زیستاز

مبتکران

آزمون‌های آزمایشی

ماراتون

رشتهٔ علوم تجربی

آزمون مرحله ۱ | **۱۶ مرداد ۱۴۰۴**

دفترچه شماره ۱ | **پایه دوازدهم**

درس	مباحث	صفحات
زیست شناسی ۲	تنظیم عصبی + حواس + دستگاه حرکتی	۱ تا ۵۲

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۲۰	۱	۲۰	۲۳ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

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

دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم ۱۶ مرداد ۱۴۰۴

سؤالات بخش اجباری

۱- **با توجه به کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ پرده‌های محافظت کننده در اطراف دستگاه عصبی مرکزی، صحیح است؟**

۱) همه آن‌ها می‌توانند با نوعی مایع ضربه‌گیر تماس داشته باشند.

۲) تنها یکی از آن‌ها زوائد ریزی به سمت استخوان‌های جمجمه گسترش می‌دهد.

۳) همه آن‌ها از یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک تشکیل شده‌اند.

۴) تنها یکی از آن‌ها از دو لایه تشکیل شده و با قشر خاکستری مخ تماس دارد.

۲- **کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**

«آن دسته از تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی که ..... ، نسبت به نوع دیگر تارهای ماهیچه‌ای، .....»

۱) بیشتر انرژی را طی تنفس هوازی به‌دست می‌آورند - اسید چرب بیشتری استفاده می‌کنند.

۲) سریع‌تر کلسیم را از غشای شبکهٔ آندوپلاسمی عبور می‌دهند - میوگلوبین بیشتری دارند.

۳) شبکهٔ مویرگی اطراف آن‌ها گسترده‌تر است - راکیزه‌های بیشتری دارند.

۴) سریع‌تر خسته می‌شوند - رنگ روشن‌تری دارند.

۳- **کدام گزینه در رابطه با گیرنده‌های حسی که در نتیجهٔ گرما یا سرمای شدید و بریدگی تحریک می‌شوند، صادق است؟**

۱) بخشی از رشته‌های عصبی هستند که پیام را به جسم یاخته‌ای وارد می‌کند.

۲) مواد شیمیایی نمی‌توانند موجب باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی این گیرنده‌ها شوند.

۳) پس از گذشت زمان از اثر محرک ثابت، تولید پیام عصبی در آن‌ها کاهش می‌یابد.

۴) امکان مشاهدهٔ این گیرنده‌های حسی در اندام‌های حسی ویژهٔ بدن انسان وجود ندارد.

۴- **کدام عبارت، در ارتباط با حشرات مختلف صحیح است؟**

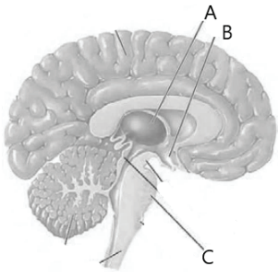
۱) در ملخ، قسمت باریک‌تر عدسی مخروطی به سمت قرنیهٔ چشم است.

۲) در جیرجیرک، لرزش پردهٔ واقع در محل اتصال پا به تنه، گیرنده‌های پشت آن را تحریک می‌کند.

۳) در مگس، جسم یاخته‌ای گیرنده‌های حسی به همراه بخشی از دندریت در خارج از موی حسی قرار دارند.

۴) در زنبور عسل، هر واحد مستقل بینایی یک تصویر موزائیکی ایجاد کرده و قادر به دریافت پرتوهای فرابنفش است.

۵- **با توجه به بخش‌های موردنظر در شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟ (لازم به ذکر است بخش D، جزئی از ساقهٔ مغز می‌باشد و در مجاورت غدهٔ ترشح‌کنندهٔ ملاتونین قرار دارد.)**



۱) بخش A برخلاف D، در تقویت اطلاعات حسی نقش دارد.

۲) بخش B همانند C، در برخی از فرآیندهای دفاعی بدن موثر است.

۳) بخش B برخلاف C، در تغییر فعالیت یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی موثر است.

۴) بخش A همانند D، تحت تاثیر فعالیت گیرنده‌های مخروطی شبکیه قرار می‌گیرد.

۶- **با در نظرگرفتن لوب‌های نیم‌کرهٔ راست مخ انسان، کدام گزینه لوبی با کمترین مرز مشترک با لوب گیجگاهی را از لوبی با بیشترین مرز مشترک با لوب گیجگاهی متمایز می‌کند؟**

۱) درون آن، هیپوکامپ قرار دارد.

۲) پیام‌های تولیدی گیرنده‌های نقطه کور را پردازش می‌کند.

۳) با مرکز هماهنگ‌کنندهٔ حرکات تماس دارد.

۴) با سه لوب همان نیم‌کرهٔ مخ، تماس دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

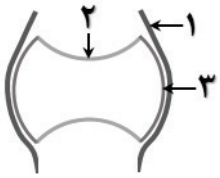
۷- یاخته‌های مژک‌داری که در پی لرزش دریچهٔ بیضی تحریک می‌شوند، به کدام یک از یاخته‌های زیر نزدیک‌تر هستند؟

۱) یاخته‌هایی با ظاهر استوانه‌ای
۲) یاخته‌هایی احاطه‌شده توسط سیمان کلسیمی
۳) یاخته‌هایی با ظاهر سنگ‌فرشی
۴) نخستین برآمدگی در مسیر عصب شنوایی

۸- با توجه به فردی سالم و ایستاده که کف دست‌های وی به سمت جلو قرار دارند، کدام مورد عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟ در ناحیهٔ ساق پا ..... ساعد دست، .....

۱) برخلاف - استخوان با ضخامت بیشتر، در قسمتی خارجی قرار دارد.
۲) همانند - استخوان داخلی‌تر، با استخوان خارجی‌تر مفصل تشکیل می‌دهد.
۳) همانند - استخوان نازک‌تر، در مفصلی لولایی با استخوانی دراز شرکت دارد.
۴) برخلاف - استخوان داخلی‌تر، با استخوان‌های مچ مجاورت دارد.

۹- شکل زیر، برخی ساختارهای نوعی مفصل لولایی را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد درست است؟



۱) عملکرد بخش ۳ برخلاف ۲، موجب جلوگیری از ساییدگی استخوان‌ها می‌شود.
۲) آسیب بافتی در بخش ۲ همانند ۳، گیرنده‌های سازش‌پذیر درد را تحریک می‌کند.
۳) گیرنده‌های مکانیکی بخش ۱ برخلاف ۳، پیام‌هایی را به پشت ساقهٔ مغز ارسال می‌کنند.
۴) رسوب اوریک‌اسید در سطح ۱ همانند ۲، باعث تحریک آزادشدن هیستامین در مفصل می‌شود.

۱۰- کدام گزینه در رابطه با فرایند انقباض ماهیچه‌ها، صحیح است؟

۱) ATP لازم برای انقباض همواره از طریق سوختن گلوکز تأمین می‌شود.
۲) صرفاً تولید لاکتیک اسید در یاخته‌های ماهیچه، تحریک گیرنده‌های درد را به دنبال دارد.
۳) در پی بازشدن کانال‌های دریچه‌دار، یون کلسیم در تماس با رشته‌های ضخیم و نازک سارکومر قرار می‌گیرد.
۴) نوعی آنزیم با مصرف اکسیژن، باعث انتقال فسفات از کراتین فسفات به ADP جهت تأمین انرژی لازم برای انقباض می‌شود.

۱۱- در خصوص نوعی یاختهٔ عصبی درگیر در انعکاس عقب کشیدن دست که تمام اجزای سازندهٔ آن درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد، کدام گزینه زیر را می‌توان بیان نمود؟

۱) به‌طورحتم توسط پوششی غشایی احاطه می‌شود.
۲) ممکن است بخشی از آکسون آن مجاور دارینه نورون حسی باشد.
۳) ممکن است پیام دریافتی از یاختهٔ عصبی دیگر را هدایت کند.
۴) به‌طورحتم در انعکاس ناقل تحریکی آزاد می‌کند.

۱۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، گروهی از پروتئین‌های غشای یاخته عصبی، همزمان با عبور یون‌ها تغییراتی در شکل سه بعدی خود می‌دهند. کدام مورد یا موارد درخصوص این پروتئین‌ها صحیح است؟

الف) همهٔ آن‌ها برای انتقال یون‌ها، انرژی زیستی مصرف می‌کنند.
ب) همهٔ آن‌ها غلظت یون‌های مثبت درون نورون را کاهش می‌دهند.
ج) بعضی از آن‌ها در زمان حداکثر نفوذپذیری غشا به K^+ فعال هستند.
د) بعضی از آن‌ها در نتیجه برقراری رابطهٔ مکملی با نوعی ترکیب، فعال می‌شوند.

۱) ج و د
۲) فقط ج
۳) الف و ب
۴) ب و ج

۱۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی زیست شناسی (۲)، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی که ..... »

۱) برای بار اول مصرف کوکائین را شروع کرده است، دوپامین کمتری در سامانهٔ کناره‌ای آن نسبت به افراد عادی آزاد می‌شود.
۲) به مدت طولانی کوکائین مصرف کرده است، با ثابت نگه‌داشتن میزان کوکائین، ریسک خودکشی افزایش می‌یابد.
۳) ده روز قبل کوکائین مصرف کرده است، اختلال در درک پیام‌های بینایی از فرد در حال مصرف بیشتر است.
۴) صد روز از آخرین مصرف کوکائین وی می‌گذرد، توانایی قضاوت در وی به اندازهٔ فرد عادی برگشته است.

۱۴- کدام گزینه تنها در رابطه با بعضی از ماهیچه‌های کرهٔ چشم صدق می‌کند؟

۱) علی رغم تماس با مایع شفاف جلوی عدسی، تبادل مواد با آن را انجام نمی‌دهند.
۲) با تغییر قطر یاخته‌های مردمک در تنظیم نور ورودی به چشم موثر هستند.
۳) با اتصال مستقیم به عدسی، قادر به تغییر ضخامت این ساختار می‌باشند.
۴) با مادهٔ ژله‌ای موثر در حفظ شکل کروی چشم، تماس دارند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۵- با در نظر گرفتن دو گیرندهٔ حس ویژه که تأثیر بیشتری بر درک درست مزهٔ غذا دارند، کدام عبارت را می‌توان بیان نمود؟

۱) هر دوی آن‌ها در ارسال مستقیم پیام به تالاموس‌ها دخالت دارند.

۲) فقط یکی از آن‌ها به دنبال تماس با یک نوع مولکول شیمیایی، تحریک می‌شود.

۳) هر دوی آن‌ها می‌توانند با یاخته‌های کرویِ کوچک و مستقر بر غشای پایه، مجاورت داشته باشند.

۴) فقط یکی از آن‌ها نوعی یاخته است که دندریت طویل‌تر از آکسون دارد.

۱۶- در یک تار ماهیچهٔ اسکلتی دو نوع رشتهٔ پروتئینی انقباضی وجود دارد. کدام ویژگی رشته‌های پروتئینی فراوان‌تر در سارکومر را از نوع دیگر آن متمایز می‌کند؟

۱) تنها در یکی از نوارهای سارکومر دیده می‌شود.

۲) تعداد فراوانی بخش‌های کروی شکل دارد.

۳) به بخشی از خط Z سارکومر متصل است.

۴) در دو انتها ضخامت بیشتری از میانه دارد.

۱۷- طبق اطلاعات کتاب درسی زیست یازدهم، دقیقاً در عقب اپی‌فیز در مغز گوسفند کدام یک از اجزای زیر قرار گرفته است؟

۱) بخشی از پل مغزی

۲) بخشی از بطن سوم

۳) بخشی از کرمینهٔ مخچه

۴) بخشی از مغز میانی

۱۸- چند مورد فقط در ارتباط با یکی از اجزای شفاف درون کرهٔ چشم انسان صادق است؟

الف) با تارهای آویزی تماس دارد.

ب) توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارد.

ج) به یکی از لایه‌های کرهٔ چشم تعلق دارد.

د) در افراد آستیگمات دچار اختلال می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹- در ارتباط با ساختار گوش فردی سالم، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

۱) هر ساختار مجرامانند در انتقال امواج صوتی نقش دارد.

۲) هر مادهٔ ژله‌ای، تنها در تماس با یاخته‌های مژک‌دار قرار دارد.

۳) هر ساختار پرده‌مانند توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

۴) هر رشته سازندهٔ عصب تعادلی از بخش برآمده مجاری نیم‌دایره‌ای منشأ می‌گیرد.

۲۰- در خصوص بافتی که در خارجی ترین بخش تنه استخوان بازو قرار دارد کدام موارد صحیح است؟

الف) ضخامت بیشتری از تیغهٔ استخوانی مجاور خود داشته و از دو لایه واجد زائده‌های ریز تشکیل شده است.

ب) یاخته‌های لایهٔ داخلی آن ظاهر سنگ‌فرشی داشته و فضای بین یاخته‌ای زیادی دارند.

ج) رشته‌های ریز آن در مجاورت یاخته‌هایی دیده می‌شود که بر روی استوانهٔ هم‌مرکز قرار دارند.

د) از فضای بین یاخته‌های لایهٔ داخلی آن، رگ‌های خونی عبور می‌کنند.

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

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

زیستاز

مبتکران

آزمون‌های آزمایشی

ماراتون

رشتهٔ علوم تجربی

آزمون مرحله ۱ | **۱۶ مرداد ۱۴۰۴**

دفترچه شماره ۲ | **پایه دوازدهم**

درس	مباحث	صفحات
فیزیک ۲	الکتریسیته ساکن	۲ تا ۳۸
شیمی ۲	قدر هدایای زمینی را بدانیم	۱ تا ۵۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۱۵	۲۱	۳۵	۲۳ دقیقه
۲	شیمی	۱۵	۳۶	۵۰	۲۰ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

فیزیک اجباری
آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
۱۶ مرداد ماه ۱۴۰۴

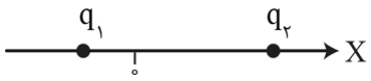
۲۱- در اثر مالش دو جسم A و B، تعداد ۲×۱۰^{۱۳} الکترون بین دو جسم مبادله شده است. اگر در سری الکتریسیته مالشی، جسم A به انتهای منفی سری نزدیک‌تر باشد، بار جسم A چند میکروکولن است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) $+۳/۲$ ۲) $-۳/۲$ ۳) $+۳/۲\times۱۰^{-۶}$ ۴) $-۳/۲\times۱۰^{-۶}$

۲۲- دو بار الکتریکی $q_۱$ و $q_۲=-۸q_۱$ در فاصلهٔ r به هم نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر ۵۰ درصد از بار $q_۲$ را برداشته و به بار $q_۱$ اضافه کنیم، در همان فاصلهٔ قبلی بزرگی نیرویی که دو بار به هم وارد می‌کنند چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد
۲) ۵۰ درصد کاهش می‌یابد
۳) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد
۴) ۵۰ درصد افزایش می‌یابد

۲۳- دو ذره با بارهای $q_۱=۸\mu C$ و $q_۲$ مطابق شکل زیر روی محور x به‌ترتیب در مکان‌های $x_۱=-۲cm$ و $x_۲=۴cm$ نگه داشته شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی که بار $q_۲$ به $q_۱$ وارد می‌کند برحسب نیوتون برابر $۴۰\vec{i}$ باشد، $q_۲$ برحسب میکروکولن کدام است؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) ۲
۲) -۲
۳) ۰/۵
۴) $-۰/۵$

۲۴- دو ذره باردار مشابه کوچک هریک به جرم ۰/۱g و بارالکتریکی ۲۰nC درون یک استوانهٔ شیشه‌ای با دیواره‌های بدون اصطکاک مطابق شکل در حالت تعادل قرار دارند. فاصلهٔ بین مرکز دو ذرهٔ باردار چند سانتی‌متر است؟ $(g=۱۰N/kg$ و $k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲})$

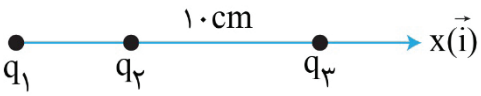


۱) ۳
۲) ۶
۳) ۳۰
۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۵- برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارهای $q_1, q_2 = 4\mu C$ و $q_3 = -36\mu C$ برابر صفر است. اگر جای بارهای q_3 و q_1 را با یکدیگر جابه‌جا کنیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 در SI کدام است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



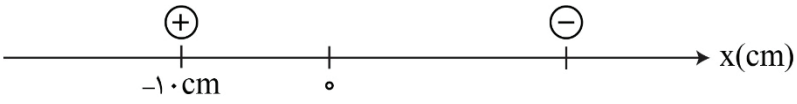
۱) $+486\vec{i}$

۲) $-486\vec{i}$

۳) $+550/8\vec{i}$

۴) $-550/8\vec{i}$

۲۶- دو گوی رسانای مشابه با بارهای $q_1 = -40\mu C$ و $q_2 = 20\mu C$ مطابق شکل روی محور x ثابت شده‌اند و بر هم نیروی الکتریکی به بزرگی 45 N وارد می‌کنند. آن‌ها را با هم تماس داده و به مکان‌های قبلی خودشان برمی‌گردانیم. میدان الکتریکی خالص آنها در مبدأ مختصات ($x = 0$) کدام است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



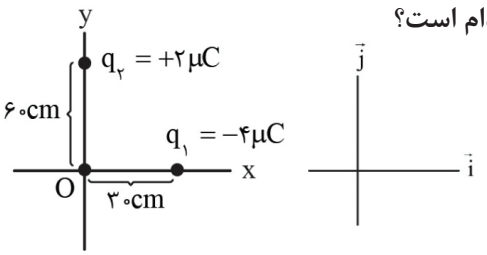
۱) $(-10^7 \frac{N}{C})\vec{i}$

۲) $(-8\times10^6 \frac{N}{C})\vec{i}$

۳) $(8\times10^6 \frac{N}{C})\vec{i}$

۴) $(10^7 \frac{N}{C})\vec{i}$

۲۷- در شکل زیر بردار میدان الکتریکی برایند دو بار نقطه ای در مبدا (O) در SI کدام است؟



۱) $-4\times10^5\vec{i} - 5\times10^4\vec{j}$

۲) $-4\times10^5\vec{i} + 5\times10^4\vec{j}$

۳) $4\times10^5\vec{i} - 5\times10^5\vec{j}$

۴) $-4\times10^5\vec{i} + 5\times10^5\vec{j}$

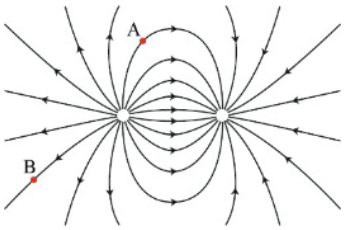
۲۸- روی سطح بادکنکی به جرم ۱۰g بار الکتریکی $-200nC$ یکنواخت توزیع شده است و آن را در یک میدان الکتریکی قرار می‌دهیم. اگر بادکنک معلق بماند، اندازهٔ نیروی الکتریکی چند نیوتن بر کولن و در کدام جهت است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$ و از نیروی شناوری وارد بر بادکنک چشم‌پوشی کنید.)

۱) 5×10^5، بالا ۲) 5×10^6، بالا ۳) 5×10^5، پایین ۴) 5×10^6، پایین

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۹- بار $q_1 < 0$ در نقطهٔ A و بار $q_2 > 0$ در نقطهٔ B قرار داده شده است. جهت نیروی الکتریکی وارد بر بارها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) ↙، ↙
۲) ↙، ↗
۳) ↗، ↙
۴) ↗، ↗

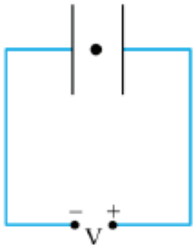
۳۰- ذره باردار $q = -5\mu C$ را درون یک میدان الکتریکی از نقطهٔ A با پتانسیل $-50V$ به نقطهٔ B با پتانسیل V جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی روی بار $200\mu J$ باشد، V برحسب ولت کدام است؟

۱) -90 ۲) 90 ۳) -10 ۴) $+10$

۳۱- یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $10^4 \frac{N}{C}$ در راستای قائم به طرف پایین وجود دارد. یک ذره به جرم $2g$ و بار الکتریکی q در این میدان از حال سکون رها می‌شود. تندی ذره پس از جابه‌جایی $40cm$ به طرف بالا به $4\frac{m}{s}$ می‌رسد. بار q بر حسب میکروکولن کدام است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10\frac{m}{s^2}$)

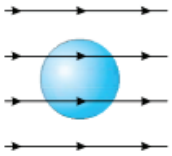
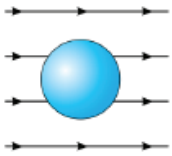
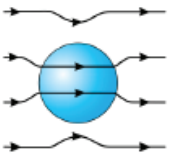
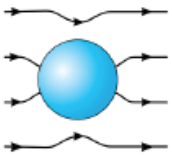
۱) $0/6$ ۲) $0/4$ ۳) $-0/4$ ۴) $-0/6$

۳۲- ذره‌ای به جرم $1/6\times10^{-27}kg$ و بار الکتریکی $+1/6\times10^{-19}C$ مطابق شکل در فضای بین صفحات باردار لامپ تصویر یک تلویزیون قرار دارد. اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه $4\times10^4 V$ و فاصلهٔ صفحات از هم $2cm$ باشد، بزرگی شتابی که ذره پیدا می‌کند چند واحد SI است؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف‌نظر کنید)



۱) 2×10^{14}
۲) $1/25\times10^{15}$
۳) 2×10^{15}
۴) $1/25\times10^{14}$

۳۳- یک گوی رسانای خنثی را در میدان الکتریکی خارجی یکنواختی قرار می‌دهیم. کدام یک از شکل‌های زیر خطوط میدان الکتریکی در داخل و اطراف این گوی را به‌درستی نشان می‌دهد؟

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳۴- با تغییر اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن از $۱۰V$ به $۱۲V$، تعداد الکترون‌های یکی از صفحات آن ۵×۱۰^{۱۳} تغییر می‌کند. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) ۰/۲ ۲) ۲ ۳) ۰/۴ ۴) ۴

۳۵- اختلاف پتانسیل دو سر خازنی به ظرفیت $۲\mu F$ را از $V_۱$ به $۱۰V$ می‌رسانیم. اگر بار ذخیره شده در خازن $۱۲\mu C$ افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در خازن تحت اختلاف پتانسیل $V_۱$ چند میکروژول بوده است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۲۴

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

شیمی اجباری
آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
۱۶ مرداد ماه ۱۴۰۴

۳۶- کدام مطلب در مورد مقایسهٔ شعاع اتمی عنصرهای دو دستهٔ s و p در جدول دوره‌ای، درست است؟

۱) با افزایش عدد اتمی، جاذبهٔ هسته بر الکترون‌های ظرفیتی افزایش یافته و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۲) در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، بیشترین تفاوت شعاع اتمی مربوط به دو عنصر آلومینیم و سیلیسیم است.

۳) به طور کلی، روند تغییرات شعاع اتمی در یک دوره و در یک گروه، با روند تغییرات خصلت فلزی همسو است.

۴) در میان بیست عنصر اول جدول تناوبی، بزرگ‌ترین شعاع اتمی مربوط به فلز کلسیم است.

۳۷- با توجه به توضیحات داده شده در مورد عنصرهای زیر، چند مورد از مقایسه‌های مطرح شده درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند.)

فلز A: بیشترین شعاع اتمی را میان عناصر هم دوره خود داشته و اتم آن ۷ الکترون با $n+l=3$ دارد.

فلز B: دومین فلز جدول دوره‌ای که اتم آن ۱۰ الکترون با $l=2$ دارد.

فلز C: در دوره خود تنها فلز دستهٔ p به شمار می‌رود و با سنگین‌ترین هالوژن گازی (در دمای اتاق) هم دوره است.

فلز D: رسانایی الکتریکی بالا، حضور در طبیعت به صورت رگه‌های زرد لابه لای خاک و باز تاب زیاد پرتوهای خورشیدی از ویژگی‌های آن است.

آ) تمایل به تشکیل کاتیون: $D < B$

ب) دشواری نگهداری: $C < A$

پ) زیروند فلز در فرمول اکسید: $C < B$

ت) سختی: $B < D$

ث) پایداری کاتیون فلز: $A < D$

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

۳۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها، متفاوت است؟

۱) شمار عنصرهایی از دورهٔ چهارم جدول تناوبی که سه لایه الکترونی اتم آن‌ها پر شده است، برابر با شمار عنصرهای موجود در دورهٔ سوم است.

۲) در هرکدام از فلزهای دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای که زیرلایهٔ 3d اتم آن‌ها پُر می‌باشد، عدد کوانتومی فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه برابر با صفر است.

۳) برای نوشتن آرایش الکترونی فشردهٔ اتم عنصرهای واسطهٔ دوره چهارم جدول تناوبی، از نماد شیمیایی فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره استفاده می‌شود.

۴) نخستین عنصر واسطهٔ جدول دوره‌ای، در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها به کار می‌رود و در جدول تناوبی با نخستین عنصری که اتم آن دارای سه زیرلایهٔ ۶ الکترونی می‌باشد، هم دوره است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، درست است؟

۱) نیمی از عنصرهای این گروه، جریان برق را از خود عبور نمی‌دهند.

۲) در این گروه، شمار فلزها برابر با شمار شبه فلزها است.

۳) عنصرهای این گروه، در دوره‌های دوم تا ششم جدول دوره‌ای جای گرفته‌اند.

۴) عنصری با عدد اتمی ۱۱۴ متعلق به این گروه است.

۴۰- A و B دو عنصر اصلی هستند. ترکیب A_2B_2 در حالت جامد نارسانا است، اما در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته می‌باشد. در واکنش تولید این ترکیب از عنصرهای A و B، به طور کلی هر چه عدد اتمی A ..... و شعاع اتمی B ..... باشد، شدت واکنش ..... خواهد بود.

۱) کوچکتر - کوچکتر - کمتر

۲) بزرگتر - بزرگتر - کمتر

۳) بزرگتر - کوچکتر - بیشتر

۴) کوچکتر - بزرگتر - بیشتر

۴۱- کدام مطالب زیر در ارتباط با روش گیاه پالایی که برای بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک، توسط گیاهان به کار می‌رود، درست است؟

آ) این روش برای استخراج فلزهای طلا و مس مقرون به صرفه است.

ب) یکی از شیوه‌های گیاه پالایی، کاشت برخی گیاهان در معدن دارای فلز است.

پ) بین فلزهای Ni، Zn و Cu بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، مربوط به فلزی است که ارزش اقتصادی کم‌تری دارد.

ت) اگر درصد جرمی فلز روی، در ۱۴۰ گرم خاکستر حاصل از سوزاندن ۷۰۰ گرم گیاه برابر با ۲۰ باشد، بیشترین مقدار این فلز در یک کیلوگرم از گیاه موردنظر برابر با ۳۶ گرم است.

۱) آ، پ

۲) آ، ب، پ

۳) پ، ت

۴) ب، ت

۴۲- سنتز مولکول A شامل چهار مرحله پشت سر هم است. اگر بازده مرحله اول ۷۵٪ و بازده هر مرحله، ۰/۸۰ بازده مرحله قبل باشد، به تقریب بازده کلی سنتز مولکول A چند درصد است؟

۱) ۴۶

۲) ۳۲

۳) ۸/۳

۴) ۲۱/۶

۴۳- نوعی سنگ معدن شامل آهن (II) اکسید و آهن (III) اکسید است که جرم ناخالصی‌های آن، $\frac{۱}{۴}$ جرم اکسیدهای آهن است. اگر ۱۰۰۰ گرم از این سنگ معدن مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر با مقدار کافی کربن واکنش دهد، در مجموع ۴۴۱ گرم آهن تولید می‌شود. درصد خلوص آهن (II) اکسید در سنگ معدن کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و بازده هر کدام از واکنش‌ها ۷۵٪ است.) $(Fe=۵۶, O=۱۶, C=۱۲: g.mol^{-1})$

$$FeO + C \rightarrow Fe + CO_2$$

$$Fe_2O_3 + C \rightarrow Fe + CO_2$$

۱) ۴۰

۲) ۵۲

۳) ۲۴

۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

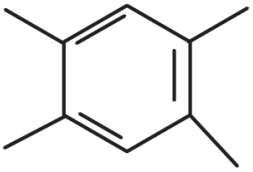
۴۴- در واکنش ساکارز با آب، هدف تولید گلوکز است، اما بعضی اوقات، واکنش جانبی اکسایش ساکارز رخ می‌دهد. اگر ۶۸۴ گرم ساکارز در هر دو واکنش اصلی و جانبی مصرف شود و ۵۲۸ گرم کربن‌دی اکسید تولید شود، بازده واکنش تجزیه ساکارز چند درصد است؟ (معادله‌ها موازنه شوند، $H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

واکنش اصلی: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$

واکنش جانبی: $C_{12}H_{22}O_{11} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۵ ۳) ۷۵ ۴) ۵۰

۴۵- باتوجه به ساختار ترکیب داده شده، کدام مطلب درست است؟ ($H=1, C=12 : g.mol^{-1}$)



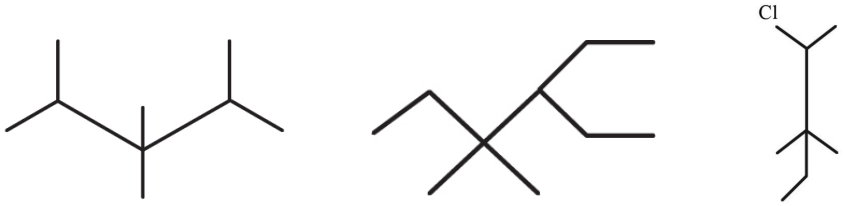
۱) جرم مولی ترکیب $144\ g.mol^{-1}$ است.

۲) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی نفتالن یکسان است.

۳) بر اثر سوختن کامل هر مول از آن، ۳۸۰/۸ لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود.

۴) مجموع شمار اتم‌ها در مولکول آن، دو برابر مجموع شمار اتم‌ها در مولکول سومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها است.

۴۶- باتوجه به ساختارهای داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ ($H=1, C=12 : g.mol^{-1}$)



(I) (II) (III)

آ) مقایسهٔ درصد جرمی عنصر کربن در سه ترکیب به صورت « III < II < I » درست است.

ب) تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در مولکول ترکیب‌های (I) و (II)، برابر با ۶ است.

پ) مقایسهٔ شمار گروه‌های متیل در سه ترکیب به صورت« III < II < I » درست است.

ت) مجموع شمارهٔ شاخه‌های فرعی در نام آیوپاک ترکیب (III) برابر با ۸ است.

۱) آ، پ ۲) پ، ت ۳) ب، ت ۴) آ، ب

۴۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H=1, C=12 : g.mol^{-1}$)

- **سیکلوپنتان یک ترکیبی آلی حلقوی و سیرشده است که فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی پنجمین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها یکسان است.**
- **سیکلوپروپان، کربوهیدراتی است که تمام پیوندهای آن، یگانه بوده و شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار آن، دو برابر شمار اتم‌های کربن است.**
- **شمار پیوندهای یگانه در سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، با شمار پیوندها در ساده‌ترین سیکلوآلکان برابر است.**
- **در اثر واکنش ۵g / ۱۹ بنزن با مقدار کافی گاز هیدروژن و با فرض بازده ۸۰ درصد، مقدار ۱۶ / ۸ گرم سیکلوهگزان به دست می‌آید.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۸- باتوجه به جدول زیر، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده در ارتباط با بنزین و زغال‌سنگ، نادرست است؟

$(C=۱۲, O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ / g)	مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال‌سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

- سوختی که طول عمر ذخایر آن به ۵۰۰ سال می‌رسد، شامل اتم‌های برخی از عنصرهای نافلزی مانند گوگرد و نیتروژن نیز می‌باشد.
- جایگزین کردن بنزین با زغال‌سنگ، سبب تشدید اثر گلخانه‌ای و کاهش pH آب باران می‌شود.
- اگر جرم‌های یکسان از بنزین و زغال‌سنگ بسوزد، مقدار کربن دی اکسید تولید شده با هم برابر است.
- بیش از ۸۰٪ جرم زغال‌سنگ را کربن تشکیل می‌دهد.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۴۹- کدام مطالب زیر درست است؟

آ) درصد نفت کوره در نفت سبک کشورهای عربی، بیشتر از نفت برنت دریای شمال و در نفت سنگین کشورهای عربی، بیشتر از نفت سنگین ایران است.

ب) در هرکدام از چهار نوع نفت برنت دریای شمال، نفت سبک کشورهای عربی، نفت سنگین ایران و نفت سنگین کشورهای عربی، درصد نفت کوره بیشتر از درصد گازوئیل، نفت سفید و بنزین و خوراک پتروشیمی است.

پ) باتوجه به جداسازی اجزای نفت خام براساس نقطهٔ جوش آن‌ها، آب در مقایسه با نمک، در قسمت بالاتری از برج تقطیر جدا می‌شود.

ت) برخی از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام مانند دکان، بنزن و سیکلوهگزان، به علت واکنش‌پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

۱) آ، ب ۲) ب، پ ۳) آ، ت ۴) پ، ت

۵۰- هر مول از آلکان A با یازده مول گاز اکسیژن به طور کامل می‌سوزد. باتوجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$(H=۱, C=۱۲, O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

- گرانروی آلکان A بیشتر از آلکان راست زنجیری است که تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ و $C-C$ در ساختار آن، برابر با یازده است.
- هر مولکول A، دارای ۲۲ جفت الکترون پیوندی است.
- در اثر واکنش مقداری از آلکن هم کربن با A با مقدار کافی آب، ۱۷/۶۴ درصد بر جرم آن افزوده می‌شود.
- برای آلکان A، هشت ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

زیستاز
مبتکران

آزمون‌های آزمایشی
ماراتون

رشتهٔ علوم تجربی

آزمون مرحله ۱	۱۶ مرداد ۱۴۰۴
دفترچه شماره ۳	پایه دوازدهم

درس	مباحث	صفحات
ریاضی پایه	معادله، نامعادله، تعیین علامت تابع و معادله درجه ۲	ریاضی ۱: ۷۰ تا ۹۳ ریاضی ۲: ۱۱ تا ۲۴
زمین‌شناسی	—	—

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	ریاضی	۱۵	۵۱	۶۵	۲۵ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	-	-	-	-

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم

سؤالات ریاضی

۱۶ مرداد ۱۴۰۴

۵۱- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های حقیقی معادلهٔ درجهٔ دوم $x^2-12x+a=0$ باشند و $\frac{x_1}{x_2}=2x_2-3$ باشد، مقدار طبیعی a کدام است؟

۱) ۲۵ ۲) ۲۶ ۳) ۲۷ ۴) ۲۸

۵۲- اگر m و n ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^2-(4-m)x+2n=0$ و x_1 و x_2 ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^2-(m+n)x+n-4m=0$ باشند، مقدار صحیح $\frac{x_1}{x_2}$ کدام است؟

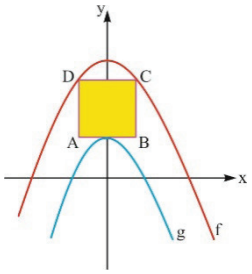
۱) ۴ ۲) -۴ ۳) ۲ ۴) -۲

۵۳- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $2x^2-3x-1=0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله به‌صورت $\{\alpha^2+\beta,\beta^2+\alpha\}$ است؟

۱) $4x^2-14x+19=0$ ۲) $4x^2-38x+19=0$

۳) $8x^2-14x+43=0$ ۴) $8x^2-38x+43=0$

۵۴- در شکل مقابل، مربع ABCD به دو نمودار $f(x)=10-x^2$ و $g(x)=2-x^2$ محدود شده است. مساحت این مربع کدام است؟



۱) ۲۰
۲) ۱۸
۳) ۱۶
۴) ۱۴

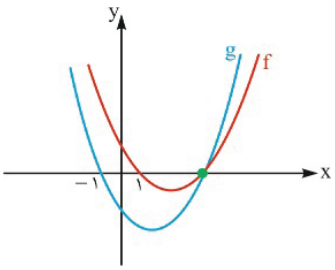
۵۵- در نمودار تابع درجهٔ دوم $f(x)=x^2+bx+c$ اگر فاصلهٔ نقطهٔ رأس سهمی از محورهای مختصات یکسان باشد و تفاضل صفرهای تابع برابر ۴ باشد، مقدار b کدام است؟

۱) -۸ ۲) ۴ ۳) ± 8 ۴) ± 4

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۵۶- اگر نمودار تابع $f(x)=x^۲-ax+b$ و $g(x)=x^۲-۲x-c$ به‌صورت مقابل باشد حاصل $g(۲)+f(-۲)$ کدام است؟



۱) ۱۲
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۸

۵۷- نقاط $(-۴,-\sqrt{۲۰}+۵)$ و $(-۴,\sqrt{۲۰}-۱)$ روی یک تابع درجهٔ دوم واقع هستند. مجموع صفرهای این تابع کدام است؟

۱) $۲(۱+\sqrt{۵})$ ۲) $۴(۱+\sqrt{۵})$ ۳) ۲ ۴) $\sqrt{۲۰}$

۵۸- سهمی $f(x)=-mx^۲+mx+۱$ و خط $y=-m-x$ در نقطهٔ A و در ناحیهٔ دوم دستگاه مختصات بر هم مماس‌اند، m کدام است؟

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

۵۹- اگر تابع $f(x)=\left([x]+[-x]\right)\sqrt{x^۲+a}$ در بازهٔ $(b,-۱)$ تابعی همانی باشد کمترین مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۰ ۳) -۱ ۴) -۲

۶۰- اگر دو تابع $f(x)=\sqrt{۴-x^۲}+\sqrt{x^۲-۴}$ و $g(x)=\begin{cases}\sqrt{(c-۱)x} & x=a\\ x^۲+۲x+b & x=d\end{cases}$ با هم برابر باشند، حاصل $\frac{۲a+c}{d+b}$ کدام است؟ $(a>d)$

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

۶۱- تابع $f(x)=۳x^۲+۱۲x+۵$ را در نظر بگیرید. اگر نمودار تابع $y=f(x-a)$ نسبت به محور yها متقارن باشد، مقدار a کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) -۲ ۴) -۱

۶۲- اگر نقطه‌ای به طول ۱ روی منحنی $y=x^۳+۱$ باشد، تبدیل یافته آن روی منحنی $y=x^۳-۶x^۲+۱۲x-۵$ چه نقطه‌ای است؟

۱) $(۲,۳)$ ۲) $(۳,۴)$ ۳) $(۱,۲)$ ۴) $(۳,۳)$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۶۳- تابع f اکیداً نزولی و دامنهٔ آن مجموعه‌ای از مقادیر مثبت است. مجموعه جواب نامعادلهٔ $f(x^3-3x^2+3x-1)>f(x^2-2x+1)$ کدام است؟

۱) $(1,2)$ ۲) $(-\infty,2)$ ۳) $(0,1)$ ۴) $(-\infty,1)$

۶۴- ضابطهٔ تابع قطعه‌ای f به صورت $f(x)=\begin{cases} x^2-x & ; \ x\geq 2 \\ 18-6x & ; \ x<2 \end{cases}$ است، برای چند مقدار a، رابطهٔ $f(2-|a|)=f(3+|a|)$ برقرار است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۵- اگر $f(x)=\begin{cases} \sqrt{1-2x}+1 & ; x<0 \\ g(x) & ; 0\leq x\leq 2 \\ 2x-x^2-2 & ; x>2 \end{cases}$ تابعی اکیداً یکنوا باشد، $g(x)$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱) $g(x)=\sqrt{2-x}+1$ ۲) $g(x)=(1-x)^3-2$ ۳) $g(x)=x^2+2x$ ۴) $g(x)=-\log_2(x+1)$

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

زیستاز

مبتکران

آزمون‌های آزمایشی

ماراتون

رشتهٔ علوم تجربی

آزمون مرحله ۱ | **۱۶ مرداد ۱۴۰۴**

دفترچه شماره ۴ | **پایه دوازدهم**

درس	مباحث	صفحات
زیست شناسی ۱	دنیای زنده + گوارش و جذب مواد	۱ تا ۳۲

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۱۵	۶۶	۸۰	۱۸ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

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

دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم ۱۶ مرداد ۱۴۰۴

سؤالات بخش اختیاری

۶۶- **کدام ویژگی، بافت پیوندی موجود در زردپی را از بافت پیوندی پشتیبانِ بافت پوششی متمایز می‌کند؟**

۱) داشتن فضای بین یاخته‌ای بسیار زیاد

۲) وجود هستهٔ کشیده در بعضی از یاخته‌های آن

۳) داشتن رشته‌های کلاژن بیشتر نسبت به کشسان

۴) قرارگیری همهٔ رشته‌های پروتئینی به صورت موازی

۶۷- **در خصوص روش‌های ورود مواد به یاخته و خروج از آن، کدام موارد درست است؟**

الف) عبور مولکول‌های درشت ممکن است با تغییر تعداد پروتئین‌های غشا همراه باشد.

ب) عبور مولکول‌ها در جهت شیب غلظت به‌طورحتم در پی کاهش اختلاف غلظت، کندتر می‌شود.

ج) عبور مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت، به‌طورحتم با مصرف انرژی ATP همراه است.

د) عبور مولکول‌های کوچک از عرض غشا ممکن است باعث تغییر شکل ظاهری برخی اجزای غشا شود.

۱) همهٔ موارد ۲) الف و د ۳) الف و ب و د ۴) ب و ج و د

۶۸- **کدام مورد، مشخصهٔ دستگاه گوارش پرندهٔ دانه‌خوار نیست؟**

۱) وجود برجستگی‌هایی در سطح خارجی کبد

۲) قرارگیری معده در بین دو بخش حجیم لولهٔ گوارش

۳) وجود ماهیچه‌های قوی در بخشی متصل به رودهٔ باریک

۴) ذخیره و نرم‌ترشدن مواد در دومین حجیم‌شدگی لولهٔ گوارش

۶۹- **با توجه به سطوح مختلف سازمان‌یابی حیات، گزینهٔ صحیح کدام است؟**

۱) هشتمین سطح همانند نهمین سطح، شامل تعامل اجزای زنده و غیرزنده است.

۲) هفتمین سطح برخلاف چهارمین سطح، همهٔ زیست‌بوم‌های زمین را شامل می‌شود.

۳) پنجمین سطح همانند دومین سطح، در تمامی جانداران زیست‌کره قابل مشاهده است.

۴) نهمین سطح برخلاف سومین سطح، شامل بوم‌سازگان‌هایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران بسیار متفاوت هستند.

۷۰- **آنزیم‌هایی در شیرهٔ گوارشی انسان وجود دارند که در ابتدای ترشح غیرفعال هستند. کدام مورد یا موارد زیر، مشخصهٔ مشترک این آنزیم‌ها محسوب می‌شود؟**

الف) ترشح آن‌ها تحت‌تأثیر تنظیم هورمونی گوارشی قرار می‌گیرند.

ب) با اثر نوعی پیک شیمیایی، شروع به ترشح می‌کنند.

ج) در محیطی قلیایی بهینهٔ فعالیت را دارند.

د) قادر به ایجاد واحدهای مونومری هستند.

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

۷۱- **با توجه به گردش مواد دستگاه گوارش، کدام یک از انشعابات زیر قطر کمتری دارد؟**

۱) سیاهرگ حاوی خون کولون صعودی و بخش انتهایی روده باریک

۲) سیاهرگ حاوی خون برآمدگی بزرگ‌تر معده و لوزالمعده

۳) سیاهرگ حاوی خون برآمدگی کوچک‌تر معده و طحال

۴) سیاهرگ حاوی خون کولون نزولی و راست روده

۷۲- **کدام مشخصه اندامک‌های تشکیل شده از چند کیسهٔ غشایی در یک یاختهٔ جانوری را از یکدیگر افتراق می‌دهد؟**

۱) نقش در ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی ۲) مجاورت با اندامکی شامل ساختارهای لوله‌مانند

۳) داشتن اتصال با غشای خارجی هسته ۴) مجاورت با اندامک دوغشایی تأمین کنندهٔ انرژی یاخته

www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud

۷۳- در ارتباط با غدد بزاقی بزرگ انسان، کدام گزینه به طور نادرست بیان شده است؟

۱) بالاترین غده، در مجاورت نوعی مفصل متحرک قرار دارد.

۲) غدد بزاقی تحت تأثیر فعالیت بخشی در قسمت جلویی ساقه مغز قرار می‌گیرند.

۳) ترشحات کوچک‌ترین غده، منحصراً از طریق یک مجرا به مجاورت دندان‌های پیشین تخلیه می‌شوند.

۴) مجرای بزرگ‌ترین غده، با عبور از سطح خارجی نوعی ماهیچهٔ اسکلتی در مجاورت استخوانی از فک بالا قرار می‌گیرد.

۷۴- در خصوص انواع یاخته‌ها در دو نیمهٔ بالایی و پایینی غدهٔ معده، کدام مورد درست است؟

۱) بزرگ‌ترین یاخته‌های نیمهٔ بالایی، در مجاورت غشا پایهٔ خود دارای چین‌خوردگی‌های غشایی هستند.

۲) فراوان‌ترین یاخته‌های نیمهٔ بالایی، نمی‌توانند سد حفاظتی محکمی را در مقابل اسید و آنزیم ایجاد کنند.

۳) عمقی‌ترین یاخته‌های نیمهٔ پایینی، با ترشح آنزیم پپسین در تبدیل پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر نقش دارند.

۴) کم‌تعدادترین یاخته‌های نیمهٔ پایینی، در جذب بهتر عامل تسهیل‌کنندهٔ فعالیت آنزیم‌های دخیل در تقسیم یاخته‌ای نقش دارند.

۷۵- کدام عبارت، در خصوص انواع سوخت‌های مطرح‌شده در فصل اول کتاب درسی دهم، به‌طور حتم صحیح است؟

۱) امروزه سوخت‌های حاصل از دانه‌های روغنی، بیشترین سهم را در تأمین انرژی جهان دارند.

۲) تولید سوخت‌هایی با منشأ زیستی، وابسته به استفاده از فنون و مفاهیم مهندسی است.

۳) سوخت‌هایی که از جانداران امروزی به دست می‌آیند، زیان و آلودگی زیستی ندارند.

۴) سوخت‌هایی که کربن‌دی‌اکسید هوا را افزایش می‌دهند، تجدیدناپذیر هستند.

۷۶- کدام مورد، درخصوص یاخته‌های جدار ساختار کیسه‌ای شکل بدن هیدر صادق است؟

۱) همهٔ یاخته‌های لایهٔ درونی، در تماس با ترکیباتی قرار می‌گیرند که از طریق چند منفذ وارد کیسهٔ گوارشی شده‌اند.

۲) بعضی از یاخته‌های لایهٔ درونی، با ادغام نوعی اندامک با غشای یاخته‌ای آنزیم‌های لیزوزیمی آزاد می‌کنند.

۳) همهٔ یاخته‌های لایهٔ درونی، به منظور حفظ وضعیت پایدار در محدوده ثابت به ATP نیاز دارند.

۴) بعضی از یاخته‌های لایهٔ درونی، مژک‌دار بوده و به غشای پایه اتصال دارند.

۷۷- در بدن انسان سالم، دو اندام مرتبط با لولهٔ گوارش وجود دارند که ترشحات تولیدی آن‌ها به ابتدای دوازدهه تخلیه می‌شوند. کدام مورد دربارهٔ این دو اندام، درست است؟

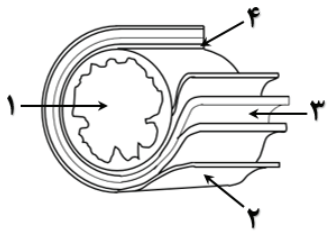
۱) هر دوی آن‌ها، خون خروجی را از طریق سیاهرگ باب به بزرگ سیاهرگ زیرین منتقل می‌کنند.

۲) فقط یکی از آن‌ها، در پی آزادشدن پیک‌ها فعالیت ترشحی را آغاز می‌کنند.

۳) بخشی از ساختار هر دوی آن‌ها، در پشت اندام سازندهٔ گاسترین قرار دارد.

۴) فقط یکی از آن‌ها، آنزیم‌های گوارش چربی‌های مواد غذایی را می‌سازد.

۷۸- با توجه به شکل زیر که بخشی از رودهٔ باریک را نشان می‌دهد، کدام مورد صحیح است؟



۱) در بخش ۴، لایه‌ای وجود دارد که ضمن شرکت در ساختار پرز، موجب افزایش جذب مواد می‌شود.

۲) در بخش ۳، شبکه‌ای عصبی وجود دارد که نسبت به شبکهٔ عصبی لایهٔ دیگر، رشته‌های عصبی قطورتری دارد.

۳) در بخش ۲، پرده‌ای وجود دارد که جایگاه آغاز حرکات کرمی را از خارج به اندام‌های گوارشی مجاور آن متصل می‌کند.

۴) در بخش ۱، واحدهای ساختاری نوعی مولکول زیستی مشاهده می‌شوند که با اثر آنزیم‌های معده از ساختار مشابه خود جدا شده‌اند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۷۹- مطابق اطلاعات کتاب زیست‌شناسی ۱ و با توجه به انواع مولکول‌های زیستی در غشای یک یاختهٔ گیاهی، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

« هر مولکولی که ..... »

۱) متشکل از حلقه‌های آلی است، فاقد تماس با محتویات سیتوپلاسم می‌باشد.

۲) فقط در لایهٔ داخلی غشا مشاهده می‌شود، ساختار Y شکل دارد.

۳) با اسیدهای چرب تماس دارد، سرتاسر عرض غشا را طی می‌کند.

۴) نیتروژن دارد، واجد منفذی برای عبور مواد می‌باشد.

۸۰- خانمی ۵۰ ساله با تودهٔ بدنی ۳۵ با شکایت درد سمت راست و بالای شکم به پزشک مراجعه کرده است. در بررسی‌های انجام‌شده، رسوبات سختی در نوعی اندام کیسه‌ای شکل مرتبط با لولهٔ گوارش وی مشاهده شده است. با توجه به محتمل‌ترین تشخیص، کدام مورد دور از انتظار است؟

۱) انسداد منفذ پایین‌تر واردکنندهٔ ترشحات لوزالمعده به دوازدهه

۲) اختلال در ساخت بعضی هورمون‌های فرد در طولانی‌مدت

۳) اختلال در شروع تجزیه پروتئین‌های غذا

۴) شکایت داشتن فرد از دفع مدفوع چرب

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

زیستاز

مبتکران

آزمون‌های آزمایشی

ماراتون

رشتهٔ علوم تجربی

آزمون مرحله ۱	۱۶ مرداد ۱۴۰۴
دفترچه شماره ۵	پایه دوازدهم

درس	مباحث	صفحات
فیزیک ۱	فیزیک و اندازه گیری + ویژگی‌های فیزیکی	۱ تا ۵۲
شیمی ۱	کیهان، زادگاه الفبای هستی	۱ تا ۵۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۱۵	۸۱	۹۵	۱۸ دقیقه
۲	شیمی	۱۵	۹۶	۱۱۰	۱۸ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

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

فیزیک اختیاری
آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
۱۶ مرداد ماه ۱۴۰۴

۸۱- مقدار ماده چه نوع کمیتی است و یکای آن در SI کدام است؟

۱) اصلی - کیلوگرم ۲) اصلی - مول ۳) فرعی - کیلوگرم ۴) فرعی - مول

۸۲- قطر یک تار موی انسان $0/000008\,01\,m$ اندازه‌گیری شده است. این عدد برحسب میکرومتر و به‌صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

۱) $8/01\times10^{3}$ ۲) $8/01\times10^{-1}$ ۳) $8/01$ ۴) $8/01\times10^{1}$

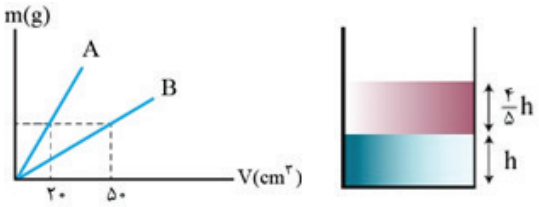
۸۳- دقت تندی‌سنج شکل (الف) و نام وسیله‌ای در شکل (ب) که دقت آن $10^{-3}\,cm$ است، کدام است؟



(ب) (الف)

۱) $2\frac{km}{h}$، کولیس ۲) $1\frac{km}{h}$، ریزسنج ۳) $2\frac{km}{h}$، ریزسنج ۴) $1\frac{km}{h}$، کولیس

۸۴- مطابق شکل (الف) درون ظرفی استوانه‌ای شکل دو مایع A و B ریخته شده است. نمودار جرم برحسب حجم دو مایع به‌صورت شکل (ب) است. اگر مجموع جرم دو مایع در ظرف برابر ۳۳۰g باشد، جرم مایع B چند گرم است؟



(ب)

(الف)

۱) ۶۰
۲) ۸۰
۳) ۲۵۰
۴) ۲۷۰

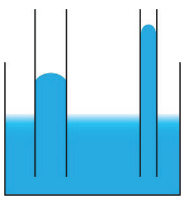
محل انجام محاسبات

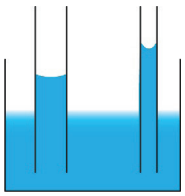
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

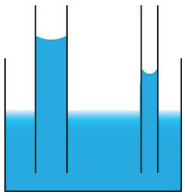
۸۵- توسط یک آلیاژ که از نقره و طلا ساخته شده است، لایه‌ای به ضخامت $1cm$ و روی یک سطح فلزی به مساحت $50/0cm^2$ کشیده شده است. اگر جرم این لایه $77g$ باشد، جرم نقره به کاررفته در آن چند گرم است؟ (چگالی نقره $10\frac{g}{cm^3}$ و چگالی طلا $19\frac{g}{cm^3}$ است.)

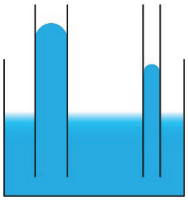
۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

۸۶- کدام شکل وضعیت قرارگیری آب درون لوله‌های مویین با قطرهای متفاوت را به‌درستی نشان می‌دهد؟

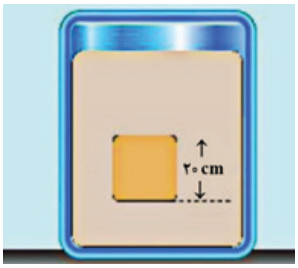
۱) 

۲) 

۳) 

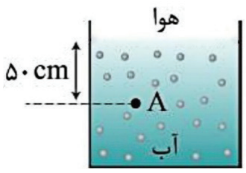
۴) 

۸۷- مطابق شکل جسم مکعبی به‌طول ضلع $20cm$ درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. اگر فشار در بالا و زیر جسم به‌ترتیب 100 و 105 کیلوپاسکال باشد، چگالی جسم چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



۱) ۲۰۰۰
۲) ۱۰۰۰
۳) ۲۵۰۰
۴) ۱۲۵۰

۸۸- درون ظرف استوانه‌ای شکل مقابل آب قرار دارد و فشار در نقطه A برابر $106\ kPa$ است. نیرویی که از طرف هوا بر سطح آب ظرف وارد می‌شود چند نیوتون است؟ (سطح مقطع ظرف $20cm^2$ است و $g=10\frac{N}{kg}$ و $\rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3}$)



۱) ۱۹۸
۲) ۲۰۰
۳) ۲۰۲
۴) ۲۰۴

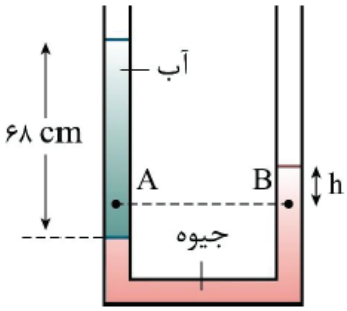
۸۹- در یک ظرف استوانه‌ای به مساحت قاعده $50cm^2$ چند لیتر روغن باید بریزیم تا فشار پیمانه‌ای در کف آن ۸ سانتی‌متر جیوه شود؟ $(g=10\frac{N}{kg}, \rho_{جیوه}=13/6\frac{g}{cm^3}, \rho_{روغن}=0/8\frac{g}{cm^3})$

۱) ۶/۸ ۲) ۱۳/۶ ۳) ۶۸ ۴) ۱۳۶

محل انجام محاسبات

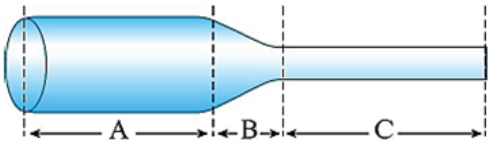
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۹۰- مطابق شکل در لوله U شکل آب و جیوه به حال تعادل‌اند. اگر اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر ۱/۲۶ kPa باشد. h چند سانتی‌متر است؟ ($\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}, \rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}, g=۱۰\frac{N}{kg}$)



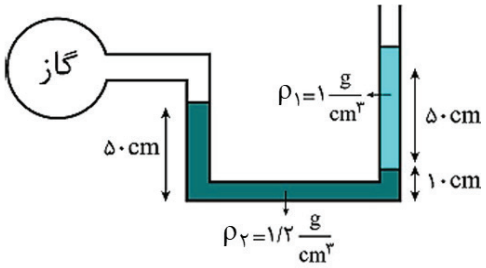
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۹۱- مطابق شکل مایعی به آرامی و به‌صورت لایه‌ای درون لوله جاری است. اگر تندی مایع هنگام عبور از بخش B کاهش یافته باشد، جهت شارش مایع به کدام سمت است و فشار مایع در کدام قسمت بیشتر است؟



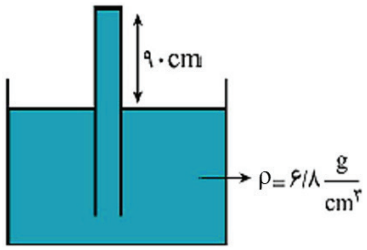
۱) چپ به راست - C
۲) چپ به راست - A
۳) راست به چپ - C
۴) راست به چپ - A

۹۲- در شکل زیر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند پاسکال است؟



۱) +۲۰۰
۲) -۲۰۰
۳) +۱۰۰۰
۴) -۱۰۰۰

۹۳- در شکل زیر بزرگی نیرویی که از طرف مایع به انتهای لوله A وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($\rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}, g=۱۰\frac{N}{kg}$ و مساحت مقطع لوله $۲cm^۲$ و فشار هوای محیط $۷۵cmHg$ است.)



۱) ۴/۰۸
۲) ۸/۱۶
۳) ۶/۱۲
۴) ۱۲/۲۴

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۹۴- در ظرف شکل زیر جیوه و آب درون ظرف قرار دارند. اگر پیستون را در لوله افقی آنقدر به طرف چپ حرکت دهیم تا آنکه تمام آب به بخش باریک بالای ظرف منتقل شود، افزایش نیروی وارد بر هر سانتی‌متر مربع از کف ظرف چند نیوتون خواهد شد؟

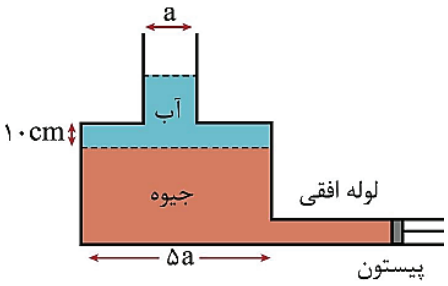
(سطح مقطع بخش پهن ظرف ۵ برابر سطح مقطع بخش باریک ظرف است، $g = ۱۰\frac{N}{kg}$، $\rho_{جیوه} = ۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$، $\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}$)

۱) ۰/۵

۲) ۱/۳۶

۳) ۱/۷۶

۴) ۱/۸۶



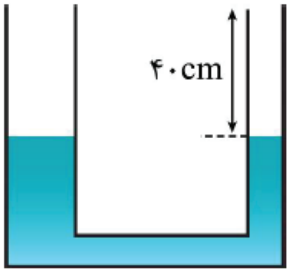
۹۵- در لوله U شکل مقابل مساحت مقطع شاخه‌ها به‌ترتیب $۲cm^۲$ و $۶cm^۲$ است و آب در لوله U شکل ریخته شده است. حداکثر چند گرم مایع با چگالی $۰/۸\frac{g}{cm^۳}$ در شاخه سمت چپ می‌توان اضافه کرد تا مایعی از لوله سرریز نشود؟ ($\rho = ۱\frac{g}{cm^۳}$)

۱) ۳۲۰

۲) ۵۴۰

۳) ۲۴۰

۴) ۳۰۰



محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
شیمی اختیاری ۱۶ مرداد ماه ۱۴۰۴

۹۶- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) اگر مقداری از محلول نمک AB را با افشانه روی شعله بپاشیم، تغییر رنگ شعله شاهدی بر وجود عنصر B در این نمک است.

۲) رنگ شعله فلز لیتیم سرخ است و طیف نشری خطی آن در ناحیه مرئی همانند طیف نشری خطی عناصر هم گروه با آن، از چهار خط تشکیل شده است.

۳) طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، از چهار خط تشکیل شده است و با افزایش طول موج، فاصله میان خطوط افزایش می‌یابد.

۴) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، خیابان‌ها و بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم کلرید در آنهاست.

۹۷- کدام مطالب زیر نادرست است؟

آ) مأموریت دو فضاپیمای وویجر (۱) و (۲)، خروج از سامانه خورشیدی و کشف عنصرهای سازنده اجرام آسمانی بود.

ب) در میان هشت عنصر فراوان سازنده سیاره‌های مشتری و زمین، عنصرهای اکسیژن و گوگرد در هر دو سیاره یافت می‌شوند.

پ) فراوانی گاز نجیب نئون در سیاره مشتری در مقایسه با گازهای نجیب هلیم و آرگون، به ترتیب کم‌تر و بیشتر است.

ت) انرژی حاصل از واکنش‌های هسته‌ای تبدیل عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر که در ستاره‌ها رُخ می‌دهد، سبب انفجار و سپس مرگ ستاره‌ها می‌شود.

۱) ب، ت ۲) آ، ب ۳) آ، پ ۴) آ، پ، ت

۹۸- عنصر $_{14}A$ دارای دو ایزوتوپ ^{28}A و ^{30}A است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد، در ۱۷۱ گرم از این عنصر به تقریب چه تعداد اتم ^{28}A و چند مول نوترون وجود دارد؟ (جرم هر پروتون و هر نوترون را ۱ amu در نظر بگیرید.)

۱) $۹۰ ،۲/۴\times۱۰^{۲۲}$ ۲) $۹۰ ،۲/۷\times۱۰^{۲۴}$ ۳) $۸۷ ،۲/۴\times۱۰^{۲۲}$ ۴) $۸۷ ،۲/۷\times۱۰^{۲۴}$

۹۹- کدام گزینه درست است؟

۱) یون تک اتمی نخستین عنصر ساخت بشر با یون یُدید اندازه مشابهی دارد و از آن برای تصویربرداری غده پروانه‌ای شکل استفاده می‌شود.

۲) اگر در یون $^{88}X^{2+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۰ باشد، اتم $^{92}_{38}X$ می‌تواند ایزوتوپ سنگین‌تر این عنصرباشد.

۳) اورانیم، شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است و فراوان‌ترین ایزوتوپ آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

۴) جرم مولی لیتیم کلرید حاصل از پایدارترین ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و کلر، کم‌تر از جرم مولی لیتیم کلرید حاصل از ناپایدارترین ایزوتوپ‌های طبیعی آنها است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۰۰- تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در یون $_{53}X^{-}$، ۱/۷۵ برابر این تفاوت در یون $_{38}Y^{2+}$ و تفاوت شمار الکترون‌ها در این دو یون، ۶ واحد کم‌تر از تفاوت شمار نوترون‌های آن‌هاست. مجموع شمار نوترون‌های این دو یون کدام است؟

۱) ۱۱۶ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۲۴ ۴) ۱۲۸

۱۰۱- شمار اتم‌های نافلزی در ۷/۱ گرم سدیم سولفات (Na_2SO_4) با شمار مولکول‌ها در چند گرم کربن تتراکلرید (CCl_4) برابر است؟ $(C=12, O=16, Na=23, S=32, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۸/۳ ۲) ۱۵/۴ ۳) ۳۸/۵ ۴) ۵۳/۹

۱۰۲- نسبت شمار نوترون‌های پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن به مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، به تقریب چند برابر شمار ذره‌های زیر اتمی درون هسته در ناپایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن است؟

۱) ۰/۱۴۲ ۲) ۰/۱۹۰ ۳) ۰/۱۱۴ ۴) ۰/۱۲۵

۱۰۳- کدام مطالب زیر نادرست است؟

آ) جرم نوترون از مجموع جرم پروتون و الکترون بیشتر است.

ب) جرم هر اتم کربن - ۱۲ برابر با $12/00 amu$ و معادل $1/99 \times 10^{-23}$ گرم است.

پ) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با $1/0008 amu$ است.

ت) الکترون و نوترون را به ترتیب با نمادهای $_{0}^{-1}e$ و $_{0}^{1}n$ نشان می‌دهند.

۱) آ، ب ۲) پ، ت ۳) آ، ت ۴) ب، پ

۱۰۴- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی تمام الکترون‌های پنجمین عنصر جدول تناوبی برابر با شمار الکترون‌های با $l=1$ در اتم A است. کدام گزینه، در مورد عنصر A درست است؟

۱) عنصری از دسته p و نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

۲) با استفاده از آزمون شعله می‌توان به وجود آن در ترکیب‌های یونی پی برد.

۳) حالت فیزیکی آن در دما و فشار اتاق، برخلاف سایر نافلزهای هم دوره با آن، جامد است.

۴) در یون پایدار آن، سه لایه الکترونی به طور کامل از الکترون پر شده است.

۱۰۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- هفتمین عنصر دسته d جدول تناوبی در گروه ۹ قرار داشته و شمار الکترون‌های با $n+l=5$ اتم آن با شمار الکترون‌های با $n=4$ اتم A که در دوره چهارم و گروه ۱۵ قرار دارد برابر است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی ششمین عنصر دوره سوم (D) و ششمین عنصر دوره چهارم (X) یکسان بوده و شمار الکترون‌های با $n+l=4$ اتم X، دو برابر شمار همین الکترون‌ها در اتم D است.
- عدد اتمی عنصر E (جزو نخستین سری دسته d) که شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های با $n+l=5$ در اتم $_{25}Mn$ یکسان است، برابر ۲۲ می‌باشد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۰۶- کدام مطالب زیر درست است؟

آ) قاعده آفبا ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها در اتم‌ها را نشان می‌دهد که براساس آن، زیرلایه با انرژی کم‌تر، قبل از زیرلایه با انرژی بیشتر پُر می‌شود.

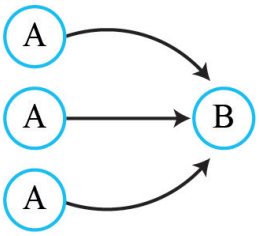
ب) دلیل اهمیت آرایش الکترونی فشرده، نشان دادن لایه ظرفیت اتم‌ها بوده که الکترون‌های این لایه، تعیین کننده رفتار شیمیایی و فیزیکی آن عنصر هستند.

پ) در چهار دوره نخست جدول تناوبی، عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن‌ها برابر با ۸ است، به حالت آزاد و عنصری در طبیعت وجود دارند.

ت) شمار زیرلایه‌های پر شده در اتم نخستین عنصر جدول که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، ۲/۵ برابر شمار زیرلایه‌های نیمه پُر آن است.

۱) آ، پ ۲) آ، ت ۳) ب، ت ۴) ب، پ

۱۰۷- الگوی زیر چگونگی تشکیل یک ترکیب یونی دوتایی را نشان می‌دهد. باتوجه به آن، چه تعداد از عبارت‌های بیان شده درست است؟



- **هر واحد فرمولی از این ترکیب شامل ۴ یون بوده و عنصرهای A و B به ترتیب می‌توانند کلر و فسفر باشند.**
- **در صورتی که هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده باشند، تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر با ۴ است.**
- **در اثر تشکیل این ترکیب یونی، شعاع عنصرهای A و B به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.**
- **عنصرهای A و B نمی‌توانند متعلق به دسته d جدول تناوبی باشند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۸- عنصر X یکی از ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره زمین بوده و شمارهٔ گروه آن برابر با مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی نخستین عنصر دسته d جدول تناوبی است. کدام‌یک از مطالب زیر در ارتباط با X نادرست است؟

۱) ترکیب حاصل از X و فلوئور یک ترکیب یونی دوتایی است که برای تشکیل ۰/۵ مول از آن، اتم‌های فلز $۹/۰۳\times۱۰^{۲۳}$ الکترون از دست می‌دهند.

۲) عدد اتمی X با شمارهٔ گروه آن برابر و بار الکتریکی یون تک اتمی آن، مشابه بار الکتریکی یون گالیم است.

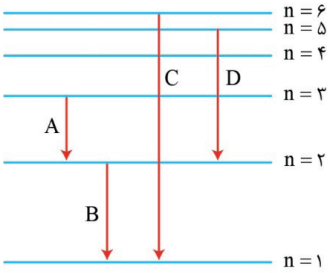
۳) در آرایش الکترونی اتم X، شمار الکترون‌های با $n-l=۱$ برابر با ۶ است.

۴) اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون پایدار X برابر با ۴ باشد، عدد جرمی آن برابر با عدد اتمی هفتمین عنصر دسته d جدول تناوبی است.

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۰۹- باتوجه به شکل مقابل که چند انتقال الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، انتقال ..... طول موج کوتاه‌تری در ناحیه مرئی دارد، انتقال ..... با چشم انسان قابل رؤیت نیست و انتقال ..... نوری با رنگ ..... ایجاد می‌کند.



۱) A، B، D، سرخ
۲) D، B، A، سرخ
۳) A، C، D، بنفش
۴) D، C، A، بنفش

۱۱۰- آرایش الکترونی اتم شماری از عنصرها به زیرلایه 4s ختم می‌شود. کدام مطالب زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

آ) شمار عنصرهای با چنین ویژگی در جدول تناوبی برابر با عدد اتمی نخستین گاز نجیبی است که قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.
ب) دست کم سه عنصر با این ویژگی وجود دارد که کاتیون پایدار آن‌ها قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.
پ) تمامی این عنصرها در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.
ت) لایه ظرفیت اتم $\frac{۱}{۴}$ این عنصرها شامل دست‌کم یک زیرلایه نیم پُر است.

۱) آ، پ ۲) ب، پ، ت ۳) ب، پ ۴) ب، ت

محل انجام محاسبات

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

زیستاز

مبتکران

آزمون‌های آزمایشی

ماراتون

رشتهٔ علوم تجربی

آزمون مرحله ۱	۱۶ مرداد ۱۴۰۴
پاسخنامه دفترچه ۱	پایه دوازدهم

درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویس
زیست ۲	اسفندیار طاهری	بهروز شهابی	محمد عیسایی	اسفندیار طاهری
طراحان	گروه آموزشی زیستاز			
ویراستاران	گروه آموزشی زیستاز			

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

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

پاسخنامه تشریحی آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم

۱۶ مرداد ۱۴۰۴

پاسخنامه تشریحی بخش اجباری

۱. با توجه به کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ پرده‌های محافظت کننده در اطراف دستگاه عصبی مرکزی، صحیح است؟

۱) همه آن‌ها می‌توانند با نوعی مایع ضربه‌گیر تماس داشته باشند.

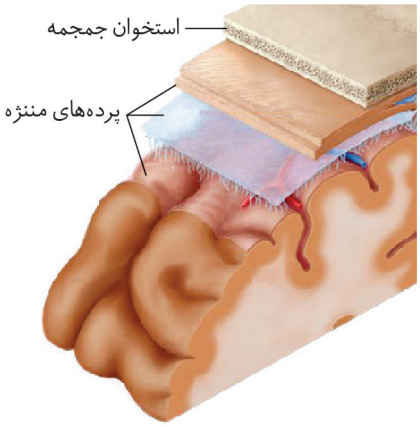
۲) تنها یکی از آن‌ها زوائد ریزی به سمت استخوان‌های جمجمه گسترش می‌دهد.

۳) همه آن‌ها از یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک تشکیل شده‌اند.

۴) تنها یکی از آن‌ها از دو لایه تشکیل شده و با قشر خاکستری مخ تماس دارد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سلام به همه خوشگلای کنکوری! خوش آمد میگم به اولین آزمون سال جدید زیستاز و امیدوارم که سال خوبی داشته باشی و در جریان باش که همه زحماتی که ما میکشیم برای این هست که بتونیم بهت کمک کنیم! پس پرقدرت درس بخون و ما هم کنارت هستیم تا بتونیم یه سال خوب و پرثمر رو با همدیگه بسازیم! بسم الله...



پرده‌های محافظت کننده دستگاه عصبی مرکزی، پرده‌های مننژ می‌باشند. فضای بین این پرده‌ها را، نوعی مایع ضربه‌گیر (مایع مغزی- نخاعی) پر می‌کند. پس لایه خارجی و داخلی تنها از یک سمت و لایه میانی مننژ از هر دو سمت با مایع مغزی-نخاعی تماس دارد.

جمع بندی: مایعاتی که توی اندام‌های مختلف بدن حضور دارند رو با هم مرور کنیم:

۱- مایع مغزی - نخاعی: فضای بین پرده‌های مننژ را پر می‌کند و نقش مهمی در جلوگیری از آسیب مغز بر عهده دارد.

۲- مایع جنب: فضای بین دو پرده جنب را پر کرده است و این مایع هم نقش ضربه گیری دارد. همچنین این مایع در جلوگیری از جمع شدن شش‌ها حین بازدم نیز نقش دارد.

۳- مایع آبشامه‌ای: فضای بین پیراشامه و برون‌شامه را پر می‌کند. این مایع در حفاظت از قلب و کمک به حرکت روان آن نقش دارد.

۴- مایع زلالیه: مایعی که نقش آن در تغذیه یاخته‌های عدسی و قرنیه می‌باشد.

۵- مادهٔ زجاجیه: ماده‌ای ژله‌ای که در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد.

۶- مایع درون حلزون گوش و مجاری نیم دایره‌ای گوش: این مایعات در ارتعاش مادهٔ ژلاتینی این بخش‌ها و نهایتاً تحریک گیرنده‌ها موثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ لایه میانی، زوائد مویی شکلی دارد که آنها را به سمت مغز یا نخاع (و نه استخوان‌های جمجمه) گسترش می‌دهد.

نکته در سطح زیرین پردهٔ مننژ میانی عروق خونی سرخرگ و سیاهرگ دیده می‌شود. (در مجاورت زوائد مویی سطح زیرین پرده مننژ میانی)

۳ بافت پوششی، سطح مجاری و حفرات بدن را می‌پوشاند. یاخته‌های سازنده این بافت، بسیار به یکدیگر نزدیک بوده و بین آنها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. دقت کنید که پرده‌های مننژ، از بافت پیوندی تشکیل می‌شوند.

۴ پردهٔ خارجی مننژ از دو لایه تشکیل شده است. این در حالی است که لایهٔ داخلی می‌تواند در تماس با قشر خاکستری مخ قرار گیرد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

	پردهٔ مننژ داخلی	پردهٔ مننژ میانی	پردهٔ مننژ خارجی
نوع بافت	بافت پیوندی	بافت پیوندی	بافت پیوندی متراکم
تعداد لایه‌ها	یک	یک	دو
تماس با مایع مغزی-نخاعی	از سمت خارجی تماس دارد.	از سمت داخل و خارج تماس دارد.	از سمت داخلی تماس دارد.
تماس با مادهٔ خاکستری	اطراف مخ و مخچه با مادهٔ خاکستری تماس دارد.	✗	✗
تماس با مادهٔ سفید	اطراف نخاع با مادهٔ سفید تماس دارد.	✗	✗
مشاهده درون شیارهای مغز	درون همهٔ شیارهای مغز دیده می‌شود.	درون شیارهای عمیق مغز دیده می‌شود.	لایهٔ داخلی آن تنها درون شیارهای عمیق مغز دیده می‌شود.
داشتن سد خونی- مغزی و سد خونی- نخاعی	✓	✗	✗

کنکورچی‌میگه؟ **در خصوص یکی از پرده‌هایی که از نخاع انسان محافظت می‌کند و زوائد تار مانندی دارد، کدام مورد نادرست است؟** (کنکور ۱۴۰۳ نوبت اول)

۱) به مادهٔ سفید نخاع چسبیده است.
۲) در تماس با مایه مغزی - نخاعی قرار دارد.
۳) در مجاورت مویرگ‌های پیوسته قرار دارد.
۴) محل‌هایی را برای عبور رشته‌های عصب نخاعی فراهم کرده است.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور پرده مننژ میانی است.

پردهٔ مننژ داخلی به مادهٔ سفید نخاع چسبیده است، نه میانی!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در دو طرف این پرده مایع مغزی نخاعی وجود دارد.

۳ مویرگ‌های پیوسته در ساختار پردهٔ داخلی است و در نتیجه در مجاورت پردهٔ میانی هستند.

۴ رشته‌های عصبی نخاع برای ورود و خروج از نخاع لازم است تا از هر سه پرده عبور کنند. پس پردهٔ میانی باید محل‌هایی برای عبور این رشته‌ها داشته باشد.

۲. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«آن دسته از تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی که ..... ، نسبت به نوع دیگر تارهای ماهیچه‌ای، .....»

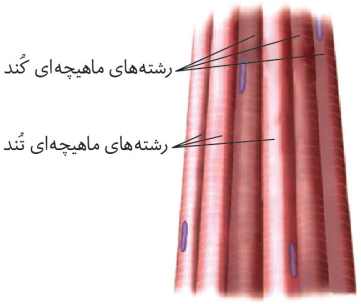
۱) بیشتر انرژی را طی تنفس هوازی به‌دست می‌آورند - اسید چرب بیشتری استفاده می‌کنند.
۲) سریع‌تر کلسیم را از غشای شبکهٔ آندوپلاسمی عبور می‌دهند - میوگلوبین بیشتری دارند.
۳) شبکهٔ مویرگی اطراف آن‌ها گسترده‌تر است - راکیزه‌های بیشتری دارند.
۴) سریع‌تر خسته می‌شوند - رنگ روشن‌تری دارند.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

تارهای تند، با سرعت بیشتری یون‌های کلسیم را از غشای شبکهٔ آندوپلاسمی عبور می‌دهند. این تارها نسبت به تارهای کند، میزان میوگلوبین کمتری دارند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

مشاوره مقایسهٔ تارهای تند و کند از مباحث مورد علاقهٔ طراحان آزمون‌ها و کنکور سراسریه!



استراتژی یادت باشه توی یکی از کنکورها کلمه (شبکهٔ سارکوپلاسمی) رو از کتاب‌های نظام قدیم آوردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تارهای کند، بیشتر انرژی خود را به روش هوازی بدست می‌آورند. می‌دانید که انقباضات تارهای کند نسبت به تارهای تند، به مدت طولانی‌تری صورت می‌گیرد. بنابراین از منابع اسید چرب به میزان بیشتری استفاده می‌کنند.

۳ جریان خون و شبکهٔ مویرگی در اطراف تارهای کند بیشتر از تارهای تند است. (به دلیل نیاز بیشتر به اکسیژن و ...) تارهای کند میزان میتوکندری‌های بیشتری نیز دارند.

۴ تارهای تند سریع‌تر انرژی خود را از دست داده و خسته می‌شوند. با توجه به شکل مقابل، این یاخته‌ها رنگ روشن‌تری نسبت به تارهای کند دارند.

مقایسهٔ انواع تارهای ماهیچهٔ اسکلتی

موارد مقایسه	تارهای ماهیچه‌ای کند	تارهای ماهیچه‌ای تند
شکل	استوانه‌ای مخطط	استوانه‌ای مخطط
رنگ	قرمز	سفید
تعداد هسته	چندهسته‌ای	چندهسته‌ای
سرعت انقباض	کند	تند
تعداد کانال‌ها و پمپ‌های کلسیمی در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی	کمتر	بیشتر
مقدار میوگلوبین	زیاد	کم
میزان ذخیرهٔ اکسیژن	بیشتر	کمتر
تعداد میتوکندری	زیاد	کم
تعداد در افراد کم‌تحرک	کمتر	بیشتر
تعداد در افراد پرتحرک و ورزشکاران	بیشتر	کمتر
ویژه شده برای حرکات ...	استقامتی (دوی ماراتن / شناکردن)	سرعتی (دوی سرعت / وزنه‌برداری)
روش تأمین انرژی	هوازی (بیشتر) و بی‌هوازی	هوازی و بی‌هوازی (بیشتر)
توانایی تولید لاکتیک اسید	کمتر	بیشتر
میزان فعالیت کربنیک انیدراز در مویرگ‌های اطراف تار	بیشتر	کمتر
توانایی تحریک گیرنده‌های درد	کمتر	بیشتر
میزان استقامت	بیشتر	کمتر
سرعت تخلیهٔ انرژی	کمتر	بیشتر
میزان نیاز به خونرسانی (گستردگی شبکه‌های مویرگی)	بیشتر	کمتر
توانایی تأمین انرژی با استفاده از کرآتین‌فسفات	دارد	دارد
میزان استفاده از اسیدهای چرب	بیشتر	کمتر

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳. کدام گزینه در رابطه با گیرنده‌های حسی که در نتیجهٔ گرما یا سرمای شدید و بریدگی تحریک می‌شوند، صادق است؟

۱) بخشی از رشته‌های عصبی هستند که پیام را به جسم یاخته‌ای وارد می‌کند.

۲) مواد شیمیایی نمی‌توانند موجب باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی این گیرنده‌ها شوند.

۳) پس از گذشت زمان از اثر محرک ثابت، تولید پیام عصبی در آن‌ها کاهش می‌یابد.

۴) امکان مشاهدهٔ این گیرنده‌های حسی در اندام‌های حسی ویژهٔ بدن انسان وجود ندارد.

پاسخ: گزینه ۱ آسان | خط به خط

گیرنده‌های درد در نتیجهٔ سرما یا گرمای شدید و یا بریدگی یا هر گونه آسیب بافتی دیگر تحریک می‌شوند. این گیرنده‌ها بخشی از دندریت نورون‌های حسی می‌باشند و خب در فصل پیش خواندیم که دندریت نورون‌های حسی، پیام را به جسم یاخته‌ای وارد می‌کند.

نکته رشته عصبی سازندهٔ عصب بینایی و عصب شنوایی - تعادلی، مجموعه‌ای از آکسون‌ها محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲ گیرنده‌های درد می‌توانند توسط برخی مواد شیمیایی مانند لاکتیک اسید تحریک شوند. تحریک‌شدن گیرنده‌ها با بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی همراه است!

۳ مطلبی که در این گزینه گفته شده است، تعریف دیگری از سازش است. می‌دانیم که گیرنده‌های درد سازش نمی‌یابند.

۴ در اندام‌های حسی ویژه نیز گیرنده‌های درد وجود دارند و نیازی به گفتن نیست!

تفکرطراح **هر گیرندهٔ حواس پیکری که .....**

۱- اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کند: همهٔ گیرنده‌های حواس پیکری

۲- می‌تواند پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهد: همهٔ گیرنده‌های حواس پیکری

۳- می‌تواند برهمکنش‌های آبگریز گیرنده‌های غشایی خود را تغییر دهد: همهٔ گیرنده‌های حواس پیکری

۴- انتهای دندریت (دارینه) است: همهٔ گیرنده‌های حواس پیکری

۵- بدون اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های غشایی خود تحریک می‌شوند: همهٔ گیرنده‌های حواس پیکری

۶- در ساختار خود، هسته و دنای خطی دارد: هیچ‌یک از گیرنده‌های حواس پیکری

۴. کدام عبارت، در ارتباط با حشرات مختلف صحیح است؟

۱) در ملخ، قسمت باریک‌تر عدسی مخروطی به سمت قرنیهٔ چشم است.

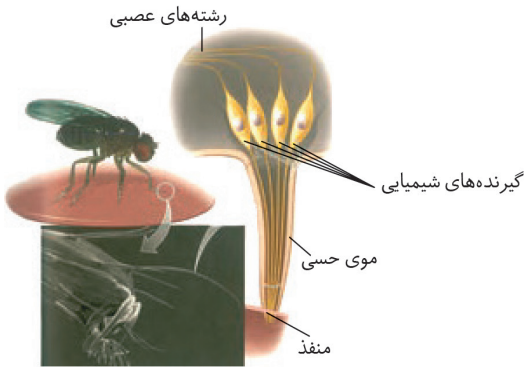
۲) در جیرجیرک، لرزش پردهٔ واقع در محل اتصال پا به تنه، گیرنده‌های پشت آن را تحریک می‌کند.

۳) در مگس، جسم یاخته‌ای گیرنده‌های حسی به همراه بخشی از دندریت در خارج از موی حسی قرار دارند.

۴) در زنبور عسل، هر واحد مستقل بینایی یک تصویر موزائیکی ایجاد کرده و قادر به دریافت پرتوهای فرابنفش است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

طبق شکل مقابل، در مگس، درون موهای حسی بخشی از دندریت گیرنده‌های حسی قرار دارد و آکسون و جسم یاخته‌ای و بخش انتهایی دندریت (که خارج از منفذ قرار گرفته است) در خارج از موهای حسی دیده می‌شوند.



نکته درون هر موی حسی چهار رشتهٔ عصبی دندریت دیده می‌شود که این چهار رشته در خارج از موی حسی به چهار جسم یاخته‌ای متفاوت متصل هستند. رشته‌های عصبی آکسون خارج شده از این اجسام یاخته‌ای (هر جسم یاخته‌ای یک آکسون) به سمت طناب عصبی شکمی جانور می‌روند.

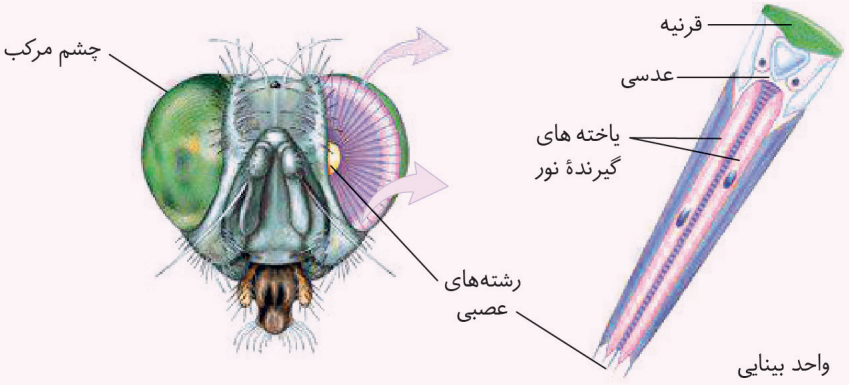
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در حشـــرات، قسمت پهن عدسی مخروطی شـــکل در مجاورت قرنیه و در سمتی دور از گیرنده‌های نوری، قرار گرفته است و قسمت باریک آن در مجاورت گیرنده‌های نوری است!

موشکافی همه‌چیز دربارهٔ چشم مرکب!





۱- گیرنده‌های بینایی در پردازش اطلاعات نقش ندارند.

۲- هر واحد بینایی، تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند. بنابراین؛ یک واحد بینایی قادر به ایجاد تصویر موزاییکی نیست. ضمناً هر یاختهٔ گیرندهٔ نور یک هستهٔ بیضی‌شکل دارد.

۳- ابتدای هر واحد بینایی (در سمت قرنیه) از انتهای آن (در سمت رشته‌های عصبی) پهن‌تر است.

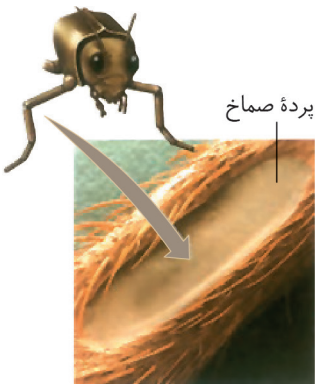
۴- ضخامت قرنیه در وسط (مجاور عدسی) بیشتر از طرفین آن است.

۵- عدسی مخروطی (قلبی)شکل است که بخش پهن‌تر آن به سمت خارج (قرنیه) و بخش باریک‌تر آن به سمت داخل (یاخته‌های گیرندهٔ نور) قرار دارد.

۶- در هر طرف عدسی، دو نوع یاخته دیده می‌شود: ۱- یاختهٔ داخلی‌تر شکل منظمی ندارد و هستهٔ دایره‌ای شکل و غیرمرکزی در مجاورت بخش باریک‌تر عدسی دارد. ۲- یاختهٔ خارجی‌تر، اندازهٔ بزرگ‌تر و ظاهر دوکی‌شکل دارد. یک سمت این یاخته‌ها در تماس با قرنیه و سمت دیگر آن‌ها در مجاورت یاخته‌های گیرندهٔ نور قرار دارد.

۷- از هر یاختهٔ گیرندهٔ نور یک رشتهٔ عصبی خارج می‌شود که در مجموع عصب بینایی را تشکیل می‌دهند. این رشته عصبی در سمت داخلی چشم قرار دارد.

۲ پـــردهٔ صمـــاخ در جیرجیرک، بین دو بند از پای جانور (نه در محـــل اتصال پا به تنه) قرار گرفته است و در پشت آن، گیرنده‌های مکانیکی صدا قرار دارند. لرزش پردهٔ صماخ در اثر امواج صوتی، این گیرنده‌ها را تحریک می‌کند.



نکته پردهٔ صماخ در محل بین دو بند از پای جانور قرار گرفته و تعدادی زائدهٔ تیغ مانند در اطراف آن وجود دارد.

۴ در زنبور عســـل، هر واحد مســـتقل بینایی بخشی از یک تصویر موزائیکی را ایجاد می‌کند؛ نه این که بخواهد یک تصویر موزائیکی مســـتقل ایجاد کند! در واقع هر واحد یک موزائیک ایجاد میکنه و تعداد زیاد واحد بینایی کنار هم تعداد زیادی موزائیک کنار هم ایجاد میکنن که تهش نتیجه‌اش میشه تصویر موزائیکی!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

کنکورچی‌میگه؟ **کدام عبارت، در خصوص گیرنده‌های حواس صادق است؟** (کنکور ۱۴۰۱)

۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی‌شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرندهٔ نور قرار دارند.

۲) در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرندهٔ مکانیکی صدا محسوب می‌شود.

۳) در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (آکسون)های عصب بینایی به سمت نیمکرهٔ مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.

۴) در انسان، هر رشتهٔ عصبی فقط با یک گیرندهٔ چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

در چشم مرکب، قاعدهٔ عدسی مخروطی‌شکل به سمت قرنیه و رأس آن در مجاورت یاخته‌های گیرندهٔ نور قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ دقت داشته باشید که یاخته‌های عصبی نیز می‌توانند تحت تأثیر امواج صوتی قرار بگیرند. این یاخته‌ها گیرندهٔ مکانیکی نیستند.

۳ در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (آکسون)های عصب بینایی به سمت نیمکرهٔ مخ مقابل، در کیاسمای بینایی (نه تالاموس) رخ می‌دهد.

۴ برخی از گیرنده‌های چشایی زبان، با بیش از یک رشتهٔ عصبی ارتباط برقرار می‌کنند.

تست‌درتست **کدام گزینه مشخصه نورون‌هایی است که به تشخیص مزهٔ میوه به مگس میوه کمک می‌کنند؟**

۱) جسم یاخته‌ای و هستهٔ آن‌ها در خارج از موی حسی دیده می‌شود.

۲) تمامی طول دارینه و بخشی از آسه آن‌ها درون موی حسی قرار دارد.

۳) دارینه و آسه آن‌ها در محل یکسانی از جسم یاخته‌ای منشعب می‌شود.

۴) مستقیماً با یاخته‌های عصبی گره‌های به هم جوش خورده مغز جانور سیناپس دارند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

با توجه به شکل کتاب درسی، جسم یاخته‌ای و هسته نورون‌های مربوط به تشخیص مزه در مگس میوه، در خارج از موی حسی قرار دارند.



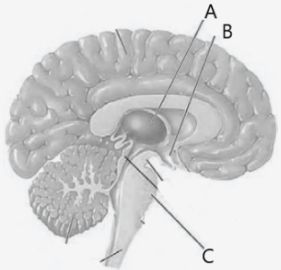
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ بخش انتهایی دارینه و تمامی طول آسه در مگس میوه در خارج از موی حسی قرار گرفته است.

۳ دارینه و آسه در نورون‌های مربوط به مگس میوه، در محل متفاوتی از جسم یاخته‌ای خارج شده‌اند.

۴ نورون‌های مربوط به تشخیص مزه در مگس میوه، پیام را به یاخته‌های عصبی طناب عصبی شکمی جانور منتقل می‌کنند و مستقیماً با مغز جانور سیناپس ندارند!

۵. با توجه به بخش‌های موردنظر در شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟ (لازم به ذکر است بخش D، جزئی از ساقهٔ مغز می‌باشد و در مجاورت غدهٔ ترشح‌کنندهٔ ملاتونین قرار دارد.)



۱) بخش A برخلاف D، در تقویت اطلاعات حسی نقش دارد.

۲) بخش B همانند C، در برخی از فرآیندهای دفاعی بدن موثر است.

۳) بخش B برخلاف C، در تغییر فعالیت یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی موثر است.

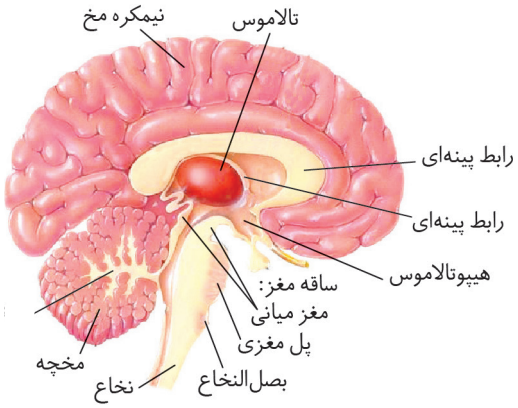
۴) بخش A همانند D، تحت تاثیر فعالیت گیرنده‌های مخروطی شبکیه قرار می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

سرنخ مطابق شکل، بخش A، تالاموس، بخش B، هیپوتالاموس، بخش C، پل مغزی و بخش D، مغز میانی می‌باشد.

هیپوتالاموس، در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد و در پل مغزی نیز مرکـــز کنترل اعصاب خودمختار قرار دارد که این اعصاب در افزایش و کاهش فعالیت قلب موثر می‌باشـــند؛ بنابراین هر دو بخش ذکر شده در تغییر فعالیت یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی موثرند.



استراتژی این سوالات سبک جدیدی بودند که در کنکور ۴۰۴۱ مطرح شدند. در این سبک از سوالات شکلی، سه قسمت را در شکل خود طراح نشان می‌دهد و برای قسمت چهارم توضیحی ذکر می‌کند که نشانگر قسمت چهارم مدنظر تست می‌باشد.

نوع فعالیت	بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که در این فعالیت نقش دارد:
یادگیری	قشر مخ - سامانهٔ کناره‌ای
ضربان قلب و فشار خون	هیپوتالاموس - بصل النخاع - پل مغزی
مرکز بعضی از انعکاس‌ها بودن	نخاع - بصل النخاع
مرکز تنفس	بصل النخاع - پل مغزی
نقش در حرکت	مغز میانی - مخچه
مرکز حفظ تعادل	مخچه

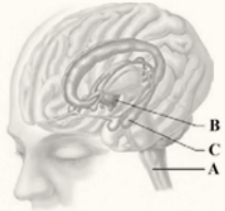
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تالاموس‌ها برخلاف مغز میانی در تقویت اطلاعات حسی نقش دارند!

۲ هیپوتالاموس، مرکز تنظیم دمای بدن می‌باشـــد. در جریان تب، هیپوتالاموس دمای بدن را افزایش می‌دهد، تب نوعی فرآیند دفاعی محسوب می‌شود. پل مغزی، در تنظیم ترشح اشک نقش دارد. اشک نوعی پاسخ دفاعی در خط اول دفاعی بدن محسوب می‌شود. بنابراین هم هیپوتالاموس و هم پل مغزی در فرآیندهای دفاعی موثرند.

۴ تالاموس همانند مغز میانی، اطلاعات گیرنده‌های بینایی شـــبکیهٔ چشـــم را دریافت می‌کند. چطور؟ تالاموس‌ها که اطلاعات بینایی رو تقویت می‌کنند و ســـپس به بخش‌های مربوطه به قشر مخ ارسال می‌کنند. در مورد مغز میانی هم باید خدمتتون عرض کنم که اطلاعات بینایی و شنوایی می‌توانند به آن وارد شوند!

کنکورچی‌میگه؟ **با توجه به بخش‌های موردنظر در شکل زیر، کدام مورد درست است؟ (لازم به ذکر است بخش D، در بالای بصل‌النخاع و جلوی مخچه قرار دارد.)** (کنکور ۱۴۰۴ نوبت اول)



۱) بخش A همانند بخش C، در پاسخ‌های سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها نقش ا صلی را دارد.

۲) بخش D برخلاف بخش C، به غده ترشح‌کننده ملاتونین چسبیده است.

۳) بخش C برخلاف بخش A، اعصابی را به سمت دست‌ها می‌فرستد.

۴) بخش B همانند بخش D، بر افزایش و کاهش فعالیت قلب تأثیر می‌گذارد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

بخش‌های مشـــخص شـــده در شـــکل به ترتیب عبارتند از: A= نخاع، B= هیپوتالاموس، C= اســـبک مغز و در نهایت بخش D= پل‌مغزی می‌باشـــند. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل‌مغزی قرار دارد و این اعصاب باعث افزایش و کاهش فعالیت قلب می‌شـــوند، بنابراین پل‌مغزی نیز بر روی فعالیت قلب موثر می‌باشد. هیپوتالاموس نیز در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

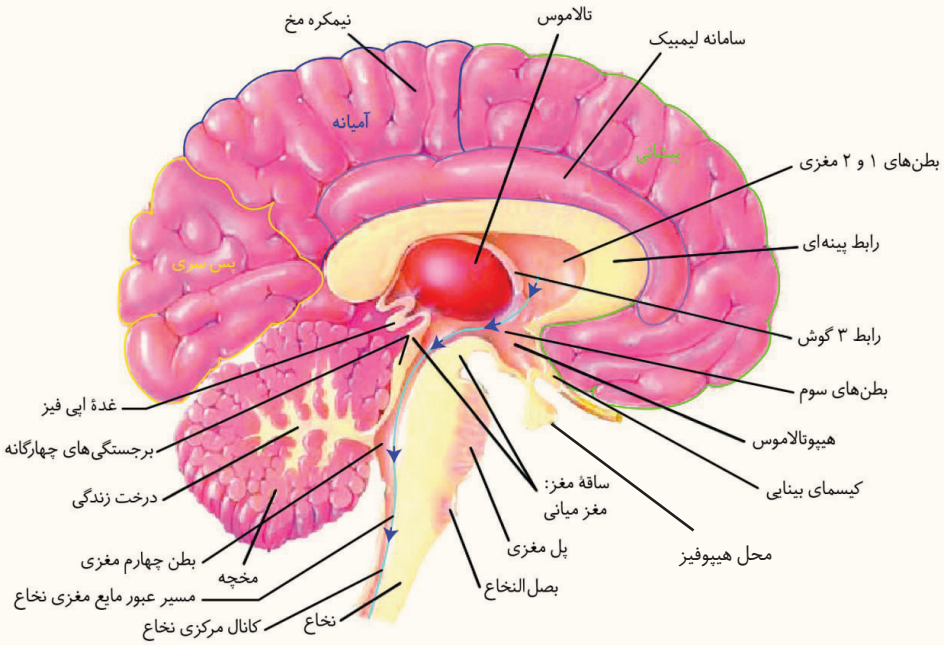
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هیپوکامپ در پاسخ‌های سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها نقش اصلی را ندارد.

۲ اپی‌فیز، غدهٔ ترشح‌کنندهٔ ملاتونین می‌باشد. اپی‌فیز به پل‌مغزی اتصال ندارد.

۳ نخاع اعصابی را به سمت دست‌ها می‌فرستد.

شکل مکمل وی شکل بعدی، نقاطی از شکل کتاب رو نامگذاری کردیم که توی کتاب درسی مشخص نشده بودند:



تست‌درتست **یکی از بخش‌های اصلی مغز انسان، از طریق مادهٔ سفید در تشکیل دیوارهٔ عقبی بطن چهارم مؤثر است. چند مورد، در ارتباط با این بخش عبارتی صحیح را بیان می‌کند؟**

الف: تنها از دو نیمکره تشکیل شده است.

ب: در پیش‌بینی وضعیت تعادل بدن مؤثر می‌باشد.

ج: منحصراً اطلاعات را از اندام‌های حسی دریافت می‌کند.

د: در سطح پشتی و خاکستری چین‌خوردگی‌های متعدد دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

سرنخ طبق شکل قبلی، مخچه از طریق مادهٔ سفید خود، در تشکیل دیوارهٔ عقبی بطن چهارم مؤثر است.

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف مخچه علاوه بر دو نیمکره، کرمینه هم دارد.

ب طبق فعالیت کتاب درسی، مخچه در پیش‌بینی وضعیت تعادل بدن در لحظهٔ بعدی حرکت فرد، مؤثر می‌باشد.

ج مخچه هم از اندام‌های حسی (بینایی - تعادل در گوش) و هم از سایر بخش‌های مغز و نخاع (مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن) پیام دریافت می‌کند.

د طبق شکل، سطح پشتی و خاکستری مخچه، چین‌خوردگی‌های متعددی دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۶. با در نظرگرفتن لوب‌های نیم‌کرهٔ راست مخ انسان، کدام گزینه لوبی با کمترین مرز مشترک با لوب گیجگاهی را از لوبی با بیشترین مرز مشترک با لوب گیجگاهی متمایز می‌کند؟

۱) درون آن، هیپوکامپ قرار دارد.

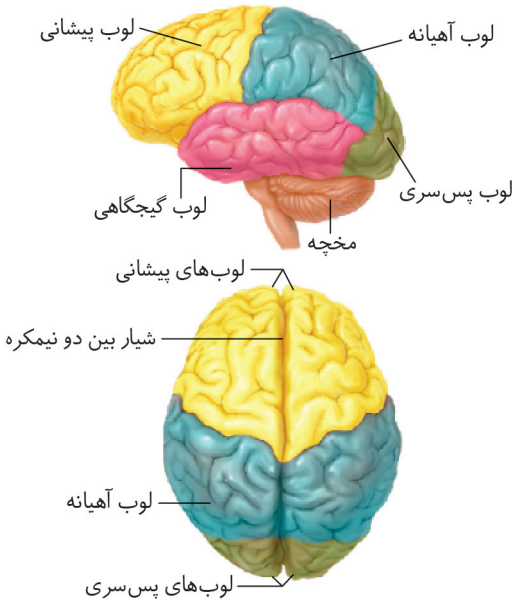
۲) پیام‌های تولیدی گیرنده‌های نقطه کور را پردازش می‌کند.

۳) با مرکز هماهنگ‌کنندهٔ حرکات تماس دارد.

۴) با سه لوب همان نیم‌کرهٔ مخ، تماس دارد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

سرنخ لوب پس سری، کم‌ترین سطح تماس را با لوب گیجگاهی داشته و لوب آهیانه، دارای بیش‌ترین سطح تماس با این لوب می‌باشد.



مطابق شکل کتاب درسی، لوب پس سری برخلاف آهیانه، با مخچه در تماس است. مخچه مرکز هماهنگ‌کنندهٔ حرکات بدن می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت داشته باشید که هیپوکامپ، درون لوب گیجگاهی مخ انسان مشاهده می‌گردد. (نکته کنکور)

۲ لوب پس‌سری در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد. دقت داشته باشید که گیرنده‌های شبکیه در تولید اطلاعات بینایی نقش دارند ولی این گیرنده‌ها در محل نقطهٔ کور وجود ندارند! بنابراین به کاربردن عبارت (گیرنده‌های نقطه کور) از اساس غلط است!

تله‌تستی هر جا لفظ (گیرنده‌های نقطه کور) رو دیدی در جا روی اون گزینه خط بکش!

جدول زیر ربطی به این مبحث نداره ولی برای رفاه حال دانش آموزای عزیزم که نمیخوام یک تار مو ازشون کم بشه، این جدول رو با زحمت فراوان براتون آماده کردم که بخونین و لذت ببرین:

لکهٔ زرد	نقطهٔ کور
نازکتر است.	نسبت به اطراف خود نازک نیست
همهٔ لایه‌های چشم در محل آن حضور دارند.	لایهٔ میانی چشم در محل آن حضور ندارد.
گیرندهٔ مخروطی زیاد و گیرندهٔ استوانه‌ای کمی دارد.	فاقد گیرندهٔ نوری است.
در موازات محور چشم قرار دارد.	نسبت به لکهٔ زرد، پایینتر و نزدیکتر به بینی قرار دارد.
در مشاهده چشم با دستگاه ویژه تیره دیده می‌شود.	در مشاهده چشم با دستگاه ویژه روشن دیده می‌شود.

۴ لوب آهیانه با سه لوب دیگر از همان نیم‌کرهٔ ساختار مخ، در تماس می‌باشد ولی لوب پس سری تنها با دو لوب دیگر از همان نیم‌کرهٔ مخ تماس دارد.

تفکرطراح **هر لوبی از ساختار مخ انسان که .....**

۱- با شیار بین دو نیمکره اتصال دارد: لوب پس‌سری، آهیانه و پیشانی

۲- کوچک‌ترین لوب آن نیمکره محسوب می‌شود: لوب پس‌سری

۳- بزرگ‌ترین لوب هر نیمکرهٔ آن است: لوب پیشانی

۴- در سطح جلوتری نسبت به بقیه قرار دارد: لوب پیشانی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۵- از نمای بالای مغز قابل رؤیت است: لوب پس‌سری، آهیانه و پیشانی

۶- با مخچه مجاورت دارد: لوب پس‌سری و گیجگاهی

۷- هیپوکامپ در درون آن قرار گرفته است: لوب گیجگاهی

۸- پس از ترک کوکائین به میزان کمتری بهبود می‌یابد: لوب پیشانی

۹- جایگاه پردازش نهایی اطلاعات بینایی است: لوب پس‌سری

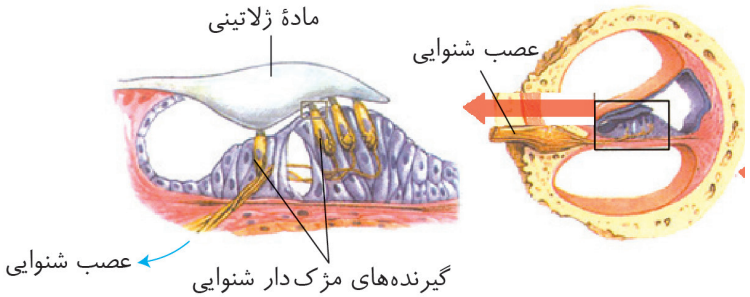
۷. یاخته‌های مژک‌داری که در پی لرزش دریچهٔ بیضی تحریک می‌شوند، به کدام یک از یاخته‌های زیر نزدیک‌تر هستند؟

۱) یاخته‌هایی با ظاهر استوانه‌ای
۲) یاخته‌هایی احاطه‌شده توسط سیمان کلسیمی
۳) یاخته‌هایی با ظاهر سنگ‌فرشی
۴) نخستین برآمدگی در مسیر عصب شنوایی

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

مشاوره این سبک سوال مقایسهٔ فاصلهٔ بین اجزا یا یاخته‌ها، قبلا توی کنکور ۹۴ و ۹۳ مطرح شده بود و الان بعد از مدت‌ها در کنکور ۱۴۰۴ اردیبهشت نیز تکرار شد. ما هم بنابه رسم دیرینه‌مون یه تست زیبا با این سبک براتون آماده کردیم!

با توجه به شکل زیر که بخش گوش داخلی را نشان می‌دهد، میبینیم که یاخته‌های گیرندهٔ مژک‌دار شنوایی در مجاورت یاخته‌هایی با ظاهر استوانه‌ای قرار دارند. سایر موارد فاصلهٔ بیشتری از گیرنده‌ها دارند. یاخته‌های استخوانی توسط سیمان کلسیمی احاطه‌شده‌اند! نخستین برآمدگی در مسیر عصب شنوایی هم اون قسمت قلمبهٔ توی شکل سمت راست است!



موشکافی با توجه به شکل بالا داریم:

الف) یاخته‌های پوششی اطراف گیرندهٔ شنوایی ویژگی‌های مهمی دارند که به آن‌ها اشاره می‌کنیم: ۱- این یاخته‌ها شکل‌های مختلف و متفاوتی دارند. گاهی سنگفرشی، گاهی مکعبی و گاهی استوانه‌ای شکل هستند. یاخته‌هایی که در مجاورت گیرنده‌ها قرار می‌گیرند بزرگ‌تر از سایر یاخته‌های پوششی هستند. ۲- در یک یا چند ردیف مستقر شده‌اند. این یاخته‌ها در بخشی با مادهٔ ژلاتینی تماس دارند و با مایع اطراف مادهٔ ژلاتینی نیز در تماس می‌باشند. ۳- بعضی از آن‌ها با غشای پایه در تماس نیستند! چون ممکن است در چند ردیف قرار گرفته باشند. ۴- این یاخته‌ها توانایی تحریک و تولید پیام عصبی ندارند ۵- این یاخته‌ها فراوان‌ترین یاخته‌های تونل میانی بخش حلزونی گوش هستند.

ب) گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی در دو دسته قرار می‌گیرند. گیرنده‌های مژک‌دار داخلی که یک ردیف را تشکیل داده و گیرنده‌های مژک‌دار خارجی که در سه ردیف قرار می‌گیرند. گیرنده‌های خارجی در فاصلهٔ کمتری نسبت به دریچهٔ بیضی، بخش میانی و بیرونی گوش قرار می‌گیرند. ردیف داخلی در فاصلهٔ کمتری نسبت به عصب شنوایی قرار دارند.

ج) گیرنده‌های شنوایی یاخته‌های پوششی تمایز یافته هستند و دارای مژک می‌باشند و مژک‌های آن‌ها به درون مادهٔ ژلاتینی فرو نرفته است! بلکه فقط با مادهٔ ژلاتینی در تماس است.

د) مادهٔ ژلاتینی: دارای ضخامت متغیر در طول خود است. ضخامت مادهٔ ژلاتینی در مجاورت گیرنده‌های ردیف داخلی بیشتر است. در عوض ارتفاع بافت پوششی در مجاورت گیرنده‌های ردیف خارجی بیشتر است. همچنین گیرنده‌های خارجی در سطح بالاتری قرار می‌گیرند.

ه) گیرنده‌های شنوایی با رشتهٔ عصبی در ارتباط می‌باشند و پیام عصبی را خود به تنهایی نمی‌توانند به مغز منتقل کنند و این وظیفه بر عهدهٔ رشته‌های عصبی است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۸. با توجه به فردی سالم و ایستاده که کف دست‌های وی به سمت جلو قرار دارند، کدام مورد عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟ در ناحیهٔ ساق پا ..... ساعد دست، .....

۱) برخلاف - استخوان با ضخامت بیشتر، در قسمتی خارجی قرار دارد.

۲) همانند - استخوان داخلی‌تر، با استخوان خارجی‌تر مفصل تشکیل می‌دهد.

۳) همانند - استخوان نازک‌تر، در مفصلی لولایی با استخوانی دراز شرکت دارد.

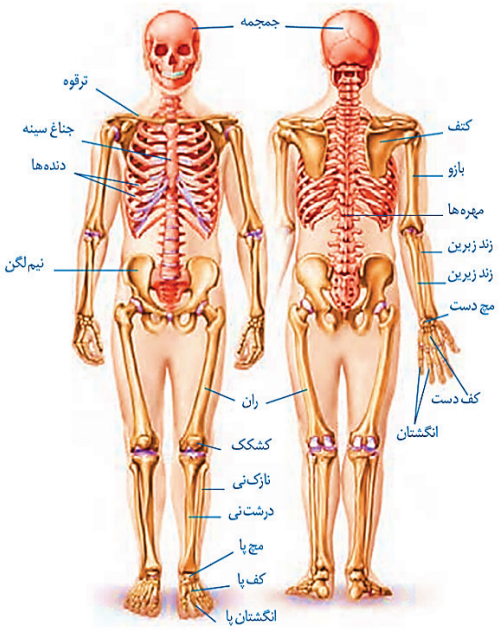
۴) برخلاف - استخوان داخلی‌تر، با استخوان‌های مچ مجاورت دارد.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

مشاوره نمیدونم میدونی یا نه؛ توی کنکور ۱۴۰۶ دیگه قرار نیست از این شکل تست طرح بشه؛ بنابراین کنکور ۱۴۰۵ آخرین کنکوریه که طراح محترم کنکور میتونه از این شکل سوال بدهد! بنابراین احتمال این که توی کنکور بعدی هم طراح بخواد سراغ این شکل برود، خیلی زیاده! پس باز هم با دقت زیاد تمام جزئیات ریز این شکل رو با دقت بررسی کن تا سر جلسه غافلگیر نشی!

هم در ناحیهٔ ساق پا و هم در ناحیهٔ ساعد، بین استخوان‌های درگیر، مفصل دیده می‌شود.

نکته بین نازک نی و درشت نی دو مفصل و بین زندزیرین و زند زبرین هم دو مفصل دیده می‌شود.



بررسی سایر موارد:

۱ در ساق پا، کلاً استخوان درشت‌نی ضخیم‌تر است. با توجه به شکل کتاب درسی، استخوان درشت‌نی در قسمت داخلی‌تر نسبت به استخوان نازک‌نی قرار دارد.

	درشت نی (ضخیم‌تر)	نازک نی (نازک‌تر!)
شیوه قرارگیری	داخلی‌تر (تشکیل قوزک داخلی)	خارجی‌تر (تشکیل قوزک خارجی)
تشکیل مفصل با استخوان‌های مچ پا	دارد	دارد
تشکیل مفصل با استخوان ران (مفصل لولایی)	دارد	ندارد
طول نسبت به بازو	بیشتر	بیشتر
طول نسبت به استخوان‌های ساعد	بیشتر	بیشتر

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۳ در ناحیهٔ ساق پا، استخوان نازک‌تر همان نازکنی است. همونجور که میدونیم این استخوان در تشکیل مفصل زانو شرکت ندارد!

۴ هم استخوان درشتنی و هم استخوان زندزیرین در مجاورت با استخوان‌های مچ قرار دارند!

کنکورچی‌میگه؟ فرد ایستاده‌ای را در نظر بگیرید که پاهایش را جفت کرده، دستانش را آویزان کرده و کف آنها را به سمت جلو قرار داده است. به طور معمول مدام مورد دربارهٔ این فرد نادرست است؟ (در نظر بگیرید منظور از سر استخوان زند زبرین و زیرین، هر یک بخشی است که با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد.)

۱) استخوان‌های قطورتر دو ساق پا نسبت به استخوان‌های نازک‌تر آن دو، به یکدیگر نزدیکترند.

۲) استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زبرین به بخش محوری اسکلت نزدیکتر است.

۳) سر استخوان زند زبرین نسبت به سر استخوان زند زیرین در موقعیت بالاتری قرار دارد.

۴) استخوان‌قطورتر ساق پا، نسبت به استخوان بازو طول بیشتری دارد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

مطابق شکل کتاب درسی، سر استخوان زند زیرین نسبت به سر استخوان زند زبرین، در موقعیت بالاتری قرار دارد. *انصافاً این مورد از جزئیات خیلی ریز طرح شده بود و بسیار ناجوانمردانه بود!*

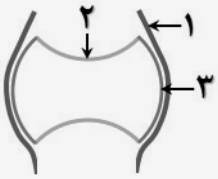
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ استخوان‌های درشتنی قطورتر از نازک‌نی‌ها بوده و در موقعیت داخلی‌تری قرار دارند؛ بنابراین به یکدیگر نزدیکترند.

۲ استخوان‌های زند زیرین نسبت به زند زبرین، داخلی‌تر بوده و به اسکلت محوری نزدیکترند.

۴ طول استخوان درشتنی از استخوان بازو بیشتر است.

۹. شکل زیر، برخی ساختارهای نوعی مفصل لولایی را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد درست است؟



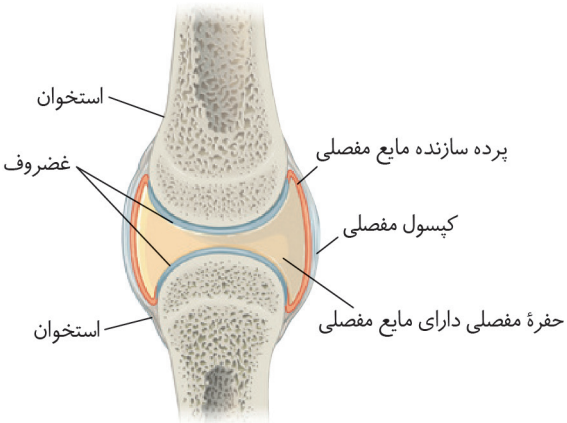
۱) عملکرد بخش ۳ برخلاف ۲، موجب جلوگیری از ساییدگی استخوان‌ها می‌شود.

۲) آسیب بافتی در بخش ۲ همانند ۳، گیرنده‌های سازش‌پذیر درد را تحریک می‌کند.

۳) گیرنده‌های مکانیکی بخش ۱ برخلاف ۳، پیام‌هایی را به پشت ساقهٔ مغز ارسال می‌کنند.

۴) رسوب اوریک‌اسید در سطح ۱ همانند ۲، باعث تحریک آزادشدن هیستامین در مفصل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی



سرنخ با توجه به شکل مقابل، بخش‌های ۱ تا ۳ به ترتیب (۱=کپسول مفصلی، ۲= غضروف و ۳= پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی) هستند.

گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشانندهٔ مفصل‌ها قرار دارند؛ بنابراین، بخش پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی (بخش ۳) فاقد گیرنده‌های حس وضعیت است. این گیرنده‌ها به‌منظور اطلاع مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، پیام‌هایی را مخچه و بخش‌های دیگری از مغز ارسال می‌کنند. مخچه در پشت ساقهٔ مغز قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ غضروف‌ها با ایجاد سطح صیقلی و پرده‌های سازندهٔ مایع مفصلی با تولید مایع لغزنده، به استخوان‌ها امکان می‌دهند که سالیان زیادی در مجاورت هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند. بنابراین، عملکرد بخش ۳ همانند (نه برخلاف) ۲، موجب حرکت صحیح استخوان‌ها در محل مفصل و جلوگیری از ساییدگی استخوان‌ها می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۲ می‌دانیم که گیرنده‌های درد به آسیب بافتی (مثلاً آسیب بافتی ناشی از رسوب بلورهای اوریک‌اسید) پاسخ می‌دهند. اما دقت داشته باشید که گیرنده‌های درد سازش‌ناپذیر هستند و مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، این گیرنده‌ها نیز تحریک می‌شوند!

استراتژی کلاً میگن بررسی گزینه‌هایی که (همانند) دارند، راحت‌تر از بررسی گزینه‌هاییه که عبارت (برخلاف) دارند!

۴ رسوب اوریک‌اسید در فضای مفصلی که در مجاورت سطح بخش ۲ قرار دارد، باعث بیماری نقرس می‌شود که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است. اما دقت داشته باشید که اوریک‌اسید در سطح کپسول مفصلی رسوب نمی‌کند! ← میدونی دیگه طی فرایند التهاب، هیستامین از ماستوسیت‌ها آزاد می‌شود و فرایند التهاب به راه می‌افتد!

ساختارهای موجود در مفصل متحرک	نوع بافت	عملکرد	نکات
کپسول مفصلی	بافت پیوندی رشته‌ای	کنار یکدیگر نگه‌داشتن استخوان‌ها	دارای گیرندهٔ حس وضعیت است.
پردهٔ سازندهٔ مایع مفصلی	بافت پوششی	تولید مایع مفصلی به فضای مفصلی	در سطح داخلی کپسول مفصلی قرار دارد.
مایع مفصلی	-	کاهش اصطکاک بین دو استخوان	-
غضروف مفصلی	بافت پیوندی از نوع غضروف	کاهش اصطکاک بین دو استخوان	در سطح خارجی استخوان و چسبیده به بافت فشردهٔ استخوانی است.
رباط	بافت پیوندی متراکم	کنار یکدیگر نگه‌داشتن استخوان‌ها	درون مفصل و اطراف مفصل می‌تواند وجود داشته باشد.

۱۰. کدام گزینه در رابطه با فرایند انقباض ماهیچه‌ها، صحیح است؟

۱) ATP لازم برای انقباض همواره از طریق سوختن گلوکز تأمین می‌شود.

۲) صرفاً تولید لاکتیک اسید در یاخته‌های ماهیچه، تحریک گیرنده‌های درد را به دنبال دارد.

۳) در پی بازشدن کانال‌های دریچه‌دار، یون کلسیم در تماس با رشته‌های ضخیم و نازک سارکومر قرار می‌گیرد.

۴) نوعی آنزیم با مصرف اکسیژن، باعث انتقال فسفات از کراتین فسفات به ADP جهت تأمین انرژی لازم برای انقباض می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ آسان | مفهومی

در زمان انقباض ماهیچه‌ها، با آزادشدن کلسیم از شبکهٔ سارکوپلاسمی به فضای آزاد سیتوپلاسم، این یون هم در تماس با رشته‌های ضخیم و هم در تماس با رشته‌های نازک سارکومر قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در برخی موارد ممکن است مواد دیگری در تأمین ATP لازم برای انقباض نقش داشته باشند، که از جملهٔ آن‌ها می‌توان به اسیدهای چرب و کراتین فسفات اشاره کرد!

۲ تجمع لاکتیک اسید در یاخته‌های ماهیچه‌ای باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود، نه تولید آن!

استراتژی در بیشتر موارد، به کاربردن قیدهای تأکید و قطعیت باعث نادرست شدن گزینه می‌شود؛ یکی از قیدهای قطعیت که الان یادگرفتیم قید (صرفاً) هست!

۴ آنزیمی که مسئول تولید ATP از کراتین فسفات است، اکسیژن مصرف نمی‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۱۱. در خصوص نوعی یاختهٔ عصبی درگیر در انعکاس عقب کشیدن دست که تمام اجزای سازندهٔ آن درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد، کدام گزینه زیر را می‌توان بیان نمود؟

۱) به‌طورحتم توسط پوششی غشایی احاطه می‌شود.

۲) ممکن است بخشی از آکسون آن مجاور دارینه نورون حسی باشد.

۳) ممکن است پیام دریافتی از یاختهٔ عصبی دیگر را هدایت کند.

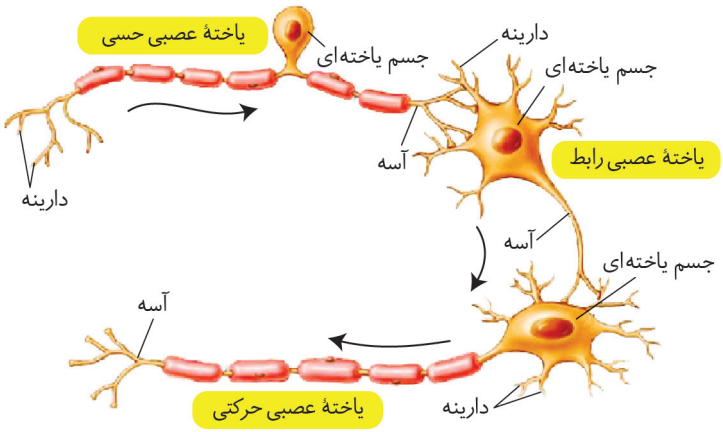
۴) به‌طورحتم در انعکاس ناقل تحریکی آزاد می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ همانطورکه می‌دانید، همهٔ اجزای مربوط به یاختهٔ عصبی رابط (جسم یاخته‌ای، دندریت و آکسون)، درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارند.

تنها مورد «۳» در رابطه با این یاخته‌ها به درستی بیان شده است.

بررسی همهٔ موارد:



۱ دقت کنید که یاخته‌های عصبی می‌توانند میلین داشته باشند یا نداشته باشند. میلین، پوششی از جنس غشای یاخته است. همچنین با توجه به این نکته که در صورت سوال به قرارگیری یاختهٔ عصبی در بخش خاکستری نخاع اشاره شده است، این یاختهٔ عصبی، فاقد میلین می‌باشد.

۲ هیچ بخشی از آکسون نورون رابط ذکرشده در مجاورت دارینهٔ نورون حسی قرار نگرفته است.

۳ یاخته‌های عصبی، پیام عصبی را در طول خود هدایت می‌کنند.

۴ در جریان انعکاس عقب کشیدن دست، نورون رابط مربوط به نورون حرکتی ماهیچه سه سربازو، ناقل مهاری آزاد می‌کند.

تفکرطراح **در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، هر یاختهٔ عصبی که ....**

۱- به‌طور کامل درون مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد : نورون های رابط

۲- به عصب نخاعی تعلق دارد : نورون حسی و نورون‌های حرکتی

۳- در ریشهٔ پشتی عصب نخاعی مشاهده می‌شود : نورون حسی

۴- در ریشهٔ شکمی عصب نخاعی مشاهده می‌شود : نورون‌های حرکتی

۵- به بخش حسی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد : نورون حسی

۶- به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد : نورن‌های حرکتی

۷- به طور کامل درون دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد : نورون‌های رابط

۸- پیام گیرندهٔ درد را منتقل می‌کند : نورون حسی

۹- با یاخته‌های استوانه‌ای چندهسته‌ای سیناپس دارد : نورون‌های حرکتی

۱۰- جسم یاخته‌ای (هستهٔ) آن خارج از نخاع قرار دارد : نورون حسی

۱۱- جسم یاخته‌ای آن درون نخاع قرار دارد : نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی

۱۲- ناقل‌های عصبی خود را خارج از نخاع تولید می‌کند : نورون حسی

۱۳- ناقل‌های عصبی خود را درون نخاع تولید می‌کند : نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۱۴- فقط در سیناپس تحریکی شرکت دارد : نورون حسی و نورون حرکتی مربوط به ماهیچهٔ دوسر و نورون رابط بین آن‌ها

۱۵- می‌تواند ناقل عصبی را به درون خود وارد کند : همهٔ نورون‌ها به جز نورون حرکتی مربوط به ماهیچهٔ سه‌سر

۱۶- در سیناپس تحریکی و مهاری شرکت دارد : نورن رابط بین نورون حسی و نورون حرکتی مربوط به ماهیچهٔ سه‌سر

۱۷- می‌تواند پتانسیل غشای خود را تغییر دهد : همهٔ نورون‌ها

۱۸- می‌تواند بدون اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ غشایی خود تحریک شود : نورون حسی (زمانی که در تشکیل بخشی از گیرنده شرکت می‌کنند.)

۱۲. مطابق با مطالب کتاب درسی، گروهی از پروتئین‌های غشای یاخته عصبی، همزمان با عبور یون‌ها تغییراتی در شکل سه بعدی خود می‌دهند. کدام مورد یا موارد درخصوص این پروتئین‌ها صحیح است؟

الف) همهٔ آن‌ها برای انتقال یون‌ها، انرژی زیستی مصرف می‌کنند.

ب) همهٔ آن‌ها غلظت یون‌های مثبت درون نورون را کاهش می‌دهند.

ج) بعضی از آن‌ها در زمان حداکثر نفوذپذیری غشا به K^+ فعال هستند.

د) بعضی از آن‌ها در نتیجه برقراری رابطهٔ مکملی با نوعی ترکیب، فعال می‌شوند.

۱) ج و د ۲) فقط ج ۳) الف و ب ۴) ب و ج

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ درغشای نورون چه پروتئین‌هایی دچار تغییر شکل می‌شوند؟ آفرین!۱) کانال‌های دریچه‌دار ۲) پمپ سدیم-پتاسیم ۳) گیرنده ناقل عصبی (که دارای عملکرد کانالی است.)

موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

رفع ابهام: دو روایت مربوط به کانال‌های نشتی وجود دارد:

۱- هر کانال نشتی هر دو یون سدیم و پتاسیم را از خود عبور می‌دهد؛ اما نفوذپذیری آن نسبت به پتاسیم بیشتر از سدیم است.

۲- در یاخته، دو نوع کانال نشتی جدا از هم وجود دارد. یک دسته کانال‌های نشتی سدیمی هستند که فقط به یون سدیم نفوذپذیرند و یک دسته کانال‌های نشتی پتاسیمی که فقط به یون پتاسیم نفوذپذیرند! ← در پتانسیل آرامش به دلیل بیشتربودن تعداد کانال‌های نشتی پتاسیمی، نفوذپذیری غشای یاخته به پتاسیم بیشتر از سدیم است.

بررسی همهٔ موارد:

الف استفاده از انرژی زیستی برای انتقال یون‌ها مربوط به انتقال فعاله! بنابراین کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی شامل حال این مورد نمی‌شوند.

تله‌تستی گفتن عبارت (آغاز فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم)، نادرست است! یادت باشه که فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم افزایش یا کاهش پیدا میکنه و آویزهٔ گوشت کن که این پمپ همیشه فعالیت داره...

ب کانال دریچه‌دار پتاسیمی و پمپ سدیم پتاسیم باعث افزایش یون‌های مثبت فضای بیرون و کاهش یون‌های مثبت در داخل یاخته می‌شوند؛ ولی کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باعث افزایش غلظت یون‌های مثبت درون نورون می‌شوند.

ج در بخش پایین‌روی منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و باعث ماکسیمم نفوذپذیری غشا به این یون خواهند شد. بنابراین در زمان حداکثر نفوذپذیری غشا به پتاسیم، بعضی از این پروتئین‌ها (یعنی پمپ سدیم - پتاسیم و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی) فعال هستند.

د منظور این گزینه گیرنده ناقل عصبی است که پس از اتصال به ناقل و برقراری رابطهٔ مکملی با آن، دچار تغییر شکل سه بعدی شده و فعال می‌گردد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

	پمپ سدیم – پتاسیم	کانال دریچه دار سدیمی	کانال دریچه دار پتاسیمی	کانال نشتی
نوع مولکول زیستی	پروتئین	پروتئین	پروتئین	پروتئین
زیرواحد سازنده	آمینواسید	آمینواسید	آمینواسید	آمینواسید
نوعی پروتئین سراسری محسوب می‌شود؟	+	+	+	+
فعالیت در پتانسیل آرامش	+	–	–	+
فعالیت در پتانسیل عمل	+	+	+	+
فعالیت در بخش بالاروی نمودار پتانسیل عمل	+	+	–	+
فعالیت در بخش پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل	+	–	+	+
بیشتر شدن فعالیت در انتهای پتانسیل عمل	+	–	–	–
انواع یون‌های حمل شده توسط آن	۲	۱	۱	جای بحث دارد!
فرایند عبور دهندهٔ مواد	انتقال فعال	انتشار تسهیل شده	انتشار تسهیل شده	انتشار تسهیل شده
تغییر شکل در حین فعالیت	+	+ (تغییر شکل دریچه)	+ (تغییر شکل دریچه)	جای بحث دارد!
سبب بازگشت پتانسیل الکتریکی غشا به حالت آرامش می‌شود.	–	–	+	–
سبب بازگشت غلظت یون‌ها به حالت آرامش می‌شود.	+	–	–	–
سبب آغاز پتانسیل عمل می‌شود.	–	+	–	–

۱۳. با توجه به اطلاعات کتاب درسی زیست شناسی (۲)، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی که ..... »

۱) برای بار اول مصرف کوکائین را شروع کرده است، دوپامین کمتری در سامانهٔ کناره‌ای آن نسبت به افراد عادی آزاد می‌شود.

۲) به مدت طولانی کوکائین مصرف کرده است، با ثابت نگه‌داشتن میزان کوکائین، ریسک خودکشی افزایش می‌یابد.

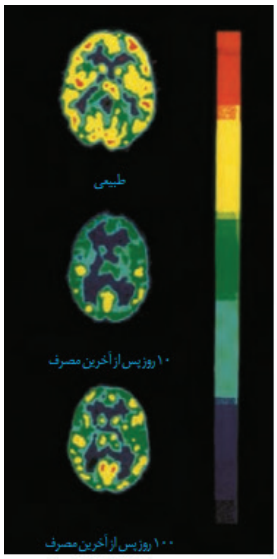
۳) ده روز قبل کوکائین مصرف کرده است، اختلال در درک پیام‌های بینایی از فرد در حال مصرف بیشتر است.

۴) صد روز از آخرین مصرف کوکائین وی می‌گذرد، توانایی قضاوت در وی به اندازهٔ فرد عادی برگشته است.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | خط به خط

کسی که کوکائین را برای طولانی مدت استفاده کرده است، اگر مقدار مصرفش را ثابت نگه دارد یا کاهش دهد، ممکن است دچار افسردگی شود. با بروز افسردگی ریسک خودکشی هم بیشتر می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM



نکته **در پی مصرف مادهٔ اعتیادآور کوکائین:**

۱- مصرف گلوکز در همهٔ قسمت‌های مغز کاهش می‌یابد.

۲- با مصرف این ماده، احتمال اختلال در عملکرد بینایی فرد وجود دارد.

۳- پس از ترک این ماده، لوب پس‌سری بیشتر از بقیه قسمت‌ها بهبود می‌یابد و لوب پیشانی کمتر از بقیه قسمت‌ها بهبود می‌یابد.

۴- در ابتدای مصرف این ماده، آزادشدن دوپامین در سامانهٔ کناری افزایش می‌یابد.

۵- با گذشت زمان از مصرف این ماده، میزان آزادشدن دوپامین کاهش می‌یابد و ریسک افسردگی فرد بیشتر می‌شود. (افزایش ریسک خودکشی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در فردی که مصرف کوکائین را آغاز می‌کند، دوپامین بیشتری نسبت به فرد عادی آزاد می‌شود!

۳ کســـی که از مصرف کوکائینش ده روز می‌گذرد، نسبت به فردی که در حال مصرف کوکائین است، لوب بینایی بهتری دارد و احتمال اختلال در درک پیام‌های بینایی در وی کمتر از فرد در حال مصرف است.

۴ پس از صد روز از آخرین مصرف کوکائین همچنان مغز به حالت اولیه بازنگشته است و به همین دلیل توانایی قضاوتش به اندازهٔ فرد عادی نیست!

مشاوره کنکور ۱۴۰۴ به میزان زیادی وارد جزئیات و طرح سوال از مباحثی شد که کسی انتظارش را نمی‌کشید. بنابراین پس از برگزاری این کنکور متوجه میشویم که جزئی‌ترین مطالب هم از اهمیت زیادی در کنکور برخوردارند و از هیچ چیز در زیست شناسی نباید گذر کرد! حتی جزئی‌ترین و کم اهمیت‌ترین مباحث...

۱۴. کدام گزینه تنها در رابطه با بعضی از ماهیچه‌های کرهٔ چشم صدق می‌کند؟

۱) علی رغم تماس با مایع شفاف جلوی عدسی، تبادل مواد با آن را انجام نمی‌دهند.

۲) با تغییر قطر یاخته‌های مردمک در تنظیم نور ورودی به چشم موثر هستند.

۳) با اتصال مستقیم به عدسی، قادر به تغییر ضخامت این ساختار می‌باشند.

۴) با مادهٔ ژله‌ای موثر در حفظ شکل کروی چشم، تماس دارند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ ماهیچه‌های کرهٔ چشم شامل ماهیچه‌های مژگانی و ماهیچه‌های عنبیه است.

مادهٔ ژله‌ای موثر در حفظ شکل کروی چشم، زجاجیه است. این ماده در تماس با ماهیچه‌های مژگانی برخلاف ماهیچه‌های عنبیه می‌باشد.

نکته در کنکور سراسری مایع ژله‌ای با مادهٔ ژله‌ای فرقی ندارند و هر دو لفظ برای زجاجیه به کار می‌روند.

رفع ابهام: اصغر آقا از ته کلاس اشاره دارند که آقا چرا ماهیچه‌های درون رگ‌های خونی رو در نظر نگرفتیم؟! عرضم به حضور انور همه سروران عزیز که طبق کنکورهای برگزارشده شما زمانی که قراره ماهیچه‌های دیوارهٔ قسمتی از بدن مثل چشم، لوله گوارش، مجاری تنفسی، قلب و ... رو در نظر بگیری، باید حواست باشه که به عروق خونی هیچ کاری نداشته باشی و هیچ قسمتی از اون‌ها (ماهیچه، یاختهٔ پوششی و ...) رو در نظر نگیری! هیچ سوال اضافه‌ای هم نپرس چون حال و حوصله جواب دادن ندارم...

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هم ماهیچه‌های مژگانی و هم ماهیچه‌های عنبیه با زلالیه (مایع شفاف جلوی عدسی) تماس دارند و هیچ یک تبادل مواد با این موارد رو انجام نمی‌دهند!

۲ درسته که عنبیه در تغییر قطر مردمک نقش داره، ولی باید حواست باشه که مردمک ساختار یاخته‌ای ندارد!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

تله‌تستی در ارتباط با چشم یک سری تله‌های تستی داریم که بهشون اشاره میکنم:

۱- در ارتباط با قرنیه حواست باشه که قرنیه شفافه و سفید نیست!

۲- عدسی جزئی از هیچ یک از لایه‌های اصلی کرهٔ چشم نیست!

۳- نقطهٔ کور هیچ گیرندهٔ نوری ندارد!

۴- عدسی به طور مستقیم به ماهیچه‌های مژگانی متصل نیست!

۵- مردمک ساختار یاخته‌ای ندارد و هیچ یاخته‌ای ندارد!

۶- زلالیه و زجاجیه، ساختارهای شفاف غیریاخته‌ای هستند.

۳ ماهیچه‌های مژگانی در تغییر قطر عدسی نقش دارند، ولی مستقیماً به آن متصل نیستند!

مورد مقایسه	محل حضور	نوع	وظایف		اعصاب دخیل در منقبض شدن	سایر موارد
ماهیچه‌های چشم	درون کرهٔ چشم	ماهیچه‌های عنبیه	شعاعی	افزایش قطر مردمک	گروهی از اعصاب سمپاتیک	۱- نوعی ماهیچهٔ صاف است. ۲- در نور کم منقبض می‌شوند. ۳- جزء بخش ماهیچه‌ای لایهٔ میانی کرهٔ چشم است.
			حلقوی	کاهش قطر مردمک	گروهی از اعصاب پاراسمپاتیک	۱- نوعی ماهیچهٔ صاف است. ۲- در نور زیاد منقبض می‌شوند. ۳- جزء بخش ماهیچه‌ای لایهٔ میانی کرهٔ چشم است.
		ماهیچه‌های مژگانی	انجام فرایند تطابق		بخش خودمختار دستگاه عصبی	۱- نوعی ماهیچهٔ صاف است. ۲- به تارهای آویزی و عنبیه متصل است. ۳- جزء بخش ماهیچه‌ای لایهٔ میانی کرهٔ چشم است.
	خارج از کرهٔ چشم	ماهیچه‌های اسکلتی متصل به کرهٔ چشم	حرکت دادن کرهٔ چشم		بخش پیکری دستگاه عصبی	به لایهٔ خارجی کرهٔ چشم متصل‌اند.

۱۵. با در نظر گرفتن دو گیرندهٔ حس ویژه که تأثیر بیشتری بر درک درست مزهٔ غذا دارند، کدام عبارت را می‌توان بیان نمود؟

۱) هر دوی آن‌ها در ارسال مستقیم پیام به تالاموس‌ها دخالت دارند.

۲) فقط یکی از آن‌ها به دنبال تماس با یک نوع مولکول شیمیایی، تحریک می‌شود.

۳) هر دوی آن‌ها می‌توانند با یاخته‌های کرویِ کوچک و مستقر بر غشای پایه، مجاورت داشته باشند.

۴) فقط یکی از آن‌ها نوعی یاخته است که دندریت طویل‌تر از آکسون دارد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور از صورت سوال، گیرندهٔ چشایی و گیرندهٔ بویایی است.

اگر به شکل کتاب درسی با دقت نگاه کنید، در سقف حفره بینی و در ساختار جوانه چشایی، یاخته‌هایی کروی و کوچک و مستقر بر روی غشای پایه دیده می‌شوند. (این یاخته‌ها، از نظر علمی و رفرنس، یاخته قاعده‌ای نام دارند و متفاوت از یاخته‌های پشتیبان هستند) گیرنده‌های بویایی و چشایی در مجاورت این یاخته‌ها قرار دارند.

نکته یاخته‌های قاعده‌ای در جوانهٔ چشایی با منفذ جوانه ارتباط ندارند. همچنین یاخته‌های قاعده‌ای در بینی نیز با مادهٔ مخاطی تماس ندارند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

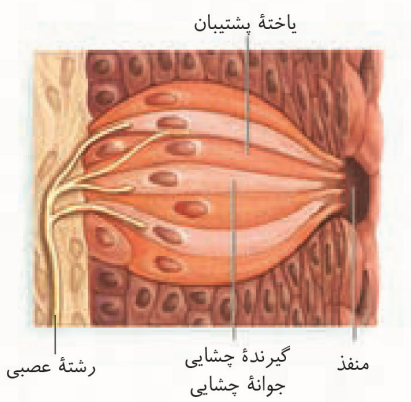
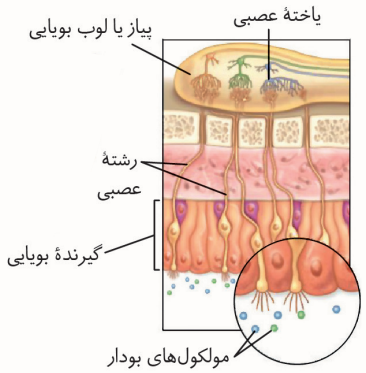
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پیام‌های بویایی پس از ورود به لوب‌های بویایی، بدون عبور از تالاموس‌ها، جهت پردازش نهایی به قشر مخ ارسال می‌شوند. بنابراین این گزینه در ارتباط با گیرنده‌های بویایی نادرست است.

۲ گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. مولکول‌های بودارِ هوای تنفسی این یاخته‌ها را تحریک می‌کنند. همچنین گیرنده‌های چشایی نیز می‌توانند توسط مولکول‌های مزه‌دار شامل پنج مزه اصلی تحریک شوند. بنابراین هر دوی این گیرنده‌ها توسط بیش از یک نوع مولکول شیمیایی، تحریک می‌شوند.

۴ گیرنده‌های بویایی، نوعی نورون حسی تمایزیافته‌اند که دندریت آن‌ها نسبت به آکسون، کوتاه‌تر است.

نکته برای تحریک هر دو نوع گیرندهٔ بویایی و چشایی، مولکول‌ها باید وارد نوعی مایع (مادهٔ مخاطی - بزاق) شوند.

ویژگی	گیرندهٔ چشایی	گیرندهٔ بویایی
محل قرارگیری	دهان و برجستگی‌های زبان	سقف حفرهٔ بینی
تقسیم‌بندی نوع گیرنده	شیمیایی	شیمیایی
قابلیت تولید پیام عصبی	✓	✓
تشکیل سیناپس با مرکز یا مراکز مغزی	✗	✓
احاطه‌شدن با یاخته‌های پوششی	✓	✓
نوعی یاختهٔ عصبی تمایزیافته	✗	✓
داشتن زوائد سیتوپلاسمی	✓	✓
توانایی سازش	کتاب درسی چیزی نگفته!	✓
کانال‌های دریچه‌دار در غشا	✓	✓
توانایی درک پیام عصبی	✗	✗
شکل گیرنده و یاخته‌های مجاور		

۱۶. در یک تار ماهیچهٔ اسکلتی دو نوع رشتهٔ پروتئینی انقباضی وجود دارد. کدام ویژگی رشته‌های پروتئینی فراوان‌تر در سارکومر را از نوع دیگر آن متمایز می‌کند؟

۱) تنها در یکی از نوارهای سارکومر دیده می‌شود.
۲) تعداد فراوانی بخش‌های کروی شکل دارد.
۳) به بخشی از خط Z سارکومر متصل است.
۴) در دو انتها ضخامت بیشتری از میانه دارد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

سرنخ رشتهٔ پروتئینی اکتین از رشتهٔ میوزین در سارکومر فراوان‌تر است.

رشته‌های اکتین به بخشی از خط Z متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ رشتهٔ اکتین هم در نوار تیره و هم در نوار روشن دیده می‌شود. رشتهٔ میوزین تنها در نوار تیره دیده می‌شود.

۲ رشتهٔ اکتین از تعداد زیادی واحدهای کروی شکل تشکیل شده است. رشتهٔ میوزین نیز تعداد زیادی سر دارد که به شکل کروی است.

۴ این گزینه در مورد رشتهٔ میوزین صحیح است، نه اکتین! در دو طرف رشتهٔ میوزین، سرهای آن قرار دارد که ضخیم‌تر هستند.

تفکرطراح **در تارهای ماهیچه ای بدن انسان ، هر .....**

۱) رشتهٔ پروتئینی که به خط Z متصل است : اکتین

۲) رشته‌ای که از مولکول‌های کروی ساخته شده است : اکتین

۳) رشته‌ای که فقط در بخش روشن سارکومر دیده می‌شود : اکتین

۴) رشته‌ای که در بخش تیرهٔ سارکومر دیده می‌شود : اکتین + میوزین

۵) رشته‌ای که ضخیم‌ترین پروتئین انقباضی محسوب می‌شود : میوزین

۶) رشته‌ای که نازک‌ترین پروتئین انقباضی محسوب می‌شود : اکتین

۷) خطی که به رنگ تیره در سارکومر دیده می‌شود : خط Z + خط تیره وسط سارکومر

۸) رشتهٔ پروتئینی که به خط Z متصل نیست : میوزین

۹) رشتهٔ پروتئینی انقباضی که توانایی تغییر شکل سه بعدی خود را دارد:میوزین

۱۰) رشتهٔ پروتئینی انقباضی که شکل سه بعدی خود را تغییر نمی‌دهد : اکتین

۱۱) رشته‌ای که در هنگام انقباض ماهیچه ، طول خور را کم می‌کند : هیچ کدام!

۱۲) رشته‌ای که توانایی اتصال به ATP را دارد : میوزین

۱۳) رشته‌ای که می تواند با یون های کلسیم در تماس باشد : اکتین + میوزین

۱۴) رشته‌ای که فراوان ترین پروتئین انقباضی محسوب می‌شود : اکتین

۱۵) رشته‌ای که کم تعدادترین پروتئین انقباضی محسوب می‌شود : میوزین

۱۷. طبق اطلاعات کتاب درسی زیست یازدهم، دقیقاً در عقب اپی‌فیز در مغز گوسفند کدام یک از اجزای زیر قرار گرفته است؟

۱) بخشی از پل مغزی
۲) بخشی از بطن سوم
۳) بخشی از کرمینهٔ مخچه
۴) بخشی از مغز میانی

پاسخ: گزینه ۴ آسان | استنباطی

با توجه به متن کتاب درسی یازدهم، در عقب اپی‌فیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند که بخشی از مغز میانی محسوب می‌شوند.

مشاوره توی کنکور ۱۴۰۴ سوال تک کلمه‌ای آسون داشتیم که با یه نگاه کردن میشد جوابش داد، ما هم اینجا سعی کردیم از یه مبحث سخت، سوال بسیار آسانی بدهیم تا کسانی که تشریح مغز گوسفند را حذف کرده بودند، متوجه این مسئله کنیم که گاهی اوقات ممکنه از این مباحث سخت، تست آسان طرح شود. پس هیییییچ چیزی رو حق نداری حذف کنی و همه مطالب کتاب درسی رو باید بخونیییییی! شیرفهم شدی؟ افرین! سوال بعدی رو هم برای این گذاشتم که اونایی که فکر میکنن تشریح مغز گوسفند رو خوب بلدن، خودشون رو محک بزنند و بفهمند که طراحای زیستاز اگه بخوان سوال سخت بدهند، براشون کاری نداره!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

تست‌درتست **درصورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دونیمکره مخ به سمت بالا باشد، در خصوص محل‌هایی که در آنها مایع مغزی-نخاعی ترشح می‌شود، کدام مورد صادق است؟**

۱) کاملاً در لوب پردازش‌کنندهٔ اطلاعات بینایی قرار دارند.

۲) سقف آن‌ها را نوعی رابط بین دو نیمکرهٔ مخ تشکیل می‌دهد.

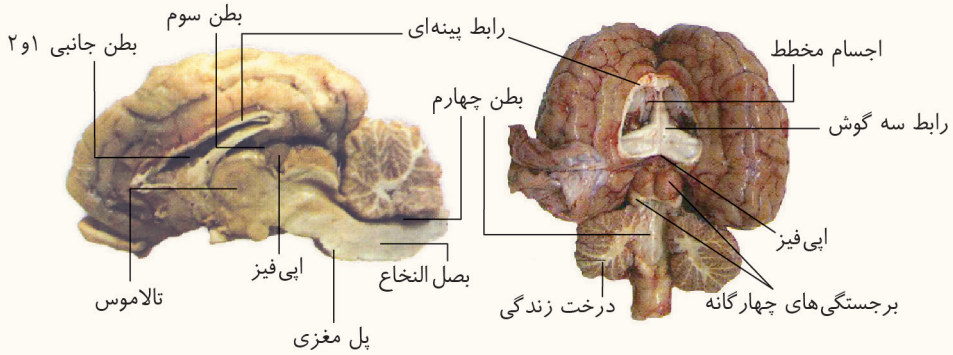
۳) به طور کامل عقب‌تر از تالاموس‌ها قرار گرفته‌اند.

۴) درون خود اجسام مخطط متشکل از مادهٔ سفید دارند.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

سرنخ مایع مغزی نخاعی در بطن‌های ۱و۲ ترشح می‌شود.

طبق شکل، سقف بطن‌های جانبی را رابط پینه‌ای تشکیل می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ بطن‌های جانبی در لوب پس سری قرار ندارند. لوب پس سری در پردازش اطلاعات بینایی نقش دارد.

۳ تالاموس‌ها از بطن‌های جانبی ۱ و ۲ جلوتر نیستند! شکلو ببین..

۴ درون بطن‌های ۱و۲، اجسام مخطط خاکستری (نه سفید!) وجود دارند.

۱۸. چند مورد فقط در ارتباط با یکی از اجزای شفاف درون کرهٔ چشم انسان صادق است؟

الف) با تارهای آویزی تماس دارد.

ب) توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارد.

ج) به یکی از لایه‌های کرهٔ چشم تعلق دارد.

د) در افراد آستیگمات دچار اختلال می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ اجزای شفاف کرهٔ چشم انسان شامل قرنیه، عدسی، زلالیه و زجاجیه است.

تنها مورد (ج) شرط ذکرشده در صورت سوال را دارد.

استراتژی حواست باشه که ساختارهای شفاف چشم با ساختارهای یاخته‌ای شفاف کرهٔ چشم تفاوت دارند! همین تفاوت‌هاست که اختلاف رتبه‌ها رو رقم میزنه....

بررسی همهٔ موارد:

الف عدسی که به طور مستقیم به تارهای آویزی متصل است. از سوی دیگه، زلالیه و زجاجیه هم با تارهای آویزی تماس و مجاورت دارند.

تله‌تستی عدسی به طور مستقیم به تارهای آویزی متصل است ولی هیچ اتصال مستقیمی به جسم مژگانی ندارد! این مطلب چندین بار توی کنکور سراسری مطرح شده است!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

ب یاخته‌های عدسی و قرنیه، به دلیل این که زنده هستند؛ قادر به تولید و ذخیرهٔ انرژی می‌باشند.

نکته طبق یک نکته که اولین بار توی کنکور ۹۲ مطرح شد و بعدش چندین بار توی کنکورهای بعدی مطرح شد، همهٔ یاخته‌های زنده در بدن انسان توانایی تولید و ذخیرهٔ انرژی را دارند و این جزء ویژگی‌هاشونه!

ج قرنیه به لایهٔ خارجی کرهٔ چشم تعلق دارد؛ ولی سایر موارد به هیچ یک از لایه‌های کرهٔ چشم تعلق ندارند.

نکته عدسی جزء هیچ یک از لایه‌های کرهٔ چشم نیست! بنابراین در بعضی بیماری‌های چشم مثل بعضی موارد آستیگماتیسم و ... هیچ یک از لایه‌های اصلی کرهٔ چشم اختلال ندارند! در واقع اختلال مربوط به عدسیه که جزئی از لایه‌های اصلی نیست.

د این مورد در ارتباط با قرنیه یا عدسی ممکن است صادق باشد!

مشاوره یادت باشه که مقایسهٔ اجزای شفاف کرهٔ چشم اهمیت زیادی دارند و لازمه که خوب یاد بگیری، چون جزء سوگلی‌های طراحای کنکوره! از طرف دیگه، مقایسهٔ زلالیه و زجاجیه با هم و مقایسهٔ قرنیه و عدسی با هم نیز توی کنکور خیلی مهمه...

مقایسهٔ ساختارهای شفاف درون چشم

موارد مقایسه	قرنیه	عدسی	زلالیه	زجاجیه
ساختار یاخته‌ای	دارد	دارد	ندارد	ندارد
ویژگی	پردهٔ شفاف جلوی چشم	همگرا و انعطاف‌پذیر	مایعی شفاف که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود	ماده‌ای ژله‌ای و شفاف
نقش	شکست نور	شکست نور و تطابق	تأمین مواد غذایی و اکسیژن برای عدسی و قرنیه و جمع‌آوری مواد دفعی آن‌ها	حفظ شکل کروی چشم
رگ خونی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
نقش در شکست نور	دارد	دارد	دارد	دارد
نقش در تطابق	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
در تماس با	صلبیه - زلالیه - جسم مژگانی - اشک - پلک	عنبیه - تارهای آویزی - زلالیه - زجاجیه	قرنیه - عنبیه - جسم مژگانی - تارهای آویزی - عدسی	شبکیه - مشیمیه - جسم مژگانی - عدسی - تارهای آویزی - رگ‌های خونی
تعلق به لایه‌های چشم	لایهٔ خارجی	هیچکدام	هیچکدام	هیچکدام
ارتباط با بیماری‌های چشم	در آستیگماتیسم، ممکن است سطح قرنیه کاملا کروی و صاف نباشد	در آستیگماتیسم، ممکن است سطح عدسی کاملا کروی و صاف نباشد. در پیرچشمی، انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد و تطابق دشوار می‌شود. افزایش و کاهش ضخامت (همگرایی) عدسی به ترتیب باعث نزدیک‌بینی و دوربینی می‌شود.	-	افزایش حجم زجاجیه باعث بزرگ‌تر شدن کرهٔ چشم و نزدیک‌بینی می‌شود و کاهش حجم زجاجیه باعث کوچک‌تر شدن کرهٔ چشم و دوربینی می‌شود

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۱۹. در ارتباط با ساختار گوش فردی سالم، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

۱) هر ساختار مجرامانند در انتقال امواج صوتی نقش دارد.

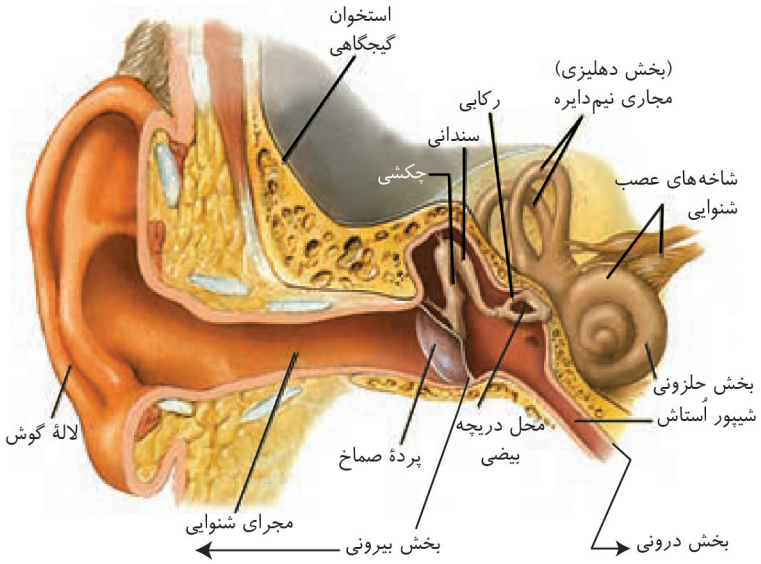
۲) هر مادهٔ ژله‌ای، تنها در تماس با یاخته‌های مژک‌دار قرار دارد.

۳) هر ساختار پرده‌مانند توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

۴) هر رشته سازندهٔ عصب تعادلی از بخش برآمده مجاری نیم‌دایره‌ای منشأ می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

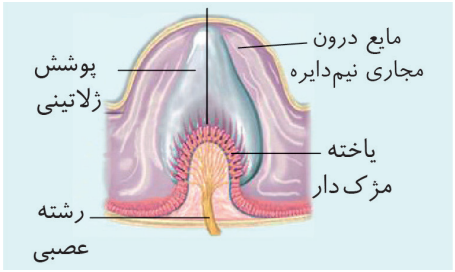
در ساختار گوش انسان، پرده صماخ و دریچه بیضی ساختارهای پرده‌مانند محسوب می‌شوند. این ساختارها توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌گردند.



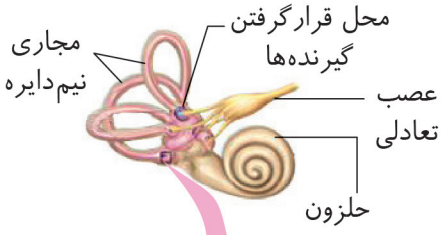
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ساختارهای مجرامانند در گوش انسان شامل مجرای شنوایی، شیپور استاش، مجاری نیم‌دایره‌ای بخش تعادلی و مجاری بخش حلزونی می‌باشد. در این بین، مجاری نیم‌دایره‌ای بخش تعادلی در شنوایی و انتقال امواج صوتی نقش ندارند.

۲ ماده ژله‌ای شامل مادهٔ ژله‌ای بخش تعادلی و مادهٔ ژله‌ای بخش حلزونی می‌باشد. در این بین، مادهٔ ژلاتینی بخش تعادلی علاوه بر یاخته‌های مژک‌دار، با یاخته‌های پشتیبان اطراف آن نیز در تماس است.



۴ با توجه به شکل زیر، رشته‌های سازندهٔ عصب تعادلی گوش، علاوه بر بخش برآمده انتهای مجاری نیم‌دایره‌ای از قسمت دیگری در پایین‌تر از مجاری نیم‌دایره‌ای هم منشأ می‌گیرند.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۲۰. در خصوص بافتی که در خارجی ترین بخش تنه استخوان بازو قرار دارد کدام موارد صحیح است؟

الف) ضخامت بیشتری از تیغهٔ استخوانی مجاور خود داشته و از دو لایه واجد زائده‌های ریز تشکیل شده است.

ب) یاخته‌های لایهٔ داخلی آن ظاهر سنگ‌فرشی داشته و فضای بین یاخته‌ای زیادی دارند.

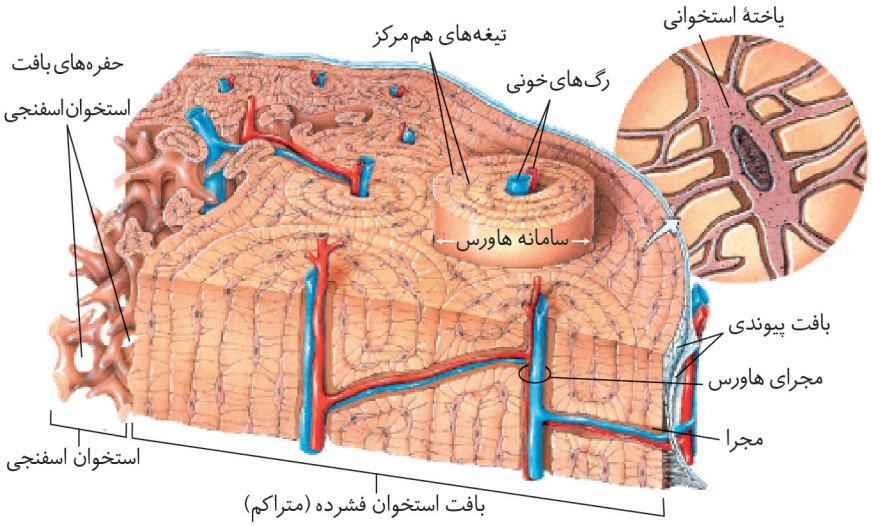
ج) رشته‌های ریز آن در مجاورت یاخته‌هایی دیده می‌شود که بر روی استوانهٔ هم‌مرکز قرار دارند.

د) از فضای بین یاخته‌های لایهٔ داخلی آن، رگ‌های خونی عبور می‌کنند.

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

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

بافت پیوندی دو لایه در بخش خارجی تنه استخوان دراز قرار دارد. موارد (ج) و (د) صحیح هستند.



بررسی همهٔ موارد:

الف مجموع دو لایهٔ بافت پیوندی اطراف اســـتخوان، ضخامت کمتری از تیغهٔ استخوانی مجاور آن دارند. این که این بافت پیوندی دولایه است و در سطح زیرین آن رشته‌های ریزی یافت می‌شود، چیزیه که همه میدونن و نیاز به تکرار نیست...

نکته در سطح زیرین بافت پیوندی اطراف استخوان و در اطراف پردهٔ مننژ میانی، رشته‌های ریزی دیده می‌شود.

ب یاخته‌های لایهٔ داخلی این بافت ظاهر سنگ‌فرشی دارند، ولی فضای بین یاخته‌های این لایه کم است؛ نه زیاد!

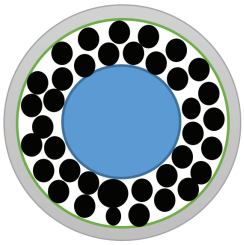
ج رشـــته‌های ریزی در ســـطح زیرین بافت پیوندی اطراف استخوان دیده می‌شـــوند. در مجاورت رشته‌های ریز، یک لایه از یاخته‌های اســـتخوانی بافت فشـــرده دیده می‌شود. حالا آیا این یاخته‌ها بر روی اســـتوانهٔ هم‌مرکز قرار دارند؟ بله! اگه به شکل نگاه کنی، یاخته‌های پیوندی اطراف اســـتخوان در تماس با خارجی‌ترین یاخته‌های اســـتخوانی هستند. طبق شـــکل، این یاخته‌ها همگی بر روی یک دایره با محوریت مرکز اســـتخوان قرار گرفته‌اند. دقت کنید که این یاخته‌های بیرونـــی، در اطراف کانال هاورس قرار ندارند! پس دو جملهٔ زیر در رابطه با این یاخته‌ها رو به خاطر بسپار:

۱- این یاخته‌ها بر روی یک استوانهٔ هم‌مرکز قرار گرفته‌اند. ← محوریت آن‌ها، مرکز استخوان است.

۲- این یاخته‌ها در تشکیل سامانه‌های هاورس شرکت ندارند.

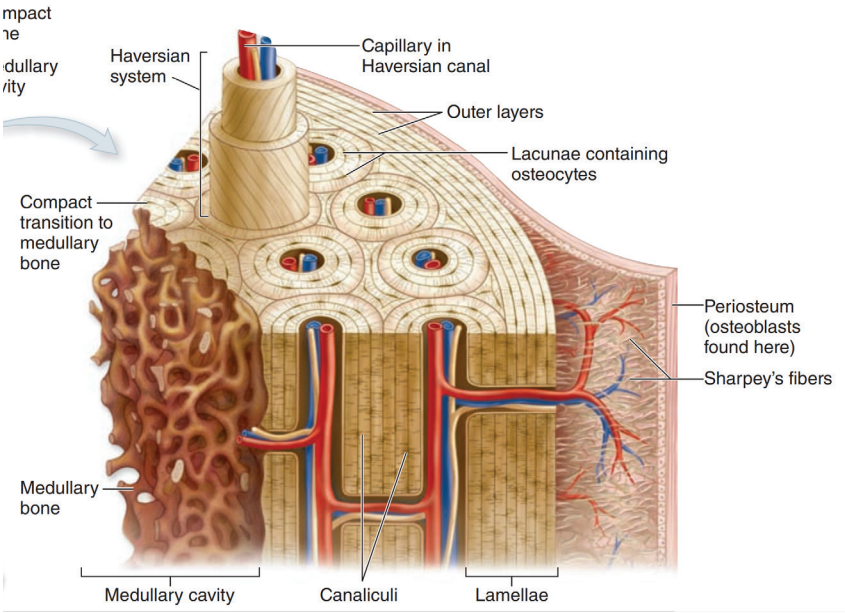
شکل مکمل شکل زیر رو که خودم طراحی نمودم (به طراحیم ایراد نگیر، همه ازم تعریف میکنن)، برای رفع ابهام از این مسئله است! اگه فرض کنی این شکل مقطع عرضی تنهٔ استخوان ران را نشان می‌دهد، بخش خاکستری، اون استوانهٔ هم مرکز از یاخته‌های استخوانی در بافت استخوانی فشرده را نشان می‌دهد (که جزئی از سامانه‌های هاورس نیستند ولی بصورت منظم روی یک استوانهٔ هم مرکز قرار دارند.) که با محوریت مرکز استخوان است. دایره‌های مشکی، سامانه‌های هاورس را نشان می‌دهند که در بافت استخوانی فشرده قرار دارند. از طرف دیگه دایرهٔ آبی رنگ هم محل قرارگیری بافت استخوانی اسفنجی و مغز استخوان را نشان می‌دهد. حالا فکر کنم بهتر برات جا افتاده!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM



د با توجه به شکل، در بخش‌هایی رگ‌های خونی از بافت پیوندی اطراف استخوان عبور می‌کنند و باعث ارتباط بین بافت‌های استخوان با محیط بیرون می‌شوند! چشم بسته غیب گفتیم...

شکل‌مکمل به شکل زیر که بافت استخوانی را نشان می‌دهد، نگاه کن:



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

زیستاز
مبتکران

آزمون‌های آزمایشی

ماراتون

آزمون مرحله ۱ | ۱۶ مرداد ۱۴۰۴

پاسخنامه دفترچه ۲ | پایه دوازدهم

رشتهٔ علوم تجربی

درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویس
فیزیک	مجید ساکی	مجید ساکی	مجید ساکی	احسان محمدی
شیمی	امیرعلی برخورداریون	شهرام شاه پرویزی	امیرعلی برخورداریون	سروش عبادی

	فیزیک	شیمی
طراحان	علیرضا ایدلخانی، احمد رضوانی، احمد مصلایی، بهمن قمری، پوریا دیارکجوری، جمال خم‌خاجی، زهره اقامحمدی، مجید ساکی، عطا الله شادآبادی، علیرضا سلیمانی	پویا الفتی، شهرام شاه پرویزی، محمد رضا پورجاوید، امیر علی برخورداریون، زهرا نادی، مریم قبری، آرمین لنگری، عباسعلی عبداللهی
ویراستاران	محمد صفایی، عطالله شادآبادی، علی سلاجقه	نیما محمدعلی‌ذاه، عباسعلی عبداللهی

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

پاسخنامه فیزیک
آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
۱۶ مرداد ماه ۱۴۰۴

۲۱. در اثر مالش دو جسم A و B، تعداد ۲×۱۰^{۱۳} الکترون بین دو جسم مبادله شده است. اگر در سری الکتریسیته مالشی، جسم A به انتهای منفی سری نزدیک‌تر باشد، بار جسم A چند میکروکولن است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) $+۳/۲$ ۲) $-۳/۲$ ۳) $+۳/۲\times۱۰^{-۶}$ ۴) $-۳/۲\times۱۰^{-۶}$

پاسخ: گزینه ۲ (محاسباتی - ساده)

چون A به انتهای منفی سری نزدیک است پس از مالش بار آن منفی می‌شود. پس:

$$q_A=-ne=-۲\times۱۰^{۱۳}\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹}=-۳/۲\times۱۰^{-۶}C=-۳/۲\mu C$$

درسنامه

در اثر مالش دو جسم، ممکن است تعدادی الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل شود. جسمی که الکترون از دست می‌دهد، دارای بار مثبت و جسمی که الکترون می‌گیرد دارای بار منفی شود.

تعیین نوع بار جسم براساس جدولی به نام سری الکتریسیته مالشی انجام می‌شود. در این جدول، هرچه جسم به انتهای مثبت نزدیک‌تر باشد، تمایل به از دست دادن الکترون دارد و جسمی که به انتهای منفی نزدیک‌تر است، تمایل به جذب الکترون دارد. به عنوان مثال در جدول زیر با مالش جسم B و D باهم، جسم B بار مثبت و جسم D بار منفی پیدا می‌کند.

انتهای مثبت
A
B
C
D
انتهای منفی

اصل کوانتیدگی بارها:

براساس این اصل، بار الکتریکی مبادله شده بین دو جسم، همواره مضرب صحیحی از مقدار بار پایه (اندازهٔ بار یک الکترون) است و داریم:

$$Q=\pm ne \quad , \quad e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$$

که Q بار جسم (یا بار مبادله شده) و n تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده است.

۲۲. دو بار الکتریکی $q_۱$ و $q_۲=-۸q_۱$ در فاصلهٔ r به هم نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر ۵۰ درصد از بار $q_۲$ را برداشته و به بار $q_۱$ اضافه کنیم، در همان فاصلهٔ قبلی بزرگی نیرویی که دو بار به هم وارد می‌کنند چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد ۲) ۵۰ درصد کاهش می‌یابد

۳) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد ۴) ۵۰ درصد افزایش می‌یابد

پاسخ: گزینه ۴ (محاسباتی - ساده)

با برداشتن ۵۰ درصد از بار $q_۲$ و اضافه کردن آن به $q_۱$ بارهای جدید هرکدام برابر است با:

$$\Delta q=۰/۵q_۲=۰/۵(-۸q_۱)=-۴q_۱$$

$$q_۱'=q_۱-۴q_۱=-۳q_۱, q_۲'=\frac{۱}{۲}q_۲=-۴q_۱$$

رابطهٔ نیروی الکتریکی را بصورت نسبتی می‌نویسیم:

$$\frac{F'}{F}=\frac{|q_۱'|\times|q_۲'|}{|q_۱|\times|q_۲|}=\frac{|۳q_۱|\times|۴q_۱|}{|q_۱|\times|۸q_۱|}=\frac{۳}{۲}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

درنهایت درصد تغییرات نیرو را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\Delta F}{F}\times ۱۰۰=\frac{F'-F}{F}\times ۱۰۰=۵۰\%$$

درسنامه

قانون کولن:

$$F=k\frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲} \quad و \quad k=۹\times ۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲}$$

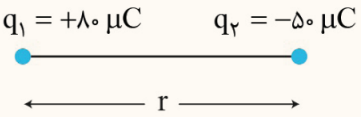
r : فاصله بین دو بار بر حسب متر $q_۱$ و $q_۲$: بار الکتریکی بر حسب کولن

جهت نیرو هم بسته به علامت بارها، اگر هم‌نام باشند دافعه و ناهمنام باشند، جاذبه!

در حالت نسبی:

$$\frac{F_۲}{F_۱}=\frac{|q'_۱|}{|q_۱|}\times\frac{|q'_۲|}{|q_۲|}\times(\frac{r'}{r})^۲$$

تست‌درتست **مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصلهٔ r، نیروی جاذبه F بر یکدیگر وارد می‌کنند اگر با ثابت بودن فاصله ۲۵ درصد از بار $q_۱$ را به $q_۲$ انتقال دهیم، نیروی جاذبهٔ بین دو بار، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟**



۱) ۲۵، کاهش

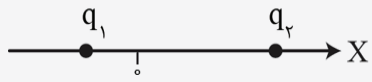
۲) ۲۵، افزایش

۳) ۵۵، کاهش

۴) ۵۵، افزایش

پاسخ: گزینه ۳

۲۳. دو ذره با بارهای $q_۱=۸\mu C$ و $q_۲$ مطابق شکل زیر روی محور x به‌ترتیب در مکان‌های $x_۱=-۲cm$ و $x_۲=۴cm$ نگه داشته‌شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی که بار $q_۲$ به $q_۱$ وارد می‌کند برحسب نیوتون برابر $۴۰\vec{i}$ باشد، $q_۲$ برحسب میکروکولن کدام است؟ $(k=۹\times ۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) ۲

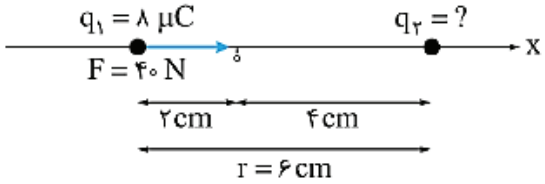
۲) -۲

۳) ۰/۵

۴) -۰/۵

پاسخ: گزینه ۲ (محاسباتی - ساده)

فاصلهٔ دو بار برابر $۶cm$ است. بنابراین برای محاسبهٔ اندازهٔ $q_۲$ (یعنی $|q_۲|$) طبق قانون کولن (به‌صورت نودی) داریم:



$$F=۹۰\frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲}\Rightarrow ۴۰=۹۰\times\frac{۸\times|q_۲|}{۳۶}\Rightarrow|q_۲|=۲\mu C$$

همانطور که در شکل بالا می‌بینید، نیروی الکتریکی که بار $q_۲$ به بار $q_۱$ وارد می‌کند به طرف راست است. یعنی دوبار یکدیگر را جذب می‌کنند، پس بارشان باید ناهمنام باشد. درنتیجه چون $q_۱$ مثبت است، $q_۲$ باید منفی باشد. بنابراین:

$$|q_۲|=۲\mu C\xrightarrow{q_۲<۰}q_۲=-۲\mu C$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۲۴. دو ذره باردار مشابه کوچک هریک به جرم ۰/۱g و بارالکتریکی ۲۰nC درون یک استوانهٔ شیشه‌ای با دیواره‌های بدون اصطکاک مطابق شکل در حالت تعادل قرار دارند. فاصلهٔ بین مرکز دو ذرهٔ باردار چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10N/kg$ و $k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



۱) ۳

۲) ۶

۳) ۳۰

۴) ۶۰

پاسخ: گزینه ۲ (محاسباتی - متوسط)

نیروهای وارد بر ذرهٔ باردار بالایی را تعیین می‌کنیم. به این ذره دو نیرو وارد می‌شود: ۱) نیروی وزن به سمت پایین، ۲) نیروی دافعهٔ الکتریکی به سمت بالا. چون این ذره در حالت تعادل است، برایند نیروهای وارد بر آن باید برابر صفر شود. بنابراین این دو نیرو اولاً باید در خلاف جهت هم باشند، که هستند. ثانیاً باید هم‌اندازه باشند. بنابراین:

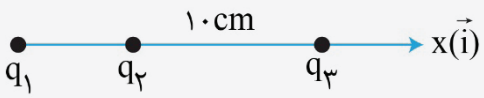


$$F_{\text{الکتریکی}} = mg \Rightarrow k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} = mg$$

$$\Rightarrow 9\times10^9 \times \frac{(20\times10^{-9})\times(20\times10^{-9})}{r^2} = (0/1\times10^{-3})\times10 \Rightarrow \frac{36\times10^{-7}}{r^2} = 10^{-3} \Rightarrow r^2 = 36\times10^{-4}$$

$$\Rightarrow r = 6\times10^{-2}m = 0/06m = 6cm$$

۲۵. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارهای $q_1, q_2 = 4\mu C$ و $q_3 = -36\mu C$ برابر صفر است. اگر جای بارهای q_3 و q_1 را با یکدیگر جابه‌جا کنیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 در SI کدام است؟ ($k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



۱) $+486\vec{i}$

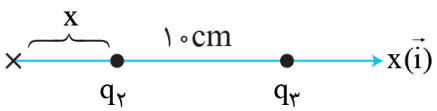
۲) $-486\vec{i}$

۳) $+550/8\vec{i}$

۴) $-550/8\vec{i}$

پاسخ: گزینه ۲ (محاسباتی - دشوار)

ابتدا محل بار q_1 و اندازهٔ آن را تعیین می‌کنیم. چون نیروی خالص وارد بر بار q_1 صفر است، میدان الکتریکی دو بار q_2 و q_3 در محل این بار را تعیین می‌کنیم و با یکدیگر برابر قرار می‌دهیم.



$$E_2 = E_3 \Rightarrow \frac{|q_2|}{x^2} = \frac{|q_3|}{(10+x)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{x^2} = \frac{36}{(10+x)^2} \xrightarrow{\sqrt{\ }} \frac{\not{2}^{1}}{x} = \frac{\not{6}^{3}}{10+x} \Rightarrow 10+x = 3x \Rightarrow x = 5cm$$

میدان بارهای q_1 و q_3 در محل بار q_2 باید صفر باشد. پس:

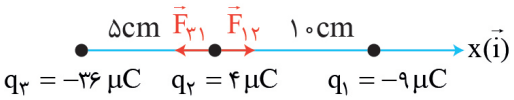


$$E_1 = E_3 \Rightarrow \frac{|q_1|}{(5)^2} = \frac{|q_3|}{(10)^2} \Rightarrow |q_1| = \frac{|q_3|}{4} = 9\mu C$$

چون میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای بین دو بار q_1 و q_3 صفر است، پس q_1 هم‌نام با q_3 و منفی است. حالا جای بارهای q_1 و q_3 را

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

عوض می‌کنیم و نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 را به دست می‌آوریم:



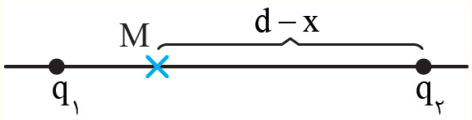
$$\begin{cases} F_{12} = k\dfrac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 90\times\dfrac{4\times9}{(10)^2} = 32/4\,N \\ F_{31} = k\dfrac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = 90\times\dfrac{36\times4}{5^2} = 518/4\,N \end{cases}$$

$$\vec{F}_{net} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{31} = -486\,\vec{i}$$

درسنامه

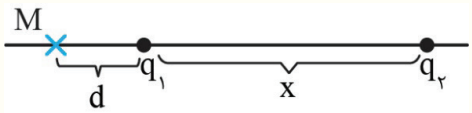
اگر دو بار الکتریکی در فضا قرار داشته باشند، می‌توان روی خط واصل آنها نقطه‌ای را یافت که اگر باری در آن نقطه قرار بگیرد، در حال تعادل باشد.

اگر این دو بار هم‌نام باشند، نقطه تعادل، بین آن‌ها و نزدیک به بار کوچک‌تر است:



$$q_1q_2 > 0 \qquad \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(d-x)^2}$$

اگر دو بار ناهم‌نام باشند و هم اندازه نباشند، نقطهٔ تعادل، خارج از فضای بین آن‌ها و نزدیک به بار کوچک‌تر است:

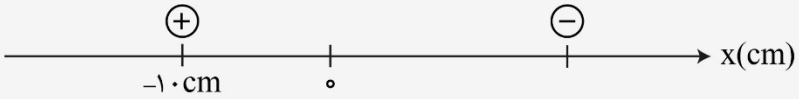


$$q_1q_2 < 0, |q_1| < |q_2| \qquad \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_2|}{(d+x)^2}$$

نکته ۱ اگر دو بار از سه بار در حال تعادل باشند، قطعاً بار سوم هم در تعادل است.

۲ برای محاسبه برآیند نیروهای وارد بر یک ذره، نیروی الکتریکی که از طرف ذرات دیگر بر آن وارد می‌شود را جداگانه محاسبه کرده و در پایان برآیند برداری آن‌ها را محاسبه می‌کنیم.

۲۶. دو گوی رسانای مشابه با بارهای $q_1 = -40\mu C$ و $q_2 = 20\mu C$ مطابق شکل روی محور x ثابت شده‌اند و بر هم نیروی الکتریکی به بزرگی ۴۵ N وارد می‌کنند. آن‌ها را با هم تماس داده و به مکان‌های قبلی خودشان برمی‌گردانیم. میدان الکتریکی خالص آنها در مبدأ مختصات ($x = 0$) کدام است؟ ($k = 9\times10^9\,\frac{N.m^2}{C^2}$)



۱) $(-10^7\,\frac{N}{C})\vec{i}$

۲) $(-8\times10^6\,\frac{N}{C})\vec{i}$

۳) $(8\times10^6\,\frac{N}{C})\vec{i}$

۴) $(10^7\,\frac{N}{C})\vec{i}$

پاسخ: گزینه ۲ (محاسباتی - متوسط)

ابتدا محل بار q_1 را تعیین می‌کنیم. ثابت کولن را برای محاسبه راحت‌تر $90\,\frac{N.cm^2}{(\mu C)^2}$ قرار داده‌ایم.

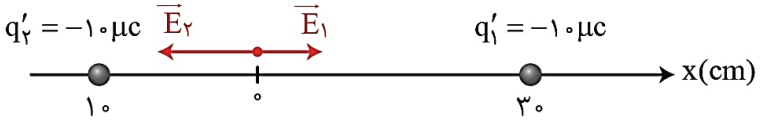
$$F_{12} = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 45 = 90\times\frac{40\times20}{r^2} \Rightarrow r = 40\,cm \Rightarrow x_1 = 40-10 = 30\,cm$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

پس از تماس دو گوی، بار آن‌ها با هم برابر شده و برابر با میانگین بار گوی‌ها قبل از تماس می‌شود. پس:

$$q'_۱ = q'_۲ = \frac{q_۱ + q_۲}{۲} = \frac{-۴۰ + ۲۰}{۲} = -۱۰\mu C$$

حالا میدان الکتریکی دو بار در مبدأ مختصات را تعیین می‌کنیم:



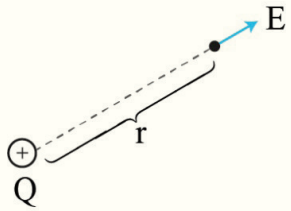
$$E = k\frac{|q|}{r^۲}\begin{cases} E_۱ = ۹\times۱۰^۹ \times \frac{۱۰\times۱۰^{-۶}}{(۰/۳)^۲} = ۱۰^۶ \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_۱ = (+۱۰^۶ \frac{N}{C})\vec{i} \\ E_۲ = ۹\times۱۰^۹ \times \frac{۱۰\times۱۰^{-۶}}{(۰/۱)^۲} = ۹\times۱۰^۶ \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_۲ = (-۹\times۱۰^۶ \frac{N}{C})\vec{i} \end{cases}$$

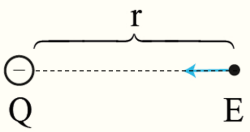
$$\vec{E}_T = \vec{E}_۱ + \vec{E}_۲ = (-۸\times۱۰^۶ \frac{N}{C})\vec{i}$$

درسنامه

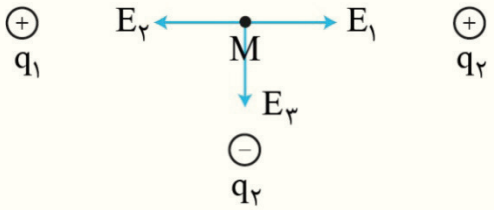
میدان الکتریکی ذره باردار: اندازهٔ میدان الکتریکی ناشی از یک ذره باردار با بار q در فاصله r از آن برابر است با: $E = k\frac{|q|}{r^۲}$

اگر بار مثبت باشد، جهت میدان الکتریکی در جهت دور شدن از ذره و اگر بار منفی باشد، در جهت نزدیک شدن به ذره است.





اصل برهم نهی: در یک نقطه خاص، میدان الکتریکی خالص، برابر جمع برداری میدان‌های الکتریکی حاصل از هر ذره باردار است.



$$\vec{E}_T = \vec{E}_۱ + \vec{E}_۲ + \vec{E}_۳$$

اگر دو گوی کوچک مشابه با هم تماس داده شوند، طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بار آها پس از تماس، برابر است با میانگین بار الکتریکی آن‌ها قبل از تماس:

$$q'_۱ = q'_۲ = \frac{q_۱ + q_۲}{۲}$$

تست‌درتست مطابق شکل زیر، دو ذرهٔ باردار $q_۱ = -۲q$ و $q_۲ = ۶q$ در فاصلهٔ $۳r$ از هم قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره در نقطهٔ O برابر با $E_۱$ است. اگر ۵۰ درصد از بار $q_۲$ به $q_۱$ منتقل شود، بزرگی میدان الکتریکی خالص (برآیند) در نقطهٔ O برابر با $E_۲$ می‌شود. $\frac{E_۲}{E_۱}$ کدام است؟

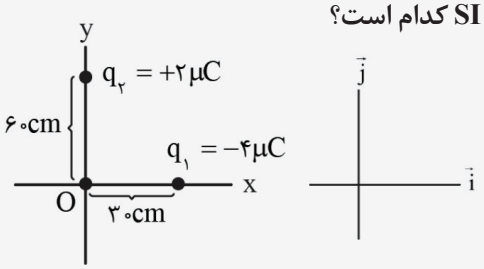


۱) $\frac{۱}{۱۴}$
۲) $\frac{۱}{۶}$
۳) $\frac{۱}{۴}$
۴) $\frac{۱}{۲}$

پاسخ: گزینه ۱

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۲۷. در شکل زیر بردار میدان الکتریکی برایند دو بار نقطه ای در مبدا (O) در SI کدام است؟



۱) $-4\times10^5\vec{i}-5\times10^4\vec{j}$

۲) $-4\times10^5\vec{i}+5\times10^4\vec{j}$

۳) $4\times10^5\vec{i}-5\times10^5\vec{j}$

۴) $-4\times10^5\vec{i}+5\times10^5\vec{j}$

پاسخ: گزینه ۱ (محاسباتی - متوسط)

بـا توجه به علامت بارها،میدان الکتریکی بار q_1 در نقطه O، در جهت محور x و میدان الکتریکی بار q_2 در نقطه O در خلاف جهت محور y است. پس گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست‌اند. اندازهٔ میدان هر یک از بارها را در نقطهٔ O به دست می‌آوریم:

$$E=k\frac{|q|}{r^2}\Rightarrow\begin{cases}E_1=9\times10^9\times\dfrac{4\times10^{-6}}{(0/3)^2}=9\times10^5\dfrac{N}{C}\\E_1=9\times10^9\times\dfrac{2\times10^{-6}}{(0/6)^2}=5\times10^4\dfrac{N}{C}\end{cases}$$

بنابراین بردار میدان الکتریکی برایند در نقطهٔ O به صورت زیر است:

$$\vec{E}_o=E_1\vec{i}-E_2\vec{j}=4\times10^5\vec{i}-5\times10^4\vec{j}$$

۲۸. روی سطح بادکنکی به جرم ۱۰g بار الکتریکی $-200nC$ یکنواخت توزیع شده است و آن را در یک میدان الکتریکی قرار می‌دهیم. اگر بادکنک معلق بماند، اندازهٔ نیروی الکتریکی چند نیوتن بر کولن و در کدام جهت است؟ ($g=10\frac{N}{kg}$ و از نیروی شناوری وارد بر بادکنک چشم‌پوشی کنید.)

۱) 5×10^5، بالا ۲) 5×10^6، بالا ۳) 5×10^5، پایین ۴) 5×10^6، پایین

پاسخ: گزینه ۳ (محاسباتی - ساده)

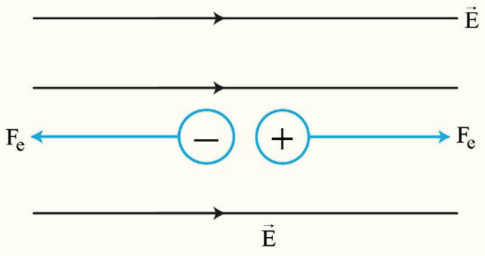
بـرای آنکه بادکنک معلق بمانـد، باید نیروی الکتریکی وارد بر بادکنک هم اندازه با نیروی وزن و در خلاف جهت آن باشـد. پس نیروی الکتریکی به سمت بالا است. چون بادکنک بار منفی دارد، جهت میدان و نیروی الکتریکی خلاف جهت هم است و جهت میدان الکتریکی به سمت پایین است. حالا اندازهٔ میدان را به دست می‌آوریم:

$$W=F_E\Rightarrow mg=E|q|\Rightarrow(10\times10^{-3})\times10=E\times2\times10^{-7}\Rightarrow E=5\times10^5\frac{N}{C}$$

درسنامه

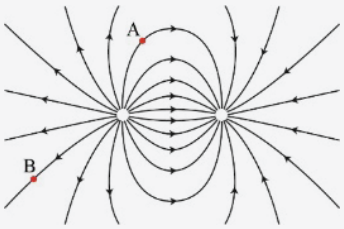
۱- بر یک جسم باردار در میدان الکتریکی $(\vec{E})$ نیرویی وارد می‌شود که برابر است با: $\vec{F}=q\vec{E}$

اگر بار الکتریکی جسم مثبت باشد، نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی هم‌جهت هستند و اگر بار جسم منفی باشد، نیروی الکتریکی و میدان خلاف جهت هم هستند.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۲۹. بار $q_1 < 0$ در نقطهٔ A و بار $q_2 > 0$ در نقطهٔ B قرار داده شده است. جهت نیروی الکتریکی وارد بر بارها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) ↙، ↙

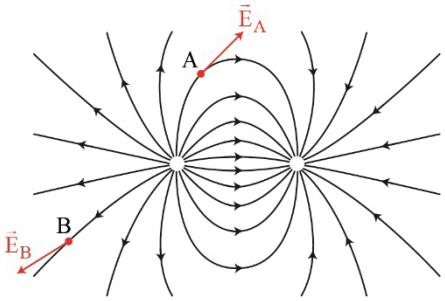
۲) ↙، ↗

۳) ↗، ↙

۴) ↗، ↗

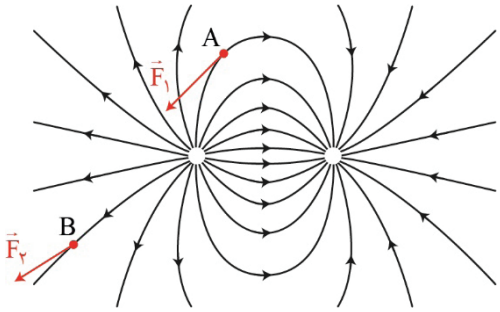
پاسخ: گزینه ۱ (مفهومی - ساده)

بردار میدان در هر نقطه بر خط میدان در آن نقطه مماس و در جهت خط میدان است. پس بردارهای میدان در نقاط A و B به صورت شکل زیر هستند.



نیروی وارد بر بار مثبت در جهت میدان و بار منفی در خلاف جهت میدان است.

پس نیروی الکتریکی وارد بر بارهای q_1 و q_2 به صورت شکل زیر است:



درسنامه

خطوط میدان الکتریکی:

برای نمایش میدان الکتریکی در فضا، از خطوطی فرضی استفاده می‌کنیم که خطوط میدان نامیده می‌شوند و ویژگی‌های زیر را دارند:

۱ راستای میدان به کمک خط مماس بر میدان تعیین می‌شود.

۲ جهت میدان، هم‌جهت با نیروی وارد بر بار مثبت است. به عبارت دیگر جهت خطوط میدان از بارهای مثبت به منفی است.

۳ خطوط میدان همدیگر را قطع نمی‌کنند.

۴ تراکم خطوط بیانگر بزرگی میدان در آن نقطه است.

۳۰. ذره باردار $q = -5\mu C$ را درون یک میدان الکتریکی از نقطهٔ A با پتانسیل $-50V$ به نقطهٔ B با پتانسیل V جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی روی بار $200\mu J$ باشد، V برحسب ولت کدام است؟

۱) -90 ۲) 90 ۳) -10 ۴) $+10$

پاسخ: گزینه ۳ (محاسباتی - ساده)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار قرینهٔ کار میدان الکتریکی است. پس:

$$\Delta U = -W_E = -۲۰۰\mu J$$

طبق رابطهٔ $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$، پتانسیل نقطهٔ B را به دست می‌آوریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta V = \frac{-۲۰\mu J}{-۵\mu C} = +۴۰V \Rightarrow V_B - V_A = +۴۰ \Rightarrow V - (-۵۰) = +۴۰ \Rightarrow V = -۱۰V$$

تست‌درتست **درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = +۲\mu C$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این انتقال، برابر $+۵\times۱۰^{-۵}J$ باشد، تغییر پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟**

۱) -۵×۱۰^{-۵} و -۲۵ ۲) -۵×۱۰^{-۵} و $+۲۵$ ۳) $+۵\times۱۰^{-۵}$ و $+۲۵$ ۴) $+۵\times۱۰^{-۵}$ و $+۲۵$

پاسخ: گزینه ۱

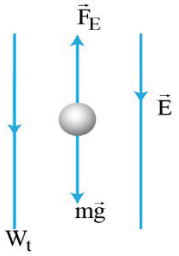
۳۱. یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $۱۰^۴ \frac{N}{C}$ در راستای قائم به طرف پایین وجود دارد. یک ذره به جرم ۰/۲g و بار الکتریکی q در این میدان از حال سکون رها می‌شود. تندی ذره پس از جابه‌جایی ۴۰cm به طرف بالا به $۴\frac{m}{s}$ می‌رسد. بار q بر حسب میکروکولن کدام است؟ (نیروی مقاومت هوا ناچیز است و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۴ ۳) −۰/۴ ۴) −۰/۶

پاسخ: گزینه ۴ (محاسباتی - متوسط)

چون ذره از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت کرده است، نیروی الکتریکی وارد بر ذره به سمت بالا است. پس جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره در خلاف جهت میدان الکتریکی است و در نتیجه بار ذره منفی است. (گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند.)

برایند نیروهای وارد بر ذره را به دست می‌آوریم. دو نیروی الکتریکی و وزن به ذره وارد می‌شوند، پس:



$$\begin{cases} F_E = E|q| = ۱۰^۴ \times |q| \\ mg = ۰/۲\times۱۰^{-۳}\times۱۰ = ۲\times۱۰^{-۳}N \end{cases}$$

$$F_{net} = F_E - mg = ۱۰^۴|q| - ۲\times۱۰^{-۳}$$

کار نیروی خالص وارد بر ذره برابر تغییرات انرژی جنبشی ذره است. پس:

$$W_t = K_۲ - K_۱ \Rightarrow (۱۰^۴|q| - ۲\times۱۰^{-۳})\times۴۰\times۱۰^{-۲} = \frac{۱}{۲}\times۰/۲\times۱۰^{-۳}\times۴^۲ - ۰$$

$$\Rightarrow |q| = ۶\times۱۰^{-۷}C = ۰/۶\mu C \xrightarrow{q<۰} q = -۰/۶\mu C$$

درسنامه

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی:

اگر یک ذره باردار در میدان الکتریکی جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن تغییر می‌کند و طبق تعریف انرژی پتانسیل، تغییرات آن برابر قرینه کار انجام شده توسط میدان الکتریکی روی بار است:

$$\Delta U_E = -W_E$$

در شرایطی که نیروی الکتریکی ثابت باشد، یعنی ذره باردار در میدان الکتریکی یکنواخت باشد، می‌توان کار نیروی الکتریکی را از رابطه $W = Fd\cos\theta$ محاسبه کرد:

$$W_E = F_E\, d\cos\theta \ , \ F_E = |q|E \Rightarrow W_E = |q|Ed\cos\theta$$

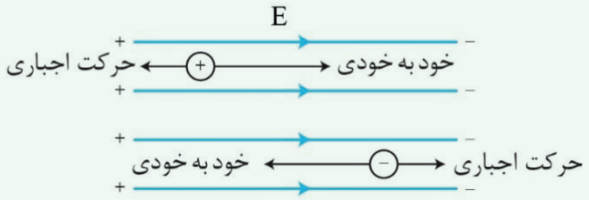
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

و به این ترتیب:

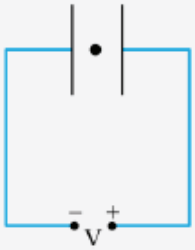
$$\Delta U_E = -|q| E d \cos\theta$$

در این رابطه، $|q|$ اندازهٔ بار الکتریکی ذره، اندازهٔ میدان الکتریکی، d جابه‌جایی و θ زاویه بین میدان و جابه‌جایی است.

نکته برای سادگی می‌توانید $\Delta U = |q E d \cos\theta|$ را محاسبه کنید و علامت آن را براساس حرکت خود به خودی یا اجباری بار تعیین کنید. اگر حرکت خود به‌خودی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و بالعکس.



۳۲. ذره‌ای به جرم $1/6\times10^{-27}\,kg$ و بار الکتریکی $+1/6\times10^{-19}\,C$ مطابق شکل در فضای بین صفحات باردار لامپ تصویر یک تلویزیون قرار دارد. اگر اختلاف پتانسیل بین دو صفحه $4\times10^{4}\,V$ و فاصلهٔ صفحات از هم $2cm$ باشد، بزرگی شتابی که ذره پیدا می‌کند چند واحد SI است؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف‌نظر کنید)



۱) 2×10^{14}

۲) $1/25\times10^{15}$

۳) 2×10^{15}

۴) $1/25\times10^{14}$

پاسخ: گزینه ۱ (محاسباتی - متوسط)

ابتدا اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه را به‌دست می‌آوریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{4\times10^{4}}{2\times10^{-2}} = 2\times10^{6}\,V/m$$

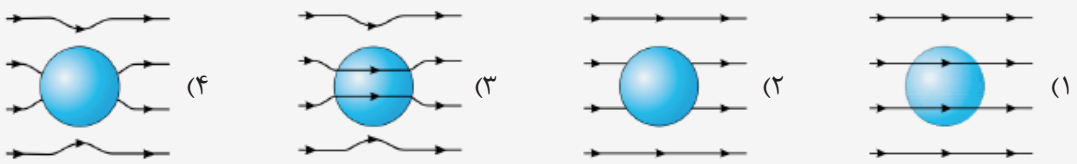
اندازهٔ نیروی الکتریکی وارد بر ذره برابر است با:

$$F_{\text{الکتریکی}} = E|q| = 2\times10^{6}\times1/6\times10^{-19} = 3/2\times10^{-13}\,N$$

از آنجایی که نیروی الکتریکی، تنها نیروی وارد بر الکترون است، طبق قانون دوم نیوتون، اندازهٔ شتاب ذره را به‌دست می‌آوریم:

$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{F_{\text{الکتریکی}}}{m} = \frac{3/2\times10^{-13}}{1/6\times10^{-27}} = 2\times10^{14}\,m/s^2$$

۳۳. یک گوی رسانای خنثی را در میدان الکتریکی خارجی یکنواختی قرار می‌دهیم. کدام یک از شکل‌های زیر خطوط میدان الکتریکی در داخل و اطراف این گوی را به‌درستی نشان می‌دهد؟



پاسخ: گزینه ۴ (مفهومی - ساده)

اولاً، وقتی یک جسم رسانا در میدان الکتریکی خارجی قرار می‌گیرد، میدان الکتریکی در داخل آن برابر صفر می‌شود. (رد ۱ و ۳)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

ثانیاً، جسم رسانا به دلیل القای بار الکتریکی در آن (جداشدن بارهای مثبت و منفی در دو وجه رسانا) میدان الکتریکی در اطراف خود را تغییر می‌دهد. خطوط میدان الکتریکی در اطراف رسانا، بر سطح آن عمودند. بنابراین شکل گزینهٔ (۲) هم نمی‌تواند درست باشد.

۳۴. با تغییر اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن از ۱۰V به ۱۲V، تعداد الکترون‌های یکی از صفحات آن ۵×۱۰^{۱۳} تغییر می‌کند. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) ۰/۲ ۲) ۲ ۳) ۰/۴ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ (محاسباتی - ساده)

ابتدا تغییر بار الکتریکی خازن را به دست می‌آوریم:

$$\Delta Q = ne = ۵\times۱۰^{۱۳}\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹} = ۸\times۱۰^{-۶}C = ۸\mu C$$

حالا ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم:

$$C=\frac{\Delta Q}{\Delta V}=\frac{۸\mu C}{۲V}=۴\mu F$$

درسنامه

خازن: وسیله‌ای که بار و انرژی الکتریکی را در خودش ذخیره می‌کند و می‌تواند به مدار تحویل بدهد:

کمیت خازن	روابط کمیت
ظرفیت خازن	$C=\frac{Q}{V}=\frac{\Delta Q}{\Delta V}, C=k\varepsilon_{\circ}\frac{A}{d}$
میدان الکتریکی بین دو صفحه	$E=\frac{V}{d}, E=\frac{Q}{k\varepsilon_{\circ}A}$
انرژی خازن	$U=\frac{۱}{۲}CV^{۲}=\frac{Q^{۲}}{۲C}=\frac{۱}{۲}QV$

نکته

۱ اگر Q یا V خازن تغییر کند، ظرفیت خازن (C) ثابت می‌ماند. C تنها به مشخصات ساختمان خازن بستگی دارد.

۲ اگر خازن به باتری وصل باشد با هر تغییری در ساختمان خازن، ولتاژ (V) خازن ثابت می‌ماند.

۳ اگر خازنی از باتری جدا باشد، با هر تغییری در ساختمان خازن، بار (Q) خازن ثابت می‌ماند.

تست‌درتست **ظرفیت خازنی $۵\mu F$ و بار الکتریکی آن $۲۰۰\mu C$ است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را ۵۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟** (کنکور سراسری علوم تجربی داخل ۱۴۰۳)

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۱۲

پاسخ: گزینه ۱

تست‌درتست **با کاهش بار الکتریکی یک خازن، چه کسری از انرژی آن را کاهش دهیم تا اختلاف پتانسیل الکتریکی آن $\frac{۳}{۴}$ اختلاف پتانسیل اولیهٔ آن شود؟** (کنکور سراسری ریاضی و فیزیک داخل ۱۴۰۲)

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۷}{۱۶}$ ۴) $\frac{۹}{۱۶}$

پاسخ: گزینه ۳

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۳۵. اختلاف پتانسیل دو سر خازنی به ظرفیت $2\mu F$ را از V_1 به $10V$ می‌رسانیم. اگر بار ذخیره شده در خازن $12\mu C$ افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در خازن تحت اختلاف پتانسیل V_1 چند میکروژول بوده است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۲۴

پاسخ: گزینه ۳ (محاسباتی - متوسط)

ابتدا V_1 را به دست می‌آوریم:

$$C=\frac{\Delta Q}{\Delta V}\Rightarrow 2=\frac{12}{\Delta V}\Rightarrow \Delta V=6V\Rightarrow V_2-V_1=6V\Rightarrow 10-V_1=6\Rightarrow V_1=4V$$

انرژی اولیه خازن را حساب می‌کنیم:

$$U_1=\frac{1}{2}CV_1^2=\frac{1}{2}\times 2\times (4)^2=16\mu J$$

تست‌درتست بار خازنی به ظرفیت $5\mu F$، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن $90\mu J$ به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود ولتاژ اولیهٔ دو سر خازن چند ولت بوده است؟

۱) ۸ ۲) ۱۲/۵ ۳) ۲۰ ۴) ۲۵

پاسخ: گزینه ۱

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

پاسخنامه شیمی آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم ۱۶ مرداد ماه ۱۴۰۴

۳۶. کدام مطلب در مورد مقایسهٔ شعاع اتمی عنصرهای دو دستهٔ s و p در جدول دوره‌ای، درست است؟

۱) با افزایش عدد اتمی، جاذبهٔ هسته بر الکترون‌های ظرفیتی افزایش یافته و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۲) در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، بیشترین تفاوت شعاع اتمی مربوط به دو عنصر آلومینیم و سیلیسیم است.

۳) به طور کلی، روند تغییرات شعاع اتمی در یک دوره و در یک گروه، با روند تغییرات خصلت فلزی همسو است.

۴) در میان بیست عنصر اول جدول تناوبی، بزرگ‌ترین شعاع اتمی مربوط به فلز کلسیم است.

پاسخ: گزینه ۳ ساده - حفظی / مفهومی

در یک دوره از جدول تناوبی از راست به چپ و در یک گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین، شعاع اتمی عنصرها و همچنین خصلت فلزی آن‌ها افزایش می‌یابد. در نتیجه می‌توان گفت که روند تغییرات شعاع اتمی و تغییرات خصلت فلزی در یک دوره و یک گروه، همسو است.

نکته

۱) روند تغییر خاصیت فلزی:

در هر گروه از جدول دوره‌ای، با حرکت از بالا به پایین، خاصیت فلزی (تمایل به از دست دادن الکترون) عناصر افزایش پیدا می‌کند، درحالی که در هر دوره از این جدول، با حرکت از سمت چپ به راست، از خاصیت فلزی عناصر کاسته می‌شود. براین اساس، بیشترین خاصیت فلزی از میان عناصر موجود در جدول دوره‌ای متعلق به عنصری است که در پایین‌ترین خانهٔ گروه اول قرار داشته باشد.

۲) روند تغییر خاصیت نافلزی:

در هر گروه از جدول دوره‌ای، با حرکت از بالا به پایین، خاصیت نافلزی (تمایل به گرفتن الکترون) عناصر کاهش پیدا می‌کند درحالی که در هر دوره از این جدول، با حرکت از سمت چپ به راست، به خاصیت نافلزی عناصر افزوده می‌شود (با چشم‌پوشی از گازهای نجیب). براین اساس، بیشترین خاصیت نافلزی از میان عناصر موجود در جدول دوره‌ای متعلق به عنصری است که در بالاترین خانهٔ گروه هفدهم قرار داشته باشد. که عنصر مورد نظر، فلوئور است. تصویر زیر، نمایی از روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در جدول تناوبی را نشان می‌دهد:



۳)

روند تغییر شعاع اتمی در گروه های جدول ← از بالا به پایین، افزایش ← دلیل اصلی ← افزایش تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شدهٔ اتم‌ها

توجه: روندهای اشاره شده در مورد فلزها، مربوط به فلزهای اصلی دسته‌های s و p بوده و لزوماً به فلزهای واسطه، قابل تعمیم نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ حواستان باشد که **در یک دوره**، از جدول دوره‌ای، با افزایش عدد اتمی، جاذبهٔ هسته بر الکترون‌ها افزایش یافته و بدین ترتیب **شعاع اتمی عنصرهای یک دوره، با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد**. در صورتی که در یک گروه، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی عناصر افزایش می‌یابد.

سنجش کلاد www.SanjeshCloud.ir T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم KONKOORPREMIUM

به عنوان مثال، شعاع اتمی عنصر پتاسیم ($_{19}K$)، با وجود عدد اتمی بیشتر، به دلیل تعداد لایه‌های الکترونی بیشتر آن، بیشتر از شعاع اتمی عنصر سدیم ($_{11}Na$) است؛ در نتیجه الزاماً نمی‌توان گفت که همواره با افزایش عدد اتمی عنصرها، شعاع اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.

۲ باز هم حواستان باشد که در یک دوره، بیشترین شعاع اتمی متعلق به عنصر گروه اول (فلزهای قلیایی) و کم‌ترین شعاع اتمی با چشم‌پوشی از گازهای نجیب، مربوط به عنصر گروه هفدهم (هالوژن‌ها) است؛ در نتیجه در دورهٔ سوم با چشم‌پوشی از گاز نجیب $_{18}Ar$، بیشترین تفاوت شعاع اتمی بین دو عنصر $_{11}Na$ و $_{17}Cl$ است.

تذکر: در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، بیشترین تفاوت شعاع اتمی **بین دو عنصر متوالی**، مربوط به دو عنصر $_{13}Al$ و $_{14}Si$ است.

۴ در میان ۲۰ عنصر نخست (و حتی بین ۳۶ عنصر نخست !) جدول دوره‌ای، بیشترین شعاع اتمی مربوط به **اولین عنصر دورهٔ چهارم** یعنی **عنصر پتاسیم** ($_{19}K$) است.

۳۷. با توجه به توضیحات داده شده در مورد عنصرهای زیر، چند مورد از مقایسه‌های مطرح شده درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند.)

فلز A: بیشترین شعاع اتمی را میان عناصر هم دوره خود داشته و اتم آن ۷ الکترون با $n+l=3$ دارد.

فلز B: دومین فلز جدول دوره‌ای که اتم آن ۱۰ الکترون با $l=2$ دارد.

فلز C: در دوره خود تنها فلز دستهٔ p به شمار می‌رود و با سنگین‌ترین هالوژن گازی (در دمای اتاق) هم دوره است.

فلز D: رسانایی الکتریکی بالا، حضور در طبیعت به صورت رگه‌های زرد لابه لای خاک و بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی از ویژگی‌های آن است.

آ) تمایل به تشکیل کاتیون: $D < B$

ب) دشواری نگهداری: $C < A$

پ) زیروند فلز در فرمول اکسید: $C < B$

ت) سختی: $B < D$

ث) پایداری کاتیون فلز: $A < D$

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

پاسخ: گزینه ۴ متوسط - حفظی / مفهومی

عبارت‌های (آ) و (ب) درست‌اند.

استراتژی ابتدا باتوجه به توضیحات داده شده، عنصرهای A، B، C و D را مشخص می‌کنیم. سپس به ترتیب، موارد داده شده را دربارهٔ آن‌ها بررسی کنید.

نخست عنصرهای داده شده را شناسایی می‌کنیم:

A: زیرلایه‌های با $n+l=3$ زیرلایه‌های ۲p و ۳s هستند. از آن‌جا که زیرلایهٔ ۲p زودتر از زیرلایهٔ ۳s الکترون می‌گیرد، برای آنکه اتم عنصر A، دارای ۷ الکترون با $n+l=3$ باشد، باید آرایش الکترونی آن به صورت زیر باشد:

عنصر A: عنصر سدیم ($_{11}Na$)

$$A: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^1$$

$$n+l=3: 7e^-$$

حواستان باشد که سدیم، بیشترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای دورهٔ دوم جدول تناوبی دارد.

B: اولین و دومین فلز جدول دوره‌ای که اتم آن‌ها ۱۰ الکترون در زیرلایه d خود دارند و درواقع لایه سوم الکترونی آن‌ها پر از از الکترون است، مس ($_{29}Cu$) و روی ($_{30}Zn$) هستند. آرایش الکترونی اتم این دو عنصر به صورت زیر است:

$$_{29}Cu: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/4s^1$$

عنصر روی ($_{30}Zn$): $_{30}Zn: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}/4s^2 \rightarrow$ عنصر B

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

C : سنگین‌ترین هالوژن گازی در دمای اتاق، گاز کلر (Cl_2) در دورهٔ سوم است. تنها فلز دستهٔ p جدول دوره‌ای در دوره سوم، فلز آلومینیم ($_{13}Al$) است:

عنصر آلومینیم $(_{13}Al) \rightarrow$ عنصر C

D: با توضیحات داده شده، مشخص است که عنصر D، همان فلز طلاست!

عنصر طلا $(_{79}Au) \rightarrow$ عنصر D

ویژگی‌های طلا	کاربرد
چکش‌خواری بالا و نرم بودن	ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا)
رسانایی الکتریکی بالا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون	در وسایل الکتریکی مثل لپ‌تاپ و قطعهٔ الکترونیکی مربوط به چرخ ویلچر
واکنش ندادن با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان	ساخت جواهرات و استفاده در دندان‌پزشکی
توانایی بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی	کلاه فضانوردی

حال موارد داده شده را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

آ فلز روی (Zn)، واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به فلز طلا (Au) دارد؛ در نتیجه تمایل به تشکیل کاتیون در روی در مقایسه با طلا بیشتر است.

ب

آفرود هرچه یک فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد. هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن فلز و شرایط نگهداری آن، دشوارتر خواهد بود.

فلز سدیم (Na) واکنش‌پذیرتر از فلز آلومینیم (Al) است؛ در نتیجه شرایط نگهداری آن نیز دشوارتر می‌باشد.

پ روی اکسید و آلومینیم اکسید، به ترتیب دارای فرمول‌های شیمیایی ZnO و Al_2O_3 هستند؛ بنابراین **زیروند فلز Al در فرمول اکسید آن بیشتر است.**

ت حواستان باشد که طلا (Au) اتفاقاً به اندازه‌ای **نرم و چکش‌خوار** است که چند گرم از آن را می‌توان به صورت صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع درآورد.

ث واکنش‌پذیری سدیم (Na)، به مراتب بیشتر از طلا (Au) می‌باشد؛ در نتیجه کاتیون Na^+، بسیار پایدارتر از کاتیون Au^{3+} است.

۳۸. کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها، متفاوت است؟

۱) شمار عنصرهایی از دورهٔ چهارم جدول تناوبی که سه لایه الکترونی اتم آن‌ها پر شده است، برابر با شمار عنصرهای موجود در دورهٔ سوم است.

۲) در هرکدام از فلزهای دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای که زیرلایهٔ ۳d اتم آن‌ها پُر می‌باشد، عدد کوانتومی فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه برابر با صفر است.

۳) برای نوشتن آرایش الکترونی فشردهٔ اتم عنصرهای واسطهٔ دوره چهارم جدول تناوبی، از نماد شیمیایی فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره استفاده می‌شود.

۴) نخستین عنصر واسطهٔ جدول دوره‌ای، در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها به کار می‌رود و در جدول تناوبی با نخستین عنصری که اتم آن دارای سه زیرلایهٔ ۶ الکترونی می‌باشد، هم دوره است.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط - مفهومی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

نکته آرایش الکترونی عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم را ببینیم:

عنصر	آرایش الکترونی اتم	شمار الکترون با $n=1$	شمار الکترون با $n=2$	شمار الکترون با $n=3$	شمار الکترون با $n=4$
$_{21}Sc$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$	۲	۸	۹	۲
$_{22}Ti$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$	۲	۸	۱۰	۲
$_{23}V$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$	۲	۸	۱۱	۲
$_{24}Cr$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$	۲	۸	۱۳	۱
$_{25}Mn$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$	۲	۸	۱۳	۲
$_{26}Fe$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$	۲	۸	۱۴	۲
$_{27}Co$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$	۲	۸	۱۵	۲
$_{28}Ni$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$	۲	۸	۱۶	۲
$_{29}Cu$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$	۲	۸	۱۸	۱
$_{30}Zn$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$	۲	۸	۱۸	۲

بررسی گزینه‌ها:

۱ در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، علاوه بر اتم‌های Cu و Zn از دستهٔ d، در اتم هر ۶ عنصر دستهٔ p نیز سه لایه الکترونی پر است (مجموعاً ۸ عنصر) که برابر با شمار عنصرهای موجود در دورهٔ سوم می‌باشد.

نکته بهتر است شمار عنصرهای موجود در هر دورهٔ جدول به همراه بازهٔ اعداد اتمی آن‌ها را بدانید:

شمارهٔ دوره	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عدد اتمی عنصرها	۱ و ۲	۳ تا ۱۰	۱۱ تا ۱۸	۱۹ تا ۳۶	۳۷ تا ۵۴	۵۵ تا ۸۶ (البته عنصرهایی با عدد اتمی ۵۷ تا ۷۰ در ردیف اول پایین جدول قرار دارند.)	۸۷ تا ۱۱۸ (البته عنصرهایی با عدد اتمی ۸۹ تا ۱۰۲ در ردیف دوم پایین جدول قرار دارند.)
شمار عنصرها	۲	۸	۸	۱۸	۱۸	۳۲	۳۲

۲ حواستان به کلمه «**فلز**» باشد! در واقع تفاوت این عبارت با عبارت قبلی این است که در این‌جا باید فلزهایی را که سه لایهٔ الکترونی پر دارند مدنظر قرار دهیم که شامل سه عنصر: $_{29}Cu$، $_{30}Zn$ و $_{31}Ga$ است.

در اتم‌های $_{29}Cu$ و $_{30}Zn$، بیرونی‌ترین زیرلایه، 4s با $l=0$ است، درحالی که در اتم $_{31}Ga$، بیرونی‌ترین زیرلایه، 4p با $l=1$ می‌باشد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

تله‌تستی بیرونی‌ترین زیرلایه یک عنصر را با آخرین زیرلایه در حال پر شدن آن اشتباه نکنید! زیرلایه در حال پر شدن هر عنصری را می‌توان همان دسته‌ای در نظر گرفت که عنصر به آن تعلق دارد، در حالی که مثلا در دوره چهارم، بیرونی‌ترین زیرلایه، در عنصرهای دسته‌های s و d زیرلایه 4s و در عنصرهای دسته p زیرلایه 4p است.

۳ برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده همه عنصرهای دوره چهارم، از نماد گاز نجیب دوره قبل (دورهٔ سوم)، یعنی گاز نجیب آرگون ($_{18}Ar$) استفاده می‌شود. از پایه دهم به یاد دارید که در میان گازهای نجیب، آرگون بیشترین فراوانی را دارد.

نکته مقایسهٔ درصد حجمی گازهای نجیب در هواکره به صورت $Ar > Ne > He > Kr > Xe$ است.

۴ **اسکاندیم** ($_{21}Sc$) نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است و در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد. نخستین عنصری که اتم آن، سه زیرلایه ۶ الکترونی دارد، اتم آهن ($_{26}Fe$) با آرایش الکترونی زیر است:

$$_{26}Fe: 1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^6/4s^2$$

۳ زیرلایهٔ ۶ الکترونی

عنصرهای اسکاندیم و آهن، هر دو در دورهٔ چهارم جدول قرار دارند.

۳۹. کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، درست است؟

۱) نیمی از عنصرهای این گروه، جریان برق را از خود عبور نمی‌دهند.

۲) در این گروه، شمار فلزها برابر با شمار شبه فلزها است.

۳) عنصرهای این گروه، در دوره‌های دوم تا ششم جدول دوره‌ای جای گرفته‌اند.

۴) عنصری با عدد اتمی ۱۱۴ متعلق به این گروه است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط - حفظی

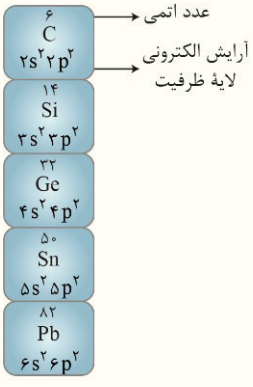
درسنامه

عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای:

۱) در دما و فشار اتاق، تمامی این عنصرها به حالت جامدند.

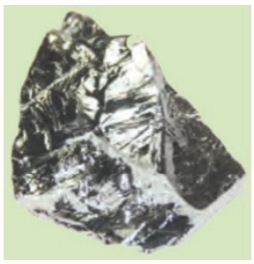
۲) عنصرهای این گروه به دستهٔ p تعلق دارند و آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم‌ها آن‌ها به صورت $ns^2np^2 (n \geq 2)$ است. در لایهٔ ظرفیت اتم این عناصر، ۴ الکترون وجود دارد.

تذکر: حواستان به عنصر بعد از سرب در این گروه باشد که عنصر فلزی فلرویم ($_{114}Fl$) است.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۳) ویژگی‌های عنصرهای گروه چهاردهم در زیر آمده است:

نام و نماد عنصر	شکل ظاهری	خواص
کربن ($_{۶}C$) (گرافیت)		در دورهٔ دوم جدول تناوبی قرار دارد. سطح این عنصر، تیره است. نافلز است. رسانایی الکتریکی دارد، اما رسانایی گرمایی ندارد. در اثر ضربه خرد می‌شود. در واکنش با دیگر اتم‌ها فقط می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.
سیلیسیم ($_{۱۴}Si$)		در دورهٔ سوم جدول تناوبی قرار دارد. سطح صیقلی (براق) دارد. شبه فلز است. رسانایی الکتریکی کمی داشته، اما رسانایی گرمایی نسبتاً بالایی دارد. شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
ژرمانیم ($_{۳۲}Ge$)		در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد. سطح صیقلی (براق) دارد. شبه فلز است. رسانایی الکتریکی کمی داشته، اما رسانایی گرمایی نسبتاً بالایی دارد. شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون‌ها به اشتراک می‌گذارد.
قلع ($_{۵۰}Sn$)		در دورهٔ پنجم جدول تناوبی قرار دارد. سطح صیقلی دارد. فلز است. رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارد. جامدی شکل‌پذیر یا چکش‌خوار است. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.
سرب ($_{۸۲}Pb$)		در دورهٔ ششم جدول تناوبی قرار دارد. سطح صیقلی (براق) دارد. فلز است. رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارد. جامدی شکل‌پذیر یا چکش‌خوار است. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

جمع‌بندی:

نام عنصر	شمارهٔ دوره	آرایش الکترونی	رسانایی الکتریکی	رسانایی گرمایی	سطح صیقلی	چکش‌خواری	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون
کربن (گرافیت) (C)	۲	$[He]2s^2 2p^2$	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	اشتراک الکترون
سیلیسیم (Si)	۳	$[Ne]3s^2 3p^2$	دارد	دارد	دارد	ندارد	اشتراک الکترون
ژرمانیم (Ge)	۴	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^2$	دارد	دارد	دارد	ندارد	اشتراک الکترون
قلع (Sn)	۵	$[Kr]4d^{10} 5s^2 5p^2$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون از دست می‌دهد.
سرب (Pb)	۶	$[Xe]4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^2$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون از دست می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

۱ هیچ‌کدام از عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، نارسانای جریان برق نیستند. کربن (گرافیت)، و فلزها (قلع، سرب و فلرویم، رسانا و شبه فلزهای ژرمانیم و سیلیسیم، نیمه‌رسانا هستند.

۲ **حواستان به عنصر** $_{114}Fl$ **از دوره هفتم در این گروه باشد.** این عنصر همراه با عنصرهای $_{50}Sn$ و $_{82}Pb$ (در مجموع ۳ عنصر) فلز هستند در حالی که شبه فلزهای این گروه، فقط ۲ عنصر ($_{14}Si$ و $_{32}Ge$) است؛ در نتیجه در این گروه، شمار عنصرهای فلزی و شبه فلزی متفاوت است.

۳ و **۴** عنصرهای گروه ۱۴ جدول، در دوره‌های **دوم تا هفتم** جای دارند! حال اگر عدد اتمی عنصر دوره هفتم از این گروه را فراموش کردید، با استفاده از نکته زیر می‌توانید آن را حساب کنید.

نکته برای تعیین شمارهٔ گروه به کمک گازهای نجیب، سه حالت پیش می‌آید:

۱) اگر عدد اتمی عنصر موردنظر یک یا دو واحد بیشتر از عدد اتمی یکی از گازهای نجیب باشد، در این حالت شمارهٔ گروه برابر با تفاوت عدد اتمی عنصر با گاز نجیب دورهٔ قبل است (شمارهٔ گروه برابر ۱ یا ۲ می‌باشد).

مثال: عنصری با عدد اتمی ۱۹ متعلق به گروه ۱ و عنصری با عدد اتمی ۵۶ متعلق به گروه ۲ است.

$$_{56}X: 56 - \underbrace{54}_{\text{زنون}} = 2 \qquad _{19}X: 19 - \underbrace{18}_{\text{آرگون}} = 1$$

۲) عنصرهایی که در دو ردیف در پایین جدول قرار دارند (عنصرهایی با عدد اتمی ۵۷ تا ۷۰ و ۸۹ تا ۱۰۲) را می‌توان متعلق به گروه ۳ دانست.

۳) برای بقیهٔ عنصرها که عدد اتمی آن‌ها بیش از دو واحد از عدد اتمی گاز نجیب قبل از خود بیشتر است، باید اختلاف عدد اتمی عنصر و گاز نجیب هم دوره‌اش را از عدد ۱۸ کم کنیم تا شمارهٔ گروه به دست آید.

شمارهٔ گروه = ۱۸ − [(عدد اتمی عنصر) − (عدد اتمی گاز نجیب هم دورهٔ عنصر)]

مثال:

$$_{23}A \xrightarrow{23-18=5>2} \text{شمارهٔ گروه} = 18 - \underbrace{(36-23)}_{\text{گاز نجیب هم‌دوره}} = 5$$

$$_{17}B \xrightarrow{17-10=7>2} \text{شمارهٔ گروه} = 18 - \underbrace{(18-17)}_{\text{گاز نجیب هم‌دوره}} = 17$$

$$_{43}C \xrightarrow{43-36=7>2} \text{شمارهٔ} = 18 - \underbrace{(54-43)}_{\text{گاز نجیب هم‌دوره}} = 7$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

طبق نکتهٔ بالا عدد اتمی عنصر دورهٔ ۷ و گروه ۱۴ جدول دوره‌ای برابر است با:

$$\text{شمارهٔ گروه} = \text{۱۸} - [(\text{تعداد اتمی}) - (\text{عدد اتمی گاز نجیب هم دورهٔ عنصر})] \rightarrow 14 = 18 - (118 - x) \rightarrow 118 - x = 4 \rightarrow x = 114$$

بنابراین عنصر با عدد اتمی $Z = 114$ نیز در گروه چهاردهم قرار دارد.

تذکر: خواصی که در مورد کربن گفته شد، مربوط به دگرشکل گرافیت است.

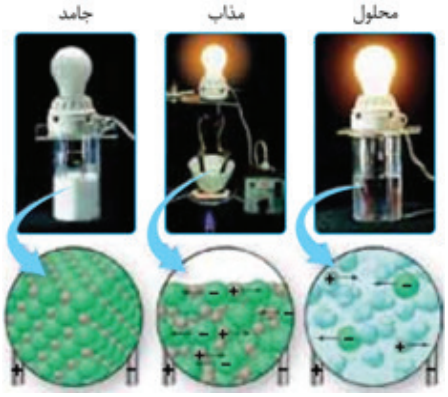
۴۰. A و B دو عنصر اصلی هستند. ترکیب A_3B_2 در حالت جامد نارسانا است، اما در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته می‌باشد. در واکنش تولید این ترکیب از عنصرهای A و B، به طور کلی هر چه عدد اتمی A ..... و شعاع اتمی B ..... باشد، شدت واکنش ..... خواهد بود.

۱) کوچکتر - کوچکتر - کمتر
۲) بزرگتر - بزرگتر - کمتر
۳) بزرگتر - کوچکتر - بیشتر
۴) کوچکتر - بزرگتر - بیشتر

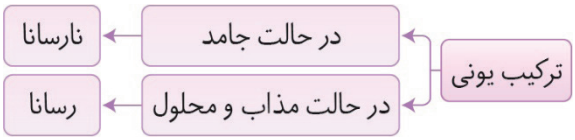
پاسخ: گزینه ۳ ساده - مفهومی

ترکیب‌های یونی در حالت جامد، رسانای جریان برق نیستند؛ اما در حالت مذاب یا محلول، رسانای جریان برق می‌باشند.

موشکافی ذره‌های تشکیل دهندهٔ یک ترکیب یونی (یون‌ها) در حالت جامد در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند و نمی‌توانند آزادانه حرکت کنند، اما در حالت مذاب یا محلول، یون‌ها می‌توانند آزادانه حرکت کنند و بنابراین رسانای جریان برق باشند.

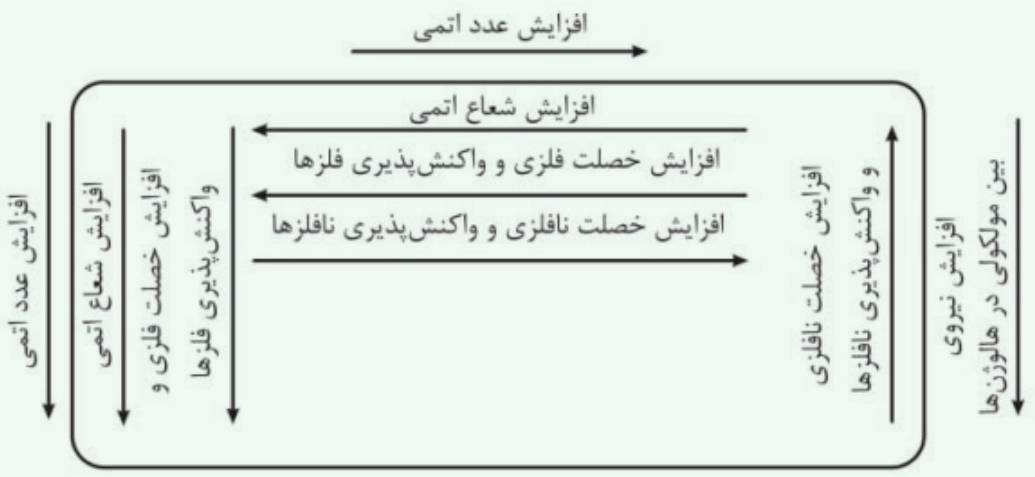


همان‌طور که در شکل زیر می‌بینند در این حالت، یون‌ها به سمت قطب‌های ناهم‌نام می‌روند. به طور مثال در سدیم کلرید مذاب و یا محلول آبی سدیم کلرید، یون‌های Na^+ به سمت قطب منفی و یون‌های Cl^- به سمت قطب مثبت رفته و به این ترتیب جریان الکتریکی در مدار برقرار می‌شود.



بنابراین ترکیب A_3B_2، یک ترکیب یونی بوده و یون‌های سازندهٔ آن، A^{2+} و B^{3-} هستند. برای این‌که واکنش با شدت بیشتری انجام شود، باید فلز و نافلز هر دو واکنش‌پذیری بالایی داشته باشند. به طور کلی در گروه‌های فلزی، هرچه عدد اتمی، بیشتر و شعاع اتمی بزرگ‌تر باشد، واکنش‌پذیری فلز، بیشتر خواهد بود و در گروه‌های نافلزی، هرچه عدد اتمی، کمتر و شعاع اتمی، کوچک‌تر باشد، واکنش‌پذیری نافلز بیشتر است.

نکته روند تغییرات در جدول دوره‌ای عنصرها به صورت زیر است:



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۴۱. کدام مطالب زیر در ارتباط با روش گیاه پالایی که برای بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک، توسط گیاهان به کار می‌رود، درست است؟

آ) این روش برای استخراج فلزهای طلا و مس مقرون به صرفه است.

ب) یکی از شیوه‌های گیاه پالایی، کاشت برخی گیاهان در معدن دارای فلز است.

پ) بین فلزهای Ni، Zn و Cu بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، مربوط به فلزی است که ارزش اقتصادی کم‌تری دارد.

ت) اگر درصد جرمی فلز روی، در ۱۴۰ گرم خاکستر حاصل از سوزاندن ۷۰۰ گرم گیاه برابر با ۲۰ باشد، بیشترین مقدار این فلز در یک کیلوگرم از گیاه موردنظر برابر با ۳۶ گرم است.

۱) آ، پ ۲) آ، ب، پ ۳) پ، ت ۴) ب، ت

پاسخ: گزینه ۲ ساده - حفظی / محاسباتی

عبارت‌های (آ)، (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ و **ب** یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لابه لای خاک، استفاده از گیاهان است. در این روش در معدن یا خاک دارای فلز، گیاهانی را می‌کارند که می‌توانند آن فلز را جذب کنند. سپس گیاه را برداشت کرده، می‌سوزانند و از خاکستر حاصل، فلز را جداسازی می‌کنند.

نماد شیمیایی فلز	قیمت هر کیلوگرم (ریال)	بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)	درصد فلز در سنگ معدن
Au	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۰/۱	۰/۰۰۲
Ni	۸۲۰۰۰۰	۳۸	۲
Cu	۲۴۵۰۰۰	۱۴	۰/۵
Zn	۱۵۵۰۰۰	۴۰	۵

باتوجه به داده‌های موجود در جدول، درصد فلزهای طلا و مس در گیاه بیشتر از درصد این فلزها در سنگ معدن است؛ بنابراین استفاده از روش گیاه پالایی برای استخراج طلا و مس مقرون به صرفه است.

در نقطهٔ مقابل، درصد فلز روی در گیاه کم‌تر از درصد این فلز در سنگ معدن است؛ پس استفاده از روش گیاه پالایی برای استخراج روی صرفهٔ اقتصادی ندارد.

و اما نیکل! هرچند که درصد فلز نیکل در گیاه حدوداً دو برابر درصد این فلز در سنگ معدن است، اما باتوجه به حجم زیاد گیاهان مصرف شده و سختی روش گیاه پالایی، استفاده از این روش برای استخراج نیکل نیز صرفهٔ اقتصادی ندارد.

پ باتوجه به جدول، مقایسه بیشترین مقدار فلزهای Ni، Cu و Zn در یک کیلوگرم از گیاه به صورت $Cu < Ni < Zn$ است؛ در نتیجه میان این فلزها، بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم گیاه، مربوط به فلز روی (Zn) است که قیمت هر کیلوگرم آن، کمتر از دو فلز دیگر است.

ت درصد جرمی فلز روی در ۱۴۰ گرم خاکستر، برابر ۲۰٪ است؛ در نتیجه جرم فلز روی موجود برابر است با:

$$?\,g\,Zn = ۱۴۰\,g\,\text{خاکستر} \times \frac{۲۰\,g\,Zn}{۱۰۰\,g\,\text{خاکستر}} = ۲۸\,g\,Zn$$

بنابراین در ۷۰۰ گرم از گیاه موردنظر، ۲۸ گرم روی وجود دارد، حال می‌توانیم جرم این فلز را در یک کیلوگرم یا ۱۰۰۰ گرم از گیاه موردنظر به دست آوریم:

$$?\,g\,Zn = ۱۰۰۰\,g\,\text{گیاه} \times \frac{۲۸\,g\,Zn}{۷۰۰\,g\,\text{گیاه}} = ۴۰\,g\,Zn$$

در نتیجه در یک کیلوگرم از گیاه موردنظر، حداکثر ۴۰ گرم فلز روی وجود دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۴۲. سنتز مولکول A شامل چهار مرحله پشت سر هم است. اگر بازده مرحله اول ۷۵٪ و بازده هر مرحله، ۰/۸۰ بازده مرحله قبل باشد، به تقریب بازده کلی سنتز مولکول A چند درصد است؟

۱) ۴۶ ۲) ۳۲ ۳) ۸/۳ ۴) ۲۱/۶

پاسخ: گزینه ۳ ساده - محاسباتی

نکته در این Box، می‌خواهیم فوت کوزه‌گری به شما بیاموزیم:

هنگامی که یک واکنش از جمع دو یا چند واکنش دیگر به دست می‌آید، بازده واکنش جدید، برابر حاصل‌ضرب بازده هرکدام از واکنش‌ها است:

$$\begin{cases} A+B \rightarrow C+D \ , R_1 \\ + \\ C+E \rightarrow B+G \ , R_2 \end{cases}$$
$$A+E \rightarrow D+G \ , R_{کلی} = R_1 \times R_2$$

سنتز مولکول A شامل ۴ مرحله یا واکنش متوالی است که بازده مرحله اول، ۷۵٪ و بازده هر مرحله بعدی، ۰/۸ بازده مرحله قبل می‌باشد.؛ در نتیجه ابتدا باید بازده درصدی هر مرحله را تعیین کنیم:

$$R_1 = \frac{۷۵}{۱۰۰} \rightarrow R_2 = ۰/۸ \times \frac{۷۵}{۱۰۰} = \frac{۶۰}{۱۰۰} \rightarrow R_3 = ۰/۸ \times \frac{۶۰}{۱۰۰} = \frac{۴۸}{۱۰۰} \rightarrow R_4 = ۰/۸ \times \frac{۴۸}{۱۰۰} = \frac{۳۸۴}{۱۰۰۰}$$

حال می‌توانیم با ضرب کردن بازده هریک از این واکنش‌ها، به بازده کلی سنتز مولکول A برسیم:

$$R_{کلی} = R_1 \times R_2 \times R_3 \times R_4 = \frac{۷۵}{۱۰۰} \times \frac{۶۰}{۱۰۰} \times \frac{۴۸}{۱۰۰} \times \frac{۳۸۴}{۱۰۰۰} \simeq \frac{۸/۳}{۱۰۰} \text{ یا } ۸/۳٪$$

۴۳. نوعی سنگ معدن شامل آهن (II) اکسید و آهن (III) اکسید است که جرم ناخالصی‌های آن، $\frac{۱}{۴}$ جرم اکسیدهای آهن است. اگر ۱۰۰۰ گرم از این سنگ معدن مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر با مقدار کافی کربن واکنش دهد، در مجموع ۴۴۱ گرم آهن تولید می‌شود. درصد خلوص آهن (II) اکسید در سنگ معدن کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و بازده هر کدام از واکنش‌ها ۷۵٪ است.) $(Fe=۵۶, O=۱۶, C=۱۲ : g.mol^{-1})$

$$FeO + C \rightarrow Fe + CO_2$$
$$Fe_2O_3 + C \rightarrow Fe + CO_2$$

۱) ۴۰ ۲) ۵۲ ۳) ۲۴ ۴) ۳۶

پاسخ: گزینه ۴ سخت - محاسباتی

گام اول: معادله واکنش‌های انجام شده (واکنش اکسیدهای آهن با کربن) را موازنه می‌کنیم:

$$۲FeO + C \rightarrow ۲Fe + CO_2$$
$$۲Fe_2O_3 + ۳C \rightarrow ۴Fe + ۳CO_2$$

گام دوم: در سنگ معدن جرم ناخالصی‌ها، $\frac{۱}{۴}$ جرم اکسیدهای آهن است؛ در نتیجه جرم اکسیدهای آهن در ۱۰۰۰ گرم از این سنگ معدن برابر با ۸۰۰ گرم و جرم ناخالصی‌ها، برابر ۲۰۰ گرم است. حال اگر شمار مول‌های FeO موجود در سنگ معدن را برابر با a و شمار مول‌های Fe_2O_3 موجود در آن را برابر با b در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{\text{mol FeO} \times \frac{R}{۱۰۰}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{g Fe}}{\text{جرم‌مولی} \times \text{ضریب}} \rightarrow \frac{a \times ۰/۷۵}{۲} = \frac{x_1}{۲ \times ۵۶} \rightarrow x_1 = ۴۲a \text{ g Fe}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

$$\frac{\text{mol } Fe_2O_3 \times \frac{R}{100}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{g Fe}}{\text{جرم‌مولی} \times \text{ضریب}} \rightarrow \frac{b \times 0/75}{2} = \frac{x_2}{4 \times 56} \rightarrow x_2 = 84b \text{ g Fe}$$

گام سوم: باتوجه به کل جرم آهن تولیدی در واکنش‌ها و همچنین جرم کل اکسیدهای آهن موجود، می‌توانیم مقادیر a و b را محاسبه کنیم:

$$\begin{cases} 42a + 84b = 441 \rightarrow a + 2b = 10/5 \\ 72a + 160b = 800 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 72a + 144b = 756 \\ 72a + 160b = 800 \end{cases}$$

$$16b = 44 \rightarrow b = 2/75 \text{ , } a = 5$$

گام چهارم: اکنون که شمار مول‌های FeO موجود در سنگ معدن و جرم کل سنگ معدن را داریم، می‌توانیم درصد خلوص FeO را در سنگ معدن حساب کنیم:

$$\text{درصد خلوص FeO در سنگ معدن} = \frac{\text{جرم FeO}}{\text{جرم سنگ معدن}} \times 100 = \frac{5 \text{ mol FeO} \times \frac{72 \text{ g FeO}}{1 \text{ mol FeO}}}{1000 \text{ g}} \times 100 = \frac{360}{1000} \times 100 = \%36$$

۴۴. در واکنش ساکارز با آب، هدف تولید گلوکز است، اما بعضی اوقات، واکنش جانبی اکسایش ساکارز رخ می‌دهد. اگر ۶۸۴ گرم ساکارز در هر دو واکنش اصلی و جانبی مصرف شود و ۵۲۸ گرم کربن‌دی اکسید تولید شود، بازده واکنش تجزیه ساکارز چند درصد است؟ (معادله‌ها موازنه شوند، $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

واکنش اصلی: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$

واکنش جانبی: $C_{12}H_{22}O_{11} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۵ ۳) ۷۵ ۴) ۵۰

پاسخ: گزینه ۴ متوسط - محاسباتی

سرنخ باتوجه به این‌که کربن دی اکسید (CO_2)، تنها در واکنش جانبی تولید می‌شود، باتوجه به جرم CO_2 تولیدی، جرم ساکارز مصرفی در واکنش جانبی و سپس باتوجه به جرم اولیهٔ این ماده، جرم ساکارز مصرفی در واکنش اصلی و در نتیجه بازده درصدی واکنش اصلی را حساب می‌کنیم:

گام اول) واکنش‌های انجام شده را موازنه می‌کنیم:

واکنش اصلی: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$

واکنش جانبی: $C_{12}H_{22}O_{11} + 12O_2 \rightarrow 12CO_2 + 11H_2O$

گام دوم) باتوجه به جرم CO_2 تولیدی در واکنش جانبی، جرم ساکارز مصرفی در این واکنش را حساب می‌کنیم:

روش اول) استفاده از کسر تبدیل:

$$528 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11}}{12 \text{ mol } CO_2} \times \frac{342 \text{ g } C_{12}H_{22}O_{11}}{1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11}} = 342 \text{ g } C_{12}H_{22}O_{11}$$

روش دوم) استفاده از کسر تناسب:

$$\frac{\text{g } CO_2}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{g } C_{12}H_{22}O_{11}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \rightarrow \frac{528}{44 \times 12} = \frac{x}{342 \times 1} \rightarrow x = 342 \text{ g } C_{12}H_{22}O_{11}$$

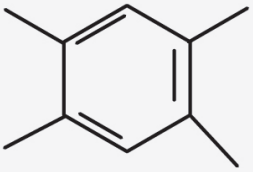
گام سوم) جرم ساکارز مصرفی در واکنش اصلی و بازده درصدی واکنش اصلی را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم ساکارز مصرفی در واکنش اصلی} = 684 - 342 = 342 \text{ g}$$

$$\text{بازده درصدی واکنش اصلی} = \frac{\text{جرم ساکارز مصرفی در واکنش اصلی}}{\text{کل جرم ساکارز}} \times 100 = \frac{342}{684} \times 100 = \%50$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۴۵. باتوجه به ساختار ترکیب داده شده، کدام مطلب درست است؟ $(H=1, C=12: g.mol^{-1})$



۱) جرم مولی ترکیب $144\,g.mol^{-1}$ است.

۲) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی نفتالن یکسان است.

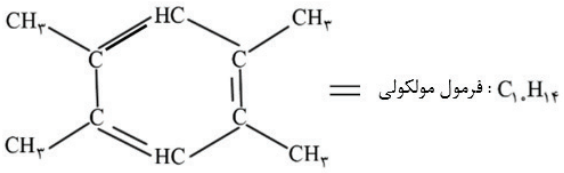
۳) بر اثر سوختن کامل هر مول از آن، ۳۸۰/۸ لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود.

۴) مجموع شمار اتم‌ها در مولکول آن، دو برابر مجموع شمار اتم‌ها در مولکول سومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط - مفهومی

ابتدا باید فرمول مولکولی هیدروکربن داده شده را بیابیم:

روش اول: ساختار گستردهٔ ترکیب را رسم می‌کنیم:



روش دوم: از نکته زیر استفاده می‌کنیم:

نکته برای تعیین شمار اتم‌های هیدروژن در هیدروکربنی با n اتم کربن می‌توان از رابطهٔ زیر استفاده کرد:

تعداد اتم‌های هیدروژن = $(2n+2)-2\times$ (تعداد حلقه‌ها + تعداد پیوندهای دوگانه) $-$ (تعداد پیوندهای سه‌گانه $\times 4$)

یک حلقه و ۳ پیوند دوگانه در ساختار ترکیب وجود دارد که به ازای هر کدام، ۲ اتم هیدروژن از فرمول مولکولی کم و تعداد اتم‌های هیدروژن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{تعداد اتم‌های هیدروژن} = (2(10)+2)-2\times(1+3) = 22-8 = 14$$

فرمول مولکولی هیدروکربن داده شده به صورت $C_{10}H_{14}$ است؛ بنابراین مجموع شمار اتم‌ها در مولکول آن، برابر با $24 = 14+10$ می‌باشد.

مجموع شمار اتم‌ها در مولکول سومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها (C_4H_8)، برابر با $12 = 8+4$ است؛ در نتیجه مجموع شمار اتم‌ها در ترکیب داده شده، دو برابر شمار اتم‌ها سومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ جرم مولی ترکیب داده شده، برابر است با: $\text{جرم مولی } C_{10}H_{14} = 10(12)+14(1) = 134\,g.mol^{-1}$

۲ همانطور که گفتیم، فرمول مولکولی ترکیب داده شده به صورت $C_{10}H_{14}$ است، اما حواستان باشد که فرمول مولکولی نفتالن به صورت $C_{10}H_8$ می‌باشد.

۳ معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش سوختن کامل ترکیب داده شده به صورت زیر است: $2C_{10}H_{14} + 27O_2 \rightarrow 20CO_2 + 14H_2O$

تله‌تستی حواستان باشد که در شرایط STP، آب به حالت مایع است؛ نه گاز! اگر دقت نکنیم و آب را هم همراه با کربن دی اکسید به حالت گاز در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{\text{mol } C_{10}H_{14}}{\text{ضریب}} = \frac{L\,gas(CO_2, H_2O)}{\text{حجم مولی}\times\text{ضریب}} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x}{(20+14)\times 22/4} \rightarrow x = 380/8\,L\,gas(CO_2, H_2O)$$

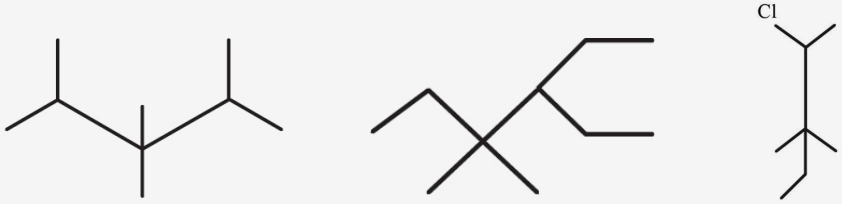
خب! در این حالت، این گزینه به ظاهر درست است، درحالی که در میان فراورده‌های حاصل از سوختن کامل ترکیب داده شده در شرایط STP، تنها CO_2 به حالت گازی است.

بنابراین حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن کامل یک مول از ترکیب داده شده برابر است با:

$$\frac{\text{mol } C_{10}H_{14}}{\text{ضریب}} = \frac{L\,CO_2}{\text{حجم مولی}\times\text{ضریب}} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x}{20\times 22/4} \rightarrow x = 224\,L\,CO_2$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۴۶. باتوجه به ساختارهای داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$



(I) (II) (III)

آ) مقایسهٔ درصد جرمی عنصر کربن در سه ترکیب به صورت «III < II < I» درست است.

ب) تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در مولکول ترکیب‌های (I) و (II)، برابر با ۶ است.

پ) مقایسهٔ شمار گروه‌های متیل در سه ترکیب به صورت «III < II < I» درست است.

ت) مجموع شمارهٔ شاخه‌های فرعی در نام آیوپاک ترکیب (III) برابر با ۸ است.

۱) آ، پ ۲) پ، ت ۳) ب، ت ۴) آ، ب

پاسخ: گزینه ۲ متوسط - مفهومی

عبارت‌های (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ

نکته درصد جرمی کربن و هیدروژن در همهٔ آلکن‌ها با هم برابر و مستقل از شمار اتم‌های کربن آن‌ها است:

$$\text{درصد جرمی کربن در آلکن‌ها } (C_nH_{2n}) = \frac{12n}{12n+2n}\times 100 = \frac{12}{14}\times 100 = \frac{6}{7}\times 100 \simeq \%85/7$$

$$\text{درصد جرمی هیدروژن در آلکن‌ها } (C_nH_{2n}) = \frac{2n}{12n+2n}\times 100 = \frac{2}{14}\times 100 = \frac{1}{7}\times 100 \simeq \%14/3$$

همچنین نسبت جرم کربن به هیدروژن در همهٔ آلکن‌ها یکسان و برابر با ۶ است.

حالا ببینیم برای آلکان‌ها و آلکین‌ها، درصد جرمی عنصرها با افزایش شمار اتم‌های کربن چه تغییری می‌کند:

$$\text{درصد جرمی کربن در آلکان‌ها } (C_nH_{2n+2}) = \frac{12n}{14n+2}\times 100$$

برای این‌که بدونیم با افزایش n، درصد جرمی کربن چه تغییری می‌کنه، کافی است که درصد جرمی کربن در دو آلکان اولیه را حساب کنیم:

$$\text{درصد جرمی کربن در } C_2H_6 = \frac{2\times 12}{30}\times 100 = \%80 \qquad \text{درصد جرمی کربن در } CH_4 = \frac{12}{16}\times 100 = \%75$$

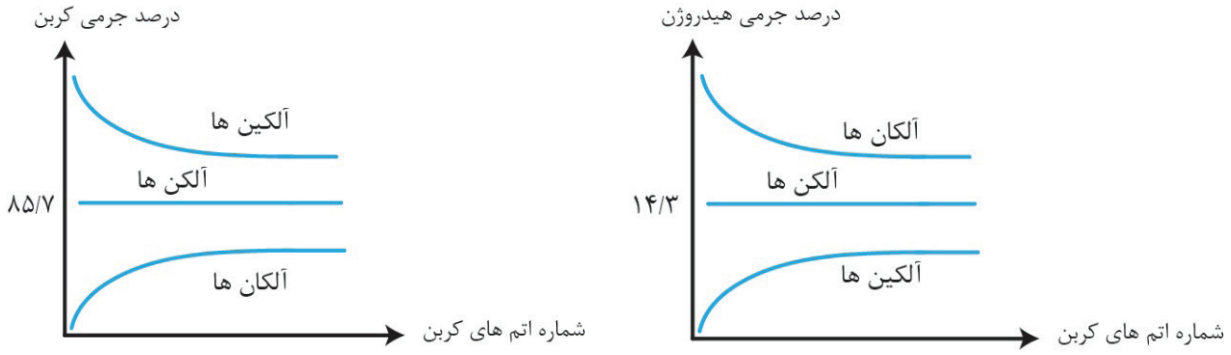
در نتیجه با افزایش n، درصد جرمی کربن در آلکان‌ها افزایش می‌یابد. به نظرتون در نهایت درصد جرمی کربن به چه عددی می‌تونه برسه؟

اگر از درس ریاضی کمک بگیرید و حد $\frac{12n}{14n+2}$ رو حساب کنید $(n \to \infty)$، متوجه خواهید شد که درصد جرمی کربن در آلکان‌ها نهایتاً می‌تواند به درصد جرمی کربن در آلکن‌ها (حدود ۸۵/۷٪) برسد. همچنین می‌توان گفت درصد جرمی هیدروژن در آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن کاهش می‌یابد و نهایتاً به درصد جرمی هیدروژن در آلکن‌ها (حدود ۱۴/۳٪) می‌رسد.

در آلکین‌ها اوضاع برعکسه! با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکین‌ها، درصد جرمی کربن کاهش می‌یابد و نهایتاً به ۸۵/۷٪ می‌رسد. هم‌چنین درصد جرمی هیدروژن افزایش یافته و نهایتاً به ۱۴/۳٪ می‌رسد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

باتوجه به روابط محاسبهٔ درصد جرمی کربن در آلکان‌ها و آلکین‌ها، واضح و مبرهن است که در تعداد اتم‌های کربن یکسان، درصد جرمی کربن در آلکین‌ها از همه بیشتر و درصد جرمی کربن در آلکان‌ها از همه کم‌تر است؛ برای درصد جرمی هیدروژن، قضیه برعکسه!

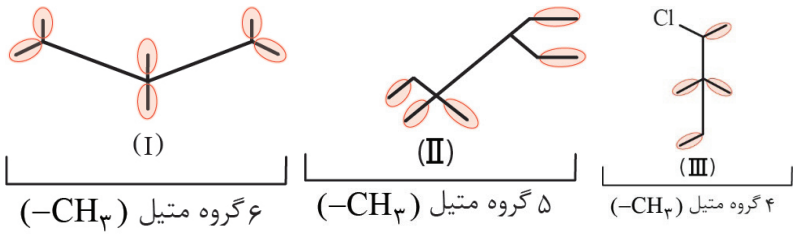


$$\left.\begin{array}{l}\text{درصد جرمی کربن در آلکان‌ها}: \dfrac{12n}{14n+2}\times 100\\ \text{درصد جرمی کربن در آلکن‌ها}: \dfrac{12n}{14n}\times 100\\ \text{درصد جرمی کربن در آلکین‌ها}: \dfrac{12n}{14n-2}\times 100\end{array}\right\} \xrightarrow{\text{در n یکسان}} \begin{array}{l}\text{درصد جرمی کربن}: \text{آلکان} < \text{آلکن} < \text{آلکین}\\ \text{درصد جرمی هیدروژن}: \text{آلکان} > \text{آلکن} > \text{آلکین}\end{array}$$

ساختار (I): یک آلکان ۹ کربنی (با فرمول مولکولی C_9H_{20}) و ساختار (II)، یک آلکان ۱۰ کربنی (با فرمول مولکولی $C_{10}H_{22}$) است؛ بنابراین از آنجا که هر دو ساختار (I) و (II) آلکان هستند و شمار اتم‌های کربن در ساختار (II)، بیشتر است؛ در نتیجه درصد جرمی کربن در ترکیب (II) بیشتر از ترکیب (I) می‌باشد.

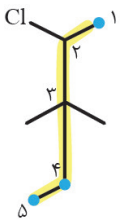
ب مجموع شمار اتم‌ها در مولکول ترکیب (I) با فرمول مولکولی C_9H_{20}، برابر با $9+20=29$ و در مولکول ترکیب (II) با فرمول مولکولی $C_{10}H_{22}$، برابر با $10+22=32$ است که تفاوت آن‌ها برابر است با: $32-29=3$

پ در شکل زیر گروه‌های متیل موجود در ساختارهای داده شده را نمایش داده‌ایم:



بنابراین مقایسهٔ شمار گروه‌های متیل در سه ساختار داده شده به صورت « III < II < I » می‌باشد.

ت



۲-کلرو-۳،۳-دی‌متیل-پنتان ← مجموع شمارهٔ شاخه های فرعی $= 2+3+3=8$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۴۷. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ $(H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

- سیکلوپنتان یک ترکیبی آلی حلقوی و سیرشده است که فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی پنجمین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها یکسان است.
- سیکلوپروپان، کربوهیدراتی است که تمام پیوندهای آن، یگانه بوده و شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار آن، دو برابر شمار اتم‌های کربن است.
- شمار پیوندهای یگانه در سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، با شمار پیوندها در ساده‌ترین سیکلوآلکان برابر است.
- در اثر واکنش ۵g / ۱۹ بنزن با مقدار کافی گاز هیدروژن و با فرض بازده ۸۰ درصد، مقدار ۸ / ۱۶ گرم سیکلوهگزان به دست می‌آید.

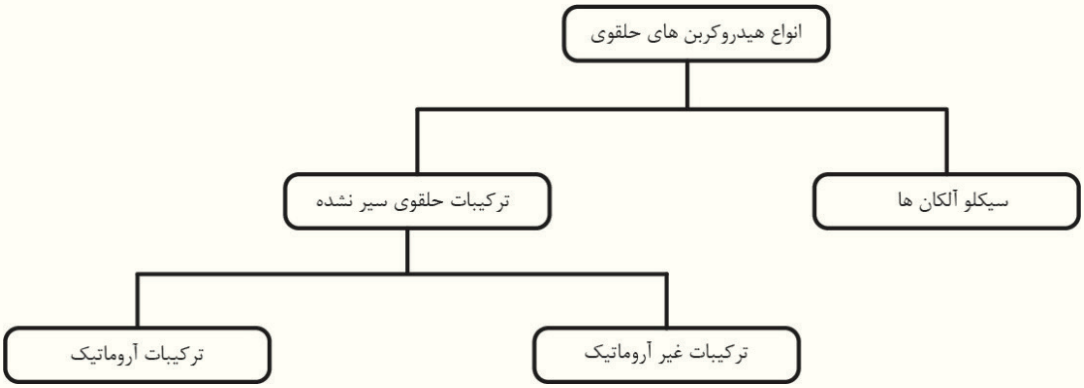
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط – حفظی / مفهومی

درسنامه

هیدروکربن‌های حلقوی:

ترکیب‌های آلی بسیاری شناخته شده است که در آن‌ها، اتم‌های کربن به نحوی به یکدیگر متصل شده‌اند که ساختار حلقوی دارند.



خب بریم که با برخی از هیدروکربن‌های حلقوی مهم معرفی شده تو کتاب درسی آشنا شیم.

سیکلوآلکان‌ها: دسته‌ای از هیدروکربن‌های سیرشدهٔ حلقوی می‌باشند.

سیکلو (Cyclo) : پیشوندی به معنای حلقوی است که برای نام‌گذاری این نوع ترکیبات آلی به کار می‌رود.

فرمول عمومی سیکلوآلکان ها	جرم مولی	تعداد پیوند های کووالانسی	تعداد پیوند های C—C	تعداد پیوند های C—H
C_nH_{2n}	۱۴n	۳n	n	۲n
مثال C_6H_{12} (سیکلوهگزان)	$14\times6=84$	$3\times6=18$	۶	$2\times6=12$

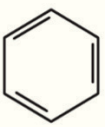
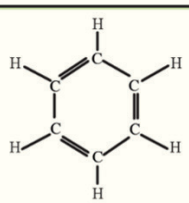
ساده‌ترین سیکلوآلکان، سیکلوپروپان با فرمول مولکولی C_3H_6 و سه اتم کربن در ساختار خود می‌باشد.

هیدروکربن‌های آروماتیک: هیدروکربن‌هایی که در ساختار خود حلقهٔ بنزنی دارند، جزء ترکیبات آروماتیک به شمار می‌روند.

بنزن: ۱) هیدروکربنی حلقوی و سیرنشده و سرگروه خانوادهٔ آروماتیک‌ها می‌باشد.

۲) در ساختار آن، سه پیوند دوگانه به صورت یک در میان در یک حلقهٔ شش ضلعی قرار گرفته‌اند.

۳) دارای ۱۵ پیوند اشتراکی در ساختار خود است.

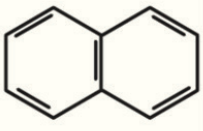
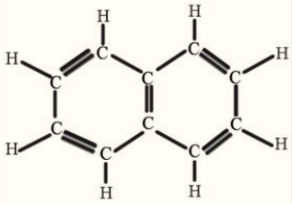
فرمول پیوند- خط	فرمول ساختاری	فرمول مولکولی
		C_6H_6

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

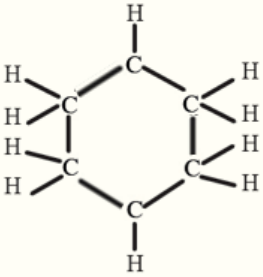
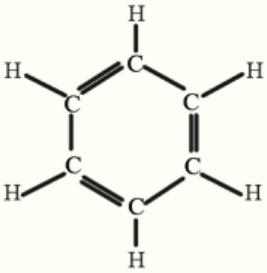
نفتالن: ۱) از جمله هیدروکربن‌های آروماتیک است.

۲) دارای ۲ حلقهٔ شش ضلعی و ۵ پیوند کووالانسی دوگانه (در کل ۲۴ پیوند اشتراکی) در ساختار خود می‌باشد.

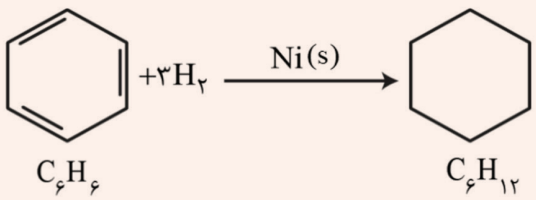
۳) مدت‌ها به عنوان ضدبید برای نگه‌داری فرش و لباس کاربرد داشته است.

فرمول پیوند- خط	فرمول ساختاری	فرمول مولکولی
		$C_{10}H_8$

مقایسهٔ سیکلوهگزان و بنزن:

سیکلو هگزان	بنزن
	
C_6H_{12}	C_6H_6
هیدرو کربن حلقوی سیر شده	هیدرو کربن حلقوی سیر نشده(آروماتیک)
واکنش پذیری کم	واکنش پذیری بالا
تعداد پیوند اشتراکی:۱۸(همه از نوع یگانه)	تعداد پیوند اشتراکی:۱۵ پیوند استراکی (شامل سه پیوند دوگانه)
هر اتم کربن با۴ پیوند اشتراکی به ۴اتم دیگر متصل است	هر اتم کربن با۴ پیوند اشتراکی به ۳اتم دیگر متصل است

تله‌تستی برای تبدیل هر مول بنزن به سیکلوهگزان، سه مول گاز هیدروژن (H_2) نیاز است:



عبارت‌های سوم و چهارم درست‌اند.

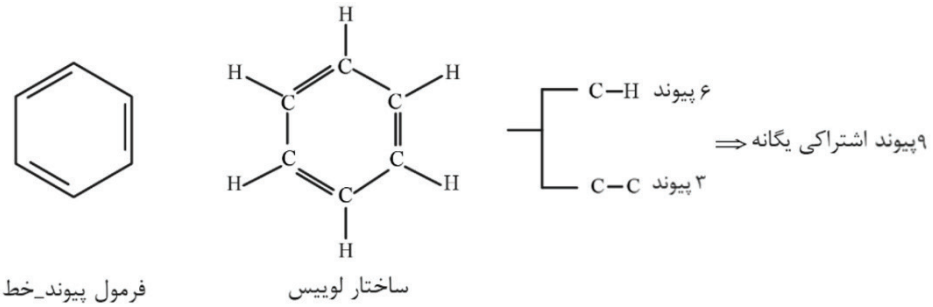
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: سیکلوپنتان (C_5H_{10})، با چهارمین (نه پنجمین!) عضو خانوادهٔ آلکن‌ها هم‌پار (ایزومر) است. حواستان باشد که پنجمین عضو خانواده آلکن‌ها، ۶ کربنی و با فرمول مولکولی C_6H_{12} می‌باشد.

عبارت دوم: سیکلوپروپان (C_3H_6)، به عنوان ساده‌ترین سیکلوآلکان، یک هیدروکربن است؛ نه کربوهیدرات!

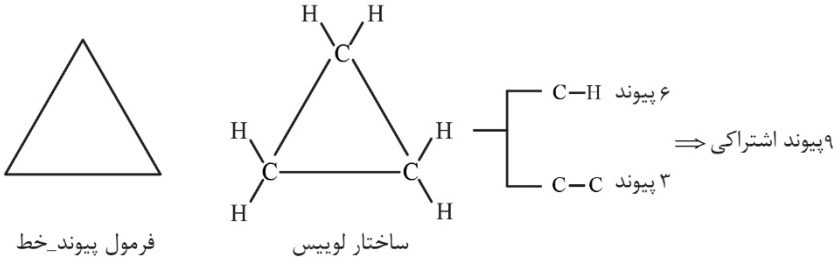
عبارت سوم: سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، بنزن (C_6H_6) با ساختار زیر است:

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM



فرمول پیوند_خط ساختار لوییس

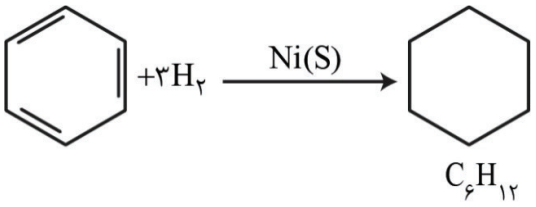
همچنین ساده‌ترین سیکلوآلکان، سیکلوپروپان (C_3H_6) با ساختار زیر است:



فرمول پیوند_خط ساختار لوییس

بنابراین شمار پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار بنزن، برابر با شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار سیکلوپروپان است.

$C=C$ عبارت چهارم: باتوجه به این‌که در ساختار بنزن، ۳ پیوند دوگانهٔ وجود دارد، هر مول از آن در واکنش با ۳ مول گاز هیدروژن به یک ترکیب سیرشده یعنی سیکلوهگزان تبدیل می‌شود.



$$\frac{g\,C_6H_6 \times \frac{\text{بازده درصدی}}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{g\,C_6H_{12}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \rightarrow \frac{19/5 \times \frac{80}{100}}{1 \times 78} = \frac{x}{1 \times 84} \rightarrow x = 16/8\,g\,C_6H_{12}$$

۴۸. باتوجه به جدول زیر، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده در ارتباط با بنزین و زغال‌سنگ، نادرست است؟

$(C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال‌سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

- **سوختی که طول عمر ذخایر آن به ۵۰۰ سال می‌رسد، شامل اتم‌های برخی از عنصرهای نافلزی مانند گوگرد و نیتروژن نیز می‌باشد.**
- **جایگزین کردن بنزین با زغال‌سنگ، سبب تشدید اثر گلخانه‌ای و کاهش pH آب باران می‌شود.**
- **اگر جرم‌های یکسان از بنزین و زغال‌سنگ بسوزد، مقدار کربن دی اکسید تولید شده با هم برابر است.**
- **بیش از ۸۰٪ جرم زغال‌سنگ را کربن تشکیل می‌دهد.**

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۴ متوسط - حفظی / محاسباتی

همهٔ عبارت‌های داده شده درست‌اند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) زغال‌سنگ، سوختی است که طول عمر ذخایر آن به ۵۰۰ سال می‌رسد. باتوجه به اکسیدهای NO_2 و SO_2 تولیدی در اثر سوختن زغال‌سنگ، می‌توان گفت که این سوخت شامل اتم‌های نیتروژن (N) و گوگرد (S) نیز می‌باشد.

عبارت دوم) بر اثر سوختن زغال‌سنگ، مقدار کربن دی اکسید آزاد شده به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده، بیشتر از سوختن بنزین است. CO_2 بیشتر به معنای اثر گلخانه‌ای بیشتر می‌باشد. همچنین با افزایش تولید CO_2 و دیگر آلاینده‌ها (SO_2 و NO_2 که اکسید اسیدی هستند)، pH آب باران کاهش می‌یابد.

عبارت سوم) مقدار گرمای تولید شده به ازای تولید یک گرم بنزین و زغال‌سنگ، برابر است با:

$$۱\text{g بنزین} \times \frac{۴۸\text{kJ انرژی}}{۱\text{g بنزین}} \times \frac{۰/۶۵\text{g } CO_2}{۱\text{kJ انرژی}} = ۳/۱۲\text{g } CO_2$$

$$۱\text{g زغال‌سنگ} \times \frac{۳۰\text{kJ انرژی}}{۱\text{g زغال‌سنگ}} \times \frac{۰/۱۰۴\text{g } CO_2}{۱\text{kJ انرژی}} = ۳/۱۲\text{g } CO_2$$

بنابراین در اثر سوختن جرم‌های یکسانی از بنزین و زغال‌سنگ، مقدار CO_2 تولید شده یکسان می‌باشد.

عبارت چهارم) ابتدا باید ببینیم به ازای یک گرم زغال‌سنگ، چند گرم CO_2 تولید می‌شود و در ادامه جرم C موجود در سوختن زغال‌سنگ را که به CO_2 تبدیل می‌شود، حساب می‌کنیم:

$$۱\text{g زغال‌سنگ} \times \frac{۳/۱۲\text{g } CO_2}{۱\text{g زغال‌سنگ}} \times \frac{۱\text{mol } CO_2}{۴۴\text{g } CO_2} \times \frac{۱\text{mol C}}{۱\text{mol } CO_2} \times \frac{۱۲\text{g C}}{۱\text{mol C}} \simeq ۰/۸۵\text{g C}$$

$$\text{درصد جرمی کربن در زغال سنگ} = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم زغال سنگ}} \times ۱۰۰ = \frac{۰/۸۵}{۱} \times ۱۰۰ = \%۸۵$$

در نتیجه می‌توان گفت که بدون در نظر گرفتن جرم CO_2 حاصل از سوختن بیش از ۸۰٪ از جرم زغال‌سنگ را عنصر کربن تشکیل می‌دهد.

۴۹. کدام مطالب زیر درست است؟

آ) درصد نفت کوره در نفت سبک کشورهای عربی، بیشتر از نفت برنت دریای شمال و در نفت سنگین کشورهای عربی، بیشتر از نفت سنگین ایران است.

ب) در هرکدام از چهار نوع نفت برنت دریای شمال، نفت سبک کشورهای عربی، نفت سنگین ایران و نفت سنگین کشورهای عربی، درصد نفت کوره بیشتر از درصد گازوئیل، نفت سفید و بنزین و خوراک پتروشیمی است.

پ) باتوجه به جداسازی اجزای نفت خام براساس نقطهٔ جوش آن‌ها، آب در مقایسه با نمک، در قسمت بالاتری از برج تقطیر جدا می‌شود.

ت) برخی از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام مانند دکان، بنزن و سیکلوهگزان، به علت واکنش‌پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

۱) آ، ب ۲) ب، پ ۳) آ، ت ۴) پ، ت

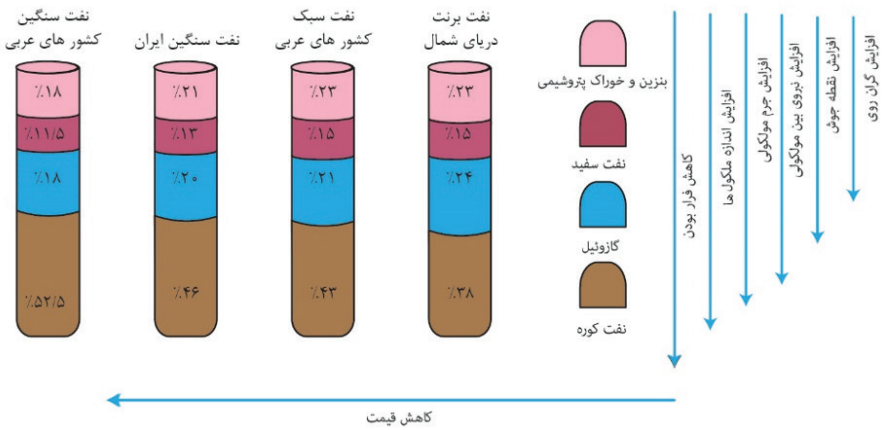
پاسخ: گزینه ۱ متوسط - حفظی

عبارت‌های (آ) و (ب) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ و ب دسته‌های متفاوت هیدروکربن‌ها در نفت خام به صورت زیر است:

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM



باتوجه به شکل بالا مشخص است که هر کدام از این چهار نوع نفت، درصد نفت کوره بیشتر از سایر اجزاء سازنده می‌باشد. مقایسه درصد نفت کوره در این چهار نوع نفت به صورت زیر می‌باشد:

«نفت برنت دریای شمال > نفت سبک کشورهای عربی > نفت سنگین ایران > نفت سنگین کشورهای عربی»

پ حواستان باشد که نفت خام را پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، وارد برج تقطیر می‌کنند؛ در نتیجه نمک‌ها، اسیدها و آب، هیچ‌کدام در برج تقطیر وجود ندارند!

ت بنزن در ساختار خود سه پیوند دوگانهٔ $C=C$ دارد؛ در نتیجه برخلاف آلکان‌ها (مانند دکان) و سیکلوآلکان‌ها (مانند سیکلوهگزان) سیرنشده بوده و واکنش‌پذیری بالایی دارد.

۵۰. هر مول از آلکان A با یازده مول گاز اکسیژن به طور کامل می‌سوزد. باتوجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ $(H=۱, C=۱۲, O=۱۶ : g.mol^{-۱})$

- **گرانروی آلکان A بیشتر از آلکان راست زنجیری است که تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ و $C-C$ در ساختار آن، برابر با یازده است.**
- **هر مولکول A، دارای ۲۲ جفت الکترون پیوندی است.**
- **در اثر واکنش مقداری از آلکن هم کربن با A با مقدار کافی آب، ۱۷/۶۴ درصد بر جرم آن افزوده می‌شود.**
- **برای آلکان A، هشت ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط - مفهومی

عبارت‌های دوم و چهارم درست‌اند.

نکته معادلهٔ واکنش سوختن کامل

آلکان‌ها: $C_nH_{۲n+۲} + \frac{۳n+۱}{۲}O_۲ \rightarrow nCO_۲ + (n+۱)H_۲O$

آلکن‌ها: $C_nH_{۲n} + \frac{۳n}{۲}O_۲ \rightarrow nCO_۲ + nH_۲O$

آلکین‌ها: $C_nH_{۲n-۲} + \frac{۳n-۱}{۲}O_۲ \rightarrow nCO_۲ + (n-۱)H_۲O$

باتوجه به نکته بالا، هر مول آلکان $(C_nH_{۲n+۲})$ در واکنش با $\frac{۳n+۱}{۲}$ مول گاز $O_۲$ به صورت کامل می‌سوزند؛ بنابراین داریم:

$$\frac{۳n+۱}{۲} = ۱۱ \rightarrow ۳n+۱ = ۲۲ \rightarrow ۳n = ۲۱ \rightarrow n = ۷$$

بنابراین آلکان A، یک آلکان ۷ کربنی (با فرمول مولکولی $C_۷H_{۱۶}$) می‌باشد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

نکته با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها: جرم مولکولی، قدرت نیروهای بین مولکولی، نقطهٔ جوش، گرانروی و چسبندگی افزایش و فراریت مولکول، کاهش می‌یابد.

آفرود در هر آلکان با n اتم کربن، $(n-1)$ پیوند $C-C$ و $(2n+2)$ پیوند $C-H$ وجود دارد، در نتیجه تعداد پیوندهای اشتراکی در ساختار آلکان‌ها برابر است با:

$$\text{تعداد پیوندهای اشتراکی} = (n-1)+(2n+2)=3n+1$$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آلکانی که تفاوت تعداد پیوندهای $C-C$ و $C-H$ در مولکول آن، برابر با ۱۱ است، یک آلکان ۸ کربنی می‌باشد:

$$(2n+2)-(n-1)=11 \rightarrow n+3=11 \rightarrow n=8$$

آلکان A نسبت به این آلکان، گرانروی کمتری دارد؛ زیرا با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها، گرانروی آنها افزایش می‌یابد.

عبارت دوم: تعداد پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون‌های پیوندی) در مولکول آلکان A که یک آلکان ۸ کربنی است، برابر است با:

$$\text{تعداد پیوندهای اشتراکی در آلکان A} = 3n+1=3(7)+1=22$$

عبارت سوم: در اثر واکنش یک مول آلکن ۷ کربنی با مقدار کافی آب، مطابق معادلهٔ زیر، جرم آن به اندازهٔ جرم مولی آب افزایش می‌یابد:

$$C_7H_{14}+H_2O \rightarrow C_7H_{16}O$$

بنابراین داریم:

$$\text{درصد افزایش جرم آلکن} = \frac{\text{جرم مولی آب}}{\text{جرم مولی آلکن}} \times 100 = \frac{18}{98} \times 100 \simeq \%18/36$$

عبارت چهارم: تعداد ساختارهای متفاوتی که برای آلکان‌های دارای ۴ تا ۷ اتم کربن در نظر گرفته می‌شود را می‌توان از رابطهٔ زیر به دست آورد که در آن، n شمار اتم‌های کربن است.

$$\text{تعداد ساختارهای متفاوت (تعداد ایزومرها)} = 2^{n-4}+1, 4 \le n \le 7$$

$$C_4H_{10}: n=4 \Rightarrow \text{تعداد ساختارها} = 2^{4-4}+1=2^0+1=2$$

$$C_5H_{12}: n=5 \Rightarrow \text{تعداد ساختارها} = 2^{5-4}+1=2^1+1=3$$

$$C_6H_{14}: n=6 \Rightarrow \text{تعداد ساختارها} = 2^{6-4}+1=2^2+1=5$$

$$C_7H_{16}: n=7 \Rightarrow \text{تعداد ساختارها} = 2^{7-4}+1=2^3+1=9$$

بنابراین تعداد ساختارهای متفاوتی که برای آلکان A به عنوان یک آلکان ۷ کربنی می‌توان در نظر گرفت، برابر با $2^{7-4}+1=2^3+1=9$ است. از بین این ساختارها، یک ساختار راست زنجیر و بقیه شاخه‌دار هستند؛ در نتیجه برای آلکان A، می‌توان $9-1=8$ ساختار شاخه‌دار در نظر گرفت.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

زیستاز

مبتکران

آزمون‌های آزمایشی

ماراتون

آزمون مرحله ۱ | ۱۶ مرداد ۱۴۰۴

پاسخنامه دفترچه ۳ | پایه دوازدهم

رشتهٔ علوم تجربی

درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویس
ریاضی	سجاد عظمتی	سجاد عظمتی، نریمان فتح الهی	گروه ریاضی فیثاغورس	امیرحسام شکری، علی احمدی‌قزلدشت
زمین	-	-	-	-

	ریاضی	زمین
طراحان	گروه آموزشی زیستاز	-
ویراستاران	گروه آموزشی زیستاز	-

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

پاسخنامه ریاضی
آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
۱۶ مرداد ۱۴۰۴

۵۱. اگر x_1 و x_2 ریشه‌های حقیقی معادلهٔ درجهٔ دوم $x^2-12x+a=0$ باشند و $\frac{x_1}{x_2}=2x_2-3$ باشد، مقدار طبیعی a کدام است؟

۱) ۲۵ ۲) ۲۶ ۳) ۲۷ ۴) ۲۸

پاسخ: گزینه ۳

در معادلهٔ $x^2-12x+a=0$ مجموع ریشه‌ها برابر $x_1+x_2=12$ است. حال طرفین رابطهٔ $\frac{x_1}{x_2}=2x_2-3$ را در x_2 ضرب می‌کنیم.

$$x_1=2x_2^2-3x_2 \xrightarrow{+x_2} \underbrace{x_1+x_2}_{12}=2x_2^2-2x_2$$

$$\Rightarrow x_2^2-x_2-6=0 \Rightarrow (x_2-3)(x_2+2)=0 \Rightarrow \begin{cases} x_2=3 \\ x_2=-2 \end{cases}$$

در ضمن چون x_2 ریشهٔ معادله است، پس در آن صدق می‌کند:

$x_2=3: 3^2-12\times 3+a=0 \rightarrow a=27$ ✓

$x_2=-2: (-2)^2-12(-2)+a=0 \Rightarrow a=-28$ ×

درسنامه

روابط متقارن بین ریشه‌ها

اگر ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $ax^2+bx+c=0$ را α و β بنامیم و مجموع ریشه‌ها را با S و حاصل ضرب ریشه‌ها را با p نشان دهیم، آنگاه:

روابط معروف بین ریشه‌ها		
$S=\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$	$P=\alpha\beta=\frac{c}{a}$	$\lvert\alpha-\beta\rvert=\frac{\sqrt{\Delta}}{\lvert a\rvert}=\sqrt{S^2-4P}$
$\alpha^2+\beta^2=S^2-2P$	$\alpha^3+\beta^3=S^3-3SP$	$\sqrt{\alpha}+\sqrt{\beta}=\sqrt{S+2\sqrt{P}}$

روابط نامتقارن بین ریشه‌ها

۱) در بعضی از سؤالات، α و β به‌عنوان ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم داده می‌شود و حاصل یک عبارت نامتقارن برحسب α و β خواسته می‌شود؛ برای حل این سؤالات باید به این نکته توجه کرد که ریشه‌های هر معادله در آن معادله صدق می کنند؛ بنابراین با جایگذاری α و β در معادلهٔ درجهٔ دوم داده شده به دو معادله بر حسب α و β می‌رسیم و با مرتب کردن این معادله ها بر حسب عبارت داده شده در سؤال، می توانیم حاصل آن عبارت را به دست آوریم.

تست درتست **فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادلهٔ $x=x^2-4$ باشند. ریشه های کدام معادله $x_1^3+\frac{1}{x_2}$ و $x_2^3+\frac{1}{x_1}$ است؟** (تجربی خارج ۱۴۰۰)

۱) $4x^2=51x+221$ ۲) $4x^2+51x=221$ ۳) $4x^2=51x+197$ ۴) $4x^2+51x=197$

پاسخ: گزینه ۱

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۵۲. اگر m و n ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲-(۴-m)x+۲n=۰$ و $x_۱$ و $x_۲$ ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^۲-(m+n)x+n-۴m=۰$ باشند، مقدار صحیح $\frac{x_۱}{x_۲}$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) -۴ ۳) ۲ ۴) -۲

پاسخ: گزینه ۴

m و n ریشه‌های معادله $x^۲-(۴-m)x+۲n=۰$ است پس داریم:

$$P=\frac{c}{a}=m.n\rightarrow ۲n=m.n\rightarrow m=۲ \text{ یا } n=۰$$

$$S=\frac{-b}{a}=m+n\rightarrow ۴-m=m+n\rightarrow ۲m+n=۴\xrightarrow{m=۲}n=۰$$

حال با جایگذاری n و m در معادلهٔ $x^۲-(m+n)x+n-۴m=۰$ خواهیم داشت:

$$x^۲-۲x-۸=۰\rightarrow (x-۴)(x+۲)=۰\rightarrow x=۴,-۲$$

بنابراین نسبت ۲ ریشه برابر است با:

$$\frac{x_۱}{x_۲}=\frac{۴}{-۲}=-۲ \text{ یا } \frac{-۲}{۴}=-\frac{۱}{۲}\xrightarrow{\text{مقدار صحیح}}\frac{x_۱}{x_۲}=-۲$$

۵۳. اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $۲x^۲-۳x-۱=۰$ باشند، ریشه‌های کدام معادله به‌صورت $\{\alpha^۲+\beta,\beta^۲+\alpha\}$ است؟

۱) $۴x^۲-۱۴x+۱۹=۰$ ۲) $۴x^۲-۳۸x+۱۹=۰$ ۳) $۸x^۲-۱۴x+۴۳=۰$ ۴) $۸x^۲-۳۸x+۴۳=۰$

پاسخ: گزینه ۴

به ترتیب زیر عمل می‌کنیم.

۱) مجموع و حاصلضرب ریشه‌های معادلهٔ $۲x^۲-۳x-۱=۰$ را می‌نویسیم:

$$S=\alpha+\beta=\frac{۳}{۲},P=\alpha\beta=-\frac{۱}{۲}$$

۲) مجموع و حاصلضرب ریشه‌های معادلهٔ جدید را می‌نویسیم:

$$S_{new}=(\alpha^۲+\beta)+(\beta^۲+\alpha)=(\alpha^۲+\beta^۲)+(\alpha+\beta)=(S^۲-۲P)+(S)$$

$$=\left(\left(\frac{۳}{۲}\right)^۲-۲\left(-\frac{۱}{۲}\right)\right)+\left(\frac{۳}{۲}\right)=\frac{۱۹}{۴}$$

$$P_{new}=(\alpha^۲+\beta)(\beta^۲+\alpha)=\alpha^۲\beta^۲+\alpha\beta+(\alpha^۳+\beta^۳)=P^۲+P+(S^۳-۳SP)$$

$$=\left(-\frac{۱}{۲}\right)^۲+\left(-\frac{۱}{۲}\right)+\left(\left(\frac{۳}{۲}\right)^۳-۳\left(\frac{۳}{۲}\right)\left(-\frac{۱}{۲}\right)\right)=\frac{۴۳}{۸}$$

۳) معادلهٔ جدید را با کمک رابطهٔ $x^۲-Sx+P=۰$ می‌نویسیم:

معادلهٔ جدید: $x^۲-\frac{۱۹}{۴}x+\frac{۴۳}{۸}=۰\Rightarrow ۸x^۲-۳۸x+۴۳=۰$

درسنامه

مراحل نوشتن معادلهٔ درجهٔ دوم جدید بر اساس ریشه های یک معادلهٔ دیگر

اگر بخواهم معادلهٔ درجهٔ دومی بنویسیم که ریشه‌های آن با ریشه‌های یک معادلهٔ دیگر ارتباط داشته باشد، به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

۱- ابتدا S و P معادلهٔ اولیه را تشکیل می‌دهیم.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

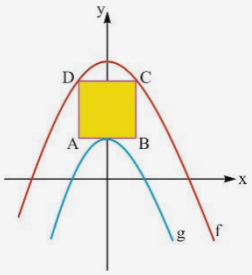
۲- به کمک S و P معادلهٔ اولیه، S و P خواسته شده را به دست می آوریم.
۳- مطابق رابطهٔ $x^۲ - Sx + P = ۰$ معادلهٔ جدید را می‌نویسیم.
۴- هر مضرب غیر صفر از این معادله هم قابل قبول است.

تست‌درتست اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x(۵x+۳)=۲$ باشند، به ازای کدام مقدار k مجموعه جواب‌های معادلهٔ $۴x^۲ - kx + ۲۵ = ۰$ به‌صورت $\left\{\frac{۱}{\alpha^۲}, \frac{۱}{\beta^۲}\right\}$ است؟ (کنکور ریاضی - ۱۳۹۰)

۱) ۲۷ ۲) ۲۸ ۳) ۲۹ ۴) ۳۱

پاسخ: گزینه ۳

۵۴. در شکل مقابل، مربع ABCD به دو نمودار $f(x)=۱۰-x^۲$ و $g(x)=۲-x^۲$ محدود شده است. مساحت این مربع کدام است؟



۱) ۲۰
۲) ۱۸
۳) ۱۶
۴) ۱۴

پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم $y_B = g(۰) = ۲$ است. پس اگر طول B را α فرض کنیم، اندازه ضلع مربع ۲α و مختصات نقطه C برابر با $(\alpha, ۱۰-\alpha^۲)$ می‌شود. بنابراین داریم:

$$|AB| = |BC| = ۲\alpha \rightarrow |y_C - y_B| = ۲\alpha \rightarrow ۱۰ - \alpha^۲ - ۲ = ۲\alpha$$

$$\rightarrow -\alpha^۲ + ۸ = ۲\alpha \rightarrow \alpha^۲ + ۲\alpha - ۸ = ۰ \rightarrow (\alpha+۴)(\alpha-۲) = ۰$$

$$\xrightarrow{\alpha>۰} \alpha = \overset{\times}{-۴}, \overset{\checkmark}{۲}$$

حال طول ضلع مربع ۴ خواهد شد و مساحت آن $۴^۲ = ۱۶$ می‌باشد.

۵۵. در نمودار تابع درجهٔ دوم $f(x)=x^۲+bx+c$ اگر فاصلهٔ نقطهٔ رأس سهمی از محورهای مختصات یکسان باشد و تفاضل صفرهای تابع برابر ۴ باشد، مقدار b کدام است؟

۱) ۸- ۲) ۴ ۳) ± ۸ ۴) ± ۴

پاسخ: گزینه ۳

چون فاصلهٔ رأس سهمی از محورهای مختصات برابر است، پس:

$$|x_s| = |y_s| \Rightarrow \left|-\frac{b}{۲a}\right| = \left|-\frac{\Delta}{۴a}\right|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\Delta}{۴a} = \frac{b}{۲a} \Rightarrow \Delta = ۲b \\ \frac{\Delta}{۴a} = -\frac{b}{۲a} \Rightarrow \Delta = -۲b \end{cases}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

از طرفی تفاضل صفرهای تابع ۴ است، پس:

$$|x_1 - x_2| = 4 \Rightarrow \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 4 \xrightarrow{a=1} \Delta = 16$$

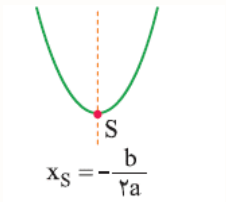
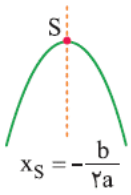
حالا دو حالت داریم:

۱) $\Delta = 2b \Rightarrow 2b = 16 \Rightarrow b = 8$

۲) $\Delta = -2b \Rightarrow 2b = -16 \Rightarrow b = -8$

درسنامه

معرفی سهمی

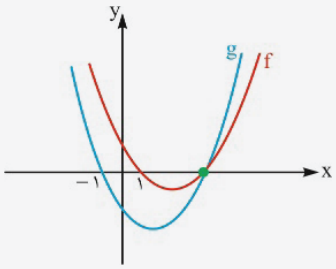
$a > 0$	$a < 0$
	
رأس سهمی، نقطهٔ مینیمم سهمی است.	رأس سهمی، نقطهٔ ماکسیمم سهمی است.

نکته محور تقارن سهمی خط $x = -\frac{b}{2a}$ است.

طول رأس سهمی برابر $x_S = -\frac{b}{2a}$ است که با جایگذاری آن در معادلهٔ سهمی، عرض آن به‌صورت $y_S = -\frac{\Delta}{4a}$ به دست می‌آید؛ به عبارت دیگر مختصات رأس سهمی به‌صورت $S\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$ است.

نکته منظور از بیش‌ترین یا کم‌ترین مقدار یک سهمی، عرض نقطهٔ رأس سهمی است.

۵۶. اگر نمودار تابع $f(x) = x^2 - ax + b$ و $g(x) = x^2 - 2x - c$ به‌صورت مقابل باشد حاصل $g(2) + f(-2)$ کدام است؟



۱) ۱۲

۲) ۱۰

۳) ۱۵

۴) ۸

پاسخ: گزینه ۱

اگر ریشهٔ مشترک دو تابع را x_0 در نظر بگیریم چون در تابع $g(x) = x^2 - 2x - c$ مجموع ریشه‌ها برابر ۲ است داریم:

$$S = x_0 + (-1) = 2 \Rightarrow x_0 = 3 \Rightarrow P = \frac{-c}{1} = (-1)(3) \Rightarrow c = 3$$

$$g(x) = x^2 - 2x - 3 \Rightarrow g(2) = -3$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

همچنین در تابع $f(x)=x^۲-ax+b$ ریشه‌ها ۱ و ۳ هستند پس:

$$S=\frac{a}{۱}=۳+۱\Rightarrow a=۴$$

$$P=\frac{b}{۱}=۳\times ۱\Rightarrow b=۳$$

$$\Rightarrow f(x)=x^۲-۴x+۳\Rightarrow f(-۲)=۱۵$$

پس $g(۲)+f(-۲)=-۳+۱۵=۱۲$ می‌باشد.

تست‌درتست معادله‌های $x^۲+۶x+m=۰$ و $x^۲+۲x-۳m=۰$ یک ریشهٔ غیر صفر دارند. اختلاف ریشه‌های غیرمشترک کدام است؟ (ریاضی ۱۴۰۲)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۷

پاسخ: گزینه ۳

تست‌درتست اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+۲(a+۱)x+۲a-۱=۰$ باشند، به‌ازای کدام مقدار a، به ترتیب سه عدد α، a و β تشکیل دنبالهٔ هندسی می‌دهند؟ (کنکور ریاضی خارج- ۱۴۰۱)

۱) -۲ ۲) ۲ ۳) -۱ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۴

۵۷. نقاط $(-۴,۵+\sqrt{۲۰})$ و $(-۴,-۱+\sqrt{۲۰})$ روی یک تابع درجهٔ دوم واقع هستند. مجموع صفرهای این تابع کدام است؟

۱) $۲(۱+\sqrt{۵})$ ۲) $۴(۱+\sqrt{۵})$ ۳) ۲ ۴) $\sqrt{۲۰}$

پاسخ: گزینه ۲

نقاط داده شده از این سهمی

$$x_S=\frac{۵+\sqrt{۲۰}+(-۱+\sqrt{۲۰})}{۲}=(\frac{۴+۲\sqrt{۲۰}}{۲})=\frac{-b}{۲a}\Rightarrow(\frac{۴+۴\sqrt{۵}}{۲})=\frac{-b}{۲a}\Rightarrow ۲+۲\sqrt{۵}=\frac{-b}{۲a}$$

از طرفی می‌دانیم مجموع صفرهای این تابع درجهٔ دوم برابر $\frac{-b}{a}$ است، بنابراین:

$$\frac{-b}{۲a}=۲+۲\sqrt{۵}\Rightarrow\frac{-b}{a}=۴(۱+\sqrt{۵})$$

۵۸. سهمی $f(x)=-mx^۲+mx+۱$ و خط $y=-m-x$ در نقطهٔ A و در ناحیهٔ دوم دستگاه مختصات بر هم مماس‌اند، m کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۲

برای بررسی تلاقی دو نمودار کافی است دوضابطه را مساوی هم قرار دهیم

$$-mx^۲+mx+۱=-m-x$$

$$\Rightarrow mx^۲+(-m-۱)x-(m+۱)=۰$$

چون گفته شده بر هم مماس‌اند، پس Δ در معادلهٔ (۱) باید صفر باشد:

$$\Delta=۰\Rightarrow(-m-۱)^۲-۴(m)(-(m+۱))=۰$$

$$m^۲+۲m+۱+۴m^۲+۴m=۰\Rightarrow ۵m^۲+۶m+۱=۰\Rightarrow\begin{cases}m=-۱\\m=-\frac{۱}{۵}\end{cases}$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

به ازای $m=-\frac{۱}{۵}$، ریشهٔ معادلهٔ تلاقی برابر $x=-۲$ است:

$$\text{ریشه معادله تلاقی}=\frac{-b}{۲a}\rightarrow\frac{-(-m-۱)}{۲m}=\frac{\frac{۴}{۵}}{\frac{-۲}{۵}}=-۲$$

چون $f(-۲)=\frac{۱۱}{۵}$ است، پس نقطهٔ تماس در ناحیهٔ دوم است.

۵۹. اگر تابع $f(x)=\left([x]+[-x]\right)\sqrt{x^۲+a}$ در بازهٔ $(b,-۱)$ تابعی همانی باشد کمترین مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۰ ۳) -۱ ۴) -۲

پاسخ: گزینه ۴

می‌دانیم ضابطهٔ تابع همانی به‌صورت $f(x)=x$ است. بنابراین داریم:

$$x\in\mathbb{Z}\rightarrow[x]+[-x]=۰\rightarrow f(x)=۰$$

در حالت $x\in\mathbb{Z}$ تابع $f(x)$ همانی نیست، پس باید $x\notin\mathbb{Z}$ باشد و بازهٔ $(b,-۱)$ نباید شامل اعداد صحیح باشد، پس کمترین مقدار b برابر ۲- است.

$$x\notin\mathbb{Z}\rightarrow[x]+[-x]=-۱\rightarrow f(x)=-\sqrt{x^۲+a}$$

برای اینکه تابع $f(x)$ تابع همانی باشد باید $a=۰$ باشد:

$$f(x)=-\sqrt{x^۲+a}\xrightarrow{a=۰}f(x)=-\sqrt{x^۲}=-|x|$$

$$f(x)=-|x|\xrightarrow[x<۰]{x\in(b,-۱)}f(x)=-(-x)=x$$

بنابراین کمترین مقدار $a+b$ برابر $-۲+۰=-۲$ است.

درسنامه

نکته در تابع همانی ورودی تابع با خروجی تابع برابر است. و ضابطهٔ آن به‌صورت $f(x)=x$ است.

نکته

$$[x]+[-x]=\begin{cases}۰ & ;x\in\mathbb{Z}\\ -۱ & ;x\notin\mathbb{Z}\end{cases}$$

تست‌درتست **برای برخی مقادیر x، زوج مرتب $\left(f(x)+f(-x),۳x^۲-۱۷x+۱۰\right)$، روی نیمسازناحیه دوم و چهارم قرار دارد. اگر تابع f همانی با دامنه $\mathbb{R}$ باشد،اختلاف مقادیر x کدام است؟** (انسانی ۱۴۰۲)

۱) $\frac{۷}{۳}$ ۲) $\frac{۱۰}{۳}$ ۳) $\frac{۱۳}{۳}$ ۴) $\frac{۱۷}{۳}$

پاسخ: گزینه ۳

۶۰. اگر دو تابع $f(x)=\sqrt{۴-x^۲}+\sqrt{x^۲-۴}$ و $g(x)=\begin{cases}\sqrt{(c-۱)x} & x=a\\ x^۲+۲x+b & x=d\end{cases}$ با هم برابر باشند، حاصل $\frac{۲a+c}{d+b}$ کدام است؟ $(a>d)$

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

پاسخ: گزینه ۱

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

$$D_f=\begin{cases}4-x^2\geq 0\Rightarrow x^2\leq 4\Rightarrow |x|\leq 2\Rightarrow -2\leq x\leq 2\\ x^2-4\geq 0\Rightarrow x^2\geq 4\Rightarrow |x|\geq 2\Rightarrow \begin{cases}x\geq 2\\ x\leq -2\end{cases}\end{cases}\xrightarrow{\text{اشتراک}} D_f=\{\pm 2\}\to R_f=\{0\}$$

$$\xrightarrow[d=-2]{a=2} g(x)=\begin{cases}\sqrt{(c-1)x} & ,x=2\Rightarrow \sqrt{2(c-1)}=0\Rightarrow c-1=0\Rightarrow c=1\\ x^2+2x+b & ,x=-2\Rightarrow 4-4+b=0\Rightarrow b=0\end{cases}$$

$$a=2 \qquad d=-2$$

$$\frac{2a+c}{d+b}=\frac{4+1}{-2+0}=\frac{-5}{2}$$

درسنامه

برابری دو تابع: در حالت کلی دو تابع f و g برابرند، هرگاه دو شرط زیر برقرار باشد:

۱- دامنهٔ f و دامنهٔ g با هم برابر باشند.

۲- برای هر x از این دامنهٔ یکسان، $f(x)=g(x)$ باشد.

۶۱. تابع $f(x)=3x^2+12x+5$ را در نظر بگیرید. اگر نمودار تابع $y=f(x-a)$ نسبت به محور y‌ها متقارن باشد، مقدار a کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) −۲ ۴) −۱

پاسخ: گزینه ۲

روش اول: در نمودار $y=f(x-a)$ طول رأس سهمی باید $x=0$ باشد تا نمودار نسبت به محور y‌ها متقارن باشد.

$$f(x-a)=3(x-a)^2+12(x-a)+5=3x^2+(12-6a)x+3a^2-12a+5$$

$$x_s=\frac{6a-12}{6}=0\to 6a-12=0\to a=2$$

روش دوم: ابتدا ضابطه تابع $y=f(x-a)$ را تشکیل می‌دهیم.

$$f(x-a)=y=3(x-a)^2+12(x-a)+5$$

ضابطهٔ قرینه تابع نسبت به محور y‌ها را بدست می‌آوریم.

$$y=3(-x-a)^2+12(-x-a)+5$$

این دو ضابطه باید بر هم منطبق شوند پس داریم:

$$\cancel{3x^2}+\cancel{3a^2}-6ax+12x-\cancel{12a}+\cancel{5}=\cancel{3x^2}+\cancel{3a^2}+6ax-12x-\cancel{12a}+\cancel{5}$$

$$12ax-24x=0$$

$$x(12a-24)=0\quad\begin{cases}x=0\to \text{غ ق ق}\\ \text{یا}\\ a=2\to \text{ق ق}\end{cases}$$

۶۲. اگر نقطه‌ای به طول ۱ روی منحنی $y=x^3+1$ باشد، تبدیل یافته آن روی منحنی $y=x^3-6x^2+12x-5$ چه نقطه‌ای است؟

۱) (۲,۳) ۲) (۳,۴) ۳) (۱,۲) ۴) (۳,۳)

پاسخ: گزینه ۲

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

عرض نقطه‌ای به طول $x=1$ روی نمودار $y=x^3+1$ برابر $y=2$ است. پس نقطهٔ $(1,2)$ روی $y=x^3+1$ است.

ابتدا تابع f را با استفاده از اتحاد مکعب دوجمله‌ای به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x)=x^3-6x^2+12x-5=(x-2)^3+3$$

نقطهٔ متناظر $(1,2)$ در تابع $y=x^3$، نقطه $(1,1)$ است.

حال برای یافتن نقطهٔ متناظر آن بر روی تابع $f(x)$، طول نقطه را دو واحد بیشتر و عرض نقطه را نیز سه واحد بیشتر می‌کنیم تا به نقطهٔ $(3,4)$ برسیم.

۶۳. تابع f اکیداً نزولی و دامنهٔ آن مجموعه‌ای از مقادیر مثبت است. مجموعه جواب نامعادلهٔ $f(x^3-3x^2+3x-1)>f(x^2-2x+1)$ کدام است؟

۱) $(1,2)$ ۲) $(-\infty,2)$ ۳) $(0,1)$ ۴) $(-\infty,1)$

پاسخ: گزینه ۱

چون تابع f اکیداً نزولی است، پس برای حل نامعادله، داریم:

$$f(x^3-3x^2+3x-1)>f(x^2-2x+1)\Rightarrow x^3-3x^2+3x-1<x^2-2x+1$$

$$\Rightarrow (x-1)^3<(x-1)^2\Rightarrow (x-1)^3-(x-1)^2<0\Rightarrow (x-1)^2(x-2)<0\Rightarrow x-2<0\Rightarrow x<2\rightarrow x\in(-\infty,2)-\{1\}$$

در ضمن چون دامنهٔ تابع f مجموعه‌ای از مقادیر مثبت است، پس:

$$1)\ (x-1)^3>0\Rightarrow x-1>0\Rightarrow x>1$$

$$2)\ (x-1)^2>0\Rightarrow x\in\mathbb{R}-\{1\}$$

از اشتراک مقادیر به دست آمده، نتیجه می‌گیریم $1<x<2$ است.

۶۴. ضابطهٔ تابع قطعه‌ای f به صورت $f(x)=\begin{cases}x^2-x & ;\ x\geq 2\\ 18-6x & ;\ x<2\end{cases}$ است، برای چند مقدار a، رابطهٔ $f(2-|a|)=f(3+|a|)$ برقرار است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

چون $2>|a|+3$ است، برای به دست آوردن $f(3+|a|)$ از ضابطهٔ بالایی و چون $2>|a|-2$ است، برای بدست آوردن $f(2-|a|)$ از ضابطهٔ پایینی استفاده می‌کنیم:

$$f(2-|a|)=f(3+|a|)$$

$$\Rightarrow 18-6(2-|a|)=(3+|a|)^2-(3+|a|)$$

$$\Rightarrow 6|a|+6=|a|^2+5|a|+6\Rightarrow |a|^2-|a|=0\Rightarrow \begin{cases}|a|=1\Rightarrow a=\pm 1\\ |a|=0\Rightarrow a=0\rightarrow f(2)\neq f(3)\end{cases}$$

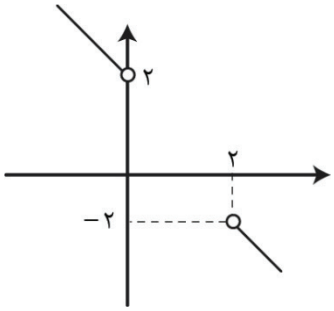
۶۵. اگر $f(x)=\begin{cases}\sqrt{1-2x}+1 & ;\ x<0\\ g(x) & ;\ 0\leq x\leq 2\\ 2x-x^2-2 & ;\ x>2\end{cases}$ تابعی اکیداً یکنوا باشد، $g(x)$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱) $g(x)=\sqrt{2-x}+1$ ۲) $g(x)=(1-x)^3-2$ ۳) $g(x)=x^2+2x$ ۴) $g(x)=-\log_2(x+1)$

پاسخ: گزینه ۴

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

با توجه به ضابطه اول و سوم مشخص است که تابع $g(x)$ باید اکیداً نزولی باشد و همچنین $g(۰) \leq ۲$ و $g(۲) \geq -۲$:



گزینه (۱): تابعی اکیداً نزولی، $g(۰) = ۱ + \sqrt{۲} > ۲$

گزینه (۲): تابعی اکیداً نزولی، $g(+۲) = -۳ < -۲$

گزینه (۳): در بازه $[۰,۲]$ تابعی اکیداً صعودی است.

گزینه (۴): تابعی اکیداً نزولی است، $\left.\begin{array}{l} g(۰) = ۰ < ۲ \\ g(۲) = -\log_{۲} ۳ > -۲ \end{array}\right\}$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

زیستاز

مبتکران

آزمون‌های آزمایشی

ماراتون

رشتهٔ علوم تجربی

آزمون مرحله ۱ | ۱۶ مرداد ۱۴۰۴

پاسخنامه دفترچه ۴ | پایه دوازدهم

درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویس
زیست ۱	اسفندیار طاهری	علیرضا ولی‌زاده	محمد عیسایی	اسفندیار طاهری
طراحان	گروه آموزشی زیستاز			
ویراستاران	گروه آموزشی زیستاز			

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

پاسخنامه تشریحی آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم

۱۶ مرداد ۱۴۰۴

پاسخنامه تشریحی بخش اختیاری

۶۶. کدام ویژگی، بافت پیوندی موجود در زردپی را از بافت پیوندی پشتیبانِ بافت پوششی متمایز می‌کند؟

۱) داشتن فضای بین یاخته‌ای بسیار زیاد

۲) وجود هستهٔ کشیده در بعضی از یاخته‌های آن

۳) داشتن رشته‌های کلاژن بیشتر نسبت به کشسان

۴) قرارگیری همهٔ رشته‌های پروتئینی به صورت موازی

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ زردپی از بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است. همچنین بافت پیوندی سست، معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

در بافت پیوندی متراکم، رشته‌های پروتئینی به صورت موازی هم قرار گرفته‌اند. به شکل نگاه کن!!

نکته در بافت پیوندی سست نیز بعضی از رشته‌های پروتئینی با یکدیگر موازی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

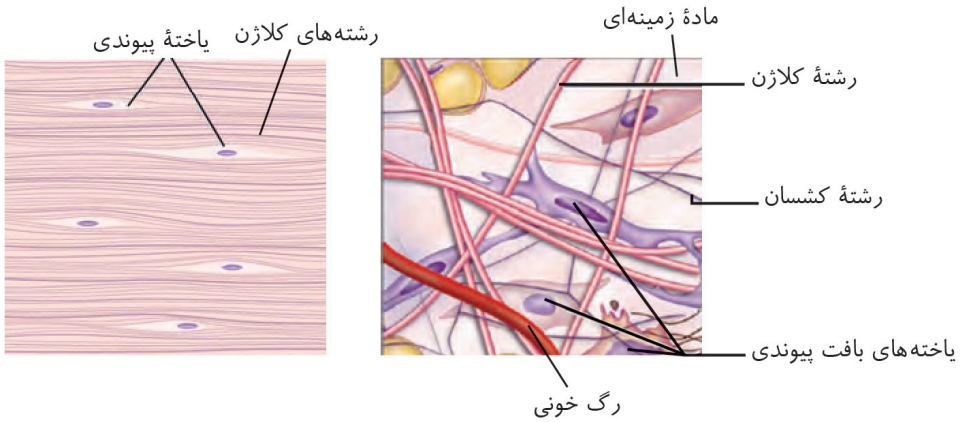
۱ در هر دو بافت، فضای بین یاخته‌ای بسیار زیاد است.

نکته فضای بین یاخته‌های بافت پیوندی متراکم توسط رشته‌های کلاژن زیاد پر شده است.

۲ یاخته‌های هر دو بافت، می‌توانند هستهٔ کشیده داشته باشند.

نکته در بافت پیوندی سست، یاخته‌های چربی نیز دیده می‌شوند.

۳ دقت کن درسته که بافت متراکم، کلاژن خیلی زیادی داره و حتی بیشتر از بافت پیوندی سست؛ اما بازم در هر دو بافت، میزان رشته‌های کلاژن از کشسان همون بافت بیشتره.



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

مورد مقایسه	بافت پیوندی سست	بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم)
شکل یاخته‌ها	نامنظم و با شیوه‌های قرارگیری مختلف (یاخته دوکی شکل نیز دارد)	دوکی‌شکل
شکل هسته‌ها	بیضوی و کشیده و مرکزی	بیضوی و کشیده و اغلب مرکزی
مادهٔ زمینه‌ای	سست، بی‌رنگ، شفاف، چسبنده و مخلوطی از مولکول‌های درشت	میزان مادهٔ زمینه‌ای کمتر!
تنوع یاخته‌ها و تعداد آن‌ها	بیشتر	کمتر
وظیفه	معمولاً پشتیبانی از بافت پوششی	نقش استحکامی
ویژگی	انعطاف‌پذیری بالا	استحکام و مقاومت بالا

۶۷. در خصوص روش‌های ورود مواد به یاخته و خروج از آن، کدام موارد درست است؟

الف) عبور مولکول‌های درشت ممکن است با تغییر تعداد پروتئین‌های غشا همراه باشد.

ب) عبور مولکول‌ها در جهت شیب غلظت به‌طورحتم در پی کاهش اختلاف غلظت، کندتر می‌شود.

ج) عبور مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت، به‌طورحتم با مصرف انرژی ATP همراه است.

د) عبور مولکول‌های کوچک از عرض غشا ممکن است باعث تغییر شکل ظاهری برخی اجزای غشا شود.

۱) همهٔ موارد ۲) الف و د ۳) الف و ب و د ۴) ب و ج و د

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

استراتژی این سبک از سوالات جدیداً در کنکور مد شده‌اند و نسبت به سوالات شمارشی عددی خیلی راحت‌تر هستند! توی این تست شما اگه دقت کنی، میبینی مورد (د) در هر چهار گزینه مطرح شده، بنابراین جمله درستیه و نیاز به بررسی نداره... حتماً توی این سبک از سوالات، قبل از بررسی موارد بیا و گزینه‌ها رو بخون شاید نیاز به بررسی بعضی موارد نباشه...

بررسی همهٔ موارد:

الف عبور مولکول‌های درشت از عرض غشای یاخته طی اندوسیتوز و اگزوسیتوز رخ می‌دهد. اندوسیتوز و اگزوسیتوز، باعث تغییر سطح غشا و تغییر تعداد پروتئین‌های غشا می‌شوند.

ب عبور مولکول‌ها در جهت شیب غلظت به مرور زمان باعث کاهش اختلاف غلظت این ماده بین دو سمت غشای یاخته می‌شود. دقت کنید که هر چه اختلاف غلظت بین دو سمت غشای یاخته کمتر باشد، سرعت حرکت مواد در جهت شیب غلظت کمتر می‌شود.

ج عبور مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت انتقال فعال است. در بعضی موارد انرژی لازم برای انتقال فعال را ATP تأمین نمی‌کند و از ترکیبات پرانرژی دیگری تأمین می‌شود.

د عبور مولکول‌های کوچک طی انتقال فعال و انتشار تسهیل‌شده ممکن است با تغییر شکل ظاهری پروتئین‌های غشا همراه باشد.

مقایسهٔ روش‌های انتقال مواد از غشای یاخته

موارد مقایسه	انتشار ساده	اسمز	انتشار تسهیل‌شده	انتقال فعال	درون‌بری	برون‌رانی
اندازهٔ ذرات	کوچک				بزرگ	
انرژی مورد نیاز	انرژی جنبشی مولکول‌ها			انرژی زیستی		
استفاده از ATP	خیر			بله (معمولاً)	بله	
نوع پروتئین غشایی لازم	-		کانال	پمپ	-	

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

ارتباط با شیب غلظت	در جهت شیب غلظت			در خلاف جهت شیب غلظت	بدون ارتباط با شیب غلظت	
تأثیر بر اختلاف غلظت ماده بین دو سوی غشا	کاهش اختلاف غلظت ماده بین دو سوی غشا			افزایش اختلاف غلظت ماده بین دو سوی غشا	افزایش یا کاهش اختلاف غلظت ماده بین دو سوی غشا	
امکان حرکت دوطرفهٔ مولکول‌ها به‌طور هم‌زمان	بله		در کتاب درسی جای بحث دارد!	خیر		
محل عبور از غشای یاخته	از بین لیپیدهای غشا	از بین لیپیدهای غشا یا از طریق کانال	پروتئین‌های غشا (کانال)	پروتئین‌های غشا (پمپ)	توسط ریزکیسه‌های غشایی	
نقش داشتن ریزکیسه‌ها	خیر			خیر	بله	
تغییر مساحت غشای یاخته	خیر			کاهش (جدا شدن ریز کیسه از غشا)	افزایش (ادغام ریزکیسه با غشا)	
مثال	گازهای تنفسی	آب	یون‌ها	یون‌ها	بلعیدن باکتری‌ها توسط بیگانه‌خوارها	ترشح آنزیم‌های گوارشی

۶۸. کدام مورد، مشخصهٔ دستگاه گوارش پرندهٔ دانه‌خوار نیست؟

۱) وجود برجستگی‌هایی در سطح خارجی کبد

۲) قرارگیری معده در بین دو بخش حجیم لولهٔ گوارش

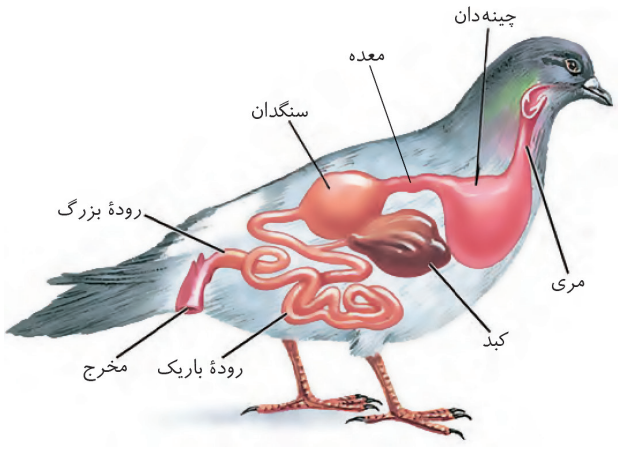
۳) وجود ماهیچه‌های قوی در بخشی متصل به رودهٔ باریک

۴) ذخیره و نرم‌ترشدن مواد در دومین حجیم‌شدگی لولهٔ گوارش

پاسخ: گزینه ۴ آسان | استنباطی

ذخیره و نرم‌ترشدن مواد در چینه‌دان رخ می‌دهد که نخستین حجیم‌شدگی دیوارهٔ لولهٔ گوارش پرنده محسوب می‌شود.

نکته با توجه به شکل کتاب درسی، قطر مجرای متصل‌کنندهٔ کبد به رودهٔ باریک نسبت به قطر رودهٔ باریک در محل اتصال به سنگدان، کمتر است!



مشاوره صحبت راجع به این حد از جزئیات ممکنه برای شمایی که دانش آموزی یکم عجیب به نظر برسه ولی با توجه به سابقهٔ کنکور در مورد پرسیدن محل اتصال پاهای ملخ به تنه‌اش در کنکورهای قبلی و خیلی جزئیات ریزتر از شکل‌های کتاب درسی، به نظرم وظیفهٔ هر دانش آموزیه که وارد جزئیات شکل‌ها بشه!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل کتاب درسی، در سطح خارجی کبد پرندهٔ دانه‌خوار برجستگی‌هایی وجود دارد.

۲ معده این جانور بین چینه‌دان و سنگدان قرار دارد که دو بخش حجیم لولهٔ گوارش آن هستند.

نکته حجم چینه‌دان از سنگدان بیشتر است و بین این دو بخش، معده قرار دارد که قطر زیادی ندارد!

۳ بخش متصل به رودهٔ باریک، سنگدان است که ماهیچه‌هایی قوی دارد که این ماهیچه‌ها نقش آسیاب‌کردن (گوارش مکانیکی) موادغذایی را بر عهده دارند.

نکته محل اتصال سنگدان به معده نسبت به محل اتصال سنگدان به رودهٔ باریک، بالاتر قرار گرفته است.

		پرندهٔ دانه خوار
دهان		ورود دانه‌ها و سنگریزه‌ها
مری		در حالت ایستاده، بصورت عمودی قرار داشته در نتیجه جاذبهٔ زمین به حرکت مواد درون آن کمک می‌کند.
چینه‌دان		حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارش جاندار می‌باشد. و محل ذخیرهٔ غذا است.
معده		بسیار کوچک است و محل شروع گوارش شیمیایی است. آنزیم‌های گوارشی در آن ترشح می‌شود.
سنگدان		محل شروع گوارش مکانیکی است. حجیم‌تر از معده اما کم حجم‌تر از چینه‌دان است. با داشتن سنگریزه، فرایند آسیاب کردن غذا تسهیل می‌شود. ساختاری ماهیچه‌ای دارد. در مجاورت کبد قرار دارد.
روده	رودهٔ باریک	مجرایی از کبد به آن متصل است و محتویات تولید شده توسط آن را دریافت می‌کند.
	رودهٔ بزرگ	در ادامهٔ رودهٔ باریک قرار دارد اما بسیار کوتاه‌تر از آن است.
	راست‌روده	
مخرج		خروج مواد دفعی

نکته در کتاب درسی در ارتباط با عملکرد اجزای دستگاه گوارش پرندگان به صورت جزئی صحبت نشده است و به همین دلیل در خصوص بخش‌هایی که کتاب حرفی نزده شما عملکرد اجزای دستگاه گوارش پرندگان رو مثل انسان در نظر بگیرین! مثلاً رودهٔ بزرگ وظیفهٔ جذب آب و سفت‌تر کردن باقیمانده محتویات لولهٔ گوارشی رو بر عهده داره!

کنکورچی‌میگه؟ چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (اردیبهشت ۱۴۰۴)

بخش عقبی معدهٔ کبوتر .....حجیم‌ترین بخش از لولهٔ گوارش آن .....

الف- همانند -در ناحیهٔ شکم جانور قرار گرفته است.

ب- برخلاف - اعلب آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند.

ج- برخلاف - مستقیماً ترشحات کبد را دریافت می‌کند.

د- همانند- به اندامی متصل است که می‌تواند غذا را تا حدودی و تجزیه کند.

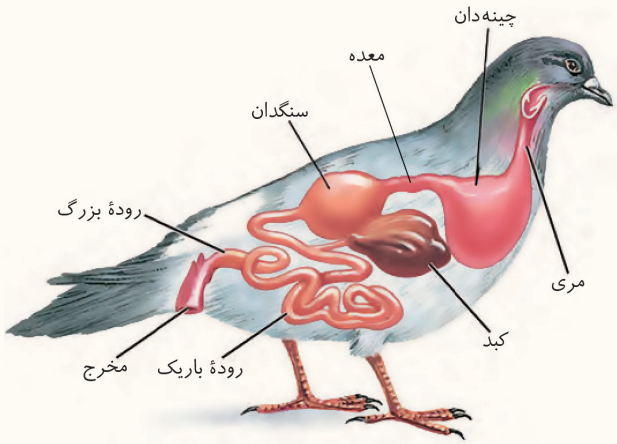
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

بخش عقبی معدهٔ کبوتر همان سنگدان و حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارش این جانور، چینه‌دان است. تنها مورد «د» درست است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

بررسی همهٔ موارد:



الف با توجه به شکل مقابل، چینه‌دان در سطح شکمی و سنگدان در سطح پشتی پیکر جانور قرار دارد.

ب سنگدان در ترشـــح آنزیم‌های گوارشی نقش ندارد. معدهٔ پرندهٔ دانه‌خوار توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارد.

ج با توجه به شکل مقابل، سنگدان در تماس با کبد قرار داشته اما محتویات ساخته‌شده در آن را دریافت نمی‌کند. محتویات تولیدشده در کبد به درون رودهٔ باریک منتقل می‌شوند.

د هم سنگدان و هم چینه‌دان به معده متصل هستند. معدهٔ جانور می‌تواند تا حدودی غذای خورده‌شده را خرد و تجزیه نماید.

۶۹. با توجه به سطوح مختلف سازمان‌یابی حیات، گزینهٔ صحیح کدام است؟

۱) هشتمین سطح همانند نهمین سطح، شامل تعامل اجزای زنده و غیرزنده است.

۲) هفتمین سطح برخلاف چهارمین سطح، همهٔ زیست‌بوم‌های زمین را شامل می‌شود.

۳) پنجمین سطح همانند دومین سطح، در تمامی جانداران زیست‌کره قابل مشاهده است.

۴) نهمین سطح برخلاف سومین سطح، شامل بوم‌سازگان‌هایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران بسیار متفاوت هستند.

پاسخ: گزینه ۱ آسان | خط به خط

سطح هشتم، بوم سازگان است. عوامل زنده (اجتماع) و غیرزندهٔ محیط و تأثیراتی که بر هم می‌گذارند، بوم سازگان نامیده می‌شوند. دقت کنید بعد از بوم سازگان اثر محیط و عوامل غیرزندهٔ آن در سطوح حیات قابل مشاهده است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ همهٔ زیست بوم‌های زمین در دایرهٔ زیست کره قرار می‌گیرد که دهمین سطح محسوب می‌شود.

۳ دقت داشته باشید جانداران تک یاخته‌ای، سطوح بافت، اندام و دستگاه را ندارند!

۴ در نهمین سطح، بوم‌سازگان‌هایی با اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه (نه بسیار متفاوت!) دیده می‌شود.

سطوح سازمان‌یابی حیات

شمارهٔ سطح	نام سطح	تعریف	ویژگی
۱	یاخته	یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است.	همهٔ جانداران از یاخته(ها) تشکیل شده‌اند.
۲	بافت	تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.	مقایسه اندازه: دستگاه> اندام> بافت> یاخته مقایسه تنوع: یاخته> بافت> اندام> دستگاه نکته= سطوح بافت، اندام و دستگاه در تک‌یاخته‌ای‌ها وجودندارد!!
۳	اندام	هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود.	
۴	دستگاه	هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است.	
۵	فرد	هر فرد متعلق به یک جمعیت است.	در جانداران تک‌یاخته‌ای ویژگی‌های اولین و پنجمین سطح سازمان‌یابی حیات یکسان است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۶	جمعیت	افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.	گونه به گروهی از جانداران می‌گویند که به هم شبیه‌اند و می‌توانند از طریق تولیدمثل، زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل به وجود آورند. امکان بروز گونه‌زایی هم‌میهنی در این سطح وجود دارد. (دوازدهم- فصل ۴).
۷	اجتماع	جمعیت‌های گوناگون که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.	آخرین سطح سازمان‌یابی حیات که فقط شامل عوامل زنده است. امکان بروز گونه‌زایی دگرمیهنی در این سطح وجود دارد. (دوازدهم- فصل ۴).
۸	بوم‌سازگان	عوامل زنده (اجتماع) و غیرزندهٔ محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.	
۹	زیست‌بوم	زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود.	بوم‌سازگان‌های تشکیل‌دهندهٔ هر زیست‌بوم از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه (نه یکسان) هستند.
۱۰	زیست‌کره	زیست‌کره شامل همهٔ زیست‌بوم‌های زمین است.	بزرگ‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. در سطوح سازمان‌یابی حیات، هر سطح تمام ویژگی‌های سطوح قبل از خود را نیز دارد.

۷۰. آنزیم‌هایی در شیرهٔ گوارشی انسان وجود دارند که در ابتدای ترشح غیرفعال هستند. کدام مورد یا موارد زیر، مشخصهٔ مشترک این آنزیم‌ها محسوب می‌شود؟

الف) ترشح آن‌ها تحت‌تأثیر تنظیم هورمونی گوارشی قرار می‌گیرند.

ب) با اثر نوعی پیک شیمیایی، شروع به ترشح می‌کنند.

ج) در محیطی قلیایی بهینهٔ فعالیت را دارند.

د) قادر به ایجاد واحدهای مونومری هستند.

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

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور صورت سوال، پروتئازهای معده و لوزالمعده می‌باشد که در ابتدای ترشح غیرفعال هستند.

فقط مورد (ب) مشخصهٔ مشترک این آنزیم‌ها است.

بررسی همهٔ موارد:

الف ترشح پپسینوژن تحت‌تأثیر گاسترین قرار گرفته ولی ترشح پروتئاز لوزالمعده تحت تأثیر سکرتین قرار نمی‌گیرد.

تله‌تستی ترشح سکرتین بر ترشح بیکربنات از لوزالمعده اثر دارد، ولی بر ترشح آنزیم‌های آن اثری ندارد.

ب طبق کتاب درسی و کنکور ۱۴۰۳، برای این که ترشح هر آنزیمی در دستگاه گوارش آغاز شود، لازم است تا نوعی پیک شیمیایی در بدن آزاد شود و این پیک، یاخته‌های آنزیم‌ساز را وادار به ترشح آنزیم کند. در واقع پیام مربوط به تحریک ترشح از طریق نوعی پیک به یاخته‌های آنزیم‌ساز مخابره می‌شود!

ج پپسینوژن در معده فعالیت دارد که محیطی اسیدی است! (پروتئاز لوزالمعده در محیط قلیایی بهینهٔ فعالیت را دارد.)

د پروتئاز لوزالمعده و رودهٔ باریک قادر به ایجاد واحدهای مونومری آمینواسید هستند، ولی پپسینوژن چنین قابلیتی ندارد!

رفع ابهام: کتاب درسی گفته که (پروتئازهای لوزالمعده در ابتدای ترشح غیرفعال هستند.) از این جمله می‌شود نتیجه گرفت که در شیرهٔ لوزالمعده، بیش از یک نوع پروتئاز دیده می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

شیره‌های گوارشی در یک نگاه!

نوع شیره گوارشی	اجزا	نکات
بزاق	آب+ یون ها+ انواعی از آنزیم‌ها (مثلا آمیلاز و لیزوزیم)+ موسین	۱- موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب نموده و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ۲- آمیلاز، آنزیمی است که به گوارش نشاسته (نوعی کربوهیدرات) کمک می‌کند. ۳- لیزوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.
شیره معده	ترشحات یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده: موسین (ماده مخاطی)+ بیکربنات	۱- پپسینوژن، نام کلی پیش ساز پروتئازهای معده است. ۲- کلریدریک اسید و پپسین، با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را افزایش می‌دهند. ۳- پپسین، پروتئین های غذا را به قطعات کوچکتر تبدیل می‌کند اما نمی‌تواند آنها را تا حد آمینواسید تجزیه نماید. ۴- پپسین در محیط اسیدی (pH حدود۲) بهترین فعالیت را دارد (زیست دوازدهم- فصل۱) ۵- فاکتور داخلی معده برای جذب ویتامین B_{12} در روده باریک ضروری است. ۶- ویتامین B_{12}، یکی از عوامل مورد نیاز برای تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان است.
	ترشحات یاخته‌های اصلی غدد معده: آنزیم‌ها (مثلا پپسینوژن)	
	ترشحات یاخته‌های کناری غدد معده: کلریدریک اسید+ عامل (فاکتور) داخلی معده	
	ترشحات گروهی از یاخته‌های غدد معده: موسین (ماده مخاطی)	
صفرا	نمک‌های صفراوی+ بیکربنات+ کلسترول + فسفولیپید	۱- صفرا آنزیم ندارد. ۲- صفرا به گوارش چربی‌های غذا کمک می‌کند. ۳- صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس کمک می‌کند. ۴-صفرا در کبد ساخته می‌شود و کیسه صفرا محل ذخیرهٔ آن است.
شیرهٔ روده باریک	موسین+ آب+ یون‌های مختلف(مثلا بیکربنات)+ آنزیم	آنزیم‌های روده باریک در محیط قلیایی بهترین عملکرد خود را نشان می‌دهند.
شیرهٔ لوزالمعده	بیکربنات+ آنزیم‌ها (مثلا پروتئازهای قوی و متنوع)	پروتئازهای لوزالمعده، درون روده باریک فعال می‌شوند.

۷۱. با توجه به گردش مواد دستگاه گوارش، کدام یک از انشعابات زیر قطر کمتری دارد؟

۱) سیاهرگ حاوی خون کولون صعودی و بخش انتهایی روده باریک

۲) سیاهرگ حاوی خون برآمدگی بزرگ‌تر معده و لوزالمعده

۳) سیاهرگ حاوی خون برآمدگی کوچک‌تر معده و طحال

۴) سیاهرگ حاوی خون کولون نزولی و راست روده

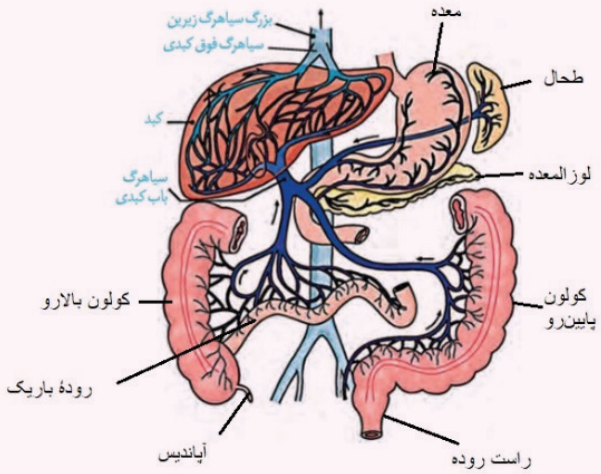
پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

با توجه به شکل زیر که گردش مواد دستگاه گوارش را نشان می‌دهد، شاخه سازندهٔ سیاهرگ حاوی خون برآمدگی بزرگ‌تر معده و خون لوزالمعده قطر کمتری از سایر موارد دارد.

مشاوره توی کنکور سراسری، مبحث گردش خون دستگاه گوارش اهمیت زیادی دارد و شما باید تمام جزئیات ریز این شکل رو بلد باشی! حتی ضخامت شاخه‌های مختلف!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

موشکافی گردش خون لولهٔ گوارش به صورت زیر است:



۱) سیاهرگ باب حاصل به هم پیوستن سه شاخه سیاهرگ به هم است:

الف) شاخهٔ بالایی: خون طحال و قسمت مقعر معده (خم کوچک) را جمع‌آوری می‌کند.

ب) شاخهٔ میانی: خون قسمت محدب معده (خم بزرگ)، لوزالمعده، بخش انتهایی کولون افقی، کولون پایین‌رو و راست‌روده را جمع‌آوری می‌کند.

ج) شاخهٔ پایینی: خون بخش انتهایی رودهٔ باریک، رودهٔ کور، کولون بالارو، بخش ابتدایی کولون افقی و آپاندیس را جمع‌آوری می‌کند.

۲) از آن‌جایی که سیاهرگ باب در سمت راست بدن قرار دارد، شاخهٔ پایینی سیاهرگ باب در تمام طول خود در سمت راست بدن قرار می‌گیرد. اما شاخه‌های میانی و بالایی سیاهرگ باب، خون را از سمت چپ بدن به سمت راست بدن انتقال می‌دهند.

۳) دو سیاهرگ خون معده را جمع‌آوری می‌کنند. یکی از این رگ‌ها در امتداد بخش محدب معده (قوس بزرگ) و سیاهرگ دیگر در امتداد بخش مقعر (قوس کوچک) معده قرار می‌گیرد. سیاهرگی که در امتداد بخش مقعر معده قرار می‌گیرد طول کمتری دارد و با سیاهرگ طحال یکی می‌شود. سیاهرگ امتداد بخش محدب یا قوس بزرگ معده با سیاهرگ لوزالمعده یکی می‌شود و سپس به سیاهرگی که خون کولون پایین‌رو را دریافت می‌کند می‌پیوندد.

۴) سیاهرگ باب پس از ورود به کبد دو شاخه می‌شود. شاخهٔ سمت راست به سمت لوب بزرگ‌تر کبد می‌رود و شبکهٔ مویرگی بیشتری ایجاد می‌کند. این شاخه از مجاورت کیسهٔ صفرا عبور می‌کند. شاخهٔ سمت چپ در لوب کوچک‌تر کبد، شبکهٔ مویرگی ایجاد می‌کند. شبکه‌های مویرگی حاصل از این دو سیاهرگ در بخش میانی کبد به هم متصل می‌شوند.

۵) شبکه‌های مویرگی کبد در نهایت سیاهرگ فوق کبدی را ایجاد می‌کنند که خون را به بزرگ‌سیاهرگ زیرین منتقل می‌کند.

۶) طحال در سمت چپ بدن و در مجاورت معده، دم پانکراس، قسمت بالایی کولون بالارو و کلیهٔ چپ قرار دارد.

۷۲. کدام مشخصه اندامک‌های تشکیل شده از چند کیسهٔ غشایی در یک یاختهٔ جانوری را از یکدیگر افتراق می‌دهد؟

۱) نقش در ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی

۲) مجاورت با اندامکی شامل ساختارهای لوله‌مانند

۳) داشتن اتصال با غشای خارجی هسته

۴) مجاورت با اندامک دوغشایی تأمین کنندهٔ انرژی یاخته

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

سرنخ شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی از بیش از یک کیسهٔ غشایی تشکیل شده‌اند.

شبکه آندوپلاسمی زبر از طریق غشای خود به غشای خارجی هسته متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ هیچ یک از این دو اندامک در ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی نقش ندارند.

۲ و ۴ طبق شکل کتاب هر دو می‌توانند در مجاورت شبکهٔ آندوپلاسمی صاف و راکیزه دیده شوند. شبکهٔ آندوپلاسمی صاف ساختار لوله مانند داشته و راکیزه در تولید انرژی مؤثر است.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

اندامک‌های کیسه‌ای یاختهٔ جانوری و ویژگی‌های آن‌ها	
شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	شبکه‌ای از کیسه‌های گسترده / ساختن پروتئین
دستگاه گلژی	متشکل از کیسه‌های روی هم قرارگرفته / بسته‌بندی و ترشح مواد به خارج یاخته
کافنده‌تن (لیزوزوم)	شامل یک کیسه / حاوی انواع آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مواد
ریزکیسه (وزیکول)	شامل یک کیسه / جابه‌جایی مواد درون یاخته

۷۳. در ارتباط با غدد بزاقی بزرگ انسان، کدام گزینه به طور نادرست بیان شده است؟

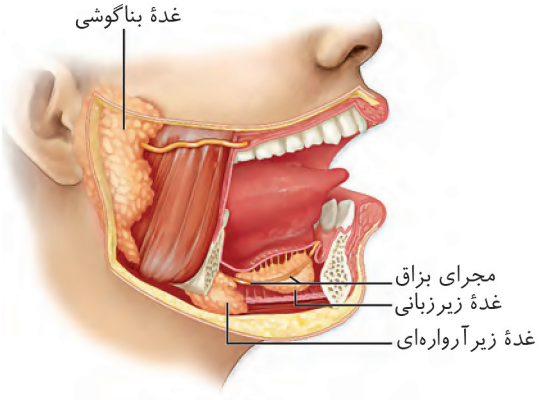
۱) بالاترین غده، در مجاورت نوعی مفصل متحرک قرار دارد.

۲) غدد بزاقی تحت تأثیر فعالیت بخشی در قسمت جلویی ساقه مغز قرار می‌گیرند.

۳) ترشحات کوچک‌ترین غده، منحصراً از طریق یک مجرا به مجاورت دندان‌های پیشین تخلیه می‌شوند.

۴) مجرای بزرگ‌ترین غده، با عبور از سطح خارجی نوعی ماهیچهٔ اسکلتی در مجاورت استخوانی از فک بالا قرار می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی



باتوجه به شکل روبه‌رو، غدهٔ زیرزبانی کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی از میان این سه نوع غده است، دقت کنید این غده دارای تعداد زیادی مجرا است. ضمناً مجراهای عقبی ترشحات خود را در مجاور دندان‌های پیشین تخلیه نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

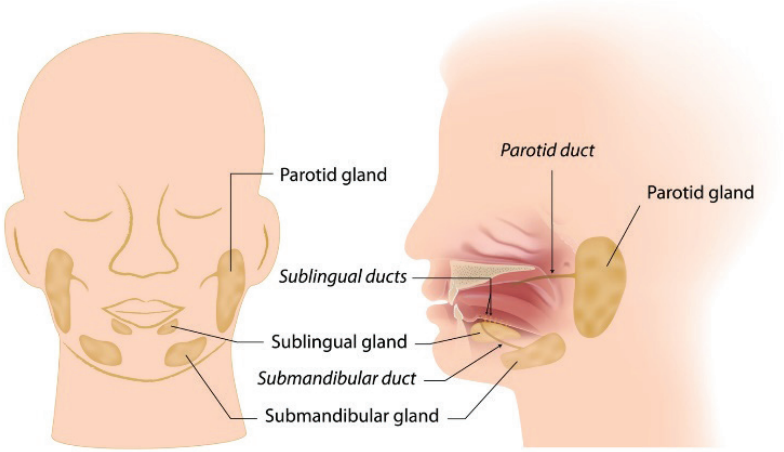
۱ بالاترین غدهٔ بزاقی، غدهٔ بناگوشی است که در مجاورت مفصل فک قرار دارد. مفصل فک، نوعی مفصل متحرک است!

۲ فعالیت غدد بزاقی تحت‌تأثیر فعالیت پل مغزی می‌باشد. پل مغزی، در سطح جلویی ساقه مغز قرار گرفته است.

۴ بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی، غدهٔ بناگوشی است که مجرای آن با عبور از سطح خارجی نوعی عضلهٔ اسکلتی، در سقف دهان حرکت کرده و به مجاورت استخوانی از فک بالا می‌رود.

شکل مکمل

The Salivary Glands



www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

موشکافی با توجه به شکل غدد بزاقی گوارشی داریم:

۱- مجرای غدهٔ بزاقی بناگوشی از قسمت قطورتر آن خارج می‌شود.

۲-مجرای غدهٔ بناگوشی از روی ماهیچهٔ اسکلتی عبور می‌کند.

۳-ترشحات غدهٔ بناگوشی از طریق یک مجرا، در مجاورت دندان‌های فک بالا تخلیه می‌شود.

۴-غدهٔ زیرزبانی دارای چندین مجرا برای وارد کردن ترشحات خود به دهان است.

۵- مجرای بزاقی خارج شده از غدهٔ زیرآرواره‌ای، از مجاور غدهٔ زیرزبانی عبور می‌کند و ترشحات غدهٔ زیرآرواره‌ای را به فضای زیر زبان وارد می‌کند.

۶-اندازهٔ غدد بزاقی بزرگ : غدهٔ زیرزبانی < غدهٔ زیرآرواره‌ای < غدهٔ بناگوشی (درواقع برای اینکه قاطی نکنید، بدانید که از جلو به عقب به ترتیب بزرگ‌تر می‌شوند)

۷- هر دو غدهٔ زیرزبانی و زیرآرواره‌ای در سطح پایین‌تری از زبان قرار دارند. غدهٔ بناگوشی بالاترین و بزرگترین غدهٔ بزاقی است. غدهٔ زیرآرواره‌ای پایین‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ است

۸- غدهٔ بناگوشی روی یک ماهیچه قرار دارد و مجرای بزاقی افقی خارج شده از آن، از روی این ماهیچه عبور کرده و در مجاورت فک بالا، محتویات خود را وارد دهان می‌کند. از میان غدد بزرگ بزاقی، ترشحات غدد زیرآرواره‌ای در سطح جلوتری نسبت به دو غدهٔ دیگر وارد حفرهٔ دهانی می‌شود.

۷۴. در خصوص انواع یاخته‌ها در دو نیمهٔ بالایی و پایینی غدهٔ معده، کدام مورد درست است؟

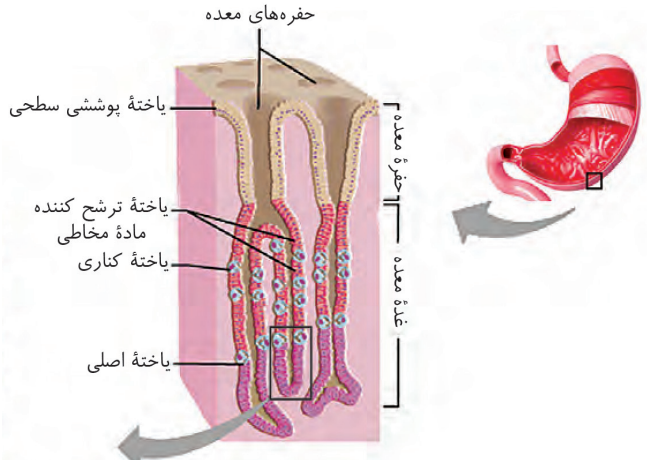
۱) بزرگ‌ترین یاخته‌های نیمهٔ بالایی، در مجاورت غشا پایهٔ خود دارای چین‌خوردگی‌های غشایی هستند.

۲) فراوان‌ترین یاخته‌های نیمهٔ بالایی، نمی‌توانند سد حفاظتی محکمی را در مقابل اسید و آنزیم ایجاد کنند.

۳) عمقی‌ترین یاخته‌های نیمهٔ پایینی، با ترشح آنزیم پپسین در تبدیل پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر نقش دارند.

۴) کم‌تعدادترین یاخته‌های نیمهٔ پایینی، در جذب بهتر عامل تسهیل‌کنندهٔ فعالیت آنزیم‌های دخیل در تقسیم یاخته‌ای نقش دارند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی



سرنخ فراوان‌ترین و بزرگ‌ترین یاخته‌های نیمهٔ بالایی غده به ترتیب یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی و یاخته‌های کناری هستند. هم‌چنین عمقی‌ترین و کم‌تعدادترین یاخته‌های نیمهٔ پایینی غده به ترتیب یاخته‌های اصلی و یاخته‌های کناری هستند.

یاخته‌های کناری با ترشح عامل (فاکتور) داخلی در جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک نقش دارند. این ویتامین در کارکرد صحیح فولیک‌اسید نقش دارد و فولیک‌اسید نیز برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. بنابراین می‌توان گفت که ترشحات یاخته‌های کناری در تنظیم عملکرد آنزیم‌های دخیل در تقسیم یاخته‌ای نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ یاخته‌های کناری در غشای رأسی خود در مجاورت فضای درونی غده (نه در مجاورت غشای پایه) دارای چین‌خوردگی‌های غشایی هستند.

۲ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی با ترشح این ماده که به شکل لایهٔ ژله‌ای چسبناکی مخاط معده را می‌پوشاند، در ایجاد سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم نقش دارند.

۳ یاخته‌های اصلی، پپسینوژن (نه پپسین) ترشح می‌کنند که توسط پپسین‌های فعال و اسیدکلریدریک به پپسین تبدیل شده و پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کنند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

تست‌درتست **کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، درست است؟**

۱) غدد معده همانند غدد روده، هورمون دارای گیرنده در لولهٔ گوارش را وارد خون می‌کنند.

۲) غدد روده برخلاف غدد معده، در مجاورت پرزهای کوچک‌تر از خود قرار دارند.

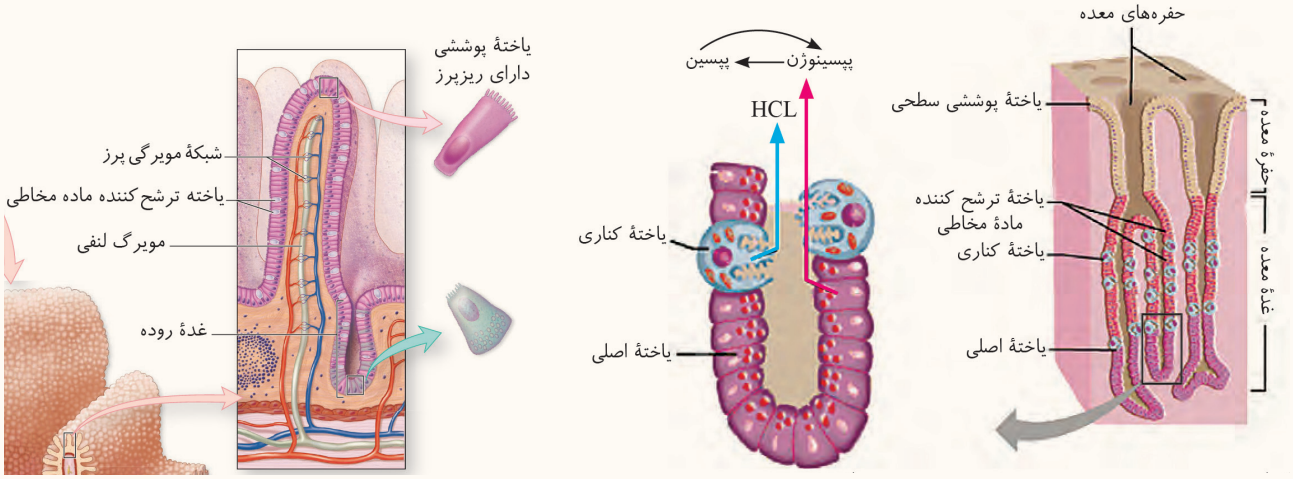
۳) غدد معده برخلاف غدد روده، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ گلیکوپروتئین دارند.

۴) غدد روده همانند غدد معده، یاخته‌های واجد زوائد ریزی دارند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

در غدد روده یاخته‌های دارای ریزپرز و در غدد معده، یاخته‌های کناری زوائد سیتوپلاسمی دارند.

نکته یاخته‌های دارای زائده‌های سیتوپلاسمی و غشایی: یاخته‌های ریزپرزدار رودهٔ باریک - یاخته‌های گیرندهٔ چشایی - گیرنده‌های بویایی - گیرنده‌های بینایی - گیرنده‌های شنوایی و تعادلی (مژک‌دارند!) - یاخته‌های کناری معده - یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها - گیرنده‌های خط جانبی ماهی (مژک دارند!) - یاخته‌های استخوانی و ...



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ از غدد معده هورمون گاسترین ترشح می‌شود که روی معده گیرنده دارد. اما سکرتین ترشحی از غدد روده روی پانکراس گیرنده دارد. دقت کنین که پانکراس جزء لولهٔ گوارش نیست!

نکته چه هورمون‌هایی در یاخته‌های لولهٔ گوارش گیرنده دارند؟ ← گاسترین - T_3 و T_4

۲ در شکل کتاب، پرزها نسبت به غدد روده بزرگتر هستند.

۳ یاخته‌های ترشح کنندهٔ گلیکوپروتئین موسین در هر دو نوع غده وجود دارند.

	غدد معده	غدد رودهٔ باریک	غدد بزاقی
ترشح مادهٔ مخاطی	دارد	دارد	دارد
ترشح آنزیم گوارشی	دارد	دارد	دارد
ترشح هورمون	دارد	دارد	ندارد
ترشح بیکربنات	ندارد	دارد	دارد
داشتن یاخته‌ها با زوائد ریز	دارد	دارد	ندارد
یاخته با هستهٔ غیرمرکزی	دارد	دارد	دارد
تأثیرپذیری از شبکه‌های عصبی روده‌ای	دارد	دارد	ندارد

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

نقش در تجزیهٔ پروتئین	دارد	دارد	ندارد
نقش در تجزیهٔ پلی‌ساکاریدها	ندارد	دارد	دارد
نقش در تجزیهٔ لیپیدها	ندارد	دارد	ندارد
داشتن یاخته‌های استوانه‌ای	دارد	دارد	-

۷۵. کدام عبارت، در خصوص انواع سوخت‌های مطرح‌شده در فصل اول کتاب درسی دهم، به‌طور حتم صحیح است؟

۱) امروزه سوخت‌های حاصل از دانه‌های روغنی، بیشترین سهم را در تأمین انرژی جهان دارند.

۲) تولید سوخت‌هایی با منشأ زیستی، وابسته به استفاده از فنون و مفاهیم مهندسی است.

۳) سوخت‌هایی که از جانداران امروزی به دست می‌آیند، زیان و آلودگی زیستی ندارند.

۴) سوخت‌هایی که کربن‌دی‌اکسید هوا را افزایش می‌دهند، تجدیدناپذیر هستند.

پاسخ: گزینه ۲ آسان | مفهومی

سرنخ انواع سوخت‌های مطرح‌شده در فصل اول کتاب درسی دهم شامل سوخت‌های فسیلی و زیستی هستند.

هر دو نوع سوخت زیستی و فسیلی، منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران به وجود می‌آیند. تولید انواع سوخت‌های فسیلی و زیستی به کمک فنون و مفاهیم مهندسی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ سوخت‌های زیستی از دانه‌های روغنی تولید می‌شوند، ولی امروزه همچنان بیشترین میزان انرژی جهان از سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود.

۳ طبق فعالیت ۳ کتاب درسی دهم، سوخت‌های زیستی از دید محیط زیستی می‌توانند زیان‌هایی داشته باشند.

۴ سوخت‌های زیستی نیز در حین سوختن، کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کنند. مقدار تولید کربن‌دی‌اکسید از سوختن سوخت‌های زیستی کمتر از سوخت‌های فسیلی است.

مقایسهٔ سوخت‌های فسیلی و زیستی

موارد مقایسه	سوخت فسیلی	سوخت زیستی
تجدیدپذیر یا تجدیدناپذیر	تجدیدناپذیر	تجدیدپذیر
منشأ زیستی	دارد	دارد
سهم در تأمین نیاز کنونی جهان به انرژی	بیشتر	کمتر
عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن	دارد	دارد
تولید CO_2 در اثر سوختن آن‌ها	بله (بیشتر)	بله (کمتر)
حاصل تجزیهٔ پیکر جانداران	بله	بله
به دست آمدن از جانداران ...	گذشته	امروزی
بهبود و افزایش تولید آن توسط زیست‌شناسان	خیر	بله
تولید با کمک فنون و مفاهیم مهندسی	بله	بله
مزایا	دسترسی ساده‌تر	پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر بودن
معایب	افزایش CO_2 جو، آلودگی هوا و گرمایش زمین	(در کتاب درسی مطرح نشده است)
مثال	نفت، گاز و بنزین	گازوئیل زیستی به دست‌آمده از دانه‌های روغنی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۷۶. کدام مورد، درخصوص یاخته‌های جدار ساختار کیسه‌ای شکل بدن هیدر صادق است؟

۱) همهٔ یاخته‌های لایهٔ درونی، در تماس با ترکیباتی قرار می‌گیرند که از طریق چند منفذ وارد کیسهٔ گوارشی شده‌اند.

۲) بعضی از یاخته‌های لایهٔ درونی، با ادغام نوعی اندامک با غشای یاخته‌ای آنزیم‌های لیزوزیمی آزاد می‌کنند.

۳) همهٔ یاخته‌های لایهٔ درونی، به منظور حفظ وضعیت پایدار در محدوده ثابت به ATP نیاز دارند.

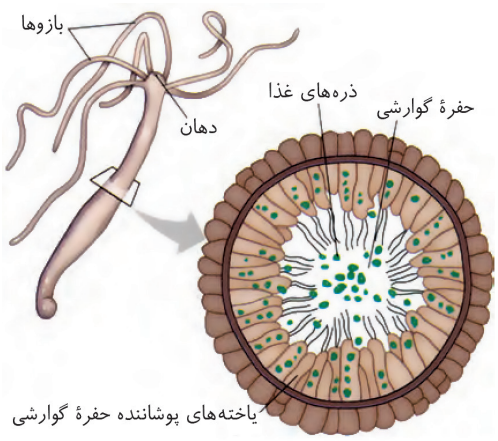
۴) بعضی از یاخته‌های لایهٔ درونی، مژک‌دار بوده و به غشای پایه اتصال دارند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

همهٔ یاخته‌های لایهٔ درونی هیدر، برای این که وضعیت پایدار خود را در محدودهٔ ثابت نگه دارند، به مصرف ATP نیاز دارند.

تله‌تستی یاخته‌های بدن هیدر، وضعیت بدن خود را در یک محدوده ثابت (نه یک مقدار ثابت) نگه می‌دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ ترکیباتی که وارد کیسهٔ گوارشی هیدر شده‌اند، از طریق یک منفذ وارد بدن این جانور شده‌اند. (نه چند منفذ!)

۲ بعضی از یاخته‌های لایهٔ درونی کیسهٔ گوارشی هیدر، با آزادکردن آنزیم‌های گوارشی در گوارش غذاها نقش دارند. دقت کنید که آنزیم‌های گوارشی آزادشده، آنزیم‌های لیزوزومی هستند؛ نه لیزوزیمی!

تله‌تستی گاهی اوقات کلمات نزدیک به هم رو طراحان به جای همدیگه استفاده می‌کنند؛ مثلاً (ملاتونین و ملانین) - (لیزوزیم و لیزوزوم) - (ریبوزوم و لیزوزوم) - (تاژک و مژک) و ....

۴ یاخته‌های لایهٔ درونی بدن هیدر، تاژک دارند؛ نه مژک! (برگرد به تلهٔ تستی قبلی!)

۷۷. در بدن انسان سالم، دو اندام مرتبط با لولهٔ گوارش وجود دارند که ترشحات تولیدی آن‌ها به ابتدای دوازدهه تخلیه می‌شوند. کدام مورد دربارهٔ این دو اندام، درست است؟

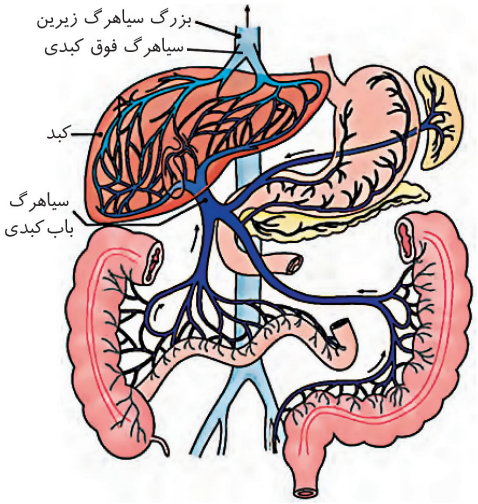
۱) هر دوی آن‌ها، خون خروجی را از طریق سیاهرگ باب به بزرگ سیاهرگ زیرین منتقل می‌کنند.

۲) فقط یکی از آن‌ها، در پی آزادشدن پیک‌ها فعالیت ترشحی را آغاز می‌کنند.

۳) بخشی از ساختار هر دوی آن‌ها، در پشت اندام سازندهٔ گاسترین قرار دارد.

۴) فقط یکی از آن‌ها، آنزیم‌های گوارش چربی‌های مواد غذایی را می‌سازد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی



سرنخ کبد و پانکراس، دو اندام مرتبط با لولهٔ گوارش هستند که ترشحات تولیدی خود را از طریق مجرا به دوازدهه تخلیه می‌کند.

کبد با ساخت صفرا و لوزالمعده با شیرهٔ خود، نقش مؤثری در هضم چربی‌ها دارند. اما باید دقت کنی که صفرا آنزیم ندارد، ولی شیرهٔ لوزالمعده آنزیم‌های مختلفی از جمله لیپاز دارد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ کبد برخلاف لوزالمعده، خون خود را به سیاهرگ باب تخلیه نمی‌کند؛ بلکه محتویات سیاهرگ باب را دریافت می‌کند.

۲ هر اندام گوارشی (چه در داخل لولهٔ گوارش و چه در خارج از آن!) در پی آزادشدن

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

پیک‌های شیمیایی خاصی (ممکنه کوتاه‌برد یا دوربرد باشند!) فعالیت ترشحی خود را آغاز می‌کنند.

۳ بخشی از پانکراس در پشت معده قرار دارد، ولی هیچ بخشی از کبد در پشت معده قرار نگرفته است!

تفکرطراح **هر بخشی از لولهٔ گوارش انسان که .....**

۱) در ترشح آنزیم‌های مؤثر در گوارش پروتئین‌ها نقش دارد: معده و رودهٔ باریک

۲) در ترشح آنزیم‌های مؤثر در گوارش کربوهیدرات‌ها نقش دارد: دهان و رودهٔ باریک

۳) در ترشح آنزیم‌های مؤثر در گوارش لیپیدها نقش دارد: رودهٔ باریک

۴) یاخته‌های پوششی استوانه‌ای تک لایه دارد: معده، رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ

۵) یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه دارد: دهان و مری

۶) در جذب مواد غذایی تأثیر دارد: دهان و معده و رودهٔ باریک

۷) خون خروجی خود را وارد سیاهرگ باب می‌کند: معده و رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ

۸) خون خروجی خود را وارد سیاهرگ باب نمی‌کند: دهان و مری

۹) قسمتی از آن با کبد هم پوشانی دارد: معده

۱۰) دارای دو بنداره است: راست‌روده (مری هم اینگونه است ولی در کتاب درسی به بندارهٔ ابتدایی آن اشاره نشده است.)

۱۱) تنها یک بنداره دارد: معده (رودهٔ باریک هم یک بنداره دارد ولی در کتاب درسی به آن اشاره نشده است.)

۱۲) در لایه ماهیچه‌ای خود، یاخته‌های ماهیچه‌ای را به ۳ صورت سازمان داده است: معده

۱۳) مهم‌ترین نقش را در جذب مواد غذایی دارد: رودهٔ باریک

۱۴) یاخته‌های پوششی آن دارای ریزپرز هستند: رودهٔ باریک

۱۵) چین خوردگی دائمی دارد: رودهٔ باریک

۱۶) چین خوردگی موقتی دارد: معده

۱۷) حرکات کرمی در آن مشاهده می‌شود: مری و معده و رودهٔ باریک

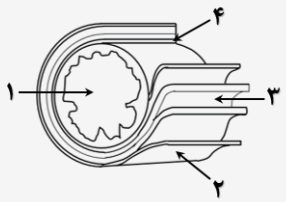
۱۸) حرکات قطعه قطعه کننده دارد: رودهٔ باریک

۱۹) در ترشح بیکربنات نقش دارد: معده و رودهٔ باریک

۲۰) در شروع گوارش پروتئین‌ها نقش دارد: معده

۲۱) در شروع گوارش کربوهیدرات‌ها نقش دارد: دهان

۷۸. با توجه به شکل زیر که بخشی از رودهٔ باریک را نشان می‌دهد، کدام مورد صحیح است؟



۱) در بخش ۴، لایه‌ای وجود دارد که ضمن شرکت در ساختار پرز، موجب افزایش جذب مواد می‌شود.

۲) در بخش ۳، شبکه‌ای عصبی وجود دارد که نسبت به شبکهٔ عصبی لایهٔ دیگر، رشته‌های عصبی قطورتری دارد.

۳) در بخش ۲، پرده‌ای وجود دارد که جایگاه آغاز حرکات کرمی را از خارج به اندام‌های گوارشی مجاور آن متصل می‌کند.

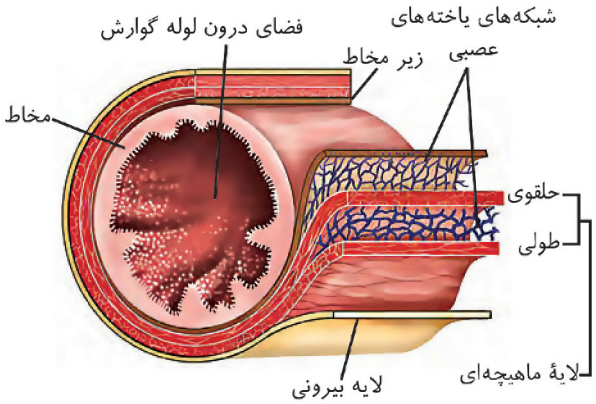
۴) در بخش ۱، واحدهای ساختاری نوعی مولکول زیستی مشاهده می‌شوند که با اثر آنزیم‌های معده از ساختار مشابه خود جدا شده‌اند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

سرنخ بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب فضای درون رودهٔ باریک، لایهٔ بیرونی، لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاط هستند.

همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، در بخش ۳، شبکهٔ عصبی مربوط به لایهٔ ماهیچه‌ای دیده می‌شود. با توجه به شکل، رشته‌های عصبی سازندهٔ این شبکه نسبت به رشته‌های عصبی سازندهٔ شبکهٔ عصبی لایهٔ زیر مخاط، دارای قطر بیشتری هستند.



تله‌تستی شبکهٔ یاخته‌های عصبی فقط مختص لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاط است؛ اما یاخته‌های عصبی در سایر لایه‌های لولهٔ گوارش نیز دیده می‌شوند. بالأخره برای تنظیم فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای و غدد به وجود یاخته‌های عصبی نیاز است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در بخش ۴، لایهٔ زیرمخاط وجود دارد. دقت داشته باشید که لایهٔ زیرمخاط برخلاف لایهٔ مخاط، در تشکیل پرزهای رودهٔ باریک شرکت ندارد.

نکته **در رودهٔ باریک سه نوع ساختار برای افزایش سطح جذب به وجود آمده است:**

۱- چین‌های حلقوی که حاصل چین‌خوردگی لایه‌های مخاط و زیرمخاط (نه لایهٔ ماهیچه‌ای) هستند.

۲- پرزها که توسط مخاط ایجاد شده‌اند، علاوه بر بافت پوششی استوانه‌ای، بافت پیوندی مخاط را نیز دارند.

۳- ریزپرزها که فقط برجستگی غشای یاخته‌های پرز هستند و یاخته نیستند!

۳ لایهٔ بیرونی در ناحیهٔ شکمی بخشی از پردهٔ صفاق است. می‌دانید که این پرده، اندام‌های درون شکم را به یکدیگر متصل می‌کند. در صورتی که محل آغاز حرکات کرمی، حلق بوده و در ناحیهٔ شکم قرار ندارد!

تله‌تستی صفاق فقط مختص اندام‌های گوارشی نیست و اندام‌های غیرگوارشی درون محوطهٔ شکمی نیز می‌توانند با صفاق ارتباط داشته باشند.

۴ با توجه به اینکه در صورت سوال گفته شده اندام موردنظر رودهٔ باریک می‌باشد، بنابراین امکان مشاهدهٔ واحدهای ساختاری مولکول‌های زیستی در آن وجود دارد. البته دقت داشته باشید که این واحدهای ساختاری با فعالیت آنزیم‌های خود رودهٔ باریک و یا غدهٔ لوزالمعده ایجاد شده‌اند؛ زیرا آنزیم‌های معده توانایی تولید واحدهای ساختاری مولکول‌های زیستی را ندارند.

نکته آمیلاز بزاق و پپسین معده موجب ایجاد مونومر نمی‌شوند؛ بلکه مولکول‌هایی متشکل از چند مونومر ایجاد می‌کنند. این مولکول‌ها در رودهٔ باریک و توسط آنزیم‌های رودهٔ باریک یا لوزالمعده به مونومر تبدیل می‌شوند.

نکته در دهان و معده امکان مشاهدهٔ مونومر و جذب آن وجود دارد؛ چون در غذاهایی که می‌خوریم مثلا گلوکز وجود دارد. اما این مونومرها توسط آنزیم‌های لولهٔ گوارش ایجاد نشده‌اند.

لایه‌های لولهٔ گوارش	در ساختار آن	اجزای مشاهده شده در آن	نکات و ویژگی شاخص
لایهٔ بیرونی	بافت پیوندی سست	۱- بافت پیوندی سست ۲- رگ‌های خونی ۳- یاخته‌های پوششی، پیوندی و ماهیچه‌ای در دیوارهٔ رگ‌ها ۴- رشته‌های عصبی	۱- لایهٔ بیرونی در شکم، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام های درون شکم را به هم وصل می‌کند. ۲- دهان، حلق، بیشتر نقاط مری و راست‌روده به صفاق متصل نیستند؛ بنابراین در این نواحی لایهٔ بیرونی، جزئی از صفاق نیست.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

لایهٔ ماهیچه‌ای	بافت ماهیچه‌ای صاف و مخطط، بافت پیوندی سست، بافت عصبی	۱- بافت پیوندی سست ۲- رگ‌های خونی ۳- ماهیچهٔ صاف حلقوی و طولی (از انتهای مری تا بندارهٔ داخلی راست روده) ۴- ماهیچهٔ مخطط (در دهان، حلق و بخش ابتدایی مری و بندارهٔ خارجی مخرج) ۵- لایهٔ ماهیچه‌ای صاف مورب (فقط در معده) ۶- شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی ۷- یاخته‌های پوششی، پیوندی و ماهیچه‌ای (دیوارهٔ رگ‌ها)	۱- در ایجاد حرکات لولهٔ گوارش (کرمی و قطعه‌قطعه کننده) نقش دارد. ۲- سبب گوارش مکانیکی مواد غذایی و خرد و آسیاب شدن آن می‌شود. ۳- سبب مخلوط شدن مواد غذایی با شیرهٔ گوارشی می‌شود.
لایهٔ زیرمخاطی	بافت پیوندی سست، بافت عصبی	۱- بافت پیوندی سست ۲- رگ‌های خونی و لنفی ۳- شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی ۴- یاخته‌های پوششی، پیوندی و ماهیچه‌ای دیوارهٔ رگ‌ها	موجب می‌شود مخاط، روی لایهٔ ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد.
لایهٔ مخاطی	بافت پیوندی سست، بافت پوششی، بافت ماهیچه‌ای صاف	۱- بافت پیوندی سست ۲- رگ‌های خونی و لنفی ۳- بافت پوششی ۴- بافت ماهیچه‌ای ۵- رشته‌های عصبی ۶) یاخته‌های پوششی، پیوندی و ماهیچه‌ای دیوارهٔ رگ‌ها	۱- نقش در جذب و ترشح مواد به درون لولهٔ گوارشی ۲- غدد گوارشی در این بخش قابل مشاهده‌اند.

به واژهٔ «ساختار» در جدول دقت کنید؛ بین اجزای موجود در ساختار و اجزای مشاهده شده در یک لایه، تفاوت است.

تست‌درتست **کدام مورد، فقط دربارهٔ بعضی از ماهیچه‌های حلقوی لولهٔ گوارش (اسفنکتر) که بالاتر از راست‌روده قرار دارند، صحیح است؟**

۱) همزمان با عبور مواد غذایی، به صورت غیرارادی از حالت انقباض خارج می‌شوند.

۲) یک اندام لوله‌ای شکل طویل را به اندامی واجد چین‌خوردگی مرتبط می‌کنند.

۳) تحت تنظیم دستورات ارسالی از بخش محیطی دستگاه عصبی قرار دارند.

۴) در دو سمت خود، با شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در مجاورت هستند.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

سرنخ همهٔ اسفنکترهای لولهٔ گوارش به جز اسفنکترهای مخرج، بالاتر از راست روده قرار دارند و خب باید گزینه‌ای را پیدا کنیم که تنها در ارتباط با بعضی از این اسفنکترها صحیح است.

اسفنکترها در واقع همان لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی دیوارهٔ لولهٔ گوارش هستند که مقداری قوی‌تر شده‌اند تا برای نقشی که برعهدهٔ آنها است، توانمندی لازم را داشته باشند.

شبکه‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای (بین لایهٔ طولی و حلقوی) و لایهٔ زیرمخاط قرار دارند. در اندام‌هایی که لایهٔ ماهیچه‌ای آنها، فقط از دو نوع طولی و حلقوی باشد (همه به جز معده)، لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی می‌تواند در طرفین خود با شبکه‌های عصبی مجاورت داشته باشد. اما در معده، ماهیچهٔ مورب نیز حضور دارد که در سطح داخلی ماهیچهٔ حلقوی قرار می‌گیرد و در اینجا، دیگر نمی‌توان گفت لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی در دو سمت خود را شبکهٔ عصبی در مجاورت است! همهٔ اسفنکترها به جز پیلور، این خصوصیت را دارند. پس این گزینه درست است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همهٔ اسفنکترهای ذکرشده به صورت غیرارادی از حالت انقباض درمی‌آیند!

۲ بیایید به همهٔ بندارهای مدنظر سوال نگاهی بیندازیم. بندارهٔ انتهای مری بین مری و معده (دارای چین خوردگی) ارتباط برقرار می‌کند. بندارهٔ پیلور بین معده و رودهٔ باریک (لوله‌ای شکل و طویل) قرار دارد. پس همهٔ این بندارها (نه فقط بعضی!) می‌توانند بین دو بخش که یکی لوله‌ای شکل و طویل باشد و دیگری چین‌خوردگی داشته باشد، ارتباط برقرار نمایند.

۳ دستگاه عصبی محیطی، شامل دو بخش پیکری و خودمختار است که همهٔ بندارها تحت کنترل یکی از این دو بخش هستند. در واقع همهٔ آنها دستورات لازم برای انقباض و استراحت را از دستگاه عصبی محیطی دریافت می‌کنند. بنابراین همهٔ این بندارها ویژگی ذکرشده در این گزینه را دارند.

۷۹. مطابق اطلاعات کتاب زیست‌شناسی ۱ و با توجه به انواع مولکول‌های زیستی در غشای یک یاختهٔ گیاهی، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

« هر مولکولی که ..... »

۱) متشکل از حلقه‌های آلی است، فاقد تماس با محتویات سیتوپلاسم می‌باشد.

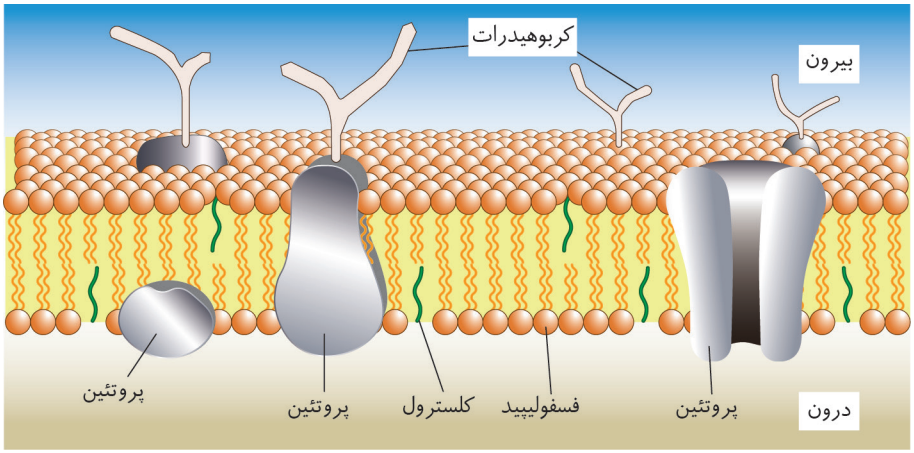
۲) فقط در لایهٔ داخلی غشا مشاهده می‌شود، ساختار Y شکل دارد.

۳) با اسیدهای چرب تماس دارد، سرتاسر عرض غشا را طی می‌کند.

۴) نیتروژن دارد، واجد منفذی برای عبور مواد می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

غشای یاخته‌های جانوری متشکل لیپیدها (فسفولیپید و کلسترول)، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها می‌باشد. کربوهیدرات‌های غشا از حلقه‌های آلی (مونوساکاریدها) تشکیل شده‌اند. همچنین کلسترول نیز ساختار حلقه‌ای دارد (اما دقت کنید که یاختهٔ مدنظر صورت سوال، یاختهٔ گیاهی بوده و فاقد کلسترول است.) با توجه به شکل زیر، کربوهیدرات‌ها فقط در سطح خارجی غشا مشاهده می‌شوند و با محتویات سیتوپلاسم تماس ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ کربوهیدرات‌ها فقط در لایهٔ خارجی (نه داخلی!) غشا مشاهده می‌شوند. این مولکول‌ها، دارای ساختار Yشکل هستند.

۳ پروتئین‌ها مولکول‌هایی هستند که با اسیدهای چرب فسفولیپیدها تماس دارند. برخی پروتئین‌های غشا، مولکول سرتاسری نیستند.

۴ پروتئین‌ها در ساختار خود نیتروژن دارند. دقت داشته باشید که همهٔ پروتئین‌ها در انتقال مواد از عرض غشا نقش ندارند. در شکل بالا نیز مشخص است که فقط برخی پروتئین‌های غشا دارای منفذی برای عبور مواد هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

موشکافی با توجه به شکل غشای یاخته داریم:

۱) به علت وجود کلسترول در ساختار غشا؛ به یاد دارید که کلسترول تنها در غشای یاخته‌های جانوری مشاهده می‌شود.

۲) کربوهیدرات‌ها، تنها در لایهٔ خارجی غشا یافت می‌شوند و نمی‌توانند در سطح داخلی غشا مشاهده شوند.

۳) کربوهیدرات‌های غشایی می‌توانند منشعب باشند.

۴) کربوهیدرات‌ها به پروتئین‌ها و یا فسفولیپیدهای غشایی اتصال دارند.

۵) پروتئین‌های غشایی می‌توانند به صورت سطحی یا سرتاسری در غشا دیده شوند.

۶) پروتئین‌های غشایی سطحی، می‌توانند در لایهٔ خارجی یا داخلی غشا مشاهده شوند.

۷) پروتئین‌های سراسری، می‌توانند به نوع کانال‌دار یا بدون کانال (پمپ و یا غیر پمپ) تقسیم شوند.

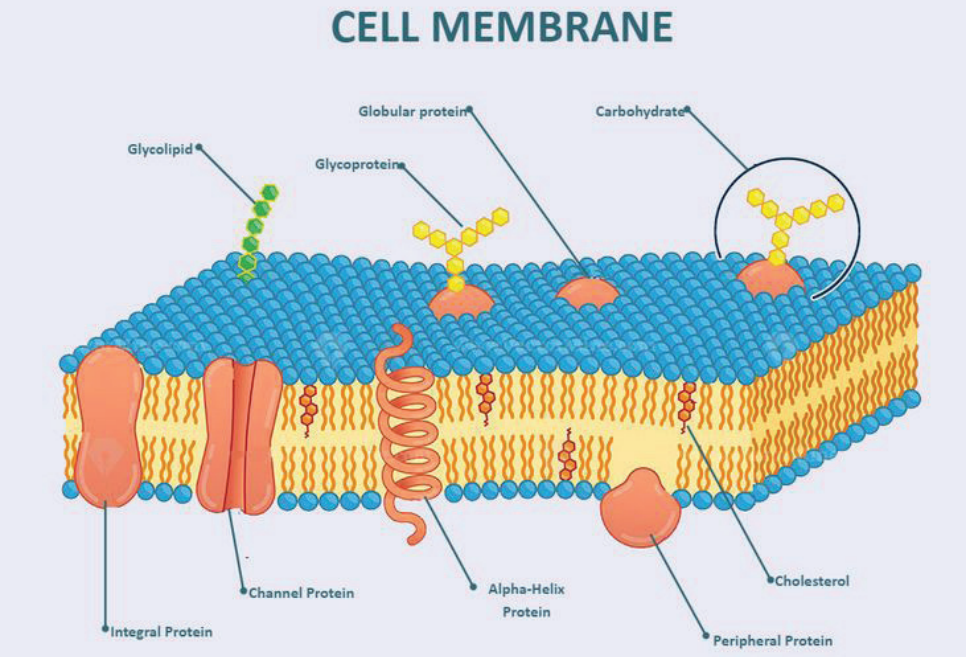
۸) کلسترول‌ها همانند فسفولیپیدها، می‌توانند در دولایهٔ غشا مشاهده شوند.

۹) کلسترول‌ها تنها با مولکول‌های فسفولیپیدی تماس دارند و با سایر اجزای غشایی تماس ندارند.

مشاوره اجزای غشـــای یاختهٔ جانوری و نحوهٔ قرارگیری هریک از اونها در غشا، یکی از مباحث موردعلاقه طراحان آزمون‌های آزمایشی مختلفه و از جمله مواردی است که شانس مطرح شدن زیادی توی کنکورهای آینده داره؛ پس حتما با چشم دل این شکل رو مشاهده کن.

یک شکل از رفرنس‌های علمی هم برات آوردم تا درک بهتری از ساختار غشا پیدا کنی!

شکل مکمل



۸۰. خانمی ۵۰ ساله با تودهٔ بدنی ۳۵ با شکایت درد سمت راست و بالای شکم به پزشک مراجعه کرده است. در بررسی‌های انجام‌شده، رسوبات سختی در نوعی اندام کیسه‌ای شکل مرتبط با لولهٔ گوارش وی مشاهده شده است. با توجه به محتمل‌ترین تشخیص، کدام مورد دور از انتظار است؟

۱) انسداد منفذ پایین‌تر واردکنندهٔ ترشحات لوزالمعده به دوازدهه

۲) اختلال در ساخت بعضی هورمون‌های فرد در طولانی‌مدت

۳) اختلال در شروع تجزیه پروتئین‌های غذا

۴) شکایت داشتن فرد از دفع مدفوع چرب

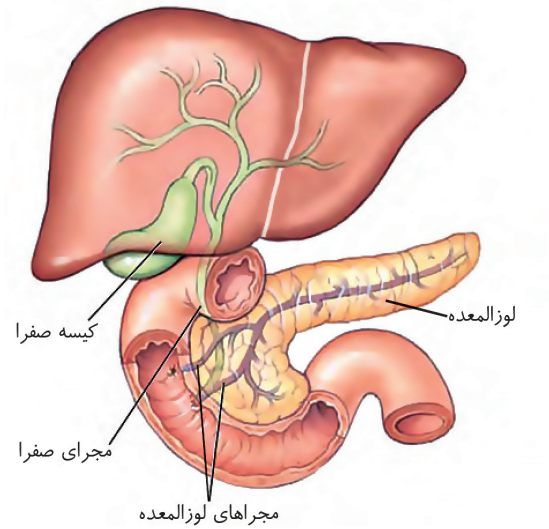
پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM



سرنخ افراد چاق مستعد ابتلا به سنگ کیسهٔ صفرا هستند. فردی که لیپیدهای صفرا (شیرهٔ تولیدی در کبد) در کیسهٔ صفرا و مجاری مرتبط با آن رسوب کرده است به سنگ کیسهٔ صفرا و سنگ مجاری صفرا مبتلا است و در گوارش چربی‌ها مشکل دارد. در این افراد، صفرای تولیدشده در کبد نمی‌تواند به رودهٔ باریک بریزد و در نتیجه تجمع آن باعث درد در محل کبد (سمت راست و بالای شکم) می‌شود.

شروع تجزیه پروتئین‌های غذا مربوط به اثر پپسین در معده می‌باشد. سنگ صفراوی هیچ ربطی به شروع تجزیه پروتئین‌ها در معده ندارد!



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل مقابل، ترشحات لوزالمعده (پانکراس) از طریق دو مجرا به دوازدهه می‌ریزند. یک مجرای مشترک با مجرای صفرا (مجرای پایین‌تر) و یک مجرای مجزا از آن (مجرای بالاتر). بنابراین، ممکن است در اثر رسوب ترکیبات صفرا در مجرای صفرا، منفذ پایین‌تر واردکنندهٔ ترشحات لوزالمعده به دوازدهه مسدود شود.

نکته در صورتی که سنگ باعث بسته شدن منفذ پایین‌تر واردکنندهٔ ترشحات لوزالمعده به روده شود، ترشحات لوزالمعده به میزان کمتری وارد رودهٔ باریک می‌شوند و در گوارش مواد اختلال ایجاد می‌شود.

۲ برای تولید بعضی از هورمون‌ها، کلسترول لازم است. در صورت عدم جذب چربی‌ها به صورت طولانی مدت، امکان اختلال در تولید این هورمون‌ها وجود دارد.

نکته در صورت ایجاد سنگ کیسهٔ صفرا در ساخت بیشتر هورمون‌ها مشکلی ایجاد نمی‌شود؛ زیرا بیشتر هورمون‌ها از جنس پروتئین هستند.

۴ با عدم ورود صفرا به رودهٔ باریک، در گوارش و جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌شود. در نتیجه، چربی‌های جذب نشده در رودهٔ باریک وارد رودهٔ بزرگ شده و در نهایت دفع می‌شوند و موجب چرب شدن مدفوع فرد می‌شوند.

نکته **نتایج ایجاد سنگ کیسهٔ صفرا:**

۱- میزان فعالیت لیپاز لوزالمعده و میزان تجزیهٔ چربی‌ها کاهش می‌یابد ← میزان جذب چربی‌ها کاهش و میزان دفع آن‌ها افزایش می‌یابد ← مدفوع چرب می‌شود.

۲- با کاهش ورود بیکربنات صفرا به دوازدهه مواد اسیدی کیموس به طور مناسب خنثی نمی‌شود ← فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده کاهش می‌یابد و همچنین میزان آسیب به دیوارهٔ روده افزایش می‌یابد ← میزان تجزیه و جذب پروتئین‌ها، لیپیدها و کربوهیدرات‌ها کاهش می‌یابد.

۳- مواد موجود در صفرا جذب خون می‌شوند و میزان آن‌ها در خون افزایش می‌یابد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

زیستاز

مبتکران

آزمون‌های آزمایشی

ماراتون

رشتهٔ علوم تجربی

آزمون مرحله ۱	۱۶ مرداد ۱۴۰۴
پاسخنامه دفترچه ۵	پایه دوازدهم

درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویس
فیزیک	مجید ساکی	مجید ساکی	مجید ساکی	احسان محمدی
شیمی	امیرعلی برخورداریون	شهرام شاه پرویزی	امیرعلی برخورداریون	سروش عبادی

	فیزیک	شیمی
طراحان	علیرضا ایدلخانی، احمد رضوانی، احمد مصلایی، بهمن قمری، پوریا دیارکجوری، جمال خم‌خاجی، زهره اقامحمدی، مجید ساکی، عطا الله شادآبادی، علیرضا سلیمانی	پویا الفتی، شهرام شاه پرویزی، محمد رضا پورجاوید، امیر علی برخورداریون، زهرا نادی، مریم قبری، آرمین لنگری، عباسعلی عبداللهی
ویراستاران	محمد صفایی، عطالله شادآبادی، علی سلاجقه	نیما محمدعلی‌ذاه، عباسعلی عبداللهی

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

فیزیک اختیاری
آزمون مرحله ۱ پایه دوازدهم
۱۶ مرداد ماه ۱۴۰۴

۸۱. مقدار ماده چه نوع کمیتی است و یکای آن در SI کدام است؟

۱) اصلی - کیلوگرم ۲) اصلی - مول ۳) فرعی - کیلوگرم ۴) فرعی - مول

پاسخ: گزینه ۲ ساده - حفظی

مقدار ماده یک کمیت اصلی است و یکای آن در SI، مول می‌باشد.

تذکر حواستان باشد که کیلوگرم یکای جرم می‌باشد، نه مقدار ماده!

درسنامه

۷ کمیت زیر به عنوان کمیت‌های اصلی به حساب می‌آیند:

نام کمیت	جرم	زمان	طول	جریان الکتریکی	دما	مقدار ماده	شدت روشنایی
یکا	کیلوگرم	ثانیه	متر	آمپر	کلوین	مول	کندلا

هر کمیتی به جز کمیت‌های بالا، کمیت فرعی به حساب می‌آید.

۸۲. قطر یک تار موی انسان $0/00000801m$ اندازه‌گیری شده است. این عدد برحسب میکرومتر و به‌صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

۱) $8/01\times10^{3}$ ۲) $8/01\times10^{-1}$ ۳) $8/01$ ۴) $8/01\times10^{1}$

پاسخ: گزینه ۳ ساده - محاسباتی

ابتدا عدد داده شده را به‌صورت نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$0/00000801m = 8/01\times10^{-6}m$$

حالا تبدیل واحد را انجام می‌دهیم:

$$8/01\times10^{-6}m = 8/01\times10^{-6}m\times\frac{1\mu m}{10^{-6}m} = 8/01\mu m$$

درسنامه

نمادگذاری علمی: برای نمایش اعداد خیلی بزرگ یا اعداد خیلی کوچک، از نمادگذاری علمی استفاده می‌شود تا خواندن و نوشتن آن‌ها ساده‌تر شود، در این روش، عدد را به‌صورت حاصلضرب یک عدد بین یک تا ده و توان صحیحی از ده می‌نویسیم. در زیر دو مثال آورده شده است:

$$450200 = 4/502\times10^{5}$$

$$0/00201 = 2/01\times10^{-4}$$

پیشوندها: برای سادگی در گفتار و نوشتار اعدادی که خیلی بزرگتر یا کوچکتر از واحد هستند، می‌توان از پیشوندها استفاده کرد. این پیشوندها صرفاً یک ضریب هستند و به‌تنهایی معنا ندارند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

جدول پیشوندهای یکاها

ضریب	پیشوند	نماد	ضریب	پیشوند	نماد
$۱۰^{۲۴}$	یوتا	Y	$۱۰^{-۲۴}$	یوکتو	y
$۱۰^{۲۱}$	زِتا	Z	$۱۰^{-۲۱}$	زِپتو	z
$۱۰^{۱۸}$	اِگزا	E	$۱۰^{-۱۸}$	اَتو	a
$۱۰^{۱۵}$	پِتا	P	$۱۰^{-۱۵}$	فِمتو	f
$۱۰^{۱۲}$	تِرا	T	$۱۰^{-۱۲}$	پیکو	p
$۱۰^{۹}$	گیگا (جیگا)	G	$۱۰^{-۹}$	نانو	n
$۱۰^{۶}$	مِگا	M	$۱۰^{-۶}$	میکرو	μ
$۱۰^{۳}$	کیلو	k	$۱۰^{-۳}$	میلی	m
$۱۰^{۲}$	هِکتو	h	$۱۰^{-۲}$	سانتی	c
$۱۰^{۱}$	دِکا	da	$۱۰^{-۱}$	دسی	d

پیشوندهایی که کاربرد بیشتری دارند و بهتر است آنها را به‌خاطر بسپارید، با رنگ قرمز نشان داده شده‌اند.

تست‌درتست بار الکتریکی جسمی $۱۶۰\times۱۰^{-۱۰}\,\mu C$ است. این مقدار بار برحسب کولن و برحسب نمادگذاری علمی، کدام است؟

۱) $۱/۶\times۱۰^{-۲۰}$ ۲) $۱/۶\times۱۰^{-۸}$ ۳) $۱/۶۰\times۱۰^{-۲}$ ۴) $۱/۶۰\times۱۰^{-۱۴}$

پاسخ: گزینه ۴

۸۳. دقت تندی‌سنج شکل (الف) و نام وسیله‌ای در شکل (ب) که دقت آن $۱۰^{-۳}\,cm$ است، کدام است؟



۱) $\frac{km}{h}$، کولیس ۲) $\frac{km}{h}$، ریزسنج ۳) $\frac{km}{h}$، ریزسنج ۴) $\frac{km}{h}$، کولیس

پاسخ: گزینه ۱ ساده – کاربردی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

دقت تندی‌سنج که یک وسیله مدرج است برابر کمینه درجه‌بندی آن یعنی $\frac{10}{5}=2\frac{km}{h}$ است.

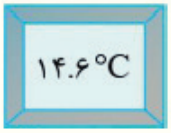
در شکل (ب) شکل بالا ریزسنج است که دقت آن $0/001mm=10^{-4}cm$ است. شکل پایین یک کولیس است که دقت آن $0/01mm=10^{-3}cm$ است. بنابراین گزینهٔ «۱» پاسخ صحیح است.

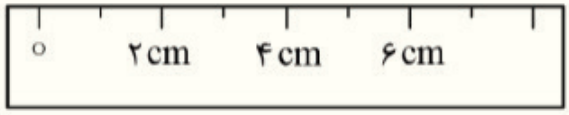
درسنامه

دقت اندازه‌گیری: دقت اندازه‌گیری وسایل به‌صورت جدول زیر تعیین می‌شود:

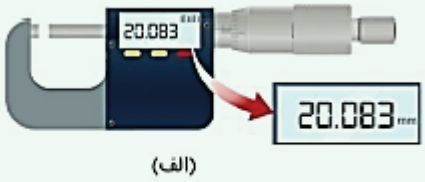
وسیله مدرج	کمینه درجه‌بندی وسیله
وسیله رقمی	مرتبهٔ آخرین رقم وسیله

به‌عنوان مثال دقت اندازه‌گیری خط‌کش زیر یک سانتی‌متر است و دقت دماسنج $0/1°C$ است.

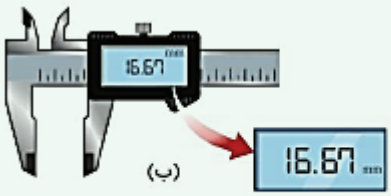




نکته دو وسیله پرکاربرد در صنعت که برای اندازه‌گیری مقادیر کوچک طول به‌کار می‌رود در زیر معرفی شده‌اند.



ریزسنج



کولیس

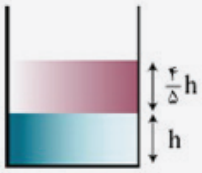
۸۴. مطابق شکل (الف) درون ظرفی استوانه‌ای شکل دو مایع A و B ریخته شده است. نمودار جرم برحسب حجم دو مایع به‌صورت شکل (ب) است. اگر مجموع جرم دو مایع در ظرف برابر ۳۳۰g باشد، جرم مایع B چند گرم است؟

۱) ۶۰

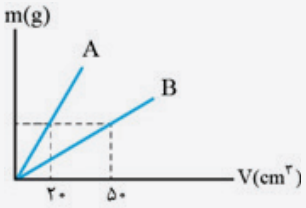
۲) ۸۰

۳) ۲۵۰

۴) ۲۷۰



(الف)



(ب)

پاسخ: گزینه ۲ متوسط - محاسباتی

باتوجه به نمودار شکل (ب)، نسبت چگالی دو مایع را به‌دست می‌آوریم:

$$\rho=\frac{m}{v}\Rightarrow\frac{\rho_A}{\rho_B}=\frac{m_A}{m_B}\times\frac{V_B}{V_A}=1\times\frac{50}{20}=\frac{5}{2}\Rightarrow\rho_A=\frac{5}{2}\rho_B$$

چون چگالی مایع A بیشتر از B است، پس مایع A پایین قرار می‌گیرد. جرم مایع‌ها را برحسب حاصلضرب چگالی در حجم آنها می‌نویسیم و مجموع آنها را برابر ۳۳۰ g قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases}V_A=Ah_A=Ah\\V_B=Ah_B=A\left(\frac{4}{5}h\right)\end{cases}\Rightarrow V_A=\frac{5}{4}V_B$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

$$m_A + m_B = ۳۳۰ \Rightarrow \rho_A V_A + \rho_B V_B = ۳۳۰ \Rightarrow \frac{۵}{۲}\rho_B\left(\frac{۵}{۴}V_B\right) + m_B = ۳۳۰$$

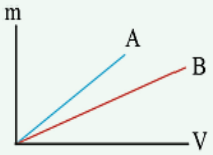
$$\Rightarrow \frac{۲۵}{۸}m_B + m_B = ۳۳۰ \Rightarrow \frac{۳۳}{۸}m_B = ۳۳۰ \Rightarrow m_B = ۸۰g$$

درسنامه

چگالی: نسبت جرم یک جسم به حجمی که اشغال کرده است، چگالی آن جسم نامیده می‌شود. $\rho = \frac{m}{V}$

از یک مادهٔ معین، اگر اجسامی با شکل‌ها و حجم‌های مختلف داشته باشیم، به‌شرطی‌که توپر باشند و حفره‌ای در آنها نباشد، چگالی همهٔ آن‌ها یکسان است. چون با افزایش یا کاهش حجم جسم، جرم آن نیز به همان نسبت تغییر می‌کند.

نکته نمودار تغییر جرم برحسب حجم برای دو مادهٔ A و B به شکل زیر است. در این نمودار شیب نمودار برابر با چگالی جسم است.



$\rho_A > \rho_B$

۸۵. توسط یک آلیاژ که از نقره و طلا ساخته شده است، لایه‌ای به ضخامت $۰/۱cm$ روی یک سطح فلزی به مساحت $۵۰/۰cm^۲$ کشیده شده است. اگر جرم این لایه $۷۷g$ باشد، جرم نقره به کاررفته در آن چند گرم است؟ (چگالی نقره $۱۰\frac{g}{cm^۳}$ و چگالی طلا $۱۹\frac{g}{cm^۳}$ است.)

۱) ۲۰ ۲) ۳۰ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

پاسخ: گزینه ۱ متوسط – محاسباتی

ابتدا حجم آلیاژ به‌کار رفته را حساب می‌کنیم: $V = A.h = ۵۰cm^۲ \times ۰/۱cm = ۵cm^۳$

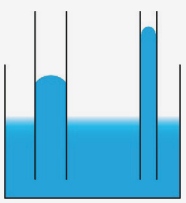
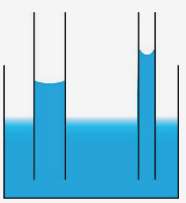
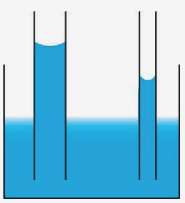
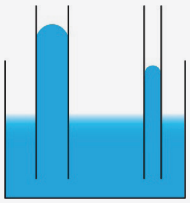
حجم آلیاژ برابر حجم نقره و طلای به‌کار رفته می‌باشد. پس: $V = V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}} \Rightarrow ۵ = V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}} \quad (۱)$

جرم آلیاژ طبق صورت تست برابر $۷۷\,g$ است، پس: $m = m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}} \Rightarrow ۷۷ = m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}} \quad (۲)$

در معادلهٔ (۱) به‌جای حجم از نسبت جرم به چگالی استفاده می‌کنیم. سپس با حل معادلهٔ به‌دست آمده و معادله (۲) جرم نقره به‌کار رفته را حساب می‌کنیم:

$$۵ = V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}} \xrightarrow{V=\frac{m}{\rho}} \begin{cases} ۵ = \frac{m_{\text{نقره}}}{۱۰} + \frac{m_{\text{طلا}}}{۱۹} \Rightarrow m_{\text{نقره}} = ۲۰g \\ ۷۷ = m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}} \end{cases}$$

۸۶. کدام شکل وضعیت قرارگیری آب درون لوله‌های مویین با قطرهای متفاوت را به‌درستی نشان می‌دهد؟

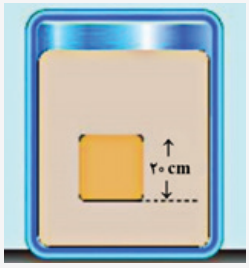
۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

پاسخ: گزینه ۲ ساده – مفهومی

سطح آب درون لوله مویین بالاتر از سطح آب درون ظرف قرار می‌گیرد و سطح آن درون لوله دارای فرورفتگی است. (حذف گزینه‌های ۱ و ۴). هرچه قطر لوله مویین کمتر باشد، سطح آب درون لوله بیشتر بالا می‌آید.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۸۷. مطابق شکل جسم مکعبی به‌طول ضلع ۲۰cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است. اگر فشار در بالا و زیر جسم به‌ترتیب ۱۰۰ و ۱۰۵ کیلوپاسکال باشد، چگالی جسم چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



۱) ۲۰۰۰

۲) ۱۰۰۰

۳) ۲۵۰۰

۴) ۱۲۵۰

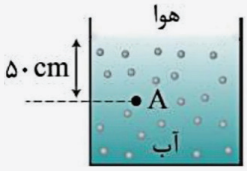
پاسخ: گزینه ۳ متوسط – محاسباتی

چون جسم درون مایع غوطه‌ور است، چگالی آن با چگالی شاره برابر است. بنابراین با استفاده از اختلاف فشار در بالا و پایین جسم چگالی شاره را حساب می‌کنیم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow (۱۰۵ - ۱۰۰) \times ۱۰^۳ = \rho \times ۱۰ \times \frac{۲}{۱۰} \Rightarrow \rho = ۲۵۰۰ \frac{kg}{m^۳}$$

چگالی جسم نیز برابر $۲۵۰۰\frac{kg}{m^۳}$ است.

۸۸. درون ظرف استوانه‌ای شکل مقابل آب قرار دارد و فشار در نقطه A برابر ۱۰۶ kPa است. نیرویی که از طرف هوا بر سطح آب ظرف وارد می‌شود چند نیوتون است؟ (سطح مقطع ظرف $۲۰cm^۲$ است و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و $\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}$)



۱) ۱۹۸

۲) ۲۰۰

۳) ۲۰۲

۴) ۲۰۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط – محاسباتی

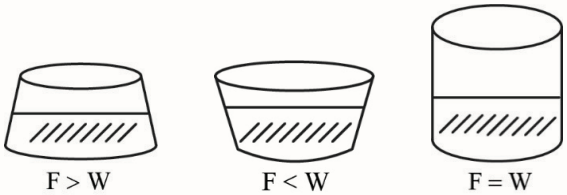
با استفاده از فشار نقطه A، فشار هوای محیط را به‌دست می‌آوریم:

$$P_A = P_۰ + \rho g h \Rightarrow ۱۰۶۰۰۰ = P_۰ + ۱۰^۳ \times ۱۰ \times \frac{۵۰}{۱۰۰} \Rightarrow P_۰ = ۱۰۱۰۰۰ Pa$$

حالا نیرویی که هوا بر سطح مایع وارد می‌کند را حساب می‌کنیم:

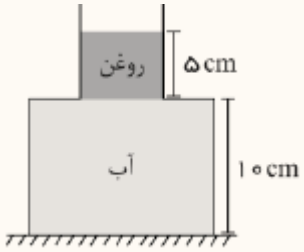
$$F = P_۰ \times A = ۱۰۱۰۰۰ \times ۲۰ \times ۱۰^{-۴} = ۲۰۲ N$$

درسنامه

فشار مایعات در عمق h	$P_۰$: فشار هوا ، ρ: چگالی مایع ($\frac{kg}{m^۳}$) ، g: شتاب گرانشی ، h: عمق نقطه (m)	$P = P_۰ + \rho g h$
نیروی وارد بر سطح	P: فشار (Pa) ، A: مساحت سطح ($m^۲$)	$F = PA$
نیروی وارد بر کف ظرف (F) در مقایسه با وزن مایع (W):		

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

تست‌درتست در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها $10cm^2$ و $50cm^2$ است. نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به‌ترتیب $0/8\frac{g}{cm^3}$ و $1\frac{g}{cm^3}$ است و $g=10\frac{m}{s^2}$)



۱) ۵/۴
۲) ۶/۶
۳) ۶
۴) ۷

پاسخ: گزینه ۴

۸۹. در یک ظرف استوانه‌ای به مساحت قاعده $50cm^2$ چند لیتر روغن باید بریزیم تا فشار پیمانه‌ای در کف آن ۸ سانتی‌متر جیوه شود؟ ($g=10\frac{N}{kg}$, $\rho_{جیوه}=13/6\frac{g}{cm^3}$, $\rho_{روغن}=0/8\frac{g}{cm^3}$)

۱) ۶/۸ ۲) ۱۳/۶ ۳) ۶۸ ۴) ۱۳۶

پاسخ: گزینه ۱ متوسط - محاسباتی

ابتدا حساب می‌کنیم، فشار ناشی از چند سانتی‌متر روغن معادل فشار ۸ cmHg است.

$$P_{روغن}=P_{جیوه}\Rightarrow \rho_{روغن}gh_{روغن}=\rho_{جیوه}gh_{جیوه}\Rightarrow 0/8\times h_{روغن}=13/6\times 8\Rightarrow h_{روغن}=136cm$$

حالا حجم روغن را حساب می‌کنیم:

$$V_{روغن}=Ah=50\times 136=6800cm^3=6/8L$$

درسنامه

فشار پیمانه‌ای: اختلاف فشار یک نقطه درون مایع یا یک گاز با فشار هوا

$$P_g=P-P_0$$

سانتی‌متر جیوه: فشار معادل با عمق h در جیوه

$$P(cmHg)=\frac{P(Pa)}{\rho_{Hg}g}\times 100$$

اگر چگالی جیوه برحسب $\frac{g}{cm^3}$ و $g=10\frac{N}{kg}$ باشد:

$$P(cmHg)=\frac{P(Pa)}{100\rho}$$

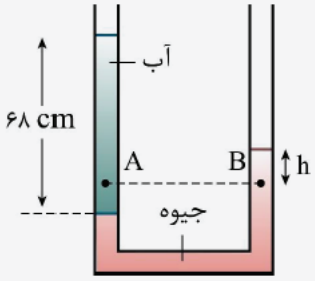
تست‌درتست چه ارتفاعی از آب برحسب متر، فشاری برابر با ۱۵۰ میلی‌متر جیوه ایجاد می‌کند؟ (چگالی آب و جیوه به‌ترتیب $1000\frac{kg}{m^3}$ و $13600\frac{kg}{m^3}$ است)

۱) ۰/۱۵ ۲) ۱/۵۰ ۳) ۲/۰۴ ۴) ۸/۰۲

پاسخ: گزینه ۳

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۹۰. مطابق شکل در لوله U شکل آب و جیوه به حال تعادل‌اند. اگر اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر ۱/۲۶ kPa باشد. h چند سانتی‌متر است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1\frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6\frac{g}{cm^3}, g = 10\frac{N}{kg})$



۱) ۱

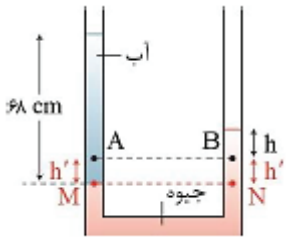
۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ — متوسط – محاسباتی

دو نقطهٔ M و N به‌دلیل هم‌تراز بودن و اینکه درون یک مایع قرار دارند، دارای فشار یکسان می‌باشند. بنابراین:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + \rho_{\text{آب}} g h' = P_B + \rho_{\text{جیوه}} g h'$$

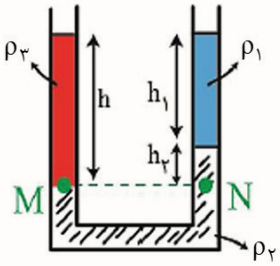
$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_{\text{جیوه}} - \rho_{\text{آب}}) g h' \Rightarrow ۱۲۶۰ = (۱۳۶۰۰۰ - ۱۰۰۰) \times ۱۰ \times h' \Rightarrow h' = ۰/۰۱ m$$

یک بار دیگر با استفاده از تساوی فشار دو نقطه M و N، کل ارتفاع جیوه بالای نقطهٔ N $(h + h')$ و درنتیجه h را به‌دست می‌آوریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۱۰^۳ \times \frac{۶۸}{۱۰۰} = ۱۳۶۰۰ \times (h + ۰/۰۱) \Rightarrow ۰/۰۵ = h + ۰/۰۱ \Rightarrow h = ۰/۰۴ m = ۴ cm$$

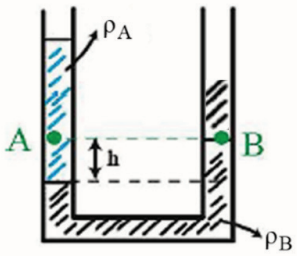
درسنامه

در لوله‌های U شکل:



۱) مایع کف لوله چگالی بیشتری دارد: $\rho_۳ > \rho_۲ , \rho_۲ > \rho_۱$

۲) $\rho_۳ h_۳ = \rho_۲ h_۲ + \rho_۱ h_۱$

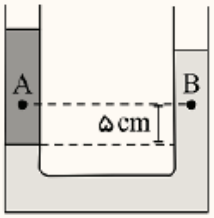


۳) مقایسه فشار دو نقطه هم‌عمق در دو مایع مختلف:

$P_A > P_B$

$P_A - P_B = (\rho_B - \rho_A) g h$

تست‌درتست در شکل روبرو، دو مایع مخلوط‌نشدنی به چگالی‌های $۸۰۰\frac{kg}{m^3}$ و $۱۰۰۰\frac{kg}{m^3}$ در یک لوله U شکل قرار دارند. اگر فشار در نقطه‌های A و B به‌ترتیب P_A و P_B باشد، کدام رابطه در SI برقرار است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) $P_A = P_B$

۲) $P_A = \frac{۴}{۵} P_B$

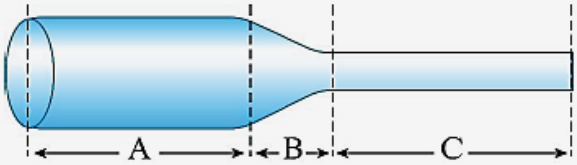
۳) $P_A = P_B - ۱۰۰$

۴) $P_A = P_B + ۱۰۰$

پاسخ: گزینه ۴

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۹۱. مطابق شکل مایعی به آرامی و به‌صورت لایه‌ای درون لوله جاری است. اگر تندی مایع هنگام عبور از بخش B کاهش یافته باشد، جهت شارش مایع به کدام سمت است و فشار مایع در کدام قسمت بیشتر است؟



۱) چپ به راست - C
۲) چپ به راست - A
۳) راست به چپ - C
۴) راست به چپ - A

پاسخ: گزینه ۴ ساده - مفهومی

با افزایش مساحت مقطع عبور شاره، تندی آن کاهش می‌یابد. چون تندی مایع هنگام عبور از بخش B کاهش یافته است، پس باید مایع از بخش باریک B وارد و از بخش پهن آن خارج شـــده باشـــد. بنابراین جهت حرکت مایع از راست به چپ است. طبق اصل برنولی، هر چه سطح مقطع بیشتر باشد، فشار بیشتر است. پس فشار در قسمت A لوله بیشتر از سایر بخش‌ها است.

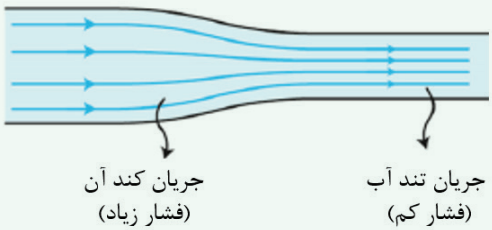
درسنامه

معادله پیوستگی: آهنگ حجمی شارش شارهٔ تراکم‌ناپذیر که در یک لوله به‌صورت لایه‌ای در حال حرکت است در تمام مقطع‌های لوله ثابت است:

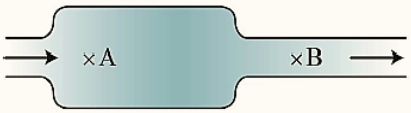
$$A_1v_1 = A_2v_2 \rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

اصل برنولی: با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

نکته به‌طور کلی با افزایش مساحت مقطع مسیر شاره، فشار افزایش و تندی کاهش می‌یابد و با کاهش مساحت مقطع مسیر شاره، فشار کاهش و تندی افزایش می‌یابد.



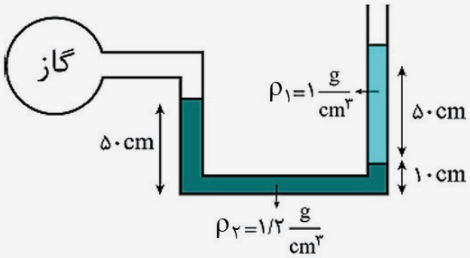
تست‌درتست **در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پر کرده و به‌صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. اگر تندی آب را با V و فشار آن را با P نشان دهیم، کدام رابطه دست است؟**



۱) $P_A > P_B, v_A < V_B$
۲) $P_A > P_B, v_A > v_B$
۳) $P_A < P_B, v_A < v_B$
۴) $P_A < P_B, v_A > v_B$

پاسخ: گزینه ۱

۹۲. در شکل زیر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند پاسکال است؟

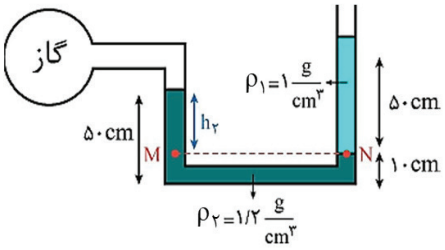


۱) +۲۰۰
۲) -۲۰۰
۳) +۱۰۰۰
۴) -۱۰۰۰

پاسخ: گزینه ۱ متوسط - محاسباتی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

فشار در نقطه M و N به‌دلیل هم‌تراز بودن و قرارگرفتن درون یک مایع باهم برابر است. بنابراین:

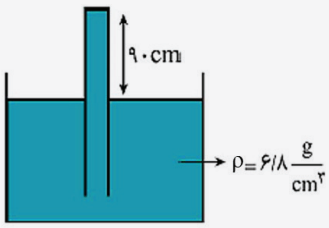


$$P_M = P_N$$
$$\rho_۲gh_۲ + P_{گاز} = \rho_۱gh_۱ + P_۰$$
$$P_{گاز} - P_۰ = \rho_۱gh_۱ - \rho_۲gh_۲$$

اختلاف فشار گاز و فشار هوا همان فشار پیمانه‌ای است. پس:

$$P_g = P_{گاز} - P_۰ = ۱۰^۳ \times ۱۰ \times \frac{۱}{۲} - ۱۲۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۴ = ۲۰۰\,Pa$$

۹۳. در شکل زیر بزرگی نیرویی که از طرف مایع به انتهای لوله A وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($\rho_{جیوه} = ۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}, g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و مساحت مقطع لوله $۲cm^۲$ و فشار هوای محیط $۷۵cmHg$ است.)



۱) ۴/۰۸

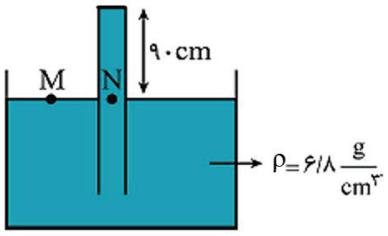
۲) ۸/۱۶

۳) ۶/۱۲

۴) ۱۲/۲۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط - محاسباتی

ابتدا فشار در انتهای لوله را به‌دست می‌آوریم. فشار نقاط M و N با هم برابر است. پس:

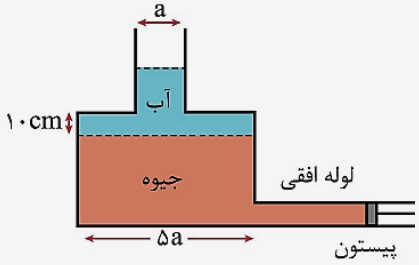


$$P_M = P_N \Rightarrow P_۰ = P_{\text{ته لوله}} + P_{\text{مایع } ۹۰\,cm}$$
$$\Rightarrow \rho_{جیوه}\rho gh_{جیوه} = P_{مایع} + \rho gh$$
$$۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۷۵}{۱۰۰} = P_{\text{ته لوله}} + ۶۸۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۹۰}{۱۰۰}$$
$$\Rightarrow P_{\text{ته لوله}} = ۱۳۶۰۰(۷/۵ - ۴/۵) = ۱۳۶۰۰ \times ۳ = ۴۰۸۰۰Pa$$

حالا نیرویی که مایع بر انتهای لوله وارد می‌کند را حساب می‌کنیم:

$$F = P \times A = ۴۰۸۰۰ \times ۲ \times ۱۰^{-۴} = ۸/۱۶N$$

۹۴. در ظرف شکل زیر جیوه و آب درون ظرف قرار دارند. اگر پیستون را در لوله افقی آنقدر به طرف چپ حرکت دهیم تا آنکه تمام آب به بخش باریک بالای ظرف منتقل شود، افزایش نیروی وارد بر هر سانتی‌متر مربع از کف ظرف چند نیوتون خواهد شد؟ (سطح مقطع بخش پهن ظرف ۵ برابر سطح مقطع بخش باریک ظرف است، $\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}, \rho_{جیوه} = ۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}, g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



۱) ۰/۵

۲) ۱/۳۶

۳) ۱/۷۶

۴) ۱/۸۶

پاسخ: گزینه ۳

سرنخ با حرکت پیستون و ورود آب به بخش باریک، ارتفاع آب افزایش می‌یابد از سویی، فضای در اختیار آب را جیوه اشغال می‌کند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

گام اول: با ورود آب به بخش باریک ارتفاع آب در لوله باریک افزایش می‌یابد و در بخش پهن کاهش می‌یابد از طرفی چون در بخش پهن جیوه جای آب را می‌گیرد. بنابراین ارتفاع آب و ارتفاع جیوه افزایش می‌یابد. افزایش ارتفاع دو مایع را حساب می‌کنیم:

$$\text{افزایش حجم آب بخش باریک} = \text{حجم آب بخش پهن} \Rightarrow A_1h_1 = A_2\Delta h_2 \Rightarrow 5a \times 10 = a \times \Delta h_2 \Rightarrow \Delta h_2 = 50cm$$

بنابراین $50 - 10 = 40cm$ افزایش خالص ارتفاع آب و $10cm$ افزایش ارتفاع جیوه است.

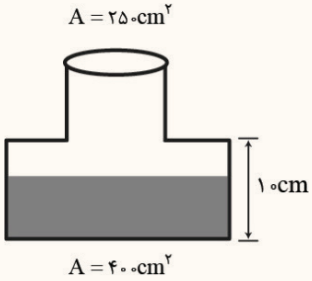
گام دوم: تغییر فشار در محل کف ظرف و تغییر نیروی وارد بر هر سانتی‌متر مربع از کف ظرف را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta P = P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} = \rho gh_{\text{آب}} + \rho gh_{\text{جیوه}}$$

$$\Delta P = 1000 \times 10 \times 0/40 + 13600 \times 10 \times 0/10 = 17600Pa$$

$$\Delta P = \frac{\Delta F}{A} \rightarrow 17600 = \frac{\Delta F}{1 \times 10^{-4}} \rightarrow \Delta F = 1/76N$$

تست‌درتست **در ظرف زیر، $3600cm^3$ آب وجود دارد. اگر یک توپ بیسبال به شعاع $5\,cm$ را به‌طور کامل در ظرف مقابل وارد کنیم، فشار وارد بر کف ظرف چند پاسکال افزایش می‌یابد؟ ($\pi = 3$)**



۱) ۲۴۰

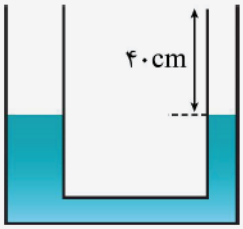
۲) ۲۰۰

۳) ۱۸۰

۴) ۱۴۰

پاسخ: گزینه ۴

۹۵. **در لوله U شکل مقابل مساحت مقطع شاخه‌ها به‌ترتیب $2cm^2$ و $6cm^2$ است و آب در لوله U شکل ریخته شده است. حداکثر چند گرم مایع با چگالی $0/8\frac{g}{cm^3}$ در شاخه سمت چپ می‌توان اضافه کرد تا مایعی از لوله سرریز نشود؟ ($\rho = 1\frac{g}{cm^3}$)**



۱) ۳۲۰

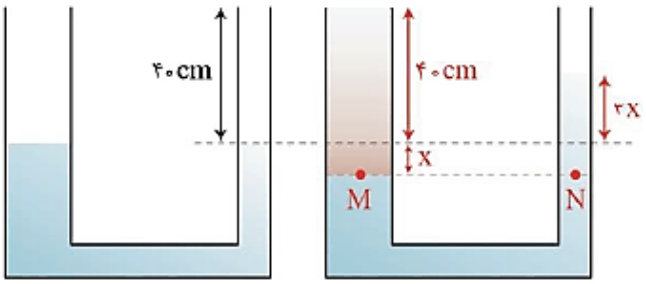
۲) ۵۴۰

۳) ۲۴۰

۴) ۳۰۰

پاسخ: گزینه ۳ دشوار - محاسباتی

شکل جدید مایع‌ها درون لوله پس از اضافه شدن حداکثر مایع با چگالی $0/8\frac{g}{cm^3}$ به‌صورت شکل زیر است. چون مساحت مقطع شاخهٔ سمت راست، $\frac{1}{3}$ برابر شاخهٔ سمت چپ است، با پایین آمدن x سانتی‌متر از آب در شاخهٔ سمت چپ، $3x$ سانتی‌متر به ارتفاع آب در شاخهٔ سمت راست اضافه می‌شود. پس:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} g(40 + x) = \rho_{\text{آب}} g(x + 3x) \Rightarrow 0/8(40 + x) = 1 \times 4x$$

$$32 + 0/8x = 4x \Rightarrow 3/2x = 32 \Rightarrow x = 10cm$$

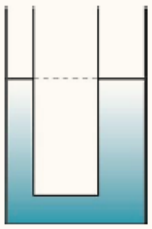
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

بنابراین ارتفاع مایع اضافه شده برابر $x = ۵۰cm - ۴۰$ است. حالا حجم مایع اضافه شده را به‌دست می‌آوریم و با استفاده از رابطهٔ چگالی جرم آن را حساب می‌کنیم:

$$V = Ah = ۶ \times ۵۰ = ۳۰۰cm^۳$$
$$m = \rho V = ۰/۸ \times ۳۰۰ = ۲۴۰g$$

تست‌درتست **در یک لولهٔ U شکل که مساحت قاعدهٔ لوله سمت راست و چپ آن به‌ترتیب $۵cm^۲$ و $۲cm^۲$ است. مطابق شکل زیر، آب وجود دارد. در لولهٔ سمت چپ چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در لولهٔ سمت راست ۴ سانتی‌متر بالا رود؟**

($g = ۱۰m/s^۲$,$\rho_{روغن} = ۰/۸ \frac{g}{cm^۳}$,$\rho_{آب} = ۱ \frac{g}{cm^۳}$)



۱) ۱۷/۵

۲) ۲۸

۳) ۳۵

۴) ۷۰

پاسخ: گزینه ۲

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

آزمون مرحله ۱ شیمی اختیاری
پایه دوازدهم ۱۶ مرداد ماه ۱۴۰۴

۹۶. کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) اگر مقداری از محلول نمک AB را با افشانه روی شعله بپاشیم، تغییر رنگ شعله شاهدی بر وجود عنصر B در این نمک است.

۲) رنگ شعله فلز لیتیم سرخ است و طیف نشری خطی آن در ناحیه مرئی همانند طیف نشری خطی عناصر هم گروه با آن، از چهار خط تشکیل شده است.

۳) طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، از چهار خط تشکیل شده است و با افزایش طول موج، فاصله میان خطوط افزایش می‌یابد.

۴) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، خیابان‌ها و بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم کلرید در آنهاست.

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط / حفظی، مفهومی)

در طیف نشری خطی اتم هیدروژن که دارای ۴ خط در ناحیه مرئی است، با افزایش طول موج پرتوی نشر شده، تفاوت طول موج دو نوار رنگی مجاور هم، بیشتر می‌شود.



اعداد دقیقش اینطوریاست:

مقایسهٔ تفاوت طول موج دو نوار رنگی مجاور :

$$\underbrace{\text{سرخ}(656\,nm)-\text{آبی}(486\,nm)}_{170\,nm} < \underbrace{(486\,nm)\ \text{آبی}-(434\,nm)\ \text{نیلی}}_{52\,nm} < \underbrace{(434\,nm)\ \text{نیلی}-(410\,nm)\ \text{بنفش}}_{24\,nm}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱

نکته برای نوشتن فرمول شیمیایی ترکیب‌های یونی، در گام اول باید نماد شیمیایی کاتیون را در سمت چپ و نماد شیمیایی آنیون را در سمت راست کنار یکدیگر بنویسیم.

تجربه نشان می‌دهد که بسیاری از نمک‌ها، شعلهٔ رنگی دارند و اگر مقداری از محلول آن‌ها را روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر می‌کند. رنگ شعلهٔ فلزها با رنگ شعلهٔ ترکیب‌های دارای این فلزها، مشابه است.

شعلهٔ ترکیب‌های هر فلز، رنگ منحصر به فردی دارد و رنگ نشر شده فقط باریکهٔ بسیار کوتاهی از گسترهٔ طیف مرئی را دربرمی‌گیرد؛ بنابراین از روی تغییر رنگ شعله می‌توان به وجود عنصر فلزی در آن، پی برد.

فلز سدیم(Na) و ترکیب‌های آن مثل سدیم نیترات، سدیم کلرید و سدیم سولفات	رنگ شعله	زرد
فلز مس(Cu) و ترکیب‌های آن مثل مس(II) نیترات، مس(II) کلرید و مس(II) سولفات	رنگ شعله	سبز
فلز لیتیم(Li) و ترکیب‌های آن مثل لیتیم نیترات، لیتیم کلرید و لیتیم سولفات	رنگ شعله	سرخ

طبق نکته بالا، در نمک دوتایی با فرمول شیمیایی AB، عنصر A، فلز و عنصر B، نافلز است. اگر مقداری از محلول نمک AB را با افشانه روی شعله بپاشیم، از روی تغییر رنگ شعله می‌توان به وجود عنصر فلزی A در آن پی برد.

۲ حواستون باشه که لزوماً شمار خط‌های طیف نشری خطی عنصرهای هم گروه در ناحیهٔ مرئی با هم برابر نیست! مثلاً عنصرهای Li و

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

Na با این‌که هر دو جزو عنصرهای گروه اول هستند، اما به ترتیب دارای ۴ و ۷ خط در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود هستند.

نکته ۱ **مقایسهٔ شمار خطوط موجود در ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی چهار عنصر لیتیم، هلیم، هیدروژن و سدیم به صورت زیر است:**

لیتیم (۴ خط) = هیدروژن (۴خط) < هلیم (۶ خط) < سدیم (۷ خط): مقایسهٔ تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی

۲ هیدروژن و لیتیم هر دو در گسترهٔ مرئی، دارای ۴ خط در طیف نشری خود هستند، یعنی لزوماً تعداد خطوط طیف عنصرها در گسترهٔ مرئی منحصر به فرد نیست (البته طول موج آن‌ها با هم تفاوت دارد!)

۳ هر عنصر (چه فلزی و چه نافلزی)، طیف نشری خطی ویژهٔ خود را دارد و تعداد خطوط، محل قرارگیری و طول موج آن‌ها برای آن عنصر کاملاً اختصاصی است؛ بنابراین مانند اثر انگشت می‌توان از این طیف برای شناسایی آن عنصر استفاده کرد.

۴ نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، خیابان‌ها و بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آنهاست.

مشاوره یکی از نکاتی که باید در مورد کنکورهای جدید در درس شیمی به آن توجه کنید، افزایش شمار تست‌های چند موردی است. در حل این تست‌ها حتماً سعی کنید که عجله نداشته باشید و حتماً با آرامش، همه عبارت‌ها را خوانده و سپس بین آنها قضاوت کنید.

۹۷. کدام مطالب زیر نادرست است؟

آ) مأموریت دو فضاپیمای وویجر (۱) و (۲)، خروج از سامانه خورشیدی و کشف عنصرهای سازنده اجرام آسمانی بود.

ب) در میان هشت عنصر فراوان سازنده سیاره‌های مشتری و زمین، عنصرهای اکسیژن و گوگرد در هر دو سیاره یافت می‌شوند.

پ) فراوانی گاز نجیب نئون در سیاره مشتری در مقایسه با گازهای نجیب هلیم و آرگون، به ترتیب کم‌تر و بیشتر است.

ت) انرژی حاصل از واکنش‌های هسته‌ای تبدیل عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر که در ستاره‌ها رُخ می‌دهد، سبب انفجار و سپس مرگ ستاره‌ها می‌شود.

۱) ب، ت ۲) آ، ب ۳) آ، پ ۴) آ، پ، ت

پاسخ: گزینهٔ ۴ (ساده / حفظی)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف نه والا! دانشمندان دو فضاپیمای وویجر (۱) و (۲) را برای شناخت بیشتر سامانهٔ خورشیدی به فضا فرستادند.

مأموریت فضاپیماهای وویجر (۱) و (۲):
- گذر از کنار برخی سیاره‌ها ← مشتری، زحل، اورانوس و نپتون (سیاره‌های گازی)
- تهیه و ارسال شناسنامهٔ فیزیکی و شیمیایی این سیاره‌ها ← به دست آوردن اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد

ب و **پ** در بین ۸ عنصر اصلی سازندهٔ سیاره‌های زمین و مشتری، دو عنصر اکسیژن (O) و گوگرد (S) مشترک هستند. اکسیژن دومین عنصر فراوان زمین و چهارمین عنصر فراوان مشتری است؛ درحالی که گوگرد در هر دو سیاره رتبهٔ ششم را دارد.

نکته

۱ ترتیب فراوانی عنصرهای فراوان زمین: $\underline{Fe} > \underline{O} > Si > Mg > Ni > \underline{S} > Ca > Al$
(Fe: فراوانی < ٪۵۰؛ O و S: عنصرهای مشترک بین دو سیاره)

۲ ترتیب فراوانی عنصرهای فراوان مشتری: $\underline{H} > He > C > O > N > S > Ar > Ne$
(H: حدود ٪۹۰)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

نام سیاره	زمین	مشتری
اندازه در مقایسه با سایر سیاره‌های منظومهٔ شمسی	پنجمین سیارهٔ بزرگ	بزرگ‌ترین سیارهٔ منظومهٔ شمسی
نزدیکی به خورشید	سومین سیاره	پنجمین سیاره
نوع سیاره	سنگی	گازی
فراوان‌ترین عنصر	آهن، که فراوانی آن کمتر از ۵۰ درصد است.	هیدروژن، که فراوانی آن حدود ۹۰ درصد است.
چهار عنصر فراوان	$Fe > O > Si > Mg$	$H > He > C > O$
نوع عنصرها در میان ۸ عنصر فراوان	فلز، نافلز و شبه‌فلز	فقط نافلز

۳ اختلاف فراوانی دو عنصر فراوان‌تر در سیاره مشتری، بیشتر از این اختلاف در سیاره زمین است.

۴ نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیارهٔ زمین و مشتری متفاوت است. یافته‌هایی از این دست نشان می‌دهند که عنصرها به صورت ناهمگن در جهان هستی توزیع شده‌اند.

در میان ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری، سه گاز نجیب هلیم (He)، نئون (Ne) و آرگون (Ar) وجود دارند که در این بین، گاز نجیب هلیم، بیشترین و گاز نجیب نئون، کمترین فراوانی را دارد.

ت درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد؛ واکنش‌هایی که در آنها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آیند ولی این انرژی هسته‌ای آزاد شده موجب انفجار و مرگ ستاره‌ها نمی‌شود!

۹۸. عنصر $_{14}A$ دارای دو ایزوتوپ A^{28} و A^{30} است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد، در ۱۷۱ گرم از این عنصر به تقریب چه تعداد اتم A^{28} و چند مول نوترون وجود دارد؟ (جرم هر پروتون و هر نوترون را ۱amu در نظر بگیرید.)

۱) $۹۰ ،۲/۴\times۱۰^{۲۲}$ ۲) $۹۰ ،۲/۷\times۱۰^{۲۴}$ ۳) $۸۷ ،۲/۴\times۱۰^{۲۲}$ ۴) $۸۷ ،۲/۷\times۱۰^{۲۴}$

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - محاسباتی)

درسنامه

اندازه‌گیری‌ها نشان می‌دهد که درصد فراوانی ایزوتوپ‌های یک عنصر در طبیعت یکسان نیست و هریک از ایزوتوپ‌ها بسته به میزان پایداری‌شان، فراوان‌تر یا کمیاب‌تر هستند.

مثال: در یک نمونهٔ طبیعی از عنصر کلر، ۷۵/۸٪ از اتم‌های کلر، $_{17}^{35}Cl$ و ۲۴/۲٪ از آن‌ها $_{17}^{37}Cl$ می‌باشد. به عبارت دیگر به تقریب از هر چهار اتم کلر در طبیعت، سه اتم $_{17}^{35}Cl$ و یک اتم $_{17}^{37}Cl$ می‌باشد.

باتوجه به وجود ایزوتوپ‌ها و تفاوت در فراوانی آن‌ها، برای گزارش جرم نمونه‌های طبیعی از اتم‌های عنصر مختلف، جرم اتمی میانگین $(\overline{M})$ به کار می‌رود.

جرم اتمی میانگین هر عنصر همان جرم نشان داده شده در جدول دوره‌ای است. رابطهٔ بین جرم اتمی میانگین، فراوانی و جرم اتمی ایزوتوپ‌ها به صورت زیر است:

$\overline{M}$: جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها

$M_1, M_2, ... M_n$: جرم اتمی هر ایزوتوپ

$$\overline{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + ... + M_nF_n}{F_1 + F_2 + ... + F_n}$$

$F_1, F_2, ... F_n$: تعداد، کسر فراوانی یا درصد فراوانی هر ایزوتوپ

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

نکته ۱) اگر با درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها سر و کار داشتیم، مخرج کسر را برابر با ۱۰۰ قرار می‌دهیم: $F_1 + F_2 + \ldots = 100$

۲) اگر در سؤال، جرم اتمی ایزوتوپ‌ها به طور دقیق داده نشده بود، جرم اتمی ایزوتوپ‌ها را برابر با عدد جرمی آن‌ها در نظر می‌گیریم:

$$^{24}_{12}Mg \begin{cases} \text{عدد جرمی} = 24 \\ \text{جرم اتمی} \simeq 24\,amu \end{cases}$$

۳) برای عنصرهایی که دارای دو ایزوتوپ هستند، جرم اتمی میانگین به جرم اتمی ایزوتوپی که فراوانی بیشتری دارد، نزدیک‌تر است.

۴) اگر M_1، جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ یک عنصر باشد، برای ساده‌تر شدن محاسبات، می‌توان از فرمول زیر نیز برای محاسبهٔ جرم اتمی میانگین استفاده کرد:

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

در مورد عنصر A، اگر فراوانی ایزوتوپ‌های ^{28}A و ^{30}A را به ترتیب با F_1 و F_2 نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$\left.\begin{matrix} F_1 = 3F_2 \\ F_1 + F_2 = 100 \end{matrix}\right\} \Rightarrow F_1 = \%75\ ,\ F_2 = \%25$$

حال جرم اتمی میانگین عنصر A را حساب می‌کنیم:

روش اول:

$$\overline{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(28\times75) + (30\times25)}{100} = 28/5$$

روش دوم:

$$\overline{M} = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) = 28 + \frac{25}{100}\underbrace{(30-28)}_{2} = 28/5$$

از هر ۱۰۰ اتم در نمونه‌ای از عنصر A، ۷۵ اتم را ایزوتوپ ^{28}A و ۲۵ اتم را ایزوتوپ ^{30}A تشکیل می‌دهند؛ در نتیجه شمار اتم‌های ^{28}A در نمونه‌ای به جرم ۱۷۱ گرم از این عنصر برابر است با:

$$171\,gA \times \frac{1\,mol\,A}{28/5\,g\,A} \times \frac{6/02\times10^{23}\,atom\,A}{1\,mol\,A} \times \frac{75\,atom\,{}^{28}A}{100\,atom\,A} \simeq 2/7\times10^{24}\,atom\,{}^{28}A$$

باتوجه به عدد اتمی عنصر $_{14}A\ (Z=14)$، شمار نوترون‌ها در ایزوتوپ‌های ^{28}A و ^{30}A به ترتیب برابر با ۱۴ و ۱۶ است؛ لذا مجموع شمار نوترون‌ها در نمونه‌ای به جرم ۱۷۱ گرم از این عنصر برابر است با:

شمار نوترون‌ها (n) در نمونه‌ای شامل ۱۰۰ اتم از عنصر A

- $75\,atom\,{}^{28}A \rightarrow 75\times14 = 1050$ نوترون
- $25\,atom\,{}^{30}A \rightarrow 25\times16 = 400$ نوترون

$\rightarrow$ نوترون $1050 + 400 = 1450$

$$171\,gA \times \frac{1\,mol\,A}{28/5\,g\,A} \times \frac{N_A\,atom\,A}{1\,mol\,A} \times \frac{1450\,\text{نوترون}}{100\,atom\,A} \times \frac{1\,mol\,\text{نوترون}}{N_A\,\text{نوترون}} = 87\,mol\,\text{نوترون}$$

۹۹. کدام گزینه درست است؟

۱) یون تک اتمی نخستین عنصر ساخت بشر با یون یُدید اندازه مشابهی دارد و از آن برای تصویربرداری غده پروانه‌ای شکل استفاده می‌شود.

۲) اگر در یون $^{88}X^{2+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۰ باشد، اتم $^{92}_{38}X$ می‌تواند ایزوتوپ سنگین‌تر این عنصرباشد.

۳) اورانیم، شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است و فراوان‌ترین ایزوتوپ آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

۴) جرم مولی لیتیم کلرید حاصل از پایدارترین ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و کلر، کم‌تر از جرم مولی لیتیم کلرید حاصل از ناپایدارترین ایزوتوپ‌های طبیعی آنها است.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - حفظی/ مفهومی)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

بررسی گزینه‌ها:

۱ تکنسیم $(^{99}_{43}Tc)$ ، نخستین عنصری بود که به طور مصنوعی در راکتور هسته‌ای ساخته شد.

از تکنسیم برای تصویربرداری غدهٔ پروانه‌ای شکل تیروئید استفاده می‌شود. یون یدید (I^-) با یون حاوی تکنسیم که برای تصویربرداری غدهٔ تیروئید اســـتفاده می‌شود، اندازهٔ مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یون یدید، این یون را هم جذب می‌کند. با افزایش مقدار این یون حاوی تکنسیم در غدهٔ تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود. حواستون باشه! گفتیم یون حاوی تکنسیم نه یون تک اتمی تکنسیم!

نکته همه چیز درباره تکنسیم $(^{99}_{43}TC)$:

عنصر تکنسیم $(^{99}_{43}Tc)$	
۱	آرایش الکترونی فشرده: $[_{36}Kr]4d^5 5s^2$
۲	نخستین عنصری است که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد (نخستین عنصر ساختگی است.)
۳	با این‌که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن کم‌تر از ۱/۵ است، اما رادیوایزوتوپ به شمار می‌آید.
۴	از تکنسیم برای تصویربرداری غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود زیرا یون یدید با یونی که حاوی $^{99}_{43}Tc$ است، اندازهٔ مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.
۵	همهٔ تکنسیم موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
۶	از آن‌جا که نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقدار زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگه‌داری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.
۷	در ایران، رادیوایزوتوپ تکنسیم تولید شده است.
۸	جزو عنصرهای دستهٔ d است و در دورهٔ پنجم و گروه ۷ جدول دوره‌ای قرار دارد.

۲

نکته **۱** شیمی‌دان‌ها هر عنصر را با نماد ویژه‌ای نشان می‌دهند. در این نمادها عددهای سمت چپ از بالا به پایین به ترتیب عدد جرمی (A) و عدد اتمی (Z) هستند. (دقت کنید که E حرف اول واژهٔ Element به معنی عنصره!)

$$\text{نمادشیمیایی } {}^{\text{عددجرمی} \leftarrow A}_{\text{عداداتمی} \leftarrow Z}E \rightarrow$$

۲ تعیین شمار الکترون‌ها در گونه‌های مختلف

- اگر گونه‌ای خنثی باشد $e^- = p = Z \xleftarrow{\text{مثل } {}^{Z}E}$

- اگر گونه‌ای باردار باشد $e^- = p - m = Z - m \xleftarrow{\text{مثل } {}^{Z}A^{m+}}$

$$e^- = p + m = Z + m \xleftarrow{\text{مثل } {}^{Z}B^{m-}}$$

۳ در گونه‌های خنثی داریم: $Z = \frac{A - (\text{اختلاف شمار پروتون و نوترون})}{۲}$

۴ در گونه‌های باردار داریم: $Z = \frac{A - (\text{تفاوت شمار نوترون و الکترون}) + (\text{بار یون با علامت})}{۲}$

توجه کنید که در حل مسائل تعداد ذرات زیر اتمی، اختلاف شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها را به صورت $n - p$ می‌نویسیم اما برای نوشتن معادله اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، دو حالت زیر را داریم:

حالت اول) در اتم‌های خنثی و کاتیون‌ها، شمار نوترون‌ها از شمار الکترون‌ها بیشتر است و باز هم مثل قبل باید بنویسیم: $n - e = x$!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

حالت دوم) در آنیون‌ها اوضاع یه خرده فرق داره! تعداد نوترون‌ها می‌تواند برابر، کم‌تر و یا بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد. در حالت کلی ما باید هر دو رابطهٔ $n-e=x$ و $e-n=x$ را در مسئله امتحان کنیم تا ببینیم کدام یک برقرار است!

در یک نوع خاص از مسائل می‌توانیم از قاعدهٔ زیر استفاده کنیم:

«اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یک یون منفی، بیشتر از مقدار بار یون باشد، حتماً شمار نوترون‌ها بیشتر از شمار الکترون‌ها است.»

تذکر درون هسته اتم، همواره رابطه «$n \geq p$» برقرار است؛ به استثنای ${}_{1}^{1}H$!

در یون ${}^{88}X^{2+}$ داریم:

$$Z=\frac{A-(\text{بار یون با علامت})+(\text{تفاوت شمار نوترون و الکترون})}{2} \rightarrow Z=\frac{88-10+2}{2}=\frac{80}{2}=40$$

بنابراین شمار پروتون‌ها در عنصر X برابر ۴۰ است و همه ایزوتوپ‌های آن باید ۴۰ پروتون $(Z=40)$ داشته باشند.

تذکر ایزوتوپ‌ها، اتم‌های یک عنصرند که شمار پروتون‌ها در آن‌ها برابر است. (عددهای اتمی (Z) یکسان) ولی در شمار نوترون‌ها با یکدیگر متفاوت‌اند (عددهای جرمی (A) متفاوت).

۳ اورانیم، شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است؛ از یکی از ایزوتوپ‌های این عنصر $({}_{92}^{235}U)$، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود. فراوانی ${}_{92}^{235}U$ در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی اورانیم، کم‌تر از ۰/۷ درصد است. پس ${}^{235}U$ به یقین فراوان‌ترین ایزوتوپ اورانیم نیست.

۴

نکته ایزوتوپ‌های طبیعی چند عنصر مهم کتاب درسی:

عنصر	شمار ایزوتوپ‌های طبیعی	ایزوتوپ‌ها	فراوانی (%)	مقایسهٔ فراوانی
${}_{3}Li$	۲	${}_{3}^{6}Li$	~ ۶	${}_{3}^{7}Li > {}_{3}^{6}Li$
		${}_{3}^{7}Li$	~ ۹۴	
${}_{12}Mg$	۳	${}_{12}^{24}Mg$	~ ۷۹	${}_{12}^{24}Mg > {}_{12}^{26}Mg > {}_{12}^{25}Mg$
		${}_{12}^{25}Mg$	~ ۱۰	
		${}_{12}^{26}Mg$	~ ۱۱	
${}_{17}Cl$	۲	${}_{17}^{35}Cl$	~ ۷۵	${}_{17}^{35}Cl > {}_{17}^{37}Cl$
		${}_{17}^{37}Cl$	~ ۲۵	
${}_{1}H$	۳	${}_{1}^{1}H$	۹۹/۹۸۸۵	${}_{1}^{1}H > {}_{1}^{2}H > {}_{1}^{3}H$
		${}_{1}^{2}H$	۰/۰۱۱۴	
		${}_{1}^{3}H$	ناچیز	

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

طبـــق نکته فوق، جرم مولی لیتیم کلرید (LiCl) حاصل از پایدارترین ایزوتوپ‌های دو عنصر لیتیم و کلر و ناپایدارترین ایزوتوپ‌های این دو عنصر در نمونه طبیعی برابر است با:

پایداری ایزوتوپ‌ها: $^{7}_{35}Cl > {}^{6}_{37}Cl$ ، $^{7}Li > {}^{6}Li$

جرم مولی LiCl : $7+35<6+37 \Rightarrow 42 \quad < \quad 43 \ g.mol^{-1}$

۱۰۰. تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در یون $^{-}_{53}X$، ۱/۷۵ برابر این تفاوت در یون $^{2+}_{38}Y$ و تفاوت شمار الکترون‌ها در این دو یون، ۶ واحد کم‌تر از تفاوت شمار نوترون‌های آن‌هاست. مجموع شمار نوترون‌های این دو یون کدام است؟

۱) ۱۱۶ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۲۴ ۴) ۱۲۸

پاسخ: گزینه ۳ (دشوار - محاسباتی)

در هریک از دو گونه $^{-}_{53}X$ و $^{2+}_{38}Y$ شمار ذرات زیراتمی را تعیین می‌کنیم:

$$^{-}_{53}X \begin{cases} p=53 \\ n=x \\ e=p+1=54 \end{cases} \qquad ^{2+}_{38}Y \begin{cases} p=38 \\ n=y \\ e=p-2=36 \end{cases}$$

باتوجه به داده‌های سوال داریم:

$$\begin{cases} x-53=1/75(y-38) \rightarrow 1/75y-x=13/5 \\ 54-36=(x-y)-6 \rightarrow x-y=24 \end{cases} \Rightarrow x=74,\ y=50$$

درنهایت مجموع شمار نوترون‌ها در این دو گونه (مقدار $x+y$) برابر است با: $x+y=74+50=124$

حالا برای تمرین بیشتر بریم سراغ تست زیر:

تست‌درتست **در یون‌های فرضی A^{2-} و B^{3+}، شمار الکترون‌ها با هم و شمار نوترون‌ها نیز با هم برابر است. اگر عدد جرمی اتم B برابر ۴۳ باشد، عدد جرمی اتم A کدام است؟**

۱) ۳۶ ۲) ۳۸ ۳) ۴۰ ۴) ۴۵

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا شمار الکترون‌ها را در هر یون به صورت جداگانه حساب می‌کنیم و برابر هم قرار می‌دهیم:

$$\begin{matrix} e_A=Z_A+2 \\ e_B=Z_B-3 \end{matrix} \Big\} \xrightarrow{\text{فرض سوال}} e_A=e_B \Rightarrow Z_A+2=Z_B-3 \Rightarrow Z_B=Z_A+5$$

از طرفی شمار نوترون‌ها نیز در این دو یون با هم برابر است: $n_A=n_B$

اکنون باتوجه به دو تساوی به دست آمده، عدد جرمی A و B را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$\begin{matrix} Z_B=Z_A+5 \\ + \\ n_B=n_A \end{matrix}$$

$$\underbrace{Z_B+n_B}_{\text{عدد جرمی B}}=\underbrace{(n_A+Z_A)}_{\text{عدد جرمی A}}+5 \xrightarrow{\text{عدد جرمی B برابر ۴۳ است}} 43=\text{عدد جرمی A}+5 \Rightarrow \text{عدد جرمی A}=38$$

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۱۰۱. شمار اتم‌های نافلزی در ۷/۱ گرم سدیم سولفات (Na_2SO_4) با شمار مولکول‌ها در چند گرم کربن تتراکلرید (CCl_4) برابر است؟ $(C=12, O=16, Na=23, S=32, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۸/۳ ۲) ۱۵/۴ ۳) ۳۸/۵ ۴) ۵۳/۹

پاسخ: گزینه ۳ (ساده - محاسباتی)

درسنامه

تیپ‌بندی مسائل مول

روش کسر تبدیل: در حل مسائل، بسته به اطلاعات داده شده و خواستهٔ سوال، از کسرهای تبدیل مناسب استفاده می‌کنیم:

جرم (g) $\xrightleftharpoons[\frac{\text{جرم مولی}}{1}\times]{\times\frac{1}{\text{جرم مولی}}}$ تعداد مول‌ها (mol) $\xrightleftharpoons[\frac{1}{6/02\times10^{23}}\times]{\times\frac{6/02\times10^{23}}{1}}$ تعداد ذره‌ها (اتم، مولکول، یون)

روش تناسب: در حل مسائل، بسته به اطلاعات داده شده و خواستهٔ مسئله، از یک تساوی استفاده می‌کنیم.

$$\frac{\text{تعداد ذره‌ها}}{6/02\times10^{23}}=\frac{\text{جرم ماده}}{\text{جرم مولی}}=\frac{\text{تعداد مول}}{1}$$

شمار اتم‌های نافلزی (اتم‌های S و O) در ۷/۱ گرم سدیم سولفات (Na_2SO_4) برابر است با:

$$7/1\,g\,Na_2SO_4\times\frac{1\,mol\,Na_2SO_4}{142\,g\,Na_2SO_4}\times\frac{5\,mol\ \text{اتم نافلزی}}{1\,mol\,Na_2SO_4}\times\frac{N_A\ \text{اتم نافلزی}}{1\,mol\ \text{اتم نافلزی}}=0/25\,N_A\ \text{اتم نافلزی}$$

حال باید محاسبه کنیم چند گرم کربن تتراکلرید (CCl_4)، شامل $0/25\,N_A$ مولکول CCl_4 است:

$$0/25\,N_A\,CCl_4=x\,g\,CCl_4\times\frac{1\,mol\,CCl_4}{154\,g\,CCl_4}\times\frac{N_A\ \text{مولکول}\,CCl_4}{1\,mol\,CCl_4}\rightarrow x=38/5\,g\,CCl_4$$

تست درتست در جرم‌های برابری از CH_4 و SO_3، نسبت شمار اتم‌های CH_4 به SO_3 در کدام گزینه آمده است؟ $(S=32, O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۰/۱۶ ۲) ۶/۲۵ ۳) ۰/۴ ۴) ۱/۲۵

پاسخ: گزینه ۲

جرم هریک از ترکیب‌ها را m در نظر می‌گیریم.

$$\left.\begin{aligned}?\,atom\,CH_4&=m\,g\,CH_4\times\frac{1\,mol\,CH_4}{16\,g\,CH_4}\times\frac{5\,mol}{1\,mol\,CH_4}\times\frac{N_A}{1\,mol\ \text{اتم}}=\frac{5mN_A}{16}\\ ?\,atom\,SO_3&=m\,g\,NaOH\times\frac{1\,mol\,SO_3}{80\,g\,SO_3}\times\frac{4\,mol\ \text{اتم}}{1\,mol\,SO_3}\times\frac{N_A}{1\,mol\ \text{اتم}}=\frac{mN_A}{20}\end{aligned}\right\}\Rightarrow\frac{\frac{5mN_A}{16}}{\frac{mN_A}{20}}=\frac{100}{16}=6/25$$

۱۰۲. نسبت شمار نوترون‌های پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن به مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، به تقریب چند برابر شمار ذره‌های زیر اتمی درون هسته در ناپایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن است؟

۱) ۰/۱۴۲ ۲) ۰/۱۹۰ ۳) ۰/۱۱۴ ۴) ۰/۱۲۵

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - حفظی)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

ایزوتوپ‌های هیدروژن:

۱) ایزوتوپ‌های ^{1}H و ^{2}H پایدارند و نیم عمر ندارند.

۲) در یک نمونهٔ طبیعی از عنصر هیدروژن، ۳ ایزوتوپ ^{1}H، ^{2}H و ^{3}H وجود دارد.

۳) به ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ می‌گویند. هرچه نیم عمر یک رادیوایزوتوپ طولانی‌تر باشد، هستهٔ آن پایدارتر است.

مقایسهٔ پایداری و نیم عمر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:

مقایسهٔ نیم عمر و پایداری رادیوایزوتوپ‌ها: $^{3}H > ^{5}H > ^{6}H > ^{4}H > ^{7}H$

۴) در میان ۷ ایزوتوپ هیدروژن، ۲ ایزوتوپ پایدار و ۵ ایزوتوپ ناپایدار (رادیوایزوتوپ) وجود دارد که از ۵ ایزوتوپ ناپایدار، ۴ مورد ساختگی و ۱ مورد در نمونه‌های طبیعی یافت می‌شود.

- ۷ ایزوتوپ هیدروژن
  - ۳ ایزوتوپ طبیعی
    - پایدار
      - $^{1}_{1}H$ ← بیش از ۹۹/۹ درصد فراوانی در طبیعت
      - $^{2}_{1}H$ ← فراوانی حدود ۰/۰۱ درصد در طبیعت
    - $^{3}_{1}H$ ← ناپایدار و پرتوزا ← درصد فراوانی در طبیعت ناچیز
  - ۴ ایزوتوپ ساختگی ← $^{4}_{1}H$، $^{5}_{1}H$، $^{6}_{1}H$، $^{7}_{1}H$ ← درصد فراوانی در طبیعت صفر

تذکر باتوجه به نیم عمر و درصد فراوانی ایزوتوپ‌های هیدروژن، می‌توان پایداری هستهٔ ایزوتوپ‌های هیدروژن را به صورت زیر با یکدیگر مقایسه نمود:

مقایسهٔ پایداری: $^{1}H > ^{2}H > ^{3}H > ^{5}H > ^{6}H > ^{4}H > ^{7}H$

باتوجه به اطلاعات داده شده در صورت سوال داریم:

پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن: $^{5}_{1}H \rightarrow$ شمار نوترون‌ها $(n) = ۵ - ۱ = ۴$

سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن: $^{3}_{1}H \rightarrow$ عدد جرمی = مجموع شمار ذره‌های زیراتمی (A) + شمار الکترون‌ها $(e^{-}) = ۳ + ۱ = ۴$

ناپایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن: $^{7}_{1}H \rightarrow$ عدد جرمی = مجموع شمار ذره‌های زیراتمی درون هسته $(A) = ۷$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\frac{۴}{۴}}{۷} \simeq ۰/۱۴۲$$

۱۰۳. کدام مطالب زیر نادرست است؟

آ) جرم نوترون از مجموع جرم پروتون و الکترون بیشتر است.

ب) جرم هر اتم کربن - ۱۲ برابر با ۱۲/۰۰amu و معادل $۱/۹۹ \times ۱۰^{-۲۳}$ گرم است.

پ) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با ۱/۰۰۰۸amu است.

ت) الکترون و نوترون را به ترتیب با نمادهای $^{-1}_{0}e$ و $^{1}_{0}n$ نشان می‌دهند.

۱) آ، ب ۲) پ، ت ۳) آ، ت ۴) ب، پ

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی)

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست‌اند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

بررسی عبارت‌ها:

الف و **ت**

نکته ۱ جدول زیر و نکاتش را به خاطر بسپارید. بسیار مهمه!

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم amu
الکترون	$^{0}_{-1}e$	-1	۰/۰۰۰۵
پروتون	$^{1}_{+1}p$	$+1$	۱/۰۰۷۳
نوترون	$^{1}_{0}n$	۰	۱/۰۰۸۷

۲ جرم پروتون و نوترون در حدود ۱amu بوده درحالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود ۰/۰۰۰۵ است.

۳ جرم پروتون، نوترون و amu تقریباً یکسان است ولی باتوجه به جدول، جرم نوترون اندکی از جرم پروتون و جرم پروتون اندکی از ۱amu بیشتر است.

مقایسهٔ دقیق جرم : $n > p > 1amu$ مقایسهٔ تقریبی جرم : $n \simeq p \simeq 1amu$

۴ اگرچه دو واژهٔ «جرم اتمی» و «عدد جرمی» شباهت زیادی به یکدیگر دارند ولی از نظر تعریف و مفهوم با یکدیگر تفاوت اساسی دارند.

عدد جرمی ← مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها ← عدد طبیعی ← بدون واحد

عدد اتمی ← جرم یک اتم ← اغلب عدد غیر صحیح ← دارای واحد(amu)

۵ برای نمایش ذره‌های زیراتمی، جرم نسبی را در گوشهٔ سمت چپ و بالا و بار نسبی را در گوشهٔ سمت چپ و پایین نماد ذرهٔ زیراتمی قرار می‌دهند.

$^{\text{جرم‌نسبی}}_{\text{بارنسبی}}$نماد$\Rightarrow$ $^{0}_{-1}e$ جرم‌نسبی $= 0$ ، بارنسبی $= -1$

⇓

الکترون (e) ← جرم نسبی=۰ ، بار نسبی=۱− ← $^{0}_{-1}e$

پروتون (p) ← جرم نسبی=۱ ، بار نسبی=۱+ ← $^{1}_{+1}p$

نوترون (n) ← جرم نسبی=۱ ، بار نسبی=۰ ← $^{1}_{0}n$

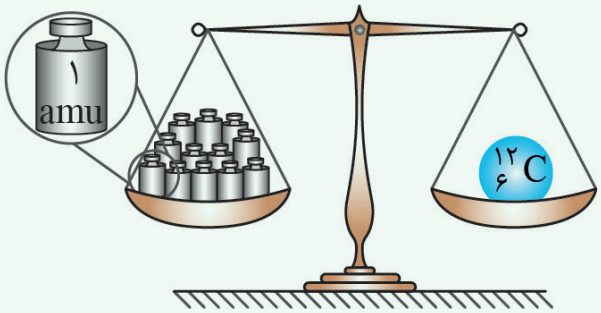
همچنین گفتیم که برای نمایش ذره‌های زیر اتمی یعنی الکترون (e)، پروتون (p) و نوترون (n)، جرم نسبی را در گوشه سمت چپ بالا و بار نسبی آن را در گوشه سمت چپ پایین نماد ذره زیراتمی قرار می‌دهند؛ بنابراین الکترون و نوترون را به ترتیب با نمادهای $^{0}_{-1}e$ و $^{1}_{0}n$ باید نشان داد (نادرستی ت).

ب شیمی‌دان‌ها جرم یک اتم کربن ۱۲ $(^{12}_{6}C)$ را به عنوان مقیاسی (سنجه‌ای) برای جرم دیگر اتم‌ها انتخاب کردند و جرم این اتم را برابر با عدد ۱۲ در نظر گرفتند. سپس آن را به ۱۲ بخش یکسان تقسیم کرده و هر بخش را 1amu نامیدند.

یکای جرم اتمی را amu می‌نامند و آن را با نماد u نیز نشان می‌دهند. یک amu برابر $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن ۱۲ است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

نکته کربن – ۱۲ (^{12}C) تنها اتمی است که مقدار جرم اتمی آن دقیقاً با عدد جرمی‌اش برابر است.



$$\text{جرم هر اتم } {}^{12}_{6}C = 12\,amu \times \frac{1/66\times10^{-27}\,kg}{1\,amu} \times \frac{1000\,g}{1\,kg} = 19/9\times10^{-24}\,g = 1/99\times10^{-23}\,g$$ (درستی ب)

پ) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با $1/008\,amu$ یا $1/008\,u$ است؛ نه $1/0008\,amu$! (نادرستی پ).

۱۰۴. مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی تمام الکترون‌های پنجمین عنصر جدول تناوبی برابر با شمار الکترون‌های با $l=1$ در اتم A است. کدام گزینه، در مورد عنصر A درست است؟

۱) عنصری از دسته p و نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

۲) با استفاده از آزمون شعله می‌توان به وجود آن در ترکیب‌های یونی پی برد.

۳) حالت فیزیکی آن در دما و فشار اتاق، برخلاف سایر نافلزهای هم دوره با آن، جامد است.

۴) در یون پایدار آن، سه لایه الکترونی به طور کامل از الکترون پر شده است.

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط / مفهومی)

پنجمین عنصر جدول تناوبی $_5B$ و آرایش الکترونی اتم این عنصر به صورت $1s^2 2s^2 2p^1$ است. مجموع n و l برای تمام الکترون‌های آن برابر است با:

$$_5B: \underbrace{2(1+0)}_{1s^2} + \underbrace{2(2+0)}_{2s^2} + \underbrace{1(2+1)}_{2p^1} = 9$$

اتم عنصر موردنظر دارای ۹ الکترون در زیرلایه‌های $p\,(l=1)$ می‌باشد. این عنصر فسفر $(_{15}P)$ است.

$$_{15}P: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$$

بررسی همه گزینه‌ها:

۱ درست، این عنصر در دسته p قرار دارد و نماد آن تک‌حرفی است.

۲ نادرست، از آزمون شعله به منظور شناسایی کاتیون‌های فلزی در ترکیبات استفاده می‌شود. فسفر یک نافلز است.

آفرود به طور کلی آنیون‌ها را می‌توان در آزمون شعله بی‌تأثیر گرفت زیرا در اثر حرارت طیف حاصل از ان‌ها مرئی نخواهد بود. (نه به این معنی که طیف نخواهند داشت.)

۳ نادرست، فسفر در دمای اتاق جامد است اما نافلز گوگرد که بلافاصله پس از آن در جدول دوره‌ای قرار دارد نیز جامد است.

نکته فسفر دارای چند آلوتروپ است که سفید و قرمز دو تا از معروف‌ترین‌های آن‌ها هستند. فسفر سفید برخلاف فسفر سرخ (P_4 دگرشکل پایدارتر) زیر آب نگه‌داری می‌شود.

۴ نادرست، عنصر فسفر با تشکیل آنیون (P^{3-}) به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسد.

لایه سوم الکترونی شامل سه زیرلایه d,p,s می‌باشد ولی زیرلایه $3d$ در اتم فسفر و یون فسفید، خالی از الکترون است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۱۰۵. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- **هفتمین عنصر دسته d جدول تناوبی در گروه ۹ قرار داشته و شمار الکترون‌های با $n+l=5$ اتم آن با شمار الکترون‌های با $n=4$ اتم A که در دوره چهارم و گروه ۱۵ قرار دارد برابر است.**
- **شمار الکترون‌های ظرفیتی ششمین عنصر دوره سوم (D) و ششمین عنصر دوره چهارم (X) یکسان بوده و شمار الکترون‌های با $n+l=4$ اتم X، دو برابر شمار همین الکترون‌ها در اتم D است.**
- **عدد اتمی عنصر E (جزو نخستین سری دسته d) که شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های با $n+l=5$ در اتم $_{25}Mn$ یکسان است، برابر ۲۲ می‌باشد.**

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۱ (دشوار / مفهومی)

هیچ‌کدام از موارد درست نیستند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) هفتمین عنصر دسته d در دوره چهارم قرار دارد و ۷ الکترون در زیرلایه ۳d دارد. در نتیجهٔ آرایش الکترونی اتم آن به صورت زیر است:

$$_{27}Co: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$$

این عنصر در گروه ۹ قرار دارد.

نکته به منظور تعیین شماره گروه براساس آرایش الکترونی

الف) لایه ظرفیت فقط زیرلایه s ← تعداد e ظرفیتی = شماره گروه (دسته s)

ب) لایه ظرفیت زیرلایه p,s ← تعداد e های ظرفیتی + ۱۰ = شماره گروه (دسته p)

پ) لایه ظرفیت زیرلایه s و d ← تعداد e ظرفیتی = شماره گروه (دسته d)

زیرلایه‌های با $n+l=5$ عبارت‌اند از زیرلایه‌های 4p,3d و 5s که در اتم این عنصر فقط ۷ الکترون در زیرلایه ۳d وجود دارد. از طرفی عنصر A که در دوره چهارم و گروه ۱۵ قرار دارد قطعاً دارای زیرلایه ۳d پر است و ۳ الکترون در زیرلایه ۴p دارد. آرایش الکترونی اتم این عنصر به صورت زیر است:

$$_{33}As: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3 \rightarrow \text{۵ الکترون در لایه ظرفیت} \quad (5 \neq 7)$$

مورد دوم) ششمین عنصر دوره سوم (D) عنصر گوگرد ($_{16}S$) است که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن $3s^2 3p^4$ می‌باشد و ۶ الکترون ظرفیتی دارد.

ششمین عنصر دوره چهارم (X) عنصر ($_{24}Cr$) کروم است که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن $3d^5 4s^1$ و دارای ۶ الکترون ظرفیتی می‌باشد.

زیرلایه‌های با $n+l=4$ زیرلایه‌های 4s و 3p می‌باشد. آرایش الکترونی اتم این دو عنصر به صورت زیر است:

$$(D)_{16}S: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \underbrace{3p^4}_{4e^-} \quad (\frac{7}{4} \neq 2)$$

$$(X)_{24}Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \underbrace{3p^6 3d^5 4s^1}_{7e^-}$$

مورد سوم) زیرلایه‌های با $n+l=5$، عبارت‌اند 4p,5s و 3d در $_{25}Mn$ تنها زیرلایه ۳d الکترون دارد و با آرایش الکترونی ظرفیتی $3d^5 4s^2$.

اگر عنصر E دارای ۵ الکترون ظرفیتی و در دوره چهارم جای داشته باشد آرایش الکترونی ظرفیت آن به صورت $3d^3 4s^2$ می‌باشد که عدد اتمی این عنصر ۲۳ است ($_{23}V$).

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

۱۰۶. کدام مطالب زیر درست است؟

آ) قاعده آفبا ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها در اتم‌ها را نشان می‌دهد که براساس آن، زیرلایه با انرژی کم‌تر، قبل از زیرلایه با انرژی بیشتر پُر می‌شود.

ب) دلیل اهمیت آرایش الکترونی فشرده، نشان دادن لایه ظرفیت اتم‌ها بوده که الکترون‌های این لایه، تعیین کننده رفتار شیمیایی و فیزیکی آن عنصر هستند.

پ) در چهار دوره نخست جدول تناوبی، عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن‌ها برابر با ۸ است، به حالت آزاد و عنصری در طبیعت وجود دارند.

ت) شمار زیرلایه‌های پر شده در اتم نخستین عنصر جدول که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، ۲/۵ برابر شمار زیرلایه‌های نیمه پُر آن است.

۱) آ، پ ۲) آ، ت ۳) ب، ت ۴) ب، پ

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان / مفهومی)

جملات «آ» و «ت» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف درست. قاعده آفبا یک قاعده کلی است که ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها از زیرلایه‌ای با کمترین انرژی را نشان می‌دهد. به منظور مقایسه انرژی زیرلایه‌های مختلف حاصل $n+l$ آن‌ها را مقایسه می‌کنیم. (رابطه مستقیم با انرژی دارد) اگر این مجموع برای دو زیر لایه برابر باشد زیرلایه با n کمتر انرژی کمتری دارد.

ب نادرست. دقت کنید که فقط رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های ظرفیتی آن بستگی دارد (نه رفتار شیمیایی و فیزیکی!!).

پ نادرست. برای اتم‌های عناصری با ۸ الکترون ظرفیتی ۲ حالت وجود دارد.

۱) لایه ظرفیت: $ns^۲np^۶$ (گازهای نجیب)

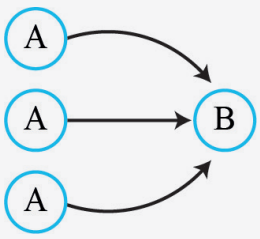
۲) لایه ظرفیت: $(n-۱)d^۶ns^۲ \leftarrow$ تا دوره ۴ $\leftarrow {}_{۲۶}Fe \leftarrow ۳d^۶۴s^۲$

یافت شدن به حالت آزاد و عنصری مربوط به گازهای نجیب است.

ت درست. نخستین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند $({}_{۲۴}Cr)$ است.

$${}_{۲۴}Cr: \underbrace{۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶}_{\text{۵ زیرلایه پر}} \quad \underbrace{۳d^۵۴s^۱}_{\text{۲ زیرلایه نیمه پر}} \rightarrow \frac{۵}{۲} = ۲/۵$$

۱۰۷. الگوی زیر چگونگی تشکیل یک ترکیب یونی دوتایی را نشان می‌دهد. باتوجه به آن، چه تعداد از عبارت‌های بیان شده درست است؟



- **هر واحد فرمولی از این ترکیب شامل ۴ یون بوده و عنصرهای A و B به ترتیب می‌توانند کلر و فسفر باشند.**
- **در صورتی که هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده باشند، تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر با ۴ است.**
- **در اثر تشکیل این ترکیب یونی، شعاع عنصرهای A و B به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.**
- **عنصرهای A و B نمی‌توانند متعلق به دسته d جدول تناوبی باشند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان / مفهومی، مهارتی)

مطابق با شکل اتم‌های A با از دست دادن الکترون و اتم نافلز B با گرفتن الکترون‌ها در تشکیل ترکیب یونی شرکت می‌کنند. سه کاتیون A^+ و یک آنیون $B^{۳-}$ در این ترکیب یونی وجود دارد و فرمول آن ترکیب یونی به صورت $A_۳B$ است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

عبارت‌های دوم و سوم درست‌اند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) در هر واحد فرمولی از ترکیب A_2B، چهار یون یافت می‌شود. اما ترکیب حاصل از نافلزهای فسفر و کلر به صورت مولکولی خواهد بود نه یونی.

مورد دوم) اگر اتم هر دو عنصر به آرایش الکترونی گاز نجیبی با x الکترون برسند. اتم A دارای $x+1$ الکترون و اتم B دارای $x-3$ الکترون می‌باشد. تفاوت این دو عدد اتمی برابر با ۴ است $[(x+1)-(x-3)=4]$.

مورد سوم) شعاع اتم‌های فلزی با تشکیل کاتیون، کاهش و شعاع اتم‌های نافلزی با تشکیل آنیون، افزایش می‌یابد.

مورد چهارم) هیچکدام از عناصر دسته d توانایی تشکیل آنیون را ندارند اما عنصر A می‌تواند یکی از عناصر دسته d باشد که دارای کاتیون با بار $+1$ است مثل مس.

۱۰۸. عنصر X یکی از ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره زمین بوده و شمارهٔ گروه آن برابر با مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی نخستین عنصر دسته d جدول تناوبی است. کدام‌یک از مطالب زیر در ارتباط با X نادرست است؟

۱) ترکیب حاصل از X و فلوئور یک ترکیب یونی دوتایی است که برای تشکیل ۰/۵ مول از آن، اتم‌های فلز $۹/۰۳\times۱۰^{۲۳}$ الکترون از دست می‌دهند.

۲) عدد اتمی X با شمارهٔ گروه آن برابر و بار الکتریکی یون تک اتمی آن، مشابه بار الکتریکی یون گالیم است.

۳) در آرایش الکترونی اتم X، شمار الکترون‌های با $n-l=۱$ برابر با ۶ است.

۴) اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون پایدار X برابر با ۴ باشد، عدد جرمی آن برابر با عدد اتمی هفتمین عنصر دسته d جدول تناوبی است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (دشوار / مفهومی)

به منظور یافتن عنصر X ابتدا حاصل $n+l$ را برای الکترون‌های ظرفیتی نخستین عنصر دسته d پیدا می‌کنیم.

$$_{۲۱}Sc:[_{۱۸}Ar]۳d^{۱}۴s^{۲} \rightarrow \text{مجموع } (n+l) \text{ الکترون‌های لایه ظرفیت}: [۱\times(۳+۲)]+[۲\times(۴+۰)]=۱۳$$

: نخستین عنصر دسته d

در نتیجه عنصر X در گروه ۱۳ قرار دارد. از میان ۸ عنصر فراوان در سیاره زمین تنها Al در گروه ۱۳ جای دارد. آرایش الکترونی اتم این عنصر به صورت زیر است:

$$_{۱۳}Al: \underbrace{۱s^{۲}}_{n-l=۱}\ ۲s^{۲}\ \underbrace{۲p^{۶}}_{n-l=۱}\ ۳s^{۲}۳p^{۱}$$

در مجموع برای ۸ الکترون، حاصل $n-l$ برابر با یک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فلز آلومینیم یون $Al^{۳+}$ را تشکیل می‌دهد و با یون فلوئورید (F^-) ترکیب دوتایی $AlF_۳$ را می‌سازند.

تذکر در ترکیب‌های یونی، لفظ (تا) به معنی تعداد اتم‌ها نیست! بلکه به منظور تعداد عنصرها است در $AlF_۳$ دو نوع عنصر داریم پس این ترکیب دوتایی است.

به منظور محاسبه مقدار الکترون مبادله شده خواهیم داشت.

$$AlF_۳ \sim ۳\,mol\,e^-$$

$$۰/۵\,mol\,AlF_۳\times\frac{۱\,mol\,Al^{۳+}}{۱\,mol\,AlF_۳}\times\frac{۳\,mol\,e^-}{۱\,mol\,Al^{۳+}}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\,e^-}{۱\,mol\,e^-}=۹/۰۳\times۱۰^{۲۳}\,e^-$$

۲ عنصر آلومینیم با عدد اتمی ۱۳ در گروه ۱۳ قرار دارد. این عنصر همانند گالیم که هم‌گروه با آن است یون $+۳$ تشکیل می‌دهد.

نکته در عناصر دوره سوم در دسته p و عنصر هیدروژن شماره گروه با عدد اتمی برابر است.

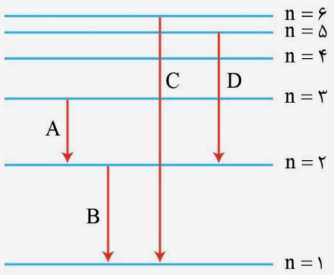
۴ یون پایدار این عنصر $_{۱۳}Al^{۳+}$ می‌باشد که ۱۰ الکترون دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

$\rightarrow n > e \rightarrow n - e = ۴ \rightarrow n - ۱۰ = ۴ \rightarrow n = ۱۴ \xrightarrow{Z=۱۳} A = ۱۴ + ۱۳ = ۲۷$ گونه کاتیون است.

عناصر دسته d در دوره چهارم از عدد اتمی ۲۱ آغاز می‌شوند. بنابراین هفتمین عنصر دسته d دارای عدد اتمی ۲۷ است.

۱۰۹. باتوجه به شکل مقابل که چند انتقال الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد، انتقال ..... طول موج کوتاه‌تری در ناحیه مرئی دارد، انتقال ..... با چشم انسان قابل رؤیت نیست و انتقال ..... نوری با رنگ ..... ایجاد می‌کند.



۱) A، B، D، سرخ

۲) D، B، A، سرخ

۳) A، C، D، بنفش

۴) D، C، A، بنفش

پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مفهومی)

ابتدا به کادر زیر توجه کنید:

نکته **به منظور تعیین نوع پرتو گسیل شده در اتم هیدروژن در اثر بازگشت الکترون به لایه پایین‌تر خواهیم داشت:**

الف) بازگشت e به $n = ۱$: امواج فرابنفش

ب) بازگشت e از لایهٔ ۳ تا ۶ به $n = ۲$

پ) بازگشت e به $n > ۲ \leftarrow n = ۲$ فروسرخ

در میان انتقال‌های مشخص شده در شکل، طیف حاصل از انتقال‌های A و D مرئی و طیف حاصل از انتقال‌های C و B فرابنفش می‌باشد.

از آنجایی که میان طول موج و انرژی آن رابطه عکس وجود دارد، انتقال D با آزاد شدن انرژی بیشتری همراه است. در نتیجه طول موج مربوط به پرتو A بیشتر خواهد بود و پرتو D طول موج کمتری دارد.

از طرفی هیچکدام از دو انتقال B و C با چشم انسان قابل رؤیت نیست.

نکته در اتم هیدروژن انتقال‌های مرئی به صورت زیر می‌باشند.

رنگ	تراز مبدأ الکترون	تراز مقصد الکترون	طول موج
بنفش	۶	۲	۴۱۰(nm)
نیلی	۵	۲	۴۳۴(nm)
آبی	۴	۲	۴۸۶(nm)
قرمز	۳	۲	۶۵۶(nm)

در میان انتقال‌های مرئی A و D رنگ مربوط به این انتقال‌ها به ترتیب سرخ و نیلی می‌باشد.

۱۱۰. آرایش الکترونی اتم شماری از عنصرها به زیرلایه ۴s ختم می‌شود. کدام مطالب زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

آ) شمار عنصرهای با چنین ویژگی در جدول تناوبی برابر با عدد اتمی نخستین گاز نجیبی است که قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

ب) دست کم سه عنصر با این ویژگی وجود دارد که کاتیون پایدار آن‌ها قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.

پ) تمامی این عنصرها در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.

ت) لایه ظرفیت اتم $\frac{۱}{۴}$ این عنصرها شامل دست‌کم یک زیرلایه نیم پُر است.

۱) آ، پ ۲) ب، پ، ت ۳) ب، پ ۴) ب، ت

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

عناصری که آرایش الکترونی اتم‌های آن‌ها به زیرلایه ۴s ختم می‌شود عناصری هستند که زیرلایه ۴s، بیرونی‌ترین زیرلایه آن‌ها می‌باشد.

این عناصر عبارتند از ۱۲ عنصر اول دوره چهارم که از $_{19}K$ تا $_{30}Zn$ را شامل می‌شود.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف اولین گاز نجیبی که به آرایش هشت‌تایی می‌رسد $_{10}Ne$ می‌باشد که عدد اتمی آن برابر با ۱۰ است نه ۱۲!

ب کاتیون‌های مربوط به پتاسیم (K^+)، کلسیم (Ca^{2+}) و اسکاندیم (Sc^{3+}) همگی به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسند و آرایش هشت‌تایی را رعایت می‌کنند، همچنین اتم آن‌ها به زیرلایه ۴s ختم می‌شود.

پ تمام عنصرهای فلزی در دمای اتاق جامدند. تنها فلز مایع، جیوه است که که جزو این ۱۲ عنصر نیست.

ت لایه ظرفیت این اتم‌ها یا به صورت ۴s و یا به صورت ۳d۴s می‌باشد حالت مختلف نیمه‌پر بودن آن‌ها به صورت زیر می‌باشد.

$$\underbrace{4s^1}_{{}_{19}K} / \underbrace{4s^1 3d^5}_{{}_{24}Cr} / \underbrace{4s^2 3d^5}_{{}_{25}Mn} / \underbrace{4s^1 3d^{10}}_{{}_{29}Cu}$$

از میان این ۱۲ عنصر ۴ عنصر $(\frac{1}{3})$ آن‌ها شامل دست کم یک زیرلایه نیمه‌پر هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud
کنکور پرمیوم
KONKOORPREMIUM