورت می‌گیرد.)

۱) الکترون ـ A ۲) الکترون ـ B ۳) پروتون ـ A ۴) پروتون ـ B

۲۰- کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف: در مالش شانهٔ پلاستیکی با موهای سر، بارهای منتقل‌شده، بسیار بزرگ و از مرتبهٔ کولن (C) است.

ب: طبق اصل پایستگی بار، مجموع جبری همهٔ بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی، ثابت است.

پ: اگر یکای ثابت کولن (k) را برحسب نیوتون (N)، متر (m) و کولن (C) بنویسیم، برابر $\frac{N.m^۲}{C^۲}$ است.

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

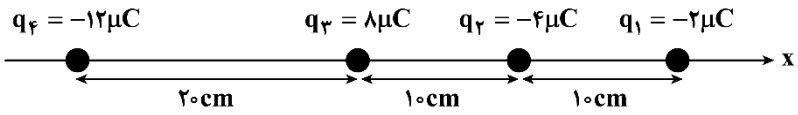
۲۱- دو بار $q_۱=۸nC$ و $q_۲=-۴nC$ در فاصلهٔ مشخصی از یکدیگر قرار دارند. نیرویی که بار $q_۱$ به $q_۲$ وارد می‌کند، در SI برابر $\vec{F}_{۱۲}=۶\vec{i}-۲\vec{j}$ است. اگر جای دو بار $q_۱$ و $q_۲$ را باهم عوض کنیم، نیرویی که بار $q_۲$ بر $q_۱$ وارد می‌کند، در SI کدام است؟

۱) $\vec{F}_{۲۱}=۶\vec{i}-۲\vec{j}$ ۲) $\vec{F}_{۲۱}=۳\vec{i}-\vec{j}$
۳) $\vec{F}_{۲۱}=-۳\vec{i}+\vec{j}$ ۴) $\vec{F}_{۲۱}=-۶\vec{i}+۲\vec{j}$

محل انجام محاسبات

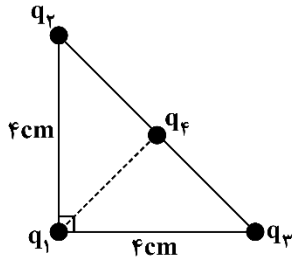
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۲- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور x قرار گرفته‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر $q_۴$ در SI کدام است؟ $(k = ۹\times ۱۰^{۹}\ \frac{N.m^{۲}}{C^{۲}})$



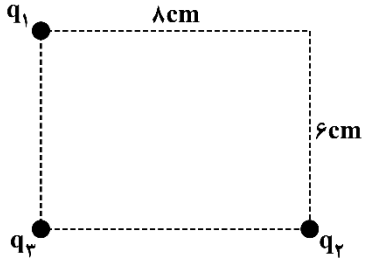
۱) $-۱۵/۴۵\vec{i}$
۲) $۱۵/۴۵\vec{i}$
۳) $-۱۸/۱۵\vec{i}$
۴) $۱۸/۱۵\vec{i}$

۲۳- در شکل زیر، سه ذرهٔ باردار $q_۱ = -q_۲ = q_۳ = -۲\mu C$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین قرار دارند. بار $q_۴ = ۴\mu C$ در وسط خط واصل بارهای $q_۲$ و $q_۳$ قرار دارد. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۴$ چند واحد SI است؟ $(k = ۹\times ۱۰^{۹}\ \frac{N.m^{۲}}{C^{۲}})$



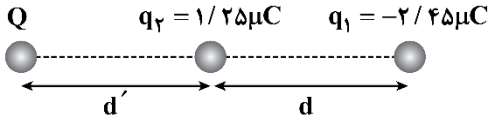
۱) $۱۸۰\sqrt{۵}$
۲) $۹۰\sqrt{۵}$
۳) ۹۰
۴) ۱۸۰

۲۴- سه ذرهٔ باردار $q_۱$، $q_۲$ و $q_۳$ مطابق شکل در سه رأس یک مستطیل قرار دارند. اگر برایند نیروهای الکتریکی واردشده بر بار $q_۲$ در راستای قائم و رو به پایین باشد، نسبت $\frac{q_۳}{q_۱}$ کدام است؟



۱) ۰/۵۱۲
۲) ۰/۳۸۴
۳) -۰/۳۸۴
۴) -۰/۵۱۲

۲۵- مطابق شکل زیر، بار نقطه‌ای Q روی خط واصل بارهای $q_۱ = -۲/۴۵\mu C$ و $q_۲ = ۱/۲۵\mu C$ واقع شده است. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار Q صفر باشد، $\frac{d'}{d}$ کدام است؟



۱) $\frac{۲}{۵}$
۲) $\frac{۵}{۲}$
۳) ۲
۴) $\frac{۱}{۲}$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۶- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در مدل کوانتومی اتم‌ها را کره در نظر گرفته و شعاع کره را شعاع اتم حساب می‌کنند.

۲) تشکیل رسوب همانند خروج گاز می‌تواند نشانه‌ای از یک تغییر شیمیایی باشد.

۳) هر چه یک اتم فلز راحت‌تر از نافلزها الکترون بگیرد، خصلت فلزی بیشتر دارد.

۴) امروزه دانشمندان دیگر انتظار ندارند که عنصر جدیدی در طبیعت یافت شود.

۲۷- کدام‌یک از عناصر زیر، در مقایسه با سایر عناصر داده شده شعاع اتمی کوچک‌تری دارد؟

۱) سیلیسیم ۲) گوگرد ۳) ید ۴) گالیم

۲۸- کدام مطلب زیر نادرست است؟

۱) کربن، تنها عنصری از دورهٔ دوم است که نسبت به عناصر قبل و بعد از خود واکنش‌پذیری کمتری دارد.

۲) عنصری از گروه ۱۷ که دارای کوچک‌ترین شعاع اتمی است، در دمای اتاق به سرعت با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

۳) جدول ژانت شامل ۵ دسته s، p، d، f و g شده و همانند جدول دوره‌ای امروزی، با مدل کوانتومی هم‌خوانی دارد.

۴) نماد شیمیایی عناصری از دوره سوم که سطح صیقلی دارند، همانند عناصری از آن که حالت گاز دارند، ۲ حرفی است.

۲۹- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در دوره سوم جدول تناوبی، در میان فلزها همانند نافلزها، کمترین واکنش‌پذیری متعلق به عنصری با کمترین شعاع اتمی است.

۲) در دوره دوم جدول تناوبی، عنصری که نسبت به عنصر قبل و بعد خود، شعاع اتمی کمتری دارد، نافلزی گازی شکل است.

۳) در دوره دوم جدول تناوبی، بیشترین شعاع اتمی متعلق به عنصری است که الکترونی با $l = 1$ در آرایش خود ندارد.

۴) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی، بیشتر از شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی است.

۳۰- شمار عناصری از جدول دوره‌ای امروزی که زیرلایه $3d$ آن‌ها کاملاً پر از الکترون است، چند برابر شمار عناصری از این جدول است که در دسته p آن قرار می‌گیرند؟

۱) ۳/۷۵ ۲) ۳/۵ ۳) ۲/۷۵ ۴) ۲/۵

۳۱- اگر ۸۰ گرم از یک فلز قلیایی خاکی در واکنش با تیتانیم(III) کلرید، به‌تقریب ۲۹ گرم فلز تولید کند، جرم مولی این فلز قلیایی خاکی چقدر است؟ ($Ti = 48\ g.mol^{-1}$)

۱) ۲۴ ۲) ۴۰ ۳) ۸۸ ۴) ۱۳۷

۳۲- اگر آرایش الکترونی عناصر A، B و C به ترتیب، به $3p^4$، $2p^5$ و $4p^2$ ختم شود، کدام‌یک از مقایسه‌ها درست است؟

۱) رسانایی گرمایی عنصر A از عنصر C بیشتر است.

۲) واکنش‌پذیری عنصر B بیشتر از عنصر A است.

۳) عنصر A همانند عنصر C سطحی صیقلی دارد.

۴) نقطه جوش عنصر B بیشتر از عنصر C است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۳- با توجه به جدول مقابل، کدام‌یک از مطالب زیر درست هستند؟

	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵
دوره ۳	M	A	B
دوره ۴	D		
دوره ۵		N	

الف ـ عنصر A جامدی شکننده بوده و سطحی درخشان دارد.

ب ـ عنصر N رسانای گرما بوده و برخلاف عنصر D رسانای خوب الکتریسیته است.

ج ـ در عنصر B شمار الکترون‌ها با $l = ۱$، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌ها با $l = ۰$ است.

د ـ عنصر M در مقایسه با عنصر D، سه الکترون لایه آخر خود را راحت‌تر از دست می‌دهد.

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

۳۴- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد هالوژن‌ها نادرست است؟

۱) هالوژنی که در دمای اتاق با هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد، گازی زردرنگ است.

۲) در هالوژن‌ها با افزایش شعاع اتمی، نقطه جوش به‌طور کلی کاهش می‌یابد.

۳) با افزایش عدد اتمی در هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری آن‌ها کاهش خواهد یافت.

۴) از هالوژن‌ها در تولید لامپ چراغ جلوی خودروها استفاده می‌شود.

۳۵- براساس شکل روبه‌رو که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

X	Y	Z
Al	M	
L	Ge	D

۱) عنصر Y کمترین واکنش‌پذیری را میان عناصر دوره خود دارد.

۲) در میان این عناصر، عنصر D بیشترین خصلت نافلزی را دارد.

۳) عنصر X خصلت فلزی بیشتری نسبت به عنصر L دارد.

۴) خواص شیمیایی عنصر M مشابه عنصر Z است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۶- عرض از مبدأ خطی که از نقطهٔ $P(۲,-۱)$ گذشته و با خط $y=۳x-۴$ موازی باشد، کدام است؟

۱) ۷ ۲) -۷ ۳) -۵ ۴) ۵

۳۷- نقاط $A(۲,۱)$ و $B(a,۳)$ و $C(-a,۷)$ رئوس یک مثلث هستند. اندازهٔ میانهٔ AM کدام است؟

۱) $۲\sqrt{۵}$ ۲) $۴\sqrt{۵}$ ۳) $۵\sqrt{۲}$ ۴) $۲\sqrt{۱۰}$

۳۸- نقاط $A(۲,-۲)$ و $B(۶,۴)$ دو سر قطری از یک دایره هستند. اگر نقطهٔ $O(\alpha,\beta)$ مرکز و R شعاع دایره باشد، حاصل $R.\alpha$ کدام است؟

۱) $\sqrt{۱۳}$ ۲) $۲\sqrt{۱۳}$ ۳) $۴\sqrt{۱۳}$ ۴) $۸\sqrt{۳}$

۳۹- خط $۳x-۴y=k$ بر دایره به مرکز $O(۲,۱)$ مماس است. اگر شعاع دایره برابر ۲ باشد، مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۴ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

۴۰- خط d بر روی محور عرض‌ها بر خط $۳y+۴x=۱۲$ عمود است. فاصلهٔ مبدأ تا خط d کدام است؟

۱) ۱/۶ ۲) ۳/۲ ۳) ۴/۸ ۴) ۶/۴

۴۱- خطوط $۳x+۲y+b=۰$ و $ax-۴y+۶=۰$ اضلاع مقابل یک مربع با مساحت $\frac{۴}{۱۳}$ هستند. مقدار $a-b$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) -۵ ۴) -۳

۴۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $۲x^۲-۵x+۱=۰$ باشند، حاصل عبارت $(۲\alpha+\frac{۱}{\alpha})(۲\beta+\frac{۱}{\beta})$ کدام است؟

۱) ۲۴ ۲) ۲۵ ۳) ۲۷ ۴) ۲۸

۴۳- به هر یک از ریشه‌های معادلهٔ $x^۲-(m-۱)x+۲m=۰$ یک واحد اضافه می‌کنیم. اگر مجموع مربعات دو عدد حاصل برابر یک باشد، m کدام است؟

۱) صفر ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

۴۴- اگر $\{\alpha,\beta\}$ ریشه‌های معادله $۱۲x^۲-mx+n=۰$ و $\{۲\alpha-۱,۲\beta-۱\}$ ریشه‌های معادله $۳x^۲-x=۱$ باشند، حاصل $m-n$ کدام است؟

۱) -۱۰ ۲) -۱۱ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

۴۵- به ازای چند مقدار صحیح a، معادلهٔ $x^۲-۲ax+۱۲+a=۰$ دو ریشهٔ حقیقی منفی و متمایز دارد؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۳۰ مردادماه

اختیاری ـ ویژهٔ دانش‌آموزان پیشتاز

زیست‌شناسی ۲

تنظیم عصبی

صفحه‌های ۱ تا ۱۸

فیزیک ۲

الکتریسیتهٔ ساکن

(تا قبل از خطوط میدان الکتریکی)

صفحه‌های ۱ تا ۱۶

شیمی ۲

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(تا قبل از دنیای واقعی واکنش ها)

صفحه های ۱ تا ۲۲

ریاضی ۲

هندسهٔ تحلیلی و جبر

صفحه های ۲ تا ۱۸

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفترچه پاسخ

پنجشنبه ۱۶ مردادماه ۱۴۰۴

مرور و تثبیت پایهٔ دهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

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

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

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

درس	مسئول درس	طراحان	ویراستاران
زیست‌شناسی	ارسلان پهلوسای	حمیدرضا زارع ـ ارسلان پهلوسای منصور قماشی ـ مهرداد قدک‌کار امیرحسین آقایاری ـ امیر خرسندی محمد داوودآبادی ـ امیرحسین هاشمی علی محمدی‌کیا	یاسین دانایی‌زاده علی محمدزاده
فیزیک	سجاد صادقی‌زاده	سجاد صادقی‌زاده ـ محمدجواد سورچی حسین عبدوی‌نژاد ـ مجید رجبی وندچالی مهدی پارسا ـ ارسلان رحمانی ـ محمد باغبان محسن قندچلر ـ آروین صالحی محمدجواد حاجی‌وند ـ مهدی رحمت‌اللهی	حنا خلعتبری
شیمی	علی ترابی	علی ترابی ـ پرهام تیزپا مهسا بایمانی‌نژاد	رامین رزمجو ماهان فرهمندفر عالیه میرزایی
ریاضی	حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری مهرداد کیوان	مهرداد کیوان ـ حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری ـ محمد خانگلدی کاظم اجلالی ـ محمدپورسعید مهدی عزیزی	محسن جواهری مهرداد اسپیدکار حمیدرضا ولی‌پور

یک تیم با بیش از ۵۰۰ نفر در حال کار هستن تا آزمون‌های ماز با حداکثر کیفیت حاضر بشن و به شما کمک کنن و مسیر موفقیت رو براتون ساده‌تر کنن. همیشه از نظرات و کامنت‌های خوب‌تون انرژی می‌گیریم. مرسی که همراهمون هستین.

راستی! حتماً در نظرسنجی آزمون شرکت کنین و نظرات و پیشنهادات‌تون رو برامون بنویسین.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

آموزش استراتژی آزمون و مدیریت جلسه کنکور- قسمت ۳

زمان‌بندی جلسه آزمون در دو دور!

توی مقالهٔ قبلی گفتیم که اگه برای زمان آزمون برنامه نداشته باشی، خیلی راحت ممکنه آخر جلسه حسرت بخوری. مثلاً بگی:

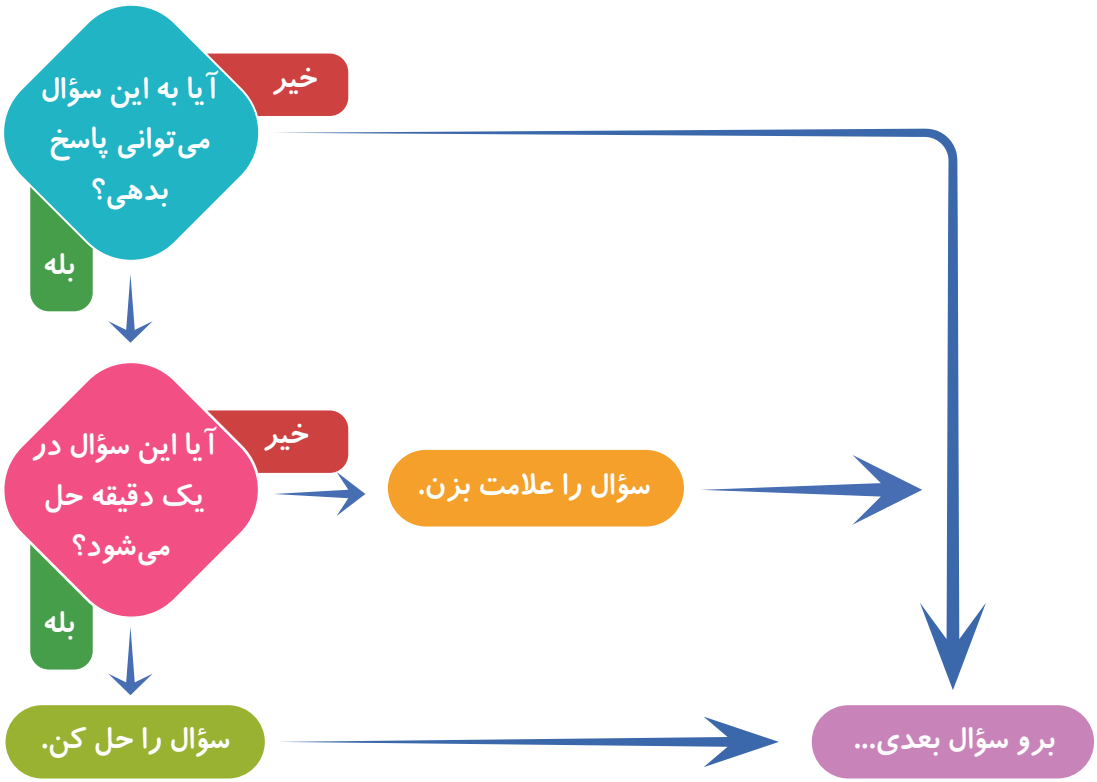
«کاش به همهٔ سؤالا می‌رسیدم...»

«اَه این آسون بود، چرا وقت نکردم بخونمش؟»

«کاش لااقل سؤالای آسون فلان درس رو زده بودم...»

برای همین قراره با هم نقشه‌ریزی کنیم. چون فقط دو سه ساعت زمان داری تا نتیجهٔ سال‌ها درس خوندنت رو رقم بزنی. پس باید بدونی توی این چند ساعت دقیقاً قراره چیکار کنی.

نقشه ما: دور اول، دور دوم!



استراتژی پیشنهادی ما اینه که زمان هر دفترچه رو به دو دور تقسیم کنیم:

دور اول:

توی این دور، فقط سؤال‌هایی رو جواب می‌دیم که سریع و مطمئن حل می‌شن. اگه دیدی سؤالی ممکنه بیشتر از یک دقیقه وقت بگیره یا نیاز به فکر داره، فقط علامت بزن و رد شو.

دور دوم:

وقتی همهٔ سؤالای آسون رو خوندی و جواب دادی، حالا با خیال راحت برگرد سراغ سؤالات علامت‌دار. اینجا تمرکزت بیشتره، استرست کمتره، و احتمال جواب درست هم بالاتر می‌ره.

نکته: بعضی از سؤالات هستن که نه بلدی، نه می‌خوای وقت براشون بذاری. اینا رو نه جواب بده، نه علامت بزن. فقط رد شو.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

مثال زمان‌بندی برای رشته‌های مختلف

این جدول‌ها فقط یه پیشنهادن. تو می‌تونی با آزمون دادن و شناخت خودت، تایم‌ها رو بهینه‌سازی کنی. مهم اینه که این تمرین رو بارها انجام بدی تا توی روز کنکور غافلگیر نشی.

انسانی (فرض شروع: ساعت ۸:۰۰)

۸:۰۰ تا ۸:۲۰ دور اول درس ریاضی (۲۰ سؤال در ۲۰ دقیقه)

۸:۲۰ تا ۸:۳۰ دور دوم درس ریاضی

۸:۳۰ تا ۸:۵۰ دور اول سؤالات ادبیات (۳۰ سؤال ۲۰ دقیقه)

۸:۵۰ تا ۹:۰۰ دور اول سؤالات علوم اجتماعی (۱۵سؤال ۱۰ دقیقه)

۹:۰۰ تا ۹:۱۰ دور اول سؤالات روان‌شناسی (۱۵ سؤال ۱۰ دقیقه)

۹:۱۰ تا ۹:۲۵ دور دوم سؤالات ادبیات، علوم اجتماعی و روان‌شناسی

۹:۲۵ تا ۹:۴۰ دور اول سؤالات عربی (۲۰ سؤال در ۱۵ دقیقه)

۹:۴۰ تا ۱۰:۰۰ دور اول و دوم سؤالات تاریخ و جغرافی (۲۵ سؤال در ۲۰ دقیقه)

۱۰:۰۰ تا ۱۰:۱۵ دور اول سؤالات فلسفه و منطق (۲۰ سؤال در ۱۵ دقیقه)

۱۰:۱۵ تا ۱۰:۲۵ دور اول سؤالات اقتصاد (۱۵ سؤال در ۱۰ دقیقه)

۱۰:۲۵ تا ۱۰:۴۰ دور دوم سؤالات دفترچه دوم

تجربی (فرض شروع: ساعت ۸:۰۰)

۸:۰۰ تا ۸:۳۵ دور اول دفترچه زیست (۴۵ سؤال در ۳۵ دقیقه)

۸:۳۵ تا ۸:۴۵ دور دوم دفترچه زیست

۸:۴۵ تا ۹:۱۵ دور اول سؤالات شیمی (۳۵ سؤال در ۳۰ دقیقه)

۹:۱۵ تا ۹:۴۵ دور اول سؤالات فیزیک (۳۰ سؤال در ۳۰ دقیقه)

۹:۴۵ تا ۱۰:۰۰ دور دوم سؤالات فیزیک و شیمی (۱۰ دقیقه فیزیک ۵ دقیقه شیمی)

۱۰:۰۰ تا ۱۰:۱۰ دور اول سؤالات زمین‌شناسی (۱۵ سؤال در ۱۰ دقیقه)

۱۰:۱۰ تا ۱۰:۴۵ دور اول سؤالات ریاضی (۳۰ سؤال در ۳۵ دقیقه)

۱۰:۴۵ تا ۱۱:۰۰ دور دوم زمین‌شناسی و ریاضی

ریاضی (فرض شروع: ساعت ۸:۰۰)

۸:۰۰ تا ۹:۰۰ دور اول دفترچه ریاضی (۴۰ سؤال در ۶۰ دقیقه)

۹:۰۰ تا ۹:۱۰ دور دوم دفترچه ریاضی

۹:۱۰ تا ۹:۴۵ دور اول سؤالات فیزیک (۳۵ سؤال در ۳۵ دقیقه)

۹:۴۵ تا ۱۰:۱۰ دور اول سؤالات شیمی (۳۰ سؤال در ۲۵ دقیقه)

۱۰:۱۰ تا ۱۰:۲۵ دور دوم سؤالات فیزیک و شیمی (۱۰ دقیقه فیزیک ۵ دقیقه شیمی)

جمع‌بندی آخر...

حتماً این استراتژی رو قبل از کنکور، توی چند آزمون آزمایشی تمرین کن. چون فقط با تمرین، مهارتت توی مدیریت زمان بالا می‌ره. اون وقته که دیگه با خیال راحت و بدون استرس می‌تونی جلسه کنکور رو مدیریت کنی و حتی برای سؤالات سخت‌تر هم وقت بذاری.

با کنار این روش، کم‌کم مثل یه مربی حرفه‌ای برای آزمونت برنامه‌ریزی می‌کنی، بدون اینکه هیچی از قلم بیفته.

بودجه‌بندی این آزمون
زیست‌شناسی ۱: دنیای زنده + گوارش و جذب مواد
صفحه‌های ۱ تا ۳۲

سهم در کنکور
دنیای زنده + گوارش و جذب مواد: ۲ تست از ۴۵ تستِ کنکور

مازی‌های عزیز سلام!

توی آزمون قبلی، فقط فصل (۱) رو بررسی کردیم که مباحث ساده‌تری داره و اهمیت کمتری هم در کنکور داره. این آزمون، می‌خوایم بریم سراغ فصل (۲) که سختی مباحثش و اهمیتش هم بیشتره و بنابراین، نیاز هست وقت بیشتری براش بذارین. حالا این وقت گذاشتن یعنی چی؟
دفعهٔ قبل راجع به اهمیت شرکت در آزمون‌های تابستون صحبت کردیم؛ اما اینکه فقط بیاین آزمون بدین و یه کارنامه بگیرین، فایده‌ای نداره. اصل فایدهٔ آزمون، بعد از شرکت توی آزمون هست؛ یعنی الان که موقع تحلیل آزمون هست. حالا تحلیل یعنی چی؟ یعنی اینکه بشینین تک‌تک سؤالات، حتی اونایی رو که درست زدین، بررسی کنین و متوجه بشین دقیقاً دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه چیه. این تازه اولین قدم تحلیل هست و بعد از اون باید سعی کنین بفهمین که طراح به کدوم قسمت‌های کتاب درسی در هر مبحث توجه کرده و چه نکاتی بیشتر مد نظرش بودن. اصلاً هدفش از به‌کار بردن بعضی از کلمات یا عبارت‌های خاص توی سؤالات چی بوده و اگه یه جور دیگه میگفت، نتیجش چی میشد. البته این کارا یکم سخته و زمان میبره تا عادت کنین و فعلاً همون قدم اول رو هم بردارین خوبه. حالا یه سؤال؛ اگه آزمون دادین و بعدش هم خوب و کامل تحلیل کردین، آیا این کافیه؟ مسلماً خیر و تازه بعد از این مرحله، می‌تونین بفهمین که در آینده باید چیکار کنین. توضیح بیشترش باشه برای دفعهٔ بعدی! فعلاً بریم سراغ بررسی این آزمون. یادآوری می‌کنم که تمامی سؤالات این آزمون، تألیف جدید و مطابق با کنکورهای ۱۴۰۴ هستن و با بررسی دقیق اونا، می‌تونین به‌طور کامل با آخرین تغییرات کنکور سراسری آشنا بشین. راستی، اگه توی سؤالات مربوط به پایهٔ دهم مشکل داشتین و نکاتی وجود داشت که از زیر دستتون در رفته، ماز یه منبع عالی و کامل شامل همهٔ نکات زیست دهم آماده کرده به نام «جزوه طلایی» که می‌تونین از طریق دیجی‌ماز دریافت کنین و همهٔ نکات زیست‌شناسی دهم رو خیلی راحت در اختیار داشته باشین. جزوه طلایی یازدهم و دوازدهم هم به‌زودی آماده میشه و در دسترستون قرار می‌گیره.

دکتر حمیدرضا زارع ـ رتبهٔ ۹ کنکور ۹۲ و مسئول درس زیست‌شناسی آزمون ماز

۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، درخصوص سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که در آن برای اولین بار تعامل بین دو فرد از گونه‌های گوناگون دیده می‌شود، کدام عبارت درست است؟

۱) وجه تشابه آن با سطح بعدی، وابستگی میزان خدمات به میزان تولیدکنندگان می‌باشد.
۲) وجه تمایز آن با سطح قبلی، مشاهدهٔ تفاوت‌های فردی بین افراد گوناگون می‌باشد.
۳) وجه تشابه آن با سطح قبلی، ایجاد جاندارانی کاملاً شبیه والدین می‌باشد.
۴) وجه تمایز آن با سطح بعدی، حضور عوامل غیرزندهٔ محیط می‌باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی و مولکولی

ترجمهٔ صورت سؤال
تعامل بین افراد **گونه‌های** گوناگون برای اولین بار در سطح **اجتماع** دیده می‌شود.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در بوم‌سازگان (نه اجتماع)، میزان خدمات به میزان تولیدکنندگان بستگی دارد.
۲	در اجتماع و جمعیت، تفاوت‌های فردی بین افراد دیده می‌شود.
۳	در تولیدمثل، جاندارانی کم‌وبیش مشابه والدین ایجاد می‌شود.
۴	در بوم‌سازگان، تأثیر عوامل غیرزندهٔ محیط دیده می‌شود.

پاسخ تشریحی

در سطح **بوم‌سازگان** (سطح بعد از اجتماع) برای اولین بار تأثیر **عوامل غیرزندهٔ** محیط مانند **دما** و **رطوبت** و ارتباط آنها با عوامل زنده دیده می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در سطح **بوم‌سازگان** (سطح بعد از اجتماع)، برخلاف سطح اجتماع، **میزان خدمات وابسته به میزان تولیدکنندگان می‌باشد.**

۲) در هر دو سطح اجتماع و جمعیت (سطح قبل از اجتماع)، **تفاوت‌های فردی** بین **افراد گوناگون** دیده می‌شود.

۳) دقت کنید که در **هر دو سطح** اجتماع و جمعیت، ویژگی **تولیدمثل** در جانداران دیده می‌شود که در آن جاندارانی **کم‌وبیش** (نه کاملاً) **مشابه والدین** ایجاد می‌شود.



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

ماز

۲- کدام گزینه، ویژگی هر بخشی از لولهٔ گوارش ملخ را که آنزیم‌های گوارشی خود را به بخش دیگری وارد می‌کند، به‌درستی بیان کرده است؟

۱) در مجاورت غدد ترشح‌کنندهٔ بزاق جانور قرار دارد.
۲) از حجیم شدن بخش انتهایی مری تشکیل می‌شود.
۳) نسبت به چینه‌دان، به پاهای عقبی جانور نزدیک‌تر است.
۴) به‌وسیلهٔ دندانه‌های خود، به خرد شدن مواد کمک می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۲ ـ جانوری

ترجمهٔ صورت سؤال

معده و **کیسه‌های معده**، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به **پیش‌معده** وارد می‌شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

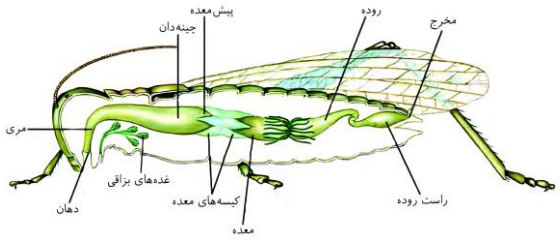
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	معده و کیسه‌های معده هیچ‌کدام در مجاورت غدد بزاقی قرار ندارند.
۲	از حجیم شدن بخش انتهایی مری، چینه‌دان تشکیل می‌شود.
۳	معده و کیسه‌های معده هردو نسبت به چینه‌دان، به پاهای عقبی جانور نزدیک‌تر هستند.
۴	پیش‌معده در دیوارهٔ خود، دندانه‌هایی دارد که به خرد شدن مواد کمک می‌کند.

پاسخ تشریحی:

معده و کیسه‌های معده هردو نسبت به **چینه‌دان**، به **پاهای عقبی** جانور نزدیک‌تر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) **معده و کیسه‌های معده** هیچ‌کدام در مجاورت **غدد بزاقی** قرار ندارند.

۲) از **حجیم شدن بخش انتهایی مری، چینه‌دان** تشکیل می‌شود.

۴) این عبارت در مورد پیش‌معده صادق است **نه معده و کیسه‌های معده!**
پیش‌معده در **دیوارهٔ خود، دندانه‌هایی** دارد که به **خرد شدن** مواد کمک می‌کند.

بخش دستگاه گوارش	جایگاه انجام	توضیحات
دهان	گوارش مکانیکی و شیمیایی	**آرواره‌ها:** آغاز گوارش مکانیکی (البته آرواره‌ها در خارج از دهان قرار دارند)
مری	انتقال غذا به چینه‌دان	انتهای مری حجیم می‌شود و چینه‌دان را می‌سازد.
چینه‌دان	ذخیره و نرم شدن غذا و ادامه گوارش کربوهیدرات‌ها	چینه‌دان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.
پیش‌معده	ادامه گوارش مکانیکی و شیمیایی	**دندانه‌های دیواره پیش‌معده:** ادامه گوارش مکانیکی **آنزیم‌های واردشده از معده و کیسه‌های معده:** ادامه گوارش شیمیایی
کیسه‌های معده	ترشح آنزیم گوارشی	آنزیم‌های گوارشی مترشحه از یاخته‌های کیسه معده، وارد پیش‌معده شده و موجب گوارش شیمیایی درون پیش‌معده می‌شوند.
معده	جذب مواد غذایی ترشح آنزیم گوارشی	آنزیم‌های ترشح‌شده از معده و کیسه‌های معده به پیش‌معده وارد می‌شوند. جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد.
روده	عبور مواد گوارش نیافته و مایعات خارج‌شده از لوله‌های مالپیگی	روده مواد گوارش‌نیافته و مایعات خارج‌شده از لوله‌های مالپیگی را به راست‌روده منتقل می‌کند.
راست‌روده	محل بازجذب	در راست‌روده آب و یون‌ها از مواد گوارش‌نیافته و مواد خارج‌شده از لوله‌های مالپیگی بازجذب می‌شود.

۳- **باتوجه‌به ساختار غشای یاختهٔ جانوری، کدام عبارت درست است؟**

۱) هر مولکولی که در ساختار خود حاوی نیتروژن است، با هر دو لایهٔ غشا تماس دارد.

۲) هر مولکولی که کربوهیدرات‌های غشا به آن متصل است، در ساختار خود عنصر فسفر دارد.

۳) هر مولکولی که در سراسر عرض غشا واقع شده است، در ساختار خود منفذی برای عبور مواد دارد.

۴) هر مولکولی که تنها در سمت داخلی غشا قابل مشاهده است، در ساختار خود اتم‌های کربن و اکسیژن دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — آسان ـ خط‌به‌خط ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی مولکولی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	گروهی از پروتئین‌های غشا، غیرسراسری هستند و بنابراین با هر دو لایه غشا در تماس نیستند.
۲	در ساختار پروتئین‌ها عنصر فسفر وجود ندارد.
۳	تمامی پروتئین‌های سراسری، الزاماً منفذی برای عبور مواد ندارند.
۴	تمامی مولکول‌های زیستی در ساختار خود، اتم‌های کربن و اکسیژن دارند.

پاسخ تشریحی:

گروهی از پروتئین‌های **غیرسراسری** غشای یاخته و گروهی از **فسفولیپیدها وکلسترول‌های** تشکیل‌دهندهٔ آن، تنها در سمت داخلی غشا قابل مشاهده هستند. همهٔ **مولکول‌های زیستی در ساختار خود، اتم‌های کربن، اکسیژن و هیدروژن دارند.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **پروتئین‌ها** علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، **نیتروژن** نیز دارند. گروهی از پروتئین‌های غشا **غیرسراسری** هستند و بنابراین با هر دو لایهٔ غشا **تماس ندارند.**

۲) **کربوهیدرات‌ها** در **سمت خارجی غشا** قابل مشاهده هستند؛ مطابق شکل، این مولکول‌ها به **پروتئین‌ها** یا **فسفولیپیدها** متصل هستند. طبق مطالب فصل یک دهم **در ساختار پروتئین‌ها عنصر فسفر وجود ندارد.**

۳) گروهی از **پروتئین‌ها** در **سراسر** عرض غشا واقع شده‌اند. مطابق شکل، **در ساختار برخی پروتئین‌های سراسری غشا، منفذ برای عبور مواد وجود ندارد.**

پروتئین‌های غشا
محل تولید: رناتن‌های شبکهٔ آندوپلاسمی زبر
پروتئین‌های سرتاسر عرض غشا
۱) پروتئین بدون نقش در انتقال مواد از عرض غشا
بعضی از آن‌ها نقش گیرنده برای سلول را انجام می‌دهند.
۲) پروتئین‌های دارای نقش در انتقال مواد از عرض غشا
پروتئین‌های کانال: به دو دستهٔ کانال نشتی (بدون دریچه، همیشه باز) و کانال‌های دریچه‌دار تقسیم می‌شوند. همگی در انتشار تسهیل‌شده نقش مهمی دارند. مثال: کانال‌های نشتی پتاسیم و کانال دریچه‌دار سدیمی یا پتاسیمی. **پروتئین‌های پمپ:** این پروتئین‌ها در فرایند انتقال فعال (برخلاف شیب غلظت) نقش مهمی دارند و برای فعالیت خود انرژی زیستی مصرف می‌کنند. **نکته)** دقت کنید پروتئین‌های کانال‌های دریچه‌دار و پمپ برای فعالیت خود، می‌توانند شکل سه‌بعدی خود را تغییر دهند.
پروتئین‌های غیرسراسری عرض غشا
پروتئین‌هایی که فقط در قسمتی از عرض غشا قرار دارند و به‌طور کامل در سرتاسر عرض غشا نیستند؛ مانند پروتئین‌هایی که فقط با سطح خارجی غشای سلول ارتباط دارند و پروتئین‌هایی فقط که با سطح داخلی غشای سلول ارتباط دارند. **نکته)** این پروتئین‌ها منفذ ندارند و در جابه‌جایی مستقیم مواد نقش مهمی ندارند.
برخی از پروتئین‌های غشایی به کربوهیدرات متصل هستند و این کربوهیدرات‌ها فقط در سطح خارجی غشا مشاهده می‌شوند. به این پروتئین‌ها همراه قند متصل به آن‌ها، گلیکوپروتئین گفته می‌شود.
لیپیدهای غشا
محل تولید: شبکهٔ آندوپلاسمی صاف
فسفولیپیدها: بیشترین مولکول‌های سازندهٔ غشا محسوب می‌شوند که به‌صورت دو لایه در ساختار غشا قرار دارند. این لیپیدها با پروتئین‌های غشایی در تماس هستند. فسفولیپیدها دو بخش آبدوست و آبگریز دارند که از بخش آبدوست خود می‌توانند به مولکول‌های قندی متصل شوند و گلیکولیپید را ایجاد کنند. **کلسترول:** نوعی مولکول لیپیدی است که در غشای سلول‌های جانوری مشاهده می‌شود و در هر دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای سلول مشاهده می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

کربوهیدرات‌های غشا

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

ماز

۴- **چند مورد، درخصوص نوعی بیماری که در برخی افراد به‌دنبال مصرف گندم و جو ایجاد می‌شود، صحیح است؟**

الف ـ چین‌خوردگی‌های غشای یاخته‌های پوششی روده از بین می‌رود.

ب ـ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ نوعی گلیکوپروتئین محافظتی از بین می‌رود.

ج ـ به‌دنبال تخریب یاخته‌ها، همهٔ مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شود.

د ـ همهٔ برآمدگی‌های حاصل از دو لایه درونی دیوارهٔ رودهٔ باریک، تخریب می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ | **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

در بیماری **سلیاک** بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده باریک تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند.

تعبیر

- **چین‌خوردگی‌های غشای یاخته‌های پوششی روده:** ریزپرزها
- **گلیکوپروتئین محافظتی:** موسین
- **یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ نوعی گلیکوپروتئین محافظتی:** یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی رودهٔ باریک
- **برآمدگی‌های حاصل از دو لایه درونی دیوارهٔ رودهٔ باریک:** چین‌های حلقوی رودهٔ باریک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	در سلیاک، ریزپرزهای یاخته‌های پوششی روده تخریب می‌شوند.
ب	در سلیاک، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی روده نیز آسیب می‌بینند.
ج	در بیماری سلیاک، بسیاری از مواد مغذی موردنیاز بدن جذب نمی‌شوند.
د	در بیماری سلیاک، چین‌های رودهٔ باریک تخریب نمی‌شوند.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد:

الف همانطور که ذکر شد، در بیماری سلیاک، **یاخته‌های روده**، **ریزپرزها** و **پرزها** از بین می‌روند. **ریزپرزها** همان **چین‌خوردگی‌های غشای** یاخته‌های پوششی روده هستند.

ب یاخته‌های **ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی** نیز که **موسین** (نوعی گلیکوپروتئین) ترشح می‌کنند، در بیماری سلیاک **آسیب** می‌بینند.

ج در بیماری سلیاک، **سطح جذب مواد**، کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از **مواد مغذی موردنیاز** بدن جذب نمی‌شوند (نه اینکه هیچ ماده‌ای جذب نمی‌شود).

د دقت کنید که در **بیماری سلیاک**، **چین‌های رودهٔ باریک** (برآمدگی‌های حاصل از دو لایه درونی (مخاط ـ زیرمخاط) دیوارهٔ رودهٔ باریک) **تخریب نمی‌شوند**.

میانبر: سلیاک

۱ـ سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن موجود در گندم و جو ایجاد می‌شود.

۲ـ سلیاک فقط بر روده باریک اثر دارد، نه همه قسمت‌های لوله گوارش!

۳ـ سلیاک باعث افزایش حجم مدفوع و افزایش غلظت مواد مغذی آن می‌شود.

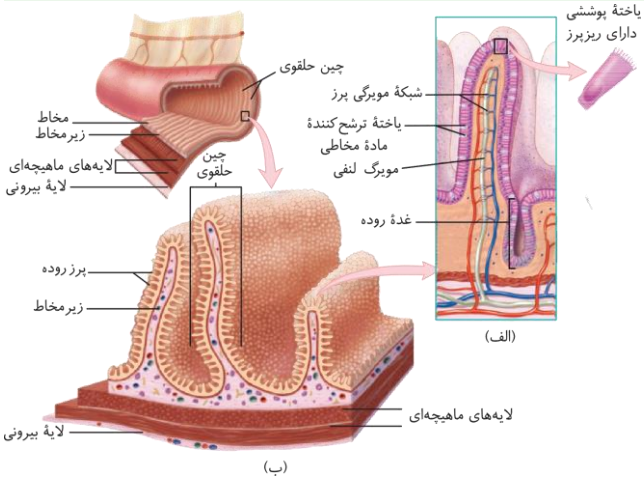
۴ـ در سلیاک در پی تخریب بافت‌های روده، ممکن است در مدفوع خون مشاهده شود.

۵ـ در بیماری سلیاک یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند.

۶ـ چین‌های حلقوی در سلیاک از بین نمی‌روند؛ بلکه پرزها و ریزپرزهای رودهٔ باریک می‌توانند تخریب شوند.

کلاس درس: ساختار پرز و چین‌های حلقوی

شکل‌نامه: دیوارهٔ رودهٔ باریک



در دیوارهٔ درونی رودهٔ باریک، چین‌های حلقوی متعددی با اندازه‌های متفاوت مشاهده می‌شوند که در پی ورود غذا به رودهٔ باریک باز نمی‌شوند؛ در واقع این چین‌خوردگی‌ها دائمی هستند.

در ساختار چین‌های حلقوی رودهٔ باریک، لایهٔ مخاط همانند لایهٔ زیر مخاط شرکت می‌کند.

در سطح هر چین حلقوی رودهٔ باریک، چندین پرز با اندازهٔ متفاوت مشاهده می‌شود که در فرد سالم اندازه و تعداد آن‌ها ثابت است و تغییر نمی‌کند.

در ساختار هر پرز، تنها لایهٔ مخاط رودهٔ باریک شرکت می‌کند؛ به صورتی که بافت پوششی در سطح هر پرز و بافت پیوندی سست مخاط در زیر آن قرار دارد.

در سطح هر پرز، حداقل دو نوع یاختهٔ پوششی استوانه‌ای مشاهده می‌شود:

۱ـ یاخته‌های پوششی ریزپرز دار که تعداد بیشتری دارند. ۲ـ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی

همهٔ یاخته‌های پوششی سطح هر پرز، ظاهر استوانه‌ای دارند و دارای یک هستهٔ قاعده‌ای هستند. همهٔ این یاخته‌ها بر روی غشای پایه قرار دارند.

در مرکز هر پرز، یک مویرگ لنفی ته بسته مشاهده می‌شود که مایع لنف به‌صورت یک‌طرفه درون آن جریان دارد. این مویرگ لنفی با عبور از مخاط به رگ لنفی زیرمخاط تخلیه می‌شود.

در اطراف مویرگ لنفی ته بسته، چندین شبکهٔ مویرگ خونی مشاهده می‌شود که این شبکه‌های مویرگی بین یک سرخرگ و یک سیاهرگ کوچک قرار گرفته‌اند.

در ساختار هر پرز رودهٔ باریک، رشته‌های عصبی از لایهٔ زیرمخاط به درون لایهٔ مخاط وارد می‌شوند که در کنترل ترشح یاخته‌های مختلف نقش دارند.

در محل اتصال لایهٔ مخاط به لایهٔ زیرمخاط، دو ردیف یاختهٔ ماهیچه‌ای صاف با ظاهر متفاوت مشاهده می‌شود. این یاخته‌های ماهیچه‌ای جزئی از مخاط هستند.

در مجاورت پرز رودهٔ باریک، یک غده وجود که درون هر غده، سه نوع یاختهٔ مختلف مشاهده می‌شود که از این بین، یک نوع در سطح پرز مشاهده نمی‌شود.

۵- **کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«به‌طور معمول، هر نوع مولکول زیستی که ..... .»

۱) در گیاهان ساخته نمی‌شود، در ساختار غشا و هورمون‌ها یافت می‌شود

۲) نقش مهمی در ذخیرهٔ انرژی دارد، فراوان‌ترین مولکول سازندهٔ غشا است

۳) از تعداد زیادی واحد تکرارشونده تشکیل شده است، در ساختار خود فاقد فسفر است

۴) در انتقال مواد در خون نقش دارد، از پیوستن واحدهای آمینواسیدی تشکیل شده است

پاسخ: گزینهٔ ۴ متوسط ـ خط‌به‌خط ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی‌مولکولی

تعبیر

- **هر نوع مولکول زیستی که در گیاهان ساخته نمی‌شود:** مثلاً گلیکوژن و کلسترول

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

- **هر نوع مولکول زیستی که نقش مهمی در ذخیرهٔ انرژی دارد:** تری‌گلیسریدها
- **هر نوع مولکول زیستی که از تعداد زیادی واحد تکرارشونده تشکیل شده است:** پروتئین‌ها، پلی‌ساکاریدها و نوکلئیک‌اسیدها
- **هر نوع مولکول زیستی که در انتقال مواد در خون نقش دارد:** پروتئین‌ها

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	گلیکوژن در ساختار غشا و هورمون‌ها یافت نمی‌شود.
۲	تری‌گلیسریدها فراوان‌ترین مولکول سازندهٔ غشا نیستند.
۳	نوکلئیک‌اسیدها در ساختار خود دارای فسفر هستند.
۴	پروتئین‌ها از پیوستن آمینواسیدها تشکیل شده‌اند.

پاسخ تشریحی:

پروتئین‌ها از **به هم پیوستن** واحدهایی به نام **آمینواسید**، تشکیل می‌شوند و کارهای متفاوتی انجام می‌دهند. انقباض ماهیچه، **انتقال مواد در خون** و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای مثال **گلیکوژن** و **کلسترول** در **گیاهان** ساخته نمی‌شوند، گلیکوژن برخلاف **کلسترول در ساختار غشا و هورمون‌ها** یافت نمی‌شود.

۲) **فسفولیپیدها** گروهی از لیپیدها و **بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای** هستند اما این **تری‌گلیسریدها** هستند که **نقش مهمی در ذخیرهٔ انرژی** دارند.

۳) **پروتئین‌ها**، **پلی‌ساکاریدها** و **نوکلئیک‌اسیدهایی** مثل دنا و رنا از **واحدهای تکرارشونده** تشکیل می‌شوند. برای رد این مورد **نوکلئیک اسیدها** را در نظر بگیرید که در ساختار خود علاوه بر **کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر** نیز دارند.

تعبیرنامهٔ مولکول‌های زیستی		نوعی مولکول زیستی که	
تعبیر	ترجمه	تعبیر	ترجمه
جزء ساده‌ترین کربوهیدرات‌هاست.	مونوساکارید	**حاصل ترکیب دو مونوساکارید است.**	دی‌ساکارید
کربوهیدرات شکر و قند است.	ساکارز	**حاصل ترکیب فروکتوز و گلوکز است.**	ساکارز
قند جوانهٔ گندم و جو است.	مالتوز	**حاصل ترکیب دو گلوکز است.**	مالتوز
قند شیر است.	لاکتوز	**از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شود.**	پلی‌ساکارید
از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده است.	نشاسته، سلولز و گلیکوژن	**کربوهیدرات ذخیره‌ای سیب‌زمینی و غلات است.**	نشاسته
از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است.	سلولز	**در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.**	سلولز
منبع ذخیرهٔ گلوکز در جانوران و قارچ‌هاست.	گلیکوژن	**پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در کبد و ماهیچه است.**	گلیکوژن
فقط از سه عنصر C، H و O ساخته شده است.	کربوهیدرات + لیپید (به‌جز فسفولیپید)	**جزء تری‌گلیسریدها محسوب می‌شود.**	روغن + چربی
گلیسرول و سه اسید چرب دارد.	تری‌گلیسرید	**گلیسرول و دو اسید چرب دارد.**	فسفولیپید
انرژی ذخیره‌شده در یک گرم آن، دو برابر انرژی ذخیره‌شده در یک گرم کربوهیدرات است.	تری‌گلیسرید	**نوعی لیپید دارای فسفات است.**	فسفولیپید

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای است.	فسفولیپید	**لیپید موجود در غشای یاختهٔ جانوری است.**	فسفولیپید + کلسترول
لیپیدی است که در ساخت غشای یاختهٔ جانوری و انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.	کلسترول	**در شبکهٔ آندوپلاسمی صاف ساخته می‌شود.**	لیپید
علاوه‌بر C، H و O، نیتروژن (N) نیز دارد.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید	**علاوه‌بر C، H، O و N، فسفر (P) نیز دارد.**	نوکلئیک‌اسید
دارای عنصر نیتروژن است.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید	**دارای عنصر فسفر است.**	نوکلئیک‌اسید + فسفولیپید
از به هم پیوستن آمینواسیدها تشکیل می‌شود.	پروتئین	**افزایندهٔ سرعت واکنش‌های شیمیایی است.**	آنزیم
مونومر سازندهٔ پروتئین‌هاست.	آمینواسید	**در شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و ریبوزوم ساخته می‌شود.**	پروتئین
از به هم پیوستن نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.	نوکلئیک‌اسید	**اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کند.**	دِنا
به‌صورت یک پلیمر ساخته می‌شود.	پروتئین + نوکلئیک‌اسید + پلی‌ساکارید	**اطلاعات لازم برای ساخت آن در دِنا وجود دارد.**	پروتئین + نوکلئیک‌اسید
مونومر سازندهٔ کربوهیدرات‌هاست.	مونوساکارید	**مونومر سازندهٔ نوکلئیک‌اسیدهاست.**	نوکلئوتید

۶- **کدام عبارت، در مورد حرکات لولهٔ گوارش در یک فرد بالغ و سالم، درست است؟**

۱) همهٔ انواع حرکات دیوارهٔ لولهٔ گوارش، محتویات درون لوله را مخلوط می‌کنند.

۲) در تمام طول لولهٔ گوارش، فقط به‌واسطهٔ ماهیچه‌های طولی و حلقوی انجام می‌شوند.

۳) در حرکات کرمی، چندین حلقهٔ انقباضی به‌منظور حرکت یک لقمهٔ غذایی ایجاد می‌شود.

۴) به‌دنبال تحریک یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لولهٔ گوارش، لوله گشاد می‌شود و غذا حرکت می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ | متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۲ ـ انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	هم حرکات کرمی و هم قطعه‌قطعه‌کننده، نقش مخلوط کنندگی دارند.
۲	حرکات لولهٔ گوارش در معده توسط سه گروه از ماهیچه‌های طولی، حلقوی و مورب انجام می‌شود.
۳	در حرکات کرمی، یک (نه چند) حلقهٔ انقباضی در لوله ظاهر می‌شود.
۴	ابتدا لوله گوارش گشاد شده و سبب تحریک یاخته‌های عصبی دیواره لوله گوارش می‌شود.

پاسخ تشریحی:

حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه وقتی که **حرکت رو به جلوی** محتویات لوله با **برخورد به یک بندازه**، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. **تداوم حرکات قطعه‌قطعه‌کننده** در لولهٔ گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، **ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط** شوند.

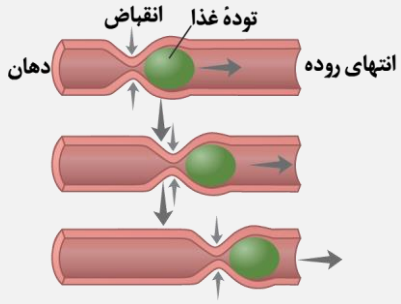
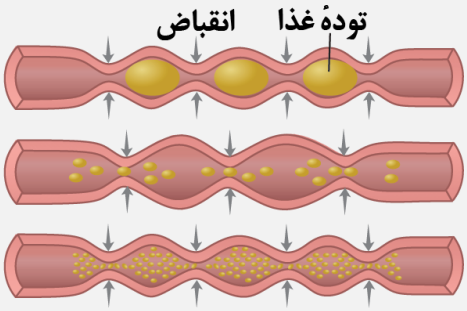
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) حرکات لولهٔ گوارش در **معده** توسط سه گروه از ماهیچه‌های **طولی، حلقوی و مورب** انجام می‌شود.

۳) در حرکات کرمی، **یک** (نه چند) **حلقهٔ انقباضی** در لوله ظاهر می‌شود که از **دهان به سمت مخرج** حرکت می‌کند و غذا را در طول لوله می‌رانند.

۴) در حرکات **کرمی (نه قطعه‌قطعه‌کننده)**، ورود غذا به لولهٔ گوارش، آن را **گشاد** و یاخته‌های **عصبی** دیوارهٔ لوله را **تحریک** می‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

نوع حرکت	حرکت کرمی	حرکت قطعه‌قطعه‌کننده
نظم	منظم	منظم
علت شروع	گشادشدن لولهٔ گوارش پس از ورود غذا ← تحریک یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لولهٔ گوارش ← ارسال پیام انقباض به ماهیچه‌ها	ارسال پیام انقباض از شبکه‌های عصبی دیوارهٔ لولهٔ گوارش
نقش اصلی	جلو راندن غذا به‌سمت مخرج	۱ـ ریزتر کردن غذا ۲ـ مخلوط کردن غذا و شیرهٔ گوارشی
مخلوط‌کنندگی	✓ هنگام توقف جلو رفتن مواد پس از برخورد غذا به اسفنکتر (بندواره)ها، فقط نقش مخلوط‌کنندگی دارد	✓ همواره
گوارش مکانیکی	✗	✓
جلو راندن غذا	✓	✓ نقش کمی دارد
شکل		

۷- **مطابق مطلب کتاب‌درسی، دو ویژگی مطرح شده در کدام مورد در رابطه با یک اندامک صدق می‌کند؟**

۱) داشتن پیوستگی غشایی با بخش‌هایی از هسته و نقش در ترشح و دسته‌بندی مواد

۲) داشتن بیشترین فراوانی در سیتوپلاسم و نقش در اتصال آمینواسیدها به یکدیگر

۳) داشتن انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیهٔ مواد و نقش مهم در تقسیم یاخته‌ها

۴) داشتن ساختار سازندهٔ رناتن و نقش در ساخت مولکول‌های لیپیدی

پاسخ: گزینهٔ ۲ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی‌مولکولی

تعبیر

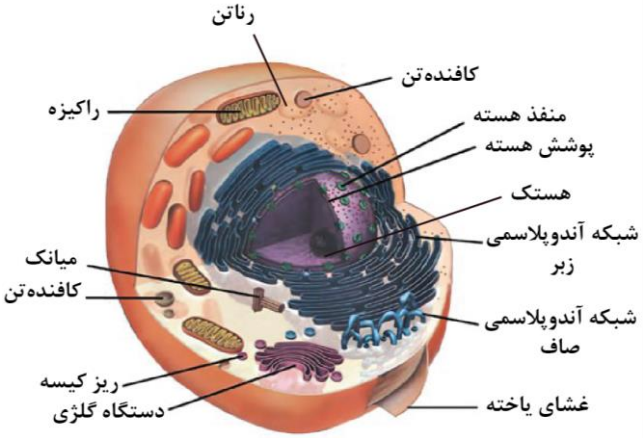
- **داشتن پیوستگی غشایی با بخش‌هایی از هسته:** شبکهٔ آندوپلاسمی زبر
- **نقش در ترشح و دسته‌بندی مواد:** دستگاه گلژی
- **داشتن انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیهٔ مواد:** لیزوزوم (کافنده‌تن)
- **نقش مهم در تقسیم یاخته‌ها:** سانتریول (میانک)
- **ساختار سازندهٔ رناتن:** هستک
- **داشتن ساختار سازندهٔ رناتن:** هسته
- **نقش در ساخت مولکول‌های لیپیدی:** شبکهٔ آندوپلاسمی صاف

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در ترشح و دسته‌بندی مواد نقش ندارد.
۲	رناتن فراوان‌ترین اندامک و در پروتئین‌سازی نقش دارد.
۳	میانک‌ها فاقد آنزیم تجزیهٔ کننده مواد هستند.
۴	هسته اندامک نیست.

پاسخ تشریحی:

کار رناتن ساختن پروتئین (اتصال آمینواسیدها به یکدیگر) است، این اندامک **فراوان‌ترین اندامک** یاخته است.



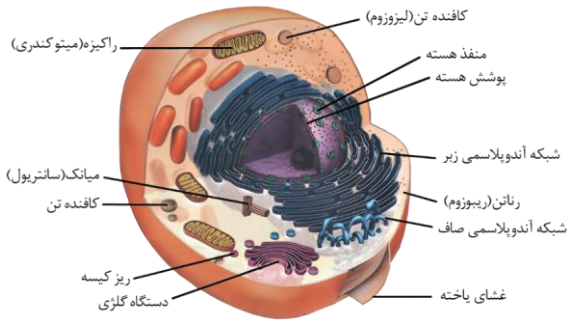
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل، **شبکهٔ آندوپلاسمی زبر** در **بخش‌هایی** با غشای **هسته** پیوستگی دارد و با آن **ادغام** شده است درحالی‌که نقش در **ترشح و دسته‌بندی مواد** مربوط به **دستگاه گلژی** است.

۳) **کافنده‌تن**، کیسه است که با داشتن انواعی از **آنزیم‌ها در تجزیهٔ مواد** نقش دارد درحالی‌که **میانک‌ها در تقسیم یاخته‌ها** نقش مهمی ایفا می‌کنند.

۴) **شبکهٔ آندوپلاسمی صاف** که **شبکه‌ای از لوله‌ها** است در ساخت **مولکول‌های لیپیدی** نقش ایفا می‌کند. **هستک در ساخت رناتن** نقش دارد و **هستک درون هسته** است؛ اما دقت کنید که هسته اندامک نیست!

شکل‌نامه: یاختهٔ جانوری



هسته، میتوکندری [و پلاست]، دارای دو غشا هستند.

ریبوزوم‌ها علاوه‌بر اینکه به‌صورت آزاد در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم دیده می‌شوند، به‌صورت چسبیده به سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و غشای خارجی هسته نیز قابل مشاهده هستند.

بین کیسه‌های شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، ارتباط فیزیکی وجود دارد و کیسه‌های دستگاه گلژی، جدا از یکدیگر هستند و به یکدیگر، متصل نیستند.

ویژگی‌های ساختارهای درون یاخته

شبکهٔ آندوپلاسمی صاف ← **۱ـ** شامل تعدادی لوله (نه کیسه) است، **۲ـ** نسبت به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، از هسته دورتر و به غشا نزدیک‌تر است. شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ← **۱ـ** شبکه‌ای از کیسه‌های غشایی است که فضای درون آنها به یکدیگر ارتباط دارد، **۲ـ** دورتادور هستهٔ یاخته را احاطه می‌کند، **۳ـ** ریزکیسه‌های خارج‌شده از آن به‌سمت دستگاه گلژی می‌روند. **دستگاه گلژی** ← **۱ـ** از تعدادی کیسهٔ غشایی جدا از هم و منحنی‌شکل تشکیل شده است، **۲ـ** بخش مقعر (فرورفتهٔ) کیسه‌های دستگاه گلژی، رو به غشا قرار دارد و بخش محدب (برآمدهٔ) کیسه‌ها، رو به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر است، **۳ـ** بین فضای درون کیسه‌های دستگاه گلژی، ارتباط مستقیم وجود ندارد.

هسته ← **۱ـ** در پوشش آن، منافذی وجود دارد که توسط پروتئین‌هایی احاطه شده‌اند (بخش‌های سبزرنگ در پوشش هسته)، **۲ـ** غشای خارجی هسته و غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در بخش‌هایی، در امتداد یکدیگر و پیوسته به هم هستند، **۳ـ** بین فضای درون شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و فضای بین دو غشای هسته، ارتباط وجود دارد،

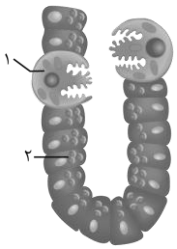
سانتریول ← **۱ـ** به‌صورت یک جفت (دو عدد) استوانهٔ عمود بر هم در نزدیکی هسته دیده می‌شود، **۲ـ** هر استوانهٔ سانتریول، از ۹ دستهٔ سه‌تایی ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل شده است.

میتوکندری ← **۱ـ** دارای دو غشا است، **۲ـ** غشای درونی آن به‌سمت داخل چین‌خوردگی دارد ولی غشای بیرونی، صاف است، **۳ـ** ساختاری بیضی‌شکل دارد.

لیزوزوم، ریزکیسه و واکوئول ← به‌صورت یک کیسهٔ غشایی کروی‌شکل هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟**



۱) یاختهٔ «۲» برخلاف یاختهٔ «۱»، آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند.
۲) فقط برخی از ترشحات یاختهٔ «۱»، در جذب نوعی ویتامین نقش دارند.
۳) پپسین مترشحه از بخش «۲»، پروتئین‌ها را به ذرات کوچک‌تر تجزیه می‌کند.
۴) یاختهٔ «۱» همانند یاختهٔ «۲»، در تبدیل پپسینوژن به شکل فعال آن نقش دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ | **متوسط ـ نکات شکل ـ ۱و۲ ـ انسان**

نام‌گذاری شکل سؤال
بخش‌های مشخص‌شده در شکل عبارتند از: **۱ـ** یاختهٔ کناری **۲ـ** یاختهٔ اصلی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	یاخته‌های اصلی معده برخلاف یاخته‌های کناری معده، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند.
۲	از بین ترشحات یاختهٔ کناری، تنها فاکتور داخلی معده در جذب ویتامین B_{12} نقش دارد.
۳	یاخته‌های اصلی مستقیماً پپسین را ترشح نمی‌کنند.
۴	یاخته کناری همانند یاخته اصلی معده، در تبدیل پپسینوژن به پپسین نقش دارند.

پاسخ تشریحی:

دقت کنید که از یاخته‌های **اصلی**، **پپسینوژن ترشح می‌شود** نه پپسین! **پپسین** در محیط **معده** و از فعال شدن پپسینوژن ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های **کناری** معده، **اسیدکلریدریک** و **فاکتور داخلی معده** را ترشح می‌کنند و توانایی ترشح آنزیم ندارند. یاخته‌های **اصلی** معده، **آنزیم‌های معده** (پروتئازها) را ترشح می‌کنند.

۲) از ترشحات یاخته‌های **کناری** معده، فقط **فاکتور داخلی معده** در **جذب ویتامین B_{12}** نقش دارد.

۴) پپسینوژن بر اثر **کلریدریک‌اسید** (**یاختهٔ کناری**) به پپسین تبدیل می‌شود. **پپسین خود با اثر بر پپسینوژن** (**یاختهٔ اصلی**)، تولید پپسین را بیشتر می‌کند.

بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش ـ دارای چین‌خوردگی‌های طولی موقتی (باز شدن چین‌ها) ـ محل انبار شدن غذای بلع شده ـ حرکات آن باعث گوارش می‌شود.

ترشحات معده	**شیرهٔ معده (در ترکیب با غذا، کیموس تولید می‌کند)**	**حفره معده**	حاصل فرورفتگی یاخته‌های استوانه‌ای سطح درونی معده به بافت پیوندی سست مخاط معده ـ یاخته‌های پوششی سطحی (استوانه‌ای) **ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی چسبنده (موسین و آب) + بی‌کربنات (قلیایی‌کنندهٔ لایهٔ ژله‌ای):** مؤثر در سد حفاظتی مقابل اسید و آنزیم‌های معده
		غدد دیواره معده	**۱ـ سلول ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی:** بیش‌ترین یاخته‌ها ـ سطحی‌ترین یاخته‌های غدد معده ـ فقط ترشح مادهٔ مخاطی ـ عدم ترشح بی‌کربنات **۲ـ سلول‌های اصلی:** تولید و ترشح آنزیم‌های پروتئاز (ترشح با برون‌رانی) مؤثر در شروع گوارش پروتئین‌ها (تبدیل پروتئین به مولکول‌های پروتئینی کوچک‌تر ـ عدم تولید آمینواسید در معده) پپسینوژن‌ها به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و تحت اثر پپسین و اسید معده فعال می‌شوند. **۳ـ سلول‌های کناری:** بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده ـ دارای هستهٔ گرد قاعده‌ای ـ دارای فرورفتگی در یاخته‌ها و دارای زوائد ریز غشایی ـ تولید اسید معده (HCl) ـ تولید و ترشح فاکتور (عامل) داخلی معده به روش برون‌رانی (مادهٔ مؤثر در حفاظت و جذب ویتامین B_{12}) اسید معده جزء نخستین خط دفاعی بدن است ـ آسیب یاخته‌های کناری باعث کم‌خونی خطرناک می‌شود.

هورمون	۴ـ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون: ترشحات خود را به خون وارد می‌کنند و جزء شیرهٔ معده محسوب نمی‌شود. هورمون گاسترین ترشح می‌کنند که با اثر بر یاخته‌های اصلی باعث ترشح پپسینوژن می‌شود. همچنین با اثر بر یاخته‌های کناری باعث ترشح اسید می‌شود.
جذب در معده	**** معده توانایی جذب اندک مواد مختلف را دارد ****

۹- **درخصوص نوعی بافت پیوندی که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. کدام مورد نادرست است؟**

۱) رشته‌های کلاژن در این بافت، می‌توانند به‌صورت موازی با هم قرار گیرند.

۲) یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ این بافت، دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیادی هستند.

۳) گروهی از یاخته‌های سازندهٔ این بافت، دارای زوائد سیتوپلاسمی متعدد هستند.

۴) مادهٔ زمینه‌ای این بافت، شفاف، سفیدرنگ و مخلوطی از مولکول‌های درشت است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — **متوسط _ نکات شکل _ ۱۰۰۱ _ سلولی مولکولی**

ترجمهٔ صورت سؤال

بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در بافت پیوندی سست، برخی رشته‌های کلاژن به‌صورت موازی با هم قرار گرفته‌اند.
۲	در بافت پیوندی، فضای بین‌یاخته‌ای زیادی وجود دارد.
۳	گروهی از یاخته‌های تشکیل‌دهنده بافت پیوندی سست، دارای زوائد سیتوپلاسمی متعدد هستند.
۴	مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی سست، بی‌رنگ (نه سفیدرنگ) است.

پاسخ تشریحی:

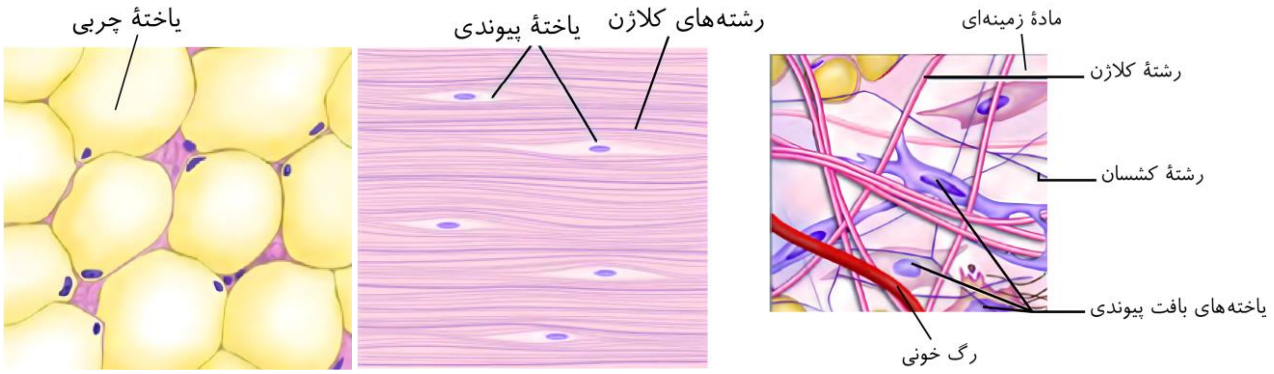
در بافت **پیوندی سُست** مادهٔ زمینه‌ای **شفاف**، **بی‌رنگ** (نه سفیدرنگ)، **چسبنده** و **مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین** است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل، در بافت پیوندی **سست**، برخی **رشته‌های کلاژن به‌صورت موازی با هم** قرار گرفته‌اند.

۲) **مطابق شکل زیر، یاخته‌های** تشکیل‌دهندهٔ بافت **پیوندی سست**، دارای **فضای بین یاخته‌ای زیادی** هستند.

۳) مطابق شکل، **گروهی** از یاخته‌های سازندهٔ بافت **پیوندی سست**، دارای **زوائد سیتوپلاسمی متعدد** هستند.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

میانبر: بافت پیوندی سُست

۱ـ در بافت پیوندی سُست، رگ خونی و یاختهٔ چربی نیز یافت می‌شود. طبیعتاً این بخش‌ها ممکن است با یکدیگر و با سایر اجزای موجود در بافت پیوندی در تماس باشند.

۲ـ ظاهر یاخته‌های بافت پیوندی سست با همدیگر متفاوت است ولی ظاهر یاخته‌ها در بافت پیوندی رشته‌ای و نیز در بافت چربی مشابه است و فقط اندازه‌های متفاوت دارند.

۳ـ بعضی از یاخته‌های بافت پیوندی سست، دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند و می‌توانند به غشای پایه متصل باشند، چرا که بافت پیوندی سست معمولاً در زیر بافت پوششی قرار می‌گیرد.

۴ـ در بافت پیوندی سست، تعدادی یاختهٔ چربی مشاهده می‌شود که با رشته‌های پروتئینی کلاژن و کشسان در تماس‌اند. در بافت پیوندی متراکم، یاخته‌های چربی مشاهده نمی‌شوند.

۵ـ در بافت پیوندی سست برعکس بافت پیوندی متراکم، رشته‌های پروتئینی کلاژن جهت‌گیری نامنظمی دارند در صورتی که در بافت پیوندی متراکم، رشته‌های کلاژن جهت‌گیری منظمی داشته و این رشته‌ها حدوداً موازی با یکدیگر قرار گرفته‌اند.

۶ـ هستهٔ یاخته‌های بافت پیوندی سست از هستهٔ یاختهٔ چربی بزرگ‌تر است. علاوه بر این، به دلیل بزرگ‌تر بودن هستهٔ بافت پیوندی از کل ضخامت رگ خونی می‌توان چنین استنباط کرد که هستهٔ یاختهٔ بافت پیوندی سست، حتی از هستهٔ یاخته‌های پوششی مویرگ خونی موجود در این بافت نیز بزرگ‌تر است.

ماز

۱۰- در رابطه با غدد بزاقی بزرگ انسان، کدام موارد به‌درستی بیان شده‌اند؟

الف ـ حجیم‌ترین غدهٔ بزاقی، دورترین غده نسبت به زبان کوچک است.

ب ـ جلویی‌ترین غدهٔ بزاقی، بیشترین تعداد مجاری بزاقی را دارد.

ج ـ عقبی‌ترین غدهٔ بزاقی، قطورترین مجاری بزاقی را دارد.

د ـ پایین‌ترین غدهٔ بزاقی، کوتاه‌ترین مجاری بزاقی را دارد.

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

پاسخ: گزینهٔ ۲ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۲ ـ انسان

تعبیر

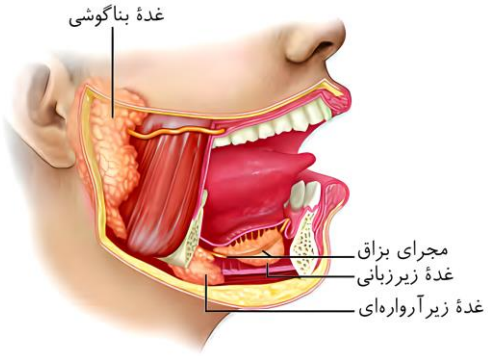
- **حجیم‌ترین غدهٔ بزاقی:** غدهٔ بزاقی بناگوشی
- **دورترین غده نسبت به زبان کوچک:** غدهٔ بزاقی زیرزبانی
- **جلویی‌ترین غدهٔ بزاقی:** غدهٔ بزاقی زیرزبانی
- **بیشترین تعداد مجاری بزاقی:** مجاری غدهٔ بزاقی زیرزبانی
- **عقبی‌ترین غدهٔ بزاقی:** غدهٔ بزاقی بناگوشی
- **قطورترین مجاری بزاقی:** مجاری غدهٔ بزاقی بناگوشی
- **پایین‌ترین غدهٔ بزاقی:** غدهٔ بزاقی زیرآرواره‌ای
- **کوتاه‌ترین مجاری بزاقی:** مجاری غدهٔ بزاقی زیرزبانی

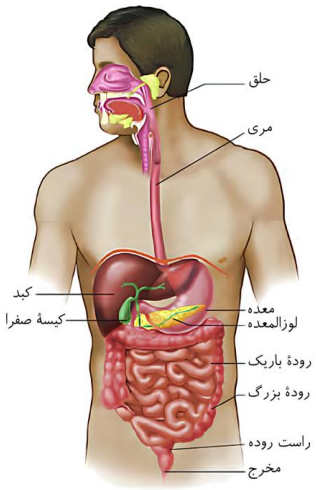
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	غدهٔ بناگوشی دورترین غده نسبت به زبان کوچک نیست.
ب	غدهٔ زیرزبانی بیشترین تعداد مجرا را دارد.
ج	مجاری غدهٔ بناگوشی قطورترین مجاری بزاقی است.
د	غدهٔ بزاقی زیرآرواره‌ای کوتاه‌ترین مجرا را در بین غدد بزاقی ندارد.

پاسخ تشریحی:

موارد «ب» و «ج» درست هستند.





بررسی موارد:

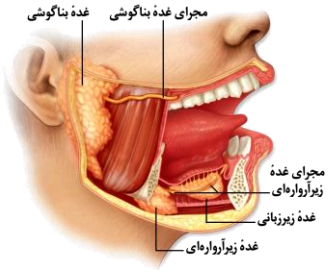
الف) با توجه به شکل مقابل، نزدیک‌ترین غدهٔ بزاقی به **زبان کوچک** غدهٔ **بناگوشی (حجیم‌ترین غدهٔ بزاقی)** و دورترین غده از **زبان کوچک**، غدهٔ **زیرزبانی** است.

ب) **غدهٔ بزاقی زیرزبانی بیشترین تعداد مجرای بزاقی** را دارد.

ج) مطابق شکل، مجاری غدهٔ **بناگوشی** قطورترین **مجاری بزاقی** است.

د) **کوتاه‌ترین مجاری بزاقی**، مجاری غدهٔ بزاقی **زیرزبانی** است در حالی که **پایین‌ترین غدهٔ بزاقی**، غدهٔ بزاقی **زیرآرواره‌ای** است.

شکل‌نامه: غده‌های بزاقی



غدهٔ بناگوشی، **بزرگ‌ترین** غدهٔ بزاقی است و در نزدیکی گوش قرار گرفته است.

غدهٔ بناگوشی روی یک ماهیچه قرار دارد و مجرای بزاقی افقی خارج‌شده از آن، از روی این ماهیچه عبور کرده و از طریق سوراخی در لثهٔ فک بالا، محتویات خود را وارد دهان می‌کند.

مجرای بزاقی خارج‌شده از غدهٔ زیرآرواره‌ای، از مجاور غدهٔ زیرزبانی عبور می‌کند و ترشحات غدهٔ زیرآرواره‌ای را به فضای زیر زبان وارد می‌کند.

از غدهٔ زیرزبانی، چند (نه یک) مجرای بزاقی کوچک خارج می‌شود که محتویات خود را به فضای زیر زبان می‌ریزند. غدهٔ زیرآرواره‌ای و زیرزبانی، در سطح داخلی استخوان فک پایین قرار گرفته‌اند.

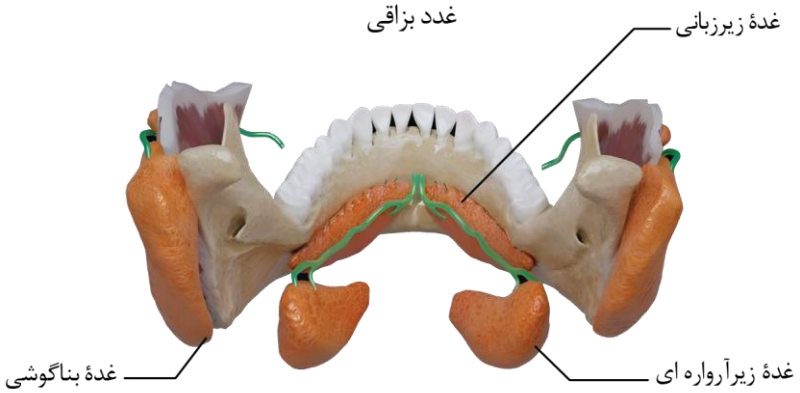
تذکر!

چهار نوع غدهٔ بزاقی، ترشح بزاق را انجام می‌دهند: ۱ـ غدهٔ بناگوشی، **۲ـ** غدهٔ زیرآرواره‌ای، **۳ـ** غدهٔ زیرزبانی و **۴ـ** غدد بزاقی کوچک.

نکته

از هر غدهٔ بزاقی بزرگ، یک جفت (دو عدد) وجود دارد و چندین غدهٔ بزاقی کوچک نیز وجود دارند. غده‌های بزاقی کوچک، **کوچک‌ترین** غده‌های بزاقی می‌باشند.

نگارخانه



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۱- یکی از ویژگی‌هایی که زیست‌شناسی امروزی را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است، فناوری‌های نوین است. درخصوص این ویژگی، کدام مورد به‌طورحتم درست است؟

۱) زیست‌شناسان برای بررسی ژن‌های جانداران، از علوم رایانه و مفاهیم مهندسی استفاده می‌کنند.

۲) تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات، امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده است.

۳) پژوهشگران توانسته‌اند با انتقال ژن، بزهایی تولید کنند که برخلاف حالت معمول، در شیر خود پروتئین دارند.

۴) پزشکان می‌توانند با بررسی اطلاعاتی که در دنای هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی خاص هر فرد را طراحی کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — **آسان ـ خط‌به‌خط ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی‌مولکولی**

ترجمهٔ صورت سؤال

فناوری‌های نوین یک از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین است و شامل فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و مهندسی ژنتیک است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
۱	استفاده زیست‌شناسان از علوم رایانه برای بررسی ژن‌های جانداران در حوزه نگرش بین رشته‌ای قرار می‌گیرد.
۲	تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات، امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده است.
۳	بزها به‌طور معمول در شیر خود پروتئین دارند ولی پروتئین تار عنکبوت ندارند.
۴	پزشکی شخصی در حوزه زیست‌شناسی در خدمت انسان قرار می‌گیرد.

پاسخ تشریحی:

دستاوردها و تحولات بیست‌ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات، امکان انجام **محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان** ممکن فراهم کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زیست‌شناسان برای **شناخت هر چه بیشتر** سامانه‌های **زنده**، مثلاً برای بررسی **ژن‌های جانداران**، از **علوم دیگر** مانند رایانه نیز استفاده می‌کنند؛ اما دقت کنید این **ویژگی در رابطه با نگرش بین‌رشته‌ای مطرح است** نه فناوری‌های نوین.

۳) پژوهشگران توانسته‌اند **با انتقال ژن، بزهایی** تولید کنند که در **شیر آنها پروتئین تار عنکبوت تولید** می‌شود. در کتاب‌درسی می‌خوانیم: «انتظار نداریم که جانوری مانند بز بتواند **پروتئین تار عنکبوت** (نه هیچ پروتئینی) بسازد» بنابراین **شیر بز به‌طور معمول پروتئین تار عنکبوت ندارد** و نمی‌توان گفت **به‌طور حتم هیچ پروتئینی ندارد.**

۴) پزشکان در **پزشکی شخصی** می‌توانند با بررسی **اطلاعاتی که در دنای** (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های **درمانی و دارویی** خاص هر فرد را طراحی کنند. **پزشکی شخصی در حوزه زیست‌شناسی در خدمت انسان** قرار می‌گیرد نه فناوری‌های نوین.

۱۲- کدام گزینه، درخصوص شبکه‌های عصبی روده‌ای لوله گوارش انسان درست است؟

۱) یاخته‌های این شبکه‌های عصبی همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کنند.

۲) گروهی از یاخته‌های عصبی این شبکه‌ها، در بین لایه ماهیچه‌ای و لایه سازندهٔ صفاق واقع شده‌اند.

۳) در صورت آسیب به یاخته‌های این شبکهٔ عصبی، عملکرد ماهیچه‌های حلق به هنگام بلع مختل می‌شود.

۴) شبکه‌ای که در سطح داخلی‌تری از لولهٔ گوارش واقع شده است، در تنظیم فعالیت ترشحی نقش اصلی را دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲ ـ انسان**

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

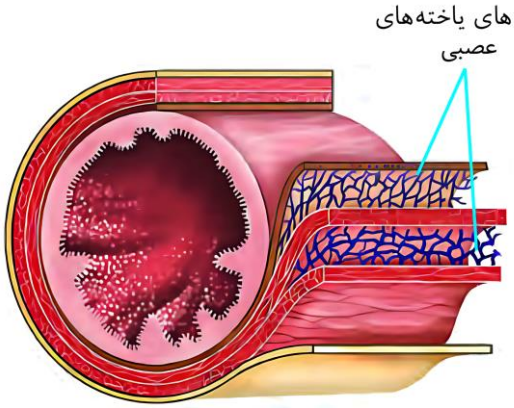
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.
۲	در بین لایه ماهیچه‌ای و بیرونی، شبکهٔ عصبی روده‌ای وجود ندارد.
۳	در حلق، شبکهٔ عصبی روده‌ای وجود ندارد.
۴	شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی که در لایهٔ زیرمخاط وجود دارد، در تنظیم فعالیت ترشحی نقش اصلی را دارد.

پاسخ تشریحی:

در دیوارهٔ لولهٔ گوارش (از **مری تا مخرج**) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این **شبکه‌ها** که شبکه‌های عصبی روده‌ای نامیده می‌شوند، **تحرک** و **ترشح** را در لولهٔ گوارش، تنظیم می‌کنند. شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی که در لایهٔ **زیرمخاط** وجود دارد، در تنظیم **فعالیت ترشحی نقش اصلی** را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) **شبکه‌های عصبی روده‌ای** می‌توانند **مستقل** از **دستگاه عصبی خودمختار**، فعّالیت کنند؛ بنابراین فعالیت این شبکه همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار **نمی‌باشد**.

۲) مطابق شکل، **هیچ‌کدام** از یاخته‌های عصبی تشکیل‌دهندهٔ این شبکه‌ها، در **بین** لایه **ماهیچه‌ای** و لایه **بیرونی** (لایهٔ سازندهٔ صفاق) قرار ندارد.

۳) همانطور که می‌دانیم این شبکه از **مری تا مخرج** وجود دارد؛ بنابراین حتی در صورت **آسیب** به یاخته‌های این شبکهٔ عصبی، عملکرد **ماهیچه‌های حلق** به هنگام **بلع مختل نمی‌شود**.

ویژگی	شبکهٔ عصبی لایهٔ زیرمخاط	شبکهٔ عصبی لایهٔ ماهیچه‌ای
محل قرارگیری	لایهٔ زیرمخاط (از مری تا راست‌روده)	بین لایه‌های ماهیچه‌ای (از مری تا راست‌روده)
بر حرکات کرمی و قطعه‌قطعه کننده اثر دارد؟	خیر	بله (از مری به بعد) بر حرکات کرمی حلق اثر ندارد.
در گوارش مکانیکی ذرات غذایی مؤثر است؟	خیر	بله (با ایجاد حرکات لولهٔ گوارش)
در گوارش شیمیایی ذرات غذایی مؤثر است؟	بله	بله (اثر بر مخلوط کردن تودهٔ غذایی)
باعث تحریک ترشح آنزیم‌های گوارشی می‌شود؟	بله (بر روی اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش اثر ندارد)	خیر
باعث تحریک ترشح اسید معده و مادهٔ مخاطی می‌شود؟	بله	خیر
بر بخش ارادی عمل بلع اثر دارد؟	خیر	خیر
بر بخش غیرارادی عمل بلع اثر دارد؟	بله (با ترشح مادهٔ مخاطی و لغزنده کردن مسیر)	بله (حرکت غذا در مری)
بر ترشح هورمون‌های گاسترین و سکرتین اثر دارد؟	بله	خیر
بر ترشح بزاق توسط غدد بزاقی مؤثر است؟	خیر	خیر
بر انقباض عضلات اسکلتی و صاف اثر دارد؟	خیر	فقط بر عضلات صاف تأثیر دارد

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۳- کدام گزینه، درخصوص هر نوع روش عبور مواد از غشا که به‌واسطهٔ مولکول‌های پروتئینی انجام می‌گیرد، صادق است؟

۱) موجب تغییر در میزان شکل رایج انرژی در یاخته می‌شود.
۲) گازهای تنفسی می‌توانند از این طریق از غشای یاخته عبور کنند.
۳) حاصل آن‌ها، یکسان شدن غلظت ماده در دو طرف غشای یاخته است.
۴) مولکول پروتئینی آن، با هر دو بخش مولکول‌های فسفولیپیدی در تماس است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ | متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی‌مولکولی

ترجمهٔ صورت سؤال

انتقال فعال و انتشار تسهیل‌شده، به کمک پروتئین‌ها انجام می‌شود.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در انتشار تسهیل‌شده برخلاف انتقال فعال، ATP مصرف نمی‌شود.
۲	گازهای تنفسی از طریق انتشار از غشای یاخته عبور می‌کنند.
۳	در انتقال فعال، مواد در خلاف جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند.
۴	پروتئین مؤثر در فرایند انتقال فعال و انتشار تسهیل‌شده، نوعی پروتئین سراسری است.

پاسخ تشریحی:

پروتئین مؤثر در فرایند **انتقال فعال و انتشار تسهیل‌شده**، نوعی پروتئین سراسری است که با **هر دو قسمت مولکول‌های فسفولیپیدی** (دم (اسیدهای چرب) و سر (گلیسرول)) در تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **شکل رایج انرژی یاخته**، ATP است؛ دقت کنید که در **انتشار تسهیل‌شده** برخلاف **انتقال فعال**، ATP مصرف نمی‌شود.

۲) **گازهای تنفسی** از طریق **انتشار** (ساده) از غشای یاخته عبور می‌کنند.

۳) **یکسان شدن غلظت** ماده در دو طرف غشا، فقط هنگامی صورت می‌گیرد که مواد در **جهت شیب غلظت** (از غلظت بیشتر به سمت غلظت کمتر) جابه‌جا شوند. در حالی که در **انتقال فعال**، مواد در **خلاف جهت شیب غلظت** حرکت می‌کنند.

روش‌های عبور مواد از غشای یاخته						
روش انتقال	بدون مصرف انرژی زیستی			همراه با مصرف انرژی زیستی		
	انتشار	انتشار تسهیل‌شده	اسمز	یون و مولکول کوچک	مولکول بزرگ	
				انتقال فعال	درون‌رانی (آندوسیتوز)	برون‌رانی (اگزوسیتوز)
پروتئین غشا	✗	✓	✗ / ✓	✓	✗	✗
کیسهٔ غشایی	✗	✗	✗	✗	✓	✓
انرژی	انرژی جنبشی مواد			ATP، الکترون پرانرژی و ...	ATP	
جهت حرکت	در جهت شیب غلظت			در خلاف جهت شیب غلظت	ارتباطی به شیب غلظت ندارد	

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۴- مطابق مطالب کتاب درسی، درخصوص گروهی از مولکول‌های زیستی که گوارش آنزیمی آنها در دهان انسان شروع می‌شود، کدام عبارت درست است؟

۱) در سطحی از غشای یاخته که تعداد کلسترول‌ها بیشتر است، یافت می‌شوند.
۲) به منظور تجزیهٔ آن به واحدهای سازنده، فشار اسمزی محیط کاهش می‌یابد.
۳) در غشای یاخته به مولکول‌هایی با تنوع عناصر بالاتر نسبت به خود متصل هستند.
۴) در مقادیر برابر، نسبت به مولکولِ دارای سه اسید چرب، انرژی بیشتری آزاد می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی و مولکولی

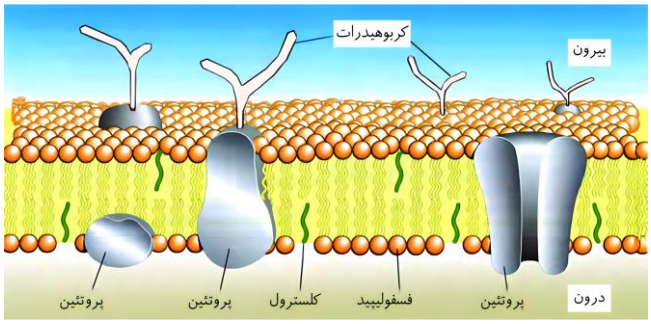
ترجمهٔ صورت سؤال

در دهان انسان، گوارش آنزیمی کربوهیدرات‌ها آغاز می‌شود.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	کربوهیدرات‌ها در سطح خارجی غشای یاخته قرار دارند.
۲	با تجزیهٔ کربوهیدرات به واحدهای سازنده، مولکول آب مصرف شده و فشار اسمزی بالا می‌رود.
۳	کربوهیدرات‌ها در غشای یاخته به پروتئین و فسفولیپید متصل هستند.
۴	یک گرم کربوهیدرات، انرژی کمتری نسبت به یک گرم تری‌گلیسرید آزاد می‌کند.

پاسخ تشریحی:



کربوهیدرات‌ها در غشای یاخته به **پروتئین‌ها** یا **فسفولیپیدها** متصل هستند که همگی **نسبت به** کربوهیدرات‌ها از **عناصر** **متنوع‌تری** تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **کربوهیدرات‌ها** در سطح **خارجی** غشای یاخته قرار دارند. درحالی که همان‌طور که در شکل مشخص است، **تعداد کلسترول** در سطح داخلی غشای یاخته بیشتر است.

۲) به منظور **تجزیهٔ** کربوهیدرات‌هایی مانند **نشاسته** به گلوکز (واحدهای سازنده)، مولکول‌های آب **مصرف شده** و **فشار اسمزی** بالاتر **(نه پایین‌تر)** می‌رود.

۴) به‌طور کلی، یک گرم **تری‌گلیسرید** (مولکول دارای سه اسید چرب) **نسبت به** یک گرم **کربوهیدرات**، حدود دو برابر انرژی تولید می‌کند.

نوع	کربوهیدرات	لیپید	پروتئین	نوکلئیک‌اسید
عناصر سازنده	O + H + C	O + H + C + فسفر در فسفولیپیدها	O + H + C + نیتروژن	O + H + C + نیتروژن + فسفر
انواع	مونوساکارید دی‌ساکارید پلی‌ساکارید	چربی (تری‌گلیسرید) فسفولیپید کلسترول (یاختهٔ جانوری)	تک‌زنجیره‌ای چندزنجیره‌ای	**دِنا (DNA):** حلقوی و خطی **رِنا (RNA):** ریبوزومی، پیک و ناقل و...
نقش‌ها	**ذخیره‌ای:** دی‌ساکاریدها، نشاسته، گلیکوژن **ساختاری:** سلولز	**ذخیره‌ای:** تری‌گلیسرید **ساختاری:** فسفولیپید، کلسترول	آنزیم + گیرنده + ناقل + ساختاری + انقباض + انتقال پیام + تنظیم بیان ژن	ذخیره و حمل اطلاعات وراثتی مؤثر در پروتئین‌سازی نقش آنزیمی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

واحد سازنده	مونوساکاریدها، واحد سازندهٔ دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها هستند.	اسید چرب و گلیسرول، واحد سازندهٔ تری‌گلیسرید و فسفولیپید هستند.	آمینواسیدها	نوکلئوتیدها

ماز

۱۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، چند مورد ویژگی معدهٔ چهارقسمتی گاو را بیان می‌کند؟

الف ـ کاهش فشار اسمزی غذای نیمه‌جویده در اتاقک لایه‌لایه

ب ـ وجود چین‌خوردگی‌هایی در قسمت پایینی بخش کیسه‌ای

ج ـ انتقال مستقیم غذای کاملاً جویده شده از مری به نگاری

د ـ حضور میکروب‌های مؤثر در تجزیهٔ سلولز در معدهٔ واقعی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱ | متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۲ ـ جانوری

تعبیر

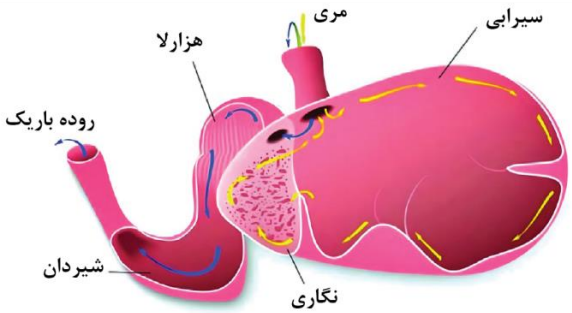
- **اتاقک لایه‌لایه:** هزارلا
- **بخش کیسه‌ای:** سیرابی
- **معدهٔ واقعی:** شیردان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	در هزارلا غذای نیمه جویده دیده نمی‌شود.
ب	در بخش پایینی سیرابی چین‌خوردگی دیده می‌شود.
ج	غذای کاملاً جویده شده مستقیماً از مری وارد نگاری نمی‌شود.
د	میکروب‌های مؤثر در تجزیهٔ سلولز در سیرابی قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «ب» درست است.



بررسی موارد:

الف) در بخش **هزارلا** (اتاقک لایه‌لایه)، غذای کاملاً **جویده شده** (نه نیمه جویده) تا حدودی **آبگیری** شده و **فشار اسمزی** آن افزایش می‌یابد.

ب) همان‌طور که در شکل مشخص است، در قسمت پایینی **سیرابی** (بخش **کیسه‌ای معده**)، **چین‌خوردگی‌هایی** دیده می‌شود.

ج) همان‌طور که در شکل مشخص است، غذای **کاملاً جویده شده** پس از **خروج** از **مری** ابتدا به **سیرابی** و سپس به **نگاری** وارد می‌شود.

د) **میکروب‌های** مؤثر در **تجزیه و گوارش سلولز** درون **سیرابی** (نه شیردان) واقع شده‌اند.

میانبر: لولهٔ گوارش گاو

۱ـ جذب گلوکز حاصل از گوارش سلولز، درون روده باریک گاو و گوسفند انجام می‌شود.

۲ـ در محل شیردان همانند سایر بخش‌های معده، جذب مواد غذایی مشاهده نمی‌شود.

۳ـ در دیوارهٔ نگاری نیز مطابق شکل کتاب درسی، چین‌خوردگی‌های کوچکی مشاهده می‌شود.

۴ـ هزارلا سومین بخش معدهٔ جانوران نشخوارکننده است که تنها غذای کاملاً جویده شده به درون آن وارد می‌شود.

۵ـ در دیوارهٔ سیرابی برجستگی‌های متعددی مشاهده می‌شود و دقت کنید که در دیوارهٔ سیرابی ماهیچه مشاهده می‌شود.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶ـ دیوارهٔ هزارلا به‌صورت لایه‌لایه بوده و در جذب آب نقش دارد؛ در نتیجه سبب افزایش فشار اسمزی تودهٔ غذایی می‌شود.
۷ـ در شیردان آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مواد مختلف مانند پروتئین‌ها، لیپیدها و سایر کربوهیدرات‌ها مانند نشاسته تولید می‌شوند.
۸ـ شیردان معدهٔ اصلی پستانداران نشخوارکننده محسوب می‌شود و در نتیجه انواع مختلفی از آنزیم‌های گوارشی را تولید و ترشح می‌کند.
۹ـ در سیرابی، یاخته‌های دیواره توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارند؛ بلکه به کمک میکروب‌های درون خود تنها در گوارش شیمیایی سلولز نقش دارند.
۱۰ـ در شیردان مواد مختلف موجود در تودهٔ غذایی جانور به‌جز پلی‌ساکارید سلولز، تجزیه می‌شود. یاخته‌های دیوارهٔ شیردان توانایی تولید آنزیم سلولاز ندارند.

۱۶- درخصوص بخشی از دستگاه گوارش انسان که با تولید و ترشحات خود سبب ریز شدن فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی می‌شود، کدام عبارت درست است؟

۱) بخش کوچک‌تر آن در فضای جلویی بندارهٔ موجود در انتهای مری قرار گرفته است.
۲) برخی از ترکیبات موجود در ترشحات آن در فضای داخلی رودهٔ باریک فعال می‌شوند.
۳) محتویات خود را از طریق مجراهایی به محل انحنای بخش ابتدایی رودهٔ باریک وارد می‌کند.
۴) برخی از آنزیم‌های گوارشی تولید شده در یاخته‌های آن جهت ترشح به دستگاه گلژی وارد می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ | متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

کبد، با تولید صفرا سبب **ریز شدن فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم** (تری‌گلیسریدها) غذایی می‌شود.

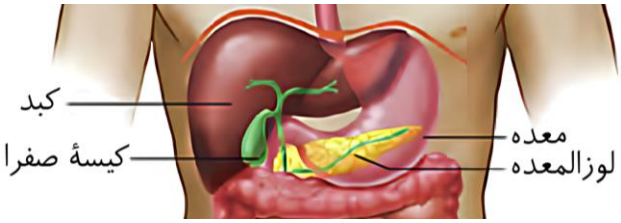
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	لوب کوچک‌تر کبد در جلوی معده قرار دارد.
۲	پروتئازهای لوزالمعده (نه ترشحات کبد) در رودهٔ باریک فعال می‌شوند.
۳	صفرا تنها از طریق یک مجرا به دوازدهه وارد می‌شود.
۴	صفرا فاقد آنزیم گوارشی ترشحی است.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، **کبد** از دو بخش بزرگ و کوچک تشکیل شده است که **بخش کوچک‌تر** آن در سطح جلویی **بندارهٔ انتهای مری** قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



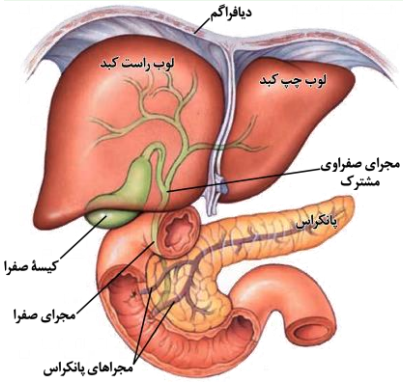
۲) تمامی ترکیبات موجود در **صفرا** فعال هستند. برخی از ترکیبات موجود در **ترشحات لوزالمعده** در **فضای داخلی رودهٔ باریک** فعال می‌شوند.

۳) **محتویات صفرا** از طریق تنها یک مجرا به **دوازدهه** وارد می‌شود.

۴) کبد فاقد توانایی ترشح **آنزیم‌های گوارشی** است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

شکل‌نامه: کبد، کیسهٔ صفرا و پانکراس



تعدادی مجرای صفراوی کوچک‌تر در کبد، در نهایت صفرا را وارد مجرای صفراوی اصلی می‌کند.
مجرای صفرا از پشت دوازدهه و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند و به سطح جلویی پانکراس می‌رود.
دوازدهه ساختاری Cشکل دارد که از جلوی پانکراس شروع می‌شود.
بین دوازدهه و پانکراس، سرخرگ و سیاهرگ قرار دارد.
آنزیم‌های پروتئاز پانکراس، به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و درون رودهٔ باریک، فعال می‌شوند. سایر آنزیم‌های لوزالمعده مانند آنزیم لیپاز به‌صورت فعال ترشح می‌شوند.
دقت کنید که همهٔ آنزیم‌های ترشح‌شده از پانکراس، در محیط قلیایی فعالیت می‌کنند.
محیط قلیایی لازم برای فعالیت آنزیم‌های درون رودهٔ باریک، توسط بی‌کربنات موجود در شیرهٔ پانکراس، شیرهٔ رودهٔ باریک و صفرا مهیا می‌شود.

۱۷- باتوجه‌به مطالب کتاب‌درسی، کدام مورد همواره درست است؟

۱) همهٔ یاخته‌های موجود در ساختار یک بافت، عملکردی یکسان دارند.
۲) همهٔ جانداران موجود در یک اجتماع، به یک جمعیت تعلق دارند.
۳) همهٔ جانوران متعلق به یک زیست‌بوم، شیوهٔ حرکتی مشابه دارند.
۴) همهٔ افراد موجود در یک جمعیت، به یک گونه تعلق دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — آسان ـ خط به خط ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی مولکولی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
۱	یاخته‌های موجود در ساختار یک بافت، می‌توانند عملکرد متفاوتی داشته باشند.
۲	اجتماع از تعامل جمعیت‌های گوناگون پدید می‌آید.
۳	جانداران موجود در یک زیست‌بوم، می‌توانند شیوهٔ حرکتی متفاوتی داشته باشند.
۴	همهٔ افراد موجود در یک جمعیت، به یک‌گونه تعلق دارند.

پاسخ تشریحی:



افراد **یک‌گونه که در زمان و مکانی خاص** زندگی می‌کنند، **یک جمعیت** را به وجود می‌آورند؛ بنابراین **همهٔ افراد موجود** در یک **جمعیت**، به یک‌گونه تعلق دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مثلاً **در بافت عصبی**، هم یاخته‌های عصبی و هم **یاخته‌های غیرعصبی** (پشتیبان) وجود دارد که هرکدام **عملکردی متفاوت** دارند.

۲) **جمعیت‌های گوناگونی** که **با هم تعامل** دارند، **یک اجتماع** را به وجود می‌آورند؛ بنابراین **همه جانداران** موجود در **یک اجتماع**، به **یک جمعیت** تعلق ندارند.

۳) **زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان** تشکیل می‌شود که از نظر **اقلیم** (آب و هوا) و **پراکندگی** جانداران **مشابه‌اند**. مطابق شکل، در یک زیست‌بوم **انواعی از جانوران** مختلف وجود دارد؛ بدیهی است که **شیوهٔ حرکتی پرنده با گوزن متفاوت** است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۱۸- درخصوص یاخته‌های نوعی ماهیچهٔ موجود در بدن انسان که بلافاصله در سطح زیرین بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی قرار دارد، کدام مورد درست است؟

۱) برخلاف هر یک از یاخته‌های ماهیچه‌ای مری، حاوی خطوط تیره و روشن در ساختار خود هستند.

۲) همانند هر یک از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در ساختار قلب، ظاهری استوانه‌ای و منشعب دارند.

۳) برخلاف فقط برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در بنداره‌ها، حاوی هسته‌هایی در مجاورت غشا هستند.

۴) همانند فقط برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در معده، حاوی هسته‌ای مرکزی در ساختمان دوکی شکل خود هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ | **سخت ـ ترکیبی ـ ۱۰۰۲ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

غدهٔ **بناگوشی** بزرگ‌ترین **غدهٔ بزاقی انسان** است که بر روی نوعی ماهیچهٔ **اسکلتی** قرار گرفته است پس متن سؤال اشاره به یاخته‌های **ماهیچه‌ای اسکلتی** دارد.

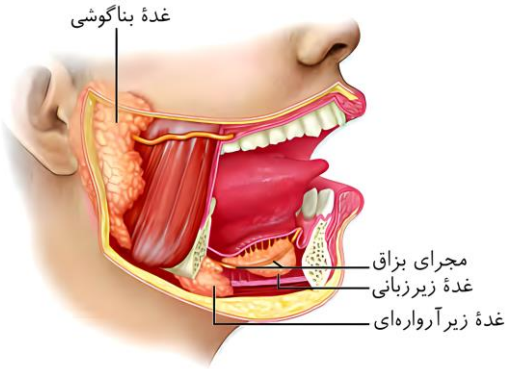
تعبیر

- **یاخته‌های ماهیچه‌ای مری:** ماهیچه‌های اسکلتی و صاف
- **یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در بنداره‌ها:** ماهیچه‌های اسکلتی و صاف
- **یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در معده:** ماهیچهٔ صاف

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	ماهیچه‌های اسکلتی مری نیز حاوی خطوط تیره و روشن هستند.
۲	ماهیچه‌های اسکلتی فاقد ظاهر منشعب هستند.
۳	ماهیچه‌های اسکلتی حاوی یاخته‌هایی چندهسته‌ای در مجاورت غشای خود هستند.
۴	یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی فاقد ظاهر دوکی‌شکل هستند.

پاسخ تشریحی:



مطابق شکل، **غدهٔ بناگوشی بر روی نوعی ماهیچهٔ اسکلتی** قرار دارد. یاخته‌های ماهیچه‌های **اسکلتی** حاوی **چندین هسته** در **مجاورت غشای خود** هستند. توجه داشته باشید که از میان بنداره‌های لولهٔ گوارش، **تنها بندارهٔ خارجی مخرج از نوع اسکلتی بوده** و سایر بنداره‌ها از نوع صاف هستند.

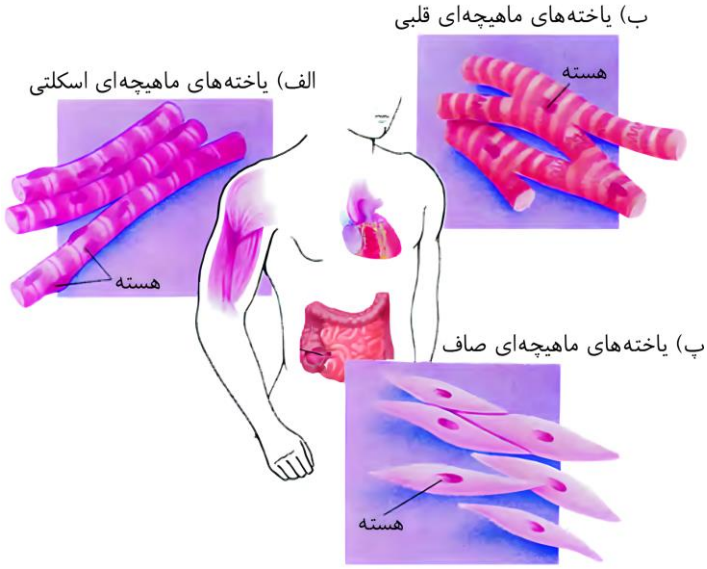
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیچه‌های **اسکلتی** حاوی **یاخته‌هایی با ظاهر مخطط** هستند؛ اما توجه داشته باشید که **بخش ابتدایی مری** نیز حاوی **ماهیچه‌های اسکلتی** است.

۲) ماهیچه‌های **قلبی و اسکلتی**، دارای یاخته‌هایی **استوانه‌ای شکل** هستند؛ اما فقط ماهیچه‌های **قلبی** دارای یاخته‌هایی با **ظاهر منشعب** هستند.

۴) **تنها** ماهیچه‌های **صاف** دارای یاخته‌هایی **دوکی‌شکل و تک‌هسته‌ای** هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11



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

«در علم زیست‌شناسی، ..... مربوط به ویژگی ..... می‌باشد.»

الف ـ شناخت همهٔ ویژگی‌های یک جاندار از طریق مطالعهٔ اجزای سازندهٔ آن ـ کل‌نگری

ب ـ استفاده از مهندسی ژنتیک به منظور ایجاد تغییر در جانداران ـ نگرش بین‌رشته‌ای

ج ـ برای بررسی ژن‌های جانداران موجود در یک بوم سازگان آسیب‌دیده ـ نگرش بین‌رشته‌ای

د ـ وضع قوانین برای جلوگیری از تولید عامل بیماری‌زای مقاوم به داروهای رایج ـ اخلاق زیستی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ | **متوسط ـ خط‌به‌خط ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی مولکولی**

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	در کل‌نگری، ویژگی‌های یک سامانه را نمی‌توان تنها از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد.
ب	مهندسی ژنتیک مربوط به فناوری‌های نوین زیستی است.
ج	بررسی ژن‌های جانداران به دنبال نگرش بین‌رشته‌ای محقق شده است.
د	وضع قوانین برای جلوگیری از چنین سوءاستفاده‌هایی مربوط به اخلاق زیستی است.

پاسخ تشریحی:

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف **جانداران** را **نوعی سامانهٔ پیچیده** می‌دانند که **اجزای آن** با هم **ارتباط** دارند. به همین علت ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان **فقط** از طریق **مطالعهٔ اجزای سازندهٔ** آن توضیح داد.

ب استفاده از **مهندسی ژنتیک** مربوط به **فناوری‌های نوین** است نه نگرش بین‌رشته‌ای!

ج زیست‌شناسان **امروزی** برای شناخت **هر چه بیشتر** سامانه‌های **زنده** از اطلاعات **رشته‌های دیگر** نیز کمک می‌گیرند مثلاً برای **بررسی ژن‌های جانداران**، علاوه‌بر اطلاعات زیست‌شناختی، از **فنون و مفاهیم مهندسی**، **علوم رایانه**، **آمار** و **بسیاری رشته‌های دیگر** هم استفاده می‌کنند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

د) یکی از **سوءاستفاده‌ها** از علم زیست‌شناسی، تولید **سلاح‌های زیستی** است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند **عامل بیماری‌زایی** باشد که **نسبت به داروهای رایج مقاوم** است یا **فرآورده‌های غذایی و دارویی** با عواقب **زیان‌بار** برای افراد باشند؛ بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوءاستفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است.

ماز

۲۰- در مورد هر نوع روش عبور مواد از عرض غشای یاخته‌های جانوری که با صرف انرژی توسط یاخته همراه است، کدام عبارت همواره صحیح است؟

۱) با تغییر وضعیت پروتئین‌های غشایی همراه است.
۲) باعث افزایش اختلاف غلظت مواد در دو سوی غشا می‌شوند.
۳) در هم ایستایی یون‌های موجود در مایع بین یاخته‌ای نقش ایفا می‌کند.
۴) منجر به کاهش میزان مولکول‌های ATP موجود در سیتوپلاسم می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱ | **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی مولکولی**

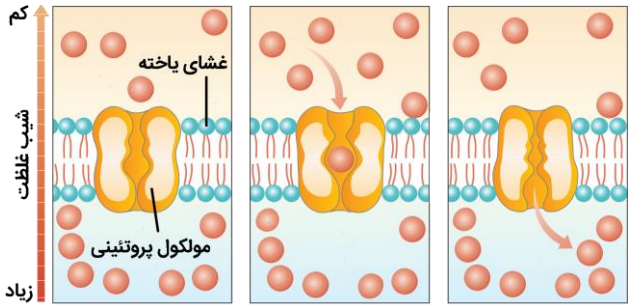
ترجمهٔ صورت سؤال

انتقال فعال، آندوسیتوز و اگزوسیتوز با صرف انرژی توسط یاخته همراه است.

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	انتقال فعال، آندوسیتوز و اگزوسیتوز باعث تغییر وضعیت پروتئین‌های غشایی می‌شوند.
۲	آندوسیتوز و اگزوسیتوز مستقل از شیب غلظت سبب جابه‌جایی مواد می‌شوند.
۳	آندوسیتوز و اگزوسیتوز در انتقال یون‌ها نقشی ندارند.
۴	انتقال فعال می‌تواند بدون مصرف ATP انجام شود.

پاسخ تشریحی:



با توجه به شکل، **انتقال فعال** با تغییر شکل و وضعیت پروتئین‌های غشایی انجام می‌شود. همچنین فرایندهای **آندوسیتوز و اگزوسیتوز** با تغییر میزان مولکول‌های غشایی، سبب **تغییر وضعیت پروتئین‌های موجود در غشا** می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) فرایندهایی مانند **انتقال فعال** که مواد را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند، باعث **افزایش اختلاف غلظت** مواد در دو سوی غشا می‌شوند؛ اما فرایندهای **اندوسیتوز و اگزوسیتوز**، مستقل از شیب غلظت انجام می‌شوند و ممکن است این روش سبب انتقال مواد **در جهت شیب غلظت** و **کاهش اختلاف غلظت مواد** در دو سوی غشا شود.

۳) آندوسیتوز و اگزوسیتوز در **انتقال یون‌ها** نقش ندارند.

۴) **انتقال فعال** می‌تواند بدون صرف ATP انجام شود.

روش انتقال	نوع مولکول‌های عبوری	جهت انتقال مولکول‌ها	مصرف انرژی	محل عبور از غشا	مثال
انتشار ساده	مولکول‌های محلول در لیپید (و مولکول‌های کوچک)	مولکول‌ها در جهت شیب غلظت خود از	عدم مصرف انرژی زیستی	بخش لیپیدی غشا	انتشار گازهای تنفسی، انتشار اوره در کلیه و ...

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

انتشار تسهیل شده	مولکول‌های محلول در آب و یون‌ها	غشای یاخته عبور می‌کنند.	(مصرف انرژی فیزیکی، انرژی جنبشی مولکول‌ها)	پروتئین انتقال‌دهنده کانالی و غیرکانالی	آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در ماهیچه
گذرندگی (اسمز)	آب			بخش لیپیدی غشا یا کانال	ورود و خروج آب از یاخته‌های بدن جانوران و گیاهان
انتقال فعال	یون‌ها و مولکول‌های محلول در آب	مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت خود منتقل می‌شوند.	مصرف انرژی زیستی	پروتئین پمپ یا ناقل	پمپ سدیم ـ پتاسیم
درون‌بری (آندوسیتوز)	ذرات درشت و نامحلول در چربی	ذرات درشت در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌شوند.		جدا شدن کیسهٔ غشایی از غشای یاخته	فاگوسیتوز ذرات غذایی در پارامسی، مرجانیان و پلاناریا
برون‌رانی (اگزوسیتوز)	ذرات درشت و نامحلول در چربی			ادغام کیسه‌های غشایی با غشای یاخته	ترشح ناقل عصبی

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

«یاخته‌ای از غدهٔ معده انسان که ..... ممکن نیست ..... .»

۱) با ترشح نوعی ترکیب آلی، لایهٔ حفاظتی را قلیایی می‌کند ـ قادر به تولید آنزیم‌های پروتئینی باشد

۲) در سطح خود، دارای چین‌خوردگی غشایی متعددی است ـ در تماس با یاخته‌های مشابه خود قرار داشته باشد

۳) فعالیت آن تحت‌تأثیر هورمون گاسترین دستخوش تغییر می‌شود ـ در میزان جذب ویتامین B_{12} نقش داشته باشد

۴) با ترشح آنزیم در آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها نقش مؤثری دارد ـ در عمقی‌ترین قسمت غدد معده واقع شده باشد

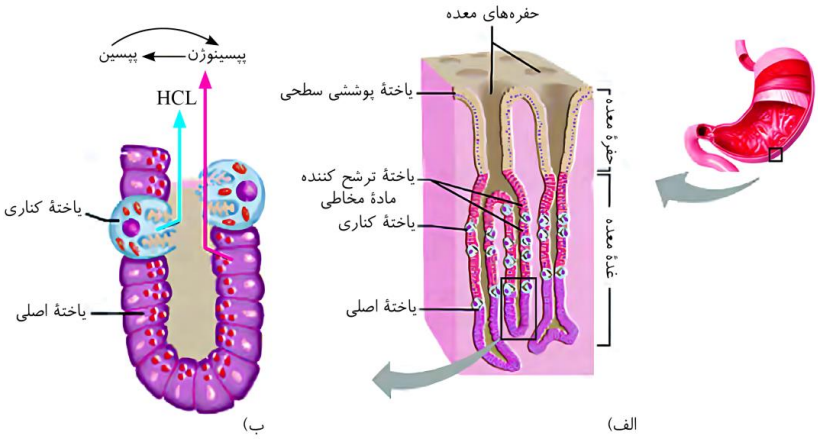
پاسخ: گزینهٔ ۲ | **سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲ ـ انسان**

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	بیکربنات مادهٔ معدنی است.
۲	یاخته‌های کناری ممکن نیست در تماس با یاخته‌های مشابه خود قرار داشته باشند.
۳	یاخته‌های کناری با ترشح فاکتور داخلی در جذب ویتامین B_{12} نقش دارد.
۴	یاخته‌های اصلی معده در عمقی‌ترین قسمت غدد معده واقع شده‌اند.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، یاختهٔ **کناری ظاهری کروی‌شکل** داشته و در **سطح خود**، دارای چین‌خوردگی غشایی **متعددی** است. یاخته‌های **کناری** ممکن نیست در تماس با **یاخته‌های مشابه** خود قرار داشته باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های **پوششی سطحی** مخاط معده و برخی از یاخته‌های **غده‌های** آن، **مادهٔ مخاطی فراوان** ترشح می‌کنند که به شکل لایهٔ **ژله‌ای چسبناکی**، مخاط معده

www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud11

را می‌پوشاند. یاخته‌های **پوششی سطحی، بیکربنات** نیز ترشح می‌کنند که لایهٔ ژله‌ای حفاظتی را **قلیایی** می‌کند. دقت داشته باشید که هیچ‌کدام از یاخته‌های **غدد معده** بیکربنات ترشح نمی‌کنند و لایهٔ ژله‌ای حفاظتی را **قلیایی** نمی‌کنند. *ضمناً بیکربنات نوعی مادهٔ معدنی است!*

۳ **گاسترین** از معده ترشح و باعث **افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن** می‌شود؛ به‌عبارتی دیگر فعالیت یاخته‌های **اصلی** و یاخته‌های **کناری** غدد معده تحت‌تأثیر هورمون **گاسترین** دستخوش تغییر شود. یاخته‌های **کناری** با **ترشح فاکتور داخلی** در **جذب ویتامین B_{12}** نقش دارد.

۴ یاخته‌های **اصلی** غدد معده، آنزیم‌های **گوارشی** را ترشح می‌کنند. در واقع این یاخته‌ها با **ترشح آنزیم** در آغاز گوارش **شیمیایی پروتئین‌ها** نقش مؤثری ایفا می‌کنند. مطابق شکل، یاخته‌های **اصلی** معده در عمقی‌ترین قسمت **غدد** معده واقع شده‌اند.

جمع‌بندی: تعابیر مهم مربوط به یاخته‌های غدهٔ معده

۱ـ نوعی یاخته که آنزیم گوارشی ترشح می‌کند: یاختهٔ اصلی

۲ـ هر یاخته‌ای که تخریب آن سبب کم‌خونی می‌شود: یاختهٔ کناری

۳ـ نوعی یاخته در غدهٔ معده که زوائدی بیرون‌زده دارد: یاخته‌های کناری

۴ـ نوعی یاخته در غدهٔ معده که در پایین‌ترین نقطهٔ غده قرار گرفته است: یاخته‌های اصلی

۵ـ نوعی یاخته در غدهٔ معده که بزرگ‌ترین هسته را دارد: نوعی یاخته که هسته‌ای درشت و گرد دارد: یاخته‌های کناری

ماز

۲۲- در انسان، بالاترین غدهٔ بزاقی بزرگ، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) مجرای آن در سطح داخلی‌تری نسبت به عضلهٔ مخطط جونده قرار گرفته است.

۲) محتویات این غده بزاقی از طریق مجراهایی در نهایت به زیر زبان تخلیه می‌شود.

۳) سطحی از این غده که در مجاورت گوش قرار دارد، دارای فرورفتگی قابل‌توجهی است.

۴) بخشی از این غده که در نزدیکی استخوان فک پایین است، کمترین میزان ضخامت را دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ | **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۲ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

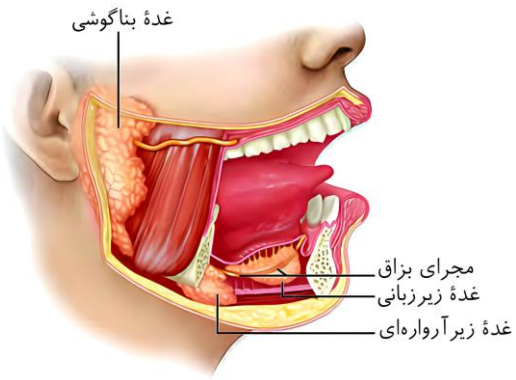
غدهٔ بناگوشی، بالایی‌ترین **غدهٔ بزاقی بزرگ** محسوب می‌شود.

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	مجرای غده بناگوشی در سطح خارجی‌تری نسبت به عضله جونده قرار دارد.
۲	محتویات غده زیر زبانی از طریق مجراهایی در نهایت به زیر زبان تخلیه می‌شود.
۳	در سطحی که در مجاورت دهان قرار دارد، فرورفتگی قابل توجه مشاهده می‌شود.
۴	کمترین ضخامت مربوط به غده بناگوشی در نزدیکی استخوان فک پایین، دیده می‌شود.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، **بخشی از** غدهٔ **بناگوشی** که در **نزدیکی استخوان فک پایین** واقع شده است، کمترین میزان ضخامت را دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

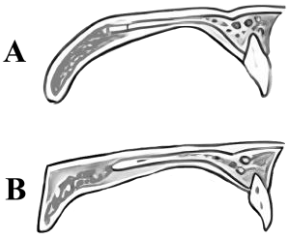
۱ مطابق شکل، **مجرای غدهٔ بناگوشی** در سطح خارجی‌تری نسبت به عضلهٔ **مخطط** جونده قرار گرفته است.

۲ **مجرای غدهٔ بناگوشی** از **روی عضلهٔ** جونده عبور می‌کند و محتویات این غده را در **نزدیکی دندان‌های فک بالا** تخلیه می‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳) مطابق شکل، غدهٔ بناگوشی در **سطحی از خود که در مجاورت فضای درونی دهان** است، دارای نوعی فرورفتگی قابل‌توجه می‌باشد.

۲۳- با توجه به شکل زیر که وضعیت زبان کوچک (طی عمل بلع) را در دو زمان متفاوت نشان می‌دهد، چند مورد درست است؟



الف ـ طی تغییر وضعیت از B به A، برچاکنای به پایین می‌رود.

ب ـ همزمان با A برخلاف B، حرکات کرمی در حلق انجام می‌شود.

ج ـ همزمان با A نسبت به B، فاصلهٔ بین زبان و سقف دهان کمتر است.

د ـ طی تغییر وضعیت از A به B، مرکز تنفس در بصل‌النخاع مهار می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱ | **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۲ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

همانطور که در شکل زیر مشخص است، در حالت A زبان کوچک پایین است و هنوز غذا به حلق نرسیده؛ اما در حالت B زبان کوچک بالا رفته تا راه بینی را ببندد. در این وضعیت، غذا در حال عبور از چهارراه ماهیچه‌ای حلق است.

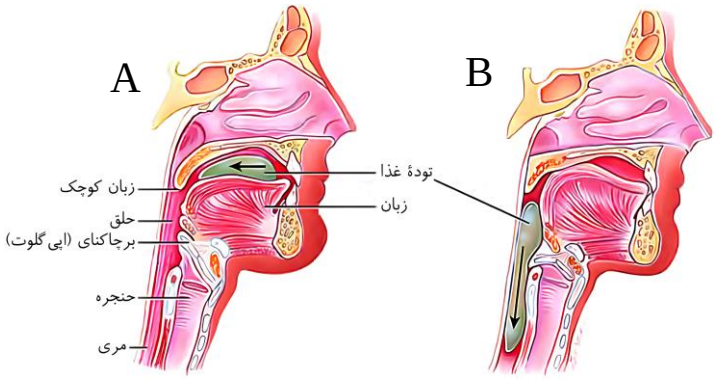
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	پس از B، برچاکنای که به پایین رفته بود تا راه حنجره را ببندد، به سمت بالا و جایگاه اولیهٔ خود می‌رود.
ب	در وضعیت A، غذا هنوز به حلق نرسیده و حرکات کرمی آن شروع نشده است.
ج	همزمان با B، قسمتی از زبان به سقف دهان چسبیده و فاصلهٔ بین سقف دهان و زبان در کمترین حالت ممکن است.
د	هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را مهار می‌کند.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «د»، درست است.

بررسی موارد:



الف) همزمان با B، غذا **در حال عبور از حلق** است؛ اما در A غذا **هنوز به حلق نرسیده** است؛ بنابراین منظور از فاصلهٔ بین B تا A، **فاصلهٔ زمانیِ بین اتمام یک بار بلع تا شروع بلع بعدی** است. در این وضعیت و پس از **اتمام بلع اول** (پس از B)، برچاکنای که به **پایین رفته بود** تا راه حنجره را ببندد، به سمت بالا و **جایگاه اولیهٔ** خود می‌رود.

ب) همزمان با B، **غذا درون حلق** است و حرکات **کرمی** حلق، تودهٔ غذا را به **جلو می‌راند** اما در وضعیت A، غذا **هنوز به حلق نرسیده** و حرکات کرمی آن شروع نشده است.

ج) همانطور که در شکل مشخص است، همزمان با B، قسمتی **از زبان به سقف دهان** چسبیده و **فاصلهٔ بین سقف دهان و زبان** در **کمترین** حالت ممکن است.

د) در مدت زمان بین A تا B، **قسمتی از فرایند بلع** در حال انجام است. دقت کنید که هنگام بلع و عبور غذا از حلق، **مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس** را که در **نزدیک آن** قرار دارد، **مهار** می‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۴- درخصوص اندامک‌های مؤثر در تولید و ترشح موسین توسط یاخته‌های پوششی لولهٔ گوارش، کدام مورد درست است؟

۱) همهٔ آنها، توانایی متصل شدن به بخشی از غشای خارجی هسته را دارند.

۲) برخی از آنها، دارای مولکول‌های زیستی نیتروژن‌دار در ساختمان خود هستند.

۳) برخی از آنها، حاوی چین‌خوردگی‌های متعدد در سطح غشای داخلی خود هستند.

۴) همهٔ آنها، حاوی آنزیم‌های لازم جهت ساخت مواد در فضای کیسه‌ای شکل خود هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ | متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

رناتن، شبکهٔ آندوپلاسمی، دستگاه گلژی و میتوکندری و ریزکیسه‌ها در تولید و ترشح پروتئین‌ها مانند موسین نقش دارند.

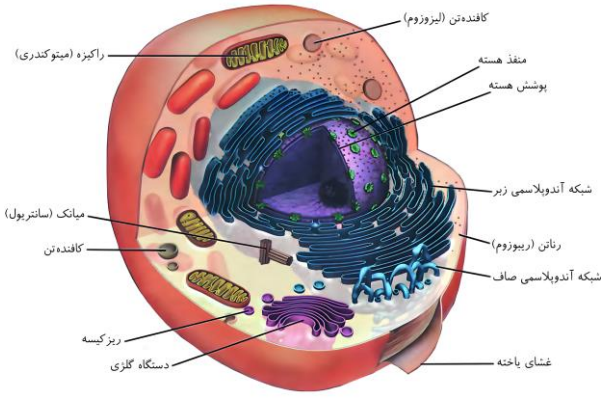
توجه کنید که هسته هم در ساخت پروتئین‌ها نقش دارد اما در صورت سؤال بیان‌شده اندامک‌های مؤثر در ساخت موسین، *یادتون که نرفته! هسته اندامک نیس!*

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	میتوکندری و گلژی و ریزکیسه به غشای خارجی هسته اتصال ندارد.
۲	همهٔ اندامک‌ها حاوی پروتئین (مولکول‌های زیستی نیتروژن‌دار) در ساختمان خود هستند.
۳	غشای داخلی میتوکندری چین‌خورده است.
۴	میتوکندری و رناتن ساختار کیسه‌ای شکل ندارند.

پاسخ تشریحی:

موسین نوعی **گلیکوپروتئین** است که در ساخت آن **رِناتن، شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی و ریزکیسه** نقش دارد. همچنین از آنجائی که این پروتئین از طریق **اگزوسیتوز** و با مصرف ATP از یاخته **ترشح** می‌شود پس **میتوکندری**ها نیز در **تأمین انرژی** آن نقش دارند. با توجه به شکل مقابل، **میتوکندری** دارای دو غشا است که غشای داخلی آن **چین‌خورده** است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **رِناتن**ها و **شبکهٔ آندوپلاسمی** می‌توانند با **غشای خارجی هسته** در تماس باشند؛ اما **میتوکندری**ها فاقد تماس با **غشای خارجی هسته‌اند**.

۲) **همهٔ اندامک‌ها**، حاوی مولکول‌های زیستی از جمله **پروتئین**ها در ساختار خود هستند. **پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها حاوی نیتروژن هستند.**

۴) **رِناتن** و **میتوکندری**، فاقد ظاهر کیسه‌ای‌شکل هستند.

اندامک		ظاهر	محل حضور		وظیفه
همهٔ یاخته‌ها	ریبوزوم (رِناتن)	دو زیرواحد کوچک و بزرگ	آزاد در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، سطح هسته، سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، میتوکندری، (+ کلروپلاست در گیاهان و آغازیان فتوسنتزکننده)		ساختن پروتئین (فرایند ترجمه)
یاخته‌های یوکاریوتی	شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	شبکه‌ای از کیسه‌ها (دارای ریبوزوم)	گسترده در سراسر سیتوپلاسم	در مجاورت هسته و چسبیده به پوشش خارجی هسته	ساختن پروتئین‌ها (ترشحی، لیزوزوم و وزیکول‌ها)
	شبکهٔ آندوپلاسمی صاف	شبکه‌ای از لوله‌ها		در مجاورت شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	ساختن لیپیدها
	دستگاه گلژی	کیسه‌های منحنی‌شکل روی هم قرار گرفته	در نزدیکی غشای یاخته		**بسته‌بندی مواد و ارسال آن‌ها به مقصد:** ۱ـ ترشح به خارج از یاخته، ۲ـ وزیکول‌ها، ۳ـ لیزوزوم

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

	لیزوزوم (کافنده‌تن)	کیسهٔ کروی‌شکل	در سراسر سیتوپلاسم	گوارش درون‌یاخته‌ای (شامل انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیهٔ مواد)
	ریزکیسه (وزیکول)	کیسهٔ کروی‌شکل	در سراسر سیتوپلاسم	جابه‌جایی مواد در یاخته
یاختهٔ جانوری	سانتریول (میانک)	استوانه‌ای‌شکل	در نزدیکی هسته (یک جفت سانتریول در نزدیکی یکدیگر قرار می‌گیرند.)	سازماندهی ساخته‌شدن رشته‌های دوک تقسیم (نقش در تقسیم یاخته‌ای)

۲۵- به‌ترتیب، محل پیوستن سیاهرگ طحال و سیاهرگ معده به یکدیگر و محل پیوستن سیاهرگ لوزالمعده به سیاهرگ معده را ۱ و ۲ می‌نامیم؛ کدام مورد، با توجه به این توضیح، درست است؟

۱) ۱ برخلاف ۲ در نیمهٔ سمت راست بدن قرار دارد.

۲) ۲ برخلاف ۱ در مجاورت بخش انتهایی رودهٔ باریک است.

۳) ۲ برعکس ۱، نسبت به محل تشکیل سیاهرگ باب کبدی، پایین‌تر است.

۴) در ۱ نسبت به ۲، خون بخش وسیع‌تری از معده با اندام دیگری مخلوط می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳ | **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۲ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

محل پیوستن سیاهرگ طحال و سیاهرگ معده: ۱ دایرهٔ قرمز در شکل زیر

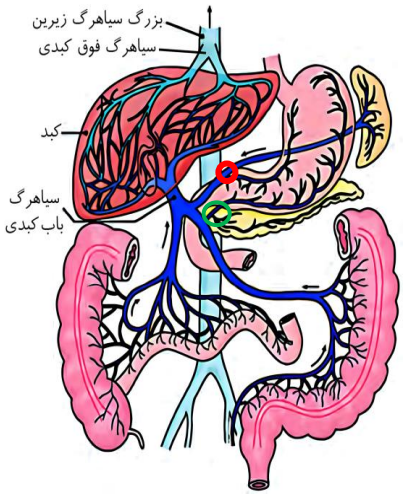
محل پیوستن سیاهرگ لوزالمعده به سیاهرگ معده: ۲ دایرهٔ سبز در شکل زیر

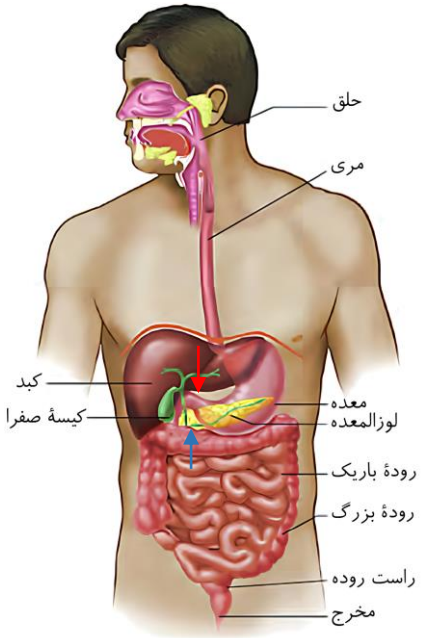
بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	هر دو محل مورد نظر در سمت راست بدن هستند.
۲	هر دو محل مورد نظر در مجاورت بخش انتهایی رودهٔ باریک نیستند.
۳	دایرهٔ قرمز بالاتر و دایرهٔ سبز پایین‌تر از محل تشکیل سیاهرگ باب است.
۴	در محل پیوستن سیاهرگ لوزالمعده به سیاهرگ معده، خون تیرهٔ انحنای بزرگ‌ترِ معده با لوزالمعده مخلوط می‌شود.

پاسخ تشریحی:

محل **تشکیل سیاهرگ باب کبدی**، محلی است که سه سیاهرگ در شکل به یکدیگر **متصل شده** و **یک سیاهرگ بزرگ‌تر** را ایجاد کرده‌اند. از بین دو دایرهٔ قرمز و سبز، دایرهٔ قرمز بالا و دایرهٔ سبز پایین‌تر از محل تشکیل سیاهرگ باب است.





بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ برای سهولت در تعیین راست یا چپ بودن محل‌های مورد نظر، این محل‌ها را در شکل ۱ تصور می‌کنیم: دایرهٔ قرمز در محل **پیوستگاه معده و دوازدهه** قرار دارد. این محل با فلش قرمز در شکل ۱ مشخص شده و در **سمت راست بدن** است. دایرهٔ سبز در **انتهای سمت راست لوزالمعده**

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

قرار دارد. این محل به‌طور حدودی با فلش سبز در شکل ۱ مشخص شده و در **سمت راست بدن** است.

۲) همانطور که در شکل ۱۵ مشخص است، **هر دو دایرهٔ** قرمز و سبز در مجاورت بخش **انتهایی رودهٔ باریک** قرار ندارند.

۴) در محل **قرمزرنگ**، خون تیرهٔ مربوط به **انحنای کوچک‌ترِ معده** با **خون طحال** مخلوط می‌شود اما در محل **سبزرنگ**، خون تیرهٔ مربوط به انحنای بزرگ‌ترِ معده با خون لوزالمعده مخلوط می‌شود. همان‌طور که در شکل ۱۵ مشخص است، سیاهرگی که مربوط به **انحنای بزرگ معده** است، **بزرگ‌ترین سیاهرگ معده** است و اغلب خون سیاهرگی معده را دریافت می‌کند.

۲۶- در ارتباط با ویژگی‌های حیات، کدام عبارت همواره صادق است؟

۱) همهٔ جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم هستند.

۲) بزرگ شدن ابعاد، نوعی رشد و عبور بین مراحل مختلف زندگی، بیانگر نمو است.

۳) پاسخ به محیط باعث می‌شود جمعیت جانداران با محیط زندگی خود تناسب پیدا کنند.

۴) در هم‌ایستایی، وضعیت یاخته‌ها و فضای بین‌یاخته‌ای در محدوده‌ای تقریباً ثابت باقی می‌ماند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ | **متوسط ـ خط‌به‌خط ـ ۱۰۰۱ ـ سلولی مولکولی**

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	همهٔ جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند.
۲	اگر افزایش ابعاد به‌صورت موقت و برگشت‌پذیر باشد، رشد محسوب نمی‌شود.
۳	سازش با محیط (نه پاسخ به محیط) باعث می‌شود جمعیت جانداران با محیطی که در آن زندگی می‌کنند، متناسب و در آن ماندگار باشند.
۴	در جانداران تک‌یاخته‌ای نمی‌توان از عبارت «یاخته‌ها» و «فضای بین یاخته‌ای» استفاده کرد.

پاسخ تشریحی:

همهٔ جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و **منظم‌اند**.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) **رشد به معنی بزرگ‌شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها است.** نمو به معنی **عبور** از **مرحله‌ای** به **مرحلهٔ** دیگری از زندگی است؛ بنابراین اگر **افزایش ابعاد** به‌صورت **موقت** و **برگشت‌پذیر** باشد، رشد محسوب نمی‌شود. سؤال به‌دنبال گزینه‌ای است که همواره درست باشد.

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

۴) **مجموعه اعمالی** را که برای پایدار نگه‌داشتن **وضعیت درونی** جاندار انجام می‌شود **هم‌ایستایی** (هومئوستازی) می‌نامند. هم‌ایستایی از ویژگی‌های **همهٔ جانداران** از جمله جانداران **تک‌یاخته‌ای** است. در این جانداران نمی‌توان از عبارت «یاخته‌ها» و «فضای بین یاخته‌ای» استفاده کرد! **چون فقط یک یاخته دارند.**

۲۷- در ارتباط با ساختار بخش‌های انتهایی لولهٔ گوارش انسان، کدام مورد نادرست است؟

۱) در ساختار آخرین بخش رودهٔ بزرگ دو بنداره (اسفنکتر) با آرایش طولی و حلقوی دیده می‌شود.

۲) کولونی که مواد را به‌صورت عرضی جابه‌جا می‌کند، دارای خمیدگی به سمت پایین می‌باشد.

۳) محتویات درون رودهٔ باریک، به بخش پشتی ابتدایی رودهٔ بزرگ تخلیه می‌شود.

۴) بخش بالاییِ کوتاه‌ترین کولون بدن، در مجاورت با لوب بزرگ‌تر کبد قرار دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۱ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۲ ـ انسان

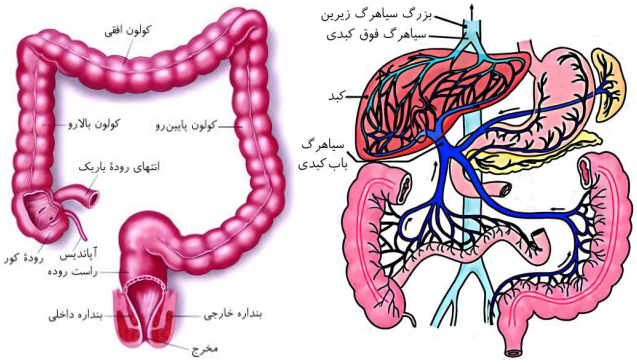
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
۱	راست‌روده جزئی از رودهٔ بزرگ نیست.
۲	کولون عرضی دارای خمیدگی به سمت پایین است.
۳	بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک در سطح پشتی رودهٔ کور قرار دارد.
۴	بخش بالایی کولون بالارو با لوب راست کبد مجاورت دارد.

پاسخ تشریحی:

در انتهای **راست‌روده**، بندارهای **داخلی** (ماهیچهٔ صاف) و **خارجی** (ماهیچهٔ مخطط) قرار دارند اما دقت کنید که **راست‌روده** جزئی از **رودهٔ بزرگ** نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

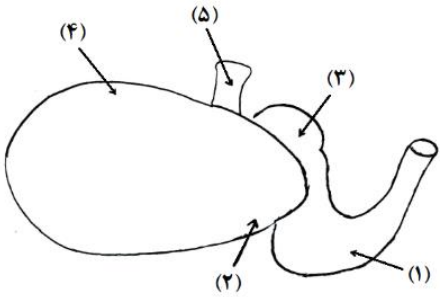


۲) **کولون عرضی** مواد را به‌صورت **عرضی** جابه‌جا می‌کند و همان‌طور که در شکل مشخص است، **دارای خمیدگی** به سمت پایین می‌باشد.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، **بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک** به منظور تخلیهٔ محتویات درون رودهٔ باریک، در **دیوارهٔ پشتی رودهٔ کور** (**بخش ابتدایی** رودهٔ بزرگ) قرار دارد.

۴) **کوتاه‌ترین کولون** بدن، کولون **بالارو** است با انطباق دو شکل بالا مشخص است، بخش **بالایی** آن با **لوب راست** (بزرگ‌تر) کبد مجاورت دارد.

۲۸- باتوجه‌به شکل زیر که بخشی از لولهٔ گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



۱) در بخش (۱) همانند بخش (۴)، سلولز مواد غذایی به‌وسیلهٔ آنزیم‌های مترشحه از جانور تجزیه می‌شود.

۲) در بخش (۳)، غذای نیمه‌جویده تا حدودی آبگیری شده و سرانجام به بخش (۲) وارد می‌شود.

۳) یاخته‌های بخش (۳) برخلاف بخش (۱)، می‌توانند موادی را به درون خون وارد کنند.

۴) در ابتدای بخش (۵) برخلاف انتهای بخش (۱)، غذای نیمه جویده مشاهده می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ خط به خط ـ ۱۰۰۲ ـ جانوری

نام‌گذاری شکل سؤال

شکل نشان‌دهندهٔ «معدهٔ چهارقسمتی نشخوارکنندگان» است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: **۱ـ** شیردان، **۲ـ** نگاری، **۳ـ** هزارلا، **۴ـ** سیرابی و **۵ـ** مری

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

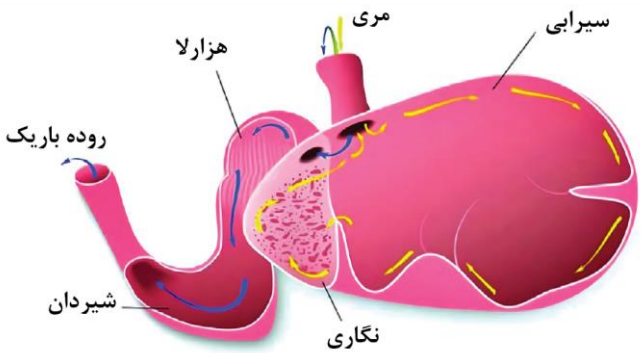
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	خود جانور نشخوارکننده، توانایی ترشح آنزیم تجزیه‌کنندهٔ سلولز را ندارد.
۲	غذای کاملاً جویده شده پس از آبگیری در هزارلا به شیردان منتقل می‌شود.
۳	همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن می‌توانند موادی را مانند کربن‌دی‌اکسید به خون وارد کنند.
۴	در مری برخلاف شیردان غذای نیمه جویده مشاهده می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در **مری** برخلاف **شیردان** غذای نیمه‌جویده می‌تواند مشاهده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ در **سیرابی** نشخوارکنندگان، **سلولز** مواد غذایی به‌کمک میکروب‌های درون آن تا حدی گوارش می‌یابد. دقت داشته باشید که یاخته‌های **دیوارهٔ سیرابی آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کنند.**

۲ دقت داشته باشید که **غذای نیمه‌جویده اصلاً به هزارلا وارد نمی‌شود.** مواد در هزارلا **تا حدودی آبگیری** و سرانجام به شیردان (بخش ۱) وارد می‌شوند.

۳ **همهٔ** یاخته‌های زنده، می‌توانند موادی مانند **کربن‌دی‌اکسید را به خون** وارد کنند.

بخشی از معدهٔ گاو که	
به عنوان کیسهٔ بزرگ شناخته می‌شود:	سیرابی
بزرگ‌ترین بخش آن می‌باشد:	سیرابی
غذا از مری مستقیماً به آن وارد می‌شود:	سیرابی
مواد غذایی کامل جویده شده در آن، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کنند:	سیرابی
اتاقکی لایه‌لایه است:	هزارلا
غذا را تا حدودی آبگیری می‌کند:	هزارلا
سبب کاهش فشار اسمزی و افزایش آب یاخته‌های دیوارهٔ خود می‌شود:	هزارلا
نقشی شبیه به رودهٔ بزرگ انسان دارد:	هزارلا
آنزیم گوارشی جانور ترشح می‌کند:	شیردان
معدهٔ واقعی جانور نام دارد:	شیردان
نزدیک‌ترین بخش معده به سر:	سیرابی
نزدیک‌ترین بخش معده به دُم:	شیردان
بالاترین بخش معده:	سیرابی

پایین‌ترین بخش معده:	شیردان
کوچک‌ترین بخش معده:	هزارلا
باریک‌ترین بخش معده:	انتهای هزارلا

۲۹- در ارتباط با بررسی گردش خون دستگاه گوارش، در کدام گزینه، خون هر دو بخش مطرح‌شده به سیاهرگ یکسانی تخلیه می‌شوند؟

۱) طویل‌ترین کولون بدن و قسمت انتهایی طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش

۲) اندام سازندهٔ پروتئازهای قوی و متنوع و قوسِ طویل‌تر بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش

۳) بخش ابتدایی اندام لوله‌ای‌شکلِ متصل به نای و محل انجام مراحل پایانی گوارش مواد غذایی

۴) مؤثرترین اندام در گوارش چربی‌ها و ابتدای رودهٔ فاقد توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی

پاسخ: گزینهٔ ۲ | **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۲ ـ انسان**

تعبیر

- **طویل‌ترین کولون بدن:** کولون پایین‌رو
- **طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش:** رودهٔ باریک
- **اندام سازندهٔ پروتئازهای قوی و متنوع:** لوزالمعده
- **بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش:** معده
- **اندام لوله‌ای‌شکلِ متصل به نای:** مری
- **محل انجام مراحل پایانی گوارش مواد غذایی:** رودهٔ باریک
- **مؤثرترین اندام در گوارش چربی‌ها:** لوزالمعده
- **رودهٔ فاقد توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی:** رودهٔ بزرگ

بررسی سریع:

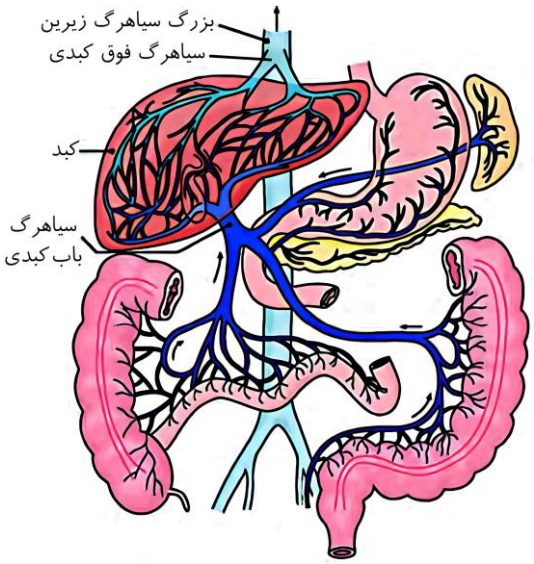
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	خون کولون پایین‌رو و انتهای رودهٔ باریک به یک سیاهرگ تخلیه نمی‌شود.
۲	خون لوزالمعده و قوس طویل‌تر معده به یک سیاهرگ تخلیه می‌شود.
۳	خون مری برخلاف دوازدهه به سیاهرگ باب‌کبدی تخلیه نمی‌شود.
۴	خون لوزالمعده و رودهٔ بزرگ به یک سیاهرگ مشترک تخلیه نمی‌شود.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، خون خروجی از **لوزالمعده** (اندام سازندهٔ **پروتئازهای قوی و متنوع**) و خون خروجی از **قوس طویل‌تر معده** (بخش **کیسه‌ای‌شکل** لولهٔ گوارش)، به سیاهرگ یکسانی تخلیه می‌شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) خون **کولون پایین‌رو** به انشعاب سمت چپ سازندهٔ سیاهرگ باب‌کبدی و خون بخش **انتهایی رودهٔ باریک** به انشعاب سمت راست سازندهٔ سیاهرگ باب‌کبدی تخلیه می‌شود.

۳) خون خارج‌شده از **دوازدهه** (محل انجام **مراحل پایانی گوارش**) به انشعابات سیاهرگ باب کبدی تخلیه می‌شود. این درحالی است که **خون ابتدای مری** (اندام لوله‌ای‌شکلِ متصل به نای) به سیاهرگ باب‌کبدی تخلیه نمی‌شود.

۴) خون خارج شده از **لوزالمعده** (**مؤثرترین اندام در گوارش چربی‌ها**) و خون **رودهٔ بزرگ** (رودهٔ فاقد توانایی **تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی**) به یک سیاهرگ مشترک تخلیه نمی‌شود.

اندام‌هایی که خون آن‌ها به سیاهرگ باب و در نهایت به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌شوند.			اندام‌هایی که خون آن‌ها به سیاهرگ باب وارد نمی‌شود.
انشعابات سازنده سیاهرگ باب کبدی			
انشعاب سمت چپ (بالاترین انشعاب)	**انشعاب میانی (قطورترین انشعاب)**	**انشعاب سمت راست**	
۱ـ **طحال:** نوعی اندام لنفی قرار گرفته در سمت چپ معده زیر دیافراگم (جزء دستگاه گوارش نمی‌باشد، اما در تماس با صفاق است.) ۲ـ قوس کوچک معده	۱ـ قوس بزرگ معده ۲ـ **غدهٔ لوزالمعده:** جزئی از دستگاه گوارش است ولی جزء لولهٔ گوارش نمی‌باشد، اما در تماس با صفاق است. ۳ـ کولون نزولی و بخش انتهایی کولون افقی ۴ـ راست روده	۱ـ رودهٔ باریک (بخش انتهایی) ۲ـ **رودهٔ کور:** بخش ابتدایی رودهٔ بزرگ می‌باشد. ۳ـ آپاندیس ۴ـ کولون بالارو و بخش ابتدایی کولون افقی	۱ـ دهان ۲ـ غدد بزاقی اصلی ۳ـ حلق ۴ـ مری
خون سیاهرگی این دو بخش در مجاورت بخش بالایی بندارهٔ پیلور باهم ادغام می‌شوند.	خون سیاهرگی قوس بزرگ معده و لوزالمعده ابتدا در مجاورت بخش زیرین بنداره پیلور ادغام می‌شوند. سپس با سیاهرگی که خون کولون نزولی و راست روده را حمل می‌کند، ادغام می‌شوند.	مطابق شکل کتاب درسی، بیشترین انشعابات این سیاهرگ مربوط به رودهٔ باریک است.	خون سیاهرگی این بخش‌ها بسته به محل قرارگیری آن‌ها می‌توانند به‌صورت مستقیم به بزرگ سیاهرگ زبرین یا زیرین وارد شوند.

۳۰- در ارتباط با یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ شیرهٔ معده کدام موارد درست است؟

الف ـ سطحی‌ترین یاخته‌های حفره و غدد معده، از نظر توانایی ترشح نوعی مادهٔ قلیایی، متفاوت هستند.

ب ـ عمقی‌ترین و فراوان‌ترین یاخته‌های غدد، از نظر توانایی اتصال به یاخته‌های کناری، به یکدیگر شباهت دارند.

ج ـ بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد و کوچک‌ترین یاختهٔ حفره معده، از نظر داشتن چین‌خوردگی غشایی، متفاوت هستند.

د ـ کمترین یاخته‌های غدد و فراوان‌ترین یاخته‌های نیمهٔ پایینی غدد، از نظر نقش در گوارش پروتئین‌ها، شباهت دارند.

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

پاسخ: گزینهٔ ۱
سخت ـ نکات شکل ـ ۱۰۰۲ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال
یاخته‌های حفرات معده و غدد معده در ترشح شیرهٔ معده نقش دارند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

تعبیر

- **سطحی‌ترین یاخته‌های حفرات معده:** یاخته‌های پوششی سطحی
- **سطحی‌ترین یاخته‌های غدد معده:** یاخته‌های ترشح‌کننده مادهٔ مخاطی
- **عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده:** یاخته‌های اصلی
- **فراوان‌ترین یاخته‌های غدد معده:** یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی
- **بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده:** یاخته‌های کناری
- **کوچک‌ترین یاخته‌های حفرات معده:** یاخته‌های پوششی سطحی
- **کمترین یاخته‌های غدد معده:** یاخته‌های کناری
- **فراوان‌ترین یاخته‌های نیمهٔ پایینی غدد معده:** یاخته‌های اصلی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	یاخته‌های حفرات معده برخلاف یاخته‌های ترشح‌کننده مخاطی، توانایی ترشح بی‌کربنات دارند.
ب	یاخته‌های کناری می‌توانند به یاخته‌های اصلی و ترشح‌کننده مادهٔ مخاطی متصل باشند.
ج	از میان یاخته‌های معده، تنها یاخته‌های کناری حاوی چین‌خوردگی غشایی هستند.
د	یاخته‌های کناری با ترشح اسید معده و یاخته‌های اصلی با ترشح پپسینوژن در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند.

پاسخ تشریحی:

همهٔ موارد درست هستند.

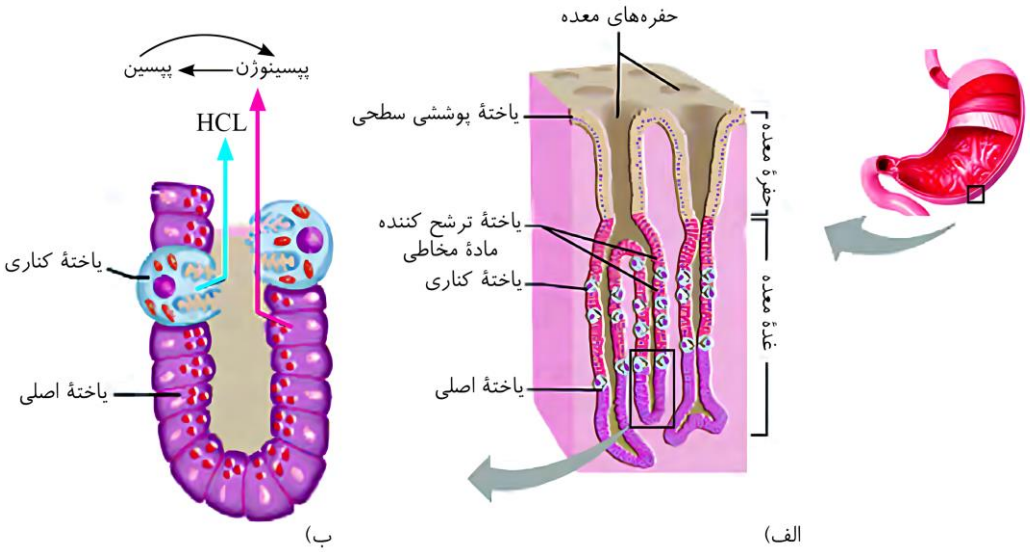
بررسی موارد:

الف) یاخته‌های **پوششی سطحی** علاوه بر ترشح مادهٔ مخاطی، بی‌کربنات ترشح می‌کنند اما یاخته‌های **ترشح‌کنندهٔ ماده مخاطی**، فاقد **توانایی ترشح بی‌کربنات** هستند. **بی‌کربنات خاصیت قلیایی** دارد.

ب) مطابق شکل، یاخته‌های **اصلی** و یاخته‌های **ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی** می‌توانند به **یاخته‌های کناری** متصل باشند.

ج) مطابق شکل، یاخته‌های **کناری** برخلاف یاخته‌های **پوششی سطحی**، حاوی **چین‌خوردگی غشایی** در ساختار خود هستند.

د) یاخته‌های **کناری** با ترشح **اسید معده** بر روی گوارش پروتئین‌ها اثر می‌گذارند. همچنین یاخته‌های **اصلی** با **ترشح پپسینوژن** و پس از تبدیل آن به پپسین در گوارش پروتئین‌ها نقش ایفا می‌کنند.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بافت پوششی مخاط معده		
حفرهٔ معده	یاختهٔ پوششی سطحی	۱ـ تنها یاختهٔ تشکیل‌دهندهٔ حفرهٔ معده ۲ـ در ترشح فراوان مادهٔ مخاطی و بیکربنات نقش دارد. ۳ـ هستهٔ بیضی‌شکل دارد.
غدهٔ معده	یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی	۱ـ بالاترین یاخته‌های غدد معده ۲ـ ترشح فراوان مادهٔ مخاطی ۳ـ هستهٔ بیضی‌شکل دارد.
	یاختهٔ کناری	۱ـ کمترین و بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده ۲ـ ترشح اسید معده و فاکتور داخلی معده ۳ـ هستهٔ گرد دارد.
	یاختهٔ اصلی	۱ـ پایین‌ترین یاخته‌های غدد معده ۲ـ ترشح آنزیم‌های معده نظیر پروتئازها (پپسینوژن) ۳ـ هستهٔ بیضی‌شکل دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی این آزمون: ویژگی‌های فیزیکی مواد (تا ابتدای فشارسنج هوا) صفحه‌های ۲۳ تا ۳۷

سهم در کنکور: ۱ تست از ۳۰ تستِ کنکور

۳۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف: اندازهٔ میانگین مولکول‌های گاز خیلی بیش‌تر از جامد و مایع است و در حدود ۳۵ آنگستروم می‌باشد.

ب: حرکات کاتوره‌ای در مولکول‌های مایع و گاز دیده می‌شود.

پ: نیروهای بین‌مولکولی، کوتاه‌برد هستند؛ یعنی وقتی فاصلهٔ بین مولکول‌ها چند برابر فاصلهٔ بین‌مولکولی شود، نیروهای بین‌مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

ت: تشکیل حباب آب و صابون و راه رفتن حشره‌ها بر روی آب را می‌توان با دلیل فیزیکی یکسانی توضیح داد.

ث: هرچه به سطح زمین نزدیک‌تر شویم، چگالی و فشار هوا کم‌تر می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ خط‌به‌خط کتاب درسی ـ ۱۰۰۲)

موارد «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

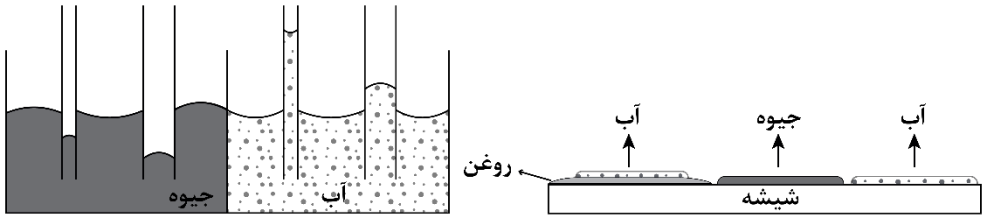
الف

فاصلهٔ (نه اندازهٔ مولکول) میانگین گازها خیلی بیش‌تر از جامد و مایع و حدود $35\,\mathring{A}$ است.

ث

بنا به گفته‌های کتاب درسی هرچه به سطح زمین نزدیک‌تر شویم، چگالی و فشار هوا بیش‌تر می‌شود.

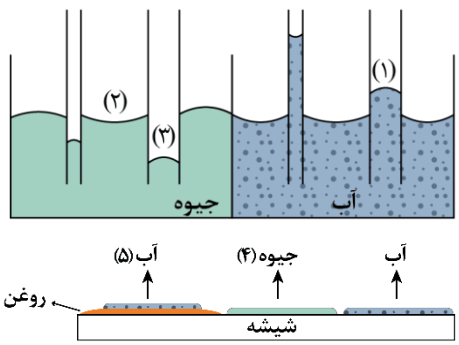
۳۲- در شکل زیر، تعیین کنید چند اشتباه در مورد چگونگی قرارگیری مایعات وجود دارد؟ (تمامی لوله‌ها، سطوح و ظرف‌ها شیشه‌ای هستند و در شکل سمت راست، مایع‌ها روی سطح پخش شده‌اند.)



۱) ۲ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

دلیل همهٔ موارد، نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی می‌باشد. مطابق شکل‌های زیر داریم:



اشتباه (۱): در لولهٔ مویین قطور داخل ظرف آب، سطح آب باید فرورفته باشد (دگرچسبی بیش‌تر از هم‌چسبی).

اشتباه (۲): در ظرف جیوه بین لوله‌های مویین سطح جیوه باید برآمده باشد (هم‌چسبی بیش‌تر از دگرچسبی).

اشتباه (۳): در ظرف جیوه سطح جیوه در لولهٔ مویین قطور باید بالاتر از سطح جیوهٔ درون لولهٔ مویین و باریک‌تر باشد.

اشتباه (۴): قطرهٔ جیوه بر روی شیشه باید کروی باشد نه به‌صورت پهن‌شده (هم‌چسبی بیش‌تر از دگرچسبی).

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

اشتباه (۵): قطرهٔ آب روی روغن باید به‌صورت کروی باشد نه به‌صورت پهن‌شده (هم‌چسبی بیش‌تر از دگرچسبی).

نیروی بین‌مولکولی

نیروی هم‌چسبی: نیروی جاذبه بین مولکول‌های هم‌نوع (یا یک ماده) را نیروی هم‌چسبی می‌گویند.

نیروی دگرچسبی: نیروی جاذبه بین مولکول‌های نامشابه (یا دو مادهٔ مختلف) را نیروی دگرچسبی می‌گویند.

کشش سطحی: ناشی از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های سطح مایع است. شناور ماندن گیره بر روی آب، تشکیل حباب صابون و ... نمونه‌هایی از کشش سطحی است.



ترشوندگی: هرگاه مایعی در تماس با جسم جامدی باشد، دو حالت ممکن است اتفاق بیافتد:

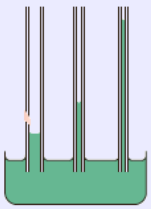
۱- اگر نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جامد از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیش‌تر باشد، مایع، جسم جامد را تر می‌کند، مثل آب بر سطح شیشه. (مطابق شکل)



۲- اگر نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های مایع و جسم جامد بیش‌تر باشد، مایع، جسم جامد را تر نمی‌کند، مثل جیوه بر سطح شیشه. (مطابق شکل)

اثر مویینگی

لوله‌هایی که قطر داخلی آن‌ها حدود یک دهم میلی‌متر باشد، معمولاً لولهٔ مویین نامیده می‌شوند. دو حالت زیر را بررسی می‌کنیم:



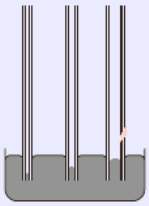
الف) لولهٔ مویین وقتی در ظرف آب قرار دارد، دارای ویژگی‌های زیر است:

۱- آب در لولهٔ مویین بالا می‌رود و سطح آن بالاتر از سطح آب در ظرف قرار می‌گیرد.

۲- هرچه قطر لوله کم‌تر باشد، ارتفاع ستون آب در آن بیش‌تر است.

۳- سطح آب در لولهٔ مویین فرورفته (یا مقعر) است.

توجیه فیزیکی این پدیده: چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب بیش‌تر است، آب تمایل به چسبیدن به دیوار شیشه را دارد، درنتیجه آب در لوله بالا می‌رود.



ب) لولهٔ مویین وقتی در ظرف جیوه قرار دارد، دارای ویژگی‌های زیر است:

۱- جیوه در لولهٔ مویین پایین می‌رود و سطح آن پایین‌تر از سطح جیوه در ظرف قرار می‌گیرد.

۲- هرچه قطر لوله کم‌تر باشد، ارتفاع ستون جیوه در آن کم‌تر است.

۳- سطح جیوه در لولهٔ مویین برآمده (یا محدب) است.

توجیه فیزیکی این پدیده: چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه بیش‌تر است، جیوه سطح شیشه را تر نمی‌کند، درنتیجه سطح جیوه در لولهٔ مویین، پایین‌تر از سطح جیوه در ظرف است.

۳۳- کدام گزینه مثال درستی از پدیده یا نیروی فیزیکی موردنظر نیست؟

۱) پخش شدن بوی غذا در خانه ← پدیدهٔ پخش

۲) پخش شدن چای در حبه قند بر اثر تماس با چای ← پدیدهٔ پخش

۳) سطح قطرهٔ آبی که آزادانه سقوط می‌کند به شکل کره درمی‌آید ← نیروی کشش سطحی

۴) تشکیل حباب‌های آب و صابون ← نیروی کشش سطحی

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ حفظی/مفهومی ـ ۱۰۰۲)

پخش شدن چای در حبه قند در اثر تماس با چای یک مثال از اثر مویینگی می‌باشد و ربطی به پدیدهٔ پخش ندارد، پس گزینهٔ (۲) نادرست است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پدیدهٔ پخش

به پخش شدن یک ماده درون مایع یا گاز پدیدهٔ پخش گویند.

وقتی مولکول‌های ماده‌ای وارد شاره‌ای (مایع یا گاز) می‌شوند، به‌دلیل حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های شاره، برخوردهایی نامنظم بین مولکول‌های ماده و شاره رخ می‌دهد که باعث پخش شدن آن ماده در شاره می‌شود و به این پدیدهٔ «**پخش**» گویند.

۱- علت پدیدهٔ پخش: حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های شاره (گاز یا مایع) و برخورد آن‌ها با ذرات سازندهٔ نمک، جوهر و عطر باعث پخش شدن نمک و جوهر در آب و یا عطر در اتاق می‌شود.

۲- پدیدهٔ پخش هم برای مایع و هم برای گاز رخ می‌دهد پس در هر دو حالت مولکول‌های گاز و مایع حرکت کاتوره‌ای دارند.

نکتهٔ مهم

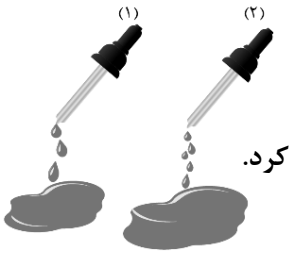
تندی پدیدهٔ پخش در گازها بیش‌تر از مایع است (چون فاصلهٔ متوسط بین ذرات و تندی حرکت ذرات در گازها بیش‌تر است).

۳- عواملی مانند افزایش دما و هم زدن مایع باعث می‌شود تا پدیدهٔ پخش با سرعت بیش‌تری انجام شود.

۴- همان‌طور که دیدیم، ذرات مایع و گاز (سیالات) آزادانه حرکت می‌کنند ولی ذرات جامدات فقط در جای خود حرکت ارتعاشی دارند. این موضوع باعث می‌شود که اگر مثلاً یک قطره جوهر در آب بریزیم، جوهر کاملاً درون آن پخش می‌شود ولی اگر روی یک جامد جوهر ریخته شود، درون آن پخش نمی‌شود؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پدیدهٔ «پخش» در مایعات و گازها رخ می‌دهد ولی در جامدات رخ نمی‌دهد.

مثال از پدیدهٔ پخش	علت
پخش شدن نمک و جوهر در آب	حرکت کاتوره‌ای و نامنظم مولکول‌های آب و برخورد آن‌ها با ذرات سازندهٔ نمک و جوهر.
پخش شدن بوی عطر در اتاق	حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های هوا و برخورد آن‌ها با ذرات سازندهٔ عطر.
وجود اکسیژن برای تنفس در همهٔ کرهٔ زمین	حرکت نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های هوا و برخورد آن‌ها با مولکول‌های اکسیژن و پخش اکسیژن در سرتاسر کرهٔ زمین.
پخش شدن بوی غذا در خانه	حرکت کاتوره‌ای و نامنظم مولکول‌های هوا و برخورد آن با مواد سازندهٔ غذا (مواد تشکیل‌دهندهٔ غذا).
حرکت نامنظم ذرات گچ هنگام پاک کردن تخته‌سیاه	در دمای اتاق، مولکول‌های زیادی در حرکت‌اند و با برخورد به ذرات درشت گچ سبب حرکت نامنظم و کاتوره‌ای آن‌ها می‌شوند. اگر برخورد مولکول‌های هوا با ذرات گچ وجود نداشت، ذرات گچ پس از زمان کوتاهی به‌طرف زمین سقوط می‌کردند ← این تجربه شاهدی بر وجود مولکول هواست.

۳۴- شکل‌های زیر، قطرات یک مایع یکسان از قطره‌چکان در دو دمای متفاوت را نشان می‌دهد. با توجه به شکل‌ها، کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟



الف: در شکل (۱) دمای مایع بیش‌تر است.

ب: نیروی هم‌چسبی در شکل (۲) بیش‌تر است.

پ: اگر مایع در شکل (۱) سطح جامد را تر نکند، مایع در شکل (۲) نیز الزاماً سطح جامد را تر نخواهد کرد.

۱) الف و ب
۲) الف و پ
۳) فقط پ
۴) هیچ‌کدام

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ مفهومی / خط‌به‌خط کتاب درسی ـ ۱۰۰۲)

نیروهای بین مولکولی

نیروی بین مولکول‌های همسان از یک مایع را نیروی هم‌چسبی و نیروی بین مولکول‌های مایع و سطح جامدی که با آن در تماس است را نیروی دگرچسبی می‌نامیم. زمانی که مایعی را روی سطح یک جامد بریزیم:

الف: اگر نیروی هم‌چسبی بزرگ‌تر از دگرچسبی باشد: مایع، سطح جامد را تر (یا خیس) نمی‌کند. (مانند جیوه و سطح شیشه).

ب: اگر نیروی دگرچسبی بزرگ‌تر از هم‌چسبی باشد: مایع، سطح جامد را تر (یا خیس) می‌کند (مانند آب و سطح شیشه).

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

نکته

۱- افزایش دما سبب کاهش نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع شده و قطرات مایع، ریزتر خواهد شد.

۲- اگر سطح جامد را دوداندود و یا آن را با روغن چرب کنیم، سبب کاهش نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و سطح جامد شده و باعث می‌شود که قطرات آب نیز مانند جیوه سطح جامد را تر نکنند.

با توجه به نکات بیان‌شده در درس‌نامه و با توجه به شکل‌ها می‌توان دید که قطرات مایع در شکل (۲) ریزتر و بنابراین نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع در شکل (۲) کم‌تر از شکل (۱) بوده و بنابراین دمای مایع در شکل (۲) بیش‌تر از دمای آن در شکل (۱) است؛ بنابراین موارد (الف) و (ب) نادرست هستند.

از طرفی برای بررسی مورد پ، می‌توان گفت اگر مایع در شکل (۱) سطح جامد را تر نکند، پس نیروی دگرچسبی کم‌تر از نیروی هم‌چسبی بوده است یعنی:



$$F_{\text{دگرچسبی}} < F_{\text{هم‌چسبی}}(۱)$$

از طرفی گفتیم که در شکل (۲) نیروی هم‌چسبی مقدار کم‌تری نسبت به شکل (۱) دارد پس:

$$F_{\text{هم‌چسبی}}(۲) < F_{\text{هم‌چسبی}}(۱)$$

از کنار هم قرار دادن این دو عبارت نمی‌توانیم نتیجه بگیریم، نیروی هم‌چسبی مایع در حالت دوم بیش‌تر، کم‌تر یا مساوی نیروی دگرچسبی است. پس مورد «پ» نادرست است.

۳۵- یک جسم مکعبی‌شکل توپر با طول ضلع ۱۰cm روی یک سطح افقی قرار دارد و فشاری که به سطح زیرین خود وارد می‌کند، برابر ۲۰۰۰Pa است. چگالی مکعب چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۸

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

گام اول:

فشاری که جسم به سطح وارد می‌کند برابر است با:

$$P=\frac{F_\perp}{A}=\frac{mg}{A}\ ;\ A=(۱۰cm)^۲=۱۰^{-۲}m^۲$$

$$\Rightarrow ۲۰۰۰=\frac{m\times ۱۰}{۱۰^{-۲}}\Rightarrow ۱۰m=۲۰\Rightarrow m=۲kg=۲۰۰۰g$$

گام آخر:

حالا باید چگالی مکعب را پیدا کنیم:

$$V_{\text{مکعب}}=(۱۰cm)^۳=۱۰^۳cm^۳\ ,\ \rho=\frac{m}{V}=\frac{۲۰۰۰}{۱۰^۳}=۲\frac{g}{cm^۳}$$

فشار جامدات

۱- فشار وارد بر یک سطح برابر نیروی عمودی وارد بر واحد سطح است.

$$P=\frac{F_\perp}{A}$$

P: فشار با یکای Pa $F_\perp$: نیروی عمودی با یکای N A: مساحت با یکای $m^۲$

یه نمونهٔ باحال

یکای فرعی فشار را برحسب یکاهای اصلی به‌دست آورید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

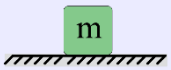
پاسخ:

$$P=\frac{F}{A}\rightarrow P_{\text{یکای}}\equiv\frac{F_{\text{یکای}}}{A_{\text{یکای}}}$$

$$\rightarrow P_{\text{یکای}}\equiv\frac{\text{نیوتون}}{\text{مترمربع}}\equiv\frac{\frac{\text{متر}\times\text{کیلوگرم}}{\text{مربع ثانیه}}}{\text{مترمربع}}\equiv\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{مربع ثانیه}\times\text{متر}}$$

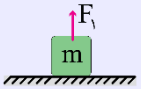
۲- در محاسبهٔ فشار جامدات به نکات زیر توجه کنید:

الف) اگر جسم روی سطح ساکن باشد و نیروی خارجی به آن وارد نشود، نیروی عمودی سطح برابر وزن جسم است و فشار برابر است با:

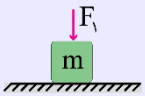


$$P=\frac{F}{A}=\frac{mg}{A}$$

ب) اگر جسم، روی سطح ساکن باشد و نیروی قائمی به آن وارد شود، فشار وارد بر سطح برابر است با:



$$P=\frac{mg-F_1}{A}$$



$$P=\frac{mg+F_1}{A}$$

۳۶- شخصی به جرم ۸۰kg که مجموع مساحت کفش‌های او ۵۰cm² است، فشاری که به سطح افقی زمین وارد می‌کند، ..... پاسکال ..... از فشاری است که همان فرد با لباس فضانوردی (جرم لباس فضانوردی برابر ۷۰kg و کفش مخصوص با مجموع مساحت ۷۵cm²) به یک سطح افقی در کرهٔ ماه وارد می‌کند. ($g_{\text{زمین}}=۶g_{\text{ماه}}=۹/۶\frac{m}{s^2}$)

۱) ۱۲۱۶۰۰، بیش‌تر ۲) ۵۴۴۰۰، بیش‌تر ۳) ۵۴۴۰۰، کم‌تر ۴) ۱۲۱۶۰۰، کم‌تر

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

گام اول:

فشاری که یک جسم به سطح زیرین خود وارد می‌کند، برابر با $\frac{mg}{A}$ است که mg وزن آن جسم است. برای شخص روی زمین می‌توان نوشت:

$$P_{\text{زمین}}=\frac{mg_{\text{زمین}}}{A}=\frac{۸۰\times۹/۶}{۵۰\times۱۰^{-۴}}=۱۵/۳۶\times۱۰^{۴}=۱۵۳۶۰۰\text{Pa}$$

گام آخر:

برای فردی که روی کرهٔ ماه است، داریم:

$$P_{\text{ماه}}=\frac{(m_{\text{فرد}}+m_{\text{لباس}})g_{\text{ماه}}}{A'}=\frac{(۸۰+۷۰)\times\frac{۱}{۶}\times۹/۶}{۷۵\times۱۰^{-۴}}=۳/۲\times۱۰^{۴}=۳۲۰۰۰\text{Pa}$$

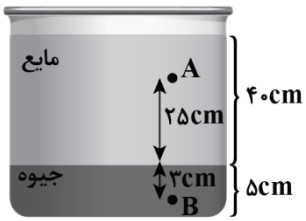
$$P_{\text{زمین}}-P_{\text{ماه}}=۱۵۳۶۰۰-۳۲۰۰۰=۱۲۱۶۰۰\text{Pa}$$

بنابراین فشار ایجادشده روی زمین، ۱۲۱۶۰۰ پاسکال بیش‌تر از فشار ایجادشده روی سطح ماه است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳۷- در شکل زیر، فشار کل در کف ظرف برابر ۹۱cmHg است. اختلاف فشار نقاط A و B چند کیلوپاسکال است؟

$(P_{\circ}=76cmHg\ ,\ \rho_{جیوه}=13/6\frac{g}{cm^3}\ ,\ g=10\frac{N}{kg})$



۱) ۱۲/۵۸
۲) ۱۳/۶۴
۳) ۱۵
۴) ۱۰

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

گام اول:

فشار کل در کف ظرف برابر مجموع فشار هوا، مایع و جیوه است.

$$P_{کل}=P_{\circ}+P_{مایع}+P_{جیوه}\Rightarrow 91cmHg=76cmHg+P_{مایع}+5cmHg$$

$$\Rightarrow P_{مایع}=10cmHg$$

گام دوم:

با توجه به این‌که ارتفاع $h=40cm$ از مایع، فشاری معادل $10cmHg$ ایجاد کرده است، چگالی مایع $\frac{1}{4}$ چگالی جیوه است.

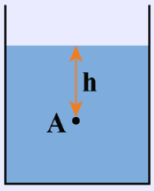
$$\rho_{مایع}=\frac{1}{4}\rho_{جیوه}=\frac{1}{4}\times 13/6=3/4\frac{g}{cm^3}=3400\frac{kg}{m^3}$$

گام آخر:

اختلاف فشار نقاط A و B برابر است با:

$$\Delta P=\rho_{مایع}g\times 0/25+\rho_{جیوه}g\times 0/03\Rightarrow \Delta P=3400\times 10\times 0/25+13600\times 10\times 0/03=12580Pa=12/58kPa$$

فشار مایعات



اگر درون یک مایع، نقطه‌ای مانند A در عمق h از مایع قرار داشته باشد، فشار مایع در این نقطه، از رابطهٔ $P_{مایع}=\rho gh$ به‌دست می‌آید.

چنان‌چه فشار هوا را $P_{\circ}$ بنامیم، فشار کل (به‌اختصار فشار) در نقطهٔ A نیز از رابطهٔ $P=P_{\circ}+\rho gh$ به‌دست می‌آید.

نکته

۱- رابطهٔ $P_{مایع}=\rho gh$ برای هر ظرفی با هر شکلی قابلِ‌استفاده است. در این رابطه h معادل با فاصلهٔ عمودی نقطهٔ موردنظر از سطح آزاد مایع می‌باشد که به شکل ظرف بستگی ندارد.

۲- چنان‌چه مایع موردنظر در ظرفی ریخته شده باشد که سطح مقطع آن در طول ارتفاعش، ثابت باشد (در ظرف‌هایی به شکل مکعب، مکعب‌مستطیل و استوانه این امکان وجود دارد.)، علاوه‌بر رابطهٔ $P=\rho gh$، فشار مایع را می‌توان از رابطهٔ $P=\frac{mg}{A}$ نیز به‌دست آورد. به‌گونه‌ای که m بیانگر جرم مایع بالای آن نقطه و A مساحت مقطع ظرف است.

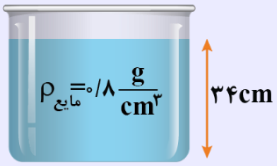
محاسبهٔ فشار برحسب سانتی‌متر جیوه

وقتی یک فشار را برحسب cmHg از ما می‌خواهند منظور این است که چه ارتفاعی از جیوه می‌تواند فشار موردنظر را تولید کند. پس برای محاسبهٔ فشار برحسب cmHg کافی است فشار موردنظر را با فشار جیوهٔ فرضی برابر قرار داده و ارتفاع جیوهٔ معادل با آن فشار را محاسبه کنیم:

$$\text{فشار موردنظر}=\rho_{جیوه}gh_{جیوه}\Rightarrow h_{جیوه}=?$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

به‌عنوان مثال در شکل زیر می‌خواهیم فشار مایع را برحسب cmHg محاسبه کنیم:

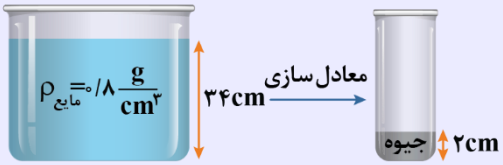


فشار ستون جیوهٔ فرضی = فشار ناشی از مایع

$$\Rightarrow \rho_{مایع} g h_{مایع} = \rho_{جیوه} g h_{جیوه} \Rightarrow \rho_{مایع} h_{مایع} = \rho_{جیوه} h_{جیوه}$$

$$\Rightarrow ۰/۸ \times ۳۴ = ۱۳/۶ \times h_{جیوه} \Rightarrow h_{جیوه} = ۲cm$$

پس فشار این مایع معادل ۲cmHg است.



نکات نهایی مربوط به محاسبهٔ فشار برحسب cmHg

۱- اگر فشار یک مایع را برحسب cmHg بخواهیم باید از رابطهٔ زیر، ارتفاع جیوه را به‌دست آوریم:

$$\rho_{مایع} h_{مایع} = \rho_{جیوه} h_{جیوه} \Rightarrow h_{جیوه} = \frac{\rho_{مایع} h_{مایع}}{\rho_{جیوه}}$$

نکته

در استفاده از این رابطه حتماً لازم نیست همهٔ یکاها برحسب SI باشند. فقط کافی است یکای دو طرف معادله باهم سازگار باشند. به‌عنوان مثال اگر فشار را برحسب mmHg بخواهند باید یکای h در دو طرف معادله برحسب mm باشد و یکای ρ در دو طرف معادله باهم سازگار باشند:

$$\rho_{مایع} h_{مایع} = \rho_{جیوه} h_{جیوه}$$

$\rho_{جیوه}$, $\rho_{مایع}$: هر دو یکای یکسان داشته باشند $h_{جیوه}$, $h_{مایع}$: هر دو برحسب mm

۲- برای تبدیل پاسکال به cmHg کافی است فشار موردنظر را با ρgh جیوه برابر قرار داده و h جیوه را به‌دست آوریم:

فشار موردنظر برحسب پاسکال $= \rho_{جیوه} g h_{جیوه} \Rightarrow h_{جیوه} = ?$

دقت کنید که در این رابطه همهٔ یکاها را برحسب SI قرار می‌دهیم و h هم برحسب متر به‌دست می‌آید. حال براساس خواسته سؤال h را به cm یا mm تبدیل می‌کنیم.

یه نمونهٔ باحال

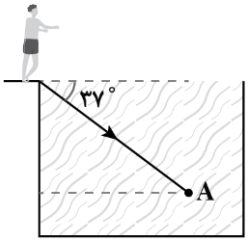
فشار هوا در یک مکان برابر ۹۵/۲kPa می‌باشد این فشار چند cmHg است؟ $(\rho_{جیوه} = ۱۳/۶ \frac{g}{cm^۳})$

فشار موردنظر برحسب پاسکال $= \rho_{جیوه} g h_{جیوه}$

$$\Rightarrow ۹۵/۲ \times ۱۰^۳ = ۱۳/۶ \times ۱۰^۳ \times ۱۰ \times h_{جیوه} \Rightarrow h_{جیوه} = ۰/۷m = ۷۰cm$$

درنتیجه فشار هوا در این مکان ۷۰cmHg است.

۳۸- مطابق شکل زیر، شناگری از کنار لبهٔ استخری با زاویهٔ ۳۷ درجه نسبت به افق به درون آب شیرجه می‌زند و درون آب، ۸ متر حرکت می‌کند و به نقطهٔ A می‌رسد. اگر مساحت پردهٔ هریک از گوش‌های شناگر $۲/۵cm^۲$ باشد، در نقطهٔ A به پردهٔ هریک از گوش‌های او از طرف آب چند نیوتون نیرو وارد می‌شود؟ $(\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳} , g=۱۰\frac{N}{kg} , \cos ۵۳^\circ = ۰/۶)$

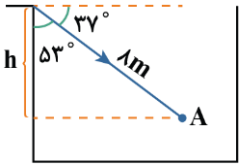


۱) ۶
۲) ۱۲
۳) ۶۰
۴) ۱۲۰

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

گام اول:



با توجه به شکل، ابتدا جابه‌جایی قائم شناگر تا رسیدن به نقطهٔ A (عمق نقطهٔ A از سطح آب) را به‌دست می‌آوریم:

$$\cos ۵۳^\circ = \frac{h}{۸} \Rightarrow ۰/۶ = \frac{h}{۸} \Rightarrow h = ۴/۸m$$

گام دوم:

فشار در نقطهٔ A را حساب می‌کنیم:

$$P = \rho gh = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times ۴/۸ = ۴۸۰۰۰Pa$$

گام آخر:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \times A = ۴۸۰۰۰ \times ۲/۵ \times ۱۰^{-۴} = ۱۲N$$

محاسبهٔ نیروی حاصل از فشار

نیرویی که از طرف مایع به یک سطح در داخل مایع وارد می‌شود، از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$F = PA$$

F: نیرو (N) P: فشار ناشی از مایع (Pa) A: مساحت سطح ($m^۲$)

یه نمونهٔ باحال

مساحت پنجرهٔ یک زیردریایی ۳۰۰ سانتی‌متر مربع است. اگر این زیردریایی در عمق ۱۰ متری آب قرار داشته باشد، نیرویی که از طرف آب به آن پنجره وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ $(\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}\ ,\ g = ۱۰\frac{N}{kg})$

پاسخ تشریحی:

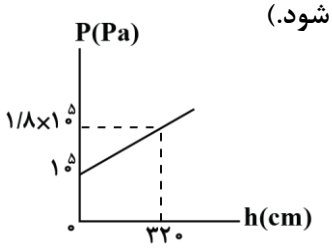
ابتدا فشار ناشی از آب را در عمق ۱۰ متری آب حساب می‌کنیم:

$$P = \rho gh \Rightarrow P = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۱۰^۵Pa$$

سپس نیرویی که آب بر پنجرهٔ زیردریایی وارد می‌کند را به‌دست می‌آوریم:

$$F = PA \Rightarrow F = ۱۰^۵ \times ۳۰۰ \times ۱۰^{-۴} = ۳۰۰۰N$$

۳۹- نمودار فشار برحسب عمق از سطح آزاد مایع A به شکل زیر است. ۱ لیتر از مایع A را با ۲ لیتر از مایع B به چگالی $۳/۲۵\frac{g}{cm^۳}$ مخلوط می‌کنیم و در یک لولهٔ استوانه‌ای که مساحت قاعدهٔ آن $۲۰cm^۲$ است، می‌ریزیم. فشار پیمانه‌ای در انتهای لولهٔ استوانه‌ای چند پاسکال است؟ (از کاهش حجم مخلوط حین اختلاط چشم‌پوشی و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$ درنظر گرفته شود.)



۱) ۴۵۰۰۰

۲) ۴۵۰۰

۳) ۲۲۵۰۰

۴) ۲۲۵۰

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ نموداری ـ ۱۰۰۲)

گام اول:

محاسبهٔ چگالی مایع A (ρ_A):

شیب نمودار فشار کل برحسب عمق از سطح آزاد یک مایع برابر با $g\rho_{مایع}$ است؛ بنابراین با استفاده از نمودار داده‌شده داریم:

$$\text{شیب نمودار} = \frac{۱/۸\times۱۰^{۵}-۱۰^{۵}}{۳۲۰\times۱۰^{-۲}} = \frac{(۱/۸-۱)۱۰^{۵}}{۳/۲} = \frac{۸\times۱۰^{۴}}{۳/۲} = ۲۵\times۱۰^{۳}$$

گفتیم شیب نمودار برابر با $g\rho_{مایع}$ است. از طرفی چون نمودار داده‌شده مربوط به مایع A است، عدد به‌دست‌آمده را مساوی $g\rho_A$ می‌گذاریم:

$$۲۵\times۱۰^{۳} = \rho_A \times ۱۰ \Rightarrow \rho_A = ۲۵۰۰\frac{kg}{m^{۳}}$$

گام دوم:

محاسبهٔ چگالی مخلوط ($\rho_{مخلوط}$):

۱ لیتر از مایع A را با ۲ لیتر از مایع B مخلوط کرده‌ایم. برای محاسبهٔ چگالی مخلوط ($\rho_{مخلوط}$) داریم:

$$\rho_{مخلوط} = \frac{m_A+m_B}{V_A+V_B} = \frac{\rho_A V_A+\rho_B V_B}{V_A+V_B} \xrightarrow[V_A=۱L=۱۰^{-۳}m^{۳},\ V_B=۲L=۲\times۱۰^{-۳}m^{۳}]{\rho_A=۲۵۰۰\frac{kg}{m^{۳}},\ \rho_B=۳/۲۵\frac{g}{cm^{۳}}=۳۲۵۰\frac{kg}{m^{۳}}}$$

$$\rho_{مخلوط} = \frac{۲۵۰۰\times۱۰^{-۳}+۳۲۵۰\times۲\times۱۰^{-۳}}{۱۰^{-۳}+۲\times۱۰^{-۳}} = \frac{۲/۵+۶/۵}{۳\times۱۰^{-۳}} = \frac{۹}{۳\times۱۰^{-۳}} = ۳\times۱۰^{۳}\ \frac{kg}{m^{۳}}$$

گام آخر:

۱ لیتر از مایع A را با ۲ لیتر از مایع B مخلوط کرده‌ایم؛ پس درمجموع ۳ لیتر مایع در یک لولهٔ استوانه‌ای که مساحت قاعدهٔ آن $۲۰cm^{۲}$ است، ریخته‌ایم. حال، ارتفاع حاصل از مخلوط کردن دو مایع A و B ($h_{مخلوط}$) برابر است با:

$$V = Ah \xrightarrow[A=۲۰cm^{۲}]{V_{مخلوط}=۳L=۳\times۱۰^{۳}cm^{۳}} ۳\times۱۰^{۳} = ۲۰\times h \Rightarrow h_{مخلوط} = \frac{۳\times۱۰^{۳}}{۲۰} = ۱۵۰cm = ۱/۵m$$

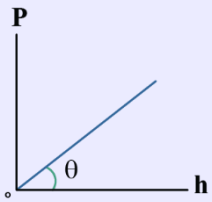
فشار پیمانه‌ای در انتهای لوله درواقع همان فشار حاصل از مخلوط کردن دو مایع A و B است و فشار هوا در محاسبهٔ فشار پیمانه‌ای اثری ندارد:

$$P_{پیمانه‌ای} = \rho_{مخلوط} g h_{مخلوط}$$

$$\Rightarrow P_{پیمانه‌ای} = ۳\times۱۰^{۳}\times۱۰\times۱/۵ = ۴۵۰۰۰Pa$$

نمودارهای فشار

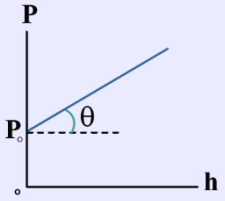
۱- نمودار فشار **ناشی از مایع** برحسب ارتفاع از سطح آزاد مایع:



$$P = \rho g h \rightarrow \text{شیب} = \tan\theta = \rho g$$

(ρ: شیب)

۲- نمودار فشار برحسب ارتفاع از سطح آزاد مایع:

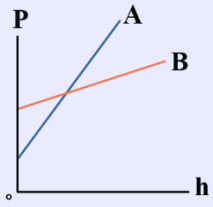


$$P = \rho g h + P_{۰} \rightarrow \text{شیب} = \tan\theta = \rho g$$

(ρ: شیب؛ $P_۰$: عرض از مبدأ)

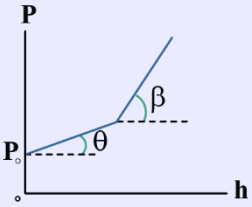
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳- مقایسهٔ دو نمودار فشار برحسب ارتفاع از سطح آزاد مایع:



$$\Rightarrow \begin{cases} P_{\circ B} > P_{\circ A} \\ \rho_A > \rho_B \end{cases}$$

۴- نمودار فشار برحسب ارتفاع از سطح آزاد مایع (برای دو مایع متفاوت):





$$\tan\beta > \tan\theta$$

چون مایع B زیر قرار دارد پس چگالی آن بیش‌تر است،

پس باید شیب نمودار در قسمت B از قسمت A بیش‌تر باشد.

۴۰- درون یک ظرف استوانه‌ای‌شکل به شعاع قاعدهٔ ۲cm، ۱۴۴۰ سانتی‌متر مکعب جیوه ریخته‌ایم. اگر فشار هوا در محل $۱/۰۳۳۶\times۱۰^{۵}\,Pa$ باشد، ارتفاع جیوه را به چند سانتی‌متر برسانیم تا فشار در ته ظرف ۲۵ درصد کاهش یابد؟

$$(\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶\frac{g}{cm^۳},\ g = ۱۰\frac{N}{kg},\ \pi = ۳)$$

۱) ۹۰ ۲) ۴۹ ۳) ۳۰ ۴) ۷۱

پاسخ: گزینهٔ ۴ (سخت ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

فشار در ته ظرف ناشی از دو عامل است. یکی فشار هوا و دیگری فشار جیوه.

گام اول:

ارتفاع اولیهٔ جیوه در درون ظرف را به‌دست می‌آوریم:

مساحت کف ظرف: $A = \pi r^۲ = ۳\times(۲cm)^۲ = ۱۲cm^۲$

$$V_{\text{جیوه}} = Ah_{\text{جیوه}} \rightarrow ۱۴۴۰ = ۱۲h_{\text{جیوه}} \rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۱۲۰cm$$

گام دوم:

از طرف دیگر بیایید محاسبه کنیم فشار هوا، معادل با فشار چه ستونی از جیوه است:

$$P_{\circ} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \rightarrow ۱/۰۳۳۶\times۱۰^{۵} = ۱۳/۶\times۱۰^{۳}\times۱۰\times h \rightarrow h = ۷۶\times۱۰^{-۲}m = ۷۶cm$$

گام سوم:

پس می‌توان این‌گونه به سؤال نگاه کرد که انگار فشار هوایی وجود ندارد اما ارتفاعی معادل $۱۲۰+۷۶=۱۹۶cm$ جیوه درون ظرف وجود دارد و فشار در ته ظرف، ناشی از فشار این ارتفاع جیوه است.

گام چهارم:

جهت آن‌که فشار در ته ظرف ۲۵٪ کاهش یابد باید ارتفاعی معادل ۲۵٪ از ارتفاع کنونی جیوه را از ظرف خارج کنیم. پس ارتفاع ستون جیوهٔ خارج‌شده از ظرف به این صورت محاسبه می‌شود:

$$h' = \frac{۲۵}{۱۰۰}h_{\text{کل جیوه}} = \frac{۱}{۴}\times۱۹۶ = ۴۹cm$$

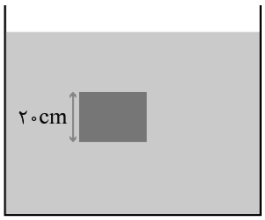
گام آخر:

توجه داشته باشید که در واقعیت مقدار $P_{\circ}$ ثابت و غیرقابلِ‌تغییر است، پس این کاهش ارتفاع فقط از ارتفاع جیوهٔ اصلی موجود در ظرف می‌تواند اتفاق بیفتد. درنتیجه ارتفاع جدید جیوه در ظرف، معادل خواهد بود با:

$$h = ۱۲۰ - ۴۹ = ۷۱cm$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۱- مطابق شکل، مکعب‌مستطیلی توپر در مایعی با چگالی $۳\frac{kg}{L}$ غوطه‌ور و درحال تعادل است. اگر حجم مکعب‌مستطیل برابر $۸۰۰cm^۳$ باشد، اختلاف اندازهٔ نیروهایی که مایع به سطح بالایی و سطح پایینی این مکعب‌مستطیل وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g=۱۰\frac{m}{s^۲})$

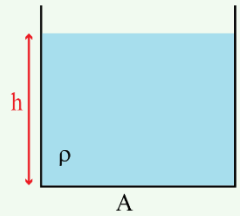


۱) ۲۴۰
۲) ۲۴
۳) ۶۰
۴) ۶

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

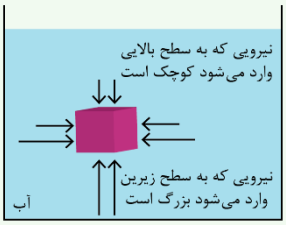
نکته

۱- برای محاسبهٔ نیرویی که یک مایع به سطوح مختلف وارد می‌کند، به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:



$$\begin{cases} P=\rho gh \\ F=PA \end{cases} \rightarrow F=\rho ghA$$

۲- هنگامی که یک جسم درون مایعی قرار می‌گیرد، فشار مایع باعث می‌شود تا به سطوح جسم نیرو وارد شود. مطابق شکل، به قسمت‌هایی از جسم که در عمق بیش‌تری قرار دارند، فشار و نیروی بیش‌تری وارد می‌شود و درنتیجه به جسم نیروی خالصی به سمت بالا وارد می‌شود.



۳- برای محاسبهٔ اختلاف نیروهای وارد بر سطوح بالایی و پایینی مکعب، ابتدا اختلاف فشار بالا و پایین مکعب را می‌یابیم و سپس آن را در مساحت مقطع آن ضرب می‌کنیم.

اختلاف فشار: $\Delta P=\rho gh_{\text{مکعب}}$

اختلاف نیرو: $\Delta F=\Delta P\times A=\rho g\underbrace{h_{\text{مکعب}}A}_{\text{حجم مکعب}}$

گام اول:

ابتدا سطح مقطع مکعب‌مستطیل را محاسبه می‌کنیم.

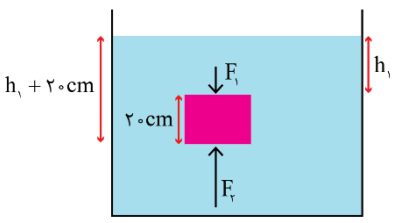
حجم: $V=Ah\rightarrow ۸۰۰=A\times ۲۰\rightarrow A=۴۰cm^۲$

نکته

چون جسم درون مایع غوطه‌ور است پس چگالی جسم با چگالی مایع برابر است.

گام آخر:

نیرویی که مایع به سطح بالا و پایین مکعب وارد می‌کند برابر است با:

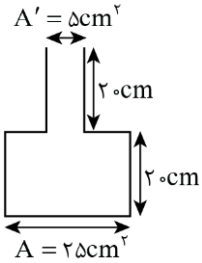


$$\begin{cases} P_۱=\rho gh_۱ \\ P_۲=\rho g(h_۱+۰/۲) \end{cases} \rightarrow \Delta P=\rho g\times ۰/۲\rightarrow \Delta P=۳۰۰۰\times ۱۰\times ۰/۲=۶۰۰۰Pa$$

اختلاف نیروی بالا و پایین: $\Delta F=\Delta P\times A\rightarrow \Delta F=۶۰۰۰\times \underbrace{۴۰\times ۱۰^{-۴}}_{\text{مساحت برحسب }m^۲}=۲۴N$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۲- در ظرف زیر $۱۵۰cm^۳$ مایع (۱) با چگالی $۸۰۰\frac{g}{L}$ و $۵۱۰g$ مایع (۲) با چگالی $۱/۲\frac{g}{cm^۳}$ می‌ریزیم. نیروی وارد بر کف ظرف ناشی از مایعات چند نیوتون است؟ ($g=۱۰\frac{m}{s^۲}$ و مایع‌ها باهم مخلوط نمی‌شوند.)



۱) ۹/۵
۲) ۸/۷
۳) ۳۴/۸
۴) ۷/۸

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

می‌دانیم که $۱\frac{g}{cm^۳}=۱۰۰۰\frac{g}{L}$، بنابراین $۰/۸\frac{g}{cm^۳}=۸۰۰\frac{g}{L}$ است.

گام اول:

چون چگالی مایع (۲) بیش‌تر است، بنابراین پایین‌تر قرار می‌گیرد. حجم مایع (۲) برابر است با:

$$V_۲=\frac{m_۲}{\rho_۲}=\frac{۵۱۰}{۱/۲}=۴۲۵cm^۳$$

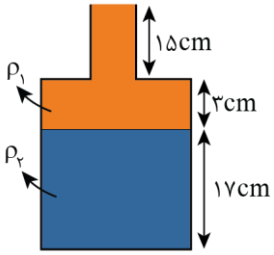
گام دوم:

این حجم از مایع در مساحت $۲۵cm^۲$ با ارتفاع $h_۲$ قرار می‌گیرد:

$$V_۲=Ah_۲\Rightarrow ۴۲۵=۲۵h_۲\Rightarrow h_۲=۱۷cm$$

گام سوم:

بنابراین بخشی از مایع (۱) در ارتفاع باقی‌ماندهٔ ظرف پایینی $(۲۰-۱۷=۳cm)$ و بقیهٔ آن در ظرف بالایی قرار می‌گیرد.



حجم مایع (۱) در ظرف پایینی $=۲۵\times۳=۷۵cm^۳$

بنابراین $۱۵۰-۷۵=۷۵cm^۳$ آن در ظرف بالایی قرار می‌گیرد. ارتفاع مایع (۱) در ظرف بالایی برابر است با:

$$V_۱=A'h_۱\Rightarrow ۷۵=۵h_۱\Rightarrow h_۱=۱۵cm$$

بنابراین ارتفاع مایع (۲) برابر ۱۷cm و ارتفاع مایع (۱) برابر $۳+۱۵=۱۸cm$ است.

گام آخر:

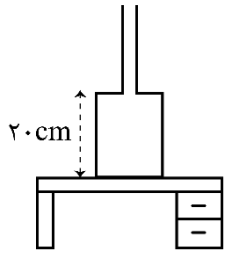
نیروی وارد بر کف ظرف توسط دو مایع را حساب می‌کنیم:

$$F_{کل}=P_{کف\,ظرف}A=(\rho_۱gh_۱+\rho_۲gh_۲)A$$

$$F_{کل}=(۸۰۰\times۱۰\times۰/۱۸+۱۲۰۰\times۱۰\times۰/۱۷)\times۲۵\times۱۰^{-۴}=۸/۷N$$

درواقع در این رابطه Ah، حجم ستون فرضی مایع است و نه حجم کل مایع.

۴۳- ظرف شکل زیر، ۲۰۰ گرم جرم دارد و سطح مقطع قسمت‌های پایین و بالای آن به‌ترتیب $۱۰cm^۲$ و $۲cm^۲$ است. مقداری مایع به چگالی $۰/۶\frac{g}{cm^۳}$ درون ظرف می‌ریزیم. اگر بزرگی نیرویی که ظرف به سطح افقی زیرینش وارد می‌کند، برابر با ۳/۴۴N باشد، بزرگی نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۲/۴
۲) ۱/۲
۳) ۴/۸
۴) ۳/۶

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ مفهومی/ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

بزرگی نیروی ته ظرف به سطح زیرش معادل مجموع وزن مایع و ظرف هست، پس داریم:

$$F_{\text{ته ظرف}} = mg_{\text{ظرف}} + mg_{\text{مایع}} \rightarrow ۳/۴۴ = ۰/۲\times۱۰ + m_{\text{مایع}}\times۱۰ \Rightarrow m_{\text{مایع}}\times۱۰ = ۱/۴۴\,N$$

$$\rightarrow m_{\text{مایع}} = ۰/۱۴۴kg = ۱۴۴\,g$$

حجم مایع برابر است با:

$$V_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho_{\text{مایع}}} = \frac{۱۴۴}{۰/۶} = ۲۴۰cm^۳$$

حجم قسمت پهن ظرف برابر است با:

$$V_۲ = A_۲h_۲ = ۱۰\times۲۰ = ۲۰۰cm^۳$$

پس به‌اندازهٔ $۲۴۰ - ۲۰۰ = ۴۰cm^۳$ از مایع وارد قسمت باریک ظرف می‌شود و ارتفاع آن به این صورت به‌دست می‌آید:

$$V_۱ = A_۱h_۱ \rightarrow ۴۰ = ۲h_۱ \rightarrow h_۱ = ۲۰cm$$

$$h_{\text{کل مایع}} = ۲۰ + ۲۰ = ۴۰cm$$

$$F_{\text{مایع به کف}} = P_{\text{مایع}}A_۲ = \rho ghA_۲ = ۶\times۱۰^۲\times۱۰\times۴\times۱۰^{-۱}\times۱۰^{-۳} = ۲/۴N$$

ماز

۴۴- در ارتفاع h از سطح دریا فشار هوا ۵۰cmHg است. این فشار چند kPa و ارتفاع h حدود چند m است؟

($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ ، $\rho_{Hg} = ۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ ، چگالی میانگین هوا و $۱/۱۷\frac{kg}{m^۳}$ = فشار هوا در سطح دریا $۷۶\,cmHg$)

۱) ۵۸، ۳۰۰۰ ۲) ۶۸، ۲۰۰۰ ۳) ۶۸، ۳۰۰۰ ۴) ۵۸، ۲۰۰۰

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

گام اول:

ابتدا فشار را برحسب kPa به‌دست می‌آوریم:

$$P_{(Pa)} = ۱۳۶۰\times P_{(cmHg)}$$

$$P_{(Pa)} = ۱۳۶۰\times۵۰ = ۶۸۰۰۰Pa = ۶۸kPa$$

گام آخر:

حالا ارتفاع h را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} P_۰ = ۷۶cmHg = ۱۳۶۰\times۷۶(Pa) = ۱۰۳۳۶۰Pa \\ P = ۶۸۰۰۰Pa \end{cases} \Rightarrow P = P_۰ - \rho gh \Rightarrow ۶۸۰۰۰ = ۱۰۳۳۶۰ - (۱/۱۷\times۱۰\times h)$$

$$\Rightarrow ۳۵۳۶۰ = ۱۱/۷h \Rightarrow h \simeq ۳۰۰۰m$$

نکته

اختلاف فشار هوا بین دو نقطه (در ارتفاعات کم) از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

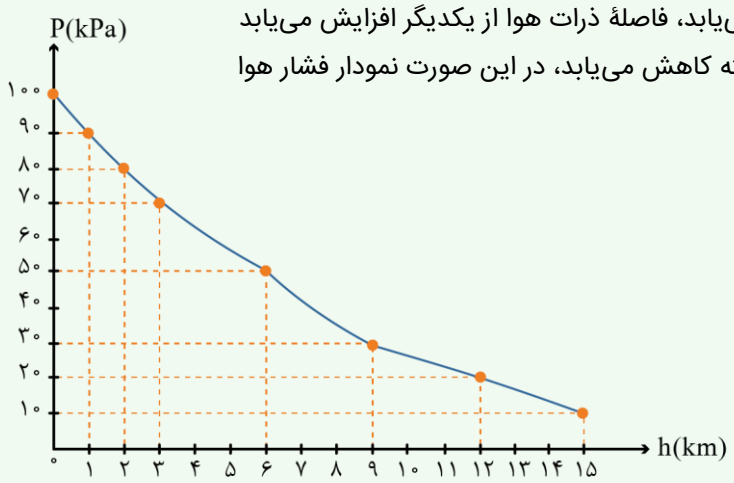
$$\Delta P = \bar{\rho}g\Delta h$$

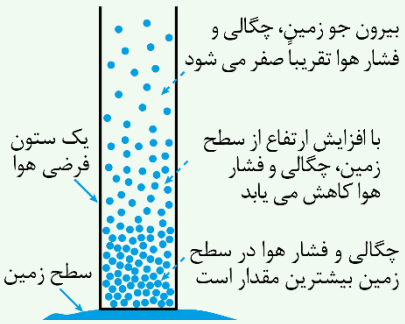
$\bar{\rho}$: چگالی متوسط هوا Δh : اختلاف ارتفاع دو نقطه

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

نکته

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چون شتاب گرانش (g) کاهش می‌یابد، فاصلهٔ ذرات هوا از یکدیگر افزایش می‌یابد و این باعث کاهش چگالی هوا می‌شود، درنتیجه فشار هوا رفته‌رفته کاهش می‌یابد، در این صورت نمودار فشار هوا برحسب فاصله از سطح دریای آزاد به‌صورت زیر می‌شود:





نکته

اگر شتاب گرانش $۱۰\frac{m}{s^۲}$ و چگالی جیوه $۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ باشد، برای تبدیل فشار برحسب یکای سانتی‌متر جیوه به پاسکال داریم:

$$P(Pa)=۱۳۶۰\times P(cmHg)$$

کنکور سراسری ریاضی ۱۴۰۱

در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا، فشار هوا $۶۸\,kPa$ است. این فشار، چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی جیوه $=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ و $g=۱۰\frac{N}{kg}$)

۱) ۶۰ ۲) ۵۵ ۳) ۵۰ ۴) ۴۵

پاسخ تشریحی:

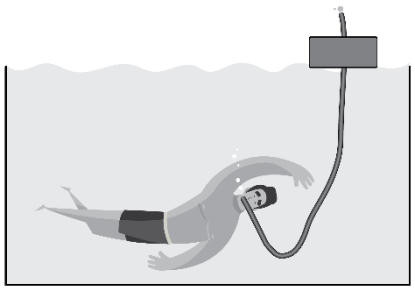
با توجه به این‌که شتاب گرانش برابر با $۱۰\frac{N}{kg}$ و چگالی جیوه برابر با $۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ است، داریم:

$$P(Pa)=۱۳۶۰\times P(cmHg)\Rightarrow ۶۸۰۰۰=۱۳۶۰\times P(cmHg)$$

$$\Rightarrow P(cmHg)=۵۰$$

پاسخ: گزینهٔ ۳

۴۵- مطابق شکل، غواصی با قرار دادن یک سر لوله‌ای در دهان خود، درحالی‌که سر دیگر آن از آب بیرون است، فشار هوای درون ریهٔ خود را با فشار هوای بیرون آب، یکسان می‌کند. اگر فشار وارد بر قفسهٔ سینهٔ او $۶۸\,kPa$ از فشار درون ریهٔ او بیش‌تر باشد، غواص در عمق چندمتری از سطح آب قرار دارد؟ ($P_۰=۱۰^۵\,Pa$, $g=۱۰\frac{N}{kg}$, $\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}$)



۱) ۳/۴
۲) ۶/۸
۳) ۱۶/۸
۴) ۱۳/۴

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

اختلاف فشار وارد بر قفسهٔ سینهٔ شناگر و فشار درون ریهٔ او همان فشار حاصل از آب است که برابر ۶۸kPa شده است.

$$P = \rho gh$$

$$\Rightarrow ۶۸ \times ۱۰^{۳} = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times h$$

$$\Rightarrow ۶۸ = ۱۰h \Rightarrow h = ۶/۸ m$$

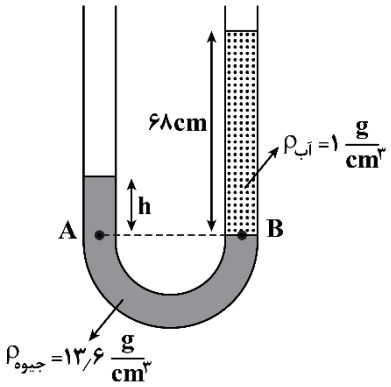
۴۶- در شکل مقابل، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه (h) چند سانتی‌متر است؟

۱) ۲/۵

۲) ۵

۳) ۱۰

۴) ۲۰



پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

دو نقطهٔ A و B هم‌تراز هستند پس فشار آن‌ها باهم برابر است:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{جیوه} g h_{جیوه} + P_{۰} = \rho_{آب} g h_{آب} + P_{۰}$$

$$۱۳/۶ \times h = ۱ \times ۶۸ \Rightarrow h = ۵ cm$$

تذکر!

در این سؤال چون دو طرف لوله، هوا وجود دارد پس $P_{۰}$ و g از دو طرف معادله ساده می‌شود و نیازی به تبدیل یکا وجود ندارد و فقط باید یکای دو طرف معادله باهم سازگار باشند.

این وسط دانش‌آموزانی که مثال‌های کتاب درسی رو نمی‌خونن هم تو امتحان نهایی هم تو کنکور خیلی ضرر می‌کنند. الآن این سؤال مثال کتابه فقط عددش عوض شده.

ظروف مرتبط

ظروفی که به هم راه داشته باشند را ظروف مرتبط گویند، پس در این ظروف اگر داخل یک قسمت ظرف مایعی بریزیم این مایع در کل ظرف پخش می‌شود.

نکتهٔ مهم

شرایط هم‌تراز بودن دو نقطه:

۱- در یک سطح افقی قرار داشته باشند (ارتفاع مایع زیر و بالای آن‌ها مهم نیست).

۲- چگالی مایع زیر آن‌ها یکسان باشد (چگالی مایع بالای آن‌ها اهمیتی ندارد).

«فشار در نقاط هم‌تراز برابر است.»

در هر لوله، مایعی که پایین‌تر است، چگالی بیش‌تری دارد.

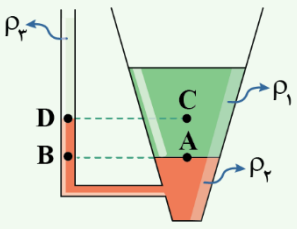
مثلاً در شکل مقابل چگالی مایع ۲ از ۱ بیش‌تر است و چگالی مایع ۲ از ۳ هم بیش‌تر است

ولی چگالی مایع ۱ و ۳ را نمی‌توان مقایسه کرد چون درون دو لولهٔ متفاوت قرار دارند.

نقاط C و D هم‌تراز نیستند چون چگالی مایع زیر آن‌ها برابر نیست.

نقاط A و D هم‌تراز نیستند چون در یک سطح افقی قرار ندارند.

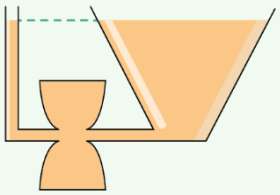
نقاط A و B هم‌ترازند چون هر دو شرط را دارند پس: $P_A = P_B$



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

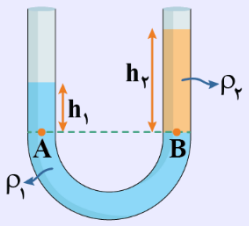
نکته: سطح مقطع و شکل ظرف هیچ تأثیری در فشار مایعات ندارد.

نکته: اگر در یک ظرف مرتبط یک نوع مایع بریزیم سطح آزاد مایع در کل ظرف یکسان خواهد شد.

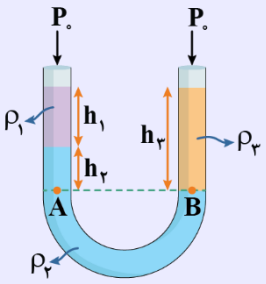


روش حل سؤالات مربوط به ظروف مرتبط

برای حل تمامی مسائل ظروف مرتبط در سطح هر دو شاخه آن‌قدر به سمت پایین حرکت کنید تا به نقطه‌ای برسید که در هر دو شاخه یک مایع قرار داشته باشد (اولین نقاط هم‌تراز را پیدا کنید). حال فشار این دو نقطه را مساوی هم قرار دهید و درنهایت به‌جای هرکدام از فشارها مجموع فشارهای بالای آن را قرار دهید و معادله را حل کنید.



$$P_A = P_B \rightarrow P_\circ + \rho_1 g h_1 = P_\circ + \rho_2 g h_2 \rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

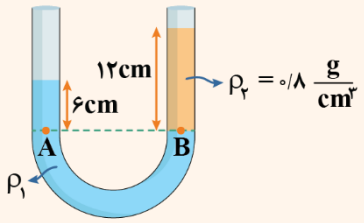


$$P_A = P_B$$

$$P_\circ + \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = P_\circ + \rho_3 g h_3 \rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3$$

یه نمونهٔ باحال

در لولهٔ U شکل مقابل، چگالی ρ_1 چند واحد SI است؟

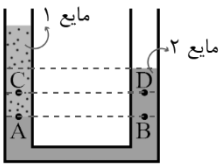


$$P_A = P_B$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\rightarrow \rho_1 \times ۶ = ۰/۸ \times ۱۲ \rightarrow \rho_1 = ۱/۶ \frac{g}{cm^3}$$

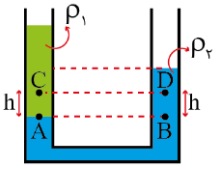
۴۷- در لولهٔ U شکل زیر، مایع‌ها درحال تعادل هستند. فشار در نقطهٔ A ..... فشار در نقطهٔ B است و فشار در نقطهٔ C ..... فشار در نقطهٔ D است.



۱) برابر با - کم‌تر از
۲) کم‌تر از - بیش‌تر از
۳) کم‌تر از - کم‌تر از
۴) برابر با - بیش‌تر از

پاسخ: گزینهٔ ۴ **(آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)**

نقاط A و B در یک مایع قرار دارند و فشار آن‌ها برابر است.



$$P_A = P_B$$

برای محاسبهٔ فشار در نقاط C و D می‌توان نوشت:

$$P_C = P_A - \rho_1 g h \quad (۱)$$

$$P_D = P_B - \rho_2 g h \quad (۲)$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

با کم کردن دو رابطهٔ فوق از هم می‌توان نوشت:

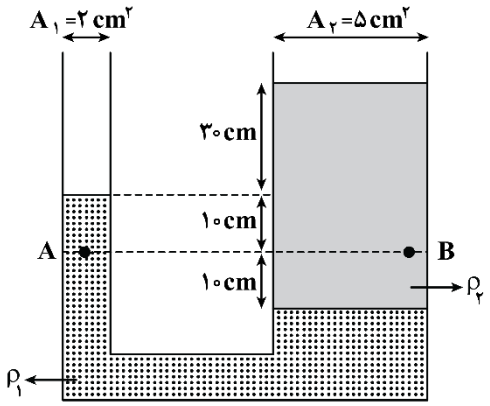
$$P_C - P_D = P_A - P_B - \rho_1 gh + \rho_2 gh$$

$$\xrightarrow{P_A = P_B} P_C - P_D = \underbrace{(\rho_2 - \rho_1)}_{\text{بزرگ‌تر از صفر}} gh > 0$$

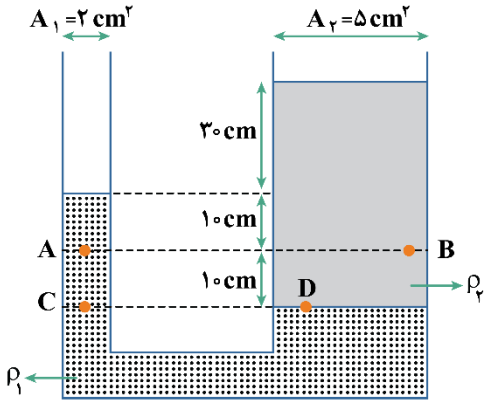
دقت کنید چون مایع (۲) در زیر قرار گرفته است، چگالی آن از مایع (۱) بیش‌تر است.

۴۸- در شکل زیر، اختلاف فشار بین دو نقطهٔ A و B برابر ۲/۴ کیلوپاسکال است. جرم مایع ρ_2 چند گرم است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

۱) ۵۰
۲) ۸۰
۳) ۲۵۰
۴) ۴۰۰



پاسخ: گزینهٔ ۴ (سخت ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)



گام اول:

فشار در نقاط هم‌تراز C و D باهم برابر است، پس:

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_1 g \times 0/2 + P_0 = \rho_2 g \times 0/5 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_1 = \frac{5}{2}\rho_2 \quad (2)$$

گام آخر:

فشار در هر نقطه برابر مجموع فشارهای بالای آن است:

$$\begin{cases} P_A = \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_1 \times 10 \times 0/1 + P_0 \\ P_B = \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_2 \times 10 \times 0/4 + P_0 \end{cases}$$

$$P_B - P_A = (4\rho_2 + P_0) - (\rho_1 + P_0)$$

$$\Delta P_{BA} = 4\rho_2 - \rho_1 \Rightarrow 2/4 \times 10^3 = 4\rho_2 - \rho_1 \xrightarrow{\rho_1 = \frac{5}{2}\rho_2} 2/4 \times 10^3 = 4\rho_2 - \frac{5}{2}\rho_2$$

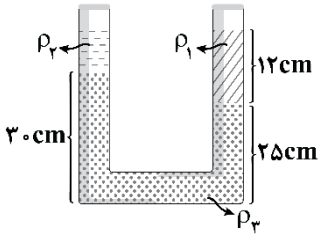
$$\Rightarrow \rho_2 = 1/6 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

حجم مایع ρ_2 $V_2 = Ah = (5 \times 10^{-4}) \times (50 \times 10^{-2}) = 2/5 \times 10^{-4} m^3$

جرم مایع ρ_2 $m_2 = \rho V = 1/6 \times 10^3 \times 2/5 \times 10^{-4} = 0/4 kg \Rightarrow m_2 = 400 g$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

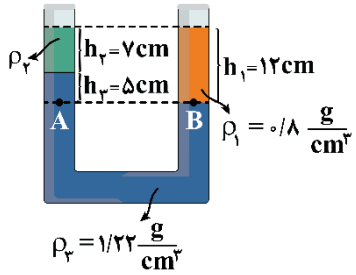
۴۹- در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی $\rho_1 = ۰/۸ \frac{g}{cm^3}$، ρ_2 و $\rho_3 = ۱/۲۲ \frac{g}{cm^3}$ درحال تعادل قرار دارند. اگر سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله باهم برابر باشند، چگالی ρ_2 چند کیلوگرم بر لیتر است؟



۱) ۰/۴
۲) ۰/۴۵
۳) ۰/۵
۴) ۰/۵۵

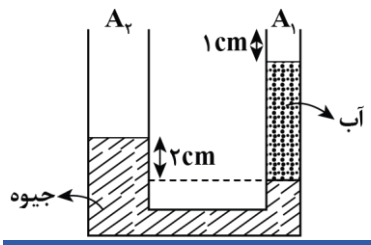
پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

مطابق شکل زیر، با توجه به برابری فشار در دو نقطهٔ A و B داریم:



$$P_A = P_B$$
$$\Rightarrow P_0 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 = P_0 + \rho_1 g h_1$$
$$\Rightarrow \rho_2 h_2 + \rho_3 h_3 = \rho_1 h_1$$
$$(\rho_2 \times ۷) + (۱/۲۲ \times ۵) = ۰/۸ \times ۱۲$$
$$۷\rho_2 + ۶/۱ = ۹/۶$$
$$\rho_2 = \frac{۳/۵}{۷} = ۰/۵ \frac{g}{cm^3} = ۰/۵ \frac{kg}{L}$$
$$(۱ \frac{kg}{L} = ۱ \frac{g}{cm^3})$$

۵۰- در شکل زیر، مقداری جیوه و آب درحال تعادل قرار دارند و سطح مقطع لوله‌های راست و چپ به‌ترتیب برابر $A_1 = ۲cm^2$ و $A_2 = ۴cm^2$ است. در شاخهٔ سمت چپ به‌آرامی روغن اضافه می‌کنیم تا آب در آستانهٔ سرریز شدن قرار بگیرد. جرم روغن اضافه‌شده چند گرم است؟ $(\rho_{جیوه} = ۱۳/۵ \frac{g}{cm^3}, \rho_{آب} = ۱ \frac{g}{cm^3}, \rho_{روغن} = ۰/۸ \frac{g}{cm^3})$



۱) ۸۱
۲) ۲۷
۳) ۱۶۲
۴) ۴۱

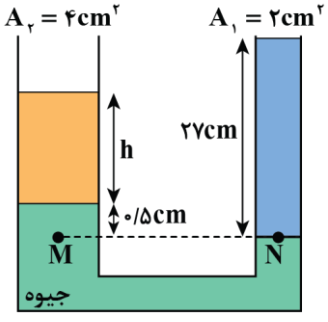
پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

در ابتدا آب و جیوه درحال تعادل هستند؛ بنابراین داریم:

$$\rho_{جیوه} g h_{جیوه} = \rho_{آب} g h_{آب} \Rightarrow ۱۳/۵ \times ۲ = ۱ \times h_{آب} \Rightarrow h_{آب} = ۲۷cm$$

بنابراین ارتفاع ستون آب برابر ۲۷cm است.

برای آن‌که آب در آستانهٔ سرریزشدن قرار بگیرد، باید مایع‌ها در شاخهٔ سمت راست ۱cm بالا بروند. با توجه به این‌که سطح مقطع شاخهٔ چپ ۲ برابر سطح مقطع شاخهٔ راست است، سطح جیوه در شاخهٔ چپ باید ۰/۵cm پایین برود و شکل نهایی ظرف و مایع‌های درون آن مطابق شکل زیر است و می‌توان نوشت:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{روغن} g h_{روغن} + \rho_{جیوه} g h_{جیوه} = \rho_{آب} g h_{آب}$$
$$\Rightarrow ۰/۸h + ۱۳/۵ \times ۰/۵ = ۱ \times ۲۷$$
$$\Rightarrow h = \frac{۲۰/۲۵}{۰/۸} cm$$

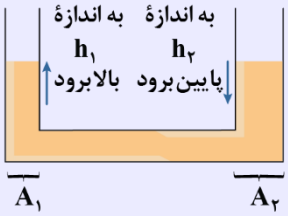
بنابراین جرم روغن برابر است با:

$$m_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} V_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} A_۲ h$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} = ۰/۸ \times ۴ \times \frac{۲۰/۲۵}{۰/۸} = ۸۱\text{g}$$

اضافه کردن مایع در لولهٔ Uشکل

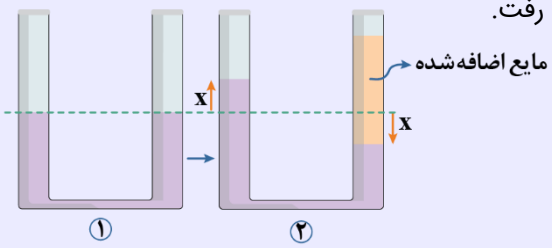
اگر در یکی از شاخه‌های یک لولهٔ Uشکل مقداری از یک مایع اضافه کنیم، مایع زیرین در آن شاخه مقداری پایین‌تر رفته و در شاخهٔ مقابل مقداری به بالا جابه‌جا خواهد شد. در این شرایط در حالت کلی، حجمی از مایع زیرین که در یک شاخه به پایین جابه‌جا می‌شود با حجمی از آن که در شاخهٔ مقابل به بالا جابه‌جا می‌شود، برابر است.



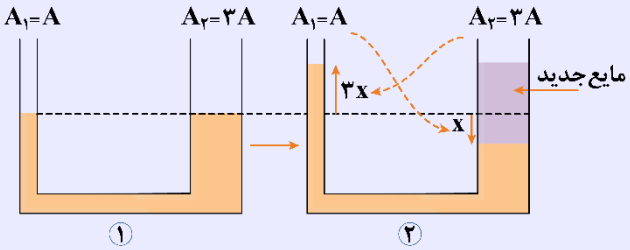
$$\Delta V_۱ = \Delta V_۲ \Rightarrow A_۱ h_۱ = A_۲ h_۲ \Rightarrow \frac{h_۲}{h_۱} = \frac{A_۱}{A_۲}$$

اکنون دو حالت می‌توان درنظر گرفت:

۱- اگر سطح مقطع دو شاخه برابر باشد، ارتفاع مایعِ جابه‌جاشده در دو شاخه نیز برابر خواهد شد؛ بنابراین در این شرایط اگر مایع زیرین در یک شاخه به‌عنوان مثال ۵cm به پایین حرکت کند، در شاخهٔ مقابل ۵cm به بالا خواهد رفت.

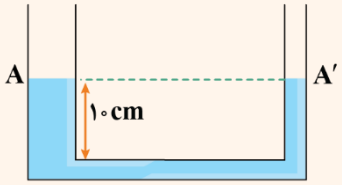


۲- اگر سطح مقطع دو شاخه برابر نباشد، ارتفاع مایعِ جابه‌جاشده در دو شاخه نیز برابر نخواهد بود. در این حالت با توجه به ثابت بودن حجم مایعِ جابه‌جاشده می‌توان نشان داد که ارتفاع مایعِ جابه‌جاشده به نسبت معکوس سطح مقطع‌ها خواهد بود. به مثال زیر دقت کنید:



یه نمونهٔ باحال

در یک لولهٔ Uشکل تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعدهٔ یکی از شاخه‌ها ۳ برابر قطر قاعدهٔ شاخهٔ دیگر است. اگر در لولهٔ سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لولهٔ باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟



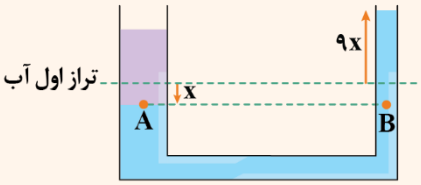
$$(\rho_{\text{آب}} = ۱\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳},\ g = ۱۰\frac{\text{m}}{\text{s}^۲},\ \rho_{\text{نفت}} = ۰/۸\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳})$$

۱) ۱/۲
۲) ۳/۶
۳) ۰/۴
۴) ۵

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ تشریحی:

طبق رابطهٔ $A=\frac{\pi}{۴}d^{۲}$ چون قطر قاعدهٔ شاخهٔ سمت چپ، ۳ برابر قطر قاعدهٔ شاخهٔ سمت راست است، پس مساحت شاخهٔ سمت چپ، ۹ برابر مساحت شاخهٔ سمت راست بوده و با ریختن نفت در شاخهٔ سمت چپ اگر آب در این شاخه به‌اندازهٔ x پایین رود، آب در شاخهٔ مقابل $۹x$ بالا خواهد رفت. با توجه به نقاط هم‌تراز A و B داریم:



$$P_A=P_B\Rightarrow P_{۰}+\rho_{\text{نفت}}gh_{\text{نفت}}=P_{۰}+\rho_{\text{آب}}gh_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{نفت}}h_{\text{نفت}}=\rho_{\text{آب}}h_{\text{آب}}\Rightarrow ۰/۸\times۵=۱\times۱۰x\Rightarrow x=۰/۴\,cm$$

پس آب در شاخهٔ سمت راست به‌اندازهٔ $۹\times۰/۴=۳/۶cm$ بالا خواهد رفت.

پاسخ: گزینهٔ ۲

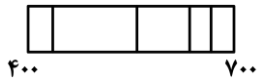
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی این آزمون
شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی
صفحه‌های ۲۴ تا ۴۶

سهم در کنکور
شیمی ۱: ۲ تست از ۳۵ تستِ کنکور

۵۱- کدام‌یک از مطالب زیر، نادرست است؟

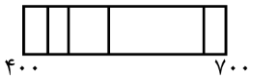
۱) برای الکترون، نشر نور، مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
۲) طیف نشری خطی عنصری که با مدل اتمی بور توجیه‌پذیر است، به‌صورت روبه‌رو می‌باشد.



۳) انرژی همانند ماده، در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
۴) بر اساس مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

تنها عنصری که طیف نشری خطی آن با مدل اتمی بور توجیه‌پذیر است، هیدروژن است. در طیف نشری خطی هیدروژن، ۳ نوار رنگی با طول موج ۴۰۰ الی ۵۰۰ نانومتر و یک نوار رنگی در محدودهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر وجود دارد. هم‌چنین با افزایش طول موج، اختلاف طول موج‌ها نیز بیشتر می‌شود. به عبارتی فاصلهٔ هر خط با خط قبل از خود، به تدریج بیشتر می‌شود. پس شکل صحیح به‌صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

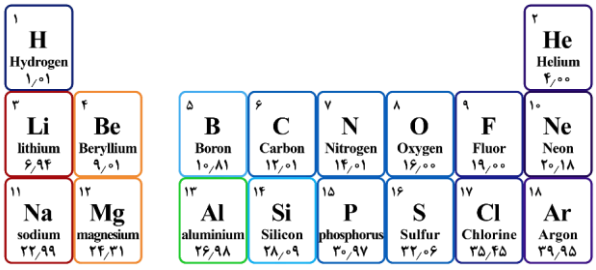
۱) برای الکترون، نشر نور، مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
۳) انرژی همانند ماده، در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
۴) بر اساس مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.

۵۲- در مجموع عناصر سه دوره نخست جدول دوره‌ای، در آرایش الکترون-نقطه‌ای اتم چند عنصر، الکترون جفت شده وجود دارد؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۹ ۴) ۸

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

شکل زیر عناصر سه دوره نخست جدول تناوبی را نمایش می‌دهد:



در آرایش الکترون-نقطه‌ای هر اتم، الکترون‌های لایه ظرفیت اتم را به‌صورت نقطه در اطراف نماد عناصر قرار می‌دهیم. در فرایند نقطه‌گذاری باید دقت کنیم که ابتدا چهار طرف چپ، راست، بالا و پایین نماد عنصر دارای نقطه باشد. اگر الکترون دیگری وجود داشت، دور دوم آغاز شده و فرایند را ادامه می‌دهیم. بر این اساس، عناصر موجود در گروه‌های ۱۵ تا ۱۸(معادل با ۹ عنصر از ۱۸ عنصر موجود در تناوب‌های اول تا سوم) دارای الکترون جفت شده هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

در جدول زیر، آرایش الکترون-نقطه‌ای اتم عناصر مختلف موجود در هر گروه را مشاهده می‌کنید:

شمارهٔ گروه عنصر	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
آرایش لایهٔ ظرفیت	ns^1	ns^2	ns^2np^1	ns^2np^2	ns^2np^3	ns^2np^4	ns^2np^5	ns^2np^6
تعداد الکترون ظرفیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
نماد الکترون ـ نقطه	Li•	Be••	B•••	·C···	·N···	·O::	:F::	:Ne::

همان‌طور که مشخص است، عناصر گروه ۱۵ تا ۱۸ دارای جفت الکترون هستند. در آرایش الکترون-نقطه‌ای اتم هلیم نیز الکترون منفرد وجود نداشته و فقط یک جفت الکترون وجود دارد. آرایش الکترون-نقطه‌ای هلیم به‌صورت زیر است:

He

۵۳- کدام مطلب درباره اتم چهارمین عنصر از دسته d در دوره چهارم جدول دوره‌ای امروزی، نادرست است؟

۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم اکسیژن برابر است.

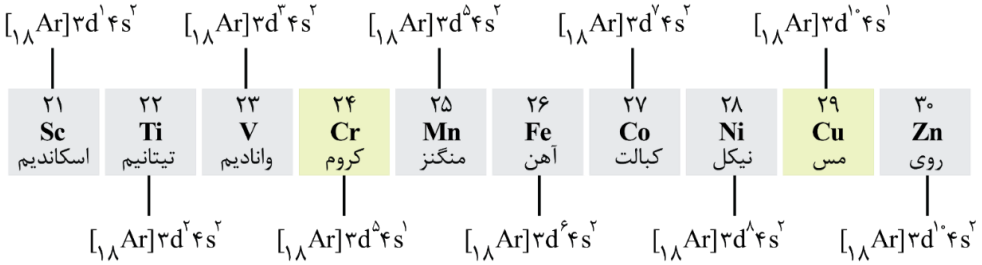
۲) تعداد زیرلایه‌های نیمه پر در هر اتم آن، دو برابر تعداد زیرلایه‌های نیمه پر در اتم $_{۳۳}As$ است.

۳) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی دومین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، برابر با ۴ است.

۴) مجموع شمار الکترون‌هایی با $l = ۰$ و $l = ۲$ با شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = ۱$ در آن برابر است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

چهارمین عنصر دستهٔ d در دورهٔ چهارم، معادل با فلز کروم $(_{۲۴}Cr)$ است. کروم **اولین** عنصری در جدول تناوبی است که از قاعدهٔ آفبا پیروی **نمی‌کند**. دومین عنصر با این ویژگی، مس $(_{۲۹}Cu)$ است که تفاوت عدد اتمی آن با کروم برابر با $۲۹ - ۲۴ = ۵$ است. آرایش الکترونی عناصر موجود در دسته d تناوب چهارم جدول دوره‌ای به‌صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در رابطه با عناصر داده شده، داریم:

$[_{۲۴}Cr] = [_{۱۸}Ar]۳d^۵۴s^۱ \rightarrow$ شمار الکترون‌های ظرفیتی $= ۵ + ۱ = ۶$

$[_{۸}O] = [_{۲}He]۲s^۲۲p^۴ \rightarrow$ شمار الکترون‌های ظرفیتی $= ۲ + ۴ = ۶$

البته شمار الکترون‌های ظرفیتی را با توجه به شماره گروه عنصرها هم می‌توان تعیین کرد. بر این اساس، داریم:

$$\begin{cases} Cr: \text{گروه } ۶ \rightarrow \text{شمار الکترون‌های ظرفیتی} = \text{شماره گروه} = ۶ \\ O: \text{گروه } ۱۶ \rightarrow \text{شمار الکترون‌های ظرفیتی} = ۱۰ - \text{شماره گروه} = ۶ \end{cases}$$

۲) زیرلایه‌های نیمه‌پُر در آرایش الکترونی اتم‌های $_{۲۴}Cr$ و $_{۳۳}As$ به‌صورت زیر هستند:

$[_{۲۴}Cr] = [_{۱۸}Ar]\underline{۳d^۵}\ \underline{۴s^۱} \rightarrow$ شمار زیرلایه‌های نیمه پُر $= ۲$

$[_{۳۳}As] = [_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^۲\ \underline{۴p^۳} \rightarrow$ شمار زیرلایه‌های نیمه پُر $= ۱$

بنابراین شمار زیرلایه‌های نیمه‌پُر در $_{۲۴}Cr$، دو برابر این مقدار در $_{۳۳}As$ است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴) آرایش الکترونی کامل اتم Cr را رسم می‌کنیم. عددهای کوانتومی $l = ۰$، $l = ۱$ و $l = ۲$ به‌ترتیب به زیرلایه‌های الکترونی s، p و d برمی‌گردند. بر این اساس، داریم:

$$[_{۲۴}Cr] = ۱s^{۲}۲s^{۲}۲p^{۶}۳s^{۲}۳p^{۶}۳d^{۵}۴s^{۱} \rightarrow \begin{cases} l = ۰ \rightarrow ۲ + ۲ + ۲ + ۱ = ۷ \\ l = ۱ \rightarrow ۶ + ۶ = ۱۲ \\ l = ۲ \rightarrow ۵ \end{cases}$$

بنابراین مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = ۰$ و $l = ۲$، با شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = ۱$ برابر است.

۵۴- کدام‌یک از مطالب زیر، نادرست است؟

۱) در یک لایه الکترونی، گنجایش هر زیرلایه نسبت به زیرلایهٔ قبل از خود، چهار الکترون بیشتر است.
۲) در اتم عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، حداکثر ۱۰ الکترون وارد لایه الکترونی سوم می‌شود.
۳) در اتم عنصرهای دورهٔ پنجم جدول دوره‌ای، فقط لایهٔ الکترونی پنجم از الکترون پر می‌شود.
۴) آرایش الکترونی اتم‌های خنثی و یون‌ها به ترتیب نمی‌توانند به زیرلایهٔ $d^{۴}$ و $s^{۱}$ ختم شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

در اتم عنصرهای دوره‌های اول و دوم جدول دوره‌ای، لایه‌های الکترونی اول و دوم از الکترون پر می‌شود. در عنصرهای دورهٔ سوم نیز، لایهٔ سوم شروع به پر شدن می‌کند اما به‌طور کامل پر نمی‌شود؛ زیرا زیرلایهٔ d ۳ در عناصر دورهٔ چهارم پر می‌شود. هم‌چنین در دورهٔ چهارم، لایهٔ چهارم شروع به پر شدن می‌کند اما زیرلایهٔ d ۳ نیز در عناصر این دوره اشغال و تکمیل می‌شود. در مورد لایهٔ پنجم نیز، همین مطلب صادق است و زیرلایهٔ d ۴ در این دوره تکمیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در یک لایهٔ الکترونی، گنجایش هر زیرلایه نسبت به زیرلایهٔ قبل از خود، چهار الکترون بیشتر است. به عبارت دیگر، اگر عدد کوانتومی فرعی یک واحد افزایش پیدا کند، با توجه به رابطهٔ $۴l + ۲$ که گنجایش هر زیرلایه را نشان می‌دهد، شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ها به اندازه ۴ عدد بیشتر می‌شود. به‌عنوان مثال، گنجایش الکترونی زیرلایهٔ p، ۶ الکترون است و ۴ واحد بیشتر از گنجایش الکترونی زیرلایهٔ قبل از آن یعنی زیرلایهٔ s، است.

۲) در اتم عنصرهای دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های s ۴، d ۳ و p ۴ پر می‌شوند. زیرلایهٔ d ۳ مربوط به لایهٔ سوم اتم است که ظرفیت حداکثر ۱۰ الکترون را دارد. پس در دورهٔ چهارم، حداکثر ۱۰ الکترون وارد لایهٔ سوم می‌شود.

۴) آرایش الکترونی هیچ اتمی در حالت خنثی به زیرلایهٔ d ختم نمی‌شود. اگر آرایش الکترونی گونه‌ای به این زیرلایه ختم شود، آن گونه، قطعاً یک کاتیون است. هم‌چنین هیچ یونی با گرفتن یا از دست دادن الکترون به زیرلایهٔ $s^{۱}$ ختم نمی‌شود. پس اگر آرایش الکترونی گونه‌ای به این زیرلایه ختم شود، آن گونه قطعاً یک اتم در حالت خنثی است. دقت کنید که آرایش الکترونی کاتیون‌ها می‌تواند به زیرلایهٔ $s^{۲}$ ختم شود. به‌عنوان مثال، آرایش الکترونی $_{۵۰}Sn$ به‌صورت $[Kr]۴d^{۱۰}۵s^{۲}۵p^{۲}$ است. این عنصر دارای دو یون $Sn^{۲+}$ و $Sn^{۴+}$ است. آرایش الکترونی یون $Sn^{۲+}$ به صورت $[Kr]۴d^{۱۰}۵s^{۲}$ می‌باشد. هم‌چنین اگر آرایش الکترونی گونه‌ای به $p^{۶}$ ختم شود، آن گونه می‌تواند یک کاتیون، آنیون یا اتم خنثی باشد.

مطالب گفته شده، در جدول زیر جمع‌بندی شده است:

آخرین زیرلایهٔ موجود در آرایش الکترونی	گونهٔ مربوطه
$s^{۱}$	اتم خنثی
$s^{۲}$	اتم خنثی، کاتیون
d	کاتیون
$p^{۶}$	کاتیون، آنیون، اتم خنثی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۵۵- عنصر $^{2z+6}_{z}A$ دارای ۱۰ الکترون با $n+l=5$ و ۸ الکترون با $n+l=4$ است. در نمونه‌ای از اکسید این عنصر، به ازای هر ۳۲ گرم آنیون، چه تعداد کاتیون وجود دارد؟ ($O=16$:$g.mol^{-1}$)

۱) $1/204\times10^{23}$
۲) $9/03\times10^{23}$
۳) $9/03\times10^{24}$
۴) $1/204\times10^{24}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مسئله ـ ۱۰۰۱)

الکترون‌هایی با $n+l=5$ در زیرلایه‌های $5s$، $4p$ و $3d$ قرار دارند. در بین این زیرلایه‌ها ابتدا زیرلایهٔ $3d$ پر می‌شود. از آن جا که عنصر مورد نظر دارای ۱۰ الکترون با $n+l=5$ است، یعنی فقط زیرلایهٔ $3d$ خود را تکمیل کرده و دو زیرلایهٔ دیگر خالی از الکترون هستند. هم‌چنین الکترون‌هایی با $n+l=4$ در زیرلایه‌های $4s$ و $3p$ قرار دارند. عنصر مورد نظر دارای ۸ الکترون با چنین مشخصاتی است، پس هر دو زیرلایه را پر کرده است. پس عنصر داده شده Zn ۳۰ است که هم زیرلایهٔ $3d$ پر و هم زیرلایهٔ $4s$ پر دارد. فرمول شیمیایی اکسید آن به صورت ZnO است.

اکنون شمار کاتیون‌ها را در ازای ۳۲ گرم آنیون محاسبه می‌کنیم:

$$?\ Zn^{2+}=32\ g\ O^{2-}\times\frac{1\ mol\ O^{2-}}{16\ g\ O^{2-}}\times\frac{1\ mol\ Zn^{2+}}{1\ mol\ O^{2-}}\times\frac{6/02\times10^{23}\ Zn^{2+}}{1\ mol\ Zn^{2+}}=1/204\times10^{24}$$

پس $1/204\times10^{24}$ کاتیون روی وجود دارد.

۵۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف ـ هر زیرلایه، گنجایش تعداد مشخصی از الکترون را داشته و برای نشان دادن آن، از نماد nl استفاده می‌شود.

ب ـ در طیف نشری عنصر هیدروژن، نوار سرخ ناشی از انتقال الکترون از لایهٔ الکترونی $n=2$ به $n=1$ است.

ج ـ در طیف نشری هر اتم، با نزدیک‌تر شدن به طول موج‌های کوتاه‌تر، مبدأ انتقال الکترون به هسته نزدیک‌تر می‌شود.

د ـ اختلاف عدد اتمی اولین و دومین عنصر از تناوب چهارم با ۵ زیرلایه ۲ الکترونی، با عدد اتمی یک گاز نجیب برابر است.

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

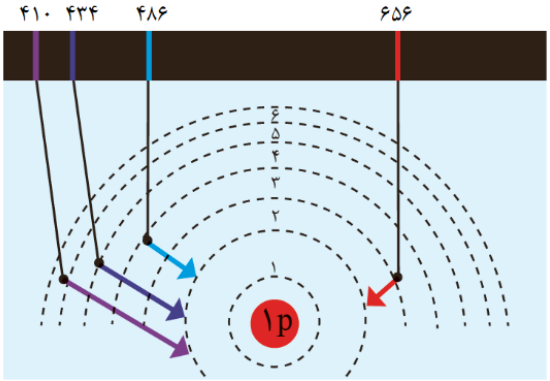
پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

عبارت‌های (الف) و (د) درست هستند.

بررسی موارد:

الف هر زیرلایه، گنجایش تعداد مشخصی از الکترون را دارد که با توجه به مقدار عدد کوانتومی فرعی(l) مشخص می‌شود. توجه داریم که برای نشان دادن هر زیرلایه الکترونی، از نماد nl استفاده می‌شود.

ب در طیف نشری- خطی هیدروژن، نوار سرخ ناشی از انتقال الکترون از لایهٔ $n=3$ به $n=2$ است. به‌طور کلی، در اتم هیدروژن نوارهای رنگی وقتی ایجاد می‌شوند که الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به سمت لایه $n=2$ منتقل شوند. شکل زیر، انتقال‌های الکترونی در اتم هیدروژن در ناحیه مرئی را نشان می‌دهد:



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

مدل بور

نیلز بور پس از پژوهش‌های بسیار، با توجه به طیف نشری-خطی هیدروژن توانست مدلی برای اتم این عنصر ارائه کند. اگرچه مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری-خطی هیدروژن را توجیه کند، اما توانایی توجیه طیف نشری-خطی دیگر عنصرها از جمله هلیم، لیتیم و ... را نداشت. پس از بور، 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. در این مدل، اتم را کره‌ای در نظر می‌گیرند که هسته در فضایی بسیار کوچک و در مرکز آن جای دارد و الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر و در لایه‌هایی پیرامون هسته اتم توزیع می‌شوند.

ج) در طیف نشری- خطی همه اتم‌ها، با نزدیک شدن به طول موج‌های کوتاه‌تر(پرتوهایی با سطح انرژی بالاتر)، از هسته اتم دورتر می‌شویم. به‌عنوان مثال، در اتم هیدروژن اگر مقصد انتقال الکترون ثابت و معادل با لایه $n = ۲$ باشد، هرچه مبدأ انتقال الکترون از هسته اتم دورتر شود، تفاوت انرژی لایه‌های مبدأ و مقصد بیشتر شده و طول موج پرتو نشر شده در طیف نشری-خطی نیز کوتاه‌تر خواهد بود.

د) عناصری از دوره چهارم جدول تناوبی که ۵ زیرلایه دو الکترونی در آرایش الکترونی اتم خود دارند، تیتانیم($_{۲۲}Ti$) و ژرمانیم($_{۳۲}Ge$) هستند. آرایش الکترونی اتم این عناصر به‌صورت زیر است:

$$_{۳۲}Ge: ۱s^۲ ۲s^۲ ۲p^۶ ۳s^۲ ۳p^۶ ۳d^{۱۰} ۴s^۲ ۴p^۲ \quad , \quad _{۲۲}Ti: ۱s^۲ ۲s^۲ ۲p^۶ ۳s^۲ ۳p^۶ ۳d^۲ ۴s^۲$$

تیتانیم **فلزی** واسطه از دسته d جدول تناوبی است، اما ژرمانیم عنصری **شبه‌فلزی** از دسته p جدول دوره‌ای است. اختلاف عدد اتمی دو عنصر تیتانیم و ژرمانیم برابر با ۱۰ است و این مقدار، با عدد اتمی دومین گاز نجیب یعنی Ne برابر است.

ویژگی‌های تیتانیم

تیتانیم($_{۲۲}Ti$) یکی از عناصر موجود در دسته d تناوب چهارم جدول دوره‌ای است که به خاطر ویژگی‌های باورنکردنی و فراتر از انتظار مثل ماندگاری و استحکام مناسب، از آن در جاهای مختلفی مثل ساخت موتور جت، پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما و نمای زیبای ساختمان‌ها استفاده می‌شود. اجسام ساخته شده از فلز تیتانیم، همانند فولاد زنگ‌نزن، مقاومت بسیار بالایی در برابر سایش دارند. با توجه به زیبایی ظاهری تیتانیم و مقاومت بالای این فلز در مقابل خوردگی و سایش، ساخت بناهایی از جمله موزه گوگنهایم با پوشش بیرونی تیتانیم، باعث افزایش ماندگاری این بناها شده است.

۵۷- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) عنصری که در شرایط اتاق به‌صورت مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود، نمی‌تواند متعلق به دسته d باشد.
۲) عنصری با عدد اتمی ۵۲، در واکنش‌های شیمیایی ۲ الکترون گرفته و به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد.
۳) در ساختار الکترون-نقطه‌ای دو مورد از عناصر موجود در تناوب دوم، هیچ الکترون جفت نشده‌ای یافت نمی‌شود.
۴) شمار اتم‌های موجود در واحد فرمولی منیزیم نیترید، بیشتر از شمار اتم‌ها در واحد فرمولی اسکاندیم فلوئورید است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ **(متوسط ـ ساختار اتم و رفتار آن ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)**

در ساختار الکترون نقطه‌ای یکی از عناصر موجود در تناوب دوم (عنصر نئون)، هیچ الکترون جفت نشده‌ای وجود ندارد. در آرایش الکترون نقطه‌ای این عنصر، ۴ جفت الکترون جفت شده وجود دارد. جدول زیر، آرایش الکترون-نقطه‌ای عناصر موجود در تناوب دوم را نشان می‌دهد:

شمارهٔ گروه عنصر	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
آرایش لایهٔ ظرفیت	$ns^۱$	$ns^۲$	$ns^۲np^۱$	$ns^۲np^۲$	$ns^۲np^۳$	$ns^۲np^۴$	$ns^۲np^۵$	$ns^۲np^۶$
تعداد الکترون ظرفیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
نماد الکترون ـ نقطه	Li•	Be•	•B•	•C•	•N•	•O:	:F•	:Ne:

بررسی سایرگزینه‌ها:

۱) جدول زیر عناصر دو اتمی را در دما و فشار اتاق نشان می‌دهد:

مواد مولکولی با مولکول‌های دو اتمی در دما و فشار اتاق
$\underset{\text{هیدروژن}}{H_۲}$ – $\underset{\text{نیتروژن}}{N_۲}$ – $\underset{\text{اکسیژن}}{O_۲}$ – $\underset{\text{فلوئور}}{F_۲}$ – $\underset{\text{کلر}}{Cl_۲}$ – $\underset{\text{برم}}{Br_۲}$ – $\underset{\text{ید}}{I_۲}$

همان‌طور که مشخص است، هیدروژن، جزء عناصر دسته s و بقیه جزء عناصر دسته p جدول دوره‌ای هستند. در میان این عناصر، هیچ عنصری از دسته d جدول دوره‌ای یافت نمی‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲) آرایش الکترونی عنصری با عدد اتمی ۵۲ به‌صورت مقابل است: $_{52}Te : [_{36}Kr]\ 4d^{10}5s^{2}5p^{4}$

عدد اتمی این عنصر، ۲ واحد کمتر از عدد اتمی گاز زنون است، پس می‌توان گفت اتم‌های این عنصر با گرفتن ۲ الکترون به یونی با فرمول Te^{2-} تبدیل شده و به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند. توجه داریم که عنصر مورد نظر، متعلق به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است و بار الکتریکی آنیون پایدار آن مشابه به سایر عناصر موجود در این گروه خواهد بود.

۴) فرمول شیمیایی منیزیم نیترید و اسکاندیم فلوئورید به ترتیب به‌صورت Mg_3N_2 و ScF_3 است. در واحد فرمولی اسکاندیم فلوئورید، ۴ اتم و در واحد فرمولی منیزیم نیترید نیز ۵ اتم قرار گرفته است.

۵۸- در کدام گزینه نام ترکیب با فرمول شیمیایی آن تطابق دارد و شمار الکترون‌های کاتیون و آنیون مشابه است؟

۱) سدیم نیترید: NaN_3
۲) منیزیم فسفید: Mg_2P_3
۳) لیتیم فلوئورید: LiF
۴) کلسیم سولفید: CaS

پاسخ: گزینهٔ ۴ **(متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)**

نام یون‌های مختلف را در جدول زیر می‌بینید:

نام و نماد شیمیایی کاتیون		نام و نماد شیمیایی آنیون	
یون لیتیم	Li^+	یون برمید	Br^-
یون پتاسیم	K^+	یون یدید	I^-
یون منیزیم	Mg^{2+}	یون نیترید	N^{3-}
یون کلسیم	Ca^{2+}	یون سولفید	S^{2-}
یون آلومینیم	Al^{3+}	یون فلوئورید	F^-

فرمول شیمیایی کلسیم سولفید به‌صورت CaS است. گوگرد دارای ۱۶ الکترون است که با دریافت ۲ الکترون دیگر، شمار الکترون‌های آن به ۱۸ می‌رسد. کلسیم نیز دارای ۲۰ الکترون است که با از دست دادن دو الکترون به ۱۸ الکترون می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فرمول شیمیایی سدیم نیترید به‌صورت Na_3N است.

۲) فرمول شیمیایی منیزیم فسفید به‌صورت Mg_3P_2 است.

۳) فرمول شیمیایی لیتیم فلوئورید درست است اما شمار الکترون‌های کاتیون و آنیون آن با هم برابر نیست. بدین صورت که یون لیتیم دارای ۲ الکترون و یون فلوئورید دارای ۱۰ الکترون است.

۵۹- شمار نوترون‌های موجود در یون M^{2-} ، به اندازه ۲۵٪ بیشتر از شمار الکترون‌های موجود در آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره بوده و در اتم خنثی این عنصر، چند زیرلایه از الکترون اشغال شده است؟

۱) $_{31}X$ ، ۸
۲) $_{42}Y$ ، ۸
۳) $_{29}Z$ ، ۷
۴) $_{38}G$ ، ۷

پاسخ: گزینهٔ ۱ **(متوسط ـ آرایش الکترون اتم ـ مسئله و مفهومی ـ ۱۰۰۱)**

بار الکتریکی یون مورد نظر برابر با ۲- بوده و در هسته هر اتم از این عنصر، مجموعاً ۷۹ پروتون و نوترون وجود دارد، پس می‌توان گفت مجموع شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در هر اتم از این عنصر برابر با ۸۱ می‌شود. اگر شمار نوترون‌ها را n فرض کنیم، تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های موجود در این اتم به ترتیب برابر با $81-n$ و $79-n$ خواهد بود. با توجه به فرض سؤال، داریم:

$$1/25 \times e = n \Longrightarrow 1/25 \times (81-n) = n \Rightarrow n = 45 \quad و \quad e = 36 \quad \Rightarrow \quad p = 34$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بنابراین عنصر M، معادل با عنصر سلنیم بوده و در دوره چهارم جای دارد. تعداد زیرلایه‌های اشغال شده توسط الکترون در اتم سلنیم، برابر با ۸ است. آرایش الکترونی عنصر سلنیم به‌صورت زیر است:

$$_{۳۴}Se : [_{۱۸}Ar]\, ۳d^{۱۰}\, ۴s^{۲}\, ۴p^{۴}$$

توجه داریم که سلنیم، همانند گالیم (عنصری با عدد اتمی ۳۱)، متعلق به تناوب چهارم جدول دوره‌ای است.

۶۰- چگالی بلور کلسیم اکسید برابر با $۳/۳۶ g.cm^{-۳}$ است. در مراحل تولید یک نمونه از این ترکیب به حجم $۱۵ cm^{۳}$ از عناصر سازنده آن، چند مول الکترون بین گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش مبادله می‌شود؟ ($O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$ و $Ca = ۴۰$)

۱) ۱/۳۵ ۲) ۰/۴۵ ۳) ۰/۹ ۴) ۱/۸

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ مسئله ـ ۱۰۰۱)

واکنش تولید کلسیم اکسید از عناصر سازنده آن به‌صورت زیر است:

$$۲Ca(s) + O_{۲}(g) \rightarrow ۲Ca^{۲+}(s) + ۲O^{۲-}(s) \rightarrow ۲CaO(s)$$

با توجه به معادله این واکنش، به ازای مصرف شدن ۲ مول اتم کلسیم و ۲ مول اتم اکسیژن(معادل با یک مول گاز اکسیژن)، ۴ مول الکترون بین گونه‌ها مبادله شده است. طی این فرایند، ۲ مول یون کلسیم و ۲ مول یون اکسید تولید شده است. در این رابطه، داریم:

$$\text{دو مول یون کلسیم} \xrightarrow{\text{انتقال ۴ مول الکترون به اکسیژن}} \text{دو مول اتم کلسیم}$$

بر این اساس، داریم:

$$?\, mol\, e = ۱۵\, cm^{۳}\, CaO \times \frac{۳/۳۶\, g\, CaO}{۱\, cm^{۳}\, CaO} \times \frac{۱\, mol\, CaO}{۵۶\, g\, CaO} \times \frac{۲\, mol\, Ca}{۲\, mol\, CaO} \times \frac{۲\, mol\, e}{۱\, mol\, Ca} = ۱/۸\, mol$$

با توجه به محاسبات انجام شده، طی این فرایند ۱/۸ مول الکترون مبادله شده است.

۶۱- ۲۰ درصد جرم ترکیب $XBr_{۲}$ را اتم X تشکیل می‌دهد. اگر تفاوت شمار نوترون و الکترون در کاتیون این ترکیب، برابر با ۲ باشد، در عنصر X نسبت شمار الکترون‌ها با $l = ۰$ به شمار الکترون‌ها با $l = ۱$، کدام است؟ ($Br = ۸۰\ g.mol^{-۱}$)

۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۴}{۵}$ ۴) $\frac{۵}{۴}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مسئله ـ ۱۰۰۱)

نسبت جرم اتم X به جرم کل ترکیب $XBr_{۲}$، $\frac{۱}{۵}$ است. هر مول اتم برم، ۸۰ گرم است. پس داریم:

$$\frac{m_X}{m_{\text{ترکیب}}} = \frac{m_X}{۲\, m_{Br} + m_X} = \frac{۱}{۵} \xrightarrow{m_{Br}=۸۰} \frac{m_X}{۱۶۰ + m_X} = \frac{۱}{۵} \Rightarrow m_X = ۴۰$$

پس جرم مولی یا به عبارتی عدد جرمی عنصر X، برابر با ۴۰ است.

در $XBr_{۲}$، کاتیون به‌صورت $X^{۲+}$ و اختلاف شمار نوترون و الکترون در آن، برابر با ۲ است. پس می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} n + p = ۴۰ \\ n - e = ۲ \xrightarrow{e=p-۲} n = p \end{cases} \Rightarrow n = ۲۰ \quad p = ۲۰$$

پس عدد اتمی عنصر X برابر با ۲۰ است. آرایش الکترونی عنصری با عدد اتمی ۲۰، به‌صورت $[Ar]\, ۴s^{۲}$ است. در این اتم، ۸ الکترون با $l = ۰$ و ۱۲ الکترون با $l = ۱$ وجود دارد. نسبت آن‌ها، $\frac{۲}{۳}$ است.

۶۲- در کدام موارد، برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده دو گونه، از نماد شیمیایی گازهای نجیب متفاوتی استفاده می‌شود؟

الف ـ $_{۲۴}A^{۲+}$ ، $_{۱۷}C^{-}$ ب ـ $_{۸}E^{۲-}$ ، $_{۱۹}D^{+}$ ج ـ $_{۲۳}G^{۲+}$ ، $_{۱۳}J^{۳+}$ د ـ $_{۱۵}M^{۳-}$ ، $_{۲۱}Z^{۳+}$

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

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

در نوشتن آرایش الکترونی فشرده یک گونه، از نماد گازهای نجیب استفاده می‌شود. در رابطه با این گازها، داریم:

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

برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده یک گونه، باید از نماد گاز نجیبی استفاده کنیم که شمار الکترون‌های کمتری نسبت به آن گونه دارد. برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده یون‌ها در دو مورد (ب) و (ج) از گازهای نجیب متفاوتی استفاده می‌شود. آرایش الکترونی فشرده گونه‌ها به این صورت نوشته می‌شود:

الف) آرایش الکترونی این دو یون به‌صورت $_{24}A^{2+}:[Ar]3d^4$ و $_{17}C^-:[Ar]$ است. در هر دو آرایش الکترونی از نماد آرگون استفاده شده است.

ب) آرایش الکترونی این دو یون به‌صورت $_{8}E^{2-}:[Ne]$ و $_{19}D^+:[Ar]$ است.

ج) آرایش الکترونی این دو گونه شیمیایی به‌صورت $_{23}G^{2+}:[Ar]3d^3$ و $_{13}J^{3+}:[Ne]$ است.

د) آرایش الکترونی این دو یون به‌صورت $_{15}M^{3-}:[Ar]$ و $_{21}Z^{3+}:[Ar]$ است. توجه داریم در هر دو آرایش الکترونی از نماد گاز آرگون استفاده شده است.

۶۳- **مجموع مقادیر عدد کوانتومی اصلی و عدد کوانتومی فرعی برای چند مورد از الکترون‌های موجود در آرایش الکترونی اتم‌های $^{48}_{22}Ti$ بزرگ‌تر از ۳ است؟**

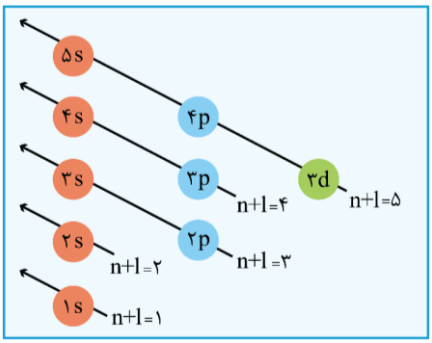
۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۱۰ ۴) ۸

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

آرایش الکترونی اتم‌های تیتانیم به‌صورت زیر است:

$_{22}Ti: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$

تصویر زیر، مجموع مقادیر عدد کوانتومی اصلی و فرعی را برای زیرلایه‌های الکترونی مختلف نشان می‌دهد:



همان‌طور که مشخص است، مجموع مقادیر عدد کوانتومی اصلی و فرعی$(n+l)$ برای زیرلایه‌های $3d$، $4s$ و $3p$ بزرگ‌تر از ۳ است و در هریک از اتم‌های تیتانیم نیز ۱۰ الکترون در این زیرلایه‌ها وجود دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۴- **شمار الکترون‌های ظرفیتی دو عنصر X و A از عناصر دورهٔ چهارم، با هم برابر است. کدام‌یک از مطالب زیر، نادرست است؟**

۱) اختلاف عدد اتمی این دو عنصر می‌تواند برابر با ۱۲ باشد.

۲) یکی از عناصر در عناصر دستهٔ d و دیگری در عناصر دستهٔ p قرار دارد.

۳) الکترون‌های ظرفیتی حداقل یکی از عناصر، در آخرین لایهٔ الکترونی آن قرار دارد.

۴) اگر یکی از عناصر مورد نظر $_{۳۶}Kr$ باشد، عنصر دیگر، فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ زمین است.

پاسخ: گزینهٔ ۱ **(متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)**

شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عناصر گروه ۱ تا ۱۲ با شمارهٔ گروه و عناصر گروه ۱۳ تا ۱۸ با یکان شمارهٔ گروه هر عنصر برابر است. ابتدا به جدول زیر که شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر دورهٔ چهارم را مشخص کرده است، دقت کنید:

شماره گروه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
شمار الکترون‌های ظرفیتی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸

همان‌طور که می‌بینید، شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه ۳ تا ۸ با شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه ۱۳ تا ۱۸ برابر است. اختلاف عدد اتمی این عناصر دو به دو، برابر با ۱۰ واحد است. به‌عنوان مثال $_{۲۱}Sc$ و $_{۳۱}Ga$ با ۳ الکترون ظرفیتی دارای ۱۰ واحد اختلاف عدد اتمی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یکی از عناصر در عناصر دستهٔ d و دیگری در عناصر دستهٔ p قرار دارد.

۳) الکترون‌های ظرفیتی حداقل یکی از عناصر، که در دستهٔ p قرار دارد، در آخرین لایهٔ الکترونی آن وجود دارد. الکترون‌های ظرفیتی عناصر دستهٔ d، در آخرین زیرلایهٔ s و زیرلایهٔ d ماقبل آن(در لایهٔ قبل) قرار دارد.

۴) $_{۳۶}Kr$ در گروه ۱۸ قرار دارد و دارای ۸ الکترون ظرفیتی است. شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با عنصری که در گروه ۸ قرار دارد، برابر است. در عناصر دستهٔ d با عدد اتمی بین ۲۱ تا ۲۹، شمارهٔ گروه از مجموع رقم یکان و دهگان عدد اتمی به دست می‌آید. از آن‌جا که همهٔ این عناصر دارای دهگان ۲ هستند، اگر ۲ تا از شمارهٔ گروه آن‌ها کم کنیم، رقم یکان آن‌ها به دست می‌آید. پس عنصری که در گروه ۸ و دورهٔ چهارم قرار دارد، دارای عدد اتمی ۲۶ است. این عنصر Fe است که فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ زمین می‌باشد.

۶۵- **چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟**

الف ـ در ساختار لایه‌ای اتم، احتمال حضور الکترون پیرامون هسته، در یک فضای محدود بیشتر از سایر نقاط است.

ب ـ با استفاده از رنگ شعله سدیم اکسید، می‌توان نوع آنیون و کاتیون موجود در ساختار آن را مشخص کرد.

ج ـ در ۸ مورد از عناصر موجود در تناوب چهارم جدول دوره‌ای، لایه الکترونی $n = ۳$ کاملاً پر از الکترون است.

د ـ تفاوت سطح انرژی لایه‌های الکترونی $n = ۶$ و $n = ۷$ در اتم هیدروژن، کمتر از لایه‌های $n = ۳$ و $n = ۴$ است.

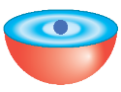
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ **(متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)**

عبارت‌های (الف)، (ج) و (د) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) لایه‌های الکترونی، فضاهای کروی‌شکل موجود در اطراف هسته اتم هستند. الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همهٔ نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد، اما احتمال حضور آن در یک فضای محدود(که در ساختار لایه‌ای اتم آن را پررنگ‌تر نشان می‌دهند) **بیشتر** از سایر نقاط است. به‌عنوان مثال، تصویر زیر نمایی از مدل لایه‌ای را برای یک اتم نشان می‌دهد:



همان‌طور که مشخص است، اتم مورد نظر دارای ۲ لایهٔ الکترونی در اطراف هسته خود است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11



ب) با گرفتن ترکیبات سدیم دار از جمله سدیم اکسید بر روی شعله آتش، رنگ شعله زرد می‌شود که به کمک آن، می‌توان نوع کاتیون به کار رفته در این ترکیب را تشخیص داد؛ چرا که آزمون شعله فقط برای تشخیص انواع **عناصر فلزی** کاربرد دارد و از آن نمی‌توان برای تشخیص عناصر نافلزی موجود در یک ماده استفاده کرد. در واقع رنگ شعله تمام ترکیبات سدیم دار مثل سدیم اکسید، سدیم سولفید، سدیم نیترات و ... مشابه به‌هم و زرد رنگ است. جدول زیر، رنگ شعله فلزهای منیزیم، آهن، لیتیم و مس را نشان می‌دهد:

فلز	لیتیم	آهن	منیزیم	مس
رنگ شعله	سرخ	نارنجی	سفید	سبز

ج) لایه الکترونی $n = ۳$، شامل زیرلایه‌های $۳s$، $۳p$ و $۳d$ می‌شود. از میان عناصر موجود در تناوب چهارم، از عنصری با عدد اتمی ۲۹ به بعد، زیرلایه‌های $۳s$، $۳p$ و $۳d$ همگی پر از الکترون هستند. این عناصر شامل مس، روی، گالیم، ژرمانیم، آرسنیک، سلنیم، برم و کریپتون می‌شوند. آرایش الکترونی عنصر مس، به‌عنوان اولین عنصری که در آن زیرلایه‌های $۳s$، $۳p$ و $۳d$ پر از الکترون هستند، به‌صورت زیر است:

$$_{۲۹}Cu : [_{۱۸}Ar]\, ۳d^{۱۰}\, ۴s^{۱}$$

د) با افزایش عدد کوانتومی اصلی لایه‌های الکترونی، تفاوت سطح انرژی این لایه‌ها به‌تدریج **کاهش** پیدا می‌کند. به‌عنوان مثال، تفاوت سطح انرژی لایه‌های الکترونی $n = ۳$ و $n = ۲$ در اتم هیدروژن، کمتر از لایه‌های $n = ۲$ و $n = ۱$ است.

ماز

۶۶- کدام مورد زیر، درست است؟

۱) پرتو با طول موج $۴۸۶nm$ می‌تواند انرژی لازم برای انتقال الکترون از لایه دوم به لایه چهارم در اتم H را تأمین کند.

۲) در دو عنصر پتاسیم و مس، زیرلایه $۴s$ از $۳p$ ناپایدارتر است و زیرلایه $۳p$ در این دو عنصر سطح انرژی یکسانی دارد.

۳) زیرلایه $۳d$ در آرایش الکترونی ۸۸ عنصر موجود در ساختار جدول تناوبی، از الکترون پر شده است.

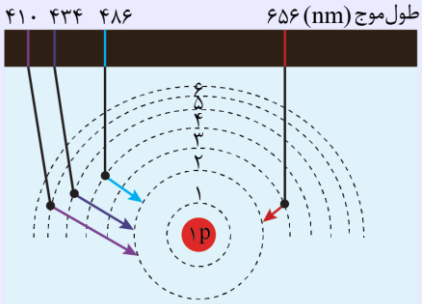
۴) دو زیرلایه از چهار زیرلایه با $n + l = ۷$، در دوره مشابهی از جدول شروع به گرفتن الکترون می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ **(متوسط ـ حفظی و مفهومی ـ ۱۰۰۱)**

انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم با نشر پرتویی به طول موج $۴۸۶nm$ همراه است، در نتیجه برای انتقال الکترون از لایه دوم به لایه چهارم در اتم هیدروژن به پرتویی با طول موج $۴۸۶nm$ نیاز است. با برخورد این پرتو به اتم هیدروژن، الکترون برانگیخته شده و به لایه بالاتر می‌رود.

انتقال الکترونی

هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده می‌شود، الکترون‌ها با جذب انرژی معین از لایه‌ای به لایه بالاتر انتقال می‌یابند. از سوی دیگر هر چه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد، الکترون‌ها به لایه‌های بالاتری انتقال می‌یابند. با توجه به کوانتومی بودن دادوستد انرژی، مقدار این انرژی باید معین و کافی باشد. به تفاوت انرژی میان لایه‌های اتم هیدروژن و پرتوهای گسیل شده طی هر انتقال الکترونی توجه کنید:



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مقدار $n + l$ برای دو زیرلایه $۳p$ و $۴s$ برابر ۴ است، در نتیجه زیرلایه $۳p$ که n کوچک‌تری دارد زودتر الکترون می‌گیرد و پایدارتر است اما دقت کنید از آنجا که 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 و انتظار می‌رود هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی داشته باشد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

قاعدهٔ آفبا

پرشدن زیرلایه‌ها تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته نیست، بلکه از یک قاعده کلی به نام قاعده آفبا پیروی می‌کند. قاعده آفبا ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌های نزدیک‌تر به هسته(زیرلایه‌های پایدارتر) و سپس زیرلایه‌های بالاتر(زیرلایه‌های ناپایدارتر) پر خواهند شد. براساس قاعده آفبا، هرچه انرژی یک زیرلایه کمتر باشد، آن زیرلایه زودتر از الکترون پر می‌شود. هرچه یک زیرلایه $n+l$ کم‌تری داشته باشد، سطح انرژی کمتری داشته و زودتر الکترون می‌گیرد. هنگامی که $n+l$ برای دو زیرلایه برابر شود، زیرلایه با n کوچک‌تر زودتر الکترون می‌گیرد.

۳ زیرلایه $3d$ در عنصرهای واسطه تناوب چهارم شروع به گرفتن الکترون می‌کند. نخستین عنصر که زیرلایه $3d$ در آن پر شده $_{29}Cu$ با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ است. عنصر بعد از مس، یعنی عنصر روی نیز دارای زیرلایه $3d$ پرشده از الکترون است. در نتیجه در جدول دوره‌ای از عدد اتمی ۲۹ به بعد زیرلایه $3d$ در اتم عنصرها پر شده است. بر این اساس، می‌توان گفت در مجموع $۱۱۸ - ۲۸ = ۹۰$ عنصر دارای چنین ویژگی هستند.

۴ زیرلایه‌های با $n+l=7$ عبارت‌اند از $4f$، $5d$، $6p$ و $7s$ که زیرلایه‌های $4f$، $5d$ و $6p$ در دوره ششم و زیرلایه $7s$ در دوره هفتم پر می‌شود. برای بررسی این که هر زیرلایه در چه دوره‌ای پر می‌شود می‌توان از قاعده $(n-2)f, (n-1)d, ns\ np$ استفاده کرد که در آن، n شماره دوره مد نظر است. برای مثال در دوره ششم زیرلایه‌های $4f$، $5d$، $6s$ و $6p$ پر می‌شوند.

۶۷- اگر در یون $^{57}A^{3+}$، شمار نوترون‌ها ۱/۲۵ برابر شمار الکترون‌ها باشد، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون حاصل از اتم ^{59}A که آرایش الکترونی آن به $3d^7$ ختم می‌شود، کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۹ ۳) ۷ ۴) ۱۲

پاسخ: گزینهٔ ۳ **(سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)**

از آنجا که در نماد هر دو یون داده شده از حرف A استفاده شده است، پس این دو یون مربوط به **ایزوتوپ‌های** مختلف عنصر A هستند. اگر شمار الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در ایزوتوپ ^{57}A را به‌ترتیب برابر e، p و n در نظر بگیریم:

$$^{57}A^{3+}: \quad p-3=e \quad و \quad 1/25 \times e = n \rightarrow 1/25(p-3)=n$$

از طرفی مجموع شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در این یون، برابر با عدد جرمی آن است. معادله دوم را بر اساس عدد جرمی این یون می‌نویسیم و سپس دو معادله حاصل را در یک دستگاه دو معادله و دو مجهول قرار می‌دهیم.

$$\begin{cases} n+p=57 \\ 1/25(p-3)=n \end{cases} \rightarrow \quad n=30 \quad و \quad p=27$$

عنصر A معادل با $_{27}Co$ در جدول تناوبی است. باید یونی از این عنصر که آرایش الکترونی آن به $3d^7$ ختم شود را پیدا کنیم. در این رابطه، داریم:

$$_{27}Co: [_{18}Ar]\,3d^7 4s^2 \xrightarrow{-2e} {}_{27}Co^{2+}: [_{18}Ar]\,3d^7$$

با توجه به توضیحات داده شده، یون مورد نظر معادل با یون $^{59}_{27}Co^{2+}$ است. آرایش الکترونی این یون به $3d^7$ ختم می‌شود. در مرحله بعد، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها را در $^{59}_{27}Co^{2+}$ به‌دست می‌آوریم:

$$\left.\begin{matrix} n=A-Z=59-27=32 \\ e=Z-\text{بار یون}=27-2=25 \end{matrix}\right\} \rightarrow n-e=32-25=7$$

با توجه به محاسبات انجام شده، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{59}_{27}A^{2+}$ برابر با ۷ است.

۶۸- آرایش الکترونی $[_{18}Ar]3d^3 4s^2$ مربوط به ..... است و در گروه ..... جدول دوره‌ای جای دارد.

۱) $_{23}V$ ـ ۵ ۲) $_{25}Mn$ ـ ۵ ۳) $_{25}Mn$ ـ ۳ ۴) $_{23}V$ ـ ۳

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۱ **(آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)**

در آرایش الکترونی $[_{18}Ar]3d^{3}4s^{2}$، بعد از آرگون، ۵ الکترون دیگر وجود دارد. پس این اتم دارای ۲۳ الکترون و به عبارتی ۲۳ پروتون است. عنصری با عدد اتمی ۲۳، در گروه ۵ و دورهٔ چهارم قرار دارد. هم‌چنین با استفاده از نکتهٔ زیر، با سرعت بیشتری می‌توان به جواب رسید:

دو روش سریع برای یافتن شماره‌ی گروه عناصر دستهٔ d دورهٔ چهارم، وجود دارد:

۱) در عناصر این دسته، با دانستن شمارهٔ گروه می‌توان عدد اتمی عنصر و یا با داشتن عدد اتمی، شمارهٔ گروه را، به روشی سریع تعیین کرد. دقت کنید که این عناصر از عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰ و گروه ۳ تا ۱۲ را شامل می‌شوند و به‌جز $_{30}Zn$ که در گروه ۱۲ قرار دارد، در سایر موارد، حاصل جمع رقم یکان و دهگان عدد اتمی این عناصر، با شمارهٔ گروه آن‌ها برابر است. به‌عنوان مثال $_{28}Ni$، در گروه ۱۰ (۱۰ = ۸ + ۲) قرار دارد و یا عنصری از دورهٔ چهارم که در گروه ۵ قرار دارد، دارای عدد اتمی ۲۳ است.

۲) آرایش الکترونی عناصر این دسته، به زیرلایه‌های $3d$ و $4s$ ختم می‌شود. مجموع الکترون‌های این دو زیرلایه، برابر شمارهٔ گروه عنصر مورد نظر است. به‌عنوان مثال در عنصری با آرایش الکترونی $[_{18}Ar]3d^{8}4s^{2}$، شمارهٔ گروه برابر با ۱۰ (۱۰ = ۸ + ۲) است.

به عبارتی برای نوشتن آرایش الکترونی این عناصر کافی است رقم دهگان عدد اتمی آن‌ها، یعنی عدد ۲ را به زیرلایهٔ s و رقم یکان عدد اتمی را به زیرلایهٔ d اختصاص دهیم. توجه داریم که آرایش الکترونی مس و کروم استثنا است و در زیرلایهٔ $4s$ خود، دارای ۱ الکترون هستند.

مثال: آرایش الکترونی $_{26}Fe$ به این صورت است که پس از گاز نجیب آرگون، ۶ الکترون در زیرلایهٔ $3d$ و ۲ الکترون در زیرلایهٔ $4s$ دارد. پس آرایش آن به‌صورت $[_{18}Ar]3d^{6}4s^{2}$ است.

با استفاده از آرایش الکترونی عناصر، می‌توان موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی را مشخص کرد.

تعیین شمارهٔ گروه:

۱) اگر آرایش الکترونی به زیرلایهٔ p ختم شود، شمارهٔ گروه، ۱۲ عدد بیشتر از تعداد الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایهٔ p است. به‌عنوان مثال اتمی که در آخرین زیرلایهٔ p خود دارای ۵ الکترون است، به گروه ۱۷ (۱۷ = ۵ + ۱۲) تعلق دارد.

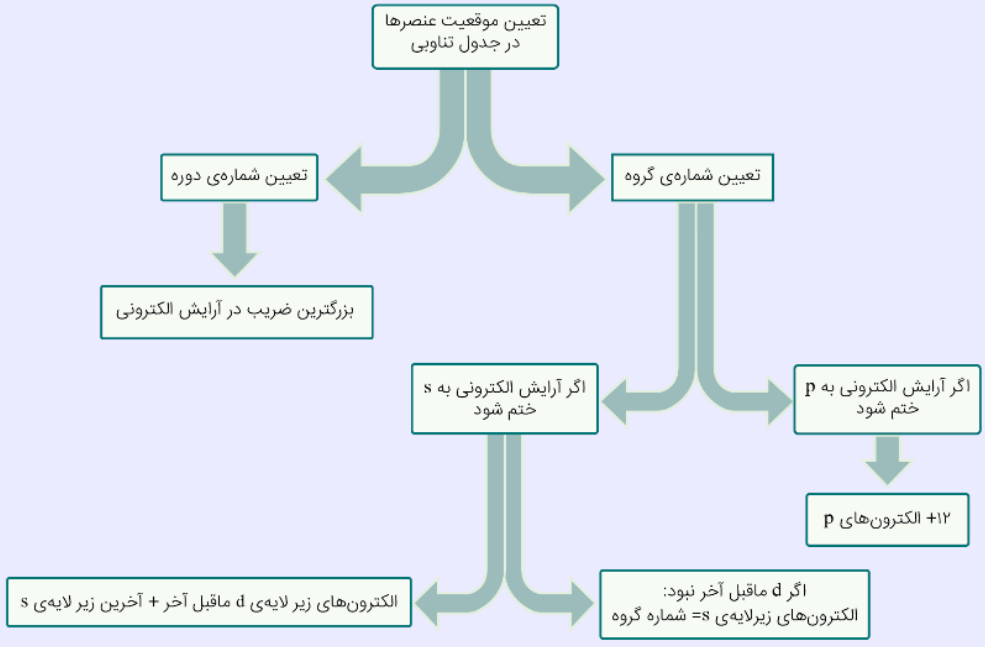
۲) اگر آرایش الکترونی به زیرلایهٔ s ختم شود، با دو حالت مواجه خواهیم شد:

- اگر در آرایش الکترونی عنصر مورد نظر، زیرلایهٔ d قبل از زیرلایهٔ s وجود نداشت، عنصر متعلق به دستهٔ s بوده و تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ s، برابر شمارهٔ گروه است. برای مثال اگر آرایش الکترونی عنصری به $[Ne]3s^{2}$ ختم شود، در گروه دوم قرار دارد.
- اگر زیرلایهٔ d قبل از زیرلایهٔ s وجود داشت، شمارهٔ گروه، از مجموع تعداد الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایهٔ s و زیرلایهٔ d قبل از آن، به دست می‌آید. به‌عنوان مثال اگر آرایش الکترونی عنصری به $[Ar]3d^{5}4s^{1}$ ختم شود، آن عنصر در گروه ۶ (۶ = ۵ + ۱) قرار دارد.

تعیین شمارهٔ دوره:

بزرگ‌ترین ضریب در آرایش الکترونی (بزرگ‌ترین عدد کوانتومی اصلی) برابر شمارهٔ دوره هر عنصر است. بر این اساس، عنصری با آرایش الکترونی $[Ar]3d^{3}4s^{2}$ در دورهٔ چهارم از جدول تناوبی قرار دارد.

نمودار زیر، مراحل کلی برای مشخص کردن شمارهٔ دوره و گروه هر عنصر را نشان می‌دهد:



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۶۹- چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟

الف ـ تعداد الکترون جفت نشده در آرایش الکترون-نقطه‌ای هلیم، برابر با تعداد این الکترون‌ها در $_{16}S$ است.

ب ـ مدل بور، توانایی توجیه طیف نشری-خطی حاصل از عناصری که فقط یک لایه الکترونی دارند را داشت.

ج ـ عنصری که عدد اتمی آن برابر با ۱۴ است، در ترکیب با اتم‌های H، مولکولی با ظاهر مقابل را ایجاد می‌کند.



د ـ اگر آرایش الکترونی استرانسیم به‌صورت $[Kr]5s^2$ باشد، اتم Sr در شرایط مناسب یون Sr^{2+} را می‌سازد.

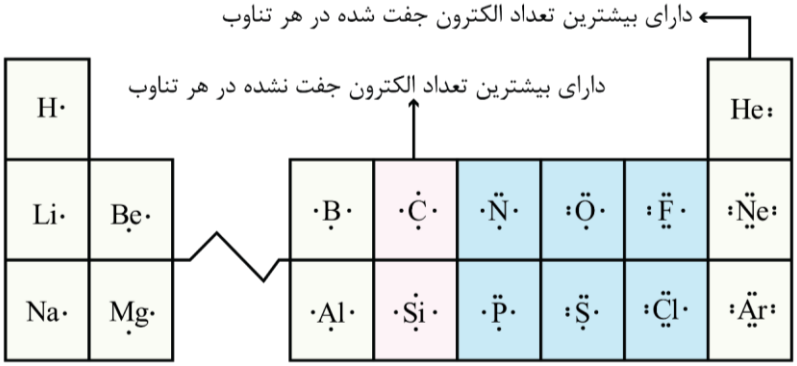
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

فقط عبارت (د) درست است.

بررسی موارد:

الف) تصویر زیر، آرایش الکترون-نقطه‌ای اتم‌های مختلف از تناوب‌های اول تا سوم را نشان می‌دهد:



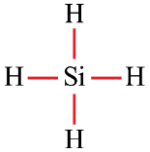
همان‌طور که مشخص است، در آرایش الکترون-نقطه‌ای هلیم هیچ الکترون جفت نشده‌ای وجود ندارد. این در حالی است که در ساختار گوگرد، ۲ الکترون جفت‌نشده وجود دارد.

ب) هیدروژن و هلیم، تنها عناصری هستند که در آرایش الکترونی خود فقط یک لایه دارند. این در حالی است که مدل بور، **فقط** توانایی توجیه طیف نشری-خطی حاصل از **هیدروژن** را داشت و طیف حاصل از بقیه عناصر را توجیه نمی‌کرد.

ج) آرایش الکترونی اتمی که $Z = 14$ دارد، به $3p^2$ ختم می‌شود. این عنصر، جزء عناصر دسته p بوده و در دوره سوم و گروه ۱۴ قرار دارد. این عنصر معادل با سیلیسیم بوده و آرایش الکترونی اتم آن به‌صورت زیر است:

$_{14}Si: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

سیلیسیم، دارای ۴ الکترون جفت نشده(تک) در لایه ظرفیت خود است و می‌تواند با ۴ اتم هیدروژن، ۴ پیوند اشتراکی یگانه تشکیل دهد. آرایش الکترون-نقطه‌ای ترکیب حاصل از واکنش هیدروژن و سیلیسیم(SiH_4) به‌صورت زیر است:



مدل فضا پرکن این مولکول شبیه مدل فضا پرکن مولکول متان است. این ساختار، به‌صورت زیر خواهد بود:



این ماده، سیلیسیم تتراهیدرید نام دارد. توجه داریم که برای نمایش دادن ساختار مولکول‌ها در سه بعد، می‌توان از مدل گلوله و میله و مدل فضا پرکن استفاده کرد. در مدل گلوله و میله، اتم‌ها را با گلوله و پیوندها را با میله نمایش می‌دهند؛ در نتیجه پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها مشخص است. در نقطه مقابل، در مدل فضا پرکن این پیوندها مشخص نیستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

د) اگر آرایش الکترونی Sr به‌صورت $[Kr]5s^2$ باشد، این عنصر در گروه ۲ جدول تناوبی جای گرفته و هر اتم آن در شرایط مناسب با از دست دادن ۲ الکترون به یون Sr^{2+} تبدیل می‌شود.

ماز

۷۰- کدام مورد نادرست است؟

۱) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم در اتم هیدروژن، پرتویی با طول موج بیشتر از $410nm$ گسیل می‌کند.
۲) در جدول تناوبی امروزی، ۱۱۴ عنصر وجود دارند که فاقد زیرلایه الکترونی نیمه‌پر با $n+l=4$ هستند.
۳) تمام الکترون‌های لایه سوم، نسبت به الکترون‌های لایه پنجم الکترونی سطح انرژی پایین‌تری دارند.
۴) در یک عنصر، اگر زیرلایه $4s$ به‌طور کامل پر نشده باشد، زیرلایه‌ای با $n+l=5$ قطعاً فاقد الکترون است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

در برخی از فلزهای واسطه دوره چهارم، زیرلایه $4s$ نیمه‌پر است اما زیرلایه $3d$ با $n+l=5$ نیز دارای الکترون است. برای مثال، در عنصرهای $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$، آرایش الکترونی لایه ظرفیت به‌ترتیب به‌صورت $3d^5 4s^1$ و $3d^{10} 4s^1$ است. در ساختار اتم‌های سازنده این دو عنصر، زیرلایه $4s$ به‌طور کامل از الکترون پر نشده است.

قاعده آفبا

قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را پیش‌بینی می‌کند؛ اما برای اتم برخی عنصرهای جدول دوره‌ای مثل کروم و مس، نارسایی دارد. امروزه به کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم‌هایی را با دقت تعیین می‌کنند. در واقع، روش طیف‌سنجی می‌تواند آرایش الکترونی دقیق همه عناصر را به دست بیاورد. آرایش الکترونی دقیق کروم و مس که با استفاده از روش‌های طیف‌سنجی به‌دست آمده، به‌صورت زیر است:

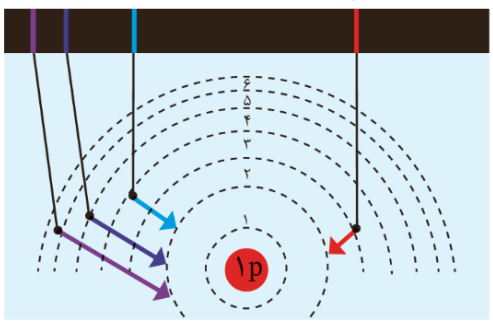
$_{29}Cu : [_{18}Ar]\ 3d^{10}\ 4s^1$ $\qquad$ $_{24}Cr : [_{18}Ar]\ 3d^5\ 4s^1$

همانطور که مشخص است، در آرایش الکترونی این اتم‌ها یک الکترون از زیرلایه $4s$ به زیرلایه $3d$ منتقل شده است؛ پس این اتم‌ها از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند. کاربردهای مختلف انواع طیف‌سنجی به‌صورت زیر است:

- طیف‌سنجی
  - انواع
    - طیف‌سنج جرمی
      - محاسبهٔ دقیق جرم اتم‌ها و ذرات گوناگون
    - طیف‌سنجی طیف نشری‌خطی
      - به‌دست آوردن آرایش الکترونی دقیق عناصر
    - طیف‌سنجی فروسرخ
      - شناسایی انواع آلاینده‌های موجود در هواکره
      - شناسایی برخی از مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با افزایش فاصله از هسته، تفاوت سطح انرژی دو لایه متوالی کاهش می‌یابد. بازگشت الکترون از لایه ششم به لایه دوم الکترونی در اتم هیدروژن، پرتویی با طول موج $410nm$ گسیل می‌کند. پس بازگشت الکترون از لایه چهارم به سوم الکترونی، پرتویی با انرژی کمتر و طول موج بیشتر از $410\ nm$ گسیل می‌کند. به چگونگی تشکیل خطوط رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن توجه کنید:



۲) زیرلایه‌های $4s$ و $3p$، زیرلایه‌هایی با $n+l=4$ هستند. در جدول تناوبی عناصر، ۴ اتم زیر، یکی از دو زیرلایه نیمه‌پر $4s^1$ یا $3p^3$ را دارند:

$_{15}P : [Ne]3s^2 3p^3$ و $_{19}K : [Ar]4s^1$ و $_{24}Cr : [Ar]3d^5 4s^1$ و $_{29}Cu : [Ar]3d^{10} 4s^1$

به‌جز این چهار عنصر، هیچ عنصر دیگری از جدول دوره‌ای دارای چنین شرایطی نخواهد بود. درنتیجه، می‌توان گفت $118 - 4 = 114$ عنصر در جدول تناوبی، فاقد این زیرلایه‌های نیمه‌پر هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳ مقدار $n+l$ برای زیرلایه‌های موجود در لایه سوم الکترونی حداکثر برابر با ۵ است(مربوط به زیرلایه $3d$)، درحالی‌که برای زیرلایه‌های موجود در لایه پنجم الکترونی، حداقل این مقدار برابر با ۵ است(برای زیرلایه $5s$). با توجه به عدد کوانتومی اصلی این دو زیرلایه، سطح انرژی زیرلایه $3d$ نیز کمتر از زیرلایه $5s$ است. بر این اساس، می‌توان گفت سطح انرژی تمام زیرلایه‌های لایه پنجم الکترونی، بیشتر از زیرلایه‌های لایه سوم الکترونی است. همچنین طبق قاعده آفبا، زیرلایه‌ها به‌ترتیب سطح انرژی پر می‌شوند. با توجه به شکل زیر که ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها را طبق قاعده آفبا نشان می‌دهد، تمامی زیرلایه‌ها با $n=5$ بعد از زیرلایه‌ها با $n=3$ پر می‌شوند:

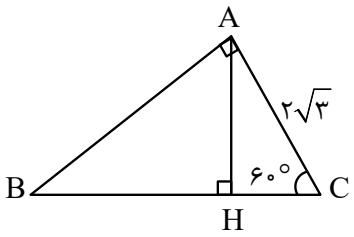
$$1s\underbrace{[2s\ 2p][3s\ 3p]}_{[ns\ np]}\underbrace{[4s\ 3d\ 4p][5s\ 4d\ 5p]}_{[ns\ (n-1)d\ np]}\underbrace{[6s\ 4f\ 5d\ 6p][7s\ 5f\ 6d\ 7p]}_{[ns\ (n-2)f\ (n-1)d\ np]}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی این آزمون: مثلثات صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶

سهم در کنکور: ۱ تست از ۳۰ تستِ کنکور

۷۱- در مثلث قائم‌الزاویه مقابل، اندازه پاره‌خط BH کدام است؟



۱) $۲\sqrt{۳}$
۲) $\frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$
۳) $\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}$
۴) $۳\sqrt{۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

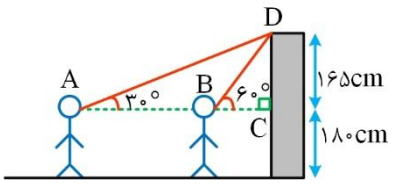
$$AHC: \sin ۶۰^\circ = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۲} = \frac{AH}{۲\sqrt{۳}} \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{۳}\times ۲\sqrt{۳}}{۲} = ۳$$

$$\hat{B} = ۹۰^\circ - ۶۰^\circ = ۳۰^\circ \Rightarrow \tan A\hat{B}H = \frac{AH}{BH} \Rightarrow \tan ۳۰^\circ = \frac{۳}{BH} = \frac{\sqrt{۳}}{۳} \Rightarrow BH = \frac{۹}{\sqrt{۳}} = ۳\sqrt{۳}$$

۷۲- شخصی با قد ۱۸۰ سانتی‌متر از فاصله‌ای معین به بالای میله‌ای با ارتفاع ۳۴۵ سانتی‌متر با زاویه ۳۰ درجه نگاه می‌کند. او حدوداً چند متر به جلو حرکت کند تا بالای میله را با زاویه ۶۰ درجه ببیند؟ ($\sqrt{۳} \simeq ۱/۷۳$)

۱) ۱/۷
۲) ۱/۸
۳) ۱/۹
۴) ۲

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)



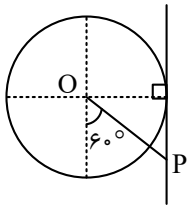
$$\tan ۳۰^\circ = \frac{DC}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۳} = \frac{۱۶۵}{AC} \Rightarrow AC = ۱۶۵\sqrt{۳}$$

$$\tan ۶۰^\circ = \frac{DC}{BC} \Rightarrow \sqrt{۳} = \frac{۱۶۵}{BC} \Rightarrow BC = ۵۵\sqrt{۳}$$

$$AB = AC - BC = ۱۶۵\sqrt{۳} - ۵۵\sqrt{۳} = ۱۱۰\sqrt{۳}$$

$$AB = ۱۱۰\sqrt{۳} \xrightarrow{\sqrt{۳}\simeq ۱/۷۳} AB = ۱۱۰\times ۱/۷۳ \simeq ۱۹۰cm = ۱/۹m$$

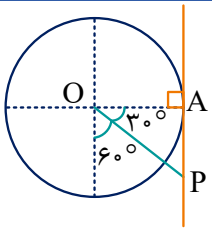
۷۳- در دایرهٔ مثلثاتی مقابل، طول پاره‌خط OP کدام است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$
۲) $\sqrt{۳}$
۳) $\frac{۳\sqrt{۳}}{۴}$
۴) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

در مثلث $O\hat{A}P$ زاویهٔ $\hat{O}$ برابر ۳۰° است.

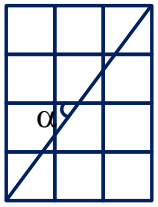


خواهیم داشت:

$$\cos ۳۰^\circ = \frac{OA}{OP} \Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۲} = \frac{۱}{OP} \Rightarrow OP = \frac{۲}{\sqrt{۳}} = \frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

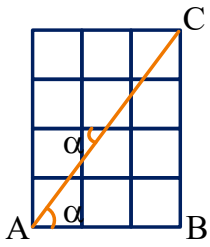
۷۴- هر ضلع مربع‌های کوچک ۱ واحد است. $\cos\hat{\alpha}$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$
۴) $\frac{۳}{۵}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

واضح است در مثلث $\overset{\triangle}{ABC}$ زاویهٔ $\hat{A}$ برابر α می‌باشد.



$$AC^۲ = AB^۲ + BC^۲ = ۹ + ۱۶ = ۲۵ \Rightarrow AC = ۵$$

در نتیجه:

$$\cos\hat{\alpha} = \frac{AB}{AC} = \frac{۳}{۵}$$

۷۵- حاصل عبارت $A = \frac{۴\cos^۲ ۱۸۰^\circ - ۶\tan^۲ ۳۰^\circ - ۲\cos^۴ ۴۵^\circ - \sin^۲ ۶۰^\circ}{۳\sin^۲ ۹۰^\circ + ۲\cot^۴ ۶۰^\circ - ۴\sin^۲ ۴۵^\circ + ۶\cos^۲ ۳۰^\circ}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۳}{۱۰۳}$
۲) $\frac{۲۷}{۲۰۶}$
۳) $\frac{۱۴}{۱۰۳}$
۴) $\frac{۲۹}{۲۰۶}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

$$A = \frac{۴\cos^۲ ۱۸۰^\circ - ۶\tan^۲ ۳۰^\circ - ۲\cos^۴ ۴۵^\circ - \sin^۲ ۶۰^\circ}{۳\sin^۲ ۹۰^\circ + ۲\cot^۴ ۶۰^\circ - ۴\sin^۲ ۴۵^\circ + ۶\cos^۲ ۳۰^\circ}$$

$$A = \frac{۴(-۱)^۲ - ۶(\frac{\sqrt{۳}}{۳})^۲ - ۲(\frac{\sqrt{۲}}{۲})^۴ - (\frac{\sqrt{۳}}{۲})^۲}{۳(۱)^۲ + ۲(\frac{\sqrt{۳}}{۳})^۴ - ۴(\frac{\sqrt{۲}}{۲})^۲ + ۶(\frac{\sqrt{۳}}{۲})^۲} = \frac{۴ - ۶(\frac{۱}{۳}) - ۲(\frac{۱}{۴}) - \frac{۳}{۴}}{۳ + ۲(\frac{۱}{۹}) - ۴(\frac{۱}{۲}) + ۶(\frac{۳}{۴})} = \frac{۴ - ۲ - \frac{۵}{۴}}{۳ + \frac{۲}{۹} - ۲ + \frac{۹}{۲}} = \frac{\frac{۳}{۴}}{\frac{۱۰۳}{۱۸}} = \frac{۲۷}{۲۰۶}$$

مقادیر نسبت‌های مثلثاتی زوایای معروف

زاویه	۰°	۳۰°	۴۵°	۶۰°	۹۰°	۱۸۰°	۲۷۰°	۳۶۰°
sin	۰	$\frac{۱}{۲}$	$\frac{\sqrt{۲}}{۲}$	$\frac{\sqrt{۳}}{۲}$	+۱	۰	−۱	۰
cos	+۱	$\frac{\sqrt{۳}}{۲}$	$\frac{\sqrt{۲}}{۲}$	$\frac{۱}{۲}$	۰	−۱	۰	+۱
tan	۰	$\frac{\sqrt{۳}}{۳}$	۱	$\sqrt{۳}$	تعریف نشده	۰	تعریف نشده	۰
cot	تعریف نشده	$\sqrt{۳}$	۱	$\frac{\sqrt{۳}}{۳}$	۰	تعریف نشده	۰	تعریف نشده

۷۶- اگر $P(۰/۶, -\sqrt{x})$ انتهای کمان α بر روی دایرهٔ مثلثاتی باشد، حاصل $\frac{\cot\alpha}{\sin\alpha}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۵}{۱۶}$
۲) $\frac{۱۶}{۱۵}$
۳) $-\frac{۱۵}{۱۶}$
۴) $-\frac{۱۶}{۱۵}$

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

نقطهٔ $P(۰/۶,-\sqrt{x})$ بر دایرهٔ مثلثاتی واقع است. بنابراین:

$$(۰/۶)^۲+(-\sqrt{x})^۲=۱\Rightarrow ۰/۳۶+x=۱\Rightarrow x=۰/۶۴\Rightarrow P(۰/۶,-۰/۸)$$

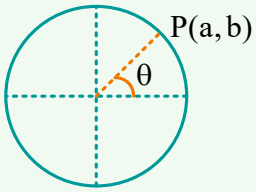
خواهیم داشت: $\sin\alpha=-۰/۸\ ,\ \cos\alpha=۰/۶$

در نتیجه:

$$\frac{\cot\alpha}{\sin\alpha}=\frac{\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}}{\sin\alpha}=\frac{\cos\alpha}{\sin^۲\alpha}=\frac{۰/۶}{(-۰/۸)^۲}=\frac{۰/۶}{۰/۶۴}=\frac{۶۰}{۶۴}=\frac{۱۵}{۱۶}$$

نکته مهم

در دایرهٔ مثلثاتی داریم:



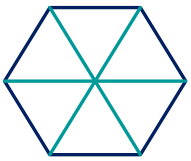
$$\begin{cases}b=\sin\theta\\a=\cos\theta\end{cases}\qquad a^۲+b^۲=۱$$

۷۷- مساحت یک شش ضلعی منتظم برابر $۱۲\sqrt{۳}$ است. اندازهٔ ضلع آن چقدر است؟

۱) $\sqrt{۲}$ ۲) $۲\sqrt{۲}$ ۳) $\sqrt{۳}$ ۴) $۲\sqrt{۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

شش ضلعی منتظم از ۶ مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل ساخته شده است. اگر ضلع شش ضلعی برابر x باشد، خواهیم داشت:

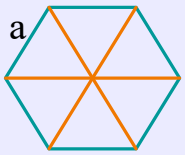


$$\text{مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع}=\frac{۱}{۲}x.x.\sin ۶۰^\circ=\frac{\sqrt{۳}}{۴}x^۲$$

$$\text{مساحت شش ضلعی}=۶(\frac{\sqrt{۳}}{۴})x^۲=\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}x^۲=۱۲\sqrt{۳}\Rightarrow x^۲=۸\Rightarrow x=۲\sqrt{۲}$$

شش ضلعی منتظم

مساحت شش ضلعی منتظم به ضلع a برابر است با:



$$\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}a^۲=۶\times\frac{\sqrt{۳}}{۴}a^۲$$

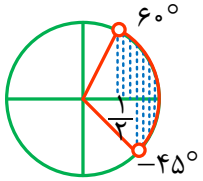
۷۸- اگر $-۴۵^\circ<x<۶۰^\circ$ و $\cos x=\frac{۲-۳m}{۴}$ در این صورت محدودهٔ تغییرات m کدام است؟

۱) $-\frac{۲}{۳}\le m\le ۰$ ۲) $-\frac{۲}{۳}\le m<۰$

۳) $\frac{۲\sqrt{۲}-۲}{-۳}<m\le ۰$ ۴) $\frac{۲\sqrt{۲}-۲}{-۳}<m<۰$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

با توجه به محدودهٔ تغییرات x، محدودهٔ تغییرات $\cos x$ را از روی دایره مثلثاتی پیدا می‌کنیم:



$$-۴۵^\circ<x<۶۰^\circ\Rightarrow\frac{۱}{۲}<\cos x\le ۱\Rightarrow\frac{۱}{۲}<\frac{۲-۳m}{۴}\le ۱\Rightarrow ۲<۲-۳m\le ۴$$

$$\Rightarrow ۰<-۳m\le ۲\Rightarrow -\frac{۲}{۳}\le m<۰$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

نکته

اگر محدودهٔ تغییرات کمان یک نسبت مثلثاتی را داشته باشیم، برای یافتن محدودهٔ تغییرات نسبت مثلثاتی آن کمان، باید از دایره مثلثاتی استفاده کنیم و با تصویر کردن محدودهٔ تغییرات کمان روی محور موردنظر، محدودهٔ تغییرات نسبت مثلثاتی را به دست آوریم.

ماز

۷۹- اگر $\sin\theta+\cos\theta<0$ و $\sin^2\theta\cos\theta+\cos^2\theta\sin\theta<0$، آن‌گاه θ در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟

۱) اول
۲) سوم
۳) دوم یا سوم
۴) اول یا سوم

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

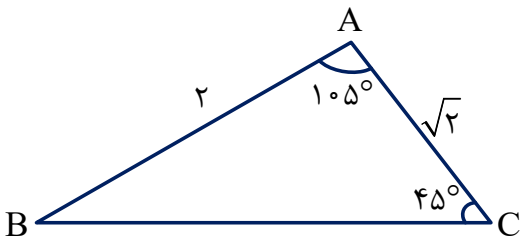
$\sin^2\theta\cos\theta+\cos^2\theta\sin\theta=\sin\theta\cos\theta(\sin\theta+\cos\theta)<0$, $\sin\theta+\cos\theta<0\Rightarrow\sin\theta\cos\theta>0$

$\sin\theta$ و $\cos\theta$ هم‌علامتند.

پس θ در ناحیه اول یا سوم قرار دارد و چون مجموع آن‌ها منفی است، θ قطعاً در ناحیه سوم است.

ماز

۸۰- مساحت مثلث مقابل کدام است؟

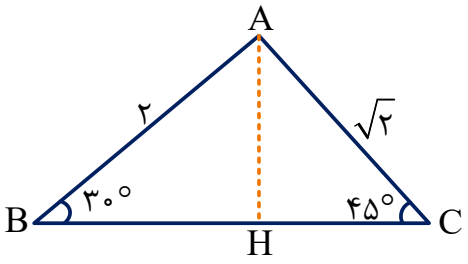


۱) $\frac{۱-\sqrt{۵}}{۴}$
۲) $\frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$
۳) $\frac{۱+\sqrt{۳}}{۴}$
۴) $\frac{\sqrt{۳}+۱}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

$۱۸۰^\circ-۴۵^\circ-۱۰۵^\circ=۳۰^\circ\Rightarrow\hat{B}=۳۰^\circ$

ارتفاع AH را رسم می‌کنیم:



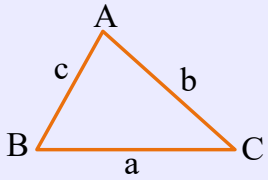
$\hat{B}=۳۰^\circ\Rightarrow\sin۳۰^\circ=\frac{AH}{۲}\Rightarrow AH=۱$

$\hat{C}=۴۵^\circ\Rightarrow\tan۴۵^\circ=\frac{AH}{HC}\Rightarrow۱=\frac{۱}{HC}\Rightarrow HC=۱$

$\triangle ABH\Rightarrow BH=\sqrt{۲^۲-۱^۲}=\sqrt{۳}\Rightarrow BC=\sqrt{۳}+۱$

$S_{\triangle ABC}=\frac{۱}{۲}AB\times BC\times\sin۳۰^\circ=\frac{۱}{۲}(۲)(\sqrt{۳}+۱)(\frac{۱}{۲})=\frac{\sqrt{۳}+۱}{۲}$

اینم بدونید خالی از لطف نیست. محاسبهٔ مساحت مثلث

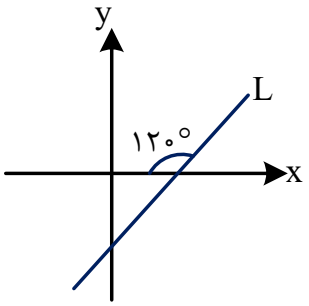


$$S=\frac{۱}{۲}ac\sin\hat{B}=\frac{۱}{۲}ab\sin\hat{C}=\frac{۱}{۲}bc\sin\hat{A}$$

ماز

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

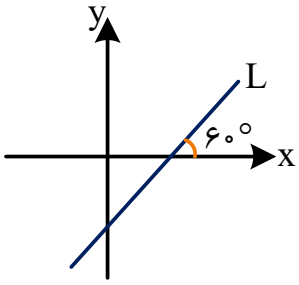
۸۱- با توجه به شکل مقابل، اگر خط L از نقطهٔ $(-۱,-۲\sqrt{۳})$ بگذرد، این خط با خط $۳y+\sqrt{۳}x=۲+\sqrt{۳}$ در نقطه‌ای با کدام عرض متقاطع است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۲
۳) $\frac{۱}{۴}$
۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

چون خط L با قسمت مثبت محور طول‌ها زاویهٔ ۶۰° می‌سازد پس شیب آن برابر $m=\tan ۶۰^\circ=\sqrt{۳}$ است، همچنین از نقطهٔ $(-۱,-۲\sqrt{۳})$ می‌گذرد، پس معادلهٔ خط L به صورت زیر است:



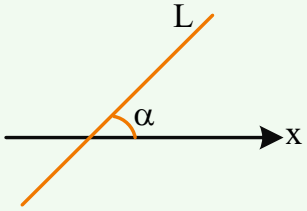
$$y+۲\sqrt{۳}=\sqrt{۳}(x+۱)\Rightarrow y=\sqrt{۳}x-\sqrt{۳}$$

حال معادلهٔ خط L را با خط $۳y+\sqrt{۳}x=۲+\sqrt{۳}$ قطع می‌دهیم:

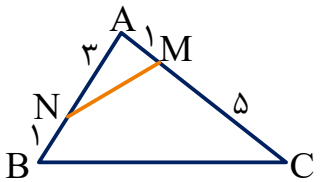
$$\begin{cases} y=\sqrt{۳}x-\sqrt{۳} \\ ۳y=-\sqrt{۳}x+\sqrt{۳}+۲ \end{cases}\Rightarrow ۴y=۲\Rightarrow y=\frac{۱}{۲}$$

نکته

اگر خط مفروض L با قسمت مثبت محور xها زاویه α بسازد، **شیب خط** برابر $\tan\alpha$ خواهد بود.



۸۲- با توجه به شکل مقابل، نسبت مساحت مثلث $\overset{\triangle}{AMN}$ به $\overset{\triangle}{ABC}$ کدام است؟



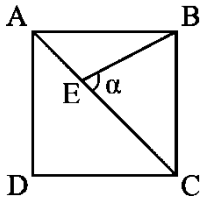
۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۶}$
۳) $\frac{۱}{۸}$
۴) $\frac{۱}{۱۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

$$\frac{S_{\overset{\triangle}{AMN}}}{S_{\overset{\triangle}{ABC}}}=\frac{\frac{۱}{۲}AM\times AN\times\sin\hat{A}}{\frac{۱}{۲}AB\times AC\times\sin\hat{A}}=\frac{AM\times AN}{AB\times AC}=\frac{۱\times۳}{۴\times۶}=\frac{۱}{۸}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

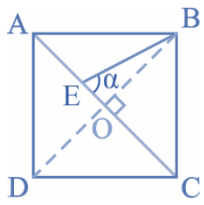
۸۳- در مربع ABCD به ضلع ۱ واحد، اگر $\tan\alpha = ۲$ باشد اندازهٔ AE کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$
۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$
۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۴}$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (سخت ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

قطر BD را رسم می‌کنیم. محل تقاطع قطرها را O می‌نامیم.



$$\overset{\Delta}{BEO}: \tan\alpha = \frac{BO}{EO} = ۲ \Rightarrow BO = ۲EO$$

$$\Rightarrow EO = \frac{۱}{۲}AO \Rightarrow AE = \frac{۱}{۲}AO = \frac{۱}{۴}AC$$

$$\overset{\Delta}{ABC}: AB = ۱, \hat{C} = ۴۵^\circ \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \sin ۴۵^\circ = \frac{\sqrt{۲}}{۲} \Rightarrow AC = \sqrt{۲} \Rightarrow AE = \frac{۱}{۴}AC = \frac{\sqrt{۲}}{۴}$$

توجه

با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث ABC هم می‌توانستیم اندازه AC را محاسبه کنیم.

۸۴- اگر α در ناحیهٔ چهارم مثلثاتی و $\sin\alpha = -\frac{۲}{۳}$ باشد، حاصل $\frac{\tan\alpha + \cot\alpha}{\tan\alpha}$ کدام است؟

۱) $\frac{۹}{۴}$
۲) $\frac{۵}{۴}$
۳) $-\frac{۵}{۴}$
۴) $-\frac{۹}{۴}$

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

ابتدا $\frac{\tan\alpha + \cot\alpha}{\tan\alpha}$ را ساده می‌کنیم:

$$\frac{\tan\alpha}{\tan\alpha} + \frac{\cot\alpha}{\tan\alpha} = ۱ + \cot^۲\alpha = \frac{۱}{\sin^۲\alpha}$$

بنابراین حاصل عبارت برابر است با:

$$\frac{۱}{\sin^۲\alpha} = \frac{۱}{\frac{۴}{۹}} = \frac{۹}{۴}$$

خوبه که روابط زیر رو هم بلد باشید

۱) $\sin^۲\alpha + \cos^۲\alpha = ۱$
۲) $\tan\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$
۳) $\cot\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$
۴) $\tan\alpha\cot\alpha = ۱$
۵) $۱ + \tan^۲\alpha = \frac{۱}{\cos^۲\alpha}$
۶) $۱ + \cot^۲\alpha = \frac{۱}{\sin^۲\alpha}$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۵- اگر $\tan x+\cot x=۳$ باشد، حاصل $\sin x-\cos x$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) $\tan ۶۰^\circ$ ۲) $-\cot ۳۰^\circ$

۳) $\sin ۶۰^\circ$ ۴) $-\tan ۳۰^\circ$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

$$\tan x+\cot x=۳\Rightarrow \frac{۱}{\sin x\cos x}=۳\Rightarrow \sin x\cos x=\frac{۱}{۳}\Rightarrow ۲\sin x\cos x=\frac{۲}{۳}\xrightarrow{\text{قرینه}}-۲\sin x\cos x=\frac{-۲}{۳}$$

$$\xrightarrow{+۱}۱-۲\sin x\cos x=\frac{۱}{۳}\Rightarrow(\sin x-\cos x)^۲=\frac{۱}{۳}\Rightarrow \sin x-\cos x=\pm\frac{\sqrt{۳}}{۳}=\pm\tan ۳۰^\circ$$

دو رابطهٔ پرکاربرد مثلثاتی

$$(\sin x-\cos x)^۲=۱-۲\sin x\cos x$$

$$(\sin x+\cos x)^۲=۱+۲\sin x\cos x$$

۸۶- با فرض $\frac{\sin x}{۱+\cos x}+\frac{۱+\cos x}{\sin x}=\frac{۵}{۲}$، اگر $۹۰^\circ<x<۱۸۰^\circ$ باشد، حاصل $\frac{\sin x+\cos x}{\tan x-\cot x}$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱۲}{۵}$ ۲) $-\frac{۱۲}{۳۵}$

۳) $-\frac{۸۴}{۱۲۵}$ ۴) $-\frac{۱۲}{۱۲۵}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (سخت ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

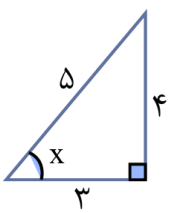
ابتدا فرض مسئله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{\sin x}{۱+\cos x}+\frac{۱+\cos x}{\sin x}=\frac{۵}{۲}\Rightarrow\frac{\sin^۲x+(۱+\cos x)^۲}{(۱+\cos x)\sin x}=\frac{۵}{۲}\Rightarrow\frac{\overbrace{\sin^۲x+\cos^۲x}^{=۱}+۲\cos x+۱}{(۱+\cos x)\sin x}=\frac{۵}{۲}$$

$$\Rightarrow\frac{۲\cos x+۲}{(۱+\cos x)\sin x}=\frac{۲(۱+\cos x)}{(۱+\cos x)\sin x}=\frac{۵}{۲}\Rightarrow\frac{۲}{\sin x}=\frac{۵}{۲}\Rightarrow\sin x=\frac{۴}{۵}$$

می‌دانیم که $۹۰^\circ<x<۱۸۰^\circ$ است، پس $\cos x<۰$ و $\tan x<۰$ است، لذا:

$$\sin x=\frac{۴}{۵}\Rightarrow\begin{cases}\cos x=-\frac{۳}{۵}\\ \tan x=-\frac{۴}{۳}\\ \cot x=-\frac{۳}{۴}\end{cases}$$



$$\Rightarrow\frac{\sin x+\cos x}{\tan x-\cot x}=\frac{\frac{۴}{۵}-\frac{۳}{۵}}{-\frac{۴}{۳}+\frac{۳}{۴}}=\frac{\frac{۱}{۵}}{-\frac{۷}{۱۲}}=-\frac{۱۲}{۳۵}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۸۷- اگر $۹۰^\circ<\theta<۱۸۰^\circ$ و $\tan\theta=-۲$، مقدار $\sin^۴\theta+\cos^۴\theta$ چه عددی است؟

۱) $\frac{۸}{۲۵}$ ۲) $\frac{۱۷}{۲۵}$ ۳) $\frac{۱۳}{۲۵}$ ۴) $\frac{۲۱}{۲۵}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

ابتدا $\sin^۲\theta$ و $\cos^۲\theta$ را به دست می‌آوریم:

$$\tan\theta=-۲\Rightarrow ۱+\tan^۲\theta=\frac{۱}{\cos^۲\theta}\Rightarrow ۵=\frac{۱}{\cos^۲\theta}\Rightarrow \cos^۲\theta=\frac{۱}{۵}\Rightarrow \sin^۲\theta=\frac{۴}{۵}$$

$$\sin^۴\theta+\cos^۴\theta=(\sin^۲\theta+\cos^۲\theta)^۲-۲\sin^۲\theta\cos^۲\theta=۱-۲\times\frac{۴}{۵}\times\frac{۱}{۵}=۱-\frac{۸}{۲۵}=\frac{۱۷}{۲۵}$$

۸۸- اگر $۱۸۰^\circ<\theta<۲۷۰^\circ$ باشد، ساده شده عبارت $\frac{\sin\theta}{\sqrt{۲\cos^۲۴۵^\circ+\tan^۲\theta}}-\frac{\cos\theta}{\sqrt{۴\sin^۲۳۰^\circ+\cot^۲\theta}}$ کدام است؟

۱) $\sin\theta\cos\theta$ ۲) $۲\cos\theta$ ۳) $۲\sin\theta$ ۴) صفر

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

در ابتدا داریم:

$$\sin۳۰^\circ=\frac{۱}{۲}\Rightarrow ۴\sin^۲۳۰^\circ=۱$$

$$\cos۴۵^\circ=\frac{\sqrt{۲}}{۲}\Rightarrow ۲\cos^۲۴۵^\circ=۱$$

از طرفی:

$$۱+\tan^۲\theta=\frac{۱}{\cos^۲\theta}\Rightarrow\sqrt{۱+\tan^۲\theta}=\frac{۱}{|\cos\theta|}$$

$$۱+\cot^۲\theta=\frac{۱}{\sin^۲\theta}\Rightarrow\sqrt{۱+\cot^۲\theta}=\frac{۱}{|\sin\theta|}$$

با توجه به اینکه $۱۸۰^\circ<\theta<۲۷۰^\circ$، پس: $\cos\theta<۰$ و $\sin\theta<۰$

$$=\frac{\sin\theta}{\frac{-۱}{\cos\theta}}-\frac{\cos\theta}{\frac{-۱}{\sin\theta}}=-\sin\theta\cos\theta+\sin\theta\cos\theta=۰$$

۸۹- اگر $۲\sin x-\cos x=۰$ باشد، ساده شده عبارت $\sin x\cos x-\frac{۱+\tan^۲x}{۱+\cot^۲x}$ چه عددی است؟

۱) ۰/۱۵ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۴ ۴) ۰/۴۵

پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

$$۲\sin x=\cos x\Rightarrow\tan x=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\cot x=۲$$

اما وقتی $\tan x=\frac{۱}{۲}$، آن‌گاه $\sin x$ و $\cos x$ هم‌علامت هستند.

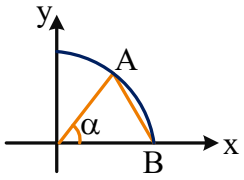
$$\tan x=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\frac{۱}{\cos^۲x}=۱+\tan^۲x\Rightarrow\frac{۱}{\cos^۲x}=\frac{۵}{۴}$$

$$\Rightarrow\cos^۲x=\frac{۴}{۵}\Rightarrow\cos x=\pm\frac{۲}{\sqrt{۵}}\Rightarrow\sin x=\pm\frac{۱}{\sqrt{۵}}\Rightarrow\sin x\cos x=\frac{۲}{۵}$$

حال مقادیر به دست آمده را جایگزین می‌کنیم:

$$\sin x\cos x-\frac{۱+\tan^۲ x}{۱+\cot^۲ x}=\frac{۲}{۵}-\frac{\frac{۵}{۴}}{۵}=\frac{۲}{۵}-\frac{۱}{۴}=\frac{۸-۵}{۲۰}=\frac{۳}{۲۰}=۰/۱۵$$

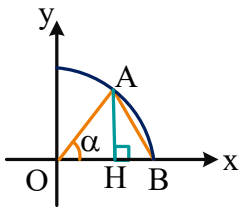
۹۰- در ربع دایره شکل مقابل به شعاع واحد، اگر $AB=\sqrt{\cos\alpha}$ باشد، حاصل $\tan\alpha$ کدام است؟



۱) $\sqrt{۵}$
۲) $۲\sqrt{۵}$
۳) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$
۴) $\frac{\sqrt{۵}}{۴}$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (سخت ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

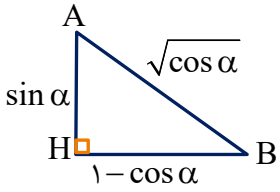
با توجه به شکل مقابل:



$$\begin{cases}\sin\alpha=\frac{AH}{OA}\xrightarrow{OA=۱}\sin\alpha=AH\\ \cos\alpha=\frac{OH}{OA}\xrightarrow{OA=۱}\cos\alpha=OH\end{cases}$$

$$OB=OH+HB\xrightarrow[OH=\cos\alpha]{OB=۱}HB=۱-\cos\alpha$$

حال در مثلث قائم‌الزاویه AHB داریم:



$$AB^۲=HB^۲+AH^۲$$

$$(\sqrt{\cos\alpha})^۲=(۱-\cos\alpha)^۲+(\sin\alpha)^۲$$

$$\cos\alpha=۱-۲\cos\alpha+\underbrace{\cos^۲\alpha+\sin^۲\alpha}_{۱}\Rightarrow ۳\cos\alpha=۲\Rightarrow\cos\alpha=\frac{۲}{۳}$$

حال به کمک رابطه مقابل می‌توانیم حاصل $\tan\alpha$ را محاسبه کنیم:

$$۱+\tan^۲\alpha=\frac{۱}{\cos^۲\alpha}\xrightarrow{\cos\alpha=\frac{۲}{۳}}۱+\tan^۲\alpha=\frac{۱}{\frac{۴}{۹}}\Rightarrow\tan^۲\alpha=\frac{۹}{۴}-۱=\frac{۵}{۴}$$

$$\tan\alpha=\pm\frac{\sqrt{۵}}{۲}\xrightarrow[\tan\alpha>۰]{\alpha\text{ حاده}}\tan\alpha=\frac{\sqrt{۵}}{۲}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفترچه پاسخ

پنجشنبه ۱۶ مردادماه ۱۴۰۴

پیش‌خوانی پایهٔ یازدهم

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

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

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

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

درس	مسئول درس	طراحان	ویراستاران
زیست‌شناسی	ارسلان پهلوسای	حمیدرضا زارع ـ ارسلان پهلوسای منصور قماشی ـ مهرداد قدک‌کار امیرحسین آقایاری ـ امیر خرسندی محمد داوودآبادی ـ امیرحسین هاشمی علی محمدی‌کیا	یاسین دانایی‌زاده علی محمدزاده
فیزیک	سجاد صادقی‌زاده	سجاد صادقی‌زاده ـ محمدجواد سورچی حسین عبدوی‌نژاد ـ مجید رجبی وندچالی مهدی پارسا ـ ارسلان رحمانی ـ محمد باغبان محسن قندچلر ـ آروین صالحی محمدجواد حاجی‌وند ـ مهدی رحمت‌اللهی	حنا خلعتبری
شیمی	علی ترابی	علی ترابی ـ پرهام تیزپا مهسا بایمانی‌نژاد	رامین رزمجو ماهان فرهمندفر عالیه میرزایی
ریاضی	حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری مهرداد کیوان	مهرداد کیوان ـ حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری ـ محمد خانگلدی کاظم اجلالی ـ محمدپورسعید مهدی عزیزی	محسن جواهری مهرداد اسپیدکار حمیدرضا ولی‌پور

یک تیم با بیش از ۵۰۰ نفر در حال کار هستن تا آزمون‌های ماز با حداکثر کیفیت حاضر بشن و به شما کمک کنن و مسیر موفقیت رو براتون ساده‌تر کنن. همیشه از نظرات و کامنت‌های خوب‌تون انرژی می‌گیریم. مرسی که همراهمون هستین.

راستی! حتماً در نظرسنجی آزمون شرکت کنین و نظرات و پیشنهادات‌تون رو برامون بنویسین.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

آموزش استراتژی آزمون و مدیریت جلسه کنکور- قسمت ۳

زمان‌بندی جلسه آزمون در دو دور!

توی مقالهٔ قبلی گفتیم که اگه برای زمان آزمون برنامه نداشته باشی، خیلی راحت ممکنه آخر جلسه حسرت بخوری. مثلاً بگی:

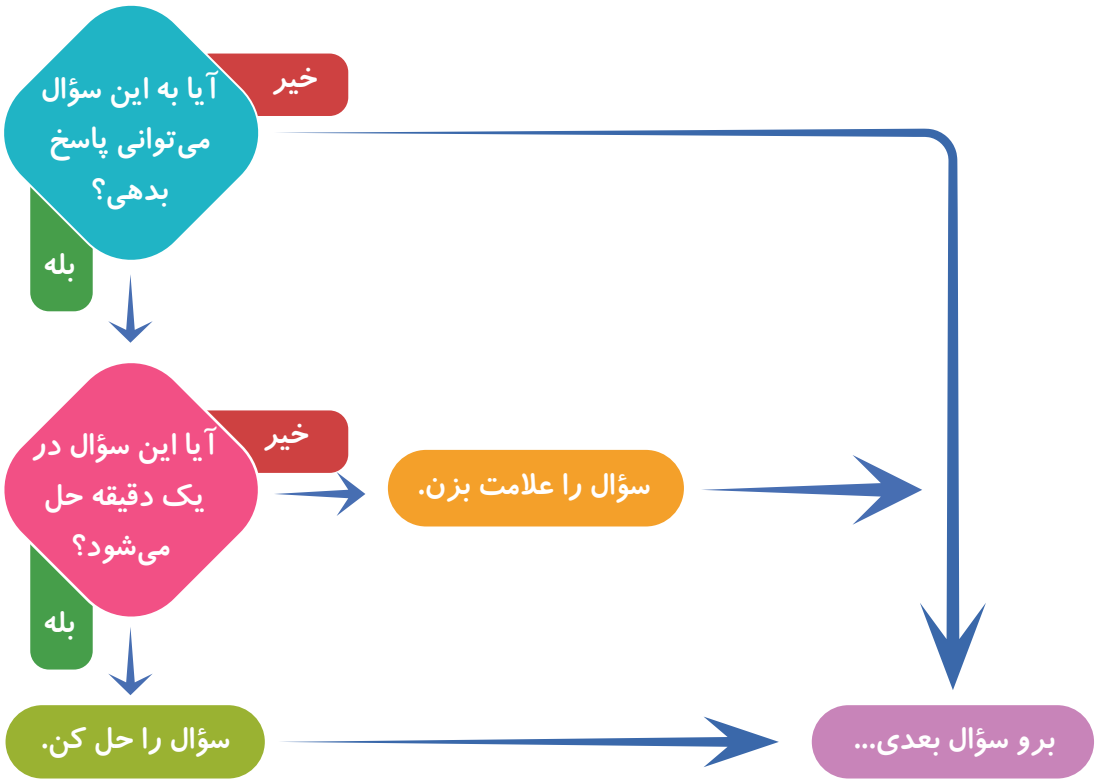
«کاش به همهٔ سؤالا می‌رسیدم...»

«اَه این آسون بود، چرا وقت نکردم بخونمش؟»

«کاش لااقل سؤالای آسون فلان درس رو زده بودم...»

برای همین قراره با هم نقشه‌ریزی کنیم. چون فقط دو سه ساعت زمان داری تا نتیجهٔ سال‌ها درس خوندنت رو رقم بزنی. پس باید بدونی توی این چند ساعت دقیقاً قراره چیکار کنی.

نقشه ما: دور اول، دور دوم!



استراتژی پیشنهادی ما اینه که زمان هر دفترچه رو به دو دور تقسیم کنیم:

دور اول:

توی این دور، فقط سؤال‌هایی رو جواب می‌دیم که سریع و مطمئن حل می‌شن. اگه دیدی سؤالی ممکنه بیشتر از یک دقیقه وقت بگیره یا نیاز به فکر داره، فقط علامت بزن و رد شو.

دور دوم:

وقتی همهٔ سؤالای آسون رو خوندی و جواب دادی، حالا با خیال راحت برگرد سراغ سؤالات علامت‌دار. اینجا تمرکزت بیشتره، استرست کمتره، و احتمال جواب درست هم بالاتر می‌ره.

نکته: بعضی از سؤالات هستن که نه بلدی، نه می‌خوای وقت براشون بذاری. اینا رو نه جواب بده، نه علامت بزن. فقط رد شو.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

مثال زمان‌بندی برای رشته‌های مختلف

این جدول‌ها فقط یه پیشنهادن. تو می‌تونی با آزمون دادن و شناخت خودت، تایم‌ها رو بهینه‌سازی کنی. مهم اینه که این تمرین رو بارها انجام بدی تا توی روز کنکور غافلگیر نشی.

انسانی (فرض شروع: ساعت ۸:۰۰)

۸:۰۰ تا ۸:۲۰ دور اول درس ریاضی (۲۰ سؤال در ۲۰ دقیقه)

۸:۲۰ تا ۸:۳۰ دور دوم درس ریاضی

۸:۳۰ تا ۸:۵۰ دور اول سؤالات ادبیات (۳۰ سؤال ۲۰ دقیقه)

۸:۵۰ تا ۹:۰۰ دور اول سؤالات علوم اجتماعی (۱۵سؤال ۱۰ دقیقه)

۹:۰۰ تا ۹:۱۰ دور اول سؤالات روان‌شناسی (۱۵ سؤال ۱۰ دقیقه)

۹:۱۰ تا ۹:۲۵ دور دوم سؤالات ادبیات، علوم اجتماعی و روان‌شناسی

۹:۲۵ تا ۹:۴۰ دور اول سؤالات عربی (۲۰ سؤال در ۱۵ دقیقه)

۹:۴۰ تا ۱۰:۰۰ دور اول و دوم سؤالات تاریخ و جغرافی (۲۵ سؤال در ۲۰ دقیقه)

۱۰:۰۰ تا ۱۰:۱۵ دور اول سؤالات فلسفه و منطق (۲۰ سؤال در ۱۵ دقیقه)

۱۰:۱۵ تا ۱۰:۲۵ دور اول سؤالات اقتصاد (۱۵ سؤال در ۱۰ دقیقه)

۱۰:۲۵ تا ۱۰:۴۰ دور دوم سؤالات دفترچه دوم

تجربی (فرض شروع: ساعت ۸:۰۰)

۸:۰۰ تا ۸:۳۵ دور اول دفترچه زیست (۴۵ سؤال در ۳۵ دقیقه)

۸:۳۵ تا ۸:۴۵ دور دوم دفترچه زیست

۸:۴۵ تا ۹:۱۵ دور اول سؤالات شیمی (۳۵ سؤال در ۳۰ دقیقه)

۹:۱۵ تا ۹:۴۵ دور اول سؤالات فیزیک (۳۰ سؤال در ۳۰ دقیقه)

۹:۴۵ تا ۱۰:۰۰ دور دوم سؤالات فیزیک و شیمی (۱۰ دقیقه فیزیک ۵ دقیقه شیمی)

۱۰:۰۰ تا ۱۰:۱۰ دور اول سؤالات زمین‌شناسی (۱۵ سؤال در ۱۰ دقیقه)

۱۰:۱۰ تا ۱۰:۴۵ دور اول سؤالات ریاضی (۳۰ سؤال در ۳۵ دقیقه)

۱۰:۴۵ تا ۱۱:۰۰ دور دوم زمین‌شناسی و ریاضی

ریاضی (فرض شروع: ساعت ۸:۰۰)

۸:۰۰ تا ۹:۰۰ دور اول دفترچه ریاضی (۴۰ سؤال در ۶۰ دقیقه)

۹:۰۰ تا ۹:۱۰ دور دوم دفترچه ریاضی

۹:۱۰ تا ۹:۴۵ دور اول سؤالات فیزیک (۳۵ سؤال در ۳۵ دقیقه)

۹:۴۵ تا ۱۰:۱۰ دور اول سؤالات شیمی (۳۰ سؤال در ۲۵ دقیقه)

۱۰:۱۰ تا ۱۰:۲۵ دور دوم سؤالات فیزیک و شیمی (۱۰ دقیقه فیزیک ۵ دقیقه شیمی)

جمع‌بندی آخر...

حتماً این استراتژی رو قبل از کنکور، توی چند آزمون آزمایشی تمرین کن. چون فقط با تمرین، مهارتت توی مدیریت زمان بالا می‌ره. اون وقته که دیگه با خیال راحت و بدون استرس می‌تونی جلسه کنکور رو مدیریت کنی و حتی برای سؤالات سخت‌تر هم وقت بذاری.

با کنار این روش، کم‌کم مثل یه مربی حرفه‌ای برای آزمونت برنامه‌ریزی می‌کنی، بدون اینکه هیچی از قلم بیفته.

بودجه‌بندی این آزمون
زیست‌شناسی ۲: تنظیم عصبی
صفحه‌های ۱ تا ۱۵

سهم در کنکور
تنظیم عصبی: ۲ تست از ۴۵ تستِ کنکور

مازی‌های عزیز سلام!
اگه به برنامهٔ راهبردی آزمون‌ها دقت کرده باشین، دربارهٔ این دفترچه نوشته شده «ویژهٔ دانش‌آموزان پیشتاز». این پیشتاز بودن فقط به این خاطر نیست که جلوتر از بقیه مباحث سال بعد رو پیش‌خوانی می‌کنین، بلکه به‌نظرم از نظر سطح اراده و تلاش هم جلوتر هستین؛ اما درخواستی که ازتون دارم اینه که الان و به‌ویژه دربارهٔ این دفترچه، خیلی خودتون رو درگیر درصد، تراز، رتبه و اینجور چیزا نکنین و تمرکزتون روی پیدا کردن اشکالاتتون در مطالعه و آزمون دادن باشه و در کنارش هم سعی کنین آشنایی اولیه با مباحث پیدا کنین تا در آینده، سریع‌تر و راحت‌تر بتونین به نتیجهٔ مطلوب برسین.
دکتر حمیدرضا زارع ـ رتبهٔ ۹ کنکور ۹۲ و مسئول درس زیست‌شناسی آزمون ماز

۱- **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟**

۱) آخرین اتفاق در انتقال پیام عصبی، تخلیهٔ ناقل عصبی از فضای همایه‌ای (سیناپسی) می‌باشد.
۲) اولین اتفاق در پتانسیل عمل، باز شدن دریچهٔ کانال‌های غشایی به سمت سیتوپلاسم می‌باشد.
۳) اولین اتفاق در انتقال پیام عصبی، ترشح محتویات ریزکیسه‌ها به درون فضای همایه‌ای می‌باشد.
۴) آخرین اتفاق در پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر نوعی پمپ به منظور ایجاد پتانسیل آرامش می‌باشد.

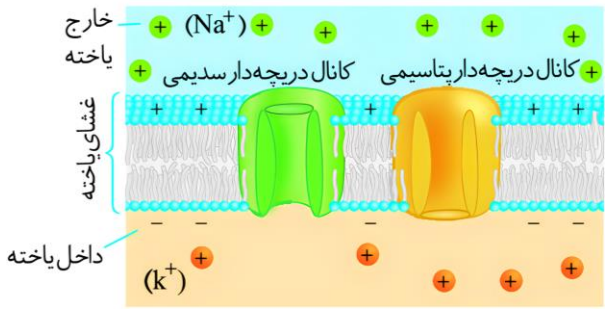
پاسخ: گزینهٔ ۳ — آسان ـ خط‌به‌خط ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	تخلیهٔ ناقل عصبی از فضای همایه‌ای، پس از انتقال پیام رخ می‌دهد.
۲	دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج یاخته قرار دارد.
۳	به منظور انتقال پیام عصبی، لازم است که ناقلین عصبی به فضای همایه‌ای ترشح شوند.
۴	ایجاد پتانسیل آرامش در نتیجهٔ فعالیت کانال دریچه‌دار پتاسیمی رخ می‌دهد.

پاسخ تشریحی:

به منظور انتقال پیام عصبی، ناقلین عصبی که درون ریزکیسه‌های ترشحی قرار دارند، به فضای همایه‌ای (سیناپسی) ترشح می‌شوند.



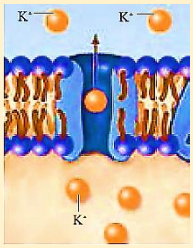
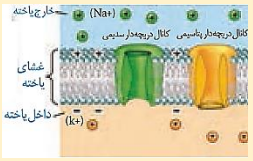
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **پس از انتقال پیام**، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوبارهٔ ناقل به یاختهٔ پیش همایه‌ای انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند.

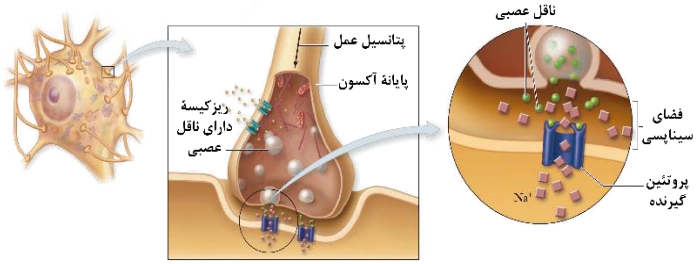
۲) وقتی غشای یاخته تحریک می‌شود، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند. همانطور که در شکل مشخص است، **دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج یاخته قرار دارد**؛ نه در سمت سیتوپلاسم.

۴) **با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی**، پتانسیل غشا دوباره به حالت استراحت (۷۰-) برمی‌گردد. سپس فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پتانسیل الکتریکی نورون	ویژگی‌ها
پتانسیل آرامش **حدود ۷۰- میلی ولت** **(درون نسبت به بیرون)**  	همواره مقدار سدیم در بیرون یاخته بیشتر از درون یاخته است و مقدار پتاسیم درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته است ـ با انتشار در عرض غشا جابه‌جا می‌شوند. عوامل مؤثر بر حفظ پتانسیل آرامش: (مؤثر بر حفظ هم‌ایستایی نورون‌ها) **۱) کانال‌های نشتی یونی (همیشه باز و بدون دریچه):** یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند. (یون سدیم به درون یاخته، پتاسیم به بیرون یاخته) مقدار یون پتاسیمی که از سلول خارج می‌شود از مقدار سدیمی که به سلول وارد می‌شود، بیشتر است ـ انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی زیستی **۲) پمپ سدیم ـ پتاسیم:** یون‌های سدیم و پتاسیم را برخلاف شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند ـ در هر بار فعالیت سه یون سدیم خارج و دو یون پتاسیم وارد می‌کند ـ انتقال فعال با صرف انرژی زیستی ATP (مصرف در قسمت سیتوپلاسمی پمپ سدیم ـ پتاسیم) ـ دارای خاصیت آنزیمی برای تجزیهٔ ATP در جایگاه فعال خود **نکته)** پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار در طی پتانسیل آرامش، غیرفعال هستند و باز نمی‌باشند. **نکته)** همهٔ پروتئین‌های غشایی کانالی و پمپ در تماس با اجزای فسفولیپیدی غشای نورون قرار دارند.
پتانسیل عمل  در زیر غلاف میلین کانال دریچه-دار وجود ندارد اما در محل گرهٔ رانویه وجود دارد.	**الف) تحریک نورون** توسط عوامل مختلف: مانند ۱ـ ناقل عصبی (در محل سیناپس) ۲ـ تحریک مکانیکی (تغییر شکل غشا) ۳ـ تحریک دمایی ۴ـ تحریک نوری ۵ـ تحریک شیمیایی **ب) مرحلهٔ بالارو پتانسیل عمل** (از ۷۰- تا ۳۰+ میلی ولت) بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی: افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های سدیم ـ ورود سدیم به درون نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی **ج) مرحلهٔ پایین روی پتانسیل عمل** (از ۳۰+ تا ۷۰- میلی ولت) بازشدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی: افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های پتاسیم ـ خروج پتاسیم از نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی **نکته)** در طی تمام مراحل پتانسیل عمل، کانال‌های نشتی و پمپ سدیم ـ پتاسیم فعال هستند و یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند. **نکته)** شکل پروتئین‌های دریچه‌دار غشایی برای فعالیت و جابه‌جایی یون‌ها تغییر می‌کند. **نکته)** عامل رسیدن به پتانسیل آرامش (۷۰- میلی ولت)، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هستند و سپس فعالیت بیشتر پمپ سدیم ـ پتاسیم باعث رسیدن غلظت یون‌های دوسوی غشا به حالت آرامش می‌شود.

شکل‌نامه: آزاد شدن ناقل عصبی و اثر آن بر یاختهٔ پس‌سیناپسی



پایانهٔ آکسون، ساختاری برجسته در انتهای آکسون است.
در پایانهٔ آکسون، تعداد زیادی میتوکندری وجود دارد.
در یاختهٔ پس‌سیناپسی، محلی که با پایانهٔ آکسون، سیناپس برقرار می‌کند، به‌صورت یک فرورفتگی است.
ناقل‌های عصبی می‌توانند به گیرندهٔ خود در سطح غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل شوند.
خروج ناقل‌های عصبی از یاختهٔ پیش‌سیناپسی با فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز) انجام می‌شود.
پایانه‌های آکسون یک یاختهٔ عصبی می‌توانند هم با دندریت و هم جسم یاخته‌ای یاختهٔ پس‌سیناپسی، سیناپس تشکیل دهند.

۲- در ارتباط با بررسی ساختار بخش‌های مختلف دستگاه عصبی یک مرد سالم و بالغ، کدام عبارت درست است؟

۱) هر یک از پیام‌های وارد شده به مغز، ابتدا از نخاع عبور می‌کنند.
۲) نخاع در ناحیهٔ گردنی نسبت به ناحیهٔ سینه‌ای، دارای قطر کمتری می‌باشد.
۳) گروهی از اعصاب خارج‌شده از ناحیهٔ سینه‌ای نخاع، نیمهٔ خارجی بازو را عصب‌دهی می‌کنند.
۴) گروهی از اعصاب خارج‌شده از بخش انتهایی ستون مهره، به سمت غدد جنسی طی مسیر می‌کنند.

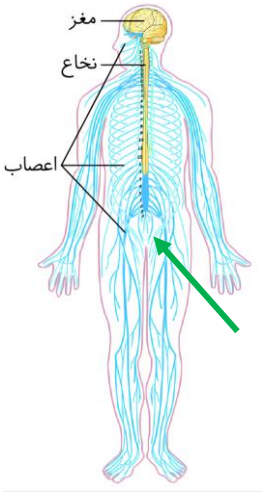
پاسخ: گزینهٔ ۴ سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	گروهی از اعصاب، بدون عبور از نخاع وارد مغز می‌شوند.
۲	قطر نخاع در ناحیهٔ گردنی بیشتر از ناحیهٔ سینه‌ای است.
۳	اعصاب خارج‌شده از ناحیهٔ گردنی نخاع، در عصب‌دهی بازو نقش دارند.
۴	اعصاب انتهایی نخاع که از بخش انتهایی ستون مهره خارج می‌شوند، به سمت غدد جنسی می‌روند.

پاسخ تشریحی:



همان‌طور که در شکل مشخص است، گروهی از عصب‌های خارج‌شده از **بخش انتهایی ستون مهره** (مشخص‌شده با رنگ سبز)، به سمت غدد جنسی و ناحیهٔ تناسلی رفته و این ناحیه را عصب‌دهی می‌کنند.

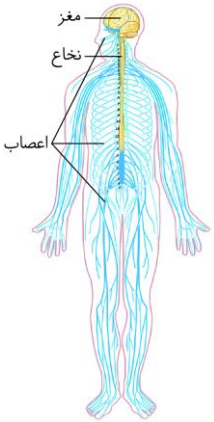
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، گروهی از اعصاب در ناحیهٔ سر، **بدون عبور از نخاع**، مستقیماً پیام خود را به مغز وارد می‌کنند.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، قطر نخاع در ناحیهٔ گردنی نسبت به ناحیهٔ سینه‌ای **بیشتر** است.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، اعصاب خارج‌شده از **ناحیهٔ گردنی (نه سینه‌ای)** نخاع در نیمهٔ داخلی بازو طی مسیر می‌کنند.

شکل‌نامه: دستگاه عصبی مرکزی (رنگ زرد) و محیطی (رنگ آبی)



اعصاب محیطی در سراسر بدن گسترده شده‌اند.
مغز و نخاع جزو دستگاه عصبی مرکزی می‌باشند.
نخاع پل ارتباطی بین مغز و دستگاه عصبی محیطی می‌باشد.
اعصابی که وارد دست می‌شوند، از قسمت گردنی نخاع منشأ می‌گیرند.
نخاع درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا دومین مهرهٔ کمر کشیده شده است.
اعصاب پراکنده در سایر قسمت‌های بدن، جزو بخش محیطی دستگاه عصبی می‌باشند.
اعصابی که پایین‌تر از نخاع قرار دارند، برای ورود به نخاع، در پایین نخاع تجمع می‌یابند و سپس وارد نخاع می‌شوند.

۳- **مطابق مطالب کتاب درسی، درخصوص هر زمان که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ عصبی ۳۰ میلی‌ولت می‌باشد، کدام عبارت درست است؟**

۱) نوعی پروتئین غشایی با مصرف ATP، تعداد یون‌های مثبت درون یاخته را کاهش می‌دهد.
۲) عبور یون‌ها در جهت شیب غلظت، تنها به وسیلهٔ کانال‌های دریچه‌دار صورت می‌گیرد.
۳) دریچهٔ نوعی کانال پروتئینی به سمت فضای بین‌یاخته‌ای باز می‌شود.
۴) مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال افزایش می‌باشد.

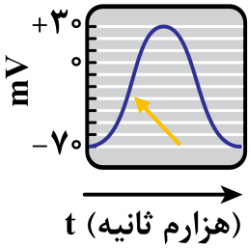
پاسخ: گزینهٔ ۱ | **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در هر زمان در یاختهٔ عصبی، پمپ سدیم – پتاسیم فعال است.
۲	در هر زمان از پتانسیل عمل، کانال‌های نشتی که فاقد دریچه هستند، یون‌ها را در جهت شیب غلظت عبور می‌دهند.
۳	در زمانی که اختلاف پتانسیل ۳۰- میلی‌ولت است، دریچهٔ هیچ کانالی باز نمی‌شود.
۴	در زمانی که اختلاف پتانسیل ۳۰- میلی‌ولت است و نمودار پتانسیل عمل صعودی است، اختلاف پتانسیل کاهش می‌یابد.

پاسخ تشریحی:



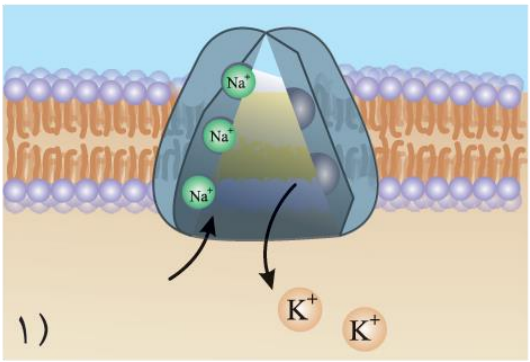
در هر زمان از فعالیت یاختهٔ عصبی، **پمپ سدیم ـ پتاسیم** فعال است و با مصرف ATP منجر به خروج سه یون سدیم از یاخته و ورود دو یون پتاسیم به درون یاخته می‌شود و تعداد یون‌های مثبت درون یاخته را کاهش می‌دهد.

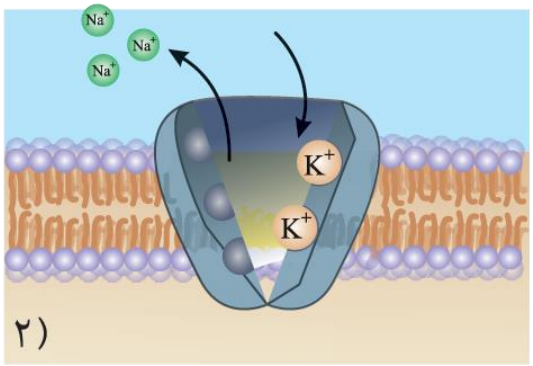
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در هر زمان از پتانسیل عمل، کانال‌های نشتی که فاقد دریچه هستند، فعال هستند و یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت عبور می‌دهند.

۳) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ۳۰- میلی‌ولت است، **دریچهٔ هیچ‌کدام از کانال‌ها تغییر وضعیت نمی‌دهد.**

۴) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ۳۰- میلی‌ولت است و نمودار پتانسیل عمل صعودی است (قسمت مشخص‌شده با رنگ زرد در شکل)، اختلاف پتانسیل از ۷۰ میلی‌ولت به صفر نزدیک شده و در حال کاهش است.





پتانسیل الکتریکی	ویژگی‌ها
پتانسیل آرامش حدود ۷۰- میلی ولت	همواره مقدار سدیم در بیرون یاخته بیشتر از درون یاخته است و مقدار پتاسیم درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته است ـ با انتشار در عرض غشا جابه‌جا می‌شوند. **عوامل مؤثر بر حفظ پتانسیل آرامش: (مؤثر بر حفظ هم‌ایستایی نورون‌ها)** ۱) کانال‌های نشتی یونی (همیشه باز و بدون دریچه): یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند. (یون سدیم به درون یاخته، پتاسیم به بیرون یاخته) مقدار یون پتاسیمی که از سلول خارج می‌شود از مقدار سدیمی که به سلول وارد می‌شود، بیشتر است ـ انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی زیستی ۲) پمپ سدیم ـ پتاسیم: یون‌های سدیم و پتاسیم را برخلاف شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند ـ در هر بار فعالیت سه یون سدیم خارج و دو یون پتاسیم وارد می‌کند ـ انتقال فعال با صرف انرژی زیستی ATP (مصرف در قسمت سیتوپلاسمی پمپ سدیم ـ پتاسیم) ـ دارای خاصیت آنزیمی برای تجزیهٔ ATP در جایگاه فعال خود نکته) پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار در طی پتانسیل آرامش، غیرفعال هستند و باز نمی‌باشند. نکته) همهٔ پروتئین‌های غشایی کانالی و پمپ در تماس با اجزای فسفولیپیدی غشای نورون قرار دارند.
پتانسیل عمل	**الف) تحریک نورون توسط عوامل مختلف؛ مانند:** ۱ـ ناقل عصبی (در محل سیناپس) ۲ـ تحریک مکانیکی (تغییر شکل غشا) ۳ـ تحریک دمایی ۴ـ تحریک نوری ۵ـ تحریک شیمیایی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

ب) مرحلهٔ بالارو پتانسیل عمل (از ۷۰- تا ۳۰+ میلی ولت):
بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی: افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های سدیم ـ ورود سدیم به درون نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی

ج) مرحلهٔ پایین روی پتانسیل عمل (از ۳۰+ تا ۷۰- میلی ولت):
بازشدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی: افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های پتاسیم ـ خروج پتاسیم از نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی
نکته) در طی تمام مراحل پتانسیل عمل، کانال‌های نشتی و پمپ سدیم ـ پتاسیم فعال هستند و یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند.
نکته) شکل پروتئین‌های دریچه‌دار غشایی برای فعالیت و جابه‌جایی یون‌ها تغییر می‌کند.
نکته) عامل رسیدن به پتانسیل آرامش (۷۰- میلی ولت)، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هستند و سپس فعالیت بیشتر پمپ سدیم ـ پتاسیم باعث رسیدن غلظت یون‌های دوسوی غشا به حالت آرامش می‌شود.

۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد یا موارد زیر، تنها درخصوص یکی از پرده‌های مننژ درست است؟

الف ـ در سطح زیرین خود دارای زوائد ریز تارمانند است.

ب ـ از نوعی بافت حاوی انواع یاخته‌ها و رشته‌های پروتئینی تشکیل شده است.

ج ـ ساختاری دولایه دارد و با نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای جامد مجاورت دارد.

د ـ فقط از یک سمت خود با مایع مترشحه از مویرگ‌های درون بطن‌های جانبی در ارتباط است.

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

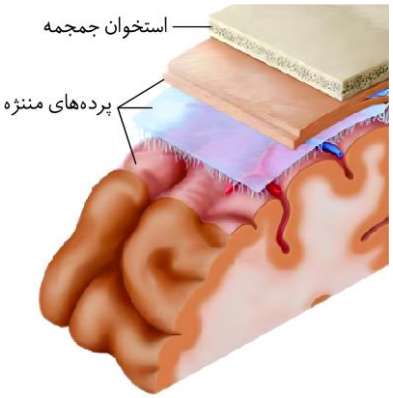
پاسخ: گزینهٔ ۳ | **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	پردهٔ میانی در سطح زیرین خود زوائد تارمانند دارد.
ب	پرده‌های مننژ از جنس بافت پیوندی هستند.
ج	پردهٔ خارجی با داشتن ساختار دولایه با استخوان جمجمه تماس دارد.
د	پرده‌های داخلی و خارجی از یک سمت با مایع مغزی - نخاعی مرتبط‌اند.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «ج» درست هستند.



بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در شکل مشخص است، **پردهٔ میانی مننژ** در سطح زیرین خود دارای زوائد ریز تارمانندی است.

ب) تمامی پرده‌های مننژ، از جنس **بافت پیوندی** (نوعی بافت حاوی انواع یاخته‌ها و رشته‌های پروتئینی) هستند.

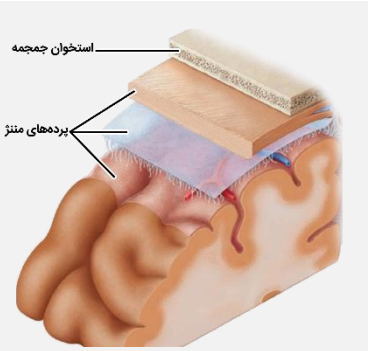
ج) همان‌طور که در شکل مشخص است، **پردهٔ خارجی مننژ** با استخوان جمجمه (نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای جامد) مجاور است. این پرده ساختاری دولایه دارد.

د) همان‌طور که در شکل مشخص است، **پردهٔ میانی** از هر دو سمت خود و پردهٔ داخلی و خارجی به ترتیب از سمت خارج و داخل خود با مایع مغزی نخاعی در ارتباط هستند. این مایع از مویرگ‌های مغزی درون بطن ۱ و ۲ مغزی ترشح می‌شود و به عنوان ضربه‌گیر عمل می‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

عوامل حفاظتی از مغز نخاع

عوامل استخوانی:
استخوان جمجمه (حفاظت از مغز) و استخوان‌های ستون مهره (حفاظت از نخاع)



پرده‌های مننژ
۱) پردهٔ خارجی: ضخیم‌ترین پرده ـ بافت پیوندی محکم ـ لایهٔ داخلی (نفوذ به شیارهای بزرگ مغزی) و خارجی (در تماس استخوان‌ها) ـ دارای حفرات پر از خون
۲) پردهٔ میانی: دارای زوائد وارد شده به درون حفرات خونی پردهٔ خارجی ـ دارای زوائد رشته مانند به سمت لایهٔ درونی ـ نفوذ به درون شیارهای بزرگ مغزی
۳) پردهٔ داخلی: نازک‌ترین پرده ـ در تماس با قشر خاکستری مخ و مادهٔ سفید نخاع ـ در برگیرندهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها و مویرگ‌های خونی ـ نفوذ به شیارهای بزرگ و کوچک

مایع مغزی نخاعی (جزئی از محیط داخلی)
تولیدشده توسط شبکهٔ مویرگ‌های خونی موجود در بطن‌های ۱ و ۲ مغزی ـ پردهٔ مننژ در تولید آن نقش ندارد ـ در حد فاصل بین پرده‌های مننژ قرار دارد ـ نقش ضربه‌گیر دارد.

سد خونی مغزی
مویرگ‌های خونی مغز، یاخته‌های پوششی به هم چسبیده دارند و بین آن‌ها منفذی نیست ـ در شرایط طبیعی بسیاری از مواد و میکروب‌ها وارد مغز نمی‌شوند؛ فقط مولکول‌هایی مثل اکسیژن، دی‌اکسید کربن، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها و الکل می‌توانند از این سد عبور کنند. (سد مشابهی به نام سد خونی ـ نخاعی در اطراف نخاع وجود دارد)

یاخته‌های ایمنی:
در صورت نیاز وارد عمل می‌شوند. (همچنین دقت کنید نوعی یاختهٔ پشتیبان نقش دفاعی دارد)

۵- با توجه به مطالب کتاب درسی درخصوص مقایسهٔ مصرف گلوکز در مغز یک فرد سالم و یک فرد مصرف‌کنندهٔ کوکائین، کدام مورد درست است؟

۱) در فرد سالم، مصرف گلوکز در بخش‌های میانی مغز، بیشتر از نقاط دیگر می‌باشد.
۲) در ۱۰ روز پس از آخرین مصرف، بخش پسین مغز، کمترین مقدار گلوکز را مصرف می‌کند.
۳) در ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف، بزرگ‌ترین لوب مغز، نسبت به سایر لوب‌ها، بهبود کمتری پیدا می‌کند.
۴) به دنبال مصرف مجدد این ماده، افزایش ترشح ناقل عصبی، منجر به ایجاد احساس کسالت در فرد می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳ | **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

تعبیر
- **بزرگ‌ترین لوب مغز:** لوب پیشانی

بررسی سریع:

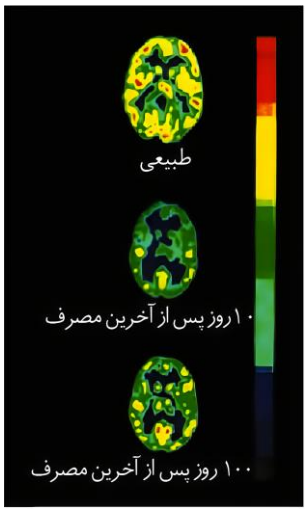
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
در یک فرد سالم، کمترین مصرف گلوکز در بخش‌های میانی مغز است.	۱
۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، بخش پسین مغز بیشترین مصرف گلوکز را دارد.	۲
۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، لوب پیشانی کمترین بهبود را نشان می‌دهد.	۳
در مصرف مجدد مواد اعتیادآور، ترشح ناقل عصبی کاهش می‌یابد.	۴

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، در ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف، **لوب پیشانی** (بزرگ‌ترین لوب مغز) بهبود کمتری را نسبت به لوب‌های دیگر مغز نشان می‌دهد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، در یک فرد سالم، **بخش‌های میانی مغز**، نسبت به بخش‌های دیگر، مصرف گلوکز کمتر (نه بیشتر) است.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، **بخش پسین مغز** مصرف گلوکز بیشتری (نه کمتری) را نشان می‌دهد.

۴) در نتیجهٔ مصرف مجدد مواد اعتیادآور، **دوپامین (نوعی ناقل عصبی)** کمتری (نه بیشتری) آزاد می‌شود و به فرد احساس کسالت، بی‌حوصلگی و افسردگی دست می‌دهد.

۶- درخصوص هر محل انتقال پیام عصبی در بدن یک انسان بالغ و سالم، کدام مورد درست است؟

۱) ورود ناقل‌های عصبی به درون یاختهٔ پس‌همایه‌ای، غیرممکن است.

۲) به دنبال تحریک یاختهٔ پس‌همایه‌ای، کانال‌های دریچه‌دار باز می‌شوند.

۳) فعالیت پمپ سدیم ـ پتاسیم در غشای نورون پس‌همایه‌ای تغییر می‌کند.

۴) در محل اتصال دو یاخته، بعضی از ناقل‌ها توسط آنزیم‌های خاصی تجزیه می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ | **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

یاختهٔ عصبی به منظور انتقال پیام عصبی از ارتباط ویژه‌ای تحت عنوان همایه (سیناپس) استفاده می‌کند.

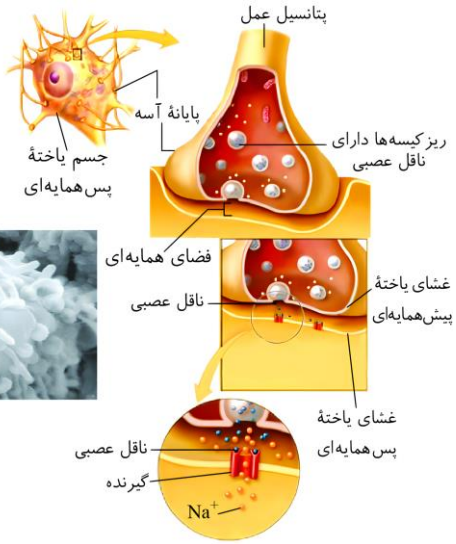
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	ناقلین عصبی هیچ‌گاه به درون یاختهٔ پس‌همایه‌ای وارد نمی‌شوند.
۲	اگر همایه از نوع مهاری باشد، یاختهٔ پس‌همایه‌ای تحریک نمی‌شود.
۳	یاختهٔ پس‌همایه‌ای ممکن است نورون نباشد.
۴	در محل همایه، دو یاخته به یکدیگر اتصال ندارند.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، ناقل‌های عصبی وارد **یاختهٔ پس‌سیناپسی** نمی‌شوند. ناقل‌های عصبی به کانال‌های مستقر بر روی یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل شده و یون‌های سدیم و پتاسیم، از طریق این کانال‌ها، وارد یا خارج می‌شوند.





بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دقت کنید که اگر همایه از نوع مهاری باشد، ناقل عصبی منجر به مهار یاختهٔ پس‌همایه‌ای می‌شود.

۳) دقت کنید که یاختهٔ پس‌سیناپسی **همواره نورون نیست** و می‌تواند یاختهٔ ماهیچه‌ای یا غده باشد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، در سیناپس‌ها، دو یاخته به هم متصل نمی‌شوند؛ بلکه بین آن‌ها یک فضایی به نام فضای همایه‌ای ایجاد می‌شود.

درسنامه: همایه (سیناپس)

۱ـ در پایانهٔ آکسون، تعداد زیادی میتوکندری وجود دارد.

۲ـ پایانهٔ آکسون، ساختاری برجسته در انتهای آکسون است.

۳ـ ناقل‌های عصبی به گیرندهٔ خود در سطح یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌توانند متصل شوند.

۴ـ خروج ناقل‌های عصبی از یاختهٔ پیش‌سیناپسی با فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز) انجام می‌شود.

۵ـ در یاختهٔ پس‌سیناپسی، محلی که با پایانهٔ آکسون، سیناپس برقرار می‌کند، به‌صورت یک فرورفتگی است.

۶ـ پایانه‌های آکسون یک یاختهٔ عصبی می‌توانند هم با دندریت و هم با جسم یاخته‌ای یاختهٔ پس‌سیناپسی، سیناپس تشکیل دهند.

مراحل انتقال پیام عصبی

۱ـ هدایت پیام عصبی به پایانهٔ آکسون نورون پیش‌سیناپسی

۲ـ خروج ناقلین عصبی از پایانهٔ آکسون نورون پیش‌سیناپسی از طریق برون‌رانی و مصرف ATP

۳ـ ورود ناقلین عصبی به فضای سیناپسی

۴ـ اتصال ناقلین عصبی به گیرندهٔ اختصاصی خود بر روی غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی

۵ـ باز شدن کانال و ورود یون‌ها به یاختهٔ پس‌سیناپسی (در صورت سیناپس تحریکی)

بررسی چند نکتهٔ مهم

۱ـ ناقلین عصبی وارد یاختهٔ پس‌سیناپسی نمی‌شوند، بلکه به گیرندهٔ خود در غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل می‌شوند.

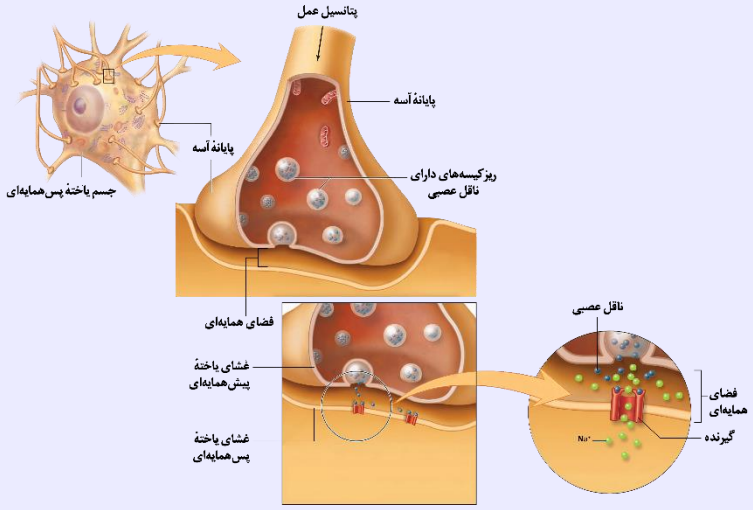
۲ـ ناقلین عصبی تحریکی سبب کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته و در نهایت سبب مثبت‌تر شدن پتانسیل داخل یاخته نسبت به خارج یاخته و ایجاد پتانسیل عمل می‌شوند.

۳ـ ناقل عصبی بازدارنده سبب افزایش اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته و منفی‌تر شدن پتانسیل داخل یاخته نسبت به خارج یاخته می‌شود.

۴ـ ناقلین عصبی فقط از انتهای آکسون آزاد می‌شوند و هیچ‌وقت از انتهای دندریت آزاد نمی‌شوند. آزاد شدن ناقلین عصبی از طریق اگزوسیتوز و با مصرف انرژی همراه است در نتیجه برای تأمین این انرژی در پایانه‌های آکسون، میتوکندری‌های فراوانی وجود دارند.

۵ـ آکسون می‌تواند با جسم یاخته‌ای هم سیناپس بدهد پس در جسم یاخته‌ای هم برای ناقلین عصبی گیرنده داریم.

۶ـ یاخته‌های گیرندهٔ حسی همیشه پیش‌سیناپسی و یاخته‌های ماهیچه‌ای و غده‌ها همیشه پس‌سیناپسی هستند. یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌تواند بافت پوششی هم باشد مثل غدد بزاقی؛ یعنی بافت پوششی هم می‌تواند برای ناقلین عصبی گیرنده داشته باشد.



۷- درخصوص برش عرضی تهیه‌شده از ناحیهٔ گردنی نخاع انسان، کدام مورد نادرست است؟

۱) در بخش پشتی برخلاف بخش شکمی آن، شیارهای کم‌عمق دیده می‌شود.

۲) هر ناقل عصبی در بخش خاکستری آن، به کانال‌های غشایی نورون حرکتی متصل می‌شوند.

۳) در ریشهٔ پشتی برخلاف ریشهٔ شکمی اعصاب آن، محل ساخت ناقل‌های عصبی دیده می‌شود.

۴) هر رشتهٔ عصبی موجود در ریشهٔ شکمی اعصاب آن، پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند.

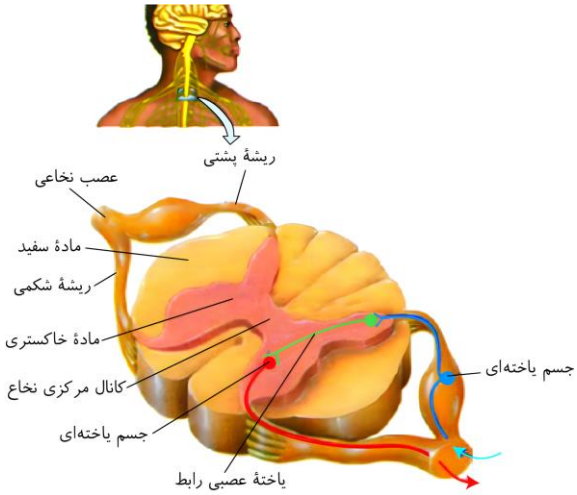
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۲ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
در بخش پشتی نخاع، شیارهای کم‌عمق دیده می‌شود.	۱
ناقلین عصبی در مادهٔ خاکستری نخاع به غشای نورون‌های رابط و حرکتی متصل می‌شود.	۲
در ریشهٔ پشتی اعصاب نخاعی، جسم یاخته‌ای نورون حسی حضور دارد.	۳
در ریشهٔ شکمی اعصاب نخاعی، آسهٔ نورون حرکتی حضور دارد.	۴

پاسخ تشریحی:



ناقل عصبی ترشح‌شده از پایانه آسهٔ نورون رابط، در **مادهٔ خاکستری نخاع** به کانال‌های غشایی مستقر در **نورون حرکتی** متصل می‌شود. درحالی که ناقل عصبی ترشح‌شده از **پایانهٔ آسهٔ نورون حسی**، به کانال‌های غشایی در **نورون‌های رابط** متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، در ناحیهٔ گردنی نخاع انسان، **در بخش پشتی**، چندین شیار کم‌عمق و عمیق دیده می‌شود؛ در حالی‌که **در بخش شکمی**، یک شیار عمیق وجود دارد.

۳) جسم یاخته‌ای نورون حسی در **ریشهٔ پشتی نخاع** است؛ در حالی‌که جسم یاخته‌ای نورون حرکتی در **بخش خاکستری نخاع** دیده می‌شود. ناقل‌های عصبی در **جسم یاخته‌ای** ساخته می‌شوند.

۴) هر رشتهٔ عصبی که در ریشهٔ شکمی نخاع وجود دارد، **آسهٔ نورون‌های حرکتی** هستند که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کنند.

۸- **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام ویژگی، گیرنده‌های ناقل عصبی را از کانال دریچه‌دار پتاسیمی، متمایز می‌سازد؟**

۱) فاصلهٔ بین آمینواسیدهای سازندهٔ آن، با تغییر اختلاف پتانسیل، تغییر می‌کند.

۲) با اتصال به نوعی ماده، شکل سه‌بعدی آن دستخوش تغییر می‌شود.

۳) سراسر عرض غشای یاختهٔ عصبی را طی کرده است.

۴) فقط یک نوع یون را می‌تواند عبور دهد.

پاسخ: گزینه ۲ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

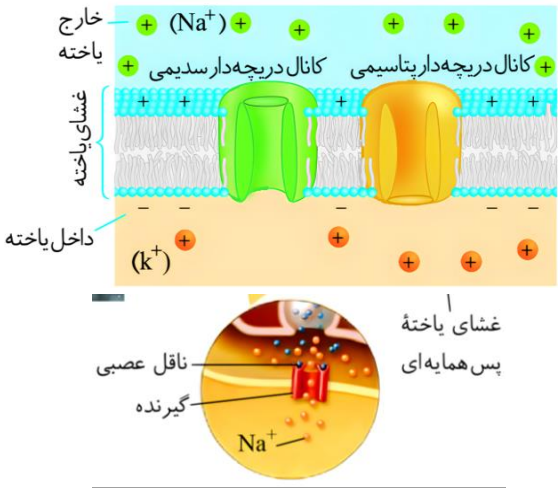
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
گیرندهٔ ناقل عصبی مستقل از تغییر اختلاف پتانسیل تغییر وضعیت می‌دهد.	۱
گیرندهٔ ناقل می‌تواند با اتصال به ناقل، دریچهٔ خود را باز کرده و شکل سه‌بعدی خود را تغییر می‌دهد.	۲
گیرندهٔ ناقل عصبی همانند کانال دریچه‌دار پتاسیمی، سراسر عرض غشای یاختهٔ عصبی را طی کرده است.	۳
گیرندهٔ ناقل عصبی، همانند کانال‌های دریچه‌دار فقط یک نوع یون را می‌تواند عبور دهد.	۴

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ تشریحی:

گیرندهٔ ناقل عصبی **با اتصال به ناقلین عصبی**، دریچهٔ خود را باز کرده و شکل سه‌بعدی آنها دچار تغییر می‌شود. کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، **در نتیجهٔ تغییر در اختلاف پتانسیل دو سوی غشا**، دریچهٔ خود را باز یا بسته می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ **کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی** برخلاف **گیرندهٔ ناقل عصبی**، با تغییر اختلاف پتانسیل، تغییر وضعیت می‌دهند و فاصلهٔ بین آمینواسیدهای سازندهٔ آن تغییر می‌کند.

۳ همان‌طور که در شکل مشخص است، **گیرندهٔ ناقل عصبی** همانند **کانال‌های دریچه‌دار**، سراسر عرض غشای یاختهٔ عصبی را طی کرده‌اند.

۴ **گیرندهٔ ناقل عصبی** همانند **کانال‌های دریچه‌دار**، فقط یک نوع یون را می‌تواند عبور دهد.

مقایسهٔ پروتئین‌های غشایی یاخته‌های عصبی

نوع پروتئین	کانال‌های نشتی	کانال‌های دریچه‌دار	پمپ سدیم ـ پتاسیم
محل قرارگیری	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا
روش انتقال	انتشار تسهیل‌شده	انتشار تسهیل‌شده	انتقال فعال
مصرف انرژی زیستی	ندارد	ندارد	ATP
زمان فعالیت	همیشه	سدیم: بخش صعودی پتانسیل عمل پتاسیم: بخش نزولی پتانسیل عمل	همیشه
عملکرد	سدیم: ورود به یاخته پتاسیم: خروج از یاخته	سدیم: ورود به یاخته پتاسیم: خروج از یاخته	سدیم: خروج ۳ یون سدیم پتاسیم: ورود ۲ یون پتاسیم
تأثیر بر پتانسیل درون یاخته	سدیم: مثبت‌تر پتاسیم: منفی‌تر	سدیم: مثبت‌تر پتاسیم: منفی‌تر	منفی‌تر؛ به دلیل خروج بیشتر بار مثبت نسبت به ورود آن

نکات مهم مربوط به کانال‌های غشایی

کانال‌های نشتی نیز در تمامی مراحل فعالیت یاخته فعال هستند.

گیرنده‌های ناقل‌های عصبی، کانال‌های یونی در غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی هستند.

در قلهٔ منحنی پتانسیل عمل، همهٔ کانال‌های دریچه‌دار غشای یاخته در یک لحظه بسته هستند.

دریچهٔ کانال‌های پتاسیمی به سمت داخل باز می‌شود و دریچهٔ کانال‌های سدیمی، به سمت بیرون.

در قلهٔ منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.

هم در کانال دریچه‌دار سدیمی و هم در کانال دریچه‌دار پتاسیمی، جهت حرکت دریچه و یون‌ها برخلاف یکدیگر است.

در یک نقطه از یک نورون، هیچ‌گاه هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی نمی‌توانند هم‌زمان با هم باز باشند.

در بیرون یاختهٔ عصبی، همواره غلظت یون سدیم بیشتر از یون پتاسیم است. درون یاختهٔ عصبی، همواره غلظت یون پتاسیم بیشتر از سدیم است.

غشا به یون پتاسیم نسبت به یون سدیم، نفوذپذیری بیشتری دارد و در نتیجه، تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است.

همواره غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته بیشتر از درون یاخته است. همچنین غلظت یون‌های پتاسیم درون یاخته، همواره بیشتر از خارج یاخته است.

پمپ سدیم ـ پتاسیم در تمامی مراحل فعالیت یاخته فعال است و یون‌های سدیم را از داخل یاخته خارج و یون‌های پتاسیم را به داخل یاخته وارد می‌کند.

هر چه قطر نورون بیشتر باشد، میزان پروتئین‌های کانالی در آن نقطه بیشتر خواهد بود؛ پس سرعت هدایت در رشته‌های عصبی با قطر زیادتر، بیشتر است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۹- **به‌طور معمول در مغز گوسفند، کدام مورد نسبت به سایرین، در فاصلهٔ کمتری از محل گردهمایی اغلب پیام‌های حسی قرار دارد؟**

۱) بخشی که در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

۲) لوب‌هایی که در زیر جلویی‌ترین لوب مغز قرار دارند.

۳) بخشی که در لبهٔ پایینی یکی از بطن‌های مغزی قرار دارد.

۴) نازک‌ترین بخش نوعی رابط سفیدرنگ که در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد.

پاسخ: گزینه ۳ | متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ جانوری

تعبیر

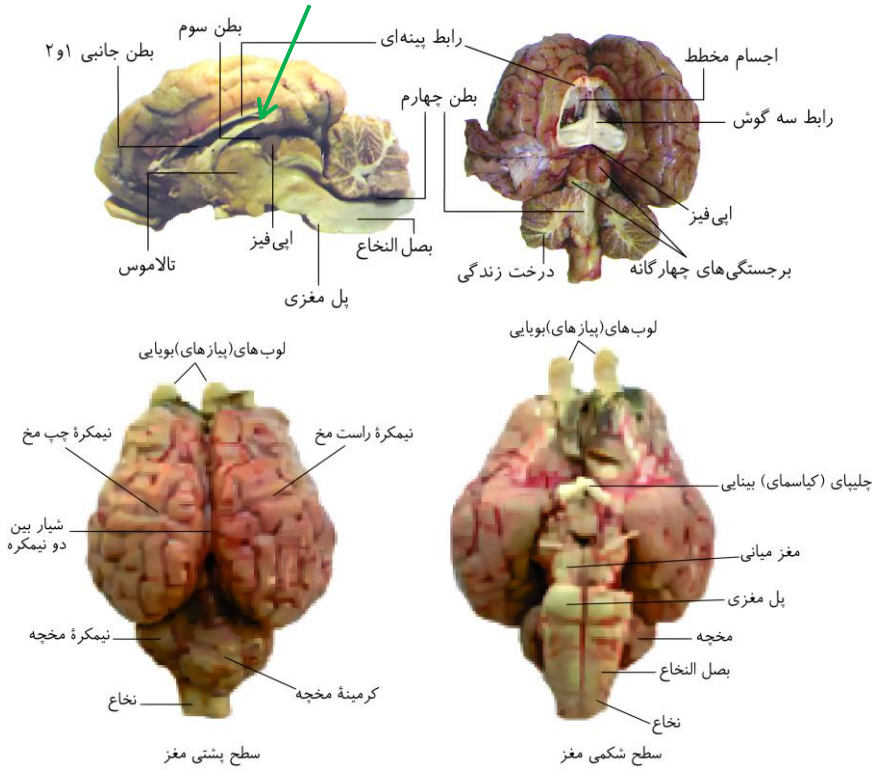
- **محل گردهمایی اغلب پیام‌های حسی در مغز:** تالاموس
- **بخشی که در تنظیم اشک و بزاق نقش دارد:** پل مغزی
- **لوب‌هایی که در زیر جلویی‌ترین لوب مغز قرار دارند:** لوب بویایی
- **بخشی که در لبهٔ پایینی یکی از بطن‌های مغزی قرار دارد:** اپی‌فیز
- **نوعی رابط سفیدرنگ که در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد:** رابط سه‌گوش

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	پل مغزی در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش دارد.
۲	لوب‌هایی بویایی در زیر لوب پیشانی قرار دارند.
۳	غدهٔ اپی‌فیز در لبهٔ پایینی بطن سوم قرار دارد.
۴	نازک‌ترین بخش رابط سه‌گوش در گوسفند، بالایی‌ترین بخش آن است.

پاسخ تشریحی:

اپی‌فیز در لبهٔ پایینی **بطن سوم** قرار دارد. همان‌طور که در شکل مشخص است، غدهٔ اپی‌فیز، نسبت به سایر موارد، به تالاموس نزدیک‌تر است.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **پل مغزی** در تنظیم ترشح اشک و بزاق نقش اصلی را دارد.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، **لوب‌های بویایی** در زیر **لوب‌های پیشانی** (جلویی‌ترین لوب‌ها) قرار دارند.

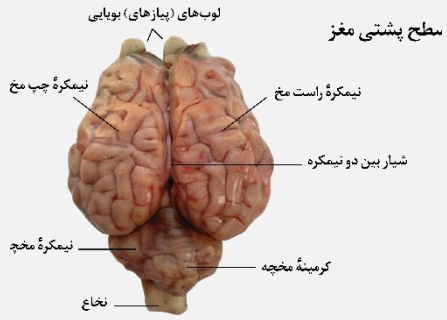
۴) **رابط سه‌گوش**، نوعی رابط سفیدرنگ است که در زیر **رابط پینه‌ای** قرار دارد. همان‌طور که در شکل مشخص شده است، نازک‌ترین بخش رابط سه‌گوش در گوسفند (مشخص‌شده با رنگ سبز)، بالایی‌ترین بخش آن است.

تشریح مغز گوسفند

بخش‌های بیرونی مغز

۱ـ اجزای سطح شکمی از جلو به عقب:
لوب‌های بویایی، نیمکره‌های مخ، کیاسمای بینایی، مغز میانی، پل مغزی، بخشی از نیمکره‌های مخچه، بصل‌النخاع

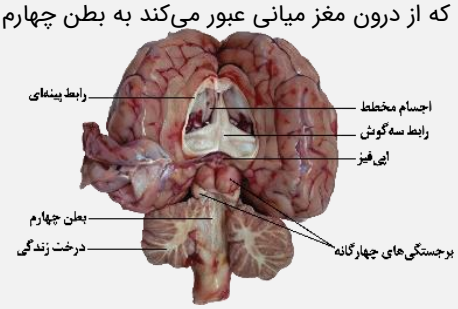
۲ـ اجزای سطح پشتی از جلو به عقب:
پیازهای بویایی، نیمکره‌های مخ، کرمینه، مخچه و نیمکره‌های مخچه

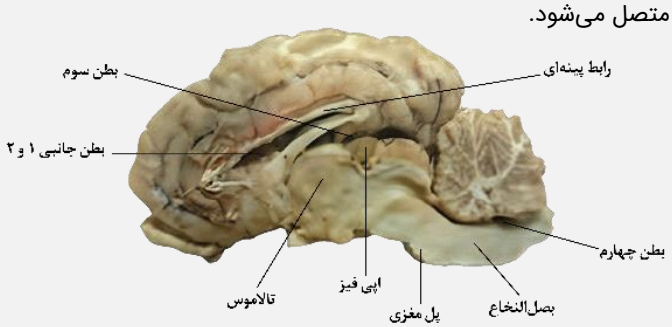




بخش‌های درونی مغز

۱ـ باز کردن شیار بین نیمکره‌ها (بدون برش): مشاهدهٔ رابط پینه‌ای
۲ـ برش کم‌عمق قسمت جلویی رابط پینه‌ای: مشاهدهٔ رابط سه‌گوش
۳ـ دو طرف رابط سفیدرنگ سه‌گوش: فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغزی
۴ـ در بطن‌های ۱ و ۲: اجسام مخطط + شبکه‌های مویرگی سازندهٔ مایع مغزی نخاعی
۵ـ برش رابط سه‌گوش: در زیر، دو تالاموس که توسط رابطی به هم متصل هستند.
۶ـ در عقب تالاموس‌ها: بطن سوم و در لبه پایین بطن سوم: غدهٔ اپی‌فیز
۷ـ در عقب اپی‌فیز: برجستگی‌های چهارگانه (جزئی از مغز میانی)
۸ـ بطن چهارم در جلوی مخچه و پشت بصل‌النخاع و پل مغزی. بطن‌های مغزی به هم مرتبط هستند و بطن ۳ توسط مجرایی که از درون مغز میانی عبور می‌کند به بطن چهارم متصل می‌شود.





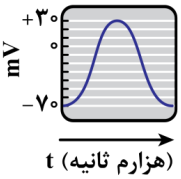
۱۰- **با توجه به مراحل پتانسیل عمل در یاخته عصبی رابط، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«در هر زمان که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا در حال ..... است، ..... .»

۱) کاهش ـ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند
۲) افزایش ـ فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم تشدید می‌شود
۳) افزایش ـ میزان یون‌های سدیم درون یاخته درحال کاهش است
۴) کاهش ـ غلظت یون پتاسیم در سیتوپلاسم یاخته بیشتر از مایع میان‌بافتی است

پاسخ: گزینهٔ ۴
آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11



ترجمهٔ صورت سؤال

همان‌طور که در شکل مشخص است، هر زمان که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر نزدیک شود یعنی اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا در حال کاهش است و هر زمان که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از صفر دور شود یعنی اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا در حال افزایش است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در هنگامی که اختلاف پتانسیل از ۳۰+ به صفر می‌رسد، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته‌اند.
۲	تشدید فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در انتهای پتانسیل عمل رخ می‌دهد.
۳	در هنگامی که اختلاف پتانسیل از صفر به ۳۰+ می‌رسد، یون‌های سدیم وارد یاخته می‌شوند.
۴	همواره غلظت یون پتاسیم در سیتوپلاسم یاخته بیشتر از مایع میان‌بافتی است.

پاسخ تشریحی:

غلظت یون پتاسیم در سیتوپلاسم یاخته، **همواره** بیشتر از غلظت این یون در مایع میان‌بافتی است؛ بنابراین، در هنگام کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته نیز غلظت یون پتاسیم در سیتوپلاسم یاخته بیشتر از مایع میان‌بافتی است.

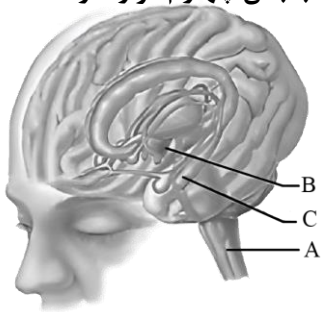
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از (۳۰+) به (۰) کاهش می‌یابد، **کانال‌های دریچه‌دار سدیمی** بسته هستند.

۲) در انتهای پتانسیل عمل با بسته‌شدن **کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی**، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰-) بر می‌گردد. در این هنگام، فعالیت بیشتر **پمپ سدیم-پتاسیم** موجب می‌شود که غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

۳) در هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از (۰) به (۳۰+) افزایش می‌یابد، **کانال‌های دریچه‌دار سدیمی** باز هستند و یون‌های سدیم فراوانی به درون یاخته وارد می‌شوند.

۱۱- با توجه به بخش‌های مورد نظر در شکل، کدام مورد درست است؟ (لازم به ذکر است بخش D، در عقب بطن چهارم قرار دارد.)



۱) بخش B همانند بخش C، پیام‌های حسی را جهت پردازش نهایی به سمت قشر مخ می‌فرستد.

۲) بخش D همانند بخش A، در پاسخ‌های سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها، نقش اصلی را دارد.

۳) بخش A برخلاف بخش B، مرکز اصلی تنظیم تنفس محسوب می‌شود.

۴) بخش C برخلاف بخش D، در تشکیل حافظه و یادگیری مؤثر است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

نام‌گذاری شکل سؤال

شکل نشان‌دهندهٔ سامانه کناره‌ای است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: A ـ نخاع، B ـ هیپوتالاموس، C ـ اسبک مغز

تعبیر

- مخچه در عقب بطن چهارم قرار دارد، بنابراین منظور از بخش D، مخچه است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	هیپوتالاموس، نقشی در ارسال پیام‌های حسی به قشر مخ، به منظور پردازش نهایی ندارد.
۲	مخچه در پاسخ‌های سریع و غیرارادی نقش مؤثری ندارد.
۳	بصل‌النخاع برخلاف نخاع، مرکز اصلی تنظیم تنفس است.
۴	اسبک‌مغزی برخلاف مخچه، در حافظه و یادگیری نقش دارد.

پاسخ تشریحی:

اسبک مغز (هیپوکامپ) یکی از اجزای سامانهٔ کناره‌ای است. این ساختار در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. دقت کنید **مخچه** در تشکیل حافظه و یادگیری نقش ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **تالاموس‌ها** محل **پردازش اوّلیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند.** اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. **هیپوتالاموس**، نقشی در ارسال پیام‌های حسی به قشر مخ، به منظور پردازش نهایی، ندارد.

۲) **نخاع** در پاسخ‌های سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها، نقش اصلی را دارد. **مخچه**، مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل بدن است و در پاسخ‌های سریع و غیرارادی نقش مؤثری ندارد.

۳) **بصل‌النخاع** (نه نخاع) مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

بخش	محل	اجزا		وظیفهٔ
دستگاه عصبی مرکزی (مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن)	مغز	در سر و درون جمجمه	اصلی	مخ (دارای رابط پینه‌ای و سه‌گوش)	دریافت اطلاعات از همهٔ بدن و پردازش نهایی ← یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه
				مخچه (دارای کرمینه و درخت زندگی)	مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن ← هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن
			ساقهٔ مغز	مغز میانی (دارای برجستگی‌های چهارگانه)	فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت
				پل مغزی	تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک
				بصل‌النخاع	تنظیم تنفس، فشار خون، ضربان قلب و برخی انعکاس‌ها (عطسه، بلع و سرفه)
			فرعی	تالاموس	پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی ← ارسال به قشر مخ برای پردازش نهایی
				هیپوتالاموس	تنظیم دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب
				سامانهٔ لیمبیک (دارای هیپوکامپ)	احساساتی مانند ترس، خشم، لذت + ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت
				اپی‌فیز	تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی (ترشح هورمون ملاتونین در پاسخ به تاریکی)
				هیپوفیز	تنظیم فعالیت‌های بدن با ترشح هورمون
				پیاز بویایی	محل ورود پیام‌های بویایی از بینی

دستگاه عصبی محیطی (۱۲ جفت عصب مغزی + ۳۱ جفت عصب نخاعی)	نخاع	در ستون مهره‌ها، از بصل‌النخاع تا مهرهٔ دوم کمر	بخش قشری (مادهٔ سفید)	مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن (به‌جز صورت) به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌ها + مرکز برخی انعکاس‌های بدن (مثل عقب کشیدن دست)
			بخش مرکزی (مادهٔ خاکستری)	
	حسی		گیرنده‌های حسی	دریافت اثر محرک‌های خارجی، تبدیل اثر آنها به پیام عصبی و ارسال پیام عصبی به دستگاه عصبی مرکزی
	حرکتی	پیکری (اغلب ارادی، در انعکاس‌ها غیرارادی)		تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی
		خودمختار (همواره غیرارادی)	سمپاتیک (آسیمیک)	تنظیم فعالیت ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد: افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس + افزایش جریان خون قلب و ماهیچهٔ اسکلتی ← حالت آماده‌باش
			پاراسمپاتیک (پادآسیمیک)	تنظیم فعالیت ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد: کاهش فشار خون، ضربان قلب و افزایش فعالیت‌های گوارشی ← برقراری حالت آرامش در بدن

۱۲- **مطابق مطالب کتاب درسی، چند مورد، ویژگی مشترک همهٔ یاخته‌های بافت عصبی را بیان می‌کند؟**

الف ـ در ایجاد امواج نوار مغزی نقش مستقیم دارند.

ب ـ در مادهٔ خاکستری نیمکره‌های مخ انسان دیده می‌شوند.

ج ـ تخریب آنها در بیماری ام.اس منجر به اختلال در بینایی می‌شود.

د ـ قادر به حفظ هم‌ایستایی (هومئوستازی) محیط اطراف خود هستند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۴ | **متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

تعبیر

- **یاخته‌های بافت عصبی:** یاختهٔ عصبی (نورون) + یاختهٔ پشتیبان (نوروگلیا)

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	یاختهٔ پشتیبان فاقد نقش مستقیم در ایجاد نوار مغز هستند.
ب	یاختهٔ پشتیبان میلین‌ساز در قشر خاکستری دیده نمی‌شود.
ج	یاختهٔ عصبی در بیماری ام.اس تخریب نمی‌شود.
د	یاخته‌های زنده و سالم بدن، قادر به حفظ هم‌ایستایی محیط اطراف خود هستند.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «د» درست است.

بررسی موارد:

الف نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت‌شدهٔ **یاخته‌های عصبی مغزی** است. **یاخته‌های پشتیبان** در ایجاد نوار مغزی نقش مستقیم ندارند.

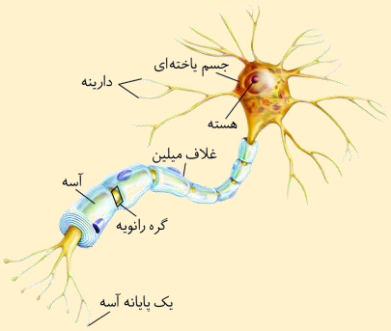
ب در **مادهٔ خاکستری نیمکره‌های مخ**، رشته‌های عصبی بدون میلین و جسم یاخته‌های عصبی دیده می‌شود و **یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز** حضور ندارند (دقت کنید که یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگونی دارند و سایر یاخته‌های پشتیبان می‌توانند در قشر مخ نیز دیده شوند).

www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud11

ج) در بیماری ام.اس، **یاخته‌های پشتیبان دستگاه عصبی مرکزی** که میلین می‌سازند تخریب شده و منجر به اختلال در بینایی و حرکت فرد می‌شود. **یاخته‌های عصبی** در این بیماری تخریب نمی‌شوند.

د) **یاخته‌های سالم و زندهٔ بدن انسان** قادر به حفظ هم‌ایستایی (هومئوستازی) محیط اطراف خود (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) هستند.

یاخته‌های اصلی:
یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)
تعداد کمتر



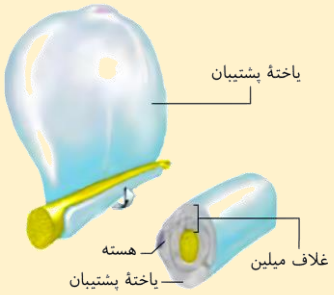
۱ـ دارای توانایی تولید پیام عصبی (تحریک‌پذیری)، هدایت پیام عصبی در طول خود و انتقال پیام عصبی به یاختهٔ بعدی ۲ـ دارای تنفس یاخته‌ای هوازی ۳ـ همگی دارای همهٔ ژن‌های بدن هستند اما فقط برخی از آنها در نورون بیان نمی‌شوند (مانند ژن‌های مربوط به ساخت غلاف میلین) ۴ـ فاقد توانایی ساخت غلاف میلین ۵ـ دارای توانایی حفظ هم‌ایستایی محیط درونی خود ۶ـ توانایی ترشح پیک شیمیایی (گاهی ناقل عصبی، گاهی هورمون) ۷ـ دارای رشته‌های سیتوپلاسمی (رشته‌های عصبی، زوائد رشته‌مانند) در دو طرف خود که طول نابرابری دارند: دندریت‌ها و آکسون

حسی
۱ـ انتقال اطلاعات حسی از اندام‌های حسی به مغز یا نخاع ۲ـ معمولاً دندریت طویل‌تر از آکسون ۳ـ دندریت و آکسون ممکن است هر دو دارای غلاف میلین باشند ۴ـ یک دندریت و یک آکسون متصل به جسم یاخته‌ای ۵ـ معمولاً دندریت و آکسون از یک نقطه از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.
نکته: دقت کنید در برخی نورون‌های حسی مانند نورون‌های گیرندهٔ بویایی، طول آکسون از دندریت طویل‌تر بوده و آکسون و دندریت از دو نقطهٔ مختلف از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.
نکته: گاهی کل یاختهٔ عصبی (مانند گیرندهٔ بویایی) و گاهی بخشی از آن (مانند گیرندهٔ درد) نقش گیرندهٔ حسی را دارند و همچنین برخی با گیرنده‌های حسی سیناپس دارند.

حرکتی
۱ـ انتقال اطلاعات حرکتی از مغز و نخاع به اندام‌ها (عضلات، غدد، نورون دیگر) ۲ـ آکسون طویل‌تر از دندریت‌ها ۳ـ آکسون معمولاً دارای میلین ۴ـ دندریت‌ها و آکسون در چندین نقطه به جسم یاخته‌ای متصل می‌شوند.

رابط
۱ـ انتقال اطلاعات بین نورون‌های حسی و حرکتی ۲ـ معمولاً آکسون طویل‌تر از دندریت‌ها ۳ـ آکسون و دندریت می‌تواند فاقد غلاف میلین یا دارای غلاف میلین باشند ۴ـ آکسون و دندریت‌ها در چندین نقطه به جسم یاخته‌ای متصل هستند ۵ـ درون مغز و نخاع قرار دارند.

نوروگلیا
(یاخته‌های پشتیبان):
تعداد بیشتر



۱ـ فاقد توانایی تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی ۲ـ در ساختار غشای خود کانال‌های پروتئینی و پمپ‌های پروتئینی دارد ۳ـ توانایی حفظ هم‌ایستایی محیط درونی پیکر خود را دارد ۴ـ دارای تنفس یاخته‌ای هوازی ۵ـ دارای توانایی تقسیم ۶ـ دارای همهٔ ژن‌های بدن (مانند ژن مربوط به ساخت میلین)

بعضی سازندهٔ غلاف میلین
۱ـ ژن‌های مربوط به ساخت غلاف میلین را بیان می‌کنند
۲ـ هم در دستگاه عصبی مرکزی و هم در دستگاه عصبی محیطی هستند.
۳ـ در هدایت جهشی پیام عصبی در بدن انسان نقش دارد.
۴ـ **در بیماری MS (خودایمنی):** حملهٔ یاخته‌های ایمنی به سلول‌های میلین‌ساز مغز و نخاع ← از بین رفتن میلین، تبدیل هدایت جهشی به نقطه به نقطه

بعضی نقش داربست بافت عصبی: محل قرارگیری نورون‌ها در بافت عصبی در زمان تشکیل بافت عصبی در دوران جنینی

بعضی نقش مستقیم در حفظ هم‌ایستایی محیط اطراف خود: میزان مواد مختلف مانند یون‌ها را در مایع اطراف یاخته‌های عصبی تنظیم می‌کنند.

بعضی نقش در دفاع از یاخته‌های عصبی: به نوعی در ایمنی بدن انسان مؤثر هستند.

۱۳- درخصوص هر یاختهٔ عصبی حرکتیِ مربوط به انعکاس عقب‌کشیدن دست، کدام مورد درست است؟

۱) دارای هدایت نقطه به نقطه در آسهٔ (آکسونِ) خود است.
۲) تعداد دارینهٔ (دندریتِ) آن، از تعداد آسه‌اش کمتر می‌باشد.
۳) رشته‌های عصبی آن، از یک نقطهٔ جسم یاخته‌ای خارج می‌شود.
۴) بخشی از رشتهٔ عصبی طویل‌تر آن، درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — **آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

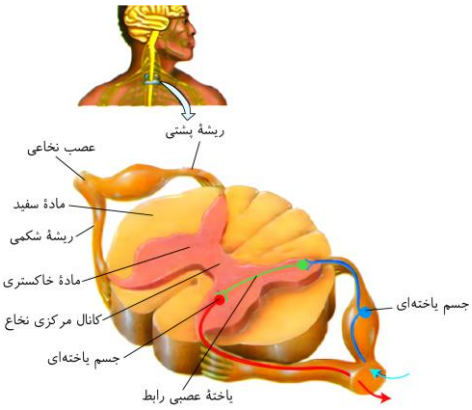
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	یاختهٔ عصبی حرکتی در آسهٔ خود دارای هدایت جهشی است.
۲	در یاختهٔ عصبی حرکتی، تعداد دارینه بیشتر از تعداد آسه است.
۳	در یاختهٔ عصبی حرکتی، رشته‌های عصبی از نقاط متفاوتی از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.
۴	بخشی از آسهٔ یاختهٔ عصبی حرکتی درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد.

پاسخ تشریحی:

شاید فکر کرده باشین که این سوال خارج از بودجه‌بندی آزمون هست اما اشتباه فکر می‌کنید، تیپ جدید سوالات کنکور اینجوری هست که ممکنه توی صورت سوال عبارتی رو بنویسن که حتی خارج از کتاب هست اما هیچ تاثیری توی حل سوال ندارد. همان‌طور که در شکل مشخص است، در **یاختهٔ عصبی حرکتی**، طول **آسه** (آکسون) نسبت به **دارینه** (دندریت) بیشتر است. بخشی از آسهٔ نورون‌های حرکتی درون **مادهٔ خاکستری نخاع** قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **آسهٔ یاختهٔ عصبی حرکتی** دارای غلاف میلین در اطراف خود می‌باشد و بنابراین دارای **هدایت جهشی** (نه نقطه به نقطه) می‌باشد.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، در یاختهٔ عصبی حرکتی، تعداد **دارینه‌ها** بیشتر (نه کمتر) از تعداد **آسه** می‌باشد.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، در **یاختهٔ عصبی حرکتی**، رشته‌های عصبی از نقاط متفاوتی (نه یک نقطه) از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.

محل سیناپس	یاختهٔ پیش‌سیناپسی	یاختهٔ پس‌سیناپسی	نوع سیناپس
مادهٔ خاکستری نخاع	یاختهٔ عصبی حسی	یاختهٔ عصبی رابط مرتبط با یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ دوسر	تحریک‌کننده
مادهٔ خاکستری نخاع	یاختهٔ عصبی حسی	یاختهٔ عصبی رابط مرتبط با یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر	تحریک‌کننده
مادهٔ خاکستری نخاع	یاختهٔ عصبی رابط مرتبط با یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ دوسر	یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ دوسر	تحریک‌کننده
مادهٔ خاکستری نخاع	یاختهٔ عصبی رابط مرتبط با یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر	یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر	مهارکننده
خارج از نخاع	یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ دوسر	ماهیچهٔ دوسر بازو	تحریک‌کننده
خارج از نخاع	یاختهٔ عصبی حرکتی ماهیچهٔ سه‌سر	ماهیچهٔ سه‌سر بازو	غیرفعال

ماز

۱۴- **مطابق مطالب کتاب درسی، چند مورد، در ارتباط با عقبی‌ترین لوب نیمکرهٔ راست مخ، نادرست است؟**

الف ـ با سه لوب دیگر از همان نیمکره در تماس است.

ب ـ تنها از نیمهٔ راست بدن اطلاعات حسی را دریافت می‌کند.

ج ـ از سطح زیرین خود با مرکز تنظیم تعادل بدن مجاورت دارد.

د ـ مرکز مؤثر در ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت را درون خود جای داده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳

متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

تعبیر

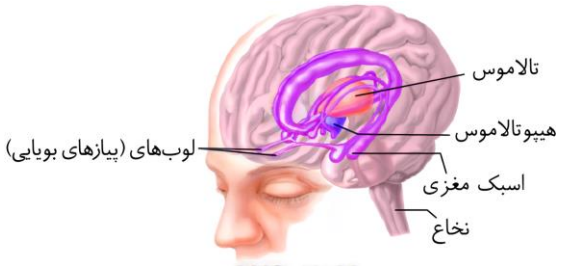
- **عقبی‌ترین لوب نیمکرهٔ راست مخ:** لوب پس‌سری راست

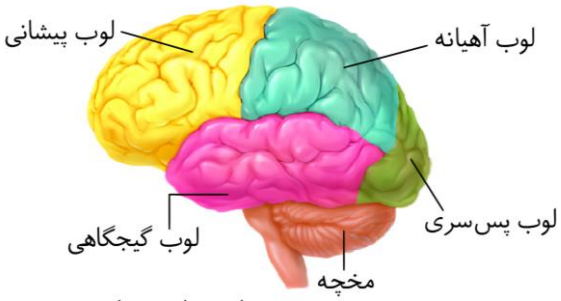
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	لوب پس‌سری با دو لوب دیگر از همان نیمکره در تماس است.
ب	لوب پس‌سری راست از هر دو نیمهٔ بدن اطلاعات را دریافت می‌کند.
ج	لوب پس‌سری از سمت زیرین خود با مخچه مجاورت دارد.
د	اسبک‌مغزی درون لوب گیجگاهی واقع شده است.

پاسخ تشریحی:

تنها مورد «ج» درست است.





بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در شکل مشخص است، **لوب پس‌سری** با دو (نه سه) لوب دیگر از همان نیمکره (لوب آهیانه و گیجگاهی) در تماس است.

ب) دو نیمکرهٔ مخ به‌طور همزمان از همهٔ بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به‌طور هماهنگ فعالیت کنند؛ بنابراین، **لوب پس‌سری سمت راست**، از هر دو نیمهٔ بدن اطلاعات را دریافت می‌کند.

ج) همان‌طور که در شکل مشخص است، **لوب پس‌سری** از سطح زیرین خود با **مخچه** (مرکز اصلی تنظیم تعادل بدن) مجاورت دارد.

د) همان‌طور که در شکل مشخص است، **اسبک‌مغزی** (بخش مؤثر در ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت) درون **لوب گیجگاهی** (نه پس‌سری) قرار دارد.

کلاس درس: لوب‌های مغز

میانبر: لوب‌های مغز

۱ـ از نمای بالایی، لوب گیجگاهی مشخص نیست.

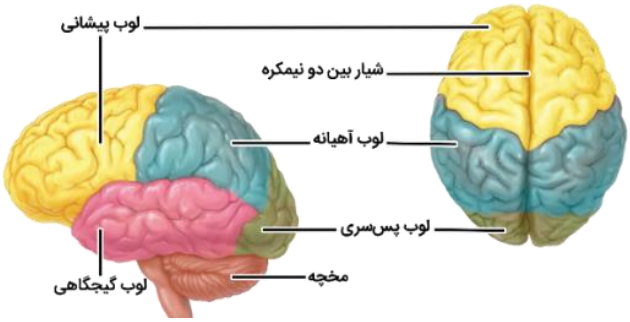
۲ـ لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب مخ است و لوب بویایی، کوچک‌ترین لوب مغزی محسوب می‌شود.

۳ـ ارتباط مستقیمی بین لوب‌های پیشانی و پس‌سری وجود ندارد. به‌جز این، هر لوب با سایر لوب‌های مخ ارتباط مستقیم دارد.

۴ـ در هر نیمکره، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی، با سه لوب مرز مشترک دارند؛ اما لوب پس‌سری و لوب پیشانی، فقط دو مرز مشترک دارند.

۵ـ مخ دارای ۷ شیار عمیق است که در هر نیمکره، سه شیار عمیق وجود دارد و یک شیار عمیق مرکزی هم مخ را به دو نیم‌کره تقسیم می‌کند.

شکل‌نامه: لوب‌های مخ از نیمرخ و بالا



در کل مخ، هشت لوب وجود دارد.

از نمای بالا، لوب گیجگاهی و مخچه دیده نمی‌شوند.

لوب گیجگاهی و پس‌سری، در تماس با مخچه هستند.

لوب آهیانه و گیجگاهی، با سه نوع لوب دیگر مرز مشترک دارند.

لوب پیشانی، بزرگ‌ترین لوب و لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب است.

لوب پیشانی و لوب پس‌سری، با یکدیگر مرز مشترک ندارند ولی با لوب گیجگاهی و آهیانه مرز مشترک دارند.

هر نیمکرهٔ مخ، از ۴ لوب تشکیل شده است: **۱ـ** لوب پیشانی، **۲ـ** لوب آهیانه، **۳ـ** لوب پس‌سری و **۴ـ** لوب گیجگاهی.

۱۵- مطابق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با «غلاف میلین و چگونگی ساخت آن»، کدام مورد درست است؟

۱) هستهٔ یاختهٔ سازندهٔ آن با فاصله از رشتهٔ عصبی قرار می‌گیرد.

۲) یاختهٔ سازندهٔ آن در دفاع از یاخته‌های عصبی شرکت می‌کند.

۳) سراسر طول رشته‌های آسه (آکسون) و دارینه (دندریت) را می‌پوشاند.

۴) منجر به افزایش سرعت هدایت پیام عصبی درون جسم یاخته‌ای می‌شود.

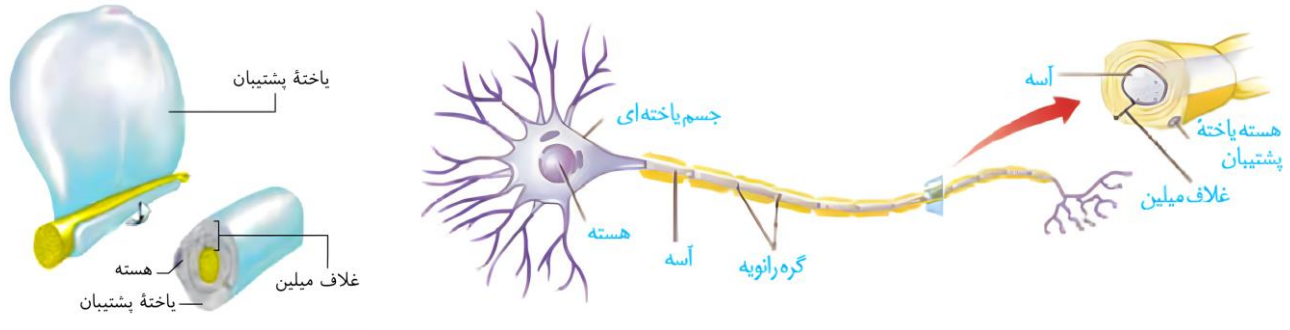
پاسخ: گزینهٔ ۱ | **آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	هستهٔ یاختهٔ پشتیبان سازندهٔ میلین با فاصله از رشتهٔ عصبی قرار دارد.
۲	یاختهٔ سازندهٔ غلاف میلین در دفاع از یاختهٔ عصبی شرکت نمی‌کند.
۳	غلاف میلین، پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود.
۴	غلاف میلین در اطراف جسم یاخته‌ای دیده نمی‌شود.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، هستهٔ **یاختهٔ پشتیبان سازندهٔ غلاف میلین** با فاصله از رشتهٔ عصبی قرار می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ **یاخته‌های پشتیبان** انواع گوناگونی دارند که تنها گروهی از آنها در دفاع از یاخته‌های عصبی شرکت می‌کنند. این یاخته‌ها نقشی در ساختن غلاف میلین ندارند.

۳ همان‌طور که در شکل مشخص است، **غلاف میلین** سراسر طول رشته‌های عصبی را نمی‌پوشاند و در بخش‌هایی از رشته که **گره رانویه** نام دارند، قطع می‌شود.

۴ **غلاف میلین** در اطراف جسم یاخته‌ای دیده نمی‌شود و نمی‌تواند منجر به افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در این بخش شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی این آزمون: الکتریسیتهٔ ساکن (تا ابتدای میدان الکتریکی) صفحه‌های ۱ تا ۱۰

سهم در کنکور: ۱ تست از ۳۰ تستِ کنکور

۱۶- با توجه به جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی داده‌شده، جسم A را با جسم C و جسم D را با جسم B مالش می‌دهیم. بعد از مالش، نیروی الکتریکی بین جسم A و B از نوع ..... و بین جسم C و D از نوع ..... می‌شود. (اجسام در ابتدا از نظر الکتریکی خنثی بوده‌اند.)

انتهای مثبت سری
D
A
B
C
انتهای منفی سری

۱) دافعه ـ جاذبه
۲) جاذبه ـ جاذبه
۳) جاذبه ـ دافعه
۴) دافعه ـ دافعه

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

گام اول:

جسم A نسبت به جسم C به انتهای مثبت سری نزدیک‌تر است و درنتیجه پس از مالش A و C به‌هم، جسم A دارای بار مثبت و جسم C دارای بار منفی می‌شود. در مورد جسم‌های B و D هم، چون جسم D به انتهای مثبت سری نزدیک‌تر است، پس از مالش B و D به‌هم، جسم D دارای بار مثبت و جسم B دارای بار منفی می‌شود.

گام آخر:

حال نوع نیروی الکتریکی بین اجسام را مشخص می‌کنیم:

جسم A دارای بار مثبت و جسم B دارای بار منفی است؛ پس نیروی الکتریکی بین آن‌ها از نوع جاذبه است.

جسم C دارای بار منفی و جسم D دارای بار مثبت است؛ پس نیروی الکتریکی بین آن‌ها نیز از نوع جاذبه است.

سری الکتریسیتهٔ مالشی

یکی از روش‌های باردار کردن اجسام که معمولاً برای اجسام نارسانا به‌کار می‌رود، روش مالش است. در مورد این روش خوب است نکات زیر را بدانیم:

۱- هنگامی‌که دو جسم خنثی از طریق مالش باردار می‌شوند، بار یکی از آن‌ها منفی و بار دیگری مثبت خواهد شد، بنابراین علامت بارها مخالف هم خواهد بود.

۲- چون در روش مالش تعداد الکترون‌هایی که یک جسم از دست می‌دهد با تعداد الکترون‌هایی که جسم دیگر به‌دست می‌آورد برابر است، اندازهٔ بار دو جسم باهم برابر خواهد بود؛ به عبارت دیگر اگر بار یک جسم $+q$ باشد، بار دیگری $-q$ خواهد بود.

۳- چون در روش مالش علامت بار اجسام مخالف هم است، نیروی الکتریکی بین این دو جسم پس از مالش از نوع ربایشی خواهد بود.

۴- هنگامی‌که دو جسم را به‌هم مالش می‌دهیم تا باردار شوند، جسمی که الکترون‌خواه‌تر است (در سری الکتریسیتهٔ مالشی در قسمت پایین‌تری قرار دارد)، الکترون می‌گیرد و بار آن منفی می‌شود. همچنین جسمی که کم‌تر الکترون‌خواه است (در سری الکتریسیتهٔ مالشی در قسمت بالاتری قرار دارد)، الکترون از دست می‌دهد و علامت بار آن مثبت خواهد بود.

۱۷- در اتم آهن دو بار یونیده ($_{۲۶}Fe^{۲+}$)، مجموع بار الکتریکی الکترون‌های اطراف هستهٔ اتم، چند برابر بار الکتریکی هستهٔ اتم است؟

۱) $\frac{۱}{۱۳}$
۲) $\frac{۱۲}{۱۳}$
۳) $-\frac{۱۲}{۱۳}$
۴) $-\frac{۱}{۱۳}$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

در اتم آهن دو بار یونیده، تعداد پروتون‌های هسته برابر با عدد اتمی بوده $(n_p = ۲۶)$ و مجموع تعداد الکترون‌های اطراف هسته دو واحد کم‌تر از تعداد پروتون‌های آن است $(n_e = ۲۴)$؛ بنابراین طبق رابطهٔ $q = \pm ne$ داریم:

$$\frac{\text{مجموع بار الکتریکی الکترون‌های اطراف هسته}}{\text{بار الکتریکی هستهٔ اتم}} = \frac{-n_e e}{+n_p e} = \frac{-n_e}{n_p} = \frac{-۲۴}{۲۶} = \frac{-۱۲}{۱۳}$$

بار الکتریکی اتم‌ها و یون‌ها

۱- در یک اتم خنثی مانند ${}^{A}_{Z}X$ می‌توان بار الکتریکی کل و بار هسته را به‌صورت زیر به‌دست آورد:

$q_{\text{کل}} = ۰ \rightarrow$ اتم خنثی است.

$q_{\text{هسته}} = +Ze \rightarrow$ تعداد پروتون‌های هسته برابر Z است.

$q_{\text{الکترون‌ها}} = -Ze \rightarrow$ تعداد الکترون‌های اتم برابر Z است.

۲- در یک یون مثبت مانند ${}^{A}_{Z}X^{n+}$ می‌توان بار الکتریکی کل و بار هسته را به‌صورت زیر به‌دست آورد:

$q_{\text{کل}} = +ne \rightarrow$ اتم $(n+)$ است.

$q_{\text{هسته}} = +Ze \rightarrow$ تعداد پروتون‌های هسته برابر Z است.

$q_{\text{الکترون‌ها}} = -(Z-n)e \rightarrow$ تعداد الکترون‌های اتم برابر $Z-n$ است.

به همین ترتیب و برای تمرین، بار الکتریکی یون منفی ${}^{A}_{Z}X^{n-}$ را خودتان بررسی کنید.

ماز

۱۸- **میلهٔ بارداری را از فاصلهٔ نسبتاً دوری به‌آرامی به کلاهک یک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا به‌هم نزدیک و سپس از هم دور می‌شوند. بار الکتریکی اولیهٔ الکتروسکوپ الزاماً از چه نوعی بوده است؟ (میله با کلاهک الکتروسکوپ برخورد نمی‌کند.)**

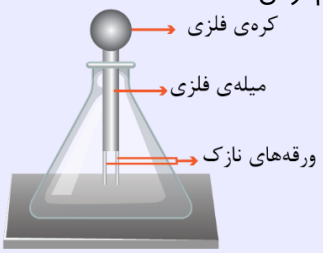
۱) ناهم‌نام با بار میله ۲) خنثی یا منفی ۳) خنثی یا مثبت ۴) هم‌نام با بار میله

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

چون ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا به‌هم نزدیک و سپس از هم دور شده‌اند، پس الزاماً بار الکتروسکوپ باید ناهم‌نام با بار میله باشد.

الکتروسکوپ

یک وسیلهٔ آزمایشگاهی است که می‌توان برای تشخیص باردار بودن و یا نبودن، نوع بار و رسانا بودن اجسام از آن استفاده کرد و همچنین می‌توان مقایسهٔ بار دو جسم را با استفاده از این وسیله معیّن نمود.



۱- اگر یک جسم باردار را به کلاهک الکتروسکوپ بدون باری نزدیک کنیم، ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دور شده و باز می‌شوند. دقت کنید علامت بار در این حالت اهمیت ندارد.

۲- اگر یک جسم باردار را به کلاهک الکتروسکوپ بارداری نزدیک کنیم، دو حالت زیر می‌تواند رخ دهد:

۲-۱: بار جسم و الکتروسکوپ هم‌نام باشد:

در این حالت با نزدیک شدن جسم به الکتروسکوپ، ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دورتر می‌شوند.

۲-۲: بار جسم و الکتروسکوپ ناهم‌نام باشد:

در این حالت با نزدیک شدن جسم به کلاهک الکتروسکوپ ورقه‌ها به‌هم نزدیک می‌شوند. اگر بار جسم خیلی بزرگ باشد ممکن است ورقه‌ها کاملاً بسته شوند و دوباره شروع به باز شدن کنند.

۳- با توجه به دو نکتهٔ فوق می‌توان کاربردهای زیر را برای الکتروسکوپ درنظر گرفت:

۳-۱: تشخیص باردار بودن جسم: کافی است جسم را به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم. اگر ورقه‌ها باز شوند، جسم باردار است.

۳-۲: تشخیص نوع بار جسم: کافی است جسم را به کلاهک یک الکتروسکوپ باردار که نوع بار آن را می‌دانیم نزدیک کنیم. اگر فاصلهٔ ورقه‌ها بیش‌تر شد، بار جسم هم‌علامت با بار الکتروسکوپ است و اگر فاصلهٔ ورقه‌ها کم‌تر شد، علامت بار جسم باردار مخالف علامت بار الکتروسکوپ است.

۳-۳: تشخیص رسانا یا نارسانا بودن جسم:

جسم را به کلاهک الکتروسکوپ بارداری تماس می‌دهیم. اگر فاصلهٔ ورقه‌ها از هم تغییر محسوسی نکند، جسم نارسانا است و اگر این فاصله تغییر کند، جسم رسانا است.

۱۹- **دو کرهٔ رسانا و مشابه A و B دارای بارهای الکتریکی $|q_A|=q$ و $q_B=2q$ هستند. اگر دو کره را به‌هم تماس دهیم، تعدادی ..... از کرهٔ ..... به کرهٔ دیگر منتقل می‌شود. (انتقال بار فقط بین کره‌ها صورت می‌گیرد.)**

۱) الکترون ـ A ۲) الکترون ـ B ۳) پروتون ـ A ۴) پروتون ـ B

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

با توجه به این‌که $|q_A|=q$ است درمی‌یابیم، $q>0$ است. از طرفی بار کرهٔ B $(q_B=2q)$ مثبت است ولی بار کرهٔ A می‌تواند مثبت یا منفی باشد، بنابراین دو حالت زیر را درنظر می‌گیریم:

حالت اول:

اگر دو کرهٔ رسانای مشابه دارای بارهای هم‌نام و مثبت باشند، انتقال الکترون از کرهٔ دارای مقدار بار کم‌تر به کرهٔ با مقدار بار بیش‌تر است؛ بنابراین اگر بار کرهٔ A را مثبت فرض کنیم $(q_A=q>0)$، چون مقدار بار کرهٔ A از کرهٔ B کم‌تر است، الکترون از کرهٔ A به کرهٔ B منتقل می‌شود.

حالت دوم:

اگر دو کرهٔ رسانای مشابه دارای بارهای ناهم‌نام باشند، انتقال الکترون از کرهٔ دارای بار منفی به کرهٔ دارای بار مثبت است؛ بنابراین اگر بار کرهٔ A را منفی فرض کنیم $(q_A=-q)$، باز هم الکترون از کرهٔ A به کرهٔ B منتقل می‌شود.

یادآوری

انتقال بار الکتریکی بین دو جسمِ جامد از طریق انتقال الکترون‌ها انجام می‌شود و پروتون‌ها که درون هسته‌اند، جابه‌جا نمی‌شوند.

۲۰- **کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟**

الف: در مالش شانهٔ پلاستیکی با موهای سر، بارهای منتقل‌شده، بسیار بزرگ و از مرتبهٔ کولن (C) است.

ب: طبق اصل پایستگی بار، مجموع جبری همهٔ بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی، ثابت است.

پ: اگر یکای ثابت کولن (k) را برحسب نیوتون (N)، متر (m) و کولن (C) بنویسیم، برابر $\frac{N.m^2}{C^2}$ است.

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

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی / خط‌به‌خط کتاب درسی ـ ۱۱۰۱)

بررسی موارد:

الف) در مالش شانهٔ پلاستیکی با موهای سر، بارهای منتقل‌شده، کوچک و از مرتبهٔ نانوکولن (nC) است. (✗)

ب) طبق اصل پایستگی بار، مجموع جبری همهٔ بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی، ثابت است. (✓)

پ) یکای k به‌درستی نوشته شده است. (✓)

$$F=k\frac{q_1q_2}{r^2}\Rightarrow N=[k]\times\frac{C^2}{m^2}\Rightarrow[k]=\frac{N.m^2}{C^2}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۱- دو بار $q_1 = 8nC$ و $q_2 = -4nC$ در فاصلهٔ مشخصی از یکدیگر قرار دارند. نیرویی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، در SI برابر $\vec{F}_{12} = 6\vec{i} - 2\vec{j}$ است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 را باهم عوض کنیم، نیرویی که بار q_2 بر q_1 وارد می‌کند، در SI کدام است؟

۱) $\vec{F}_{21} = 6\vec{i} - 2\vec{j}$ ۲) $\vec{F}_{21} = 3\vec{i} - \vec{j}$ ۳) $\vec{F}_{21} = -3\vec{i} + \vec{j}$ ۴) $\vec{F}_{21} = -6\vec{i} + 2\vec{j}$

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

با توجه به قانون سوم نیوتون انتظار داریم، نیرویی که بار q_2 به q_1 وارد می‌کند، از نظر بزرگی با نیرویی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، برابر باشد و از نظر جهت در خلاف جهت هم باشند؛ یعنی:

$$\vec{F}'_{21} = -\vec{F}_{12} = -6\vec{i} + 2\vec{j}$$

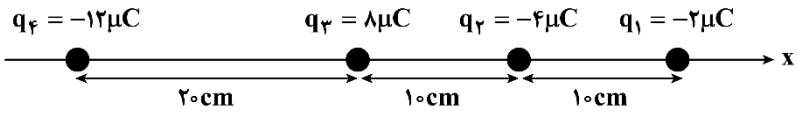
ولی با توجه به این‌که جای دو بار باهم عوض شده است، جهت نیرو هم قرینه می‌شود؛ بنابراین درنهایت داریم:

$$\vec{F}_{21} = -\vec{F}'_{21} = 6\vec{i} - 2\vec{j}$$

نکته

طبق قانون سوم نیوتون، اگر جسم (۱)، نیروی $\vec{F}_{12}$ را به جسم (۲) وارد کند، جسم (۲) نیروی $\vec{F}_{21} = -\vec{F}_{12}$ را به جسم (۱) وارد می‌کند.

۲۲- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای روی محور x قرار گرفته‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_4 در SI کدام است؟ $\left(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}\right)$



۱) $-15/45\vec{i}$ ۲) $15/45\vec{i}$ ۳) $-18/15\vec{i}$ ۴) $18/15\vec{i}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

گام اول:

ابتدا نیرویی که هر یک از بارها بر q_4 وارد می‌کند را به‌دست می‌آوریم:

میان‌بُر

چون بارها برحسب میکروکولن و فاصله‌ها برحسب سانتی‌متر است، ثابت کولن را برابر با $k = 90\frac{N.cm^2}{\mu C^2}$ درنظر گرفته و همان مقدارهای μC و cm را بدون تبدیل یکا در رابطه جایگذاری می‌کنیم.

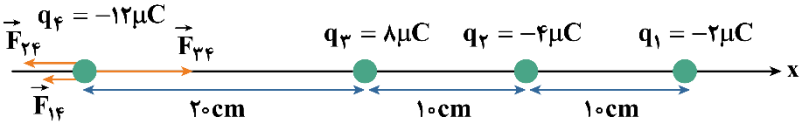
$$F_{14} = \frac{k|q_1||q_4|}{r_{14}^2} \Rightarrow F_{14} = \frac{90\times2\times12}{(40)^2} = 1/35N$$

$$F_{24} = \frac{k|q_2||q_4|}{r_{24}^2} \Rightarrow F_{24} = \frac{90\times4\times12}{(30)^2} = 4/8N$$

$$F_{34} = \frac{k|q_3||q_4|}{r_{34}^2} \Rightarrow F_{34} = \frac{90\times8\times12}{(20)^2} = 21/6N$$

گام آخر:

با توجه به شکل، نیروی خالص وارد بر q_4 را به‌دست می‌آوریم:



$$\vec{F}_4 = \vec{F}_{14} + \vec{F}_{24} + \vec{F}_{34} = -1/35\vec{i} - 4/8\vec{i} + 21/6\vec{i} = 15/45\vec{i}\,(N)$$

محاسبهٔ نیروی الکتریکی در حضور چند بار

در سؤالاتی که چند بار الکتریکی وجود دارند و نیروی وارد بر یکی از آن‌ها را می‌خواهیم، گام‌های زیر را طی می‌کنیم.

گام اول: بردار نیروی الکتریکی که هر یک از بارها وارد می‌کنند را رسم می‌کنیم.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

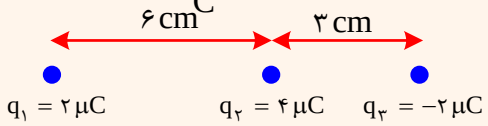
گام دوم: نیروهای الکتریکی را جداگانه محاسبه می‌کنیم.

گام سوم: بردارهای به‌دست‌آمده را به‌صورت برداری جمع می‌کنیم. اگر بردارها هم‌جهت باشند، اندازهٔ آن‌ها جمع می‌شود، اگر خلاف جهت هم باشند، اندازهٔ آن‌ها از هم کم می‌شود و اگر عمود برهم باشند با کمک رابطهٔ فیثاغورس برایند آن‌ها محاسبه می‌شود.

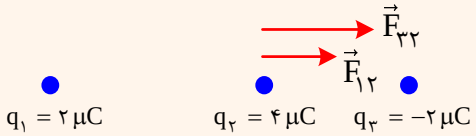
در ادامه با حل یک مثال مطالب فوق را مرور می‌کنیم.

یه نمونهٔ باحال

مطابق شکل ۳ بارهای الکتریکی روی یک خط قرار دارند. نیروی الکتریکی برایند وارد بر q_2 چند نیوتون است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



ابتدا دقت کنید که بار q_1، q_2 را دفع می‌کند و بار q_3، q_2 را جذب می‌کند، بنابراین جهت نیروهای وارد بر q_2 مطابق شکل زیر است.



در ادامه این دو نیرو را محاسبه می‌کنیم:

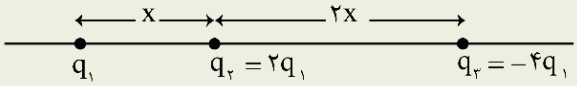
$$F_{12} = k\frac{|q_1 q_2|}{r_{12}^2} = 9\times10^9 \times \frac{2\times10^{-6}\times4\times10^{-6}}{(6\times10^{-2})^2} = 20\,N$$

$$F_{32} = k\frac{|q_3 q_2|}{r_{32}^2} = 9\times10^9 \times \frac{2\times10^{-6}\times4\times10^{-6}}{(3\times10^{-2})^2} = 80\,N \rightarrow \vec{F}_{t_2} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32} \Rightarrow |F_{t_2}| = F_{12} + F_{32} = 20 + 80 = 100\,N$$

در ادامه با توجه به این‌که دو نیرو هم‌جهت هستند، برایند آن‌ها برابر مجموع اندازهٔ آن‌هاست و نیروی کل برابر $100\,N$ می‌باشد.

تجربی - تیرماه ۱۴۰۱

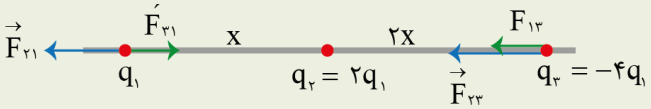
۶۵- سه ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 است؟



۱) ۴
۲) ۱
۳) $\frac{7}{11}$
۴) $\frac{5}{8}$

پاسخ تشریحی:

بهترین کار اینه که یکی از نیروها رو، مثلاً نیرویی که بارهای q_1 و q_2 به‌هم وارد می‌کنن، مرجع قرار بدیم و اندازه‌شو با F نشون بدیم و بقیهٔ نیروها رو برحسب F تعیین کنیم.



نیروی مرجع $F = F_{12} = F_{21} = k\frac{q_1 q_2}{x^2} = k\frac{q_1\times2q_1}{x^2} = \frac{2kq_1^2}{x^2}$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

$$F_{۱۳}=F_{۳۱}=k\frac{q_۱|q_۳|}{(۳x)^۲}=k\frac{q_۱\times ۴q_۱}{۹x^۲}=\frac{۲}{۹}(\frac{۲kq_۱^۲}{x^۲})=\frac{۲}{۹}F$$

$$F_{۲۳}=k\frac{q_۲|q_۳|}{(۲x)^۲}=k\frac{۲q_۱\times ۴q_۱}{۴x^۲}=\frac{۲kq_۱^۲}{x^۲}=F$$

$$F_{net,۱}=F_{۲۱}-F_{۳۱}=F-\frac{۲}{۹}F=\frac{۷}{۹}F$$

$$F_{net,۳}=F_{۱۳}+F_{۲۳}=\frac{۲}{۹}F+F=\frac{۱۱}{۹}F$$

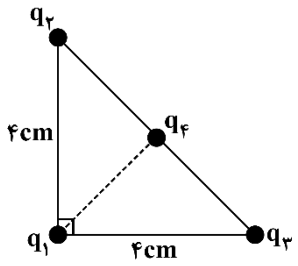
$$\frac{F_{net,۱}}{F_{net,۳}}=\frac{\frac{۷}{۹}F}{\frac{۱۱}{۹}F}=\frac{۷}{۱۱}$$

توجه: می‌تونی رابطهٔ نیروها رو به کمک تناسب تعیین کنی. مثلاً:

$$\frac{F_{۳۱}}{F_{۲۱}}=\left|\frac{q_۳}{q_۲}\right|\times(\frac{r_{۲۱}}{r_{۳۱}})^۲=\frac{۴}{۲}\times(\frac{x}{۳x})^۲=\frac{۲}{۹}$$

پاسخ: گزینهٔ ۳

۲۳- در شکل زیر، سه ذرهٔ باردار $q_۱=-q_۲=q_۳=-۲\mu C$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین قرار دارند. بار $q_۴=۴\mu C$ در وسط خط واصل بارهای $q_۲$ و $q_۳$ قرار دارد. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۴$ چند واحد SI است؟ $(k=۹\times ۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۱۸۰\sqrt{۵}$

۲) $۹۰\sqrt{۵}$

۳) ۹۰

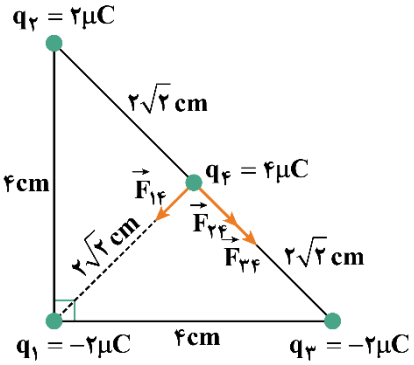
۴) ۱۸۰

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

آنچه گذشت...

در مثلث قائم‌الزاویه، طول میانهٔ وارد بر وتر برابر با نصف طول وتر است.

به کمک رابطهٔ فیثاغورس طول وتر برابر با $۴\sqrt{۲}cm$ به‌دست می‌آید و طول میانهٔ وارد بر وتر که همان فاصلهٔ بار $q_۱$ و $q_۴$ است، برابر با $۲\sqrt{۲}cm$ (نصف وتر) می‌شود. از طرفی هم چون مثلث، قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین است، پس میانهٔ وارد بر وتر، همان ارتفاع وارد بر وتر بوده و درنتیجه $\vec{F}_{۱۴}$ در راستای عمود بر وتر است؛ بنابراین داریم:



$$\left.\begin{matrix}|q_۱|=|q_۲|=|q_۳|\\ r_{۱۴}=r_{۲۴}=r_{۳۴}\end{matrix}\right\}\Rightarrow F_{۱۴}=F_{۲۴}=F_{۳۴}\xrightarrow{F=\frac{k|q_۱||q_۲|}{r^۲}}F_{۱۴}=F_{۲۴}=F_{۳۴}=\frac{۹۰\times ۲\times ۴}{(۲\sqrt{۲})^۲}=۹۰N$$

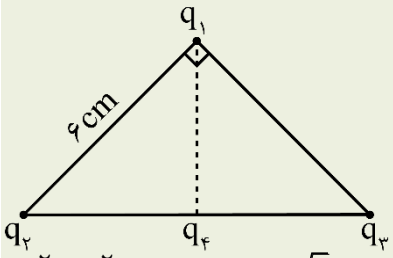
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

$\vec{F}_{۳۴}, \vec{F}_{۲۴} \Rightarrow F_{۳۴,۲۴} = F_{۳۴} + F_{۲۴} = ۹۰ + ۹۰ = ۱۸۰\,N$ هم‌جهت‌اند

برایند نیروهای $\vec{F}_{۳۴}, \vec{F}_{۲۴}$ عمود بر نیروی $\vec{F}_{۱۴}$ است. $\Rightarrow F_T = \sqrt{F_{۱۴}^۲ + F_{۳۴,۲۴}^۲} = \sqrt{۹۰^۲ + ۱۸۰^۲} = ۹۰\sqrt{۵}\,N$

تجربی - اردیبهشت ۱۴۰۳

۶۲- مطابق شکل، ذره‌های باردار $q_۱ = -q_۲ = q_۳ = ۳\mu C$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند. بار $q_۴ = -۳\mu C$ وسط خط واصل بار $q_۲$ و $q_۳$ قرار دارد. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر $q_۱$ چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۴$ است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۱۰}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

پاسخ تشریحی:

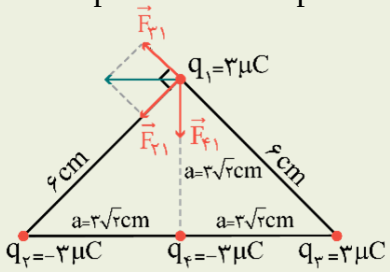
ابتدا طول a را به‌دست می‌آوریم:

$a^۲ + a^۲ = ۳۶ \Rightarrow a = ۳\sqrt{۲}\,cm$

در این سؤال نسبت دو نیرو خواسته شده پس نیازی به نوشتن k و تبدیل یکا نیست چون از صورت و مخرج خط می‌خورد:

$F = \frac{k|q_۱||q_۲|}{r^۲} \Rightarrow F \propto \frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲}$

الف) نیروی خالص وارد بر $q_۱$



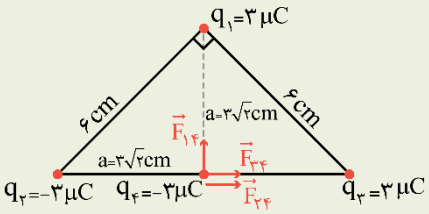
$F_{۴۱} = \frac{۳ \times ۳}{(۳\sqrt{۲})^۲} = \frac{۱}{۲}$

$F_{۳۱} = F_{۲۱} = \frac{۳ \times ۳}{۶^۲} = \frac{۱}{۴}$

برایند $\vec{F}_{۲۱}$ و $\vec{F}_{۳۱}$: $F = F_{۳۱}\sqrt{۲} = \frac{۱}{۴}\sqrt{۲}$

برایند $\vec{F}$ و $\vec{F}_{۴۱}$: $F_{t_۱} = \sqrt{(\frac{۱}{۴}\sqrt{۲})^۲ + (\frac{۱}{۲})^۲} = \frac{\sqrt{۶}}{۴}$

ب) نیروی خالص وارد بر $q_۴$:



$F_{۱۴} = F_{۳۴} = F_{۲۴} = \frac{۳ \times ۳}{(۳\sqrt{۲})^۲} = \frac{۱}{۲}$

برایند $\vec{F}_{۳۴}$ و $\vec{F}_{۲۴}$: $F' = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۲} = ۱$

برایند $\vec{F}'$ و $\vec{F}_{۱۴}$: $F_{t_۴} = \sqrt{(\frac{۱}{۲})^۲ + ۱^۲} = \frac{\sqrt{۵}}{۲}$

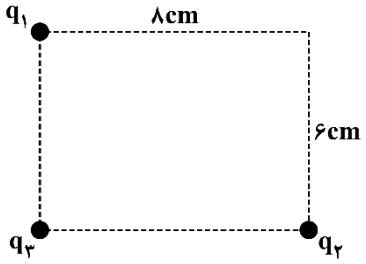
بنابراین نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$\frac{F_{t_۱}}{F_{t_۴}} = \frac{\frac{\sqrt{۶}}{۴}}{\frac{\sqrt{۵}}{۲}} = \frac{۲\sqrt{۶}}{۴\sqrt{۵}} = \frac{\sqrt{۳۰}}{۱۰}$

پاسخ: همان‌طور که می‌بینید پاسخ صحیح در بین گزینه‌ها نیست!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۴- سه ذرهٔ باردار q_1، q_2 و q_3 مطابق شکل در سه رأس یک مستطیل قرار دارند. اگر برایند نیروهای الکتریکی واردشده بر بار q_2 در راستای قائم و رو به پایین باشد، نسبت $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟



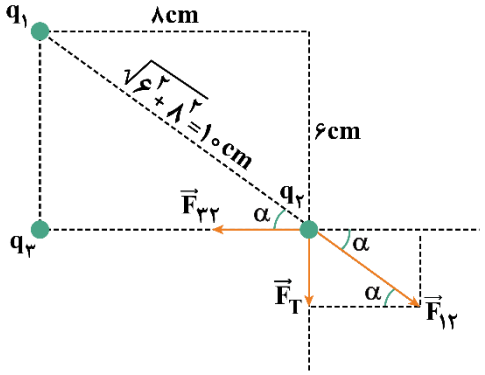
۱) ۰/۵۱۲
۲) ۰/۳۸۴
۳) -۰/۳۸۴
۴) -۰/۵۱۲

پاسخ: گزینهٔ ۴ (سخت ـ محاسباتی / مفهومی ـ ۱۱۰۱)

راهنمای زرنگ‌بازی

برای این‌که به‌راحتی بتوانید این تیپ تست‌ها را حل کنید باید در قدم اول حالت‌های مختلف جهت نیروی واردشده بر بار مورد بحث را تجسم کنید تا موفق شوید به کمک تجسم ذهنی به حالت مدنظر طراح برسید. معمولاً با کمی سعی و خطا می‌شود ایدهٔ ذهنی طراح رو فهمید.

چون برایند نیروهای الکتریکی واردشده بر بار q_2 در جهت قائم و رو به پایین است بنابراین باید نیروی الکتریکی بین q_1 و q_2 از نوع دافعه و بین q_3 و q_2 از نوع جاذبه باشد، پس بارهای q_1 و q_3 ناهم‌نام‌اند {حذف گزینه‌های (۱) و (۲)}؛ بنابراین مطابق شکل زیر داریم:
در ادامه کافی است در مثلث ایجادشده، از نسبت‌های مثلثاتی استفاده کنیم:

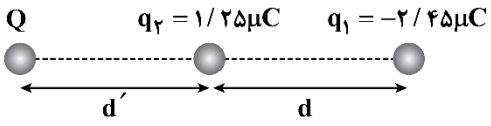


$$\cos\alpha=\frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}}=\frac{F_{۳۲}}{F_{۱۲}}\Rightarrow F_{۱۲}\cos\alpha=F_{۳۲}\Rightarrow\frac{k|q_1||q_2|}{r_{۱۲}^۲}\cos\alpha=\frac{k|q_3||q_2|}{r_{۳۲}^۲}$$

$$\Rightarrow\frac{|q_1|}{۱۰۰}\times\frac{۸}{۱۰}=\frac{|q_3|}{۶۴}\Rightarrow\frac{|q_3|}{|q_1|}=(\frac{۸}{۱۰})^۳$$

$$\Rightarrow\frac{|q_3|}{|q_1|}=۰/۵۱۲\xrightarrow{q_3,q_1\text{ ناهم‌نام‌اند}}\frac{q_3}{q_1}=-۰/۵۱۲$$

۲۵- مطابق شکل زیر، بار نقطه‌ای Q روی خط واصل بارهای $q_1=-۲/۴۵\mu C$ و $q_2=۱/۲۵\mu C$ واقع شده است. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار Q صفر باشد، $\frac{d'}{d}$ کدام است؟



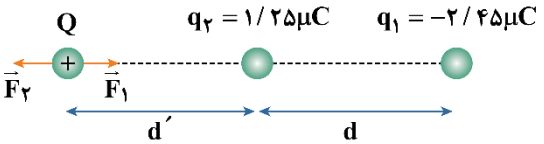
۱) $\frac{۲}{۵}$
۲) $\frac{۵}{۲}$
۳) ۲
۴) $\frac{۱}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

نکته

دقت کنید که در محاسبهٔ نیروها فقط اندازهٔ بارها را در رابطهٔ قانون کولن قرار می‌دهیم و علامت آن‌ها را در محاسبه درنظر نمی‌گیریم.

مطابق شکل، اگر بار Q را مثبت فرض کنیم، آن‌گاه بار q_1 آن را با نیروی $\vec{F}_1$ جذب و بار q_2 آن را با نیروی $\vec{F}_2$ دفع می‌کند؛ بنابراین داریم:



$$r_1=d+d'$$

$$r_2=d'$$

$$\vec{F}_{net}=۰\Rightarrow\vec{F}_1+\vec{F}_2=۰\Rightarrow\vec{F}_1=-\vec{F}_2\Rightarrow|\vec{F}_1|=|\vec{F}_2|$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_1|Q}{r_1^2}=\frac{k|q_2|Q}{r_2^2}\Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2}=\frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2/45}{(d+d')^2}=\frac{1/25}{d'^2}\Rightarrow \left(\frac{d+d'}{d'}\right)^2=\frac{2/45}{1/25}=\frac{49}{25}\Rightarrow \frac{d+d'}{d'}=\frac{7}{5}$$

$$\Rightarrow 5d+5d'=7d'\Rightarrow 2d'=5d\Rightarrow \frac{d'}{d}=\frac{5}{2}$$

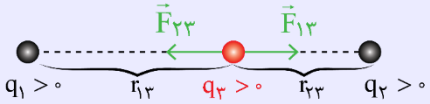
سوتی‌های پرتکرار

در این تیپ تست‌ها، معمولاً برعکس نسبت خواسته‌شده نیز در گزینه‌ها قرار داده می‌شود. اگر صورت تست را به‌دقت نخوانید ممکن است در آخر نسبت $\frac{d}{d'}$ را به‌دست آورده و در دام گزینهٔ (۱) گرفتار شوید.

بررسی تعادل برای بارهای قرارگرفته در یک راستا

فرض کنید دو بار معلوم q_1 و q_2 در نزدیکی یکدیگر قرار دارند. می‌خواهیم ببینیم بار مجهول q_3 را کجا قرار دهیم تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن صفر شود. برای این منظور دو حالت را بررسی می‌کنیم:

۱- بارهای q_1 و q_2 هم‌نام باشند:



در این حالت بار q_3 باید در فاصلهٔ بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر قرار گیرد تا برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر شود. در شکل بالا برای سادگی فرض کرده‌ایم همهٔ بارها مثبت باشند.

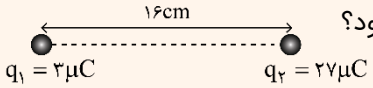
$$q_3: F_{13}=F_{23}\rightarrow k\frac{q_1q_3}{r_{13}^2}=k\frac{q_2q_3}{r_{23}^2}\rightarrow \frac{q_1}{r_{13}^2}=\frac{q_2}{r_{23}^2}$$ در تعادل

تذکر!

دقت کنید اندازه و علامت بار q_3 هیچ اهمیتی در جواب سؤال ندارد.

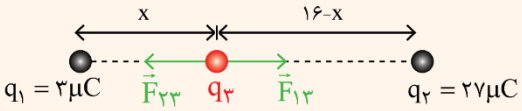
یه نمونهٔ باحال

در شکل مقابل، بار q_3 را در چه فاصله‌ای از q_1 قرار دهیم تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 صفر شود؟



پاسخ:

چون بارهای q_1 و q_2 هم‌علامت هستند، بار q_3 باید در فاصلهٔ بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر قرار گیرد. به شکل زیر دقت کنید:



$$F_{13}=F_{23}\rightarrow k\frac{q_1q_3}{r_{13}^2}=k\frac{q_2q_3}{r_{23}^2}$$

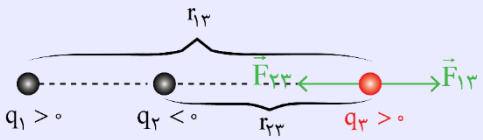
$$\rightarrow \frac{q_1}{x^2}=\frac{q_2}{(16-x)^2}\rightarrow \frac{\cancel{3}^{1}}{x^2}=\frac{\cancel{27}^{9}}{(16-x)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{x}=\frac{3}{16-x}\rightarrow 3x=16-x\rightarrow x=4\,cm$$

بنابراین بار q_3 باید در فاصلهٔ $4\,cm$ از بار q_1 قرار گیرد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲- بارهای q_1 و q_2 ناهم‌نام باشند:



در این حالت بار q_3 باید خارج از فاصلهٔ بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر قرار گیرد تا برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن بتواند صفر شود. در ادامه کافی است که F_{13} و F_{23} هم‌اندازه باشند.

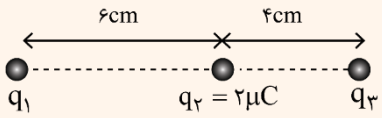
$$q_3 \text{ در تعادل}: F_{13} = F_{23} \rightarrow k\frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} = k\frac{q_2 q_3}{r_{23}^2} \rightarrow \frac{q_1}{r_{13}^2} = \frac{q_2}{r_{23}^2}$$

تذکر!

مانند حالت قبل، بار q_3 هیچ اهمیتی در جواب سؤال ندارد.

یه نمونهٔ باحال

در شکل مقابل، بار q_3 در تعادل است. q_1 چند میکروکولن است؟



پاسخ:

چون q_3 در تعادل است، نیروی الکتریکی‌ای که q_1 به q_3 وارد می‌کند باید هم‌اندازهٔ نیروی الکتریکی‌ای باشد که q_2 به q_3 وارد می‌کند. همچنین دقت کنید که چون q_3 در خارج از فاصلهٔ دو بار قرار دارد، علامت بار q_1 مخالف q_2 است، پس بار q_1 منفی خواهد بود. در ادامه می‌توان نوشت:

$$F_{13} = F_{23} \rightarrow \cancel{k}\frac{|q_1|\cancel{|q_3|}}{r_{13}^2} = \cancel{k}\frac{|q_2|\cancel{|q_3|}}{r_{23}^2}$$

$$\rightarrow \frac{|q_1|}{۱۰^2} = \frac{۲}{۴^2} \rightarrow |q_1| = ۱۲/۵\mu C$$

$$\xrightarrow{q_1 \text{ منفی است}} q_1 = -۱۲/۵\mu C$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی این آزمون

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم
(تا قبل از دنیای رنگی)
صفحه‌های ۱ تا ۱۴

سهم در کنکور

شیمی ۲: ۲ تست از ۳۵ تستِ کنکور

۲۶- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در مدل کوانتومی اتم‌ها را کره در نظر گرفته و شعاع کره را شعاع اتم حساب می‌کنند.
۲) تشکیل رسوب همانند خروج گاز می‌تواند نشانه‌ای از یک تغییر شیمیایی باشد.
۳) هر چه یک اتم فلز راحت‌تر از نافلزها الکترون بگیرد، خصلت فلزی بیشتر دارد.
۴) امروزه دانشمندان دیگر انتظار ندارند که عنصر جدیدی در طبیعت یافت شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

رفتار شیمیایی فلزها به میزان توانایی اتم آن‌ها به از دست دادن الکترون وابسته است. هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست دهد، خصلت فلزی بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر بوده یا همان واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق مدل کوانتومی، اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیرند که الکترون‌های **پیرامون هسته** در لایه‌های الکترونی در حال حرکت هستند؛ بنابراین برای هر اتم، شعاعی در نظر گرفته شده و می‌توان آن را اندازه‌گیری کرد.

۲) هر یک از موارد تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز می‌توانند نشان‌دهنده انجام یک تغییر شیمیایی باشند.

۴) تمام عناصر موجود در طبیعت تا به حال کشف شده‌اند و به نظر می‌رسد عنصر ناشناخته‌ای در طبیعت و محیط پیرامون ما باقی نمانده باشد. در واقع این دستاورد علم شیمی، خیلی وقت است که به‌دست آمده است؛ زیرا همه عناصر با عدد اتمی بیشتر از ۹۲ و همچنین عنصر پرتوزا تکنسیم به‌صورت طبیعی وجود ندارند و در آزمایشگاه ساخته می‌شوند. عناصر به وجود آمده در آینده نیز که عدد اتمی بالای ۱۱۸ دارند، تنها در آزمایشگاه‌های مدرن به وجود خواهند آمد و در طبیعت یافت نمی‌شوند.

ماز

۲۷- کدام‌یک از عناصر زیر، در مقایسه با سایر عناصر داده شده شعاع اتمی کوچک‌تری دارد؟

۱) سیلیسیم ۲) گوگرد ۳) ید ۴) گالیم

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

بر اساس مدل کوانتومی، اتم را مانند کره‌ای در نظر می‌گیریم که الکترون‌ها پیرامون هسته و در لایه‌های الکترونی در حال حرکت هستند؛ بنابراین می‌توان برای هر اتم شعاعی در نظر گرفت و آن را اندازه‌گیری کرد. شعاع اتم‌های مختلف یکسان نبوده و هرچه شعاع یک اتم بزرگ‌تر باشد، اندازه آن اتم نیز بزرگ‌تر خواهد شد. **در یک گروه از جدول دوره‌ای، با حرکت از بالا به پایین**، شمار لایه‌های الکترونی موجود در اطراف هسته اتم‌ها افزایش یافته و به دنبال آن، **شعاع اتمی** این عناصر نیز **افزایش** پیدا می‌کند. **در یک تناوب از جدول دوره‌ای نیز با حرکت از چپ به راست**(→)، شمار پروتون‌ها و بار الکتریکی هسته اتم‌ها افزایش پیدا می‌کند در حالی که شمار لایه‌های الکترونی موجود در اطراف هسته ثابت باقی می‌ماند. در چنین شرایطی، الکترون‌های سطحی(ظرفیتی) با قدرت بیشتری توسط هسته جذب شده و به دنبال آن، **شعاع اتمی** این عناصر نیز **کاهش** پیدا می‌کند. در مقایسه با سایر عناصر داده شده، عنصر گوگرد در موقعیت بالاتر و در سمت راست‌تر قرار گرفته است، پس شعاع اتمی آن در مقایسه با سایر عناصر داده شده کمتر است.

ماز

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۲۸- کدام مطلب زیر نادرست است؟

۱) کربن، تنها عنصری از دورهٔ دوم است که نسبت به عناصر قبل و بعد از خود واکنش‌پذیری کمتری دارد.

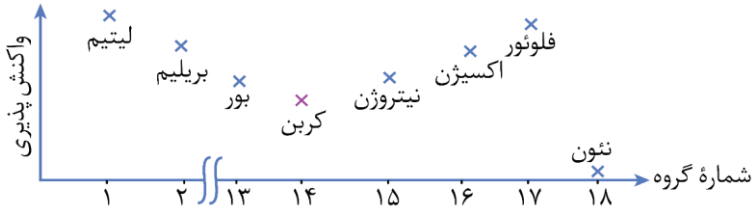
۲) عنصری از گروه ۱۷ که دارای کوچک‌ترین شعاع اتمی است، در دمای اتاق به سرعت با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

۳) جدول ژانت شامل ۵ دسته s، p، d، f و g شده و همانند جدول دوره‌ای امروزی، با مدل کوانتومی هم‌خوانی دارد.

۴) نماد شیمیایی عناصری از دوره سوم که سطح صیقلی دارند، همانند عناصری از آن که حالت گاز دارند، ۲ حرفی است.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

نمودار زیر، واکنش‌پذیری کربن و نئون را در مقایسه با سایر عناصر تناوب دوم نشان می‌دهد:



کربن، همانند **نئون**، یک عنصر نافلزی بوده و در مقایسه با عناصر قبل و بعد از خود، واکنش‌پذیری کمتری دارد. توجه داریم که نئون، عنصری از تناوب دوم است که کمترین واکنش‌پذیری را دارد. پس از نئون، کربن عنصری از تناوب دوم است که کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

اگر فقط عناصر اصلی(عناصر دسته‌های s و p) را در نظر بگیریم، در هر تناوب با حرکت از سمت چپ به راست، ابتدا از خاصیت فلزی عناصر کاسته شده و واکنش‌پذیری آن‌ها کاسته می‌شود. این روند تا گروه ۱۴ هر تناوب ادامه پیدا می‌کند اما پس از آن، خاصیت نافلزی عناصر افزایش پیدا کرده و واکنش‌پذیری آن‌ها نیز مجدداً افزایش پیدا می‌کند تا نهایتاً به گروه ۱۷ از هر تناوب برسیم. توجه داریم که در آخرین خانه هر تناوب(گروه ۱۸) نیز یک گاز نجیب با واکنش‌پذیری اندک وجود دارد. همان‌طور که مشخص است، گاز نئون در مقایسه با سایر عناصر موجود در این تناوب واکنش‌پذیری بسیار کمتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ به جدول زیر دقت کنید:

خواص	واکنش با گاز هیدروژن	حالت فیزیکی در دمای اتاق	تعداد الکترون ظرفیتی	شعاع اتمی(نانومتر)
فلوئور	حتی در دمای ۲۰۰°C− هم واکنش می‌دهد	گاز	۷	۷۱
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد	گاز	۷	۹۹
برم	در دمای ۲۰۰°C واکنش می‌دهد	مایع	۷	۱۱۴
ید	در دمای بالاتر از ۴۰۰°C واکنش می‌دهد	جامد	۷	۱۲۷

فلوئور، در صدر گروه ۱۷(گروه هالوژن‌ها) قرار داشته و نسبت به سایر عناصر موجود در این گروه، شعاع کوچک‌تری دارد. این عنصر **واکنش‌پذیری بسیار بالایی** داشته و حتی در دمای ۲۰۰°C− هم با گاز هیدروژن به **سرعت** واکنش می‌دهد. با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری این مواد کاهش یافته و بر این اساس، سرعت واکنش این مواد با گاز هیدروژن نیز کمتر می‌شود. جدول زیر، برخی از خواص هالوژن‌ها را نشان می‌دهد:

آشنایی با برخی خواص هالوژن‌ها

در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، عناصر فلوئور($_9F$)، کلر($_{17}Cl$)، برم($_{35}Br$) و ید($_{53}I$) قرار دارند. این عناصر به هالوژن‌ها معروف هستند. با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، شعاع اتمی این عناصر افزایش یافته و به دنبال آن، واکنش‌پذیری این عناصر نافلزی نیز کمتر می‌شود. ترتیب واکنش‌پذیری عناصر موجود در گروه هفدهم به‌صورت مقابل است: $I < Br < Cl < F$: واکنش پذیری (تمایل به گرفتن الکترون)

آرایش الکترونی هالوژن‌ها به زیرلایه‌های ns^2np^5 ختم می‌شود. اتم‌های سازنده این عناصر با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود رسیده و یون پایدار X^- را تولید می‌کنند. از میان هالوژن‌ها، فلوئور دارای بیشترین خاصیت نافلزی بوده و نسبت به سایر عناصر، الکترون‌ها را با قدرت بیشتری به سمت خود جذب می‌کند. هالوژن‌ها در حالت آزاد به شکل مولکول‌های دو اتمی دیده می‌شوند. فلوئور(F_2) و کلر(Cl_2) در دمای اتاق به حالت گاز هستند در حالی که برم(Br_2) و ید(I_2) در دمای اتاق به‌ترتیب به حالت مایع و جامد یافت می‌شوند.

۳ جدول ژانت در ساختار خود شامل ۵ دسته عنصر s، p، d، f و g شده و همانند جدول دوره‌ای امروزی، **با مدل کوانتومی هم‌خوانی** دارد. زیرلایه g، پنجمین زیرلایه‌ای است که الکترون‌ها می‌توانند در آن قرار بگیرند. عدد کوانتومی فرعی برای این لایه برابر با ۴ بوده و در ساختار این زیرلایه، حداکثر ۱۸ الکترون قرار می‌گیرد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴) جدول زیر، ویژگی‌های مربوط به عناصر فلزی و شبه‌فلزی موجود در تناوب سوم را نشان می‌دهد:

نام عنصر	شمارهٔ گروه	آرایش الکترونی	رسانایی الکتریکی	رسانایی گرمایی	سطح صیقلی	چکش‌خواری در حالت جامد	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون	
سدیم (Na)	۱	$[Ne]3s^1$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون می‌دهد	
منیزیم (Mg)	۲	$[Ne]3s^2$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون می‌دهد	
آلومینیم (Al)	۱۳	$[Ne]3s^2 3p^1$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون می‌دهد	
سیلیسیم (Si)	۱۴	$[Ne]3s^2 3p^2$	دارد	دارد	دارد	ندارد	اشتراک	
فسفر (P)	۱۵	$[Ne]3s^2 3p^3$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن	اشتراک
گوگرد (S)	۱۶	$[Ne]3s^2 3p^4$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن	اشتراک

این عناصر سطح صیقلی(درخشان) داشته و **همه** آن‌ها با نمادهای **دوحرفی** مشخص می‌شوند. در این تناوب، دو عنصر **آرگون** و **کلر** نیز در شرایط اتاق حالت **گازی** داشته و این دو عنصر نیز با نماد **دوحرفی** مشخص می‌شوند. جدول زیر نیز اطلاعات مربوط به عناصری از تناوب سوم که با نماد یک حرفی مشخص شده‌اند را نشان می‌دهد:

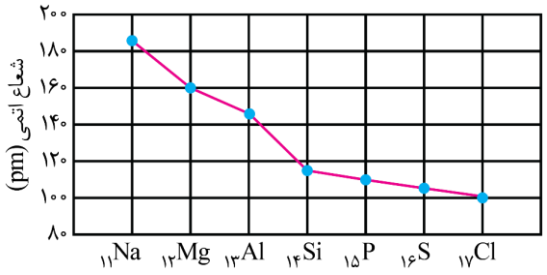
نام عنصر	شمارهٔ گروه	آرایش الکترونی	رسانایی الکتریکی	رسانایی گرمایی	سطح صیقلی	چکش‌خواری در حالت جامد	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون	
فسفر (P)	۱۵	$[Ne]3s^2 3p^3$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن	اشتراک
گوگرد(S)	۱۶	$[Ne]3s^2 3p^4$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن	اشتراک

۲۹- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در دوره سوم جدول تناوبی، در میان فلزها همانند نافلزها، کمترین واکنش‌پذیری متعلق به عنصری با کمترین شعاع اتمی است.
۲) در دوره دوم جدول تناوبی، عنصری که نسبت به عنصر قبل و بعد خود، شعاع اتمی کمتری دارد، نافلزی گازی شکل است.
۳) در دوره دوم جدول تناوبی، بیشترین شعاع اتمی متعلق به عنصری است که الکترونی با $l = 1$ در آرایش خود ندارد.
۴) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی، بیشتر از شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ **(سخت ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)**

نمودار زیر تغییرات شعاع اتمی را در دورهٔ سوم جدول تناوبی نشان می‌دهد:



در عناصر سمت چپ، یعنی فلزها، شیب نمودار نسبت به عناصر سمت راست، یعنی نافلزها، بیشتر بوده و **تغییرات شعاع اتمی** در عناصر **فلزی بیشتر** از عناصر **نافلزی** است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دوره سوم جدول تناوبی کمترین واکنش‌پذیری میان فلزها متعلق به فلز **آلومینیم** و کمترین واکنش‌پذیری میان نافلزها، گاز نجیب **آرگون** است. در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی **کاهش** می‌یابد. پس کمترین واکنش‌پذیری در دو دسته مربوط به عنصری است که در هر دو دسته، کمترین شعاع **اتمی** را نیز دارد.

۲) چون در یک دوره شعاع اتمی از چپ به راست، کاهش می‌یابد، هر عنصر نسبت به عنصر بعد از خود شعاع بیشتر و نسبت به عنصر قبل از خود شعاع اتمی کمتری دارد. در این میان باید در نظر گرفت که عنصر بعد از **یک گاز نجیب**، فلز قلیایی دوره بعدی است که شعاع بزرگ‌تری از این عنصر دارد. بنابراین در دوره دوم، تنها گاز **نئون** است که هم از عنصر قبل از خود و هم از عنصر بعد از خود شعاع اتمی کمتری دارد. عناصر گروه ۱۸ به گازهای نجیب معروف هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۳) بیشترین شعاع اتمی در یک دوره متعلق به عناصر **گروه اول** هستند. عنصر گروه اول دوره دوم، فلز **لیتیم** است که آرایش الکترونی آن به‌صورت زیر است:

$_{3}Li: 1s^{2}2s^{1}$

در آرایش الکترونی این عنصر، همه الکترون‌ها $l = 0$ دارند.

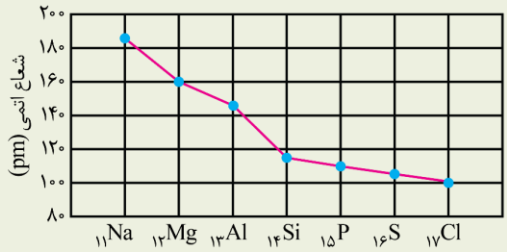
سؤال مشابه کنکور تجربی ۱۳۹۹

❓ شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیشتر است؟

۱) $_{6}C$ ، $_{7}N$ ، $_{8}O$ ۲) $_{14}Si$ ، $_{15}P$ ، $_{16}S$ ۳) $_{33}As$ ، $_{34}Se$ ، $_{35}Br$ ۴) $_{11}Na$ ، $_{12}Mg$ ، $_{13}Al$

پاسخ: گزینهٔ ۴

با توجه به نمودار کتاب درسی به‌طور کلی شیب نمودار تغییر شعاع عناصری که در گروه‌های ۱، ۲ و ۱۳ قرار می‌گیرند، تندتر از شیب نمودار تغییر شعاع عناصری است که در گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ قرار می‌گیرند. می‌دانیم که در یک دوره، شعاع اتمی عنصرها از چپ به راست کاهش می‌یابد، زیرا در یک دوره، تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند در حالی که تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد. با افزایش تعداد پروتون‌ها، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند افزایش یافته و بدین ترتیب شعاع اتم کاهش می‌یابد.



۳۰- شمار عناصری از جدول دوره‌ای امروزی که زیرلایه $3d$ آن‌ها کاملاً پر از الکترون است، چند برابر شمار عناصری از این جدول است که در دسته p آن قرار می‌گیرند؟

۱) ۳/۷۵ ۲) ۳/۵ ۳) ۲/۷۵ ۴) ۲/۵

پاسخ: گزینهٔ ۴ **(آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)**

از عنصر شماره یک(هیدروژن) جدول دوره‌ای تا عنصر شماره ۲۰(کلسیم)، زیرلایه $3d$ کاملاً خالی از الکترون بوده و در عناصری با عدد اتمی ۲۱(اسکاندیم) تا ۲۸(نیکل) نیز زیرلایه $3d$ در حال پر شدن از الکترون است. بر این اساس، می‌توان گفت در عناصری با عدد اتمی ۱ تا ۲۸، زیرلایه $3d$ پر از الکترون نبوده و در عناصر پس از آن(از عنصر مس با عدد اتمی ۲۹ تا اوگانسون با عدد اتمی ۱۱۸) نیز این زیرلایه به‌طور کامل پر از الکترون است.

در این رابطه، داریم:

$$\text{شمار عناصری که زیرلایه } 3d \text{ پر از الکترون ندارند} = \text{شمار کل عناصر} - \text{شمار عناصر با زیرلایه } 3d \text{ پر از الکترون} = 118 - 28 = 90$$

با توجه به محاسبات بالا، در ۹۰ عنصر زیرلایه $3d$ کاملاً پر از الکترون است. از طرفی، می‌دانیم که در تناوب‌های دوم تا هفتم، عناصر دسته p حضور داشته و در هر تناوب نیز ۶ عنصر در این دسته قرار گرفته است، پس شمار عناصری از جدول دوره‌ای که در دسته p آن قرار می‌گیرند، برابر با ۳۶ عنصر است. بر این اساس، داریم:

$$\frac{\text{شمار عناصر با زیرلایه } 3d \text{ پر از الکترون}}{\text{شمار عناصر موجود در دسته } p} = \frac{90}{36} = \text{برابر } 2/5$$

۳۱- اگر ۸۰ گرم از یک فلز قلیایی خاکی در واکنش با تیتانیم(III) کلرید، به‌تقریب ۲۹ گرم فلز تولید کند، جرم مولی این فلز قلیایی خاکی چقدر است؟ $(Ti = 48\ g.mol^{-1})$

۱) ۲۴ ۲) ۴۰ ۳) ۸۸ ۴) ۱۳۷

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مسئله ـ ۱۱۰۱)

فلزهای قلیایی خاکی به هنگام تشکیل یون پایدار **دو الکترون** خود را از دست داده و به یون M^{2+} تبدیل می‌شوند. فلزهای قلیایی خاکی واکنش‌پذیری **بیشتری** نسبت به عناصر واسطه دارند و می‌توانند این فلزها را از ترکیبات آن‌ها خارج کنند. پس معادله واکنش انجام‌شده به‌صورت زیر است:

$$۳M(s) + ۲TiCl_۳(s) \longrightarrow ۲Ti(s) + ۳MCl_۲(s)$$

راه حل مسئله

برای حل این سؤال باید جرم فلز قلیایی خاکی مصرف‌شده را از طریق جرم تیتانیم تولیدشده، محاسبه کنیم و با برابر قرار دادن این مقدار با جرم فلز قلیایی خاکی مصرف‌شده مطابق صورت سؤال، جرم مولی فلز را به دست آوریم.

اگر جرم مولی فلز M را x در نظر بگیریم، جرم فلز مصرف‌شده برای تولید ۲۹ گرم تیتانیم را حساب می‌کنیم:

$$?\,g\,M = ۲۹\,g\,Ti \times \frac{۱\,mol\,Ti}{۴۸\,g\,Ti} \times \frac{۳\,mol\,M}{۲\,mol\,Ti} \times \frac{x\,g\,M}{۱\,mol\,M} = \frac{۲۹x}{۱۶\times۲}\,g$$

پس داریم:

$$\frac{۲۹x}{۱۶\times۲} = ۸۰ \Longrightarrow x = \frac{۲۵۶۰}{۲۹} \cong ۸۸$$

پس جرم مولی این فلز قلیایی خاکی برابر ۸۸ گرم بر مول است.

ماز

۳۲- اگر آرایش الکترونی عناصر A، B و C به ترتیب، به $۳p^۴$، $۲p^۵$ و $۴p^۲$ ختم شود، کدام‌یک از مقایسه‌ها درست است؟

۱) رسانایی گرمایی عنصر A از عنصر C بیشتر است.
۲) واکنش‌پذیری عنصر B بیشتر از عنصر A است.
۳) عنصر A همانند عنصر C سطحی صیقلی دارد.
۴) نقطه جوش عنصر B بیشتر از عنصر C است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

با توجه به آرایش الکترونی، عنصر A، گوگرد، عنصر B فلوئور و عنصر C، ژرمانیم است. آرایش الکترونی کامل این ۳ عنصر به‌صورت زیر می‌باشد:

$_۹F: ۱s^۲۲s^۲۲p^۵$
$_{۱۶}S: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۴$
$_{۳۲}Ge: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰}۴s^۲۴p^۲$

واکنش‌پذیری نافلزها از پایین به بالا و از چپ به راست افزایش می‌یابد. فلوئور که نسبت به گوگرد در بالا و سمت راست قرار دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گوگرد یک نافلز و ژرمانیم یک شبه‌فلز است. شبه‌فلزها همانند فلزها رسانای گرما و الکتریسیته هستند؛ اما نافلزها در برابر این دو مورد عایق هستند و رسانایی ندارند.

۳) نافلزها برخلاف فلزها و شبه‌فلزها در حالت جامد سطحی کدر دارند.

۴) در دمای اتاق، فلوئور حالت گاز و دو عنصر دیگر حالت جامد دارند؛ بنابراین نقطه جوش فلوئور از ژرمانیم کمتر است.

ماز

۳۳- با توجه به جدول مقابل، کدام‌یک از مطالب زیر درست هستند؟

	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵
دوره ۳	M	A	B
دوره ۴	D		
دوره ۵		N	

الف ـ عنصر A جامدی شکننده بوده و سطحی درخشان دارد.
ب ـ عنصر N رسانای گرما بوده و برخلاف عنصر D رسانای خوب الکتریسیته است.
ج ـ در عنصر B شمار الکترون‌ها با $l = ۱$، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌ها با $l = ۰$ است.
د ـ عنصر M در مقایسه با عنصر D، سه الکترون لایه آخر خود را راحت‌تر از دست می‌دهد.

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

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ هدایای زمینی ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

عناصر مشخص‌شده در جدول مورد نظر به‌صورت زیر هستند:

	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵
دوره ۳	Al	Si	P
دوره ۴	Ga		
دوره ۵		Sn	

عبارت‌های (الف) و (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) عناصری در حالت جامد شکننده هستند که یا نافلز یا شبه‌فلز باشند. از طرفی عناصری سطح درخشان دارند که یا فلز باشند یا شبه‌فلز. پس منظور از جامد شکننده با سطح درخشان، شبه‌فلزها هستند. سیلیسیم و ژرمانیم دو شبه‌فلز مطرح‌شده در کتاب درسی هستند.

ب) رسانایی گرما، از ویژگی‌های فلزها و شبه‌فلزها است. همچنین رسانایی الکتریکی از ویژگی‌های فلزها و شبه‌فلزها می‌باشد؛ البته با این تفاوت که رسانایی الکتریکی شبه‌فلزها ضعیف و رسانایی الکتریکی فلزها قوی است.(یک استثنا در مورد رسانایی الکتریکی در میان نافلزها، کربن بوده که رسانای خوب جریان الکتریکی است.) قلع فلزی از گروه چهاردهم جدول تناوبی است که با توجه به فلز بودن رسانایی گرمایی دارد و رسانای خوب جریان الکتریکی است. همچنین گالیم نیز به‌عنوان یک فلز، رسانای خوب جریان الکتریسیته می‌باشد.

ج) آرایش الکترونی فسفر به‌صورت مقابل است: $_{15}P: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

مقدار l در الکترون‌های زیرلایه s و p به‌ترتیب برابر ۰ و ۱ است. پس در این عنصر ۹ الکترون $l=1$ و ۶ الکترون $l=0$ دارند و نسبت خواسته‌شده برابر است با:

$$A = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} = 1/5$$

د) آلومینیم و گالیم دو فلز گروه سیزدهم جدول تناوبی هستند. فلزهای این گروه توانایی تشکیل یونی با بار +۳ دارند. در این حالت این فلزها، ۳ الکترون لایه بیرونی خود را از دست می‌دهند. برای مقایسه تمایل به از دست دادن الکترون یا همان تشکیل کاتیون که معادل خصلت فلزی است، کافی است که به این موضوع دقت کنیم که در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد. پس میان این دو عنصر، گالیم که در خانه پایین‌تر قرار دارد، راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد. جدول زیر خواص شیمیایی و فیزیکی فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها را مقایسه می‌کند:

	فلز	شبه‌فلز	نافلز	توضیح
چکش‌خواری	+	-	-	
رسانایی الکتریکی	+	ضعیف	-	کربن دارد.
رسانایی گرما	+	+	-	
توانایی تشکیل یون تک اتمی	+	-	+	کربن و گازهای نجیب ندارند.
توانایی تشکیل پیوند کووالانسی	-	+	+	مطابق کتاب درسی!

۳۴- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد هالوژن‌ها نادرست است؟

۱) هالوژنی که در دمای اتاق با هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد، گازی زردرنگ است.
۲) در هالوژن‌ها با افزایش شعاع اتمی، نقطه جوش به‌طور کلی کاهش می‌یابد.
۳) با افزایش عدد اتمی در هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری آن‌ها کاهش خواهد یافت.
۴) از هالوژن‌ها در تولید لامپ چراغ جلوی خودروها استفاده می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

هالوژن‌ها یا نمک‌سازها، عناصر گروه هفدهم جدول تناوبی هستند. در هر گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی **افزایش** می‌یابد. در هالوژن‌ها که مولکول‌های دو اتمی ناقطبی دارند، با افزایش جرم مولی مولکول از بالا به پایین، نیروی بین مولکولی قوی‌تر شده و نقطه جوش افزایش می‌یابد. به گونه‌ای که **دو هالوژن اول حالت گاز، برم حالت مایع و بقیه حالت جامد دارند.**

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هالوژن‌هایی که در دمای اتاق با هیدروژن واکنش می‌دهند، فلوئور و کلر هستند. واکنش فلوئور و هیدروژن در دماهای پایین‌تر نیز به‌شدت انجام می‌شود؛ اما کلر در دمای اتاق با گاز هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد. این ماده در دمای اتاق به‌صورت گاز زردرنگ دیده می‌شود. جدول زیر، شرایط واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن را نشان می‌دهد:

نام هالوژن	واکنش با گاز هیدروژن	حالت فیزیکی در دمای اتاق
فلوئور	حتی در دمای ۲۰۰°C− هم به‌سرعت واکنش می‌دهد.	گاز
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.	گاز
برم	در دمای ۲۰۰°C واکنش می‌دهد.	مایع
ید	در دمای بالاتر از ۴۰۰°C واکنش می‌دهد.	جامد

۳) در یک گروه نافلزی از بالا به پایین و با افزایش عدد اتمی، به علت افزایش شعاع اتمی و سخت‌تر شدن گرفتن الکترون توسط نافلزها، واکنش‌پذیری نافلزها یا همان خصلت نافلزی کاهش می‌یابد. پس در میان هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری کم می‌شود.

۴) در لامپ چراغ جلوی خودروها از عناصری از این گروه استفاده می‌شود.

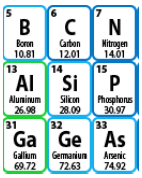
۳۵- براساس شکل روبه‌رو که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

X	Y	Z
Al	M	
L	Ge	D

۱) عنصر Y کمترین واکنش‌پذیری را میان عناصر دوره خود دارد.
۲) در میان این عناصر، عنصر D بیشترین خصلت نافلزی را دارد.
۳) عنصر X خصلت فلزی بیشتری نسبت به عنصر L دارد.
۴) خواص شیمیایی عنصر M مشابه عنصر Z است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

بخشی از جدول تناوبی که در سؤال مشخص شده، به‌صورت زیر است:



عنصر سیلیسیم(Si) یک شبه‌فلز و نیتروژن(N) یک نافلز است. شبه‌فلزها دسته‌ای از عناصر هستند که در جدول تناوبی میان فلزها و نافلزها قرار دارند. همچنین خواص آن‌ها **همانند مکانشان میان فلزها و نافلزها هستند**؛ یعنی، **خواص شیمیایی** شبه‌فلزها مشابه **نافلزها** و خواص **فیزیکی** شبه‌فلزها بیشتر شبیه **فلزها** است.

شبه‌فلزها

شبه‌فلزها دسته‌ای از عناصر هستند که در جدول تناوبی میان فلزها و نافلزها قرار دارند. خواص فیزیکی عناصر شبه‌فلزی، بیشتر شبیه فلزها است:
- رسانایی الکتریکی کمی دارند(برخلاف فلزها) ولی رسانایی گرمایی قابل توجهی دارند.(همانند فلزها)
- جامدهایی شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.(برخلاف فلزها)
- سطحی صیقلی و براق دارند.(همانند فلزها)

خواص شیمیایی شبه‌فلزها، مشابه نافلزها است؛ به گونه‌ای که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند(همانند نافلزها) و نمی‌توانند به یون تک اتمی تبدیل شوند.(برخلاف نافلزها)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هر دوره از جدول تناوبی کمترین واکنش‌پذیری متعلق به **گازهای نجیب** است. در میان عناصر در دوره دوم، پس از نئون کمترین واکنش‌پذیری مربوط به کربن می‌باشد.

۲) در جدول تناوبی خصلت نافلزی از چپ به راست و از پایین به بالا افزایش می‌یابد. پس در میان این عناصر، نیتروژن (عنصر Z) بیشترین خصلت نافلزی را دارد.

۳) در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

بودجه‌بندی این آزمون: هندسهٔ تحلیلی و جبر (تا ابتدای ماکزیمم و مینیمم) صفحه‌های ۲ تا ۱۳

سهم در کنکور: ۲ تست از ۳۰ تستِ کنکور

۳۶- عرض از مبدأ خطی که از نقطهٔ $P(۲,-۱)$ گذشته و با خط $y=۳x-۴$ موازی باشد، کدام است؟

۱) ۷ ۲) -۷ ۳) -۵ ۴) ۵

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

خط موردنظر با خط $y=۳x-۴$ موازی است، پس شیب آن برابر شیب این خط، یعنی $m=۳$ است. این خط از نقطهٔ $P(۲,-۱)$ عبور می‌کند، پس معادلهٔ آن به صورت زیر است:

$$y-(-۱)=۳(x-۲)\Rightarrow y=۳x-۷$$

بنابراین عرض از مبدأ خط، برابر (-۷) است.

وضعیت دو خط در صفحه نسبت به هم

دو خط d و d' به شیب‌های m و m' را در نظر بگیرید.

۱) اگر $m=m'$ باشد، این دو خط موازی یکدیگرند.

۲) اگر $mm'=-۱$ باشد، این دو خط بر هم عمودند.

۳) اگر هیچکدام از روابط بالا برقرار نباشد، دو خط متقاطع غیر عمودند.

۳۷- نقاط $A(۲,۱)$ و $B(a,۳)$ و $C(-a,۷)$ رئوس یک مثلث هستند. اندازهٔ میانهٔ AM کدام است؟

۱) $۲\sqrt{۵}$ ۲) $۴\sqrt{۵}$ ۳) $۵\sqrt{۲}$ ۴) $۲\sqrt{۱۰}$

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

از آن‌جا که میانه، پاره‌خطی است که از یک رأس مثلث به وسط ضلع مقابل به آن رأس وارد می‌شود، پس باید ابتدا مختصات نقطهٔ M، وسط پاره‌خط BC را به دست آوریم:

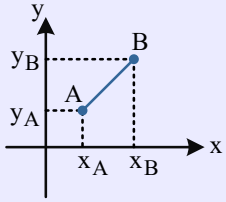
$$\left.\begin{array}{l} x_M=\frac{a+(-a)}{۲}=۰ \\ y_M=\frac{۳+۷}{۲}=۵ \end{array}\right\}\Rightarrow M(۰,۵)$$

حال با استفاده از فرمول فاصلهٔ بین دو نقطهٔ $A(۲,۱)$ و $M(۰,۵)$، طول میانهٔ AM را به دست می‌آوریم:

$$AM=\sqrt{(۲-۰)^۲+(۱-۵)^۲}=\sqrt{۴+۱۶}=\sqrt{۲۰}=۲\sqrt{۵}$$

فاصلهٔ دو نقطه در صفحهٔ مختصات

برای به دست آوردن فاصلهٔ دو نقطه به مختصات $A(x_A,y_A)$ و $B(x_B,y_B)$ از رابطهٔ زیر استفاده می‌کنیم:



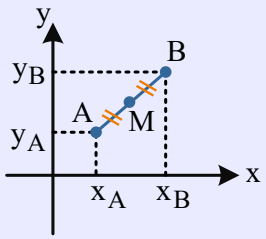
$$AB=\sqrt{(x_B-x_A)^۲+(y_B-y_A)^۲}$$

- اگر A و B هم‌عرض باشند: $AB=|x_A-x_B|$
- اگر A و B هم‌طول باشند: $AB=|y_A-y_B|$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

نقطهٔ وسط یک پاره‌خط

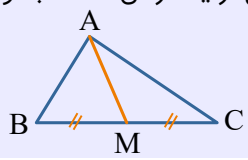
مختصات نقطهٔ وسط پاره‌خط واصل بین $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ به صورت زیر است:



$$M\left(\frac{x_A+x_B}{2}, \frac{y_A+y_B}{2}\right)$$

میانه

میانه پاره‌خطی است که از یک رأس مثلث رسم شده و ضلع مقابل به آن رأس را نصف می‌کند. (در واقع از یک رأس مثلث به وسط ضلع مقابل به آن رأس وارد می‌شود)



$AM \Rightarrow$ میانه است $BM = MC$

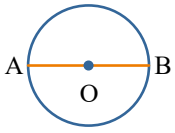
۳۸- نقاط $A(2,-2)$ و $B(6,4)$ دو سر قطری از یک دایره هستند. اگر نقطهٔ $O(\alpha,\beta)$ مرکز و R شعاع دایره باشد، حاصل $R.\alpha$ کدام است؟

۱) $\sqrt{13}$ ۲) $2\sqrt{13}$ ۳) $4\sqrt{13}$ ۴) $8\sqrt{3}$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

مطابق شکل، نقطهٔ O (مرکز دایره) وسط قطر AB است، پس داریم:

$$\begin{cases} x_O = \frac{x_A+x_B}{2} = \frac{2+6}{2} = 4 \Rightarrow \alpha = 4 \\ y_O = \frac{y_A+y_B}{2} = \frac{-2+4}{2} = 1 \Rightarrow \beta = 1 \end{cases}$$



شعاع دایره برابر است با:

$$R = OA = \sqrt{(4-2)^2+(1+2)^2} = \sqrt{13}$$

$$R.\alpha = 4\sqrt{13}$$

به دست آوردن مرکز دایره و شعاع دایره با استفاده از قطر دایره

هرگاه نقاط $A(x_a, y_a)$ و $B(x_b, y_b)$ دو **انتهای قطر یک دایره** باشند:

$$\text{مرکز دایره } O = \begin{vmatrix} \frac{x_a+x_b}{2} \\ \frac{y_a+y_b}{2} \end{vmatrix}$$

$$\text{شعاع دایره } R = \frac{1}{2}|AB|$$

۳۹- خط $3x-4y=k$ بر دایره به مرکز $O(2,1)$ مماس است. اگر شعاع دایره برابر ۲ باشد، مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۴ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

فاصلهٔ $O(2,1)$ (مرکز دایره) از خط، همان شعاع دایره است:

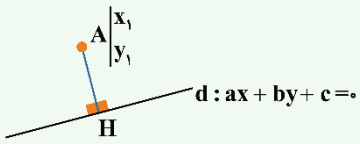
$$R = \frac{|3\times 2-4\times 1-k|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}} = 2 \Rightarrow \frac{|2-k|}{5} = 2 \Rightarrow |2-k| = 10 \Rightarrow 2-k = \pm 10 \Rightarrow \begin{cases} k = -8 \\ k = 12 \end{cases}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

فاصلهٔ نقطه از خط

فاصلهٔ نقطه از خط، طول کوتاه‌ترین پاره‌خطی است که نقطه را به خط وصل می‌کند که این کوتاه‌ترین پاره‌خط، همان خط عمودی است که از نقطه به خط وارد می‌شود.

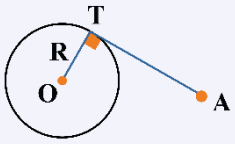
برای پیدا کردن فاصلهٔ نقطهٔ $A(x_۱, y_۱)$ از خط $ax+by+c=۰$ از رابطهٔ زیر استفاده می‌کنیم:



$$\text{فاصلهٔ نقطه از خط } AH = \frac{|ax_۱ + by_۱ + c|}{\sqrt{a^۲ + b^۲}}$$

خط مماس و دایره

خط مماس بر دایره در نقطهٔ تماس، بر شعاع دایره **عمود** است.



۴۰- خط d بر روی محور عرض‌ها بر خط $۳y+۴x=۱۲$ عمود است. فاصلهٔ مبدأ تا خط d کدام است؟

۱) ۱/۶ ۲) ۳/۲ ۳) ۴/۸ ۴) ۶/۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

ابتدا خط داده شده را به حالت استاندارد نوشته و از آن‌جا شیب خط d را به دست می‌آوریم:

$$۳y+۴x=۱۲ \Rightarrow y=\frac{-۴}{۳}x+۴ \Rightarrow m_d=\frac{۳}{۴}$$

حال با توجه به اینکه خط d و خط داده شده بر روی محور عرض‌ها همدیگر را قطع می‌کنند، پس دارای عرض از مبدأ یکسانی هستند و معادلهٔ خط d به صورت زیر به دست می‌آید:

$$d: y=\frac{۳}{۴}x+۴$$

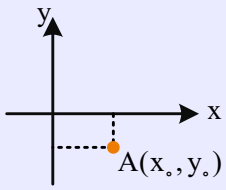
و در نهایت برای آن‌که فاصلهٔ مبدأ تا خط d را به دست آوریم، باید خط d را به شکل $ax+by+c=۰$ بنویسیم، یعنی:

$$d: ۴y-۳x-۱۶=۰$$

حال فاصلهٔ مبدأ از خط d را می‌نویسیم:

$$\text{فاصله}=\frac{|۴y_۰-۳x_۰-۱۶|}{\sqrt{۴^۲+(-۳)^۲}}=\frac{|۴\times۰-۳\times۰-۱۶|}{\sqrt{۱۶+۹}}=\frac{۱۶}{۵}=۳/۲$$

فاصلهٔ نقطهٔ $A(x_۰, y_۰)$ از محورهای مختصات

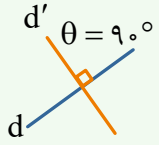


$$\text{فاصله از محور xها} = |y_۰|$$

$$\text{فاصله از محور yها} = |x_۰|$$

نکته

دو خط $ax+by+c=۰$ و $a'x+b'y+c'=۰$ با شیب‌های m و m' زمانی بر هم عمودند که:



$$m \times m' = -۱,\ m = -\frac{۱}{m'} \quad \text{(شیب‌ها قرینه و عکس یکدیگر)}$$

$$aa' + bb' = ۰$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

۴۱- خطوط $3x+2y+b=0$ و $ax-4y+6=0$ اضلاع مقابل یک مربع با مساحت $\frac{4}{13}$ هستند. مقدار $a-b$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) -5 ۴) -3

پاسخ: گزینهٔ ۳ (سخت ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

اولاً دو خط موازی هستند، پس: $3x+2y+b=0 \Rightarrow m_1=-\frac{3}{2}$

$$ax-4y+6=0 \Rightarrow m_2=\frac{a}{4} \Rightarrow m_1=m_2 \Rightarrow a=-6$$

ثانیاً با توجه به آن‌که مساحت مربع $\frac{4}{13}$ است، پس فاصله ۲ خط موازی برابر $\frac{2}{\sqrt{13}}$ خواهد بود، بنابراین داریم:

$$\begin{matrix}3x+2y+b=0\\-6x-4y+6=0\end{matrix} \Rightarrow \begin{cases}3x+2y+b=0\\3x+2y-3=0\end{cases}$$

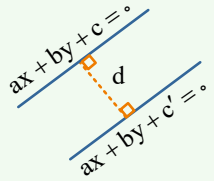
فاصله ۲ خط موازی: $d=\frac{|b+3|}{\sqrt{3^2+2^2}}=\frac{|b+3|}{\sqrt{13}}=\frac{2}{\sqrt{13}}$

$$|b+3|=2 \Rightarrow \begin{cases}b=-1\\b=-5\end{cases},\ a=-6$$

$$\begin{cases}a-b=-6+1=-5\\a-b=-6+5=-1\end{cases}$$

فاصلهٔ دو خط موازی

برای بیان فاصلهٔ دو خط موازی $ax+by+c=0$ و $ax+by+c'=0$ از رابطهٔ زیر کمک می‌گیریم، فقط دقت کنید که **ضرایب** x و y در دو خط بایستی **یکسان** باشند:



$$d=\frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

۴۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2-5x+1=0$ باشند، حاصل عبارت $(2\alpha+\frac{1}{\alpha})(2\beta+\frac{1}{\beta})$ کدام است؟

۱) ۲۴ ۲) ۲۵ ۳) ۲۷ ۴) ۲۸

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

روش اول:

$$2x^2-5x+1=0 \Rightarrow \begin{cases}S=-\frac{b}{a}=\frac{5}{2}\\P=\frac{c}{a}=\frac{1}{2}\end{cases}$$

$$=(2\alpha+\frac{1}{\alpha})(2\beta+\frac{1}{\beta})=4\alpha\beta+\underbrace{\frac{2\alpha}{\beta}+\frac{2\beta}{\alpha}}_{2(\frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha\beta})}+\frac{1}{\alpha\beta}=4P+2(\frac{S^2-2P}{P})+\frac{1}{P}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11

$$= ۴(\frac{۱}{۲}) + ۲(\frac{\frac{۲۵}{۴} - ۱}{\frac{۱}{۲}}) + ۲ = ۲ + ۲۱ + ۲ = ۲۵$$

روش دوم:

$$۲x^۲ - ۵x + ۱ = ۰ \Rightarrow ۲x^۲ + ۱ = ۵x \xrightarrow{\div x} ۲x + \frac{۱}{x} = ۵$$

$$\begin{cases} x = \alpha \Rightarrow ۲\alpha + \frac{۱}{\alpha} = ۵ \\ x = \beta \Rightarrow ۲\beta + \frac{۱}{\beta} = ۵ \end{cases} \Rightarrow \text{عبارت} = (۵)(۵) = ۲۵$$

چند نکته

۱) می‌دانیم صفرهای (ریشه‌های) یک معادله در خود معادله صدق می‌کنند، بنابراین می‌توانیم از خود آن‌ها برای حل معادله استفاده کنیم.

۲) اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^۲ + bx + c = ۰$ باشند، روابط زیر برقرارند:

۱) $S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$ ۲) $P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$ ۳) $|\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \sqrt{S^۲ - ۴P}$

۴) $\alpha^۲ + \beta^۲ = S^۲ - ۲P$ ۵) $\alpha^۳ + \beta^۳ = S^۳ - ۳PS$

۴۳- به هر یک از ریشه‌های معادلهٔ $x^۲ - (m-۱)x + ۲m = ۰$ یک واحد اضافه می‌کنیم. اگر مجموع مربعات دو عدد حاصل برابر یک باشد، m کدام است؟

۱) صفر ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲ - (m-۱)x + ۲m = ۰$ باشند، داریم:

$$S = \alpha + \beta = m - ۱ \quad P = \alpha\beta = ۲m$$

$$(\alpha + ۱)^۲ + (\beta + ۱)^۲ = ۱ \Rightarrow (\alpha^۲ + \beta^۲) + ۲(\alpha + \beta) + ۲ = ۱$$

$$S^۲ - ۲P + ۲S + ۲ = ۱ \Rightarrow (m-۱)^۲ - ۴m + ۲m - ۲ + ۲ = ۱$$

$$\Rightarrow m^۲ - ۴m = ۰ \Rightarrow \begin{cases} m = ۰ \xrightarrow{\text{در معادله}} x^۲ + x = ۰ \Rightarrow \Delta > ۰ \ \checkmark \\ m = ۴ \xrightarrow{\text{در معادله}} x^۲ - ۳x + ۸ = ۰ \Rightarrow \Delta < ۰ \end{cases}$$

۴۴- اگر $\{\alpha, \beta\}$ ریشه‌های معادله $۱۲x^۲ - mx + n = ۰$ و $\{۲\alpha - ۱, ۲\beta - ۱\}$ ریشه‌های معادله $۳x^۲ - x = ۱$ باشند، حاصل $m - n$ کدام است؟

۱) -۱۰ ۲) -۱۱ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

پاسخ: گزینهٔ ۴ (سخت ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

$$۳x^۲ - x = ۱ \Rightarrow ۳x^۲ - x - ۱ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} \text{مجموع ریشه‌ها} = -\frac{b}{a} = \frac{۱}{۳} \\ \text{ضرب ریشه‌ها} = \frac{c}{a} = -\frac{۱}{۳} \end{cases}$$

سنجش کلاد www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud11

$$\Rightarrow \begin{cases} ۲\alpha-۱+۲\beta-۱=\frac{۱}{۳} \Rightarrow ۲(\alpha+\beta)=۲+\frac{۱}{۳} \Rightarrow ۲(\alpha+\beta)=\frac{۷}{۳} \Rightarrow \alpha+\beta=\frac{۷}{۶} \\ (۲\alpha-۱)(۲\beta-۱)=-\frac{۱}{۳} \Rightarrow ۴\alpha\beta-۲\underbrace{(\alpha+\beta)}_{\frac{۷}{۶}}+۱=-\frac{۱}{۳} \Rightarrow ۴\alpha\beta-\frac{۴}{۳}=-\frac{۱}{۳} \Rightarrow ۴\alpha\beta=۱ \Rightarrow \alpha\beta=\frac{۱}{۴} \end{cases}$$

معادلهٔ مجهول: $x^۲-Sx+P=۰ \xrightarrow[P=\alpha\beta=\frac{۱}{۴}]{S=\alpha+\beta=\frac{۷}{۶}} x^۲-\frac{۷}{۶}x+\frac{۱}{۴}=۰ \xrightarrow{\times ۱۲} ۱۲x^۲-۱۴x+۳=۰ \Rightarrow m-n=۱۴-۳=۱۱$

۴۵- به ازای چند مقدار صحیح a، معادلهٔ $x^۲-۲ax+۱۲+a=۰$ دو ریشهٔ حقیقی منفی و متمایز دارد؟

۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

۱) $\Delta>۰ \Rightarrow ۴a^۲-۴(۱۲+a)>۰ \Rightarrow ۴a^۲-۴a-۴۸>۰$

$\xrightarrow{\div ۴} a^۲-a-۱۲>۰ \Rightarrow (a-۴)(a+۳)>۰ \Rightarrow a>۴$ یا $a<-۳$

۲) $S<۰ \Rightarrow ۲a<۰ \Rightarrow a<۰$

۳) $P>۰ \Rightarrow ۱۲+a>۰ \Rightarrow a>-۱۲$

پس $-۱۲<a<-۳$ است که برای a به تعداد ۸ عدد صحیح، مقدار قابل قبول وجود دارد. $(a=-۱۱,-۱۰,\ldots,-۴)$

معادلهٔ $ax^۲+bx+c=۰$

۱) دو ریشهٔ حقیقی متمایز و مثبت دارد، هرگاه:

$$\Delta>۰ \qquad S=-\frac{b}{a}>۰ \qquad P=\frac{c}{a}>۰$$

۲) دو ریشهٔ حقیقی متمایز و منفی دارد، هرگاه:

$$\Delta>۰ \qquad S=-\frac{b}{a}<۰ \qquad P=\frac{c}{a}>۰$$

۳) دو ریشهٔ مختلف‌العلامت دارد، هرگاه:

$$\Delta>۰ \qquad P=\frac{c}{a}<۰$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud11