@azmoonmaze

702

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۴/۲۲

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی ــ مرحله ۲

آزمون اختصاصی ــ دفترچه ۱

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست‌شناسی	۴۰	۱	۴۰	۴۰ دقیقه

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

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

@azmoonmaze

۱- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«در انسان، ..... گیرنده‌های حسی که ..... و در ایجاد نوعی حس پیکری مؤثر .....»
۱) همهٔ ـ در رگ‌های خونی قرار دارند ـ نیستند، نسبت به تغییر غلظت مواد شیمیایی در خون حساس هستند.
۲) بعضی از ـ تغییر نیروی وارد به دیوارهٔ رگ را حس می‌کنند ـ نیستند، به بصل‌النخاع پیام نمی‌فرستند.
۳) همهٔ ـ با محرک مکانیکی تحریک می‌شوند ـ هستند، غلافی چندلایه از جنس بافت پیوندی دارند.
۴) بعضی از ـ در پوست قرار دارند ـ هستند، به محرک‌های تکراری و یکنواخت هم پاسخ می‌دهند.

۲- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که در آن ..... سایر شاخه‌های علوم تجربی، فقط .....»
۱) برخلاف ـ جانداران به‌صورت علمی بررسی می‌شوند.
۲) همانند ـ علت‌های پدیده‌های طبیعی مورد پژوهش قرار می‌گیرند.
۳) برخلاف ـ ساختارها و فرایندهای قابل مشاهده برای بررسی انتخاب می‌شوند.
۴) همانند ـ به‌طور مستقیم ساختارهای مختلف مشاهده یا اندازه‌گیری می‌شوند.

۳- **کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«به‌طور معمول، همهٔ جانداران در تمام طول حیات خود می‌توانند .....»
۱) با کمک انرژی حاصل از فرایند جذب و استفاده از انرژی، از طریق افزایش برگشت‌ناپذیر تعداد یاخته‌ها رشد کنند.
۲) طی فرایندی که در نتیجهٔ آن موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به‌وجود می‌آورند، مادهٔ وراثتی را به نسل بعدی منتقل کنند.
۳) پس از دریافت اثر محرک‌های محیطی، از گروهی از ویژگی‌های خود استفاده کنند که به ماندگاری آن‌ها در محیط کمک می‌کنند.
۴) با استفاده از یکی از ویژگی‌های اساسی خود که باعث پایداری وضعیت درونی آن‌ها می‌شود، حفظ نظم و ترتیب خود را امکان‌پذیر کنند.

۴- **با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ یاخته‌های زنده، کدام عبارت همواره درست است؟**
۱) در یک مولکول تری‌گلیسرید، سه اسید چرب متصل به مولکول گلیسرول ساختار یکسانی دارند.
۲) مقدار انرژی تولیدشده از یک گرم چربی با مقدار انرژی تولیدشده از دو گرم گلیکوژن تقریباً یکسان است.
۳) پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گیاهان و جانوران از نظر نحوهٔ اتصال هر مونوساکارید سازندهٔ خود به مونوساکاریدهای دیگر مشابه هستند.
۴) کربوهیدرات مورد استفاده در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها همانند کربوهیدرات شکر، انواع یکسانی از ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها را دارد.

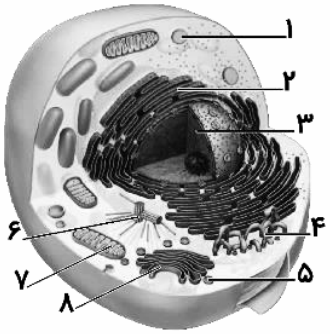
۵- **کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«در فردی سی‌ساله که قد وی ۲۰۰ سانتی‌متر و وزنش کمی بیشتر از ..... کیلوگرم می‌باشد، به‌طور حتم ..... است.»
۱) ۱۰۰ ـ افزایش بروز همهٔ انواع سرطان‌ها ناشی از اضافه‌وزن فرد
۲) ۸۰ ـ احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲ بسیار زیاد
۳) ۶۰ ـ کاهش تولید یاخته‌های خونی و مادهٔ زمینه‌ای استخوان قابل انتظار
۴) ۱۲۰ ـ استفادهٔ زیاد از غذاهای پرچرب و شیرین و شیوهٔ زندگی کم‌تحرک قابل مشاهده

۶- **نوعی گیرندهٔ حس پیکری در پوست انسان که در بین یاخته‌های بافت چربی قرار دارد، پوششی انعطاف‌پذیر دارد. پس از فشرده‌شدن این پوشش، ابتدا کدام اتفاق رخ می‌دهد؟**
۱) فاصلهٔ لایه‌های پیوندی در محل فشار کم می‌شود.
۲) شکل سه‌بعدی بعضی از پروتئین‌های کانالی غشای رشتهٔ عصبی تغییر می‌کند.
۳) تغییری ناگهانی در مقدار یون‌های دو سوی غشای دارینه (دندریت) ایجاد می‌شود.
۴) جریان عصبی در دارینه (دندریت) به سمت بخش مرکزی دستگاه عصبی ایجاد می‌شود.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۷- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر دربارهٔ شکل مقابل مناسب است؟**



«دو ویژگی ..... بخش ..... این است که .....»

۱) متمایز ـ «۳» و «۶» ـ یکی از آن‌ها در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد و دو غشای فسفولیپیدی دارد.

۲) مشابه ـ «۲» و «۴» ـ در سیتوپلاسم گسترش دارند و در تشکیل بخشی از غشای یاخته مؤثر هستند.

۳) متمایز ـ «۱» و «۵» ـ یکی از آن‌ها به‌صورت یک کیسهٔ غشایی است و در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد.

۴) مشابه ـ «۷» و «۸» ـ پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم را دریافت می‌کنند و وظیفهٔ بسته‌بندی مواد را دارند.

۸- **چند مورد، در خصوص بخشی از یاختهٔ جانوری که شکل، اندازه و کار آن را مشخص و فعالیت‌های یاخته را کنترل می‌کند، درست است؟**

الف: در بخش‌هایی از آن، غشای بیرونی آن در امتداد غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر قرار دارد.

ب: فضای درونی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر می‌تواند مستقیماً در ارتباط با فضای درونی هسته قرار بگیرد.

ج: در بخشی از آن، اجتماع رشته‌های باریک سازندهٔ مادهٔ وراثتی ساختاری کروی را تشکیل داده است.

د: برقراری ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم از طریق منافذ احاطه‌شده توسط تعدادی پروتئین انجام می‌شود.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۹- **با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ بیماری‌های چشمی درست است؟**

۱) نزدیک‌بینی برخلاف دوربینی، همواره با استفاده از عدسی محدب قابل‌اصلاح است.

۲) پیرچشمی برخلاف دوربینی، فقط به دلیل اختلال در همگرایی عدسی می‌تواند رخ دهد.

۳) آستیگماتیسم برخلاف نزدیک‌بینی، همواره ناشی از کاملاً کروی و صاف نبودن قرنیه است.

۴) در آستیگماتیسم همانند پیرچشمی، گاهی اوقات ممکن است تصویر روی بیش از یک نقطه از شبکیه تشکیل شود.

۱۰- **چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**

«اجتماع زیستی در تشکیل سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات نقش دارند که همواره .....»

الف: با کل‌نگری می‌توان ویژگی‌های عوامل زندهٔ آن را توضیح داد.

ب: پایدار کردن آن موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

ج: منابع و سودهایی با توجه به میزان تولیدکنندگان خود دارد.

د: تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن روی نمی‌دهد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۱- **کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«دربارهٔ نوعی حرکت لولهٔ گوارش که .....، می‌توان گفت که به‌طور حتم .....»

۱) در شرایطی، فقط نقش مخلوط‌کنندگی دارد ـ تحت تأثیر شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای ایجاد می‌شود.

۲) تداوم آن باعث ریزتر شدن محتویات لوله می‌شود ـ به‌صورت انقباض‌های هم‌زمان در بخش‌های مختلف لوله است.

۳) نقش اصلی را در مخلوط‌کردن محتویات لوله با شیره‌های گوارشی دارد ـ قبل از تکمیل فرایند بلع، آغاز می‌شود.

۴) به‌صورت منظمی در لوله به‌وجود می‌آیند ـ پس از گشاد شدن لوله، به‌شکل یک حلقهٔ انقباضی ظاهر می‌شود.

۱۲- **کدام عبارت، دربارهٔ بدن انسان، نادرست است؟**

۱) ضخامت دیوارهٔ مری در محل اتصال آن به معده مشابه قسمت‌های بالاتر است.

۲) ماهیچه‌های حلقوی تنظیم‌کنندهٔ ورود مواد به معده در مجاورت نیمهٔ پایین‌تر دیافراگم قرار دارند.

۳) قسمت انتهایی کولون عرضی نسبت به قسمت ابتدایی آن، فاصلهٔ بیشتری تا کیسهٔ ذخیره‌کنندهٔ ادرار دارد.

۴) قسمتی از کبد که اندازهٔ بزرگتری نسبت به قسمت دیگر آن دارد، در سمتی از بدن قرار دارد که رودهٔ کور دیده می‌شود.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۱۳- چند مورد، دربارهٔ حالت آرامش یاخته‌های عصبی حرکتی نادرست است؟

الف: یون‌های سدیم و پتاسیم فقط با یک روش و در یک‌جهت از عرض غشای یاخته عبور می‌کنند.

ب: یاخته فعالیت عصبی ندارد و در دو سوی غشای آن، اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی‌ولت برقرار است.

ج: مقدار یون‌ها در دو سوی غشای آن یکسان نیست و تغییری هم در مقدار یون‌ها در دو سوی غشا ایجاد نمی‌شود.

د: از طریق منفذ کانال‌های پروتئینی غشا، یون‌های سدیم و پتاسیم می‌توانند در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا شوند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۴- چند مورد، دربارهٔ یاخته‌های سازندهٔ غده‌های بخش بالایی معده درست است؟

الف: بزرگ‌ترین یاخته‌ها، در سمت مجرای غده دارای چین‌خوردگی غشایی و دو فرورفتگی هستند.

ب: فراوان‌ترین یاخته‌ها، در یک غده فقط در مجاورت یاخته‌های مشابه یا یاخته‌های اسیدساز قرار می‌گیرند.

ج: در عمقی‌ترین یاخته‌ها، هسته به‌صورت عمود بر غشای قاعدهٔ یاخته و ریزکیسه‌های ترشحی در نزدیکی مجرای غده قرار دارند.

د: در کم تعدادترین یاخته‌ها، هستهٔ کروی‌شکل و راکیزه (میتوکندری)ها در نزدیکی سطح منحنی غشا و دور از مجرای غده هستند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

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

«مجموعهٔ ترکیباتی که ..... می‌شود، می‌توانند .....»

۱) از بخش برون‌ریز لوزالمعده ترشح ـ بخش عمدهٔ اسیدهای چرب موجود در دوازدهه را تولید کنند.

۲) توسط کیسهٔ صفرا تولید ـ به ریز شدن چربی‌ها توسط حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک کمک کنند.

۳) از یاخته‌های درون‌ریز روده به خون وارد ـ ترشح بی‌کربنات توسط یاخته‌های پوششی پرز را افزایش دهد.

۴) در مجرای مشترک صفرا و پانکراس دیده ـ قبل از تغییر، پروتئین‌ها را به واحدهای سازنده خود تبدیل کنند.

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

«در همهٔ افراد بالغ، ..... می‌شود.»

۱) در پی افزایش پرزها در غشای یاخته‌های پوششی در سمت فضای روده، ورود مواد به محیط داخلی بدن زیاد

۲) تخریب ریزپرزها تحت تأثیر گلوتن موجود در گندم، منجر به افزایش آمینواسیدها و اسیدهای چرب در مدفوع

۳) به‌علت چین‌های حلقوی موجود در دیوارهٔ داخلی روده، ورود مواد گوارش‌یافته توسط صفرا به مویرگ‌های لنفی بیشتر

۴) نوعی لیپوپروتئین که پروتئین بیشتری نسبت به کلسترول دارد، باعث کاهش احتمال سخت‌شدن دیوارهٔ سرخرگ اکلیلی (کرونری)

۱۷- چند مورد، دربارهٔ بدن انسان نادرست است؟

الف: هر یاخته‌ای که گلیکوژن در آن ذخیره می‌شود، در ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها نیز نقش دارد.

ب: هر اندامی که خون خارج‌شده از آن ابتدا به کبد می‌رود، در فرایند گوارش، جذب یا دفع مواد نقش مستقیم دارد.

ج: هر عصب دستگاه عصبی خودمختار که بر فعالیت‌های گوارشی مؤثر است، بر عملکرد شبکه‌های عصبی تأثیر می‌گذارد.

د: هر بافتی که مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها را ذخیره می‌کند، می‌تواند مقدار زیادی کلسترول را با پروتئین ترکیب کند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

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

«وقتی یاختهٔ عصبی حسی تحریک می‌شود، در محل تحریک، به طور حتم .....»

۱) ابتدا غلظت یون‌های سدیم درون یاخته بیشتر از بیرون آن می‌شود و سپس، به حالت اولیه برمی‌گردد.

۲) پس از بسته‌شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار، غلظت یون‌های مثبت درون یاخته شروع به کاهش می‌کند.

۳) پس از ایجاد بیشترین غلظت یون پتاسیم در بیرون یاخته، سرعت تولید نوعی یون منفی در یاخته بیشتر می‌شود.

۴) در زمان یکسان‌شدن مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته، نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بیشتر از سدیم است.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۱۹- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«بلافاصله پس از ورود محتویات لولهٔ گوارش به بخش کیسه‌ای‌شکل آن، .....»
۱) آغاز انقباض‌ها هم‌زمان با افزایش چین‌خوردگی‌های دیواره رخ می‌دهد.
۲) پروتئین‌های کیموس، به زنجیره‌های آمینواسیدی کوچک‌تر تجزیه می‌شوند.
۳) ترشحات گروهی از یاخته‌های غدد دیواره، باعث قلیایی‌شدن سد حفاظتی می‌شود.
۴) نوعی مادهٔ شیمیایی موجود در خون، می‌تواند به پروتئین‌های سطحِ دو نوع یاخته متصل شود.

۲۰- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**
«نوعی غدهٔ بزاقی که ترشحات آن .....، به‌طور حتم .....»
۱) توسط مجرایی تقریباً افقی از فک بالا عبور می‌کنند ـ عقبی‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ می‌باشد.
۲) از طریق تعدادی مجرای کوچک از مخاط کف دهان عبور می‌کنند ـ کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی در دهان انسان است.
۳) به‌وسیلهٔ مجرای عبورکرده از پشت غدهٔ بزاقی دیگر به فضای بین زبان و فک پایین تخلیه می‌شوند ـ پایین‌ترین غدهٔ بزاقی است.
۴) درون مجرایی حمل می‌شوند که از روی ماهیچهٔ حرکت‌دهندهٔ فک پایین عبور می‌کند ـ به‌عنوان بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی محسوب می‌شود.

۲۱- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«در بافت عصبی تشکیل‌دهندهٔ دستگاه عصبی محیطی، ..... یاخته‌های .....»
۱) همهٔ ـ هسته‌دار، دارای ویژگی تحریک‌پذیری و هدایت پیام عصبی هستند.
۲) بعضی از ـ دارای جسم یاخته‌ای، ارتباط بین سایر یاخته‌ها را برقرار می‌کنند.
۳) تعدادی از ـ پشتیبان، دور دارینهٔ (دندریتِ) بلند یاخته‌های عصبی حسی می‌پیچند.
۴) اغلب ـ دارای ژن لازم برای ساخت دوپامین، رشته‌های متصل به محل قرارگیری هسته دارند.

۲۲- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**
«با توجه به روش‌های ورود مواد به یاخته و خروج از آن می‌توان گفت در نوعی روش انتقال مواد که در نتیجهٔ آن .....، به‌طور حتم ..... کم می‌شود.»
۱) تراکم یون سدیم در یاخته‌های عصبی به‌شدت افزایش می‌یابد ـ مقدار ATP در سیتوپلاسم یاخته
۲) ذرات غذایی در واکوئول غذایی پارامسی قرار می‌گیرند ـ میزان ساختارهای غشایی در سیتوپلاسم یاخته
۳) ماده‌ای با توانایی بالای جذب آب وارد مری می‌شود ـ تعداد فسفولیپیدهای غشای یاخته‌های پوششی
۴) کربن دی‌اکسید خوناب در دسترس کربنیک انیدراز قرار می‌گیرد ـ اختلاف غلظت CO_2 در دو سوی غشا

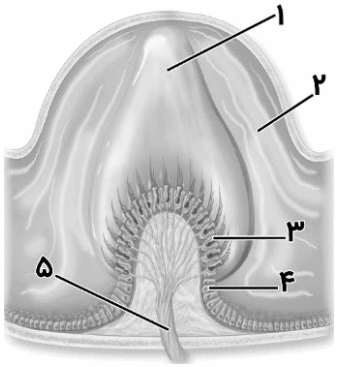
۲۳- **چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**
«در بدن انسان، در پی ..... می‌شود.»
الف: رسیدن غذا به حلق، انقباض غیرارادی ماهیچه‌های حلق باعث آغاز بلع
ب: پایان بلع، بندارهٔ (اسفنکتر) انتهای مری شل شده و غذا وارد معده
ج: شروع فرایند بلع، با فشار نوعی ماهیچهٔ مخطط غذا به عقب رانده
د: ورود غذا به مری، حرکت کرمی در لولهٔ گوارش شروع
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۴- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**
«در انسان، قسمتی از دستگاه عصبی .....، به طور حتم .....»
۱) که توسط سه پرده از نوع بافت پیوندی محافظت می‌شود ـ دارای مویرگ‌های پیوسته است.
۲) مرکزی که به‌صورت مادهٔ خاکستری است ـ شامل بخش‌های مختلفی از یاخته‌های عصبی است.
۳) مرکزی که به‌صورت مادهٔ سفید دیده می‌شود ـ سراسر بخش‌های غیر قشری مغز را تشکیل می‌دهد.
۴) که جزء مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن است ـ شیارهایی با عمق متفاوت در سطح پشتی و شکمی خود دارد.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۲۵- با توجه به شکل مقابل که بخشی از یکی از اندام‌های بدن انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



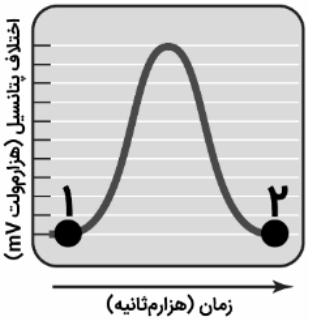
۱) ایجاد ارتعاش در بخش «۲»، ناشی از لرزش پردهٔ صماخ است.
۲) رشته‌های سازندهٔ بخش «۵»، پیام عصبی را فقط به مخچه منتقل می‌کنند.
۳) با تغییر موقعیت فضایی سر، پیام عصبی توسط یاخته‌های «۴» تولید می‌شود.
۴) در پی حرکت بخش «۱» به یک سمت، پتانسیل غشای یاختهٔ «۳» تغییر می‌کند.

۲۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«هنگام بررسی چشمِ ..... گاو در فعالیت تشریح، مشاهده می‌کنیم که .....»

الف: راست ـ دانه‌های ملانین باعث تغییر رنگ زلالیه شده‌اند.
ب: چپ ـ ماهیچه‌های شعاعی مردمک را تنگ می‌کنند.
ج: راست ـ عصب بینایی آن به سمت چپ می‌چرخد.
د: چپ ـ بخش پهن‌تر آن در سمت راست قرار دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر دربارهٔ شکل مقابل مناسب است؟



«در فاصلهٔ زمانی تغییر حالت یاختهٔ عصبی از بخش «۱» به بخش «۲»، به طور حتم .....»

۱) پس از ایجاد بیشترین اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا، فعالیت نوعی پمپ غشایی بیشتر می‌شود.
۲) ابتدا فقط انتشار تسهیل‌شدهٔ یون‌های سدیم و سپس فقط انتشار تسهیل‌شدهٔ یون‌های پتاسیم دیده می‌شود.
۳) یون‌های پتاسیمی که از عرض غشای یاخته عبور می‌کنند، باعث منفی‌تر شدن پتانسیل درون یاخته می‌شوند.
۴) فقط زمانی همهٔ کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند که قبل از آن، نفوذپذیری غشا به پتاسیم افزایش پیدا کرده باشد.

۲۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«همهٔ رشته‌های عصبی که تغییر فعالیت آنها منجر به .....»

۱) ایجاد اثرات مربوط به اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) می‌شود، همیشه برخلاف اعصاب پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) کار می‌کنند.
۲) تغییر طول ماهیچه به طور غیرارادی می‌شود، بخشی از یک یاختهٔ عصبی حرکتی در دستگاه عصبی خودمختار هستند.
۳) کاهش طول سارکومرهای یک یاختهٔ ماهیچه‌ای می‌شود، در تشکیل بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی نقش دارند.
۴) ورود پیام عصبی به بخشی از دستگاه عصبی مرکزی می‌شود، مربوط به بخش حسی دستگاه عصبی محیطی هستند.

۲۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در انسان، .....»

الف: همهٔ رشته‌های عصب بینایی که از چشم چپ خارج می‌شوند، وارد تالاموس راست می‌شوند.
ب: بعضی از رشته‌های عصب بینایی که وارد لوب پس‌سری راست شده‌اند، از چشم چپ خارج شده‌اند.
ج: همهٔ رشته‌های عصب بینایی که از چشم راست خارج می‌شوند، از نظر ماهیت پیام عصبی یکسان هستند.
د: بعضی از رشته‌های عصب بینایی که از یک چشم خارج می‌شوند، در چلیپا (کیاسما)ی بینایی تغییر مسیر می‌دهند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۳۰- کدام عبارت، دربارهٔ بافت‌های بدن انسان که در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن به نسبت‌های متفاوت وجود دارند، درست است؟

۱) بافت پیوندی سُست برخلاف بافت پیوندی متراکم، همیشه انواع مختلفی یاختهٔ پیوندی دارد و از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند.

۲) در بافت پیوندی متراکم همانند بافت ماهیچه‌ای دیوارهٔ معده، به‌طور حتم هسته‌ای بیضی‌شکل در مرکز یاخته‌های دوکی‌شکل قرار دارد.

۳) در بافت پوششی مری همانند بافت پوششی گُردیزه (نفرون)، همهٔ یاخته‌ها در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی هستند.

۴) در بافت ماهیچه‌ای ابتدای مری برخلاف بافت ماهیچه‌ای قلبی، همواره ساختار خاص سارکومرها باعث ظاهر مخطط یاخته‌های استوانه‌ای می‌شود.

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

«همهٔ گیرنده‌های حسی شیمیایی که عملکرد آنها در درک درست مزهٔ غذا تأثیر دارد، به طور حتم .....»

الف: از طریق بخشی از خود، پیام عصبی را مستقیماً وارد قسمتی از مغز می‌کنند.

ب: پیام‌های عصبی تولید می‌کنند که ابتدا در تالاموس‌ها به طور اولیه پردازش می‌شوند.

ج: از طریق زائده‌های انتهای رشتهٔ دندریت مانند خود، به مولکول‌های شیمیایی متصل می‌شوند.

د: در میان یاخته‌هایی قرار دارند که فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارند و روی غشای پایه مستقر هستند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

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

«پس از رسیدن پتانسیل عمل به بخش برجستهٔ آسهٔ (آکسونِ) یاخته‌های عصبی سامانهٔ لیمبیک، همهٔ .....»

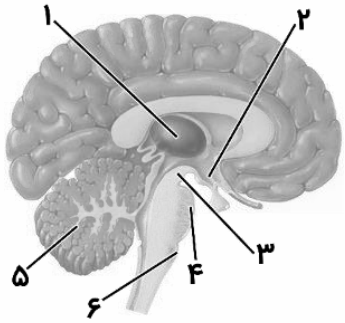
۱) ریزکیسه‌های دارای دوپامین، با برون‌رانی (اگزوسیتوز) وارد فضای همایه‌ای (سیناپسی) می‌شوند.

۲) ناقل‌های عصبی باقی‌مانده در فضای همایه‌ای (سیناپسی)، به سیتوپلاسم یاختهٔ پیش‌همایه‌ای برمی‌گردند.

۳) ناقل‌های عصبی رسیده به غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای (پس‌سیناپسی)، از طریق کانال گیرنده وارد آن می‌شوند.

۴) ناقل‌های عصبی قرار گرفته در یکی از دو جایگاه گیرندهٔ پیام، باعث تغییر پتانسیل الکتریکی یاختهٔ پس‌همایه‌ای (پس‌سیناپسی) می‌شوند.

۳۳- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل درست است؟



۱) بخش «۴» همانند بخش «۶»، در تنظیم تنفس و ترشح اشک نقش دارد.

۲) بخش «۳» همانند بخش «۵»، در تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر است.

۳) نشان‌دهندهٔ نیمه‌ای از نیمکرهٔ مخ است که در مهارت‌های هنری تخصص‌یافته است.

۴) بخش «۱» همانند بخش «۲»، یکی از بخش‌های اصلی مغز است که در ارتباط با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) قرار دارد.

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

«در فردی نوجوان که به‌صورت طولانی‌مدت مقدار ثابتی ..... را مصرف کرده است، .....»

الف: مورفین ــ میزان آزادسازی دوپامین از یاخته‌های سامانهٔ لیمبیک وی نسبت به گذشته کاهش پیدا کرده است.

ب: کوکائین ــ پس از ترک مصرف، کمترین افزایش مصرف گلوکز در یاخته‌های لوب پیشانی وی رخ می‌دهد.

ج: الکل ــ در پی مصرف الکل، دچار اختلال در عملکرد یاخته‌های مرتبط با درخت زندگی می‌شود.

د: هروئین ــ کاهش زیادی در توانایی قضاوت و قدرت تصمیم‌گیری دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

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

«هر یک از لایه‌های کرهٔ چشم که در جلوی عدسی قرار دارند، .....»

۱) در پاسخ به محرک تغییر وضعیت می‌دهند.

۲) شفاف هستند و در تمرکز نور بر روی شبکیه نقش دارند.

۳) دایره‌ای ماهیچه‌ای را در فضای حاوی زلالیه ایجاد می‌کنند.

۴) مواد غذایی مورد نیاز خود را از مواد خارج‌شده از مویرگ‌ها دریافت می‌کنند.

۳۶- چند مورد، دربارهٔ چگونگی کار پمپ سدیم ـ پتاسیم نادرست است؟

الف: زمانی که ATP در جایگاه فعال آنزیم قرار دارد، یون‌های سدیم در جایگاه خود قرار می‌گیرند.

ب: زمانی که دو جایگاه توسط یون‌های پتاسیم اشغال شده است، گروه فسفات به آنزیم متصل است.

ج: زمانی که یون‌های پتاسیم در جایگاه خود قرار گرفته‌اند، تغییر شکل پروتئین همراه با مصرف انرژی است.

د: زمانی که بیشترین مقدار بار مثبت در فضای درون پروتئین قرار می‌گیرد، دهانهٔ پروتئین به سمت سیتوپلاسم است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳۷- چند مورد، دربارهٔ انسان درست است؟

الف: فقط توسط یاخته‌های مرتبط با طناب عصبی، پردازش پیام‌های حسی آغازگر واکنش‌های انعکاسی انجام می‌شود.

ب: فقط رشته‌های بلند یاخته‌های عصبی، درون بافت پیوندیِ ریشهٔ شکمی عصب طناب عصبی پشتی وجود دارند.

ج: فقط تا بخشی از کمر که رشته‌های سازندهٔ طناب عصبی پشتی وجود دارند، مهره‌های استخوانی دیده می‌شوند.

د: فقط در ریشهٔ پشتی طناب عصبی می‌توان محل قرارگیری هستهٔ یاختهٔ عصبی را مشاهده کرد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳۸- کدام گزینه، دربارهٔ غشای یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ‌های خونی درست است؟

۱) همهٔ پروتئین‌هایی که سراسر عرض غشا را طی می‌کنند، منفذی برای عبور مواد دارند.

۲) همهٔ فسفولیپیدهایی که در لایهٔ خارجی غشا قرار دارند، به کربوهیدرات متصل هستند.

۳) همهٔ کلسترول‌هایی که در بین فسفولیپیدهای غشا قرار دارند، در سطح داخلی غشا دیده می‌شوند.

۴) همهٔ کربوهیدرات‌هایی که به پروتئین متصل هستند، معمولاً در مجاورت مقدار اندکی مایع بین یاخته‌ای هستند.

۳۹- چند مورد، دربارهٔ ساختار لایه‌های لولهٔ گوارش نادرست است؟

الف: در همهٔ بخش‌های مری، فعالیت لایهٔ مخاطی همانند لایهٔ ماهیچه‌ای، می‌تواند تحت تأثیر اعصاب خودمختار قرار بگیرد.

ب: در همهٔ اندام‌های جذب‌کننده، لایهٔ زیرمخاطی برخلاف لایهٔ بیرونی، می‌تواند در تماس با ماهیچهٔ حلقوی قرار بگیرد.

ج: در همهٔ اندام‌های سازندهٔ آنزیم گوارشی، لایهٔ ماهیچه‌ای همانند لایهٔ زیرمخاطی، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی دارد.

د: در همهٔ اندام‌های دارای مادهٔ مخاطی، لایهٔ بیرونی برخلاف لایهٔ مخاطی، در تشکیل بخشی از صفاق نقش دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

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

«بخشی از مغز انسان که .....، معادل بخشی از مغز گوسفند می‌باشد که .....»

۱) پردازش اولیهٔ پیام‌های حسی را انجام می‌دهد ـ در سطح عقبی بطنِ بالای اپی‌فیز قرار گرفته است.

۲) مایع ضربه‌گیر را وارد فضای اطراف مغز می‌کند ـ در دو طرف رابط‌های بین نیمکره‌های مخ قرار دارد.

۳) به‌صورت چهار برجستگی دیده می‌شود ـ پایین‌تر از بطن چهارم و در نزدیکی درخت زندگی قرار دارد.

۴) در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد ـ توسط مجرایی در سطح پشتی خود در ارتباط با بطن چهارم قرار دارد.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

702

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۴/۲۲

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی ــ مرحله ۲

آزمون اختصاصی ــ دفترچه ۲

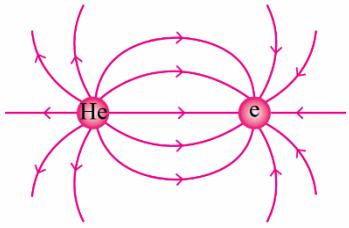
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۲	فیزیک	۲۰	۴۱	۶۰	۲۷ دقیقه	۴۰ سوال ۴۷ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه	

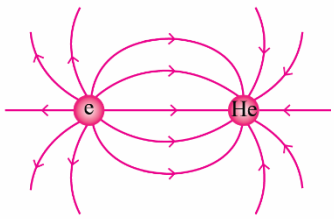
حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش(الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

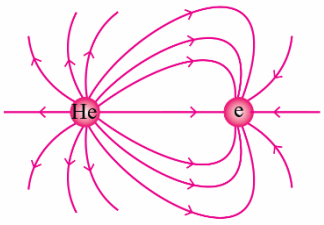
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

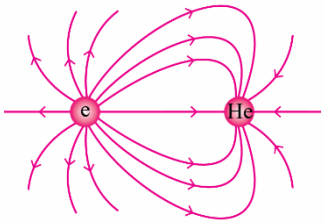
@azmoonmaze

۴۱- یک الکترون و یک هستهٔ هلیم را در نزدیکی هم قرار می‌دهیم. خطوط میدان الکتریکی در اطراف آن‌ها در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟ (عدد اتمی هلیم برابر ۲ است.)

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

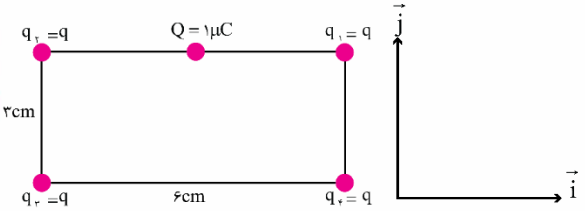
۴۲- دو کرهٔ فلزی کوچک و مشابه، دارای بارهای الکتریکی $4\mu C$ و $-8\mu C$ هستند. اگر این دو کره را به یکدیگر تماس دهیم و سپس در فاصلهٔ ۱۲ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین دو کره چند نیوتون و چگونه می‌شود؟

$$(k = 9\times10^{9}\ \frac{N.m^2}{C^2})$$

۱) ۲/۵ ، رانشی
۲) ۲/۵، ربایشی
۳) ۱۰، رانشی
۴) ۱۰، ربایشی

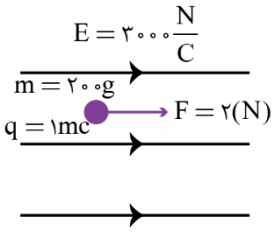
۴۳- مطابق شکل، چهار بار الکتریکی مشابه در رأس‌های یک مستطیل قرار دارند و بار $Q = 1\mu C$ در وسط طول مستطیل قرار گرفته است. اگر بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار Q در SI برابر $\vec{F} = 10\vec{j}$ باشد، q چند میکروکولن است؟

$$\left(k = 9\times10^{9}\ \frac{N.m^2}{c^2}\right)$$



۱) $\sqrt{2}$
۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
۳) $-\sqrt{2}$
۴) $\frac{-\sqrt{2}}{2}$

۴۴- در شکل زیر اگر گلوله‌ای به جرم ۲۰۰g و بار ۱mC را توسط نیروی $F = 2(N)$ به اندازه $2(m)$ در راستای خطوط میدان از حال سکون به حرکت درآوریم تندی گلوله در انتهای مسیر چند $(\frac{m}{s})$ می‌شود؟ (خطوط میدان در راستای افقی است.)

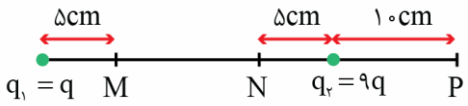


۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

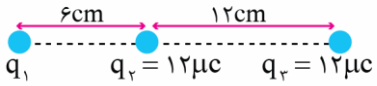
@azmoonmaze

۴۵- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطهٔ M برابر صفر است. در نقطهٔ P چه باری قرار دهیم تا میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار در نقطهٔ N برابر صفر شود؟



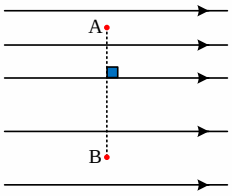
۱) $-80q$
۲) $-40q$
۳) $40q$
۴) $80q$

۴۶- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی محوری قرار دارند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1، ۳۰N باشد، بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟ $\left(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}\right)$



۱) ۶۳ یا ۱۱۷
۲) ۶۳ یا ۹۰
۳) فقط ۱۱۷
۴) فقط ۹۰

۴۷- در شکل مقابل که خطوط میدان الکتریکی در صفحه را نشان می‌دهد، اگر بزرگی میدان الکتریکی در نقاط A و B به ترتیب E_A و E_B و پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B به ترتیب V_A و V_B باشد، کدام مقایسه صحیح است؟

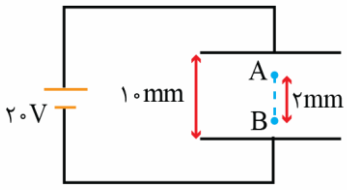


۱) $V_A > V_B$ ، $E_A = E_B$
۲) $V_A > V_B$ ، $E_A > E_B$
۳) $V_A = V_B$ ، $E_A = E_B$
۴) $V_A = V_B$ ، $E_A > E_B$

۴۸- اگر از جسمی خنثی تعداد $2/5\times10^{12}$ الکترون جدا کنیم و سپس آن را در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = \left(10^4 \frac{N}{C}\right)\vec{j}$ قرار دهیم، بردار نیروی الکتریکی وارد بر این جسم در SI کدام می‌شود؟ $\left(e = 1/6\times10^{-19}C\right)$

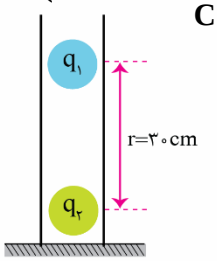
۱) $-0/002\vec{j}$
۲) $-0/004\vec{j}$
۳) $+0/002\vec{j}$
۴) $+0/004\vec{j}$

۴۹- در شکل زیر، فاصلهٔ بین دو صفحهٔ موازی را چند میلی‌متر و چگونه تغییر دهیم تا اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ A و B، ۲V کاهش یابد؟



۱) ۵، افزایش
۲) ۵، کاهش
۳) ۱۰، افزایش
۴) ۱۰، کاهش

۵۰- دو گلوله دارای بار الکتریکی مشابه $q_1 = q_2 = 2\mu c$ داخل استوانه عایق قائمی که روی سطح زمین قرار دارد مطابق شکل زیر قرار دارند. جرم گلوله حاوی بار q_1 چند گرم باشد تا این گلوله در جای خود ثابت بماند؟ $\left(k = 9\times10^9 \frac{Nm^2}{C^2}, g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



۱) ۴
۲) ۴۰
۳) ۲
۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

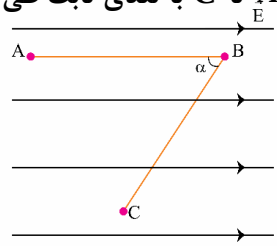
@azmoonmaze

۵۱- در شکل مقابل، اندازهٔ میدان الکتریکی خالص روی عمود منصف دوقطبی و به فاصله a از مرکز دوقطبی، چند برابر اندازهٔ میدان الکتریکی خالص روی خط واصل و خارج از فاصلهٔ دوبار و به فاصله a از بار +q است؟



۱) $\frac{۹\sqrt{۲}}{۱۶}$
۲) $\frac{۹\sqrt{۲}}{۲۰}$
۳) $\frac{۱۰\sqrt{۲}}{۹}$
۴) $\frac{۸\sqrt{۲}}{۹}$

۵۲- در میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۱۰^۵ \frac{N}{C}$، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۵\mu C$ مسیر ABC را از A تا C با تندی ثابت طی کرده است. چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟ $(\sin\alpha = ۰/۸ \, , \, AB = BC = ۵۰cm)$



الف) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، ۰/۱J افزایش یافته است.

ب) بزرگی اختلاف پتانسیل نقاط A و B برابر ۵۰kv است.

ج) کار کل انجام شده روی این ذره در این مسیر صفر است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۵۳- مجموع جرم اجسامی به جرم‌های ۲۰ سیر، ۲۵۰۰ قیراط و x واحد از یکای مجهول، ۴/۷ کیلوگرم شده است، اگر هر واحد از یکای مجهول ۳ سیر باشد، x کدام است؟ (هر ۵ قیراط یک گرم و هر سیر ۳۷۵ قیراط است).

۱) ۱۲ ۲) ۶ ۳) ۱۸ ۴) ۲۴

۵۴- مقادیر اندازه‌گیری شده توسط وسیله مدرج A و وسیله دیجیتالی (رقمی) B، به‌ترتیب ۸۲۸/۰۲۰kg و $۶/۸\times۱۰^۴ \mu g$ است. دقت وسیله اندازه‌گیری A، چند برابر دقت وسیله اندازه‌گیری B است؟

۱) ۱ ۲) ۱۰۰۰ ۳) ۱۰۰ ۴) $\frac{۱}{۱۰۰}$

۵۵- در شکل مقابل، شخصی به کُندی در حال هل دادن یک کمد روی سطح افقی است. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد مدل‌سازی این حرکت درست است؟



الف) چون نیروی وزن بر راستای حرکت کمد عمود است پس در شتاب آن تأثیری ندارد، در نتیجه می‌توان از وزن کمد صرف‌نظر کرد.

ب) در نوشتن قانون دوم نیوتن برای کمد، نیروی اصطکاک بین پاهای شخص و زمین وارد نمی‌شود، پس می‌توان از نیروی اصطکاک پاهای شخص صرف‌نظر کرد.

پ) از مقاومت هوا می‌توان صرف‌نظر کرد.

ج) اگر کمد با تندی ثابت حرکت کند، چون نیروی شخص و نیروی اصطکاک وارد بر کمد، هم‌اندازه می‌شوند، می‌توان از هر دو صرف‌نظر کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۶- حاصل عبارت $\frac{Gg.\mu m}{Ms^۲}$ معادل با کدام گزینه است؟

۱) نانونیوتن ۲) نانووات ۳) پیکونیوتن ۴) پیکووات

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۵۷- هر اینچ ۲/۵ سانتی‌متر و هر فوت معادل ۱۲ اینچ است. مساحت زمینی مستطیلی شکل به ابعاد ۱۸۰۰۰ft و ۲۰۰۰inch برحسب هکتار کدام است؟(یک هکتار، 10^4 مترمربع است.)

۱) ۲۷۰۰۰ ۲) ۲۷۰۰ ۳) ۲۷۰ ۴) ۲۷

۵۸- مدت زمان سقوط یک جسم از یک ارتفاع معین از سطح زمین را چند بار اندازه‌گیری کرده‌ایم و نتایج آزمایش ۵/۸۶,۲/۲۱s,۵/۸۴s,۵/۹۱s,۹/۷۵s بوده است. نتیجهٔ این آزمایش چند ثانیه گزارش می‌شود؟

۱) ۵/۳۱ ۲) ۶/۰۹ ۳) ۵/۸۷ ۴) ۵/۸۹

۵۹- یک استوانه و یک مخروط فلزی با جرم یکسان در اختیار داریم. اگر چگالی ماده سازندهٔ استوانه دو برابر چگالی مادهٔ سازنده مخروط بوده و ارتفاع استوانه ۱/۵ برابر ارتفاع مخروط باشد، شعاع قاعدهٔ مخروط چند برابر شعاع قاعدهٔ استوانه است؟

۱) ۳ ۲) $\sqrt{3}$ ۳) ۹ ۴) $3\sqrt{3}$

۶۰- آلیاژی از دو فلز A و B ساخته شده است که در آن چگالی فلز A سه برابر چگالی فلز B می‌باشد. اگر ۶۰ درصد جرم آلیاژ از فلز A باشد در این صورت چگالی آلیاژ چند برابر چگالی فلز B است؟ (در حین ساخت آلیاژ تغییر حجمی صورت نمی‌گیرد)

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

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۶۱- در یک نمونه منیزیم که از کنار هم قرار گرفتن ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر فلزی تشکیل شده است، جرم اتمی میانگین برابر با $۲۵/۲amu$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ $^{۲۵}_{۱۲}Mg$ در این نمونه برابر با ۵۰٪ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ $^{۲۴}_{۱۲}Mg$ در نمونه مورد نظر کدام است؟

۱) ۴۰ ۲) ۳۰ ۳) ۲۰ ۴) ۱۵

۶۲- شمار عناصری از تناوب سوم که در نماد آن‌ها یک حرف کوچک انگلیسی وجود دارد، چند برابر شمار عناصری از تناوب چهارم است که آرایش الکترونی آن‌ها به یک زیرلایه تک الکترونی ختم می‌شود؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۱/۵

۶۳- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در یون نیترات، ..... برابر شمار الکترون‌های پیوندی موجود در مولکول $NO_۲Cl$ بوده و چینش اتم‌های کناری در اطراف اتم مرکزی در این یون مشابه چینش اتم‌های کناری در اطراف اتم مرکزی در ..... است.

۱) ۲/۶۶ - گوگرد تری‌اکسید ۲) ۲ - گوگرد تری‌اکسید
۳) ۲/۶۶ - آمونیاک ۴) ۲ - آمونیاک

۶۴- در فرمول شیمیایی کدام‌یک از ترکیب‌های زیر، نسبت میان شمار اتم‌ها به شمار عناصر در مقایسه با سایر ترکیب‌ها بیشتر است؟

۱) آلومینیم سولفات ۲) آهن(III) نیترات ۳) کلسیم هیدروکسید ۴) مس(I) فسفات

۶۵- عنصر $S_{۱۶}$، دارای سه ایزوتوپ است که در هسته آن‌ها به ترتیب ۱۶، ۱۷ و ۱۸ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $۳۲/۱amu$ بوده و درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن برابر با ۴/۵٪ باشد، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ این عنصر کدام است؟

۱) ۶۲/۵ ۲) ۶۵/۲ ۳) ۹۴/۵ ۴) ۹۵/۴

۶۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در دی‌نیتروژن مونوکسید، با مقدار این نسبت در $CO_۲$ برابر است.
ب) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آلومینیم اکسید، ۲ برابر شمار آنیون‌ها در واحد فرمولی کلسیم هیدروکسید است.
پ) زیروند اکسیژن در کروم(II) اکسید و نیتروژن مونوکسید با یکدیگر برابر و نصف زیروند آن در کربن مونوکسید است.
ت) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در کربن‌تتراکلرید و متان با یکدیگر برابر و نصف شمار الکترون‌ها در یون اکسید است.
ث) اتم مرکزی در مولکول کربن دی‌سولفید، بر خلاف اتم‌های کناری در مولکول متان، از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۶۷- اطلاعات داده شده در چه تعداد از خانه‌های جدول زیر، نادرست است؟ (مقدار x، معادل با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی و مقدار y، معادل با شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.)

ترکیب	$CS_۲$	$NCl_۳$	$CCl_۴$	$OF_۲$
نام ترکیب	کربونیل سولفید	نیتروژن تری‌کلرید	کربن تتراکلرید	اکسیژن فلوئورید
مقدار نسبت $\frac{x}{y}$	۱	$\frac{۱۰}{۳}$	۴	۳

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۶۸- در واکنش شیمیایی موازنه نشده $KClO_3 + MnO_2 \rightarrow KMnO_4 + Cl_2 + O_2$، اگر گونه MnO_2 را با Mn_2O_3 جایگزین کنیم، ضریب گاز Cl_2 به اندازه ..... واحد ..... می‌یابد.

۱) یک - افزایش ۲) یک - کاهش ۳) دو - افزایش ۴) دو - کاهش

۶۹- در یون A^{2+}، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر با ۶ واحد بوده و آرایش الکترونی یون X^{2-} نیز مشابه آرایش الکترونی گاز آرگون است. اگر بین عنصر A و عنصر X، ۹ عنصر در جدول دوره‌ای وجود داشته باشد، عدد جرمی عنصر A برابر با کدام‌یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

۱) ۵۴ ۲) ۵۸ ۳) ۵۲ ۴) ۵۶

۷۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) پس از موازنه معادله $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$، در هر مولکول از ماده با بیشترین ضریب، ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.
ب) با موازنه معادله $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Fe + Al_2O_3$، ضریب Fe_2O_3 با زیروند اتم O در اکسیژن دی‌فلوئورید برابر می‌شود.
پ) پس از موازنه معادله $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$، یکی از ترکیب‌های کربن‌دار، دارای کم‌ترین ضریب است.
ت) اگر با موازنه $C_nH_{2n+2} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$، مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۷ شود، مقدار n برابر ۴ می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۱- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار مولکول کربن دی‌اکسید، با شمار جفت الکترون‌های پیوندی موجود در کدام‌یک از مولکول‌های زیر برابر است؟

۱) $SOCl_2$ ۲) گوگرد دی‌اکسید ۳) $COCl_2$ ۴) اوزون

۷۲- در کدام گزینه، هر دو ترکیب داده شده، در ساختار خود دارای یون یا اتمی هستند که به آرایش گاز نجیب نرسیده‌است؟(عدد اتمی عنصر قلع(Sn)، برابر با ۵۰ است.)

۱) $Al_2O_3 - Cr_2O_3$ ۲) $Li_2Se - MnS$ ۳) $SnO_2 - GaP$ ۴) $BCl_3 - Sc_2O_3$

۷۳- با توجه به معادله‌های موازنه نشده زیر، چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

معادله (I): $K_3AsO_4 + H_2S \rightarrow As_2S_5 + KOH + H_2O$ معادله (II): $Fe_2O_4 + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$
معادله (III): $As + NaOH \rightarrow Na_3AsO_3 + H_2$ معادله (IV): $V_2O_5 + Ca \rightarrow CaO + V$

آ) پس از موازنه معادله (IV)، ضریب کلسیم اکسید ۵ برابر ضریب آهن در معادله موازنه شده (II) می‌شود.
ب) پس از موازنه، ضریب آرسنیک در معادله (III)، دو برابر ضریب فراورده دارای آرسنیک در معادله (I) است.
پ) در معادله موازنه شده واکنش (II)، فراورده‌ای با ضریب ۴، از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌ها تشکیل شده است.
ت) در معادله موازنه شده واکنش (IV)، اتم ماده‌ای که دارای ضریب ۲ است، در زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 2$، ۳ الکترون دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۴- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با اتم $^{27}_{13}X$ نادرست است؟

۱) این عنصر متعلق به دسته p بوده و در ساختار هر اتم آن ۱۴ نوترون وجود دارد.
۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر با شمار الکترون‌های ظرفیتی $_{21}Y$ برابر است.
۳) اتم $^{28}_{13}W$، نسبت به این اتم ایزوتوپ بوده و در اطراف هسته آن ۱۳ الکترون وجود دارد.
۴) شمار الکترون‌هایی با $l = 1$ در این اتم، با شمار الکترون‌هایی با $l = 2$ در اتم $^{59}_{28}Z$ برابر است.

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۷۵- عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با نمادهای $^{2Z}_{Z}X$ ، $^{2Z+4}_{Z}X$ ، $^{2Z+5}_{Z}X$ و $^{2Z+6}_{Z}X$، به ترتیب با درصد فراوانی a، b، c و d است. اگر در هر اتم $^{2Z+6}_{Z}X$، تعداد ذرات زیراتمی باردار ۱/۶ برابر تعداد ذرات زیراتمی بدون بار باشد، جرم اتمی میانگین عنصر X کدام است؟ (بین درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها، رابطه $6a = b = 6c = 3d$ برقرار است.)

۱) ۵۲/۱ ۲) ۵۱/۷ ۳) ۵۲/۵ ۴) ۵۲/۹

۷۶- در یون $^{65}Y^{2+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، ۸۰ درصد کمتر از شمار نوترون‌ها است. عنصر قبل از عنصر Y، قادر به تشکیل کدام یون‌ها است؟

۱) X^{2+} و X^{3+} ۲) فقط X^{2+} ۳) X^{2+} و X^{4+} ۴) X^{+} و X^{2+}

۷۷- در ساختار چند مورد از گونه‌های زیر، پیوند سه‌گانه یافت شده و مجموع شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم نیتروژن در گونه‌های نیتروژن‌دار چقدر است؟ ($NH_4^+ - POCl_3 - CO - N_2O - NOBr$)

۱) ۱ – ۴ ۲) ۱ – ۶ ۳) ۲ – ۴ ۴) ۲ – ۶

۷۸- در عنصر A از دوره چهارم جدول تناوبی، شمار الکترون‌های با $l = 2$، ۷ واحد از الکترون‌های با $l = 1$ کمتر است. کدام‌یک از مطالب زیر نمی‌تواند در رابطه با این عنصر درست باشد؟

۱) به دسته d جدول دوره‌ای تعلق دارد و هر دو زیرلایه تشکیل‌دهنده لایه ظرفیت آن نیمه‌پر است.
۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار پروتون‌ها در هسته اتم از عنصری با عدد اتمی ۸ برابر است.
۳) اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در هسته اتم آن برابر با ۱۰ باشد، عدد جرمی آن برابر با ۸۰ است.
۴) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت با $l = 2$ به شمار الکترون‌های ظرفیت با $l = 0$ در آن برابر با ۲/۵ است.

۷۹- چهارمین عنصر موجود در گروه اول جدول دوره‌ای، دارای دو ایزوتوپ است که در هسته یکی از آن‌ها ۲۰ و در هسته دیگری، ۲۲ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $39/8amu$ باشد، نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سبک به سنگین، در یک نمونه طبیعی از آن کدام است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۲ ۳) ۰/۶۶ ۴) ۰/۵

۸۰- کدام‌یک از عبارت‌های داده شده، نادرست است؟

۱) جرم هر ذره زیراتمی که با نماد $^{1}_{1}p^{+}$ نشان داده می‌شود، تقریبا ۲۰۰۰ برابر جرم هر الکترون است.
۲) یون نیترید، نوعی یون تک‌اتمی بوده و آرایش الکترونی آن مشابه به آرایش الکترونی یون پتاسیم است.
۳) اگر شمار اتم‌های $^{7}_{3}Li$ را در یک نمونه از فلز لیتیم افزایش بدهیم، جرم اتمی میانگین این عنصر تغییر می‌کند.
۴) از واکنش میان فلز منیزیم با یک نمونه از گاز کلر، نوعی ترکیب یونی با فرمول شیمیایی $MgCl_2$ ایجاد می‌شود.

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

702

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۴/۲۲

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی ــ مرحله ۲

آزمون اختصاصی ــ دفترچه ۳

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۴	ریاضی	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه	۳۰ سوال ۴۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه	

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

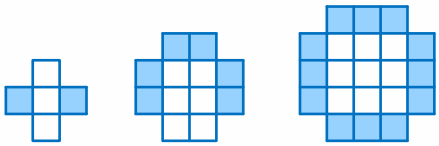
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

@azmoonmaze

۸۱- اجتماع دو مجموعهٔ A و B دارای ۶۰ عضو است و مجموعه‌های $A-B$ و $B-A$ به ترتیب ۳۰ و ۲۰ عضو دارند. اگر از هر یک از مجموعه‌های A , B ۸ عضو برداریم، از اشتراک آن‌ها ۳ عضو کم می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعهٔ جدید کدام است؟

۱) ۴۷ ۲) ۴۹ ۳) ۵۳ ۴) ۴۳

۸۲- با توجه به الگوی زیر، در کدام شکل، نسبت تعداد مربع‌های رنگی به تعداد مربع‌های سفید برابر ۱۲ است؟



(۱) (۲) (۳)

۱) ۲۹
۲) ۳۲
۳) ۳۵
۴) ۳۸

۸۳- هرگاه جمله نوزدهم یک دنباله حسابی ۵ برابر جمله پنجم آن باشد، جمع جملات هفتم و هشتم و نهم، چند برابر جمله سوم آن است؟ $(a_1 \neq 0)$

۱) ۱۳ ۲) ۱۷ ۳) ۱۱ ۴) ۹

۸۴- اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه، تشکیل دنباله هندسی می‌دهند. نسبت وتر به ضلع کوچک این مثلث کدام است؟

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

۸۵- اگر $\frac{۱}{\sqrt[۶]{a}+۱}+\frac{۱}{\sqrt[۶]{a}-۱}=۱$ باشد، حاصل $\frac{a-۱}{\sqrt[۳]{a^۲}+\sqrt[۳]{a}+۱}-۲\sqrt[۶]{a}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۸۶- در تساوی $(\sqrt[۴]{۲۵}-\sqrt[۸]{۱۶})^{-۱}=۹^a$، $\sqrt{۲۱-۳\sqrt{۴۰}}$، مقدار a کدام است؟

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

۸۷- اگر جواب نامعادله $ax^۲+bx+a\geq(۲x-۱)^۲$، بازهٔ $(-\infty,\frac{۲}{a}]$ باشد، مقدار b کدام است؟

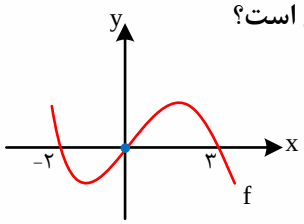
۱) -۱۰ ۲) -۱۲ ۳) -۸ ۴) -۶

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۸۸- نمودار تابع f رسم شده است. مجموعه جواب نامعادلهٔ $(x+2)f(x)\geq 0$ شامل چند عدد صحیح است؟



۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) بی‌شمار

۸۹- به ازای چند مقدار برای m، یکی از جواب‌های معادلات $x^2-(m+2)x+m+1=0$ و $2x^2-5x+m-5=0$ مشترک است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) هیچ

۹۰- معادلهٔ $\sqrt{3x+4}-2x=1$ دارای چند ریشهٔ حقیقی است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

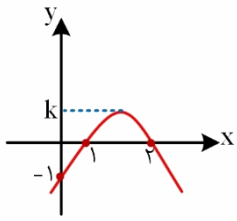
۹۱- ماشینی مسیر ۷۲۰ کیلومتری بین دو شهر را با سرعت ثابت می‌رود. در مسیر برگشت، سرعتش را ۱۰ کیلومتر بر ساعت افزایش می‌دهد. اگر زمان مسیر برگشت ۴۸ دقیقه از زمان مسیر رفت کوتاه‌تر باشد، سرعت ماشین در مسیر رفت کدام است؟

۱) $75\frac{km}{h}$ ۲) $80\frac{km}{h}$ ۳) $90\frac{km}{h}$ ۴) $100\frac{km}{h}$

۹۲- اگر محور تقارن سهمی $f(x)=mx^2-12x+4m+2$، خط $x=3$ باشد، حداقل مقدار تابع چه عددی است؟

۱) -10 ۲) -18 ۳) -8 ۴) -12

۹۳- سهمی $y=f(x)$ رسم شده است. k کدام است؟



۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$
۳) $\frac{1}{6}$ ۴) $\frac{1}{8}$

۹۴- رأس سهمی $f(x)=ax^2-4x+1$ بر روی رأس سهمی $g(x)=-2x^2+8x+b$ قرار گرفته است. مقدار $a-b$ چه عددی است؟

۱) ۷ ۲) ۹ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲

۹۵- در معادلهٔ $x^2-3x+1=0$، مجموع مربع یکی از ریشه‌ها با سه برابر ریشهٔ دیگر کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۹۶- اگر $\alpha+1$ و $\beta+1$ ریشه‌های معادلهٔ $x^2-3x+1=0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ است؟

۱) $x^2+x-1=0$ ۲) $x^2-x-1=0$ ۳) $x^2-2x-2=0$ ۴) $x^2+2x-2=0$

۹۷- نمودار سهمی به معادلهٔ $y=mx^2+4x+m+3$ از تمام نواحی به جز ناحیه دوم عبور می‌کند. حدود m کدام است؟

۱) $m\leq 3$ ۲) $-4<m<0$ ۳) $-4<m\leq -3$ ۴) $-3\leq m<0$

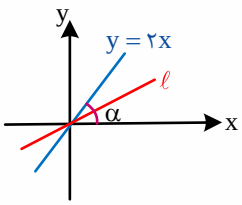
۹۸- مجموع طول و عرض قرینه نقطهٔ $A(2,-3)$ نسبت به خط $x-2y=6$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{5}$ ۲) $-\frac{1}{5}$ ۳) $\frac{2}{5}$ ۴) $-\frac{2}{5}$

۹۹- دو ضلع مستطیلی روی خطوط $4x-3y-5=0$ و $3x+4y-10=0$ قرار دارند. نقطهٔ $A(-2,1)$ یکی از رئوس مستطیل است. مساحت این مستطیل، کدام است؟

۱) ۶/۷۸ ۲) ۸/۶۷ ۳) ۷/۶۸ ۴) ۷/۸۶

۱۰۰- در شکل روبه‌رو، اگر خط ℓ نیمساز زاویه α باشد، شیب آن کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ ۲) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ۳) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ ۴) $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۱۰۱- کدام مقایسه در رابطه با درصد وزنی کانی‌های سازندهٔ پوستهٔ زمین، درست است؟

۱) درصد کوارتز کمتر از فلدسپارهای پتاسیم است.
۲) درصد پیروکسن‌ها بیشتر از کوارتز است.
۳) درصد آمفیبول‌ها کمتر از پیروکسن‌ها است.
۴) درصد میکاها بیشتر از آمفیبول‌ها است.

۱۰۲- نور ستاره‌ای حدود ۳۹ دقیقهٔ نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد. وقتی این ستاره، زمین و خورشید در یک راستا قرار می‌گیرند، ستاره و خورشید حدود چند میلیون کیلومتر از یکدیگر فاصله دارند؟

۱) ۶۲۵ ۲) ۷۰۵ ۳) ۸۵۵ ۴) ۹۳۵

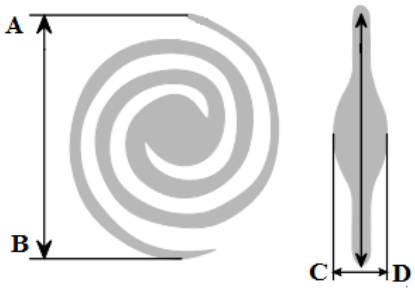
۱۰۳- کدام مقایسه پیرامون «ورقه‌های هند و اقیانوس آرام» نادرست است؟

۱) ورقهٔ اقیانوس آرام سن کمتری نسبت به بخش قاره‌ای ورقهٔ هند دارد.
۲) ورقهٔ اقیانوس آرام چگالی بیشتری نسبت به بخش قاره‌ای ورقهٔ هند دارد.
۳) بخش قاره‌ای ورقهٔ هند چگالی کمتری نسبت به بخش اقیانوسی آن دارد.
۴) بخش اقیانوسی ورقهٔ هند ضخامت بیشتری نسبت به بخش قاره‌ای آن دارد.

۱۰۴- کدام‌یک از عوامل زیر، باعث ایجاد معدن کرومیت اسفندقه در اطراف کرمان بوده‌اند؟

۱) فراوانی سیالات داغ در اطراف ماگما
۲) تبلور عنصر با چگالی زیاد در مخزن ماگما
۳) هوازدگی آرام سنگ آذرین در مسیر رود
۴) تبخیر شدید دریاچه و ته‌نشینی عنصر کروم

۱۰۵- با توجه به طرح شماتیک کهکشان شیری، اختلاف AB و CD برابر چند است؟



۱) ۹۰۰
۲) ۹۰۰۰
۳) ۹۰۰۰۰
۴) ۹۰۰۰۰۰

۱۰۶- کدام عبارت در مورد «کانسنگ‌ها» به‌درستی بیان‌شده است؟

۱) معدن روباز چغارت، معدن نوعی کانسنگ است که از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل‌شده است.
۲) کانسنگ‌های گرمابی همانند کانسنگ‌های رسوبی با ته‌نشین‌شدن کانی‌های چگال به وجود می‌آیند.
۳) در کانسنگ‌های رسوبی، ذخایر سرب همانند ذخایر مس در سنگ‌های آهکی به فراوانی یافت می‌شود.
۴) علت به وجود آمدن بعضی گوهرها مانند زمرد، رابطه مستقیم دمای زمین با عمق پوسته زمین است.

۱۰۷- در تاریخ تکوین زمین، کدام مورد قبل از خارج‌شدن گازهای مختلف از داخل زمین اتفاق افتاده است؟

۱) تشکیل سنگ‌هایی مانند شیل و ماسه‌سنگ
۲) تشکیل سنگ‌هایی مانند گابرو و بازالت
۳) آغاز زندگی تک یاخته‌ها در دریاهای کم‌عمق
۴) میعان بخار آب و تشکیل تدریجی اقیانوس‌ها

۱۰۸- محل تشکیل چند مورد از عناصر زیر، به‌درستی مطرح نشده است؟

- سرب ← در سنگ‌های آهکی
- اورانیم ← در ماسه‌سنگ‌ها
- روی ← در ماسه‌سنگ‌ها
- مس ← در ماسه‌سنگ‌ها
- روی ← در سنگ‌های آهکی
- سرب ← در ماسه‌سنگ‌ها

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۰۹- در کدام واکنش زیر مواد حاصل از تخریب عنصر رادیواکتیو به‌درستی نشان داده‌شده است؟

۱) $^{14}N \xrightarrow{\text{واپاشی}} {}^{14}C$
۲) $^{40}K \xrightarrow{\text{واپاشی}} {}^{208}Pb$
۳) $^{238}U \xrightarrow{\text{واپاشی}} {}^{206}Pb$
۴) $^{235}U \xrightarrow{\text{واپاشی}} {}^{232}Th$

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

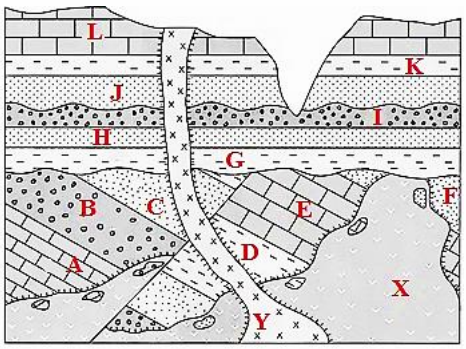
۱۱۰- با توجه به شکل مقابل، کدام مقایسه از نظر سن نسبی درست است؟

۱) $Y < J < K$

۲) $I > H > Y$

۳) $C > F > X$

۴) $J < X < G$



www.biomaze.ir

@azmoonmaze

702

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۰۴/۲۲

گروه آموزشی ماز

پاسخنامه آزمون الکترونیکی کنکوری‌های تجربی ــ مرحله ۲

درس	طراحان	ویراستاران
زیست‌شناسی	حمیدرضا زارع ـ رسول خنجری ـ پوریا خیراندیش فرزام فرهمندنیا ـ شایان تاکی ـ مهرداد قدک‌کار	مهران غزالی بینا ـ ارسلان پهلوسای
فیزیک	عباس غریبی ـ سجاد صادقی‌زاده ـ سعید نصیری ـ ارسلان رحمانی جمال خمخاجی ـ مهدی پارسا	علیرضا ملک‌حسینی
شیمی	فرشاد هادیان‌فرد ـ حسین ایروانی	امیر بصراوی ـ سجاد سیف‌اللهی
ریاضی	حسین شفیع‌زاده ـ مهرداد کیوان ـ کاظم اجلالی ـ محمد خانگلدی محمدامین نباخته ـ محمد پورسعید ـ اکبر کلاه‌ملکی	جواد نظری ـ سجاد احمدی
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد ـ محمد چلاجور ـ حدیث طلوع‌مهر ـ یگانه رنجبر	فرشید مشعرپور
مدیر آزمون: رسول خنجری		

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

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

@azmoonmaze

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

«در انسان، ..... گیرنده‌های حسی که ..... و در ایجاد نوعی حس پیکری مؤثر .....»

۱) همهٔ ـ در رگ‌های خونی قرار دارند ـ نیستند، نسبت به تغییر غلظت مواد شیمیایی در خون حساس هستند.
۲) بعضی از ـ تغییر نیروی وارد به دیوارهٔ رگ را حس می‌کنند ـ نیستند، به بصل‌النخاع پیام نمی‌فرستند.
۳) همهٔ ـ با محرک مکانیکی تحریک می‌شوند ـ هستند، غلافی چندلایه از جنس بافت پیوندی دارند.
۴) بعضی از ـ در پوست قرار دارند ـ هستند، به محرک‌های تکراری و یکنواخت هم پاسخ می‌دهند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۲ ـ گیرنده‌های حسی ـ سخت ـ قید ـ عبارت ـ مفهومی)

در صورت سازش گیرنده‌ها، پاسخ گیرنده‌ها به محرک‌های تکراری و ثابت کاهش پیدا می‌کند. اما گیرنده‌های درد که جزء گیرنده‌های حواس پیکری هستند و در پوست نیز وجود دارند، سازش پیدا نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) گیرنده‌های شیمیایی حساس به اکسیژن در آئورت و گیرنده‌های فشارخون در رگ‌های خونی، جزء گیرنده‌هایی هستند که در رگ‌های خونی قرار دارند؛ اما مربوط به حواس پیکری نیستند. گیرنده‌های فشارخون، گیرندهٔ مکانیکی هستند و نسبت به تغییرات نیروی وارد شده به دیوارهٔ رگ حساس هستند (نادرستی گزینهٔ ۱). با توجه به اینکه بصل‌النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم فشارخون مؤثر هستند، پیام گیرنده‌های فشارخون به بصل‌النخاع و هیپوتالاموس ارسال می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۲).

۳) گیرنده‌های فشار در پوست، گیرنده‌های مکانیکی هستند که دارای غلافی چندلایه از جنس بافت پیوندی هستند. اما گیرنده‌های حس وضعیت، فاقد غلاف پیوندی در اطراف خود هستند.

گروه آموزشی ماز

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

«زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که در آن ..... سایر شاخه‌های علوم تجربی، فقط .....»

۱) برخلاف ـ جانداران به‌صورت علمی بررسی می‌شوند.
۲) همانند ـ علت‌های پدیده‌های طبیعی مورد پژوهش قرار می‌گیرند.
۳) برخلاف ـ ساختارها و فرایندهای قابل مشاهده برای بررسی انتخاب می‌شوند.
۴) همانند ـ به‌طور مستقیم ساختارهای مختلف مشاهده یا اندازه‌گیری می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۱ ـ آسان ـ مقایسه ـ متن)

تکنیک [سؤالات مقایسه‌ای]:
برای حل سؤالات مقایسه‌ای، اول از همه یادتون بره که اصلاً مقایسه‌ای وجود داره. یعنی چی؟ یعنی اون «همانند» و «برخلاف» رو بیخیال بشین و فقط قسمت اول مقایسه (عبارت قبل از نقطه‌چین اول) رو بررسی کنین و بعد توی هر گزینه‌ای که باقی موند، قسمت دوم مقایسه رو هم بررسی کنین. مثلاً توی این سؤال، قسمت اول مقایسه، «زیست‌شناسی» هست و اگه چهار تا گزینه رو راجع به زیست‌شناسی بررسی کنین، گزینهٔ (۱) و (۴) رد می‌شن و برای قسمت دوم مقایسه (سایر شاخه‌های علوم تجربی) فقط کافیه که گزینهٔ (۲) و (۳) رو بررسی کنین و دیگه نیازی به بررسی گزینهٔ (۱) و (۴) نیست.

زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی **(نه فقط جانداران)** می‌پردازد (نادرستی گزینهٔ ۱). دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند. مشاهده، اساسِ علوم تجربی است (درستی گزینهٔ ۲ و نادرستی گزینهٔ ۳). بنابراین، در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم **(نه فقط مستقیم)** قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند (نادرستی گزینهٔ ۴).

زیست‌شناسی چیست؟					
شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.					
موارد مطالعه	**روش مطالعه**	**نگرش‌های مطالعه**	**اساس**	**هدف**	**ویژگی ساختارهای مورد مطالعه**
۱ـ جانداران ۲ـ فرایندهای زیستی	بررسی علمی	کل‌نگری + نگرش بین‌رشته‌ای	مشاهده	کشف علت پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده	پدیده‌هایی که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند.
هدف پرسش‌ها	**پی‌بردن به رازهای آفرینش** ← ۱ـ چگونه پروانه‌های مونارک مسیر خود را پیدا می‌کنند و راه را به اشتباه نمی‌روند؟ ۲ـ چرا باید تنوع زیستی و حیات وحش حفظ شود؟ ۳ـ چرا بعضی از یاخته‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند؟ **حل مسائل و مشکلات زندگی انسان‌ها** ← ۱ـ چگونه می‌توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند؟ ۲ـ چگونه می‌توان یاخته‌های سرطانی را در مراحل اولیهٔ سرطانی‌شدن شناسایی و نابود کرد؟ ۳ـ چگونه می‌توان سوخت‌های زیستی مانند الکل را جانشین سوخت‌های فسیلی، مانند مواد نفتی کرد؟ ۴ـ چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری و یا آن‌ها را درمان کرد؟				
محدودیت‌ها	**۱ـ ناتوانی از پاسخ به همهٔ پرسش‌ها:** علم تجربی نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است. **۲ـ ناتوانی در بررسی ویژگی‌های کیفی:** زیست‌شناسان نمی‌توانند درباره ویژگی‌های کیفی (غیر قابل اندازه‌گیری و مشاهده) نظیر زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی، خوشمزگی شیر نظر دهند.				

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

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

«به‌طور معمول، همهٔ جانداران در تمام طول حیات خود می‌توانند .....»

۱) با کمک انرژی حاصل از فرایند جذب و استفاده از انرژی، از طریق افزایش برگشت‌ناپذیر تعداد یاخته‌ها رشد کنند.

۲) طی فرایندی که در نتیجهٔ آن موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به‌وجود می‌آورند، مادهٔ وراثتی را به نسل بعدی منتقل کنند.

۳) پس از دریافت اثر محرک‌های محیطی، از گروهی از ویژگی‌های خود استفاده کنند که به ماندگاری آن‌ها در محیط کمک می‌کنند.

۴) با استفاده از یکی از ویژگی‌های اساسی خود که باعث پایداری وضعیت درونی آن‌ها می‌شود، حفظ نظم و ترتیب خود را امکان‌پذیر کنند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۱ ـ سخت ـ قید ـ عبارت ـ ترکیبی ـ مفهومی)

تعبیر:

فرایندی که در نتیجهٔ آن، جاندار موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به‌وجود می‌آورد = تولیدمثل

ویژگی‌های جاندار که به ماندگاری آن در محیط کمک می‌کند = سازش با محیط

یکی از ویژگی‌های اساسی جاندار که باعث پایداری وضعیت درونی آن می‌شود = هم‌ایستایی (هومئوستازی)

مشاوره [ویژگی‌های حیات]:

این مبحث تا الان توی کنکور مورد سؤال نبوده اما جزء مهم‌ترین مباحث فصل (۱) هست و جزء مباحثی هست که انتظار می‌ره در سال‌های بعد توی کنکور مطرح بشه. در ضمن، این مبحث نکات ترکیبی زیادی هم داره که در فصل‌های دیگهٔ کتاب‌های درسی اونا رو می‌خونین.

بعضی از ویژگی‌های حیات جوری هستن که اگه نباشن، جاندار می‌میره و بقیه ویژگی‌هاش رو هم نمی‌تونه نشون بده. مثل هم‌ایستایی و فرایند جذب و استفاده از انرژی. مثلاً اگه جانداری تولیدمثل نکنه، نمی‌میره و فقط نسلش ادامه پیدا نمی‌کنه. اما اگه هم‌ایستاییش به هم بخوره، دیگه پایداری وضعیت درونی برنش از بین می‌ره و این می‌تونه منجر به مرگش بشه و در نتیجه حفظ بقیهٔ ویژگی‌های حیاتیش هم غیرممکن می‌شه. بنابراین، جانداران با حفظ هم‌ایستایی خود، وضعیت درونی خود را پایدار نگه می‌دارند و بدین‌ترتیب، شرایط را برای حفظ سایر ویژگی‌های حیات نیز فراهم می‌کنند.

ترکیب [فصل ۵ دهم. گفتار ۱]: حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت (هم‌ایستایی)، برای تداوم حیات، ضرورت دارد.

ویژگی‌های حیات			
ویژگی	**تعریف**	**نکات**	**مثال**
۱ـ نظم و ترتیب	جانداران سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم هستند.	۱ـ در تک‌یاخته‌ای‌ها، سطح یاخته و فرد یکسان است. ۲ـ بافت، اندام و دستگاه فقط در پریاخته‌ای‌ها دیده می‌شود.	سطوح یاخته، بافت، اندام و دستگاه در تشکیل گوزن (فرد) نقش دارند.
۲ـ هم‌ایستایی (هومئوستازی)	مجموعه اعمالی که برای پایدار نگه‌داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود.	از ویژگی‌های اساسی همهٔ جانداران است.	افزایش دفع سدیم از طریق ادرار پس از افزایش سدیم خون
۳ـ رشد و نمو	رشد (بزرگ‌شدن): افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها نمو: عبور از مرحله‌ای به مرحلهٔ دیگری از زندگی	رشد از طریق افزایش تعداد یاخته‌ها فقط در پریاخته‌ای‌ها دیده می‌شود.	رشد: ۱ـ افزایش طول استخوان، ۲ـ تشکیل لولهٔ گرده و ... نمو: تشکیل گل در گیاه
۴ـ فرایند جذب و استفاده از انرژی	جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به‌صورت گرما از دست می‌دهند.	حفظ هر یک از ویژگی‌های حیات به داشتن انرژی وابسته است.	گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم‌کردن بدن و نیز پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.
۵ـ پاسخ به محیط	جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.	پس از دریافت اثر محرک‌های محیطی توسط گیرنده‌های حسی (در جانوران) یا روش‌های دیگر رخ می‌دهد.	ساقهٔ گیاهان به سمت نور خم می‌شود (نورگرایی).
۶ـ تولیدمثل	جانداران موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به‌وجود می‌آورند.	۱ـ در جانداران نازا و نابالغ وجود ندارد. ۲ـ در تولیدمثل غیرجنسی، زاده کاملاً شبیه والد است.	یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.
۷ـ سازش با محیط	جاندران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند.	عدم بروز آن می‌تواند منجر به کاهش احتمال بقا و تولیدمثل بر اساس انتخاب طبیعی شود.	موهای سفید خرس قطبی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای هر یک از ویژگی‌های حیات، استفاده از انرژی ضروری است و بنابراین، رشد و نمو نیز با استفاده از انرژی حاصل از فرایند جذب و استفاده از انرژی انجام می‌شود. رشد به‌معنی بزرگ‌شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد (تک‌یاخته‌ای‌ها و پریاخته‌ای‌ها) یا تعداد یاخته‌ها (فقط پریاخته‌ای‌ها) است.

خواستون باشه که: رشد از طریق افزایش تعداد یاخته‌ها فقط در جانداران پریاخته‌ای وجود داره.

۲) مادهٔ وراثتی در حین تقسیم از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر و در حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود. جانداران طی فرایند تولیدمثل، موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به‌وجود می‌آورند. اما تولیدمثل فقط در جانداران بالغ مشاهده می‌شود.

خواستون باشه که: تولیدمثل در افراد نابالغ و نازا دیده نمی‌شه.

۳) جانداران با استفاده از ویژگی «پاسخ به محیط»، به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقهٔ گیاهان به سمت نور خم می‌شود. اما ویژگی‌های جانداران که برای سازش و ماندگاری در محیط به آن‌ها کمک می‌کنند، مربوط به ویژگی «سازش با محیط» است؛ مانند موهای سفید خرس قطبی.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۴- **با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ یاخته‌های زنده، کدام عبارت همواره درست است؟**

۱) در یک مولکول تری‌گلیسرید، سه اسید چرب متصل به مولکول گلیسرول ساختار یکسانی دارند.

۲) مقدار انرژی تولیدشده از یک گرم چربی با مقدار انرژی تولیدشده از دو گرم گلیکوژن تقریباً یکسان است.

۳) پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گیاهان و جانوران از نظر نحوهٔ اتصال هر مونوساکارید سازندهٔ خود به مونوساکاریدهای دیگر مشابه هستند.

۴) کربوهیدرات مورد استفاده در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها همانند کربوهیدرات شکر، انواع یکسانی از ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها را دارد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۱ ـ سخت ـ عبارت ـ مفهومی)

ترجمهٔ صورت سؤال ← کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ یاخته‌اند.

تعبیر:

پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گیاهان = نشاسته

پلی‌ساکارید ذخیره‌ای جانوران = گلیکوژن

کربوهیدرات مورد استفاده در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها = سلولز ساخته‌شده در گیاهان

کربوهیدرات شکر = ساکارز

ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها = مونوساکاریدها

مشاوره [مولکول‌های زیستی]:

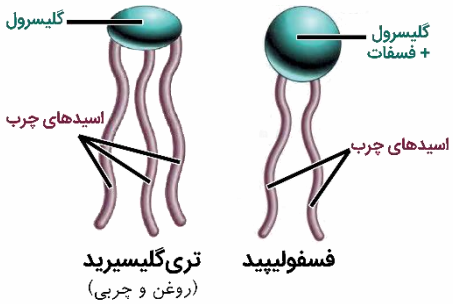
مولکول‌های زیستی، پایه و اساس کل زیست‌شناسی هستن و حتی وقتی که سؤالی مستقیماً ازشون مطرح نشه، برای فهم بقیهٔ قسمت‌های زیست و جواب دادن به سؤالای دیگه می‌تونن مهم باشن.

روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از تری‌گلیسریدها هستند. تری‌گلیسریدها در ذخیرهٔ انرژی نقش مهمی دارند. انرژی تولیدشده از یک گرم تری‌گلیسرید حدود دو برابر انرژی تولیدشده از یک گرم کربوهیدرات است. *در نتیجه مشخصه که مقدار انرژی تولیدشده به‌ازای یک گرم تری‌گلیسرید با مقدار انرژی تولیدشده به‌ازای دو گرم کربوهیدرات تقریباً برابره!*

تکنیک [عبارت‌های آشنا]:

حواستون باشه که گاهی وقتا طراح یه عبارت کتاب درسی رو با یه مقدار تغییر خیلی جزئی مطرح می‌کنه و این تغییر جزئی می‌تونه شما رو به‌اشتباه بندازه. این مورد جزء تکنیک‌های رایج طرح سؤالات کنکور هست.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در یک مولکول تری‌گلیسرید و فسفولیپید، اسیدهای چرب مختلفی می‌توانند به مولکول گلیسرول متصل شوند.

۳) نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی‌ساکارید هستند و از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند. *هر سه تا پلی‌ساکارید فقط گلوکز دارن و بنابراین، مشخصه که نحوهٔ اتصال گلوکزها توی این مولکول‌ها با همدیگه متفاوته که باعث شده ساختار این مولکول‌ها هم متفاوت باشه و ما سه تا پلی‌ساکارید متفاوت داشته باشیم.*

۴) در ساختار سلولز، فقط گلوکز وجود دارد. اما در ساختار ساکارز، گلوکز و فروکتوز وجود دارد.

مولکول‌های زیستی				
نوع	کربوهیدرات‌ها	لیپیدها	پروتئین‌ها	نوکلئیک‌اسیدها
عناصر سازنده	O + H + C	O + H + C فسفر در فسفولیپیدها	O + H + C + نیتروژن	O + H + C + نیتروژن + فسفر
انواع	مونوساکارید: گلوکز، فروکتوز، ریبوز و دئوکسی‌ریبوز دی‌ساکارید: ساکارز (قند و شکر)، مالتوز (جوانهٔ گندم) و لاکتوز (شیر) پلی‌ساکارید	چربی (تری‌گلیسرید): روغن و چربی فسفولیپید کلسترول	تک‌زنجیره‌ای: میوگلوبین و ... چندزنجیره‌ای: هموگلوبین، انسولین، اکتین، میوزین، پادتن و ...	دِنا (DNA): حلقوی و خطی رِنا (RNA): ریبوزومی، پیک و ناقل و ...
نقش‌ها	ذخیره‌ای: ساکارز، لاکتوز، مالتوز، نشاسته، گلیکوژن ساختاری: سلولز	ذخیره‌ای: تری‌گلیسرید ساختار غشا: فسفولیپید، کلسترول پیش‌ساز هورمون: کلسترول	آنزیم + گیرنده + ناقل + ساختاری + انقباض + انتقال پیام + تنظیم بیان ژن	۱ـ ذخیره و حمل اطلاعات وراثتی ۲ـ مؤثر در پروتئین‌سازی ۳ـ نقش آنزیمی و تنظیم بیان ژن
واحد سازنده	مونوساکاریدها، واحد سازندهٔ دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها هستند.	اسید چرب و گلیسرول، واحد سازندهٔ تری‌گلیسرید و فسفولیپید هستند.	آمینواسیدها	نوکلئوتیدها

@azmoonmaze

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

«در فردی سی‌ساله که قد وی ۲۰۰ سانتی‌متر و وزنش کمی بیشتر از ..... کیلوگرم می‌باشد، به‌طور حتم ..... است.»

۱) ۱۰۰ ـ افزایش بروز همهٔ انواع سرطان‌ها ناشی از اضافه‌وزن فرد
۲) ۸۰ ـ احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲ بسیار زیاد
۳) ۶۰ ـ کاهش تولید یاخته‌های خونی و مادهٔ زمینه‌ای استخوان قابل انتظار
۴) ۱۲۰ ـ استفادهٔ زیاد از غذاهای پرچرب و شیرین و شیوهٔ زندگی کم‌تحرک قابل مشاهده

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۲ ـ متوسط ـ قید ـ عبارت ـ متن ـ مفهومی)

روش حل سؤال: برای تعیین وزن مناسب، از شاخص تودهٔ بدنی استفاده می‌کنند. این شاخص از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{شاخص تودهٔ بدنی} = \frac{\text{جرم}}{\text{مربع قد}}$$

دقت داشته باشید که در این رابطه، جرم بر حسب کیلوگرم می‌باشد و قد، بر اساس متر. علاوه‌بر این، مربع قد (نه خود قد) در مخرج کسر قرار دارد. پس برای فردی با قد ۲۰۰ سانتی‌متر (۲ متر)، مخرج کسر برابر با $۴ = ۲^۲$ است. پس در هر گزینه، وزن فرد را تقسیم بر ۴ می‌کنیم تا شاخص تودهٔ بدنی به‌دست آید.
شاخص تودهٔ بدنی کمتر از ۱۹، نشان‌دهندهٔ کمبود وزن و بیشتر از ۳۰ به‌معنی چاقی است. اگر این شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان‌دهندهٔ وزن مناسب و بین ۲۵ تا ۳۰ به‌معنی داشتن وزن اضافه است. دیگه واسه بقیش هم که باید علائم چاقی و لاغری رو بلد باشین.

شاخص تودهٔ بدنی افراد در گزینه‌ها به‌ترتیب عبارت است از: ۱ـ بیشتر از ۲۵ (وزن اضافه)، ۲ـ بیشتر از ۲۰ (وزن مناسب)، ۳ـ بیشتر از ۱۵ (کمبود وزن) و ۴ـ بیشتر از ۳۰ (چاقی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) چاقی، سلامت فرد را به خطر می‌اندازد و احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از **(نه همهٔ انواع)** سرطان (نادرستی گزینهٔ ۱)، تنگ‌شدن سرخرگ‌ها، سکتهٔ قلبی و مغزی را افزایش می‌دهد (نادرستی گزینهٔ ۲؛ فردی با شاخص تودهٔ بدنی ۲۰، وزن مناسب دارد).
۳) افرادی که کمتر از نیاز غذا می‌خورند و در نتیجه، لاغر می‌شوند (شاخص تودهٔ بدنی کمتر از ۱۹ دارند)، به‌علت کاهش دریافت مواد مغذی دچار مشکلاتی مانند کم‌خونی (کاهش تولید گویچه‌های قرمز به‌دلیل کمبود آهن، فولیک‌اسید یا ویتامین $B_{۱۲}$) و کاهش استحکام استخوان‌ها می‌شوند.
۴) از دلایل چاقی در جوامع امروزی، استفاده از غذاهای پرانرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)، عوامل روانی مانند غذا خوردن برای رهایی از تنش و شیوهٔ زندگی کم‌تحرک است. البته چاقی در برخی از افراد به ژن‌ها مربوط است **(نه استفاده از غذاهای پرانرژی و شیوهٔ زندگی کم‌تحرک)**.

گروه آموزشی ماز

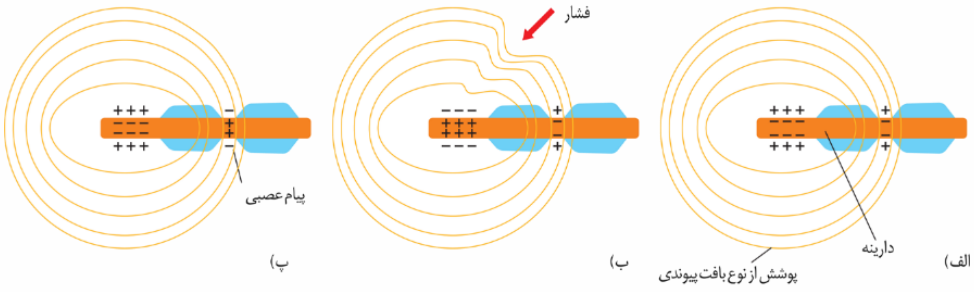
۶- **نوعی گیرندهٔ حس پیکری در پوست انسان که در بین یاخته‌های بافت چربی قرار دارد، پوششی انعطاف‌پذیر دارد. پس از فشرده‌شدن این پوشش، ابتدا کدام اتفاق رخ می‌دهد؟**

۱) فاصلهٔ لایه‌های پیوندی در محل فشار کم می‌شود.
۲) شکل سه‌بعدی بعضی از پروتئین‌های کانالی غشای رشتهٔ عصبی تغییر می‌کند.
۳) تغییری ناگهانی در مقدار یون‌های دو سوی غشای دارینه (دندریت) ایجاد می‌شود.
۴) جریان عصبی در دارینه (دندریت) به سمت بخش مرکزی دستگاه عصبی ایجاد می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۲ ـ عملکرد گیرندهٔ حسی ـ متوسط ـ زمان‌دار ـ ترکیبی ـ متن ـ مفهومی ـ نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← گیرنده‌های فشار در پوست، نوعی گیرندهٔ حس پیکری هستند که در بین یاخته‌های بافت چربی قرار گرفته‌اند و پوششی انعطاف‌پذیر و چندلایه در اطراف خود دارند.

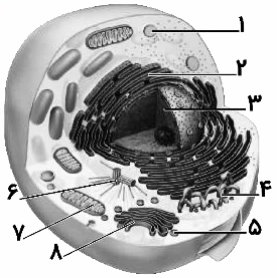
همان‌طور که در شکل مشخص است، در اثر واردشدن فشار به پوشش، ابتدا فاصلهٔ بین لایه‌های پیوندی کم می‌شود (درستی گزینهٔ ۱). پس از آن، کانال‌های یونی غشای گیرنده باز (نادرستی گزینهٔ ۲) و پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می‌کند (نادرستی گزینهٔ ۳). به این ترتیب در دندریت پیام عصبی ایجاد و به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌شود (نادرستی گزینهٔ ۴).



www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر دربارهٔ شکل مقابل مناسب است؟
«دو ویژگی ..... بخش ..... این است که .....»



۱) متمایز ـ «۳» و «۶» ـ یکی از آن‌ها در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد و دو غشای فسفولیپیدی دارد.
۲) مشابه ـ «۲» و «۴» ـ در سیتوپلاسم گسترش دارند و در تشکیل بخشی از غشای یاخته مؤثر هستند.
۳) متمایز ـ «۱» و «۵» ـ یکی از آن‌ها به‌صورت یک کیسهٔ غشایی است و در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد.
۴) مشابه ـ «۷» و «۸» ـ پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم را دریافت می‌کنند و وظیفهٔ بسته‌بندی مواد را دارند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۱ ـ سخت ـ مقایسه ـ شکل‌دار ـ مفهومی ـ نکات شکل)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «یاختهٔ جانوری و اندامک‌های آن» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ لیزوزوم (کافنده‌تن)، ۲ـ شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، ۳ـ هسته، ۴ـ شبکهٔ آندوپلاسمی صاف، ۵ـ ریزکیسه (وزیکول)، ۶ـ سانتریول (میانک)، ۷ـ میتوکندری (راکیزه) و ۸ـ دستگاه گلژی.

شبکهٔ آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها می‌باشد که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (دارای ریبوزوم) و صاف (بدون ریبوزوم) است. شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها (مانند پروتئین‌های غشایی) و شبکهٔ آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها (مانند فسفولیپیدها و کلسترول غشا) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اطلاعات لازم برای فعالیت‌های مختلف یاخته مانند تقسیم یاخته‌ای، در هسته وجود دارد و قبل از تقسیم یاخته‌ای، همانندسازی دِنا انجام می‌شود و طی فرایند تقسیم میتوز یا میوز، تقسیم هسته انجام می‌شود. هسته، دارای دو غشای فسفولیپیدی نیز هست. سانتریول برخلاف هسته، غشا ندارد اما مانند هسته، در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد.

۳) لیزوزوم، انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیهٔ مواد دارد اما ریزکیسه در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد. اما هم لیزوزوم و هم ریزکیسه، نوعی کیسهٔ غشایی هستند.

۴) دستگاه گلژی می‌تواند پروتئین‌های ساخته‌شده در شبکهٔ آندوپلاسمی زبر را دریافت کند و میتوکندری نیز می‌تواند پروتئین‌های ساخته‌شده در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم را دریافت کند. دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد اما کار میتوکندری تأمین انرژی برای یاخته است.

خواستون باشه که: با توجه به اینکه میتوکندری در تأمین انرژی یاخته نقش داره، در فرایند انرژی‌خواه یاخته (مثل بسته‌بندی و ترشح مواد) نقش داره اما توی گزینهٔ (۴) این سؤال گفته شده که بسته‌بندی مواد هم کار میتوکندری هست که این غلطه!

تکنیک [وقتی چیزی رو بلد نیستیم]:
اینکه دستگاه گلژی و میتوکندری می‌تونن پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم رو دریافت کنن، مستقیماً در فصل (۲) دوازدهم مطرح شده و برای کسی که اون قسمت رو بلد نباشه، بررسی این عبارت یکم سخت‌تره اما این عبارت هیچ تأثیری روی بررسی سؤال نداره و شما در هر صورت باید با توجه به قسمت بعدی این گزینه، گزینهٔ (۴) رو رد کنین. این موضوع به‌خصوص توی سؤالات مقایسه‌ای خیلی اهمیت داره. حتی پیش اومده که مثلاً یه عبارت رو دربارهٔ جاندار X و Y بررسی کرده اما اصلاً کتاب درسی چیزی دربارهٔ جاندار Y نگفته و طراح از شما انتظار داشته با توجه به همون جاندار X، بتونین گزینه رو رد کنین.

اندامک‌های یاخته					
اندامک			ظاهر	محل حضور	وظیفه
همهٔ یاخته‌ها	ریبوزوم (رِناتن)		دو زیرواحد کوچک و بزرگ	آزاد در سیتوپلاسم، سطح هسته، سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، میتوکندری، پلاست	ساختن پروتئین (فرایند ترجمه)
یاخته‌های یوکاریوتی	شبکهٔ آندوپلاسمی	زبر	شبکه‌ای از کیسه‌ها (دارای ریبوزوم)	گسترش در سراسر سیتوپلاسم / در مجاورت هسته و در امتداد پوشش خارجی هسته	ساختن پروتئین‌ها (ترشحی، لیزوزوم و وزیکول‌ها)
		صاف	شبکه‌ای از لوله‌ها	گسترش در سراسر سیتوپلاسم / در مجاورت شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	ساختن لیپیدها
	دستگاه گلژی		کیسه‌های منحنی‌شکل روی هم قرار گرفته	در نزدیکی غشای یاخته	بسته‌بندی مواد و ارسال آن‌ها به مقصد: ۱ـ ترشح به خارج از یاخته ۲ـ وزیکول‌ها ۳ـ لیزوزوم
	لیزوزوم (کافنده‌تن)		کیسهٔ کروی‌شکل	در سراسر سیتوپلاسم	گوارش درون‌یاخته‌ای (شامل انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیهٔ مواد)
	ریزکیسه (وزیکول)		کیسهٔ کروی‌شکل	در سراسر سیتوپلاسم	جابه‌جایی مواد در یاخته
	میتوکندری (راکیزه)		بیضی‌شکل و دارای دو غشا (غشای داخلی چین‌خورده)	ـــــ	تأمین انرژی برای یاخته

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

یاختهٔ جانوری	سانتریول (میانک)	یک جفت استوانهٔ عمود بر هم شامل ۹ دستهٔ ۳تایی ریزلولهٔ پروتئینی	در نزدیکی هسته	تشکیل دوک تقسیم (نقش در تقسیم یاخته‌ای)
یاختهٔ گیاهی	سبزدیسه	بیضی‌شکل و دارای دو غشا	ـــــ	فتوسنتز
	رنگ‌دیسه	دارای دو غشا	ـــــ	ذخیرهٔ کاروتنوئیدها
	نشادیسه	دارای دو غشا	ـــــ	ذخیرهٔ نشاسته
	واکوئول	کیسهٔ غشایی	در بعضی یاخته‌های گیاهی، درشت است و بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند.	ذخیرهٔ آب، ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی
پارامسی	واکوئول انقباضی	ستاره‌ای‌شکل	ـــــ	دفع آب به همراه مواد دفعی دیگر
جانداران دارای گوارش درون‌یاخته‌ای (پارامسی، هیدر، پلاناریا و ...)	واکوئول غذایی	کیسهٔ غشایی	در محل آندوسیتوز ذرهٔ غذایی (انتهای حفرهٔ دهانی در پارامسی)	ورود غذا به یاخته و حمل آن در سیتوپلاسم
	واکوئول گوارشی	کیسهٔ غشایی	در نتیجهٔ پیوستن لیزوزوم به واکوئول غذایی	گوارش ذرات غذایی
	واکوئول دفعی	کیسهٔ غشایی	در محل اگزوسیتوز مواد دفعی (منفذ دفعی در پارامسی)	دفع مواد گوارش‌نیافته به خارج از یاخته

گروه آموزشی ماز

۸- **چند مورد، در خصوص بخشی از یاختهٔ جانوری که شکل، اندازه و کار آن را مشخص و فعالیت‌های یاخته را کنترل می‌کند، درست است؟**

الف: در بخش‌هایی از آن، غشای بیرونی آن در امتداد غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر قرار دارد.

ب: فضای درونی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر می‌تواند مستقیماً در ارتباط با فضای درونی هسته قرار بگیرد.

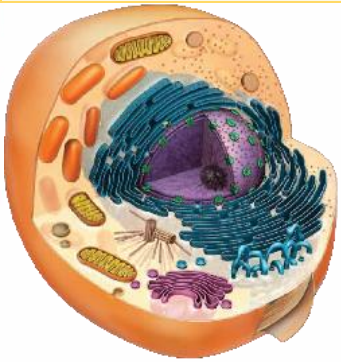
ج: در بخشی از آن، اجتماع رشته‌های باریک سازندهٔ مادهٔ وراثتی ساختاری کروی را تشکیل داده است.

د: برقراری ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم از طریق منافذ احاطه‌شده توسط تعدادی پروتئین انجام می‌شود.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۱ ـ سخت ـ چندموردی ـ نکات شکل)

ترجمهٔ صورت سؤال ← یاختهٔ یوکاریوت از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است. هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند.



فقط مورد (ب)، نادرست است. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، فضای درونی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر مستقیماً در ارتباط با فضای بین دو غشای هسته **(نه فضای درونی هسته)** قرار دارد.

بررسی موارد:

الف) همانطور که در شکل مشخص است، در بخش‌هایی از پوشش هسته، غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و غشای بیرونی هسته در امتداد یکدیگر و پیوسته به یکدیگر هستند.

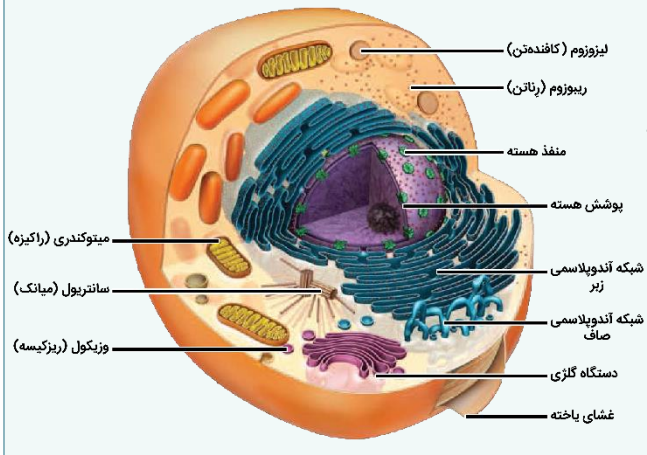
ج) همانطور که در شکل مشخص است، در بخشی از هسته، رشته‌های کروماتینی سازندهٔ مادهٔ وراثتی در کنار یکدیگر جمع شده‌اند و ساختاری کروی‌شکل را در هسته تشکیل داده‌اند. [*خارج از کتاب: به این ساختار، هستک می‌گن و محل تولید* rRNA *و ریبوزوم است.*]

د) همانطور که در شکل مشخص است، در بخش‌هایی از پوشش هسته منافذی وجود دارند که توسط تعدادی پروتئین (بخش‌های سبز رنگ در پوشش هسته) احاطه شده‌اند. از طریق این منافذ، ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.

یاختهٔ جانوری و اندامک‌های آن [مهم]

ویژگی‌های کلی یاخته

- هسته، میتوکندری [و پلاست]، دارای دو غشا هستند.
- ریبوزوم‌ها علاوه‌بر اینکه به‌صورت آزاد در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم دیده می‌شوند، به‌صورت چسبیده به سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و غشای خارجی هسته نیز قابل مشاهده هستند.
- بین کیسه‌های شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، ارتباط فیزیکی وجود دارد و کیسه‌های دستگاه گلژی، جدا از یکدیگر هستند و به یکدیگر، متصل نیستند.



ویژگی‌های ساختارهای درون یاخته

- شبکهٔ آندوپلاسمی صاف ← ۱ـ شامل تعدادی لوله (نه کیسه) است، ۲ـ نسبت به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، از هسته دورتر و به غشا نزدیک‌تر است.
- شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ← ۱ـ شبکه‌ای از کیسه‌های غشایی است که فضای درون آن‌ها به یکدیگر ارتباط دارد، ۲ـ دورتادور هستهٔ یاخته را احاطه می‌کند، ۳ـ ریزکیسه‌های خارج‌شده از آن به سمت دستگاه گلژی می‌روند.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

دستگاه گلژی ← ۱ـ از تعدادی کیسهٔ غشایی جدا از هم و منحنی‌شکل تشکیل شده است، ۲ـ بخش مقعر (فرورفتهٔ) کیسه‌های دستگاه گلژی، رو به غشا قرار دارد و بخش محدب (برآمدهٔ) کیسه‌ها، رو به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر است، ۳ـ بین فضای درون کیسه‌های دستگاه گلژی، ارتباط مستقیم وجود ندارد.
هسته ← ۱ـ در پوشش آن، منافذی وجود دارد که توسط پروتئین‌هایی احاطه شده‌اند (بخش‌های سبز رنگ در پوشش هسته)، ۲ـ غشای خارجی هسته و غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در بخش‌هایی، در امتداد یکدیگر و پیوسته به هم هستند، ۳ـ بین فضای درون شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و فضای بین دو غشای هسته، ارتباط وجود دارد، ۴ـ رشته‌های کروماتینی در بخشی از هسته در کنار یکدیگر جمع شده‌اند و ساختاری کروی‌شکل را درون هسته ایجاد کرده‌اند.
سانتریول ← ۱ـ به‌صورت یک جفت (دو عدد) استوانهٔ عمود بر هم در نزدیکی هسته دیده می‌شود، ۲ـ هر استوانهٔ سانتریول، از ۹ دستهٔ سه‌تایی لوله‌های ریز پروتئینی تشکیل شده است.
میتوکندری ← ۱ـ دارای دو غشا است، ۲ـ غشای درونی آن به سمت داخل چین‌خوردگی دارد ولی غشای بیرونی، صاف است، ۳ـ ساختاری بیضی‌شکل دارد.
لیزوزوم، ریزکیسه و واکوئول ← به‌صورت یک کیسهٔ غشایی کروی‌شکل هستند.

گروه آموزشی ماز

۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ بیماری‌های چشمی درست است؟

۱) نزدیک‌بینی برخلاف دوربینی، همواره با استفاده از عدسی محدب قابل‌اصلاح است.
۲) پیرچشمی برخلاف دوربینی، فقط به دلیل اختلال در همگرایی عدسی می‌تواند رخ دهد.
۳) آستیگماتیسم برخلاف نزدیک‌بینی، همواره ناشی از کاملاً کروی و صاف نبودن قرنیه است.
۴) در آستیگماتیسم همانند پیرچشمی، گاهی اوقات ممکن است تصویر روی بیش از یک نقطه از شبکیه تشکیل شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۱۰۲ ـ بیماری‌های چشمی ـ سخت ـ مقایسه ـ قید ـ متن ـ مفهومی)

پیرچشمی همواره فقط به دلیل کاهش انعطاف‌پذیری عدسی رخ می‌دهد؛ اما دوربینی و نزدیک‌بینی می‌توانند به دلیل اندازهٔ غیرطبیعی کرهٔ چشم و یا اختلال در همگرایی عدسی بروز پیدا کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نزدیک‌بینی با عدسی مقعر و دوربینی با عدسی محدب اصلاح می‌شود.
۳) آستیگماتیسم به دلیل کاملاً کروی و صاف نبودن قرنیه یا عدسی رخ می‌دهد.
۴) در همهٔ بیماری‌های چشمی ذکر شده در کتاب درسی، قطعاً (نه گاهی اوقات) تصویر روی بیش از یک نقطه از شبکیه تشکیل می‌شود.

	پیرچشمی	دوربینی	نزدیک‌بینی	آستیگماتیسم
اصلاح به کمک عینک دارای عدسی مشابه چشم (همگرا)		✓		
اندازهٔ کرهٔ چشم بزرگ‌تر از حد طبیعی			✓	
قدرت همگرایی عدسی بیش از حد طبیعی			✓	
به دلیل اختلال در ساختار عدسی یا قرنیه				✓
متمرکزشدن پرتوهای اجسام دور در داخل کرهٔ چشم و در فضای جلوی شبکیه			✓	
متمرکزشدن پرتوهای اجسام نزدیک در خارج از کرهٔ چشم و در فضای پشت شبکیه		✓		
به دلیل افزایش سن و کاهش میزان انعطاف‌پذیری عدسی	✓			
کاهش حجم مادهٔ شفاف و ژله‌ای موجود در فضای پشت عدسی		✓		
ممکن است به دلیل اختلالی در ساختار عدسی ایجاد شده باشد	✓	✓	✓	✓
به دلیل انحنای غیرطبیعی عدسی یا قرنیه				✓

گروه آموزشی ماز

۱۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«اجتماع زیستی در تشکیل سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات نقش دارند که همواره .....»

الف: با کل‌نگری می‌توان ویژگی‌های عوامل زندهٔ آن را توضیح داد.
ب: پایدار کردن آن موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.
ج: منابع و سودهایی با توجه به میزان تولیدکنندگان خود دارد.
د: تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن روی نمی‌دهد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۱ ـ متوسط ـ چندموردی ـ قید ـ مفهومی)

ترجمهٔ صورت سؤال: عوامل زنده (اجتماع) و غیرزندهٔ محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. پس این سؤال دربارهٔ بوم‌سازگان است.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

مشاوره [زیست‌شناسی چیست؟]:

گفتار (۱) فصل اول دهم مباحث خیلی مهمی نداره و اگه هم قرار باشه سؤالی از این گفتار مطرح بشه، احتمالاً به‌صورت ترکیبی با مباحث مرتبط هست. مثلاً اگه سؤالی بخواد راجع به بوم‌سازگان بیاد، با توجه به سایر مطالب راجع به بوم‌سازگان‌ها میاد. پس وقتی گفتار (۱) رو می‌خونین، مطالب مرتبط با هر مبحث رو هم کنارش بخونین.

فقط مورد (د)، نادرست است. به‌طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان در بردارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد (درستی مورد ج). پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به‌طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود (درستی مورد ب). بنابراین، دقت داشته باشید که فقط در یک بوم‌سازگان پایدار، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی بوم‌سازگان روی نمی‌دهد (نادرستی مورد د).

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

بررسی موارد:

الف) جانداران را نوعی سامانه می‌دانند که اجزای آن با هم ارتباط دارند؛ به همین علت ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعهٔ اجزای سازندهٔ آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است. بنابراین، توضیح‌دادن ویژگی‌های عوامل زنده فقط از طریق کل‌نگری امکان‌پذیر است.

گروه آموزشی ماز

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

«دربارهٔ نوعی حرکت لولهٔ گوارش که .....، می‌توان گفت که به‌طور حتم .....»

۱) در شرایطی، فقط نقش مخلوط‌کنندگی دارد ـ تحت تأثیر شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای ایجاد می‌شود.

۲) تداوم آن باعث ریزتر شدن محتویات لوله می‌شود ـ به‌صورت انقباض‌های هم‌زمان در بخش‌های مختلف لوله است.

۳) نقش اصلی را در مخلوط‌کردن محتویات لوله با شیره‌های گوارشی دارد ـ قبل از تکمیل فرایند بلع، آغاز می‌شود.

۴) به‌صورت منظمی در لوله به‌وجود می‌آیند ـ پس از گشاد شدن لوله، به‌شکل یک حلقهٔ انقباضی ظاهر می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۲ ـ متوسط ـ قید ـ عبارت ـ متن ـ مفهومی)

تعبیر:

نوعی حرکت لولهٔ گوارش که در شرایطی، فقط نقش مخلوط‌کنندگی دارد = حرکت کرمی

نوعی حرکت لولهٔ گوارش که تداوم آن باعث ریزتر شدن محتویات لوله می‌شود = حرکت قطعه‌قطعه‌کننده

نوعی حرکت لولهٔ گوارش که نقش اصلی را در مخلوط‌کردن محتویات لوله با شیره‌های گوارشی دارد = حرکت قطعه‌قطعه‌کننده

نوعی حرکت لولهٔ گوارش که به‌صورت منظمی در لوله به‌وجود می‌آیند = حرکت کرمی + حرکت قطعه‌قطعه‌کننده

در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بخش‌هایی از لوله به‌صورت یک در میان منقبض می‌شوند. سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. تداوم این حرکات در لولهٔ گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند.

در حرکت کرمی، در هر لحظه فقط یک قسمت از لولهٔ گوارش در حالت انقباض قرار دارد. اما در حرکت قطعه‌قطعه‌کننده، در هر لحظه در چند نقطه از لوله می‌توان انقباض را مشاهده کرد.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

تعبیرنامهٔ حرکات لولهٔ گوارش		نوعی حرکت لولهٔ گوارش که	
تعبیر	ترجمه	تعبیر	ترجمه
در لولهٔ گوارش انجام می‌شود.	کرمی + قطعه‌قطعه‌کننده	به صورت یک حلقهٔ انقباضی ظاهر می‌شود.	کرمی
منظم و ناشی از انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش است.	کرمی + قطعه‌قطعه‌کننده	گشاد شدن لولهٔ گوارش پس از ورود غذا به آن ← تحریک یاخته‌های عصبی دیواره انجام می‌شود.	کرمی
نقش اصلی آن، راندن غذا در طول لولهٔ گوارش است.	کرمی	از دهان به سمت مخرج حرکت می‌کند.	کرمی
به صورت انقباض‌های یک در میان بخش‌هایی از لولهٔ گوارش است.	قطعه‌قطعه‌کننده	فقط هنگام برخورد محتویات لولهٔ گوارش با یک بندار، نقش مخلوط‌کنندگی دارد.	کرمی
نقش مخلوط‌کنندگی دارد.	کرمی + قطعه‌قطعه‌کننده	در ریزتر کردن محتویات نقش دارد.	قطعه‌قطعه‌کننده
در پیش راندن غذا به جلو نقش دارد.	کرمی + قطعه‌قطعه‌کننده	نقش اصلی آن گوارش مکانیکی و مخلوط‌کردن محتویات با شیره‌های گوارشی است	قطعه‌قطعه‌کننده
نقش اصلی آن، مخلوط‌کنندگی است.	قطعه‌قطعه‌کننده	فقط در رودهٔ باریک انجام می‌شود	قطعه‌قطعه‌کننده

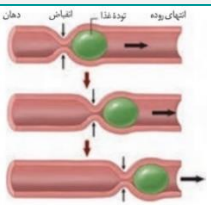
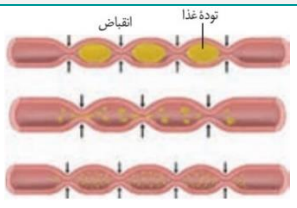
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره متوقف شود. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند. از مری تا مخرج، شبکهٔ یاخته‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای در ایجاد حرکات کرمی نقش دارد اما در حلق هم حرکات کرمی مشاهده می‌شود و لایهٔ ماهیچه‌ای حلق، شبکهٔ یاخته‌های عصبی ندارد.

۳) بلع زمانی به پایان می‌رسد که تودهٔ غذا از مری وارد معده شود. در حلق و مری، فقط حرکات کرمی انجام می‌شوند و در نتیجه، تا قبل از تکمیل فرایند بلع نمی‌توان حرکات قطعه‌قطعه‌کننده را مشاهده کرد.

حرکات قطعه‌قطعه‌کننده فقط در روده مشاهده می‌شوند.

۴) در حرکات کرمی، ورود غذا لولهٔ گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقهٔ انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت درمی‌آورد. دقت داشته باشید که هر دو نوع حرکت لولهٔ گوارش که در نتیجهٔ انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش ایجاد می‌شوند، حرکاتی منظم هستند.

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

۱۲- کدام عبارت، دربارهٔ بدن انسان، نادرست است؟

۱) ضخامت دیوارهٔ مری در محل اتصال آن به معده مشابه قسمت‌های بالاتر است.

۲) ماهیچه‌های حلقوی تنظیم‌کنندهٔ ورود مواد به معده در مجاورت نیمهٔ پایین‌تر دیافراگم قرار دارند.

۳) قسمت انتهایی کولون عرضی نسبت به قسمت ابتدایی آن، فاصلهٔ بیشتری تا کیسهٔ ذخیره‌کنندهٔ ادرار دارد.

۴) قسمتی از کبد که اندازهٔ بزرگتری نسبت به قسمت دیگر آن دارد، در سمتی از بدن قرار دارد که رودهٔ کور دیده می‌شود.

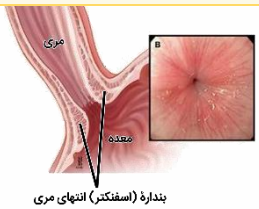
www.biomaze.ir

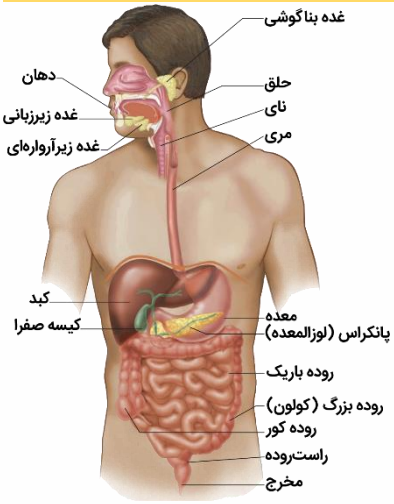
@azmoonmaze

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۲ ـ سخت ـ عبارت ـ نکات شکل)

تعبیر:
محل اتصال مری به معده = ماهیچه‌های حلقوی تنظیم‌کنندهٔ ورود مواد (= بندواره) به معده = بندارهٔ (اسفنکتر) انتهای مری
کیسهٔ ذخیره‌کنندهٔ ادرار = مثانه

همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در محل اتصال مری به معده (محل بندارهٔ انتهای مری)، ضخامت دیواره بیشتر از قسمت‌های بالاتر مری است.

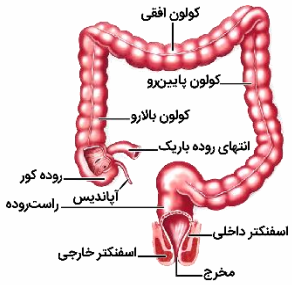




بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) همانطور که در شکل مشخص است، به‌دلیل قرارگیری کبد در سمت راست، نیمهٔ راست دیافراگم نسبت به نیمهٔ چپ آن کمی بالاتر قرار گرفته است. در مجاورت نیمهٔ چپ دیافراگم، مری به معده متصل می‌شود و بندارهٔ انتهای مری قرار دارد.

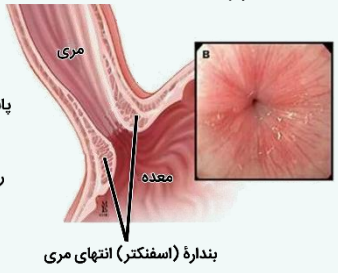
۳) قسمت انتهایی کولون عرضی نسبت به قسمت ابتدایی آن، مقداری بالاتر قرار گرفته است. در نتیجه، فاصلهٔ قسمت انتهایی کولون عرضی از مثانه بیشتر از فاصلهٔ قسمت ابتدایی آن تا مثانه است.

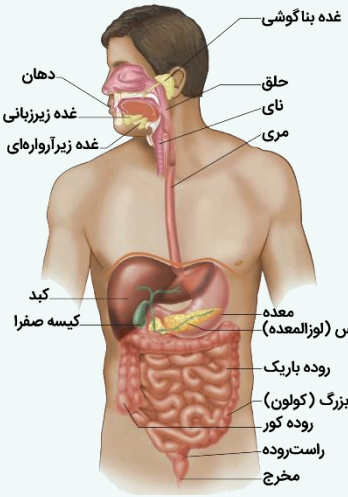


۴) کبد از دو نیمهٔ (لوب) راست و چپ تشکیل شده است و نیمهٔ راست آن اندازهٔ بزرگتری دارد. در سمت راست بدن، رودهٔ کور (قسمت ابتدایی رودهٔ بزرگ) قرار دارد.

لولهٔ گوارش و اندام‌های مرتبط با آن + ۲) بندارهٔ انتهای مری [مهم]

- ساختارهای حفرهٔ شکمی که فقط در سمت چپ بدن قرار دارند: طحال (اندام لنفی)، کولون پایین‌رو، اسفنکتر (بندارهٔ) انتهای مری، کلیه و غدهٔ فوق کلیهٔ چپ
- ساختارهای حفرهٔ شکمی که فقط در سمت راست بدن قرار دارند: کیسهٔ صفرا، دوازدهه، بندارهٔ پیلور (اسفنکتر انتهای معده)، اسفنکتر (بندارهٔ) انتهای روده باریک، رودهٔ کور، آپاندیس (اندام لنفی)، کولون بالارو، محل ریختن ترشحات صفراوی و پانکراس به دوازدهه، کلیه و غدهٔ فوق کلیهٔ راست
- ساختارهای حفرهٔ شکمی که در هر دو نیمهٔ بدن دیده می‌شوند: کبد (بیشتر راست)، معده (بیشتر چپ)، رودهٔ باریک، کولون افقی، پانکراس (بیشتر چپ)
- مجاورت‌ها با پانکراس: معده جلوتر و بالاتر از پانکراس قرار دارد. بندارهٔ پیلور و بخشی از دوازدهه نیز بالاتر از پانکراس قرار گرفته‌اند. کولون افقی نیز جلوتر از بخشی از پانکراس قرار دارد.
- کبد دارای دو قسمت چپ و راست است. قسمت راست کبد بزرگ‌تر است و در سمت راست بدن قرار دارد. قسمت چپ کبد کوچک‌تر است و در نیمهٔ چپ بدن قرار دارد.
- قسمت چپ کبد، جلوی محل اتصال مری به معده قرار دارد.
- مری در قفسهٔ سینه متمایل به نیمهٔ راست بدن است ولی پس از عبور از دیافراگم و ورود به حفرهٔ شکمی، به نیمهٔ چپ بدن متمایل شده و در سمت چپ به معده متصل می‌شود.
- ضخامت دیوارهٔ مری در محل بندارهٔ انتهای مری (محل اتصال مری به معده)، بیشتر از سایر قسمت‌های مری است.





گروه آموزشی ماز

۱۳- چند مورد، دربارهٔ حالت آرامش یاخته‌های عصبی حرکتی نادرست است؟

الف: یون‌های سدیم و پتاسیم فقط با یک روش و در یک‌جهت از عرض غشای یاخته عبور می‌کنند.

ب: یاخته فعالیت عصبی ندارد و در دو سوی غشای آن، اختلاف پتانسیلی در حدود ۷۰- میلی‌ولت برقرار است.

ج: مقدار یون‌ها در دو سوی غشای آن یکسان نیست و تغییری هم در مقدار یون‌ها در دو سوی غشا ایجاد نمی‌شود.

د: از طریق منفذ کانال‌های پروتئینی غشا، یون‌های سدیم و پتاسیم می‌توانند در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا شوند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۱ ـ پتانسیل آرامش ـ متوسط ـ چندموردی ـ متن)

فقط مورد (الف)، نادرست است.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

بررسی موارد:

الف) همواره، یون‌های سدیم و پتاسیم می‌توانند با روش انتشار تسهیل‌شده از طریق کانال‌های غشایی یا از طریق انتقال فعال توسط پمپ سدیم ـ پتاسیم، از غشای یاختهٔ عصبی عبور کنند.

ب) در حالت آرامش، فعالیت عصبی در یاختهٔ عصبی دیده نمی‌شود و اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا، حدود ۷۰- میلی‌ولت است.

ج) در حالت آرامش، مقدار یون‌ها بین دو سوی غشا یکسان نیست و مقدار بارهای مثبت بیرون یاخته بیشتر از درون یاخته است. در نتیجه، اختلاف پتانسیل حدود ۷۰- میلی‌ولت بین دو سوی غشا وجود دارد.

د) کانال‌های نشتی که در غشای یاخته‌های عصبی وجود دارند، هم در انتشار تسهیل‌شدهٔ یون‌های سدیم مؤثرند و هم انتشار تسهیل‌شدهٔ یون‌های پتاسیم.

۱۴- چند مورد، دربارهٔ یاخته‌های سازندهٔ غده‌های بخش بالایی معده درست است؟

الف: بزرگ‌ترین یاخته‌ها، در سمت مجرای غده دارای چین‌خوردگی غشایی و دو فرورفتگی هستند.

ب: فراوان‌ترین یاخته‌ها، در یک غده فقط در مجاورت یاخته‌های مشابه یا یاخته‌های اسیدساز قرار می‌گیرند.

ج: در عمقی‌ترین یاخته‌ها، هسته به‌صورت عمود بر غشای قاعدهٔ یاخته و ریزکیسه‌های ترشحی در نزدیکی مجرای غده قرار دارند.

د: در کم تعدادترین یاخته‌ها، هستهٔ کروی‌شکل و راکیزه (میتوکندری)ها در نزدیکی سطح منحنی غشا و دور از مجرای غده هستند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۲ ـ سخت ـ چندموردی ـ نکات شکل)

ترجمهٔ صورت سؤال ← یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفتن و حفره‌های معده را به‌وجود میارن. پایین‌تر از حفرات معده، غده‌های معده قرار دارن و مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارن. یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، یاخته‌های کناری و یاخته‌های اصلی، جزء یاخته‌های سازندهٔ غده‌های معده هستن.

تعبیر:

بزرگ‌ترین یاخته‌های غده‌های معده = یاخته‌های کناری

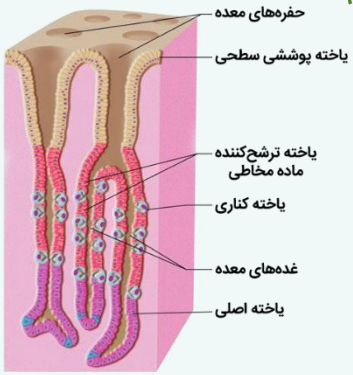
فراوان‌ترین یاخته‌های غده‌های معده = یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی

عمقی‌ترین یاخته‌های غده‌های معده = یاخته‌های اصلی

کم تعدادترین یاخته‌های غده‌های معده = یاخته‌های کناری

هر چهار مورد این سؤال، صحیح است و اونا رو به‌عنوان نکات شکل یاد بگیرین. برای بررسی دقیق‌تر موارد این سؤال هم به شکل‌نامه دقت کنین.

الف) غده‌های معده، ب) یاخته‌های غده‌های معده، مواد مختلف شیرهٔ معده را ترشح می‌کنند. [مهم]

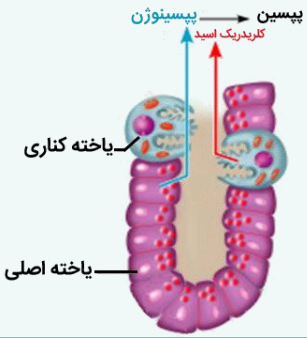


- ✓ در سطح داخلی معده، تعدادی حفره دیده می‌شود.
- ✓ حفرات معده، مستقیماً با فضای درون معده در ارتباط هستند.
- ✓ هر حفرهٔ معده با مجرای یک یا دو غدهٔ معده در ارتباط است.
- ✓ غده‌های معده شکل‌های متنوعی دارند و میزان نفوذ آن‌ها در بافت پیوندی زیرین متفاوت است.

موقعیت و فراوانی یاخته‌ها در حفره و غدهٔ معده

- ✓ در حفرهٔ معده و سطح داخلی معده، فقط یاخته‌های پوششی سطحی وجود دارند.
- ✓ در غدهٔ معده، یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، یاختهٔ کناری و یاختهٔ اصلی وجود دارد.
- ✓ در بخش‌هایی از **(نه سراسر)** معده، یاخته‌های درون‌ریز (ترشح‌کنندهٔ گاسترین) نیز در غدهٔ معده وجود دارد.
- ✓ سطحی‌ترین و فراوان‌ترین یاخته‌های غدهٔ معده ← یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی
- ✓ عمقی‌ترین یاخته‌های غدهٔ معده ← یاخته‌های اصلی
- ✓ کم تعدادترین یاخته‌های غدهٔ معده ← یاخته‌های کناری

ویژگی‌های یاخته‌های غدهٔ معده



- ✓ **یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی** ← اندازهٔ کوچکی دارند و در بین آن‌ها، یاخته‌های کناری به‌صورت پراکنده قرار دارند. هستهٔ این یاخته‌ها، به‌صورت عمود بر غشا و در قاعدهٔ یاخته هستند (دور از غشایی که در مجاورت مجرای غده قرار دارد).
- ✓ **یاخته‌های کناری** ← بزرگ‌ترین یاخته‌های غدهٔ معده ـ قاعدهٔ آن‌ها، ظاهری منحنی (محدب) دارد و هستهٔ کروی یاخته و بیشتر میتوکندری‌ها در مجاورت آن قرار دارند ـ یاخته در کنار مجرای غده دارای دو فرورفتگی است و غشای یاخته در این ناحیه، دارای چین‌خوردگی می‌باشد و ظاهری نامنظم دارد.
- ✓ **یاخته‌های اصلی** ← اندازهٔ متوسطی دارند و ممکن است بین دو یاختهٔ اصلی، یاختهٔ کناری قرار داشته باشد ـ هستهٔ آن‌ها بیضی‌شکل است و به‌صورت عمودی بر غشای قاعدهٔ یاخته قرار دارد ـ در نزدیکی غشایی از یاخته که در کنار مجرای غده قرار دارد، تعدادی ریزکیسهٔ ترشحی (حاوی آنزیم‌های گوارشی) قرار دارند.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

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

«مجموعهٔ ترکیباتی که ..... می‌شود، می‌توانند .....»

۱) از بخش برون‌ریز لوزالمعده ترشح ـ بخش عمدهٔ اسیدهای چرب موجود در دوازدهه را تولید کنند.

۲) توسط کیسهٔ صفرا تولید ـ به ریز شدن چربی‌ها توسط حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک کمک کنند.

۳) از یاخته‌های درون‌ریز روده به خون وارد ـ ترشح بی‌کربنات توسط یاخته‌های پوششی پرز را افزایش دهد.

۴) در مجرای مشترک صفرا و پانکراس دیده ـ قبل از تغییر، پروتئین‌ها را به واحدهای سازنده خود تبدیل کنند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۲ ـ سخت ـ عبارت ـ مفهومی)

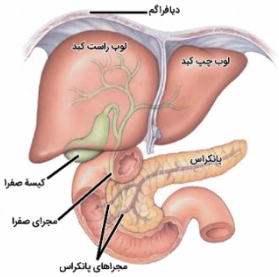
بخش برون‌ریز لوزالمعده (پانکراس) انواعی از آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند. گوارش چربی‌ها (تری‌گلیسریدها)، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.

بیشتر اسیدهای چرب حاصل از گوارش تری‌گلیسریدها در دوازدهه، مربوط به فعالیت لیپاز پانکراس هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) صفرا و حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شوند. صفرا در کبد **(نه کیسهٔ صفرا)** ساخته می‌شود.

هواستون باشه که: تولید صفرا در یاخته‌های پوششی کبد انجام می‌شه و کیسهٔ صفرا، وظیفهٔ ذخیرهٔ صفرا و سپس ترشح اون رو بر عهده داره.



۳) در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. سکرتین، از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده **(نه یاخته‌های پوششی پرز روده)** موجب می‌شود ترشح بی‌کربنات افزایش یابد.

۴) از بخش برون‌ریز پانکراس، دو مجرا به دوازدهه متصل می‌شود. یک مجرا که بالاتر قرار دارد، فقط حاوی ترشحات برون‌ریز پانکراس است. مجرای دیگر که پایین‌تر است، به مجرای صفرا می‌پیوندد و مجرای مشترک صفرا و پانکراس، صفرا و ترشحات برون‌ریز پانکراس را به دوازدهه وارد می‌کند. صفرا فاقد آنزیم گوارشی است و تنها آنزیم‌های گوارشی که توسط این مجرا وارد دوازدهه می‌شوند، آنزیم‌های گوارشی پانکراس هستند. اما پروتئازهای پانکراس به‌صورت غیرفعال ترشح شده و درون رودهٔ باریک فعال می‌شوند و در نتیجه، تا قبل از تغییر کردن (فعال‌شدن)، قادر به تجزیهٔ پروتئین‌ها و تبدیل آن‌ها به آمینواسید نیستند.

گروه آموزشی ماز

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

«در همهٔ افراد بالغ، ..... می‌شود.»

۱) در پی افزایش پرزها در غشای یاخته‌های پوششی در سمت فضای روده، ورود مواد به محیط داخلی بدن زیاد

۲) تخریب ریزپرزها تحت تأثیر گلوتن موجود در گندم، منجر به افزایش آمینواسیدها و اسیدهای چرب در مدفوع

۳) به‌علت چین‌های حلقوی موجود در دیوارهٔ داخلی روده، ورود مواد گوارش‌یافته توسط صفرا به مویرگ‌های لنفی بیشتر

۴) نوعی لیپوپروتئین که پروتئین بیشتری نسبت به کلسترول دارد، باعث کاهش احتمال سخت‌شدن دیوارهٔ سرخرگ اکلیلی (کرونری)

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۲ ـ سخت ـ قید ـ عبارت ـ مفهومی)

تعبیر:
ورود مواد به محیط داخلی بدن = جذب
نوعی لیپوپروتئین که پروتئین بیشتری نسبت به کلسترول دارد = لیپوپروتئین پرچگال (HDL)

گروهی از لیپوپروتئین‌ها کلسترول زیادی دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) می‌گویند. در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول بیشتر است که لیپوپروتئین پرچگال (HDL) نام دارند. زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

ترکیب [فصل ۴ دهم. گفتار ۱]: بسته‌شدن سرخرگ‌های اکلیلی (کرونری) توسط لخته یا سخت‌شدن دیوارهٔ آن‌ها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکتهٔ قلبی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مجموعهٔ چین‌ها، پرزها و ریزپرزها سطح داخلی رودهٔ باریک را که در تماس با کیموس است، چندین برابر افزایش می‌دهند. دقت داشته باشید که چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی غشای یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک در سمت فضای روده، ریزپرز **(نه پرز)** نام دارد.

هواستون باشه که: پرز روده، برآمدگی‌هایی در مخاط روده است که شامل تعدادی بافتهٔ پوششی و بافت پیوندی سُست است. ریزپرز، چین‌خوردگی‌های غشای یاخته‌های پوششی پرز هست.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۲) در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن (مانند آمینواسیدها و اسیدهای چرب) جذب نمی‌شوند و از طریق مدفوع از بدن دفع می‌شوند. اما در افراد سالم، گلوتن باعث تخریب یاخته‌های روده نمی‌شود و تأثیری بر میزان جذب مواد مغذی ندارد.

۳) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ‌های لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. صفرا نیز باعث تسهیل گوارش لیپیدها می‌شود اما خود صفرا آنزیم ندارد و نمی‌تواند مستقیماً لیپیدها را تجزیه کند.

گروه آموزشی ماز

۱۷- **چند مورد، دربارهٔ بدن انسان نادرست است؟**

الف: هر یاخته‌ای که گلیکوژن در آن ذخیره می‌شود، در ذخیرهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها نیز نقش دارد.

ب: هر اندامی که خون خارج‌شده از آن ابتدا به کبد می‌رود، در فرایند گوارش، جذب یا دفع مواد نقش مستقیم دارد.

ج: هر عصب دستگاه عصبی خودمختار که بر فعالیت‌های گوارشی مؤثر است، بر عملکرد شبکه‌های عصبی تأثیر می‌گذارد.

د: هر بافتی که مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها را ذخیره می‌کند، می‌تواند مقدار زیادی کلسترول را با پروتئین ترکیب کند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۲ ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ مفهومی)

تعبیر:
یاخته‌ای که گلیکوژن در آن ذخیره می‌شود = یاخته‌های کبدی + یاخته‌های ماهیچه‌ای
اندامی که خون خارج‌شده از آن ابتدا به کبد می‌رود = بخش‌های مختلف رودهٔ بزرگ، راست‌روده، رودهٔ باریک، معده، پانکراس و طحال
بافتی که مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها را ذخیره می‌کند = بافت پوششی (در کبد) + بافت چربی

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

بررسی موارد:

الف) مواد مغذی جذب‌شده در رودهٔ باریک، به کبد منتقل می‌شوند. در کبد، از مواد جذب‌شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند. یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز در ذخیرهٔ گلیکوژن نقش دارند اما محل ذخیرهٔ آهن و ویتامین‌ها نیستند.

ب) طحال و آپاندیس، اندام‌های لنفی هستند که خون آن‌ها از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد می‌رود. طحال و کبد، نقشی در فرایندهای گوارش، جذب و یا دفع مواد ندارند.

ج) دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند بر عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی در دیوارهٔ لولهٔ گوارش تأثیر بگذارد. علاوه‌بر این، دستگاه عصبی خودمختار در تنظیم ترشح بزاق از غدد بزاقی نیز نقش دارد.

د) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ‌های لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. در کبد **(نه بافت چربی)** از این لیپیدها، مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود. گروهی از این لیپوپروتئین‌ها کلسترول زیادی دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) می‌گویند.

گروه آموزشی ماز

۱۸- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«وقتی یاختهٔ عصبی حسی تحریک می‌شود، در محل تحریک، به طور حتم .....»

۱) ابتدا غلظت یون‌های سدیم درون یاخته بیشتر از بیرون آن می‌شود و سپس، به حالت اولیه برمی‌گردد.
۲) پس از بسته‌شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار، غلظت یون‌های مثبت درون یاخته شروع به کاهش می‌کند.
۳) پس از ایجاد بیشترین غلظت یون پتاسیم در بیرون یاخته، سرعت تولید نوعی یون منفی در یاخته بیشتر می‌شود.
۴) در زمان یکسان‌شدن مقدار یون‌ها در دو سوی غشای یاخته، نفوذپذیری غشا نسبت به پتاسیم بیشتر از سدیم است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۱ ـ پتانسیل عمل ـ سخت ـ قید ـ عبارت ـ زمان‌دار ـ مفهومی)

به دلیل باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و خروج مقدار زیادی یون پتاسیم در بخش پایین‌روی منحنی پتانسیل عمل، بیشترین غلظت یون‌های پتاسیم در خارج از یاخته، در پایان پتانسیل عمل ایجاد می‌شود. در این زمان، فعالیت بیشتر پمپ سدیم ـ پتاسیم باعث بازگشت غلظت یون‌ها به حالت آرامش می‌شود. دقت داشته باشید که پمپ سدیم ـ پتاسیم برای انجام عملکرد خود، ATP را به ADP و فسفات (نوعی یون منفی) تجزیه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به‌طورکلی، همواره غلظت یون‌های سدیم در بیرون یاخته و غلظت یون‌های پتاسیم در درون یاخته بیشتر است.

۲) در حالت آرامش و در قلهٔ منحنی پتانسیل عمل، همهٔ کانال‌های دریچه‌دار غشا بسته هستند؛ اما دقت داشته باشید که در هیچ زمانی، هر دو نوع کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی به طور هم‌زمان بسته نمی‌شوند.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۴) زمانی که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا صفر است، مقدار یون‌ها در دو سوی غشا یکسان است. این زمان اگر مربوط به بخش صعودی منحنی پتانسیل عمل باشد، نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم بیشتر از نفوذپذیری غشا به پتاسیم است.

گروه آموزشی ماز

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

«بلافاصله پس از ورود محتویات لولهٔ گوارش به بخش کیسه‌ای‌شکل آن، .....»

۱) آغاز انقباض‌ها همزمان با افزایش چین‌خوردگی‌های دیواره رخ می‌دهد.

۲) پروتئین‌های کیموس، به زنجیره‌های آمینواسیدی کوچک‌تر تجزیه می‌شوند.

۳) ترشحات گروهی از یاخته‌های غدد دیواره، باعث قلیایی‌شدن سد حفاظتی می‌شود.

۴) نوعی مادهٔ شیمیایی موجود در خون، می‌تواند به پروتئین‌های سطحِ دو نوع یاخته متصل شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۲ ـ متوسط ـ عبارت ـ زمان‌دار ـ مفهومی)

ترجمهٔ صورت سؤال ← بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش، معده است. پس این سؤال دربارهٔ وقایع پس از ورود غذا به معده هست.

در بخش‌های مختلف معده و روده، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. اسید معده توسط یاخته‌های کناری و پپسینوژن توسط یاخته‌های اصلی ساخته می‌شود. بنابراین، در سطح یاخته‌های اصلی و کناری معده، پروتئین‌های گیرندهٔ هورمون گاسترین وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با ورود غذا به معده، معده اندکی انبساط می‌یابد و انقباض‌های معده، آغاز می‌شوند. دقت داشته باشید که چین‌خوردگی‌های دیوارهٔ معده با پر شدن معده باز می‌شوند تا غذای بلع‌شده در آن انبار شود. بنابراین، پس از ورود غذا به معده، چین‌خوردگی‌های دیواره کاهش می‌یابد.

۲) آنزیم پپسین در معده، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر **(نه آمینواسید)** تجزیه می‌کند. دقت داشته باشید که در پایان گوارش در معده **(نه بلافاصله پس از ورود غذا به معده)** مخلوط حاصل از گوارش کیموس نام دارد.

هواستون باشه که: پس از اینکه غذا وارد معده شد و توی معده با شیره‌های گوارشی مخلوط شد، مخلوطی به‌وجود میاد که بهش می‌گن کیموس. پس تا قبل از پایان گوارش در معده و ترکیب‌شدن غذا با شیرهٔ معده، ما چیزی به نام کیموس نداریم. یعنی توی دهان، حلق و مری، کیموس دیده نمی‌شه و بلافاصله پس از ورود غذا به معده هم هنوز کیموس تشکیل نشده.

۳) یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن (یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی)، مادهٔ مخاطی فراوان ترشح می‌کنند که به شکل لایهٔ ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند. یاخته‌های پوششی سطحی **(نه یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی)**، بی‌کربنات (HCO_3^-) نیز ترشح می‌کنند که لایهٔ ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند.

هواستون باشه که: یاخته‌های پوششی سطحی جزء یاخته‌های حفرهٔ معده (نه غدهٔ معده) هستن و توی معده، فقط این یاخته‌ها می‌تونن بی‌کربنات ترشح کنن.

گروه آموزشی ماز

۲۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«نوعی غدهٔ بزاقی که ترشحات آن .....، به‌طور حتم .....»

۱) توسط مجرایی تقریباً افقی از فک بالا عبور می‌کنند ـ عقبی‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ می‌باشد.

۲) از طریق تعدادی مجرای کوچک از مخاط کف دهان عبور می‌کنند ـ کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی در دهان انسان است.

۳) به‌وسیلهٔ مجرای عبورکرده از پشت غدهٔ بزاقی دیگر به فضای بین زبان و فک پایین تخلیه می‌شوند ـ پایین‌ترین غدهٔ بزاقی است.

۴) درون مجرایی حمل می‌شوند که از روی ماهیچهٔ حرکت‌دهندهٔ فک پایین عبور می‌کند ـ به‌عنوان بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی محسوب می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۲ ـ سخت ـ قید ـ نکات شکل)

تعبیر:

نوعی غدهٔ بزاقی که ترشحات آن توسط مجرایی تقریباً افقی از فک بالا عبور می‌کنند = عقبی‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ = غدهٔ بناگوشی

نوعی غدهٔ بزاقی که ترشحات آن از طریق تعدادی مجرای کوچک از مخاط کف دهان عبور می‌کنند = کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ = غدهٔ زیرزبانی

نوعی غدهٔ بزاقی که ترشحات آن به‌وسیلهٔ مجرای عبورکرده از پشت غدهٔ بزاقی دیگر (= غدهٔ زیرزبانی) به فضای بین زبان و فک پایین تخلیه می‌شوند = پایین‌ترین غدهٔ بزاقی = غدهٔ زیرآرواره‌ای

نوعی غدهٔ بزاقی که ترشحات آن درون مجرایی حمل می‌شوند که از روی ماهیچهٔ حرکت‌دهندهٔ فک پایین عبور می‌کند = بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی= غدهٔ بناگوشی

سه جفت غدهٔ بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند.

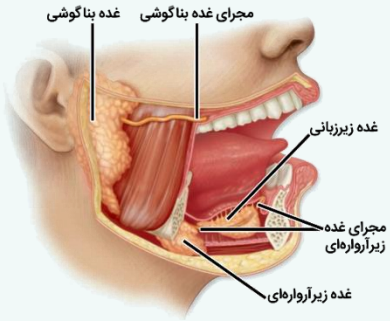
هواستون باشه که: غده‌های بزاقی کوچک، کوچک‌ترین غده‌های بزاقی هستن اما بین سه جفت غدهٔ بزاقی بزرگ (بناگوشی، زیرزبانی و زیرآرواره‌ای)، اندازهٔ غدهٔ زیرزبانی کوچک‌تر از غدهٔ بناگوشی و زیرآرواره‌ای هست.

برای بررسی سایر گزینه‌های این سؤال، به شکل‌نامه دقت کنید.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

[۱۰۰۲: شکل ۶] **غده‌های بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی، بزاق ترشح می‌کنند.** [مهم]



موقعیت غده‌های بزاقی

- ✓ **غدهٔ بناگوشی** ← عقبی‌ترین و بالاترین غدهٔ بزاقی بزرگ ـ در مجاورت گوش ـ روی ماهیچه‌ای که آروارهٔ پایین را حرکت می‌دهد.
- ✓ **غدهٔ زیرآرواره‌ای** ← پایین‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ ـ زیر آروارهٔ پایین
- ✓ **غدهٔ زیرزبانی** ← جلویی‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ ـ زیر زبان ـ پشت دندان‌ها
- ✓ نوعی لایهٔ مخاطی بین زبان و غدهٔ زیرزبانی قرار گرفته است.
- ✓ غدهٔ زیرآرواره‌ای و زیرزبانی در سطح داخلی آروارهٔ پایین قرار دارند.

اندازهٔ غده‌های بزاقی

- ✓ بناگوشی (بزرگ‌ترین) > زیرآرواره‌ای > زیرزبانی (کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ) کوچک‌ترین غده‌های بزاقی، غده‌های بزاقی کوچک هستند.

مجراهای بزاقی

- ✓ غدهٔ بناگوشی ← نوعی مجرای افقی از روی ماهیچهٔ حرکت‌دهندهٔ آروارهٔ پایین عبور می‌کند و پس از سوراخ کردن لثه در آروارهٔ بالا، از فضای بالای دندان‌ها، ترشحات خود را وارد دهان می‌کند.
- ✓ غدهٔ زیرآرواره‌ای ← نوعی مجرای افقی پس از عبور از پشت غدهٔ زیرزبانی، از لایهٔ مخاطی زیر زبان عبور می‌کند و ترشحات خود را در پشت دندان‌های جلویی، به فضای بین زبان و آروارهٔ پایین وارد می‌کند.
- ✓ غدهٔ زیرزبانی ← تعدادی **(نه یک)** مجرای عمودی و کوچک، لایهٔ مخاطی زیر زبان را سوراخ کرده و ترشحات غده را به فضای زیر زبان وارد می‌کنند.

گروه آموزشی ماز

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

«در بافت عصبی تشکیل‌دهندهٔ دستگاه عصبی محیطی، ..... یاخته‌های .....»

۱) همهٔ ـ هسته‌دار، دارای ویژگی تحریک‌پذیری و هدایت پیام عصبی هستند.
۲) بعضی از ـ دارای جسم یاخته‌ای، ارتباط بین سایر یاخته‌ها را برقرار می‌کنند.
۳) تعدادی از ـ پشتیبان، دور دارینهٔ (دندریت) بلند یاخته‌های عصبی حسی می‌پیچند.
۴) اغلب ـ دارای ژن لازم برای ساخت دوپامین، رشته‌های متصل به محل قرارگیری هسته دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۱ ـ بافت عصبی ـ سخت ـ قید ـ مفهومی)

ترجمه صورت سؤال ← در بافت عصبی، یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان وجود دارند

تعبیر

- یاخته‌های هسته‌دار بافت عصبی = یاختهٔ عصبی + یاختهٔ پشتیبان
- یاخته‌های دارای جسم یاخته‌ای بافت عصبی = یاختهٔ عصبی
- یاخته‌های دارای ژن لازم برای ساخت دوپامین بافت عصبی = یاختهٔ عصبی + یاختهٔ پشتیبان

بعضی از یاخته‌های پشتیبان در ساخت غلاف میلین نقش دارند. برای ساخت غلاف میلین، یاختهٔ پشتیبان به دور دندریت یا آکسون می‌پیچد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ویژگی تحریک‌پذیری و هدایت پیام عصبی فقط در یاخته‌های عصبی دیده می‌شود و یاخته‌های پشتیبان فاقد این ویژگی هستند.
۲) یاخته‌های عصبی رابط، ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی حرکتی و حسی را برقرار می‌کنند. دقت داشته باشید که یاخته‌های عصبی رابط فقط در دستگاه عصبی مرکزی وجود دارند.
۴) فراوان‌ترین یاخته‌های بافت عصبی، یاخته‌های پشتیبان هستند؛ ولی رشته‌های متصل به جسم یاخته‌ای (محل قرارگیری هسته)، در یاخته‌های عصبی دیده می‌شوند.

مقایسهٔ انواع یاخته‌های بافت عصبی

نوع یاختهٔ بافت عصبی	یاختهٔ عصبی (نورون)	یاختهٔ غیرعصبی (نوروگلیا یا پشتیبان)
فراوانی در بافت عصبی	کم‌تر	بیشتر
تحریک‌پذیری، تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی	✓	✗
آکسون و دندریت	✓	✗
توانایی تولید غلاف میلین	✗	✓
داشتن غلاف میلین در اطراف خود	✓	✗
توانایی تقسیم یاخته‌ای	✗ (به‌ندرت)	✓
هم‌ایستایی (هومئوستازی)	✓	✓
حضور در دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	✓	✓

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

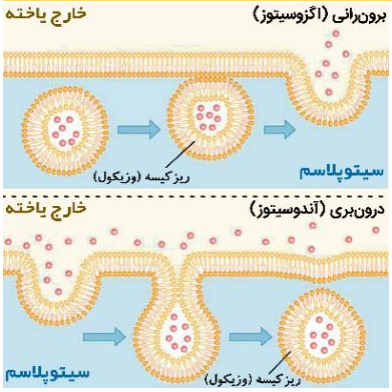
۲۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به روش‌های ورود مواد به یاخته و خروج از آن می‌توان گفت در نوعی روش انتقال مواد که در نتیجهٔ آن .....، به‌طور حتم ..... کم می‌شود.»

۱) تراکم یون سدیم در یاخته‌های عصبی به‌شدت افزایش می‌یابد ـ مقدار ATP در سیتوپلاسم یاخته
۲) ذرات غذایی در واکوئول غذایی پارامسی قرار می‌گیرند ـ میزان ساختارهای غشایی در سیتوپلاسم یاخته
۳) ماده‌ای با توانایی بالای جذب آب وارد مری می‌شود ـ تعداد فسفولیپیدهای غشای یاخته‌های پوششی
۴) کربن دی‌اکسید خوناب در دسترس کربنیک انیدراز قرار می‌گیرد ـ اختلاف غلظت CO_2 در دو سوی غشا

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۱ ـ سخت ـ عبارت ـ ترکیبی ـ مفهومی)

تعبیر:
نوعی روش انتقال مواد که در نتیجهٔ آن تراکم یون سدیم در یاخته‌های عصبی به‌شدت افزایش می‌یابد = انتشار تسهیل‌شده (از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در بخش بالاروی منحنی پتانسیل عمل)
نوعی روش انتقال مواد که در نتیجهٔ آن ذرات غذایی در واکوئول غذایی پارامسی قرار می‌گیرند = درون‌بری (آندوسیتوز)
نوعی روش انتقال مواد که در نتیجهٔ آن ماده‌ای با توانایی بالای جذب آب (= موسین؛ نوعی گلیکوپروتئین) وارد مری می‌شود = برون‌رانی (اگزوسیتوز)
نوعی روش انتقال مواد که در نتیجهٔ آن کربن دی‌اکسید خوناب (پلاسما) در دسترس کربنیک انیدراز (آنزیم درون گویچهٔ قرمز) قرار می‌گیرد = انتشار ساده



جریان مولکول‌ها در جهت شیب غلظت و از جای پرغلظت (مثل غلظت CO_2 خوناب در مجاورت بافت‌ها) به‌جای کم‌غلظت (مثل غلظت CO_2 در سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز) انتشار نام دارد. نتیجهٔ نهایی انتشار هر ماده، یکسان‌شدن غلظت آن در محیط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انتشار تسهیل‌شده بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود و طی آن، مولکول‌های ATP موجود در یاخته مصرف نمی‌شوند.

۲) طی آندوسیتوز، میزان ساختار غشایی در سیتوپلاسم یاخته بیشتر می‌شود؛ چون بخشی از غشای یاخته کنده شده و به شکل ریزکیسه، درون سیتوپلاسم قرار می‌گیرد.

نکته: در فرایند درون‌بری (آندوسیتوز)، تعدادی از مولکول‌های فسفولیپیدی غشا به یکدیگر نزدیک شده و از غشای یاخته جدا می‌شوند و به‌صورت یک ریزکیسهٔ غشایی وارد سیتوپلاسم یاخته می‌شوند. *پس توی آندوسیتوز، فاصلهٔ بین فسفولیپیدهای غشا کم می‌شه و ریزکیسهٔ غشایی تشکیل می‌شه. برعکس این اتفاق توی اگزوسیتوز رخ می‌ده و طی اگزوسیتوز، یک ریزکیسهٔ غشایی از توی سیتوپلاسم میاد بین فسفولیپیدهای غشا فاصله میندازه و در نتیجهٔ ادغام‌شدن غشای ریزکیسه و غشای یافته، محتویات ریزکیسه از یاخته خارج می‌شن.*

۳) در آندوسیتوز، بخشی از غشای یاخته از بقیهٔ غشا جدا می‌شود و یک ریزکیسهٔ غشایی تشکیل می‌شود. در نتیجه، تعداد فسفولیپیدهای غشایی کم می‌شود. اما در اگزوسیتوز، غشای یک ریزکیسهٔ غشایی (از درون سیتوپلاسم) با غشای یاخته ادغام می‌شود و در نتیجه، در اگزوسیتوز تعداد فسفولیپیدهای غشایی افزایش می‌یابد.

روش‌های عبور مواد از غشای یاخته

روش انتقال	انتشار ساده	انتشار تسهیل‌شده	اسمز	انتقال فعال	درون‌بری (آندوسیتوز)	برون‌رانی (اگزوسیتوز)
مصرف انرژی زیستی	✗ با انرژی جنبشی	✗ با انرژی جنبشی	✗ با انرژی جنبشی	✓ مثل ATP یا الکترون‌های پرانرژی	✓ مثل ATP	✓ مثل ATP
اندازهٔ مواد	کوچک	کوچک	کوچک	کوچک	بزرگ (مثل پروتئین)	بزرگ (مثل پروتئین)
نقش پروتئین‌های غشایی	✗	✓ کانال‌های نشتی و دریچه‌دار	-	✓ پمپ	✗	✗
نقش ریزکیسه	✗	✗	✗	✗	✓ از غشا جدا می‌شود	✓ با غشا ادغام می‌شود
جهت حرکت	در جهت شیب غلظت	در جهت شیب غلظت	در جهت شیب غلظت	در خلاف جهت شیب غلظت	ارتباطی به شیب غلظت ندارد	ارتباطی به شیب غلظت ندارد

@azmoonmaze

۲۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بدن انسان، در پی ..... می‌شود.»

الف: رسیدن غذا به حلق، انقباض غیرارادی ماهیچه‌های حلق باعث آغاز بلع

ب: پایان بلع، بندارهٔ (اسفنکتر) انتهای مری شل شده و غذا وارد معده

ج: شروع فرایند بلع، با فشار نوعی ماهیچهٔ مخطط غذا به عقب رانده

د: ورود غذا به مری، حرکت کرمی در لولهٔ گوارش شروع

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۲ ـ متوسط ـ چندموردی ـ زمان‌دار ـ متن ـ مفهومی)

فقط مورد (ج)، صحیح است. هنگام بلع با فشار زبان (نوعی ماهیچهٔ مخطط) به‌صورت ارادی، تودهٔ غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود (درستی مورد ج). با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی **(نه ارادی)**، ادامه پیدا می‌کند **(نه اینکه آغاز شود)** (نادرستی مورد الف؛ شروع فرایند بلع زمانی است که غذا توسط زبان به داخل حلق رانده می‌شود). در ادامهٔ دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند **(نه اینکه شروع شود)** (نادرستی مورد د؛ حرکات کرمی در حلق آغاز می‌شود) و با شل‌شدن بندارهٔ انتهای مری، غذا وارد معده می‌شود (نادرستی مورد ب؛ پس از ورود غذا به معده، فرایند بلع تمام می‌شود).

گروه آموزشی ماز

۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، قسمتی از دستگاه عصبی .....، به طور حتم .....»

۱) که توسط سه پرده از نوع بافت پیوندی محافظت می‌شود ـ دارای مویرگ‌های پیوسته است.

۲) مرکزی که به‌صورت مادهٔ خاکستری است ـ شامل بخش‌های مختلفی از یاخته‌های عصبی است.

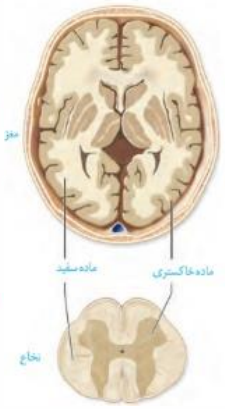
۳) مرکزی که به‌صورت مادهٔ سفید دیده می‌شود ـ سراسر بخش‌های غیر قشری مغز را تشکیل می‌دهد.

۴) که جزء مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن است ـ شیارهایی با عمق متفاوت در سطح پشتی و شکمی خود دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۱ ـ دستگاه عصبی مرکزی ـ متوسط ـ قید ـ عبارت ـ مفهومی ـ نکات شکل)

تعبیر

- قسمتی از دستگاه عصبی توسط سه پرده از نوع بافت پیوندی محافظت می‌شود = مغز + نخاع
- قسمتی از دستگاه عصبی که جزء مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن است = مغز + نخاع



همان‌طور که در شکل مشخص است، در بخش‌هایی از قسمت‌های میانی مغز هم مادهٔ خاکستری مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

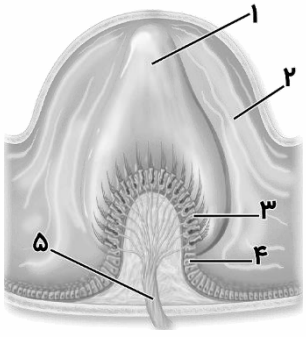
۱) هم در مغز و هم نخاع، مویرگ‌های پیوسته وجود دارند که سد خونی مغزی را ایجاد می‌کنند.

۲) مادهٔ خاکستری شامل رشته‌های عصبی بدون میلین و جسم یاخته‌های عصبی است.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، هم در مغز و هم نخاع، دو شیار با عمق متفاوت در سطح پشتی و شکمی وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

۲۵- با توجه به شکل مقابل که بخشی از یکی از اندام‌های بدن انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



۱) ایجاد ارتعاش در بخش «۲»، ناشی از لرزش پردهٔ صماخ است.

۲) رشته‌های سازندهٔ بخش «۵»، پیام عصبی را فقط به مخچه منتقل می‌کنند.

۳) با تغییر موقعیت فضایی سر، پیام عصبی توسط یاخته‌های «۴» تولید می‌شود.

۴) در پی حرکت بخش «۱» به یک سمت، پتانسیل غشای یاختهٔ «۳» تغییر می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۲ ـ بخش دهلیزی گوش ـ آسان ـ عبارت ـ شکل دار ـ متن)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «گیرنده‌های تعادلی در بخش دهلیزی گوش» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱ـ مادهٔ ژلاتینی، ۲ـ مایع درون مجرا، ۳ـ گیرندهٔ تعادلی، ۴ـ یاختهٔ پوششی اطراف گیرنده و ۵ـ عصب تعادلی.

در پی حرکت مادهٔ ژلاتینی به یک سمت، مژک‌های گیرنده‌های تعادلی خم می‌شود و در نتیجه، این یاخته‌ها تحریک شده و پیام عصبی در آنها تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

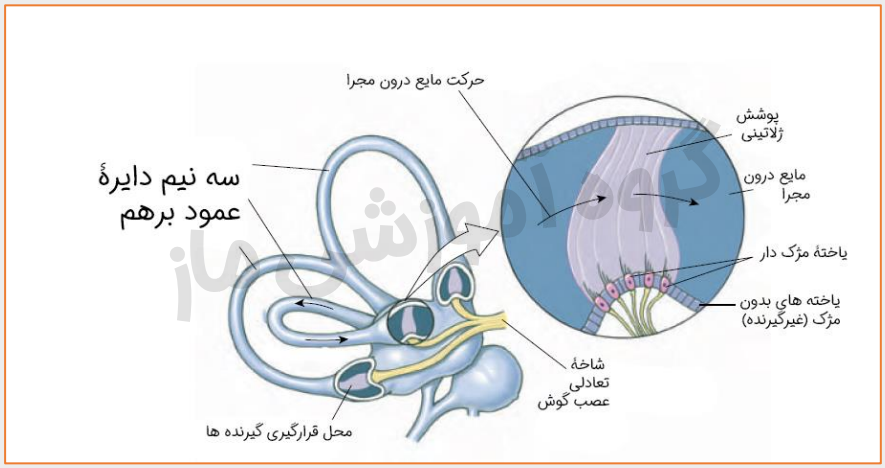
۱) لرزش پردهٔ صماخ در ارتعاش مایع در بخش حلزونی (نه دهلیزی) گوش نقش دارد.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۲) آکسون یاخته‌های عصبی حسی که شاخهٔ دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند، پیام را به مغز و به‌ویژه مخچه (نه فقط مخچه) می‌برند.
۳) یاخته‌های پوششی احاطه‌کنندهٔ گیرنده‌های تعادلی، توانایی تولید پیام عصبی را ندارند.

نگارخانه:



گروه آموزشی ماز

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

«هنگام بررسی چشمِ ..... گاو در فعالیت تشریح، مشاهده می‌کنیم که .....»

الف: راست ــ دانه‌های ملانین باعث تغییر رنگ زلالیه شده‌اند.
ب: چپ ــ ماهیچه‌های شعاعی مردمک را تنگ می‌کنند.
ج: راست ــ عصب بینایی آن به سمت چپ می‌چرخد.
د: چپ ــ بخش پهن‌تر آن در سمت راست قرار دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

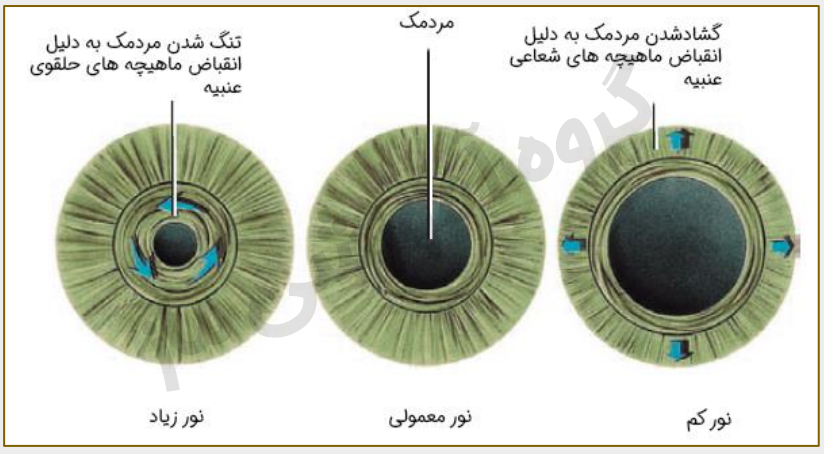
پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۲ ـ چشم گاو ـ متوسط ـ چند موردی ـ متن ـ نکات فعالیت)

فقط مورد (ب)، نادرست است.

بررسی موارد:

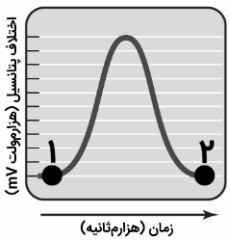
الف) هنگام تشریح چشم گاو، دانه‌های ملانین از مشیمیه وارد زلالیه می‌شوند و به همین دلیل، زلالیه کاملاً شفاف دیده نمی‌شود.
ب) ماهیچه‌های حلقوی، ماهیچه‌های تنگ‌کنندهٔ مردمک و ماهیچه‌های شعاعی، ماهیچه‌های گشادکنندهٔ مردمک هستند.
ج) عصب بینایی هر چشم پس از خروج از چشم، به سمت مخالف خم می‌شود.
د) بخش پهن‌تر هر چشم در سمت بینی و بخش باریک‌تر آن در سمت گوش قرار دارد؛ بنابراین، بخش پهن‌تر چشم‌چپ در سمت راست آن قرار دارد.

نگارخانه:



گروه آموزشی ماز

۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر دربارهٔ شکل مقابل مناسب است؟



«در فاصلهٔ زمانی تغییر حالت یاختهٔ عصبی از بخش «۱» به بخش «۲»، به طور حتم .....»

۱) پس از ایجاد بیشترین اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا، فعالیت نوعی پمپ غشایی بیشتر می‌شود.
۲) ابتدا فقط انتشار تسهیل‌شدهٔ یون‌های سدیم و سپس فقط انتشار تسهیل‌شدهٔ یون‌های پتاسیم دیده می‌شود.
۳) یون‌های پتاسیمی که از عرض غشای یاخته عبور می‌کنند، باعث منفی‌تر شدن پتانسیل درون یاخته می‌شوند.
۴) فقط زمانی همهٔ کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند که قبل از آن، نفوذپذیری غشا به پتاسیم افزایش پیدا کرده باشد.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۱ ـ پتانسیل عمل ـ سخت ـ قید ـ عبارت ـ زمان‌دار ـ مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← در فاصله بین بخش «۱» و «۲» پتانسیل عمل در یاخته عصبی رخ می‌دهد.

بیشترین اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا، زمانی است که حالت آرامش در غشا وجود داشته باشد. بعد از پایان پتانسیل عمل که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به حالت آرامش برمی‌گردد، فعالیت بیشتر پمپ‌های سدیم - پتاسیم باعث می‌شود که شیب غلظت یون‌ها نیز به حالت اولیه برگردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) به این دلیل که کانال‌های نشتی در غشای یاختهٔ عصبی همیشه باز و فعال هستند، همواره انتشار تسهیل‌شدهٔ هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم دیده می‌شود.

۳) یون‌های پتاسیم با انتشار تسهیل‌شده و در جهت شیب غلظت خود از یاختهٔ عصبی خارج می‌شوند و باعث منفی‌تر شدن پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن می‌شوند. البته یون‌های پتاسیم می‌توانند با انتقال فعال و در خلاف جهت شیب غلظت وارد یاخته شوند و در این حالت، پتانسیل درون یاخته را نسبت به بیرون آن، مثبت‌تر می‌کنند.

۴) در بخش «۱»، «۲» و همچنین در قلهٔ منحنی پتانسیل عمل، همهٔ کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند؛ اما فقط در بخش پایین‌روی منحنی پتانسیل عمل است که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز شده و نفوذپذیری غشا نسبت به یون پتاسیم افزایش پیدا کرده است.

وقایع مهم در پتانسیل عمل		
-۷۰ ← +۳۰	تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا مثبت‌تر شدن درون یاختهٔ عصبی	باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در پی تحریک بخشی از غشای یاختهٔ عصبی
+۳۰	حداکثر تجمع بارهای مثبت درون یاختهٔ عصبی	همهٔ کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند.
+۳۰ ← -۷۰	بازگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش	خروج یون‌های پتاسیم از یاختهٔ عصبی توسط کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی منجر به منفی‌تر شدن پتانسیل درون یاخته می‌شود.
صفر	حداقل (اختلاف پتانسیل / اختلاف مقدار بارهای الکتریکی)	مجموع بارهای الکتریکی در دو سوی غشای یاخته برابر است.
-۷۰	حداکثر (اختلاف پتانسیل / اختلاف مقدار بارهای الکتریکی)	بیشترین اختلاف بین بارهای الکتریکی دو سوی غشا وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

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

«همهٔ رشته‌های عصبی که تغییر فعالیت آنها منجر به .....»

۱) ایجاد اثرات مربوط به اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) می‌شود، همیشه برخلاف اعصاب پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) کار می‌کنند.

۲) تغییر طول ماهیچه به طور غیرارادی می‌شود، بخشی از یک یاختهٔ عصبی حرکتی در دستگاه عصبی خودمختار هستند.

۳) کاهش طول سارکومرهای یک یاختهٔ ماهیچه‌ای می‌شود، در تشکیل بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی نقش دارند.

۴) ورود پیام عصبی به بخشی از دستگاه عصبی مرکزی می‌شود، مربوط به بخش حسی دستگاه عصبی محیطی هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۱ ـ دستگاه عصبی محیطی ـ سخت ـ قید ـ عبارت ـ متن ـ مفهومی)

بخش حسی دستگاه عصبی محیطی، پیام‌های حسی را وارد دستگاه عصبی مرکزی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند.

۲) ماهیچه‌های صاف و قلبی که توسط اعصاب خودمختار تحریک می‌شوند، همیشه به طور غیرارادی منقبض می‌شوند. ماهیچه‌های اسکلتی نیز می‌توانند در انعکاس‌ها، انقباض غیرارادی داشته باشند؛ اما این ماهیچه‌ها، توسط دستگاه عصبی پیکری تحریک می‌شوند.

۳) ماهیچه‌های اسکلتی توسط اعصاب پیکری و ماهیچه‌های صاف و قلبی توسط اعصاب خودمختار تحریک می‌شوند. دقت داشته باشید که سارکومر در ساختار ماهیچهٔ قلبی و اسکلتی وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

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

«در انسان، .....»

الف: همهٔ رشته‌های عصب بینایی که از چشم چپ خارج می‌شوند، وارد تالاموس راست می‌شوند.

ب: بعضی از رشته‌های عصب بینایی که وارد لوب پس‌سری راست شده‌اند، از چشم چپ خارج شده‌اند.

ج: همهٔ رشته‌های عصب بینایی که از چشم راست خارج می‌شوند، از نظر ماهیت پیام عصبی یکسان هستند.

د: بعضی از رشته‌های عصب بینایی که از یک چشم خارج می‌شوند، در چلیپا (کیاسما)ی بینایی تغییر مسیر می‌دهند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۲ ـ پردازش پیام‌های حسی ـ سخت ـ چند موردی ـ قید ـ مفهومی)

فقط مورد (الف)، نادرست است. کیاسمای بینایی محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی که چشم به نیمکرهٔ مخ مقابل می‌روند. در فعالیت تشریح مغز گوسفند (مشابه انسان) می‌بینیم که کیاسمای بینایی قبل از تالاموس‌ها قرار دارد و بنابراین، این تغییر مسیر رشته‌های عصب بینایی قبل از تالاموس‌ها رخ می‌دهد. در نتیجه، تالاموس و لوب پس‌سری هر سمت، رشته‌های عصبی هر دو چشم را دریافت می‌کنند (نادرستی مورد الف و درستی موارد ب و د). دقت داشته باشید که ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، یکسان است (درستی مورد ج).

گروه آموزشی ماز

۳۰- کدام عبارت، دربارهٔ بافت‌های بدن انسان که در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن به نسبت‌های متفاوت وجود دارند، درست است؟

۱) بافت پیوندی سُست برخلاف بافت پیوندی متراکم، همیشه انواع مختلفی یاختهٔ پیوندی دارد و از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند.

۲) در بافت پیوندی متراکم همانند بافت ماهیچه‌ای دیوارهٔ معده، به‌طور حتم هسته‌ای بیضی‌شکل در مرکز یاخته‌های دوکی‌شکل قرار دارد.

۳) در بافت پوششی مری همانند بافت پوششی گُردیزه (نفرون)، همهٔ یاخته‌ها در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی هستند.

۴) در بافت ماهیچه‌ای ابتدای مری برخلاف بافت ماهیچه‌ای قلبی، همواره ساختار خاص سارکومرها باعث ظاهر مخطط یاخته‌های استوانه‌ای می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۱ ـ متوسط ـ مقایسه ـ ترکیبی ـ مفهومی ـ نکات شکل ـ نکات فعالیت)

ترجمهٔ صورت سؤال ← بافت‌های بدن انسان را می‌توان به چهار نوع پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی دسته‌بندی کرد. در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

تعبیر:

بافت ماهیچه‌ای دیوارهٔ معده = بافت ماهیچه‌ای صاف

بافت پوششی مری = بافت پوششی سنگفرشی چندلایه‌ای

بافت پوششی گُردیزه (نفرون) = بافت پوششی مکعبی یک‌لایه‌ای

شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) = غشای پایه

بافت ماهیچه‌ای ابتدای مری = بافت ماهیچه‌ای مخطط (اسکلتی)

مشاوره [بافت‌های بدن انسان]:

تا الان سؤالی مستقیماً از بافت‌های بدن انسان توی کنکور مطرح نشده اما هر سال، حداقل در یک سؤال کنکور ویژگی‌های هر کدوم از بافت‌ها، به‌خصوص بافت پوششی، پیوندی سُست و متراکم، مطرح شدن.

در بافت پیوندی متراکم و بافت ماهیچه‌ای صاف، یاخته‌های دوکی‌شکل وجود دارند که در مرکز آن‌ها، هسته‌ای بیضی‌شکل وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بافت پیوندی سُست، انواع مختلفی از یاخته‌های پیوندی با شکل‌های مختلف وجود دارند. بافت پیوندی سُست معمولاً **(نه همیشه)** بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

۳) در زیر یاخته‌های بافت پوششی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد. در بافت پوششی تک‌لایه‌ای، همهٔ یاخته‌های پوششی در تماس مستقیم با غشای پایه هستند. اما در بافت پوششی چندلایه‌ای، فقط عمقی‌ترین یاخته‌ها در تماس با غشای پایه هستند و یاخته‌های سطحی‌تر، تماسی با غشای پایه ندارند.

۴) هم در بافت ماهیچه‌ای مخطط (اسکلتی) و هم در بافت ماهیچه‌ای قلبی، یاخته‌های استوانه‌ای‌شکل با ظاهر مخطط وجود دارند.

ترکیب [فصل ۳ یازدهم ـ گفتار ۲]: یاخته‌های ماهیچه‌ای در ماهیچهٔ اسکلتی و قلبی، تعداد زیادی تارچهٔ ماهیچه‌ای دارند. تارچه‌ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند که به تار ماهیچه‌ای ظاهر مخطط (خط‌خط) می‌دهند. ظاهر مخطط این یاخته‌ها به‌دلیل وجود دو نوع رشتهٔ پروتئینی اکتین و میوزین در سارکومر است که با آرایش خاصی در کنار هم قرار گرفته‌اند.

گروه آموزشی ماز

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

«همهٔ گیرنده‌های حسی شیمیایی که عملکرد آنها در درک درست مزهٔ غذا تأثیر دارد، به طور حتم .....»

الف: از طریق بخشی از خود، پیام عصبی را مستقیماً وارد قسمتی از مغز می‌کنند.

ب: پیام‌های عصبی تولید می‌کنند که ابتدا در تالاموس‌ها به طور اولیه پردازش می‌شوند.

ج: از طریق زائده‌های انتهای رشتهٔ دندریت مانند خود، به مولکول‌های شیمیایی متصل می‌شوند.

د: در میان یاخته‌هایی قرار دارند که فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارند و روی غشای پایه مستقر هستند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۲ ـ بویایی و چشایی ـ سخت ـ چند موردی ـ قید ـ متن ـ مفهومی ـ نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← گیرنده‌های بویایی و چشایی، گیرنده‌های شیمیایی هستند که در ایجاد حس بویایی و چشایی نقش دارند و این حس‌ها، در درک درست مزهٔ غذا تأثیر دارند.

@azmoonmaze

فقط مورد (د)، درست است.

بررسی موارد:

الف) آکسون گیرنده‌های بویایی می‌تواند پیام عصبی را وارد پیاز بویایی کند. اما گیرنده‌های چشایی مستقیماً توانایی انتقال پیام به مغز را ندارند و پیام عصبی تولیدشده در آن‌ها، توسط رشته‌های عصبی متصل به آنها به مغز فرستاده می‌شود.

ب) پیام‌های بویایی مستقیماً وارد پیاز بویایی می‌شوند و از تالاموس‌ها عبور نمی‌کنند.

ج) در گیرنده‌های بویایی، زائده‌هایی در انتهای دندریت مانند این یاخته‌ها وجود دارد که محل اتصال مولکول‌های شیمیایی است. این مورد دربارهٔ گیرنده‌های چشایی صادق نیست.

د) گیرنده‌های چشایی و بویایی در میان یاخته‌های بافت پوششی قرار دارند. در بافت پوششی، فضای بین‌یاخته‌ای اندک وجود دارد و یاخته‌های پوششی روی غشای پایه مستقر هستند.

در مورد حواس شیمیایی		
	بویایی	چشایی
برقراری ارتباط مستقیم سیناپسی با یاخته‌های مغزی	✓	
مؤثر در درک طعم و مزهٔ غذا	✓	✓
عبور رشتهٔ عصبی مربوط به آن از عرض استخوان جمجمه	✓	
برای تحریک نیاز به فعالیت غدد بزاقی دارند		✓
واقع‌شده در اندام‌های حسی ناحیهٔ سر	✓	✓
قرارگیری در مجاورت یاخته‌های پوششی	✓	✓

گروه آموزشی ماز

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

«پس از رسیدن پتانسیل عمل به بخش برجستهٔ آسهٔ (آکسونِ) یاخته‌های عصبی سامانهٔ لیمبیک، همهٔ .....»

۱) ریزکیسه‌های دارای دوپامین، با برون‌رانی (اگزوسیتوز) وارد فضای همایه‌ای (سیناپسی) می‌شوند.

۲) ناقل‌های عصبی باقی‌مانده در فضای همایه‌ای (سیناپسی)، به سیتوپلاسم یاختهٔ پیش‌همایه‌ای برمی‌گردند.

۳) ناقل‌های عصبی رسیده به غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای (پس‌سیناپسی)، از طریق کانال گیرنده وارد آن می‌شوند.

۴) ناقل‌های عصبی قرار گرفته در یکی از دو جایگاه گیرندهٔ پیام، باعث تغییر پتانسیل الکتریکی یاختهٔ پس‌همایه‌ای (پس‌سیناپسی) می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۱ ـ انتقال پیام عصبی ـ متوسط ـ قید ـ عبارت ـ مفهومی ـ نکات شکل)

گیرندهٔ ناقل عصبی دارای دو جایگاه برای اتصال به ناقل عصبی است. پس از اتصال ناقل عصبی به گیرنده، انتشار تسهیل‌شدهٔ یون‌ها از طریق کانال این گیرنده انجام می‌شود و پتانسیل الکتریکی یاختهٔ پس‌سیناپسی مثبت‌تر (تحریک) یا منفی‌تر (مهار) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

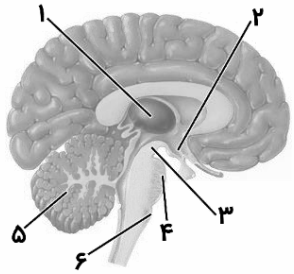
۱) خود ریزکیسه‌های حامل ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی نمی‌شوند؛ بلکه ناقل‌های عصبی آن‌ها در فضای سیناپسی آزاد می‌شوند.

۲) ناقل‌های عصبی باقی‌مانده در فضای سیناپسی یا دوباره جذب یاختهٔ پیش‌سیناپسی می‌شوند یا توسط آنزیم تجزیه می‌شوند.

۳) ناقل‌های عصبی به گیرندهٔ خود در یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل می‌شوند و وارد یاختهٔ پس‌سیناپسی نمی‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۳۳- کدام عبارت، دربارهٔ شکل مقابل درست است؟



۱) بخش «۴» همانند بخش «۶»، در تنظیم تنفس و ترشح اشک نقش دارد.

۲) بخش «۳» همانند بخش «۵»، در تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر است.

۳) نشان‌دهندهٔ نیمه‌ای از نیمکرهٔ مخ است که در مهارت‌های هنری تخصص‌یافته است.

۴) بخش «۱» همانند بخش «۲»، یکی از بخش‌های اصلی مغز است که در ارتباط با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) قرار دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۱۰۱ ـ مغز انسان ـ متوسط ـ مقایسه ـ شکل دار ـ مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهندهٔ «نیمهٔ چپ مغز» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱ ـ تالاموس، ۲ ـ هیپوتالاموس، ۳ ـ مغز میانی، ۴ ـ پل مغزی، ۵ ـ مخچه و ۶ ـ بصل‌النخاع.

مغز میانی و مخچه در تنظیم حرکات نقش دارند و بنابراین، در تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی مؤثر هستند.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پل مغزی و بصل‌النخاع در تنظیم تنفس نقش دارند؛ اما فقط پل مغزی در تنظیم ترشح اشک نیز مؤثر است.
۳) نیمکرهٔ راست (نه چپ) مخ در مهارت‌های هنری تخصص‌یافته است.
۴) هیپوتالاموس و تالاموس، با سامانهٔ لیمبیک در ارتباط هستند؛ اما جزء بخش‌های غیراصلی مغز محسوب می‌شوند.

تست‌نامه

کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، درست است؟ داخل ۹۸

۱) دارای شبکهٔ مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی ـ نخاعی است.
۲) یکی از اجزای سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) محسوب می‌شود.
۳) در مجاورت مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه قرار دارد.
۴) حاوی برجستگی‌های چهارگانهٔ مغزی است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۱ ـ آسان ـ عبارت ـ متن ـ نکات شکل)

پل مغزی در ترشح بزاق و اشک نقش دارد. پل مغزی در مجاورت بصل‌النخاع (مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه) قرار دارد (درستی گزینهٔ ۳). شبکهٔ مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی ـ نخاعی در بطن ۱ و ۲ قرار دارد (نادرستی گزینهٔ ۱). پل مغزی جزء سامانهٔ لیمبیک نیست (نادرستی گزینهٔ ۲). برجستگی‌های چهارگانهٔ جزء اجزای مغز میانی هستند (نادرستی گزینهٔ ۴).

گروه آموزشی ماز

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

«در فردی نوجوان که به‌صورت طولانی‌مدت مقدار ثابتی ..... را مصرف کرده است، .....»

الف: مورفین ــ میزان آزادسازی دوپامین از یاخته‌های سامانهٔ لیمبیک وی نسبت به گذشته کاهش پیدا کرده است.

ب: کوکائین ــ پس از ترک مصرف، کمترین افزایش مصرف گلوکز در یاخته‌های لوب پیشانی وی رخ می‌دهد.

ج: الکل ــ در پی مصرف الکل، دچار اختلال در عملکرد یاخته‌های مرتبط با درخت زندگی می‌شود.

د: هروئین ــ کاهش زیادی در توانایی قضاوت و قدرت تصمیم‌گیری دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۱ ـ اعتیاد ـ سخت ـ چندموردی ـ متن ـ مفهومی)

هر چهار مورد این سؤال، درست است.

بررسی موارد:

الف) با ادامهٔ مصرف مادهٔ اعتیادآور، مقدار کمتری دوپامین توسط سامانهٔ لیمبیک تولید می‌شود و برای تولید مقدار بیشتر دوپامین، لازم است که مقدار مصرف مادهٔ اعتیادآور نیز افزایش یابد (نه اینکه مقدار آن ثابت باقی بماند).

ب) پس از ترک مصرف کوکائین، لوب پیشانی مخ کمترین میزان بهبود را نشان می‌دهد.

ج) الکل باعث اختلال در هماهنگی حرکات بدن می‌شود و بنابراین، بر فعالیت درخت زندگی (بخشی از مخچه) و یاخته‌های مرتبط با آن، تأثیر دارد.

د) مواد اعتیادآور بر بخش‌هایی از قشر مخ نیز تأثیر می‌گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهد. این اثرات به‌ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است.

گروه آموزشی ماز

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

«هر یک از لایه‌های کرهٔ چشم که در جلوی عدسی قرار دارند، .....»

۱) در پاسخ به محرک تغییر وضعیت می‌دهند.
۲) شفاف هستند و در تمرکز نور بر روی شبکیه نقش دارند.
۳) دایره‌ای ماهیچه‌ای را در فضای حاوی زلالیه ایجاد می‌کنند.
۴) مواد غذایی مورد نیاز خود را از مواد خارج‌شده از مویرگ‌ها دریافت می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۲ ـ متوسط ـ قید ـ عبارت ـ مفهومی ـ نکات شکل)

در جلوی عدسی چشم، قرنیه و عنبیه قرار دارند (دقت کنید که زلالیه مربوط به هیچ کدام از لایه‌های کرهٔ چشم نمی‌باشد.).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در عنبیه، ماهیچه‌های صاف وجود دارند که در تنظیم قطر مردمک نقش دارند. ماهیچه‌های صاف، تحت تأثیر تحریک اعصاب خودمختار، وضعیت انقباضی خود را تغییر می‌دهند.

ماهیچه‌ها، می‌توانند نسبت به تحریک یاخته‌های عصبی، پاسخ دهند و تغییری در وضعیت خود ایجاد کنند.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

گیرنده‌های حسی، می‌توانند نسبت به محرک‌های خارجی پاسخ دهند و اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل کنند.

۲) قرنیه، بخشی شفاف است و در همگرایی نور و تمرکز آن بر روی شبکیه نقش دارد اما عنبیه، بخشی رنگین و غیرشفاف است و نقشی در تمرکز نور بر روی شبکیه ندارد.

تنها بخشی از لایه‌های اصلی کرهٔ چشم که شفاف است، قرنیه است. عدسی، زلالیه و زجاجیه، دیگر بخش‌های شفاف کرهٔ چشم هستند که جزء سه لایهٔ اصلی کرهٔ چشم محسوب نمی‌شوند.

عنبیه و مشیمیه، بخش‌های رنگدانه‌دار کرهٔ چشم هستند. در این قسمت‌ها، دانه‌های سیاه ملانین وجود دارد.

قرنیه و عدسی، در همگرایی نور ورودی به کرهٔ چشم نقش دارند. بیشترین همگرایی نور، در عدسی رخ می‌دهد.

۳) دو بخش دایره‌ای‌شکل در جلوی عدسی قابل مشاهده‌اند، ۱- عنبیه ۲- قرنیه

قرنیه، به‌صورت بخشی برجسته در جلوی چشم قرار دارد و یک دایرهٔ کامل را ایجاد می‌کند. عنبیه نیز به شکل دایره‌ای ماهیچه‌ای است که در وسط آن سوراخ مردمک قرار دارد.

قرنیه، بخشی شفاف و برجسته در جلوی چشم است.

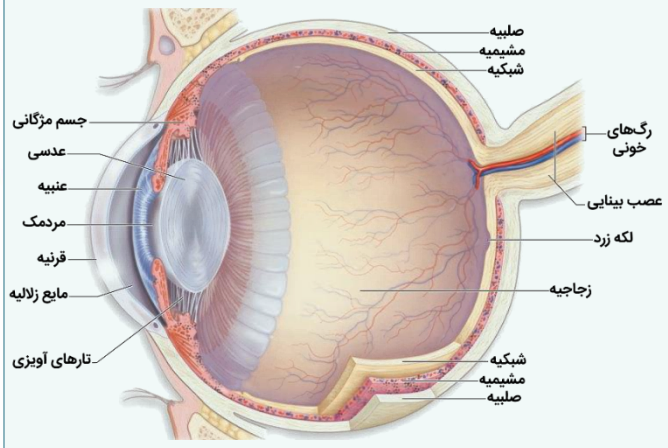
دقت داشته باشید که مردمک فقط یک سوراخ در وسط عنبیه است و ساختار یاخته‌ای ندارد.

۴) عنبیه، دارای رگ خونی است و مواد غذایی مورد نیاز خود را از مایع میان‌بافتی دریافت می‌کند. مایع میان‌بافتی نیز در نتیجهٔ تراوش مواد از مویرگ‌های خونی ایجاد می‌شود. قرنیه نیز مواد غذایی مورد نیاز خود را از زلالیه دریافت می‌کند. زلالیه هم از مویرگ‌های خونی ترشح می‌شود.

عدسی و قرنیه، از زلالیهٔ ترشح‌شده از مویرگ‌های خونی مواد غذایی مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورند. ساختارهای دارای رگ‌های خونی کرهٔ چشم نیز مواد غذایی مورد نیاز خود را از مواد تراوش‌شده از مویرگ‌های خونی به‌دست می‌آورند.

در عدسی و قرنیه، رگ خونی وجود ندارد، ولی چون این قسمت‌ها دارای ساختار یاخته‌ای هستند، نیاز به دریافت مواد غذایی و اکسیژن دارند.

شکل‌نامه: بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ کرهٔ چشم چپ از بالا (۱۱۲..۰۴)



صلبیه ضخیم‌ترین و شبکیه، نازک‌ترین لایهٔ چشم است.
جسم مژگانی به‌صورت یک حلقهٔ ماهیچه‌ای در اطراف عدسی قرار دارد و توسط تارهای آویزی به آن متصل می‌شود.
بیشتر فضای کرهٔ چشم توسط زجاجیه اشغال می‌شود.
در مشیمیه و درون زجاجیه، رگ‌های خونی وجود دارند. رگ‌های خونی زجاجیه از طریق نقطهٔ کور وارد چشم می‌شوند.
در نقطهٔ کور، رگ‌های خونی در قسمت میانی قرار دارند و توسط عصب بینایی احاطه شده‌اند.
در لایهٔ میانی چشم، از عقب به جلو، مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه قرار دارند.
در لایهٔ خارجی چشم، از عقب به جلو، صلبیه و قرنیه قرار دارند. قرنیه ساختاری شفاف و برآمده در جلوی چشم است.
شبکیه داخلی‌ترین لایهٔ چشم است و در قسمت جلویی چشم نیز دیده نمی‌شود.
در سطح داخلی شبکیه، رشته‌های عصبی عصب بینایی وجود دارند.
شبکیه در محل لکهٔ زرد نسبت به سایر قسمت‌های شبکیه، ضخامت کمتری دارد و کمی فرورفته است.
زجاجیه و زلالیه به‌طور مستقیم در تماس با جسم مژگانی و تارهای آویزی قرار دارند. اما شبکیه با جسم مژگانی و تار آویزی تماسی ندارد. عدسی نیز به‌طور مستقیم فقط با تارهای آویزی تماس دارد و اتصال آن به جسم مژگانی، به‌صورت غیرمستقیم و با واسطهٔ تارهای آویزی است.

گروه آموزشی ماز

۳۶- چند مورد، دربارهٔ چگونگی کار پمپ سدیم ـ پتاسیم نادرست است؟

الف: زمانی که ATP در جایگاه فعال آنزیم قرار دارد، یون‌های سدیم در جایگاه خود قرار می‌گیرند.

ب: زمانی که دو جایگاه توسط یون‌های پتاسیم اشغال شده است، گروه فسفات به آنزیم متصل است.

ج: زمانی که یون‌های پتاسیم در جایگاه خود قرار گرفته‌اند، تغییر شکل پروتئین همراه با مصرف انرژی است.

د: زمانی که بیشترین مقدار بار مثبت در فضای درون پروتئین قرار می‌گیرد، دهانهٔ پروتئین به سمت سیتوپلاسم است.

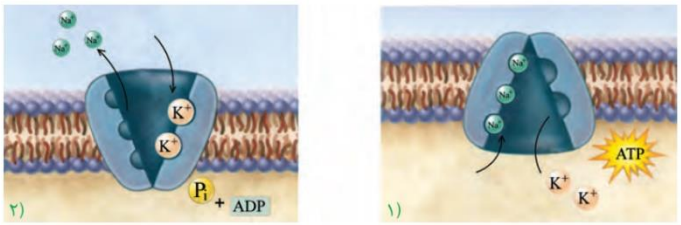
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۱۰۱ ـ پمپ سدیم - پتاسیم ـ سخت ـ چندموردی ـ مفهومی ـ نکات شکل)

فقط مورد (ج)، نادرست است.



بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در شکل مشخص است، زمانی که ATP به آنزیم متصل است، یون‌های سدیم در جایگاه‌های خود در پمپ قرار می‌گیرند.

ب) همان‌طور که در شکل مشخص است، زمانی که یون‌های پتاسیم در جایگاه‌های خود قرار می‌گیرند، گروه فسفات به آنزیم متصل است.

ج) هنگامی که یون‌های سدیم (نه پتاسیم) در جایگاه خود قرار گرفته‌اند، شکل سه‌بعدی پروتئین با مصرف انرژی ATP تغییر کرده و یون‌های سدیم از یاخته خارج می‌شوند.

د) پمپ سدیم ـ پتاسیم در جابه‌جایی سه یون سدیم و دو یون پتاسیم نقش دارد. زمانی که یون‌های سدیم در جایگاه خود قرار می‌گیرند، دهانهٔ پمپ سدیم ـ پتاسیم به سمت سیتوپلاسم قرار دارد.

شکل‌نامه: چگونگی کار پمپ سدیم.پتاسیم

۱ـ اتصال سدیم و ATP به پمپ سدیم ـ پتاسیم: سه یون سدیم موجود در سیتوپلاسم یاخته در جایگاه مخصوص خود در پمپ سدیم ـ پتاسیم قرار می‌گیرند. ATP نیز به پمپ سدیم ـ پتاسیم متصل می‌شود.

۲ـ تجزیه ATP، خروج سدیم از یاخته و اتصال پتاسیم به پمپ: ATP تجزیه شده و به ADP و فسفات تبدیل می‌شود. سپس، شکل سه‌بعدی پمپ تغییر می‌کند. در پی تغییر شکل پمپ، سه یون سدیم از یاخته خارج می‌شوند و یون‌های پتاسیم موجود در مایع بین‌یاخته‌ای به جایگاه خود در پمپ متصل می‌شوند.

نکته: محل فعالیت آنزیمی پمپ سدیم ـ پتاسیم (محل تجزیهٔ ATP)، در سمت داخلی پمپ سدیم ـ پتاسیم قرار دارد.

نکته: در پمپ سدیم ـ پتاسیم، سه جایگاه برای اتصال یون سدیم و دو جایگاه برای اتصال یون پتاسیم وجود دارد.

۳ـ ورود پتاسیم به سیتوپلاسم یاخته: مجدداً شکل سه‌بعدی پروتئین تغییر کرده و دو یون پتاسیم وارد سیتوپلاسم یاخته می‌شوند. در این زمان، فسفات و ADP نیز از پمپ جدا شده‌اند.

نکته: زمانی که یون‌های سدیم در جایگاه خود قرار می‌گیرند، ATP به پمپ سدیم ـ پتاسیم متصل است. زمانی که یون‌های پتاسیم در جایگاه خود قرار می‌گیرند، ATP تجزیه شده است و فسفات و ADP به پمپ متصل هستند.

تایم‌لاین فعالیت پمپ سدیم ـ پتاسیم: قرارگرفتن ۳ یون سدیم در سمت داخل غشا در جایگاه ویژهٔ خود در پمپ سدیم ـ پتاسیم + اتصال ATP به پمپ ← تجزیهٔ ATP به فسفات و ADP ←(تغییر شکل پمپ) جدا شدن یون‌های سدیم از پمپ در سمت خارج غشا + اتصال ۲ یون پتاسیم مایع بین‌یاخته‌ای به جایگاه ویژهٔ خود در پمپ ←(تغییر شکل پمپ) جدا شدن یون‌های پتاسیم از پمپ در سمت داخل غشا + جدا شدن فسفات و ADP از پمپ

گروه آموزشی ماز

۳۷- چند مورد، دربارهٔ انسان درست است؟

الف: فقط توسط یاخته‌های مرتبط با طناب عصبی، پردازش پیام‌های حسی آغازگر واکنش‌های انعکاسی انجام می‌شود.

ب: فقط رشته‌های بلند یاخته‌های عصبی، درون بافت پیوندیِ ریشهٔ شکمی عصب طناب عصبی پشتی وجود دارند.

ج: فقط تا بخشی از کمر که رشته‌های سازندهٔ طناب عصبی پشتی وجود دارند، مهره‌های استخوانی دیده می‌شوند.

د: فقط در ریشهٔ پشتی طناب عصبی می‌توان محل قرارگیری هستهٔ یاختهٔ عصبی را مشاهده کرد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۱۰۱ ـ نخاع ـ سخت ـ چندموردی ـ قید ـ مفهومی)

موارد (ب) و (د)، درست هستند.

بررسی موارد:

الف) نخاع مرکز برخی (نه همه) انعکاس‌های بدن است.

ب) رشته‌های عصبی، دندریت یا آکسون بلند هستند و هر عصب نیز مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته‌اند.

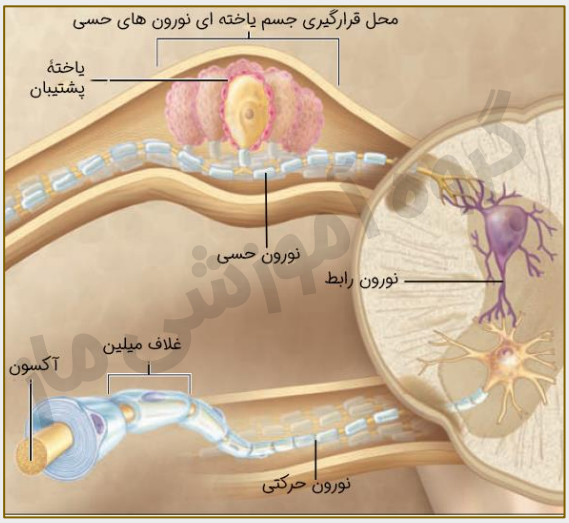
ج) نخاع تا مهرهٔ دوم کمری ادامه دارد؛ اما ستون مهره‌ها بعد از این قسمت نیز ادامه دارد.

د) ریشهٔ پشتی نخاع که ریشهٔ حسی آن است، محل قرارگیری جسم یاختهٔ عصبی حسی است.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

نگارخانه:

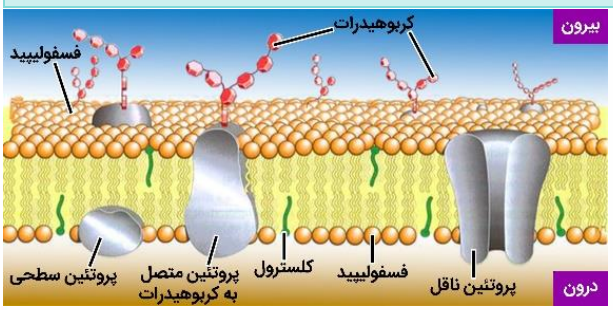


گروه آموزشی ماز

۳۸- کدام گزینه، دربارهٔ غشای یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ‌های خونی درست است؟

۱) همهٔ پروتئین‌هایی که سراسر عرض غشا را طی می‌کنند، منفذی برای عبور مواد دارند.
۲) همهٔ فسفولیپیدهایی که در لایهٔ خارجی غشا قرار دارند، به کربوهیدرات متصل هستند.
۳) همهٔ کلسترول‌هایی که در بین فسفولیپیدهای غشا قرار دارند، در سطح داخلی غشا دیده می‌شوند.
۴) همهٔ کربوهیدرات‌هایی که به پروتئین متصل هستند، معمولاً در مجاورت مقدار اندکی مایع بین یاخته‌ای هستند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۱ ـ متوسط ـ قید ـ مفهومی ـ نکات شکل)



همهٔ کربوهیدرات‌های غشا، در سطح خارجی غشای یاخته قرار دارند و به مولکول‌های پروتئینی یا فسفولیپیدی متصل هستند. بنابراین، کربوهیدرات‌ها در تماس با مایع بین یاخته‌ای قرار دارند. در بافت پوششی، فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد و در نتیجه، مقدار مایع بین یاخته‌ای نیز کم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بعضی از پروتئین‌هایی که سراسر عرض غشا را طی می‌کنند، مانند پروتئین‌های کانالی، منفذی برای عبور مواد دارند. اما پروتئین‌های دیگری نیز در غشای یاخته وجود دارند که سراسر عرض غشا را طی می‌کنند و منفذی برای عبور مواد ندارند (مانند گیرنده‌های غشایی هورمون‌ها).
۲) بعضی از **(نه همهٔ)** فسفولیپیدهای لایهٔ خارجی غشا به کربوهیدرات متصل هستند.
۳) مولکول‌های کلسترول بین فسفولیپیدهای غشا قرار دارند و هم در لایهٔ داخلی و هم در لایهٔ خارجی غشا قابل مشاهده هستند.

گروه آموزشی ماز

۳۹- چند مورد، دربارهٔ ساختار لایه‌های لولهٔ گوارش نادرست است؟

الف: در همهٔ بخش‌های مری، فعالیت لایهٔ مخاطی همانند لایهٔ ماهیچه‌ای، می‌تواند تحت تأثیر اعصاب خودمختار قرار بگیرد.
ب: در همهٔ اندام‌های جذب‌کننده، لایهٔ زیرمخاطی برخلاف لایهٔ بیرونی، می‌تواند در تماس با ماهیچهٔ حلقوی قرار بگیرد.
ج: در همهٔ اندام‌های سازندهٔ آنزیم گوارشی، لایهٔ ماهیچه‌ای همانند لایهٔ زیرمخاطی، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی دارد.
د: در همهٔ اندام‌های دارای مادهٔ مخاطی، لایهٔ بیرونی برخلاف لایهٔ مخاطی، در تشکیل بخشی از صفاق نقش دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۲ ـ سخت ـ چندموردی ـ مقایسه ـ قید ـ مفهومی)

تعبیر:
اندام‌های جذب‌کننده = به‌مقدار کم ← دهان، معده و رودهٔ بزرگ + محل اصلی جذب ← رودهٔ باریک
اندام‌های سازندهٔ آنزیم گوارشی = در لولهٔ گوارش ← معده و روده + اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش ← غدد بزاقی و پانکراس
اندام‌های دارای مادهٔ مخاطی در لولهٔ گوارش = همهٔ قسمت‌های لولهٔ گوارش (از دهان تا مخرج)

فقط مورد (ج)، صحیح است. در دیوارهٔ لولهٔ گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاط وجود دارند.

هواستون باشه که: توی دهان آنزیم گوارشی وجود داره اما تولید اون توسط غدد بزاقی انجام می‌شه و غدد بزاقی بخشی از لولهٔ گوارش نیستن.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

شبکه‌های یاخته‌های عصبی در همهٔ بخش‌های لولهٔ گوارش به‌جز دهان و حلق وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) شبکه‌های یاخته‌های عصبی که در دیوارهٔ مری وجود دارند، تحرک (فعالیت یاخته‌های لایهٔ ماهیچه‌ای) و ترشح (فعالیت یاخته‌های لایهٔ مخاطی) را تنظیم می‌کنند. این شبکه‌ها می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد. اما در ابتدای مری، لایهٔ ماهیچه‌ای از نوع ماهیچهٔ اسکلتی است و اعصاب خودمختار نقشی در عصب‌دهی ماهیچه‌های اسکلتی ندارند.

ترکیب [فصل ۱ یازدهم ـ گفتار ۲]: بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، پیام‌های عصبی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند. بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و غده‌ها را به‌صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند.

دام آموزشی:
لایهٔ ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری، از نوع ماهیچهٔ مخطط (اسکلتی) هست. بنابراین، اگه حواستون نبوده باشه که توی مورد (الف) گفته شده همهٔ بخش‌های مری، در دام این مورد افتادین!

ب) در لایهٔ ماهیچه‌ای لولهٔ گوارش، ماهیچه‌ها به‌شکل حلقوی و طولی سازمان‌یافته‌اند. ماهیچهٔ حلقوی نسبت به ماهیچهٔ طولی در قسمت داخلی‌تر قرار گرفته است و در ارتباط با لایهٔ زیرمخاطی می‌باشد. اما در دیوارهٔ معده، یک لایهٔ ماهیچه‌ای مورب نیز وجود دارد که در سطح داخلی ماهیچهٔ حلقوی قرار گرفته است و بنابراین در معده، ماهیچهٔ مورب **(نه حلقوی)** در ارتباط با لایهٔ زیرمخاط است.

در همهٔ قسمت‌های لولهٔ گوارش، ماهیچهٔ طولی در ارتباط با لایهٔ بیرونی قرار دارد.

د) لایهٔ بیرونی لولهٔ گوارش، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. بنابراین، لایهٔ بیرونی اندام‌های لولهٔ گوارش که خارج از شکم هستند، مانند حلق، در تشکیل صفاق نقش ندارد.

حواستون باشه که: لایهٔ بیرونی دهان، حلق و مری بخشی از صفاق نیست.

ساختار بافتی دیوارهٔ لولهٔ گوارش

لایه	بافت‌ها	ویژگی	
بیرونی	۱ـ پیوندی سُست	بخشی از صفاق در حفرهٔ شکمی	
ماهیچه‌ای	۱ـ پیوندی سُست ۲ـ ماهیچهٔ صاف یا مخطط	۱ـ مخطط در دهان، حلق، ابتدای مری و بندارهٔ خارجی مخرج و صاف در سایر بخش‌ها ۲ـ سازمان‌یابی به شکل حلقوی و طولی ۳ـ شامل یک لایهٔ ماهیچه‌ای مورب در معده ۴ـ ایجادکنندهٔ حرکات لولهٔ گوارش	شبکهٔ یاخته‌های عصبی (از مری تا مخرج): تنظیم حرکات و ترشح
زیرمخاط	۱ـ پیوندی سُست	۱ـ چسبیدن مخاط روی لایهٔ ماهیچه‌ای ۲ـ چین‌خوردن یا لغزیدن راحت مخاط روی لایهٔ ماهیچه‌ای	
مخاط	۱ـ پیوندی سُست ۲ـ پوششی سنگ‌فرشی چندلایه یا استوانه‌ای تک‌لایه	یاخته‌هایی از بافت پوششی که در بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهند.	

گروه آموزشی ماز

۴۰- **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«بخشی از مغز انسان که .....، معادل بخشی از مغز گوسفند می‌باشد که .....»

۱) پردازش اولیهٔ پیام‌های حسی را انجام می‌دهد ـ در سطح عقبی بطنِ بالای اپی‌فیز قرار گرفته است.

۲) مایع ضربه‌گیر را وارد فضای اطراف مغز می‌کند ـ در دو طرف رابط‌های بین نیمکره‌های مخ قرار دارد.

۳) به‌صورت چهار برجستگی دیده می‌شود ـ پایین‌تر از بطن چهارم و در نزدیکی درخت زندگی قرار دارد.

۴) در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد ـ توسط مجرایی در سطح پشتی خود در ارتباط با بطن چهارم قرار دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۱۰۱ ـ مغز گوسفند ـ سخت ـ عبارت ـ مفهومی ـ نکات شکل ـ نکات فعالیت)

تعبیر

- بخشی از مغز انسان که پردازش اولیهٔ پیام‌های حسی را انجام می‌دهد = تالاموس
- بخشی از مغز انسان که مایع ضربه‌گیر را وارد فضای اطراف مغز می‌کند = شبکه‌های مویرگی در بطن‌های جانبی ۱ و ۲
- بخشی از مغز انسان که به‌صورت چهار برجستگی دیده می‌شود = برجستگی‌های چهارگانه در مغز میانی
- بخشی از مغز انسان که در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد = اپی‌فیز

بطن‌های جانبی ۱ و ۲ در دو طرف رابط‌های بین نیمکره‌های مخ قرار دارند.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بطن سوم در عقب (نه جلوی) تالاموس‌ها و بالای اپی‌فیز قرار دارد.

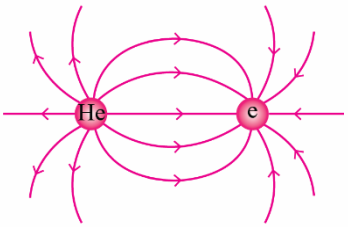
۳) برجستگی‌های چهارگانه، بالاتر از بطن چهارم قرار دارند.

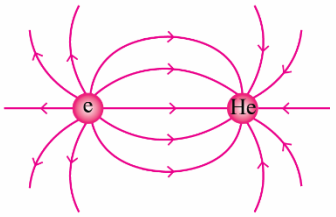
۴) مجرایی که بین بطن چهارم و اپی‌فیز وجود دارد، در سطح جلویی اپی‌فیز قرار گرفته است.

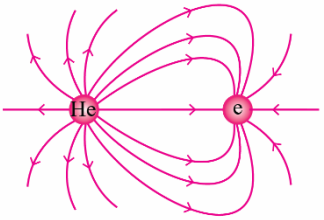
تشریح مغز گوسفند	سطح شکمی	لوب‌های بویایی (پیازهای بویایی)	به ترتیب اجزای قابل‌مشاهده از بالا به پایین
		چلیپا (کیاسما)ی بینایی	
		مغز میانی	
		پل مغزی	
		مخچه	
		بصل‌النخاع	
		قسمت‌هایی از قشر مخ	
	سطح پشتی	لوب‌های بویایی (پیازهای بویایی)	به ترتیب اجزای قابل‌مشاهده از بالابه‌پایین
		نیمکره‌های مخ + شیار بین دو نیمکرهٔ مخ	
		نیمکره‌های مخچه + کرمینه	
	بخش‌های درونی	نوار سفید رنگ رابط پینه‌ای	مشاهده بدون نیاز به برش با فاصله‌دادن بین دو نیمکرهٔ مخ و برداشتن بقایای پردهٔ مننژ
		رابط سه‌گوش	با ایجاد برش کم‌عمق در رابط پینه‌ای و در زیر رابط پینه‌ای دیده می‌شود. (رابطه پینه‌ای و سه‌گوش، توسط فضای بطن‌های ۱ و ۲ احاطه شده‌اند. بطن‌های ۱ و ۲، حاوی اجسام مخطط و مویرگ‌های ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی - نخاعی هستند.)
		تالاموس‌ها و رابط بین آن‌ها	با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش دیده می‌شوند. در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم و در لبهٔ پایینی بطن سوم، اپی‌فیز قرار دارد و در عقب اپی‌فیز برجستگی‌های چهارگانه قابل‌مشاهده است
		درخت زندگی + فضای بطن چهارم	با ایجاد برش در کرمینهٔ مخچه دیده می‌شوند.

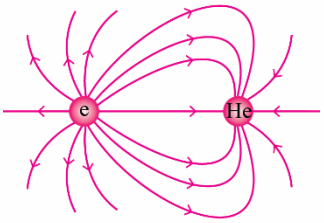
@azmoonmaze

۴۱- یک الکترون و یک هستهٔ هلیم را در نزدیکی هم قرار می‌دهیم. خطوط میدان الکتریکی در اطراف آن‌ها در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟ (عدد اتمی هلیم برابر ۲ است.)

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

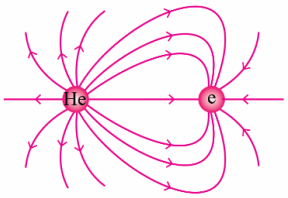
پاسخ: گزینهٔ ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۵	۲	۶		یازدهم	خطوط میدان الکتریکی		☒	☒		ساده

نکات مهم مربوط به خطوط میدان الکتریکی را در نمودار زیر جمع‌آوری کرده‌ایم.

- خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج شده و به بار منفی وارد می‌شوند.
- هرچه میدان الکتریکی قوی‌تر باشد، خطوط میدان متراکم‌تر می‌شوند.
- هرچه یک بار الکتریکی بزرگ‌تر باشد، تعداد خطوطی که از آن خارج می‌شود یا به آن وارد می‌شود بیشتر خواهد شد.
- جهت خط مماس بر خطوط میدان الکتریکی، جهت میدان را نشان می‌دهد. خطوط میدان هیچ‌گاه یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

پاسخ تشریحی:



بار هستهٔ هلیم مثبت و بار الکترون منفی است، بنابراین خطوط میدان از هستهٔ هلیم خارج شده و به الکترون وارد می‌شوند. از طرفی بار هستهٔ هلیم برابر $+2e$ است و از بار الکترون بزرگ‌تر است، پس خطوط میدان مطابق شکل گزینهٔ (۳) هستند.

گروه آموزشی ماز

۴۲- دو کرهٔ فلزی کوچک و مشابه، دارای بارهای الکتریکی $4\mu C$ و $-8\mu C$ هستند. اگر این دو کره را به یکدیگر تماس دهیم و سپس در فاصلهٔ ۱۲ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین دو کره چند نیوتون و چگونه می‌شود؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

۱) ۲/۵ ، رانشی
۲) ۲/۵ ، رباییشی
۳) ۱۰، رانشی
۴) ۱۰، رباییشی

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۵	۷		یازدهم	نیروی و بار الکتریکی		☒	☒		متوسط

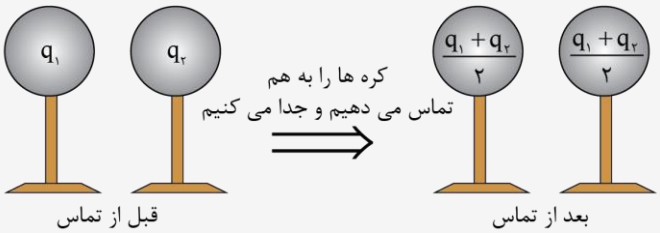
www.biomaze.ir

@azmoonmaze

نیروی و بار الکتریکی

۱) هنگامی که دو کرهٔ فلزی مشابه را به هم تماس می‌دهیم، بار الکتریکی بین آن‌ها به گونه‌ای تقسیم می‌شود که بار نهایی دو کره با هم برابر باشد. بنابراین بار هر یک از کره‌ها پس از تماس برابر میانگین بار اولیهٔ آن‌ها خواهد بود.

$$q_{\text{نهایی}} = \frac{q_۱ + q_۲}{۲}$$



۲) نتیجهٔ فوق برای تعداد بیشتری کرهٔ فلزی مشابه هم قابل تعمیم است. به طور کلی اگر n کرهٔ یکسان که دارای بارهای $q_۱$، $q_۲$، ..... و q_n هستند را همگی به هم تماس دهیم، بار نهایی همهٔ آن‌ها برابر می‌شود با:

$$q_{\text{نهایی}} = \frac{q_۱ + q_۲ + ... + q_n}{n}$$

مثال:

دو کرهٔ فلزی و مشابه به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $q_۱ = ۴\mu C$ و $q_۲ = ۱۲\mu C$ هستند. اگر این دو کره را به هم تماس دهیم، چند الکترون به طور خالص بین آن‌ها جابه‌جا خواهد شد؟ $(e = ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹} C)$

ابتدا بار نهایی هر یک از کره‌ها را بدست می‌آوریم.

$$q = \frac{q_۱ + q_۲}{۲} = \frac{۴+۱۲}{۲} = ۸\mu C$$

بنابراین کرهٔ (۲)، $۴\mu C$ بار از دست داده و کرهٔ (۱) این بار را گرفته است. در ادامه تعداد الکترون‌ها را محاسبه می‌کنیم.

$$q = ne \rightarrow ۴\times ۱۰^{-۶} = n \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \rightarrow n = ۲/۵ \times ۱۰^{۱۳}$$

مثال:

سه کرهٔ رسانای کوچک و مشابه A، B و C به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $-۲۰nC$، $۱۰nC$ و $-۸nC$ هستند. ابتدا کرهٔ A را به کرهٔ C تماس می‌دهیم و جدا می‌کنیم و سپس کرهٔ B را به کرهٔ C تماس می‌دهیم و جدا می‌کنیم. اگر تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده بین کره‌های A و C برابر $n_۱$ و تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده بین کره‌های B و C برابر $n_۲$ باشد، نسبت $\frac{n_۲}{n_۱}$ کدام است؟

ابتدا کره‌های A و C به هم متصل شده‌اند و بار آن‌ها پس از تماس برابر است با:

$$q'_C = \frac{q_A + q_C}{۲} = \frac{-۲۰-۸}{۲} = -۱۴nC$$: بار کره‌های A و C پس از تماس

بنابراین $\Delta q = ۶nC$ بار الکتریکی بین کره‌های A و C جابه‌جا شده است.

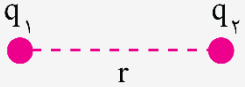
در ادامه کره‌های B و C را به هم وصل می‌کنیم و بار آن‌ها پس از تماس برابر است با:

$$q'_B = \frac{q_B + q'_C}{۲} = \frac{۱۰-۱۴}{۲} = -۲nC$$: بار نهایی کره‌های B و C

بنابراین $\Delta q_۲ = ۱۲nC$ بار الکتریکی بین دو کره جابه‌جا شده است. در نهایت برای مقایسهٔ تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده بین کره‌ها در دو حالت، کافی است بار جابه‌جا شده را مقایسه کنیم.

$$\frac{n_۲}{n_۱} = \frac{\Delta q_۲}{\Delta q_۱} = \frac{۱۲}{۶} = ۲$$

۳) مطابق قانون کولن، اگر بارهای $q_۱$ و $q_۲$ در فاصلهٔ r از هم قرار بگیرند، نیروی الکتریکی‌ای که به هم وارد می‌کنند برابر است با:



$$F = k\frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲}$$

۴) k ثابت کولن است که یکای آن $\frac{N.m^۲}{C^۲}$ است.

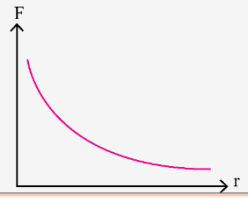
۵) برای مقایسهٔ نیروی الکتریکی بین بارها می‌توان نوشت:

$$F \propto \frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲} \rightarrow \frac{F'}{F} = \left|\frac{q'_۱q'_۲}{q_۱q_۲}\right| \times \left(\frac{r}{r'}\right)^۲$$

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۶) نمودار تغییرات نیروی الکتریکی بر حسب فاصلهٔ دو بار مطابق شکل به صورت نزولی خواهد بود.



مثال:

دو بار نقطه‌ای $q_1 = 10\mu C$ و $q_2 = 20\mu C$ را در چه فاصله‌ای از هم قرار دهیم تا با نیروی ۵ نیوتون یکدیگر را دفع کنند؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

$$F = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} \rightarrow 5 = 9\times10^9 \times \frac{20\times10\times10^{-12}}{r^2}$$

$$\rightarrow 5 = \frac{1/8}{r^2} \rightarrow r^2 = 0/36 \rightarrow r = 0/6\,m$$

مثال:

دو بار الکتریکی در فاصلهٔ $10cm$ به هم نیروی F را وارد می‌کنند. چند سانتی‌متر فاصلهٔ بارها را افزایش دهیم تا نیروی بین آن‌ها $\frac{F}{4}$ شود؟

$$F \propto \frac{q_1 q_2}{r^2} \xrightarrow{\text{بارها ثابت}} \frac{F'}{F} = (\frac{r}{r'})^2 \rightarrow \frac{1}{4} = (\frac{10}{r'})^2$$

$\rightarrow r' = 20cm \rightarrow$ فاصلهٔ بارها باید $10cm$ افزایش یابد.

پاسخ تشریحی:

این سؤال را در گام‌های زیر حل می‌کنیم:

گام اول: محاسبهٔ بار کره‌ها پس از تماس:

$$q = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{4 + (-8)}{2} = -2\mu C$$

گام دوم: محاسبهٔ نیروی بین کره‌ها:

$$F = k\frac{q^2}{r^2} = 9\times10^9 \times \frac{4\times10^{-12}}{(0/12)^2} = 2/5\,N$$

این سؤال بر اساس تمرین‌های انتهای فصل اول کتاب درسی فیزیک یازدهم طرح شده است.

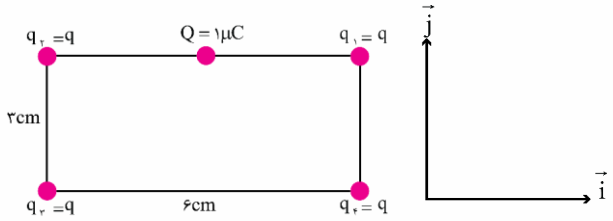
تکنیک تستی:

چون فاصله‌ها برحسب cm و بارهای الکتریکی برحسب μc است پس می‌توانیم از رابطهٔ $F = 90\frac{|q_1 q_2|}{r^2}$ استفاده کنیم.

$$F = 90\times\frac{2\times2}{(12)^2} = \frac{90\times4}{12\times12} = 2/5N$$

گروه آموزشی ماز

۴۳- مطابق شکل، چهار بار الکتریکی مشابه در رأس‌های یک مستطیل قرار دارند و بار $Q = 1\mu C$ در وسط طول مستطیل قرار گرفته است. اگر بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار Q در SI برابر $\vec{F} = 10\vec{j}$ باشد، q چند میکروکولن است؟ $\left(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{c^2}\right)$



۱) $\sqrt{2}$

۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۳) $-\sqrt{2}$

۴) $\frac{-\sqrt{2}}{2}$

www.biomaze.ir

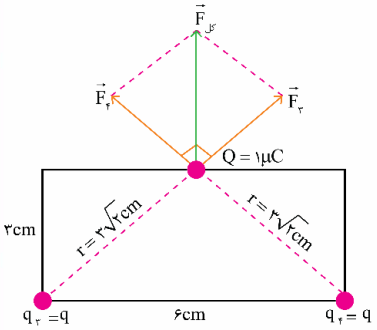
@azmoonmaze

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۸	۷	۷		یازدهم	نیروی الکتریکی		☒	☒		متوسط

پاسخ تشریحی:

ابتدا دقت کنید که نیرویی که q_1 به Q وارد می‌کند هم‌اندازه و در خلاف جهت نیرویی است که q_2 به Q وارد می‌کند (چرا؟)، پس این دو نیرو اثر هم را خنثی می‌کنند و فقط نیروی بارهای q_3 و q_4 دارای اهمیت است. با توجه به توضیحات فوق می‌توان نوشت:



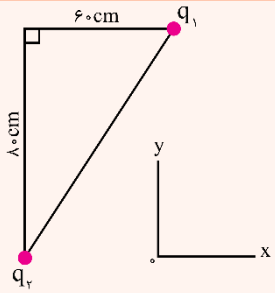
$$F_3 = F_4 = 9\cdot\frac{qQ}{r^2} \rightarrow F_{کل} = F_3\sqrt{2} = \frac{9\cdot qQ\sqrt{2}}{r^2}$$

$$\rightarrow 10 = \frac{9\cdot q\times 1\times\sqrt{2}}{(3\sqrt{2})^2}$$

$$\rightarrow 2 = q\sqrt{2} \Rightarrow q = \frac{2}{\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}\,\mu c$$

این سؤال بر اساس یکی از تست‌های کنکور ریاضی سال ۱۴۰۱ طرح شده است که در ادامه آن را با هم بررسی می‌کنیم.

تست کنکور ریاضی ۱۴۰۱:



در شکل مقابل، بردار میدان الکتریکی در رأس قائمه مثلث در SI به‌صورت $\vec{E} = -2\times10^5\,\vec{i} - 1/8\times10^5\,\vec{j}$ است.

بارهای الکتریکی q_1 و q_2 به ترتیب چند میکروکولن هستند؟ $\left(k = 9\times10^9\,\frac{N.m^2}{C^2}\right)$

۱) $-4/8$ و -6
۲) $4/8$ و -6
۳) -8 و $-12/8$
۴) $+8$ و $-12/8$

پاسخ: گزینهٔ ٤. میدان حاصل از بار q_1 در جهت $-\vec{i}$ و میدان حاصل از بار q_2 در جهت $-\vec{j}$ است، پس q_1 مثبت و q_2 منفی است. برای محاسبهٔ اندازهٔ بارها داریم:

$$E_1 = k\frac{|q_1|}{r_1^2} \rightarrow 2\times10^5 = 9\times10^9\times\frac{|q_1|}{(0/6)^2}$$

$$\rightarrow |q_1| = 8\times10^{-6}C = 8\mu C \xrightarrow{q_1>0} q_1 = 8\mu C$$

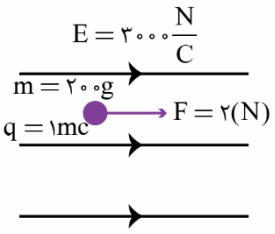
$$E_2 = k\frac{|q_2|}{r_2^2} \rightarrow 1/8\times10^5 = 9\times10^9\times\frac{|q_2|}{(0/8)^2}$$

$$\rightarrow |q_2| = 12/8\times10^{-6}C = 12/8\mu C$$

$$\xrightarrow{q_2<0} q_2 = -12/8\mu C$$

گروه آموزشی ماز

۴۴- در شکل زیر اگر گلوله‌ای به جرم $200g$ و بار $1mC$ را توسط نیروی $F=2(N)$ به اندازه $2(m)$ در راستای خطوط میدان از حال سکون به حرکت درآوریم تندی گلوله در انتهای مسیر چند $\left(\frac{m}{s}\right)$ می‌شود؟ (خطوط میدان در راستای افقی است.)



۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	٦	۷	۷		یازدهم	کار میدان الکتریکی		☒	☒		متوسط

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

نکات طلایی

نیرویی که میدان الکتریکی E بر بار q وارد می‌کند از رابطه $F=|q|E$ به دست می‌آید.

نکته: نیروی وارد بر بار مثبت در میدان الکتریکی هم‌جهت $\vec{E}$ و نیروی وارد بر بار منفی خلاف جهت $\vec{E}$ می‌باشد.

نکته: کاری که میدان روی بار در جابجایی d انجام می‌دهد:

$W_E=|q|Ed\cos\theta$ θ : زاویه بین نیرو الکتریکی و جابجایی

پاسخ تشریحی:

$W_t=\Delta K=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)$ قضیه کار و انرژی جنبشی

$\rightarrow W_E+W_F=\frac{1}{2}m(v_2^2-0^2)$

$\rightarrow qEd+Fd=\frac{1}{2}mv_2^2$

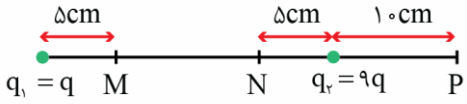
$\rightarrow 10^{-3}\times 3000\times 2+2\times 2=\frac{1}{2}\times 0/2v_2^2\rightarrow 0/1v_2^2=10$

$\rightarrow v_2^2=100\rightarrow v_2=10(\frac{m}{s})$

گروه آموزشی ماز

۴۵- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار q_1 و q_2 در نقطهٔ M برابر صفر است. در نقطهٔ P چه باری قرار دهیم تا میدان الکتریکی برآیند حاصل از سه بار در نقطهٔ N برابر صفر شود؟

۱) $-80q$
۲) $-40q$
۳) $40q$
۴) $80q$



پاسخ: گزینه ۱

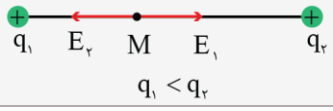
مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۸	۹	۸		یازدهم	میدان الکتریکی		☒	☒		سخت

میدان الکتریکی ذره باردار

یک ذره با بار q در اطراف خود میدان الکتریکی ایجاد می‌کند که به واسطهٔ آن بر ذرات باردار اطراف خود نیرو وارد می‌کند. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از این بار در فاصلهٔ r برابر است با:

$$E=\frac{kq}{r^2}$$

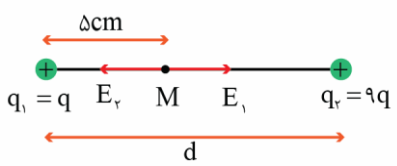
برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار هم‌نام در نقطه‌ای واقع بر خط گذرنده از دو بار و در حد فاصل آن‌ها و نزدیک به بار کوچک‌تر برابر صفر می‌شود:



$E_1=E_2\rightarrow E_M=0$

پاسخ تشریحی:

گام اول: میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار q_1 و q_2 $(q_1<q_2)$ در نقطهٔ M برابر صفر است؛ با فرض اینکه فاصلهٔ دو بار از یکدیگر برابر d باشد، داریم:



$E_1=E_2\rightarrow \frac{kq_1}{r_1^2}=\frac{kq_2}{r_2^2}\rightarrow \frac{kq}{(5)^2}=\frac{k(9q)}{(d-5)^2}\rightarrow$

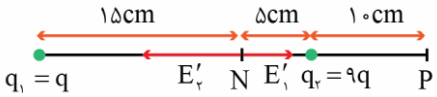
$(d-5)^2=9\times(5)^2\rightarrow d-5=\pm 15\rightarrow$

$d=20cm$, $d=-10cm$(غ‌ق‌ق)

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

گام دوم: حال چنانچه بخواهیم مطابق صورت تست، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار نزدیک به بار نقطه‌ای بزرگ‌تر و در نقطهٔ N برابر صفر باشد، لازم است تا بار دیگری در نقطهٔ P قرار دهیم؛ برای محاسبهٔ اندازهٔ این بار در ابتدا میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار q_1 و q_2 را در نقطهٔ N، محاسبه می‌کنیم:



$$E'_1 = \frac{kq_1}{r_1'^2} = \frac{kq}{(15)^2} \quad , \quad E'_2 = \frac{kq_2}{r_2'^2} = \frac{k(9q)}{(5)^2} \rightarrow$$

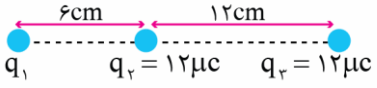
$$E'_{1,2} = E'_2 - E'_1 = \frac{9kq}{25} - \frac{kq}{225} = \frac{81kq - kq}{225} = \frac{80kq}{225}$$

چون جهت این میدان به سمت چپ است، پس باری که در نقطهٔ P قرار می‌گیرد باید منفی باشد و اندازهٔ آن باید برابر مقداری باشد که میدان الکتریکی به اندازهٔ $E = \frac{80kq}{225}$ در نقطهٔ P تولید کند، پس:

$$E = \frac{k|q''|}{r''^2} \rightarrow \frac{80kq}{225} = \frac{k|q''|}{(10+5)^2} \rightarrow \frac{80kq}{225} = \frac{k|q''|}{225} \rightarrow |q''| = 80q \xrightarrow{q''<0} q'' = -80q$$

گروه آموزشی ماز

۴۶- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی محوری قرار دارند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1، $30\,N$ باشد، بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟ $\left(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}\right)$



۱) ۶۳ یا ۱۱۷
۲) ۶۳ یا ۹۰
۳) فقط ۱۱۷
۴) فقط ۹۰

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۷	۷		یازدهم	نیروی الکتریکی		☒	☒		متوسط

پاسخ تشریحی:

ابتدا دقت کنید که بار q_1 می‌تواند منفی یا مثبت باشد. در هر دو حالت نیروهایی که q_2 و q_3 به q_1 وارد می‌کنند، هم‌جهت هستند، بنابراین مجموع این دو نیرو باید برابر $30\,N$ شود.

$$F_{21} + F_{31} = 30\,N \rightarrow k\frac{|q_2||q_1|}{r_{12}^2} + k\frac{|q_3||q_1|}{r_{13}^2} = 30$$

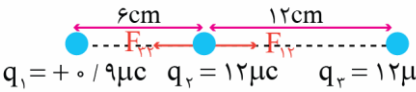
$$\rightarrow 90\times\frac{12\times|q_1|}{6^2} + 90\times\frac{12\times|q_1|}{18^2} = 30$$

$$\rightarrow 30|q_1| + \frac{30|q_1|}{9} = 30$$

$$\rightarrow \frac{10}{9}|q_1| = 1 \rightarrow |q_1| = 0/9\mu C$$

بنابراین بار q_1 می‌تواند برابر $+0/9\mu C$ یا $-0/9\mu C$ باشد. در هر حالت برایند نیروهای وارد بر q_2 را محاسبه می‌کنیم.

۱) اگر q_1 مثبت باشد:



$$F_{12} = 90\cdot\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 90\times\frac{0/9\times12}{6^2} = 27\,N$$

$$F_{32} = 90\cdot\frac{|q_3||q_2|}{r_{23}^2} = 90\times\frac{12\times12}{12^2} = 90\,N$$

$$\rightarrow F_{کل} = F_{32} - F_{12} = 90 - 27 = 63\,N$$

۲) اگر q_1 منفی باشد:

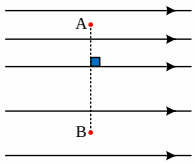
در این حالت جهت نیروی F_{12} برعکس می‌شود و دو نیرو جمع می‌شوند.

$$F'_{کل} = F_{32} + F_{12} = 90 + 27 = 117\,N$$

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۴۷- در شکل مقابل که خطوط میدان الکتریکی در صفحه را نشان می‌دهد، اگر بزرگی میدان الکتریکی در نقاط A و B به ترتیب E_A و E_B و پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B به ترتیب V_A و V_B باشد، کدام مقایسه صحیح است؟



۱) $V_A > V_B$ ، $E_A = E_B$
۲) $V_A > V_B$ ، $E_A > E_B$
۳) $V_A = V_B$ ، $E_A = E_B$
۴) $V_A = V_B$ ، $E_A > E_B$

پاسخ: گزینهٔ ٤

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۵	٤	۵		یازدهم	انرژی و اختلاف پتانسیل الکتریکی		☒	☒		ساده

انرژی و اختلاف پتانسیل الکتریکی

۱) هنگامی که بار q از اختلاف پتانسیل ΔV عبور می‌کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن تغییر می‌کند. تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی یعنی ΔU به‌صورت زیر به‌دست می‌آید.

$$\Delta U = q\Delta V$$

۲) مطابق رابطهٔ بالا، بار مثبت با حرکت به سمت پتانسیل‌های بیش‌تر، انرژی پتانسیل الکتریکی آن زیاد می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی با حرکت به سمت پتانسیل‌های کم‌تر بیش‌تر می‌شود.

۳) اگر یک بار الکتریکی در جهت خود به خودی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن حتماً کم می‌شود. جهت حرکت خود به خودی بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی است، در حالی که جهت خود به خودی حرکت بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی است.

٤) با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد.



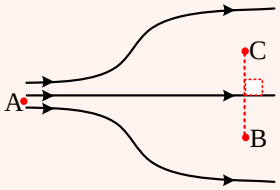
$$V_B < V_A$$

نکته

نوع بار ذره در نحوهٔ تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی موثر است ولی در نحوهٔ تغییرات پتانسیل الکتریکی تاثیری ندارد.
همچنین با حرکت در جهت عمود بر خطوط میدان پتانسیل الکتریکی ثابت می‌ماند.

مثال:

شکل مقابل خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه‌ای از صفحه نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این شکل صحیح است؟



الف) بزرگی میدان الکتریکی در نقطهٔ A بیش‌تر از نقطهٔ B است.
ب) پتانسیل الکتریکی نقاط B و C برابر است.
ج) با حرکت یک بار منفی از A تا B، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.
د) تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی یک بار الکتریکی در حرکت از A تا B، برابر تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی آن در حرکت از A تا C است.

پاسخ: هریک از عبارت‌ها را جداگانه بررسی می‌کنیم.
بررسی (الف): تراکم خطوط میدان در نزدیکی نقطهٔ A بیش‌تر از B است، پس بزرگی میدان الکتریکی در A بیش‌تر از B است.
بررسی (ب): نقاط B و C در یک سطح عمود بر خطوط میدان قرار دارند، پس پتانسیل الکتریکی آن‌ها برابر است.
بررسی (ج): با حرکت بار منفی از A تا B، این بار در خلاف جهت حرکت خود به خودی حرکت کرده است و در نتیجه انرژی پتانسل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.
بررسی (د): چون پتانسیل الکتریکی نقاط B و C برابر است، تغییرات پتانسیل و انرژی پتانسیل با جابه‌جایی از A تا B با جابه‌جایی از A تا C یکسان است.
مطابق توضیحات فوق، هر چهار عبارت صحیح هستند.

پاسخ تشریحی:

برای پاسخ دادن به این سؤال به نکات زیر توجه کنید:

۱) تراکم خطوط میدان در نزدیکی A بیش‌تر از B است، بنابراین میدان الکتریکی در نقطهٔ A بزرگ‌تر از B است.

$$E_A > E_B$$

۲) برای جابه‌جایی از A تا B باید در جهت عمود بر میدان الکتریکی جابه‌جا شویم، بنابراین کار میدان الکتریکی و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار صفر است و در نتیجه پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند. به‌طور کلی هرگاه در جهت عمود بر خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا شویم، پتانسیل ثابت می‌ماند.

$$V_A = V_B$$

@azmoonmaze

۴۸- اگر از جسمی خنثی تعداد $۲/۵\times۱۰^{۱۲}$ الکترون جدا کنیم و سپس آن را در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}=\left(۱۰^{۴}\frac{N}{C}\right)\vec{j}$ قرار دهیم، بردار نیروی الکتریکی وارد بر این جسم در SI کدام می‌شود؟ $\left(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C\right)$

۱) $-۰/۰۰۲\vec{j}$ ۲) $-۰/۰۰۴\vec{j}$ ۳) $+۰/۰۰۲\vec{j}$ ۴) $+۰/۰۰۴\vec{j}$

پاسخ: گزینهٔ ٤

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	٦	٦	٧		یازدهم	نیروی الکتریکی		☒	☒		متوسط

پاسخ تشریحی:

این سؤال را در گام‌های زیر حل می‌کنیم:

گام اول: محاسبهٔ بار الکتریکی جسم:

$$q=+ne=+۲/۵\times۱۰^{۱۲}\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹}=+۴\times۱۰^{-۷}C$$

دقت کنید که چون از جسم الکترون جدا کرده‌ایم، علامت بار آن مثبت است.

گام دوم: محاسبهٔ نیروی الکتریکی:

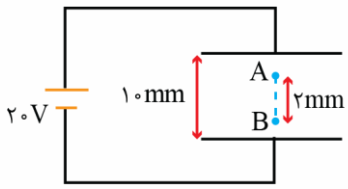
$$F=|q|E=۴\times۱۰^{-۷}\times۱۰^{۴}=۰/۰۰۴N$$

باتوجه به این‌که بار ذره مثبت است، نیرو هم‌جهت با میدان خواهد بود، پس نیروی الکتریکی هم در جهت $\vec{j}$ خواهد بود و داریم:

$$\vec{F}=۰/۰۰۴\vec{j}\ \ (SI\ \text{در})$$

گروه آموزشی ماز

۴۹- در شکل زیر، فاصلهٔ بین دو صفحهٔ موازی را چند میلی‌متر و چگونه تغییر دهیم تا اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ A و B، ۲V کاهش یابد؟



۱) ۵، افزایش
۲) ۵، کاهش
۳) ۱۰، افزایش
۴) ۱۰، کاهش

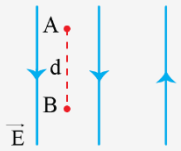
پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۸		یازدهم	میدان الکتریکی یکنواخت		☒	☒		متوسط

میدان الکتریکی یکنواخت

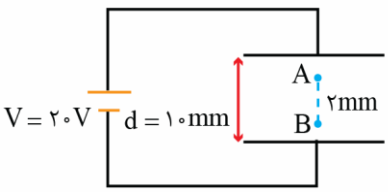
در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$، اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ A و B که در امتداد خط میدان قرار دارند، برابر است با:

$$|\Delta V|=Ed\rightarrow E=\frac{|\Delta V|}{d}=\frac{V_A-V_B}{d}$$



پاسخ تشریحی:

گام اول: اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ A و B را قبل از تغییر فاصله صفحات از یکدیگر بدست می‌آوریم:



$$E=\frac{V}{d}=\frac{۲۰}{۱۰\times۱۰^{-۳}}=۲۰۰۰\frac{V}{m}$$

$$V_{AB}=E\cdot d_{AB}=۲۰۰۰\times(۲\times۱۰^{-۳})=۴V$$

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

گام دوم: برای آن‌که اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطهٔ A و B به مقدار ۲V تغییر کند، لازم است تا میدان الکتریکی بین صفحات به صورت زیر تغییر کند:



$$V'_{AB} = V_{AB} - ۲ = ۴ - ۲ = ۲V$$

$$V'_{AB} = E'd_{AB} \rightarrow ۲ = E' \times (۲ \times ۱۰^{-۳}) \rightarrow E' = \frac{۲}{۲ \times ۱۰^{-۳}} = ۱۰^{۳}\ \frac{V}{m}$$

در نتیجه برای آن‌که میدان الکتریکی بین صفحات برابر $E' = ۱۰۰۰\ \frac{V}{m}$ شود، لازم است تا فاصلهٔ بین صفحات را به d′ افزایش دهیم:

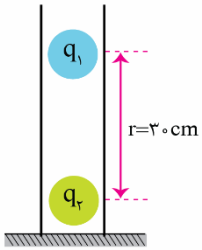
$$E' = \frac{V}{d'} \rightarrow ۱۰۰۰ = \frac{۲۰}{d'} \rightarrow d' = \frac{۲۰}{۱۰۰۰} = ۲۰ \times ۱۰^{-۳}\ m = ۲۰mm$$

بنابراین تغییر فاصلهٔ بین صفحات برابر است با:

$$\Delta d = d' - d = ۲۰ - ۱۰ = ۱۰mm$$

گروه آموزشی ماز

۵۰- دو گلوله دارای بار الکتریکی مشابه $q_۱ = q_۲ = ۲\mu C$ داخل استوانه عایق قائمی که روی سطح زمین قرار دارد مطابق شکل زیر قرار دارند. جرم گلوله حاوی بار $q_۱$ چند گرم باشد تا این گلوله در جای خود ثابت بماند؟ $(k = ۹ \times ۱۰^{۹}\ \frac{Nm^۲}{C^۲}, g = ۱۰\ \frac{m}{s^۲})$



۱) ۴
۲) ۴۰
۳) ۲
۴) ۲۰

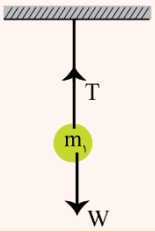
پاسخ: گزینهٔ ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۶		یازدهم	قانون کولن		☒	☒		متوسط

قانون کولن

جسمی که در تعادل است، باید برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد. این نیروها می‌تواند الکتریکی، طناب، گرانش و ... باشند.

مثال:



در شکل مقابل جرم $m_۱$ در تعادل است بنابراین نیروی طناب باید وزن را خنثی کند.

$$T = W = m_۱ g$$

پاسخ تشریحی:



گلوله حاوی بار $q_۱$ در تعادل است و به آن دو نیروی الکتریکی و وزن وارد می‌شود که خلاف جهت یکدیگرند و همدیگر را خنثی می‌کنند.

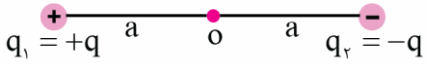
$$F = W$$

$$\frac{kq^۲}{r^۲} = mg \rightarrow \frac{۹۰ \times ۲ \times ۲}{(۳۰)^۲} = m \times ۱۰$$

$$\rightarrow ۴ \times ۱۰^{-۱} = m \times ۱۰ \rightarrow m = ۰/۰۴kg = ۴۰g$$

گروه آموزشی ماز

۵۱- در شکل مقابل، اندازهٔ میدان الکتریکی خالص روی عمود منصف دوقطبی و به فاصله a از مرکز دوقطبی، چند برابر اندازهٔ میدان الکتریکی خالص روی خط واصل و خارج از فاصلهٔ دوبار و به فاصله a از بار +q است؟



۱) $\frac{۹\sqrt{۲}}{۱۶}$
۲) $\frac{۹\sqrt{۲}}{۲۰}$
۳) $\frac{۱۰\sqrt{۲}}{۹}$
۴) $\frac{۸\sqrt{۲}}{۹}$

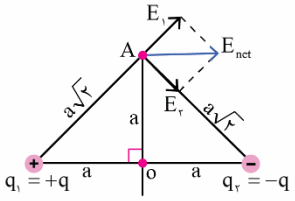
www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۷		یازدهم	میدان الکتریکی		☒	☒		متوسط

پاسخ تشریحی:



ابتدا میدان الکتریکی خالص روی عمود منصف دوقطبی را به‌دست می‌آوریم:

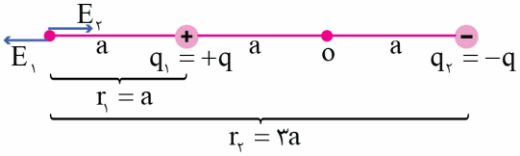
فاصلهٔ نقطه A تا هریک از بارها $r=\sqrt{a^۲+a^۲}=a\sqrt{۲}$

چون بارها و فاصله برابر است پس $E_۱$ و $E_۲$ هم‌اندازه‌اند:

$$E_۱=E_۲=\frac{k\times q}{۲a^۲}$$

$$E_t=E_۱\sqrt{۲}=\frac{kq}{۲a^۲}\times\sqrt{۲}$$

حال میدان روی خط واصل دو بار را به‌دست می‌آوریم:



$$E_۱=\frac{k\times q}{a^۲}\qquad E_۲=\frac{kq}{۹a^۲}$$

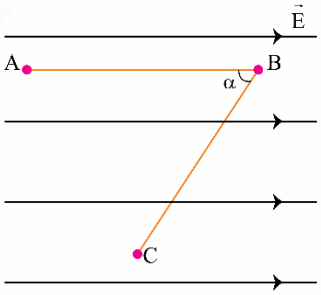
چون میدان‌ها خلاف جهت‌اند از هم کم می‌شوند:

$$E_t=E_۱-E_۲=\frac{kq}{a^۲}-\frac{kq}{۹a^۲}=\frac{۸}{۹}\frac{kq}{a^۲}$$

$$\text{خواسته سوال}=\frac{\frac{kq}{۲a^۲}\times\sqrt{۲}}{\frac{۸}{۹}\frac{kq}{a^۲}}=\frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{\frac{۸}{۹}}=\frac{۹\sqrt{۲}}{۱۶}$$

گروه آموزشی ماز

۵۲- در میدان الکتریکی یکنواخت $E=۱۰^۵\frac{N}{C}$، ذره‌ای با بار الکتریکی $q=-۵\mu C$ مسیر ABC را از A تا C با تندی ثابت طی کرده است. چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟ $(\sin\alpha=۰/۸\ ,\ AB=BC=۵۰cm)$



الف) انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، ۰/۱J افزایش یافته است.

ب) بزرگی اختلاف پتانسیل نقاط A و B برابر ۵۰kv است.

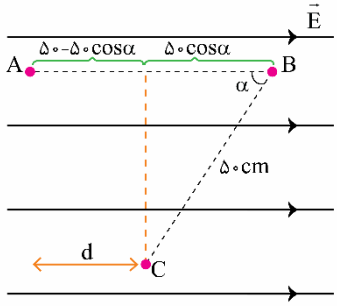
ج) کار کل انجام شده روی این ذره در این مسیر صفر است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۷	۷		یازدهم	پتانسیل و انرژی پتانسیل الکتریکی		☒	☒		متوسط

پاسخ تشریحی:



بررسی (الف): مطابق شکل می‌توانیم جابه‌جایی افقی از نقطهٔ A تا C را محاسبه کنیم.

$$d=۵۰-۵۰\cos\alpha=۵۰-۵۰\times۰/۶=۲۰cm=۰/۲m$$

$$|\Delta U|=|Eqd|=۱۰^۵\times۵\times۱۰^{-۶}\times۰/۲=۰/۱J$$

چون بار منفی در جهت میدان حرکت کرده، انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد و عبارت (الف) صحیح است.

www.biomaze.ir

بررسی (ب): اختلاف پتانسیل نقاط A و B برابر است با:

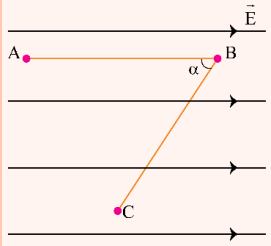
$$V_A - V_B = E \times \overline{AB} = ۱۰^۵ \times ۰/۵ = ۵ \times ۱۰^۴ v = ۵۰ kv$$

پس عبارت (ب) هم صحیح است.

بررسی (ج): با توجه به این‌که تندی ذره ثابت است، طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، کار کل انجام شده روی ذره صفر است و عبارت (ج) هم صحیح می‌باشد.

این سؤال بر اساس یکی از تست‌های کنکور ریاضی سال ۱۴۰۱ طرح شده است که در ادامه آن را با هم بررسی می‌کنیم.

تست کنکور ریاضی ۱۴۰۱:



در میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۱۰^۵ \frac{N}{C}$، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۵\mu C$ مسیر ABC را از A تا C طی کرده است.

انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این مسیر، چگونه تغییر کرده است؟ $(\sin\alpha = ۰/۸ \ , \ AB = BC = ۵۰ cm)$

۱) ۰/۱ ژول، افزایش
۲) ۰/۱ ژول، کاهش
۳) ۰/۴ ژول، افزایش
۴) ۰/۴ ژول، کاهش

پاسخ: همان‌طور که در بررسی عبارت (الف) در حل سؤال اصلی دیدیم، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره ۰/۱J افزایش می‌یابد و گزینهٔ (۱) صحیح است.

گروه آموزشی ماز

۵۳- مجموع جرم اجسامی به جرم‌های ۲۰ سیر، ۲۵۰۰ قیراط و x واحد از یکای مجهول، ۴/۷ کیلوگرم شده است، اگر هر واحد از یکای مجهول ۳ سیر باشد، x کدام است؟ (هر ۵ قیراط یک گرم و هر سیر ۳۷۵ قیراط است).

۱) ۱۲
۲) ۶
۳) ۱۸
۴) ۲۴

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۹	۷		دهم	تبدیل یکا		☒	☒		متوسط

تبدیل یکای زنجیره‌ای

در تبدیل یکای زنجیره‌ای، مقدار هر کمیت در یک ضریب تبدیل ضرب می‌شود. ضریب تبدیل، کسری است که مقدار آن یک است و در واقع نسبتی از یکاهای هم‌اندازه است. در نوشتن ضریب‌های تبدیل، کسرها باید طوری نوشته شوند که یکاهایی که خواسته سؤال نیست حذف شوند و در نهایت یکایی که خواستهٔ سؤال است باقی بماند.

نکته: معمولاً به تعداد تبدیل یکاهایی که باید انجام شود، ضریب تبدیل نیاز داریم.

پاسخ تشریحی:

گام ۱) ابتدا باید یکاهای معلوم را به kg تبدیل کنیم:

$$۲۵۰۰ \text{ قیراط} \times \frac{۱ g}{۵ \text{ قیراط}} \times \frac{۱ kg}{۱۰۰۰ g} = ۰/۵ kg$$

$$۲۰ \text{ سیر} \times \frac{۳۷۵ \text{ قیراط}}{۱ \text{ سیر}} \times \frac{۱ g}{۵ \text{ قیراط}} \times \frac{۱ kg}{۱۰۰۰ g} = ۱/۵ kg$$

گام ۲) مقدار یکای مجهول را برحسب kg به دست می‌آوریم:

$$۴/۷ kg = ۰/۵ kg + ۱/۵ kg + x(\text{یکای مجهول}) \rightarrow x = ۲/۷ kg$$

گام ۳) حال باید دید، ۲kg برابر با چند یکای مجهول است:

$$۲/۷ kg \times \frac{۱۰۰۰ g}{۱ kg} \times \frac{۵ \text{ قیراط}}{۱ g} \times \frac{۱ \text{ سیر}}{۳۷۵ \text{ قیراط}} \times \frac{۱ \text{ یکای مجهول}}{۳ \text{ سیر}} = ۱۲ \rightarrow$$

پس $x = ۱۲$ است.

گروه آموزشی ماز

۵۴- مقادیر اندازه‌گیری شده توسط وسیله مدرج A و وسیله دیجیتالی (رقمی) B، به‌ترتیب ۸۲۸/۰۲۰kg و $۶/۸ \times ۱۰^۴ \mu g$ است. دقت وسیله اندازه‌گیری A، چند برابر دقت وسیله اندازه‌گیری B است؟

۱) ۱
۲) ۱۰۰۰
۳) ۱۰۰
۴) $\frac{۱}{۱۰۰}$

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۵	۳	٤		دهم	دقت اندازه‌گیری		☒	☒		ساده

@azmoonmaze

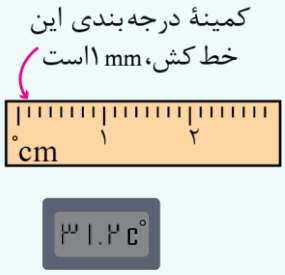
دقت اندازه‌گیری

کمترین مقداری که یک وسیله می‌تواند اندازه بگیرد را دقت اندازه‌گیری آن وسیله گویند.

نکته

هر چقدر دقت اندازه‌گیری یک ابزار کمتر باشد، آن ابزار، دقیق‌تر است. به عنوان مثال دقت اندازه‌گیری خط‌کشی که برحسب میلی‌متر مدرج شده است بیشتر از دقت خط‌کشی است که برحسب سانتی‌متر مدرج شده است.

نکته:



ابزار اندازه‌گیری، دو نوع هستند:

۱- مدرج ۲- دیجیتالی (رقمی)، دقت هر کدام بصورت زیر تعیین می‌شود:

دقت ابزارهای مدرج: دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج برابر با کمینه درجه‌بندی آن ابزار است.

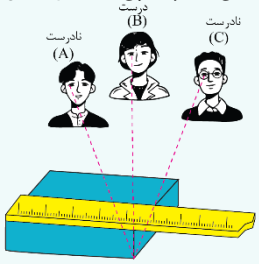
به عنوان نمونه، دقت خط‌کش مقابل، ۱mm است.

دقت ابزارهای دیجیتالی: دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتالی) برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که نشان می‌دهد.

به عنوان مثال، دقت دماسنج دیجیتالی مقابل، ۰/۱°C است.

نکته:

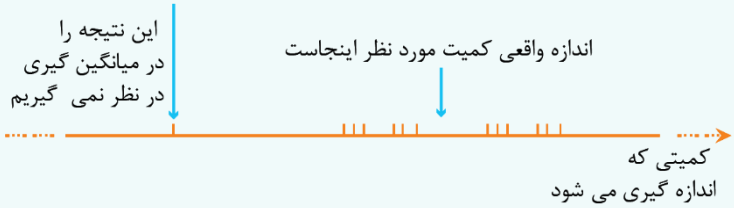
در اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی مثل طول، جرم، زمان و ... قطعیت وجود ندارد و همواره مقداری خطا وجود دارد. برای کاهش خطای اندازه‌گیری ۳ عامل نقش دارند:



۱- دقت وسیله اندازه‌گیری

۲- مهارت شخص آزمایشگر: نگاه شخص آزمایشگر باید عمود بر سطح وسیله اندازه‌گیری باشد.

۳- تعداد دفعات اندازه‌گیری: برای حصول نتیجه دقیق، باید چندین بار اندازه‌گیری تکرار شود، سپس داده‌های پرت حذف و از بقیه داده‌ها میانگین گرفته شود.



گام ۱) دقت وسیله A برابر با کمینه تقسیم‌بندی وسیله است. وسیله A، تا $۱۰^{-۳}\,kg$ را اندازه گرفته است، پس دقت آن، $۱g = ۱۰^{۳} \times ۱۰^{-۳}\,g$ است.

گام ۲) دقت وسیله B ، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که اندازه گرفته است، پس دقت این وسیله، $۰/۱ \times ۱۰^{۴}\,\mu g$، یعنی $۱۰^{-۳}\,g = ۱۰^{۳} \times ۱۰^{-۶}\,g$ است.

گام آخر) نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\text{دقت وسیله A}}{\text{دقت وسیله B}} = \frac{۱g}{۱۰^{-۳}g} = ۱۰^{۳}$$

گروه آموزشی ماز

۵۵- در شکل مقابل، شخصی به کُندی در حال هل دادن یک کمد روی سطح افقی است. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد مدل‌سازی این حرکت درست است؟



الف) چون نیروی وزن بر راستای حرکت کمد عمود است پس در شتاب آن تأثیری ندارد، در نتیجه می‌توان از وزن کمد صرف‌نظر کرد.

ب) در نوشتن قانون دوم نیوتن برای کمد، نیروی اصطکاک بین پاهای شخص و زمین وارد نمی‌شود، پس می‌توان از نیروی اصطکاک پاهای شخص صرف‌نظر کرد.

پ) از مقاومت هوا می‌توان صرف‌نظر کرد.

ج) اگر کمد با تندی ثابت حرکت کند، چون نیروی شخص و نیروی اصطکاک وارد بر کمد، هم‌اندازه می‌شوند، می‌توان از هر دو صرف‌نظر کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۷	۱	۶		دهم	مدل‌سازی		☒	☒		متوسط

www.biomaze.ir

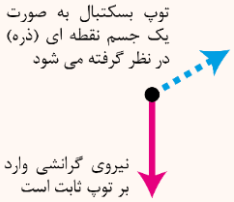
@azmoonmaze

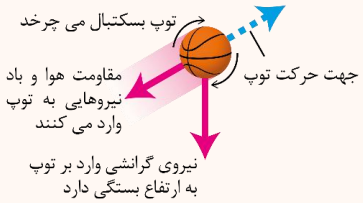
مدل‌سازی

۱) برای آن‌که بتوانیم پدیده‌های فیزیکی را تحلیل کنیم، نیاز است تا آن‌ها را به گونه‌ای ساده‌سازی کنیم تا امکان تحلیل و بررسی آن‌ها فراهم شود. به این فرایند ساده‌سازی پدیده‌ها، مدل‌سازی می‌گوییم.
۲) در فرایند مدل‌سازی، عوامل مهم و تأثیرگذار باید حتماً در نظر گرفته شوند ولی می‌توانیم عوامل جزئی را نادیده بگیریم. به مثال زیر دقت کنید.

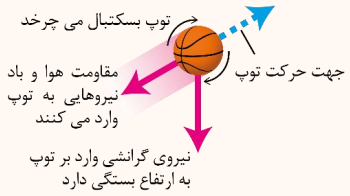
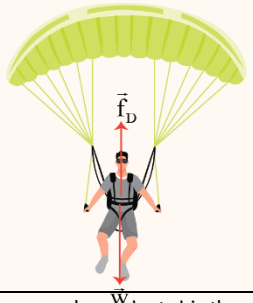
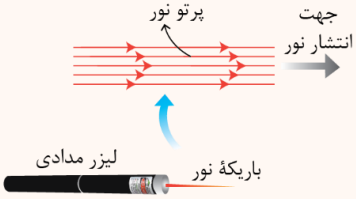
مثال:

در مدل‌سازی آرمانی حرکت توپ بسکتبال در هوا، چه مواردی باید حتماً در نظر گرفته شوند و از چه مواردی می‌توان صرف‌نظر کرد؟
پاسخ: عامل مهم و اساسی در بررسی حرکت توپ بسکتبال، نیروی گرانشی است که زمین به توپ وارد می‌کند و این عامل باید حتماً در نظر گرفته شود، زیرا اگر آن را در نظر نگیریم نتیجه خواهیم گرفت که توپی که به هوا پرتاب می‌شود، هیچ‌گاه به زمین برنمی‌گردد.
در مقابل، عواملی مثل نیروی مقاومت هوا، تغییر نیروی گرانشی با تغییر ارتفاع، اندازه و شکل توپ و چرخش آن عوامل جزئی هستند و می‌توانیم آن‌ها را نادیده بگیریم. به عبارت دیگر می‌توانیم توپ را مانند یک جسم ذره‌ای (نقطه‌ای) در نظر بگیریم. شکل زیر این مدل‌سازی را نشان می‌دهد.





۳) بعضی از مدل‌سازی‌ها که ممکن است در سؤالات با آن‌ها مواجه شوید را در جدول زیر آورده‌ایم.

پدیدهٔ فیزیکی	چگونگی مدل‌سازی
حرکت توپ بسکتبال در هوا 	نیروی گرانشی زمین بر توپ عامل مهم است و باید حتماً لحاظ شود. عواملی مثل مقاومت هوا، تغییر نیروی گرانشی با تغییر ارتفاع، شکل و ابعاد توپ و چرخش آن عوامل فرعی هستند و می‌توان از آن‌ها صرف‌نظر کرد و توپ را به صورت یک جسم نقطه‌ای در نظر گرفت.
هل دادن یا کشیدن یک جسم روی سطح افقی 	نیروی دست شخص و نیروی اصطکاک با سطح افقی عوامل مهم و تأثیرگذار هستند و باید حتماً لحاظ شوند. ابعاد جسم و نیروی مقاومت هوا، عوامل جزئی هستند و می‌توانیم آن‌ها را نادیده بگیریم و جسم را به صورت نقطه‌ای فرض کنیم.
سقوط چترباز از ارتفاع 	نیروی گرانش زمین عامل مهم و تأثیرگذاری است و حتماً باید در نظر گرفته شود. از طرفی با توجه به ابعاد بزرگ چتر، نیروی مقاومت هوا قابل توجه است و باید آن را هم در نظر بگیریم و نمی‌توانیم از مقاومت هوا چشم‌پوشی کنیم.
انتشار نور لیزر مدادی 	با توجه به ابعاد کوچک منبع نور لیزر، می‌توانیم در مدل‌سازی آن را یک منبع نور نقطه‌ای در نظر بگیریم. پرتوهای نور منتشر شده به مقدار کمی واگرا هستند ولی در مدل‌سازی برای سادگی تحلیل می‌توان آن‌ها را موازی فرض کرد.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ تشریحی:

چون در سؤال ذکر شده (کمد به کُندی در حال حرکت است)، پس مقاومت هوا در مقابل حرکت آن بسیار ناچیز بوده و می‌توان از آن صرف‌نظر کرد، تنها عبارت درست نیز، عبارت (پ) است. علت نادرستی سایر عبارت‌ها:

عبارت الف) اگر کمد دارای وزن نباشد، لزومی ندارد روی سطح افقی بماند، زیرا در آستانهٔ جدا شدن از سطح زمین خواهد بود و به راحتی هل داده می‌شود نه به کندی، پس نمی‌توان از وزن کمد صرف‌نظر کرد.

عبارت ب) اگر بین پاهای شخص و سطح افقی، اصطکاکی نباشد، شخص قادر به هل دادن کمد نخواهد بود، پس از این نیرو نیز نمی‌توان صرف‌نظر کرد.

عبارت ج) اینکه دو نیروی هم‌اندازه یکدیگر را خنثی کنند، مجوز حذف آن‌ها نیست، نبود هر یک از نیروهای گفته شده علت متحرک بودن و علت مقاومت در برابر حرکت را زیر سؤال می‌برد، پس این دو نیرو نیز قابل صرف‌نظر کردن، نیستند.

گروه آموزشی ماز

۵۶- حاصل عبارت $\frac{Gg.\mu m}{Ms^{۲}}$ معادل با کدام گزینه است؟

۱) نانونیوتن ۲) نانووات ۳) پیکونیوتن ۴) پیکووات

پاسخ: گزینهٔ ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۷	۶		دهم	تبدیل یکا		☒	☒		متوسط

تبدیل یکا

برای تبدیل واحدهای کسری، می‌توان به روش زیر اقدام کرد:

ابتدا عدد اولیه را می‌نویسیم. در ادامه یکای اولیه و سپس معکوس یکای ثانویه را نوشته و همه را در هم ضرب می‌کنیم. به عبارتی:

معکوس یکای ثانیه × یکای اولیه × عدد

در ادامه، ابتدا پیشوند و سپس واحدها را ساده کرده و در آخر محاسبات را انجام می‌دهیم.

برای تسلط به این روش، به مثال زیر دقت کنید:

کنکور سراسری رشته ریاضی - سال ۱۴۰۱

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

۱) ۲ ۲) ۲/۵ ۳) ۳ ۴) ۳/۶

پاسخ: گزینهٔ ۱

برای حل این سؤال، به روش بالا عمل می‌کنیم. ابتدا عدد را نوشته، سپس واحد اولیه را در آن ضرب کرده و در آخر در معکوس واحد ثانویه ضرب می‌کنیم:

$$۲۱۶\times\frac{km}{h}\times\frac{min}{mile}$$

ابتدا پیشوندها را ساده کرده و سپس واحدها را یکسان می‌کنیم:

$$۲۱۶\times\frac{۱۰^{۳}m}{۶۰min}\times\frac{min}{۱۸۰۰m}=۲$$

پاسخ تشریحی:

با بررسی گزینه‌های این سؤال، متوجه می‌شویم که باید واحدهای ثانویه همگی SI باشند. بنابراین واحد داده شده را باید به $\frac{kg.m}{s^{۲}}$ تبدیل کنیم:

$$۱\frac{Gg.\mu m}{Ms^{۲}}=?\frac{kg.m}{s^{۲}}$$

طبق درسنامه ارائه شده، تبدیل واحد بالا به صورت زیر انجام می‌شود:

$$۱\times\frac{Gg.\mu m}{Ms^{۲}}\times\frac{s^{۲}}{kg.m}$$

در ادامه ابتدا پیشوندها را جایگذاری و سپس واحدها را ساده می‌کنیم:

$$۱\times\frac{۱۰^{۹}g\times۱۰^{-۶}m}{۱۰^{۱۲}s^{۲}}\times\frac{s^{۲}}{۱۰^{۳}g.m}=۱\times۱۰^{۹}\times۱۰^{-۶}\times۱۰^{-۱۲}\times۱۰^{-۳}=۱۰^{-۱۲}$$

بنابراین $۱\frac{Gg.\mu m}{Ms^{۲}}$ معادل با $۱۰^{-۱۲}\frac{kg.m}{s^{۲}}$ یا همان $۱۰^{-۱۲}N$ می‌باشد. از طرفی $۱۰^{-۱۲}$ معادل پیکو می‌باشد. بنابراین جواب آخر pN می‌باشد.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۵۷- هر اینچ ۲/۵ سانتی‌متر و هر فوت معادل ۱۲ اینچ است. مساحت زمینی مستطیلی شکل به ابعاد ۱۸۰۰۰ft و ۲۰۰۰inch برحسب هکتار کدام است؟(یک هکتار، 10^4 مترمربع است.)

۱) ۲۷۰۰۰ ۲) ۲۷۰۰ ۳) ۲۷۰ ۴) ۲۷

پاسخ: گزینهٔ ٤

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	٦	٦	٦		دهم	تبدیل یکا		☒	☒		متوسط

تبدیل یکای طول

فرض کنید می‌خواهیم مقدار یک طول را که برحسب میلی‌متر بیان شده است برحسب هکتومتر بیان کنیم. برای این کار باید ببینیم هر یک میلی‌متر چند هکتومتر است.

$1mm = ?\ hm$

(۱) روش اول:

$$\begin{cases} 1mm = 10^{-3}\,m \\ 1hm = 10^{2}\,m \end{cases} \rightarrow \frac{1mm}{1hm} = \frac{10^{-3}\,m}{10^{2}\,m} = 10^{-5} \rightarrow 1mm = 10^{-5}\,hm$$

(۲) روش دوم:

$$1mm = x\,hm \rightarrow 1\times10^{-3}\,m = x\times10^{2}\,m \rightarrow 10^{-3} = x\times10^{2} \rightarrow x = 10^{-5}$$

پاسخ تشریحی:

ابتدا ابعاد داده شده را به متر تبدیل می‌کنیم تا مساحت به دست بیاید:

$$2000inch = 2000in \times \frac{2/5\,cm}{1in} = 5000cm = 50m$$

$$18000ft = 18000ft \times \frac{12in}{1ft} \times \frac{2/5\,cm}{1in} = 540000cm = 5400m$$

سپس اعداد حاصل را در هم ضرب و در آخر به هکتار تبدیل می‌کنیم. دقت کنید که هر ۱۰۰۰۰ مترمربع یک هکتار است.

$$A = 50\times5400 = 27\times10^{4}\,m^2 \times \frac{1\text{هکتار}}{10^{4}\,m^2} = 27\text{هکتار}$$

گروه آموزشی ماز

۵۸- مدت زمان سقوط یک جسم از یک ارتفاع معین از سطح زمین را چند بار اندازه‌گیری کرده‌ایم و نتایج آزمایش 5/86,2/21s,5/84s,5/91s,9/75s بوده است. نتیجهٔ این آزمایش چند ثانیه گزارش می‌شود؟

۱) ۵/۳۱ ۲) ۶/۰۹ ۳) ۵/۸۷ ۴) ۵/۸۹

پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۵	۵	٦		دهم	دقت اندازه‌گیری		☒	☒		ساده

دقت اندازه‌گیری

اندازه‌گیری: مقایسه‌ی یک کمیت با یکای آن کمیت است، به عبارتی می‌خواهیم ببینیم مقدارِ آن کمیت، چند برابرِ یکای آن کمیت است.

خطا در اندازه‌گیری

در اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی مانندِ طول، جرم، زمان و ... قطعیت وجود ندارد و امکان ندارد که بتوانیم مقدار واقعی را اندازه‌گیری کنیم و همواره با مقداری خطا روبه‌رو هستیم. با انتخاب وسیله‌های دقیق و روش صحیح اندازه‌گیری، فقط می‌توانیم مقدار خطا را کاهش دهیم، اما هیچ‌وقت خطا صفر نمی‌شود.

عواملِ مؤثر در خطای اندازه‌گیری

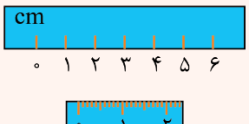
۱- دقت وسیله‌ی اندازه‌گیری ۲- مهارت شخص آزمایشگر ۳- تعداد دفعات اندازه‌گیری

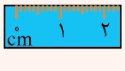
دقت وسیله‌ی اندازه‌گیری

کوچک‌ترین درجه‌بندیِ روی یک وسیله‌ی اندازه‌گیری را دقت وسیله‌ی اندازه‌گیری می‌نامیم.

مثال:

برای مثال دقت خط‌کش مقابل، یک سانتی‌متر است.





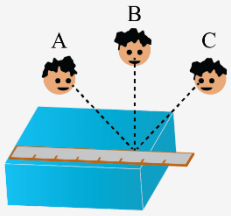
و دقت خط‌کش مقابل، یک میلی‌متر است.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

توجه:
برای وسایل رقمی (دیجیتال)، دقت برابر با یک واحد از آخرین رقم نشان داده شده است.

مهارت شخص آزمایشگر



یکی دیگر از عوامل مهم و تأثیرگذار روی دقت اندازه‌گیری، مهارت آزمایش‌کننده است. برای مثال یکی از این مهارت‌ها، نحوه‌ی خواندن از روی وسیله است.
ممکن است چند نفر به خاطر زاویه‌ی دید متفاوت، از روی یک خط‌کش، عددهای متفاوتی را گزارش کنند. حالت درست در خواندن نتیجهٔ اندازه‌گیری، حالتی است که دید شخص عمود بر عدد اندازه‌گیری شده باشد.

تعداد دفعات اندازه‌گیری

برای کاهش خطا تعداد دفعات اندازه‌گیری را افزایش می‌دهند تا احتمال خطا کمتر شود، همچنین اگر در گزارش‌های اندازه‌گیری، عددی با بقیه فاصله‌ی زیادی داشت باید آن عدد را کنار گذاشت و میانگین بقیه عددها را نتیجه‌ی اندازه‌گیری دانست.
برای مثال اگر طول یک میله با خط‌کشی، توسط شخصی عددهای ۱۲/۸، ۱۲/۹، ۱۳/۱، ۱۲/۷، ۱۷/۳، ۱۳/۲ گزارش شود، باید عدد ۱۷/۳ را کنار گذاشت.
و یا اگر در یک اندازه‌گیری، نتایج اندازه‌گیری شده حول اندازه واقعی، در شکل زیر به صورت خط قائم نازک، نشان داده شده باشد علامت پیکان اندازه‌ی واقعی کمیت مورد نظر است.



پاسخ تشریحی:

داده‌های ۹/۷۵s و ۲/۲۱s اختلاف زیادی با سایر داده‌ها دارند و در میانگین‌گیری حذف می‌کنیم:

$$\frac{۵/۹۱+۵/۸۴+۵/۸۶}{۳}=\frac{۱۷/۶۱}{۳}=۵/۸۷s$$

گروه آموزشی ماز

۵۹- یک استوانه و یک مخروط فلزی با جرم یکسان در اختیار داریم. اگر چگالی ماده سازندهٔ استوانه دو برابر چگالی مادهٔ سازنده مخروط بوده و ارتفاع استوانه ۱/۵ برابر ارتفاع مخروط باشد، شعاع قاعدهٔ مخروط چند برابر شعاع قاعدهٔ استوانه است؟

۱) ۳ ۲) $\sqrt{۳}$ ۳) ۹ ۴) $۳\sqrt{۳}$

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۷	۷		دهم	چگالی		☒	☒		متوسط

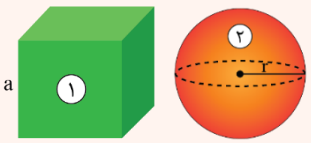
مقایسه چگالی

طبق رابطه چگالی $\rho=\frac{m}{V}$ چگالی با جرم رابطه مستقیم دارد و با حجم رابطه معکوس دارد. پس برای مقایسه می‌توان نوشت:

رابطه مستقیم رابطه معکوس

$$\frac{\rho_A}{\rho_B}=\boxed{\frac{m_A}{m_B}}\times\boxed{\frac{V_B}{V_A}}$$

مثال:
اگر مکعب و کره همگنی از یک جنس ساخته شده باشند و ضلع مکعب ۴cm و شعاع کره ۲cm باشد، جرم کره چند برابر جرم مکعب است؟ $(\pi=۳)$



$$a_۱=۴cm \qquad r_۲=۲cm$$
$$V_۱=a^۳=۶۴cm^۳ \qquad V_۲=\frac{۴}{۳}\pi r^۳=\frac{۴}{۳}\times ۳(۲)^۳=۳۲cm^۳$$
$$\frac{\rho_۲}{\rho_۱}=\frac{m_۲}{m_۱}\times\frac{V_۱}{V_۲}\rightarrow\frac{m_۲}{m_۱}=\frac{۱}{۲}$$

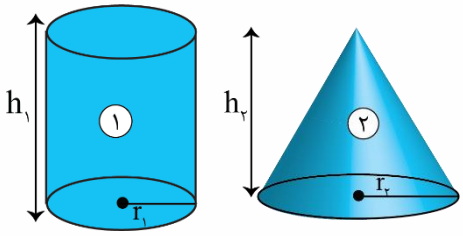
نکته:
هم‌جنس یعنی چگالی ماده سازنده کره و مکعب یکسان است.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ تشریحی:

با توجه به شکل‌های مقابل:



$$m_۱ = m_۲$$
$$\rho_۱ = ۲\rho_۲$$
$$h_۱ = ۱/۵ h_۲ \quad \rightarrow \quad \frac{r_۲}{r_۱} = ?$$

طبق اطلاعات سؤال : $m_۱ = m_۲$

$$\xrightarrow{m=\rho V} \rho_۱ V_۱ = \rho_۲ V_۲$$

استوانه : $V_۱ = \pi r^۲ h$

مخروط : $V_۲ = \frac{۱}{۳}\pi r^۲ h$

$$\rho_۱(\pi r_۱^۲ h_۱) = \rho_۲(\frac{۱}{۳}\pi r_۲^۲ h_۲)$$

$$۲\rho_۲ \times r_۱^۲ \times ۱/۵ h_۲ = \rho_۲ \times \frac{۱}{۳} r_۲^۲ \times h_۲$$

$$۳r_۱^۲ = \frac{۱}{۳} r_۲^۲ \rightarrow \frac{r_۲^۲}{r_۱^۲} = ۹ \rightarrow \frac{r_۲}{r_۱} = \sqrt{۹} = ۳$$

گروه آموزشی ماز

۶۰- آلیاژی از دو فلز **A** و **B** ساخته شده است که در آن چگالی فلز **A** سه برابر چگالی فلز **B** می‌باشد. اگر ۶۰ درصد جرم آلیاژ از فلز **A** باشد در این صورت چگالی آلیاژ چند برابر چگالی فلز **B** است؟ (در حین ساخت آلیاژ تغییر حجمی صورت نمی‌گیرد)

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

پاسخ: گزینهٔ ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه سؤال	پایه	مبحث	پیش‌نیاز و ترکیب	پیش‌نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان
درجه از ۱۰	۶	۷	۷		دهم	چگالی مخلوط		☒	☒		متوسط

چگالی مخلوط

اگر دو جسم با مشخصات $m_۱$ و $V_۱$ و $\rho_۱$ و $m_۲$ و $V_۲$ و $\rho_۲$ را با یکدیگر مخلوط کنیم به طوری که در اثر اختلاط دو جسم با یکدیگر کاهش حجم رخ ندهد، چگالی مخلوط از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$\rho = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_۱ + m_۲}{V_۱ + V_۲} = \frac{\rho_۱ V_۱ + \rho_۲ V_۲}{V_۱ + V_۲} = \frac{m_۱ + m_۲}{\frac{m_۱}{\rho_۱} + \frac{m_۲}{\rho_۲}}$$

مثال:

محلولی به حجم V و چگالی $۵\frac{g}{cm^۳}$ را با محلولی به حجم $۲V$ و چگالی ρ مخلوط می‌کنیم، اگر تغییر حجم روی نداده باشد و چگالی مخلوط $۷\frac{g}{cm^۳}$ شود، چگالی ρ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۱) ۵ ۲) ۸ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_۱ V_۱ + \rho_۲ V_۲}{V_۱ + V_۲} \rightarrow ۷ = \frac{۵V + \rho \times ۲V}{۳V} \rightarrow ۲۱ = ۵ + ۲\rho \rightarrow \rho = ۸\frac{g}{cm^۳}$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{m}{\frac{۰/۶m}{۳\rho_B} + \frac{۰/۴m}{\rho_B}}$$

$$\rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{۱}{\frac{۰/۲}{\rho_B} + \frac{۰/۴}{\rho_B}} = \frac{\rho_B}{۰/۶}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{۵}{۳}\rho_B$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

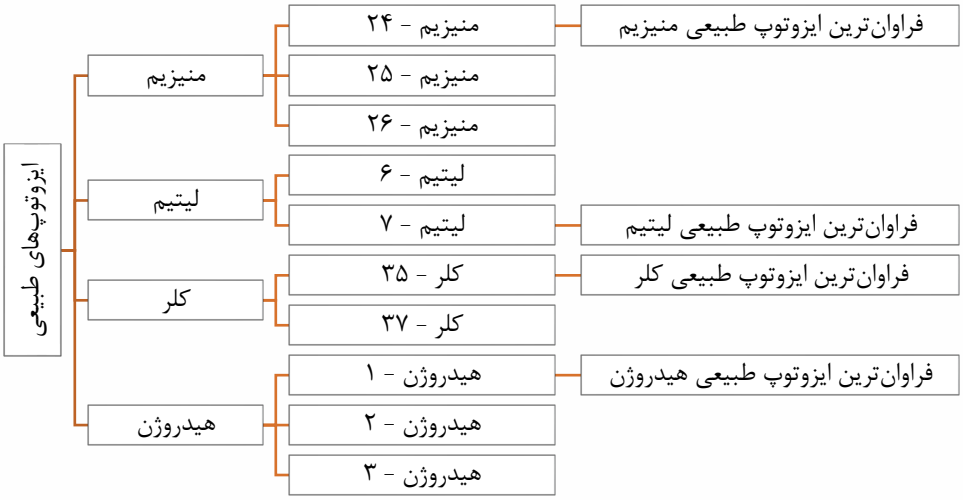
@azmoonmaze

۶۱- در یک نمونه منیزیم که از کنار هم قرار گرفتن ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر فلزی تشکیل شده است، جرم اتمی میانگین برابر با $۲۵/۲amu$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ $^{۲۵}_{۱۲}Mg$ در این نمونه برابر با ۵۰٪ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ $^{۲۴}_{۱۲}Mg$ در نمونه مورد نظر کدام است؟

۱) ۴۰ ۲) ۳۰ ۳) ۲۰ ۴) ۱۵

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ مساله ـ ۱۰۰۱)

ایزوتوپ‌های مختلف مطرح شده در کتاب درسی در یک نمونه طبیعی از عناصر مختلف، به شرح نمودار زیر هستند:



در یک نمونه طبیعی از منیزیم، ایزوتوپ‌های $^{۲۴}_{۱۲}Mg$، $^{۲۵}_{۱۲}Mg$ و $^{۲۶}_{۱۲}Mg$ وجود دارند. اگر درصد فراوانی $^{۲۵}_{۱۲}Mg$ برابر با ۵۰٪ و درصد فراوانی $^{۲۴}_{۱۲}Mg$ برابر با x٪ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ $^{۲۶}_{۱۲}Mg$ برابر با $(۵۰ + x)$ یا $۱۰۰ - x$ یا $۵۰ -$ درصد می‌شود. با توجه به درصد فراوانی این ایزوتوپ‌ها، مقدار x را بدست می‌آوریم.

برای محاسبه‌ی جرم اتمی میانگین عناصر مختلف، از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{\text{جرم ایزوتوپ اول} \times \text{درصد فراوانی ایزوتوپ اول} + \text{جرم ایزوتوپ دوم} \times \text{درصد فراوانی ایزوتوپ دوم} + \cdots}{۱۰۰}$$

پس داریم:

$$۲۵/۲ = \frac{۲۴ \times x + ۲۵ \times ۵۰ + ۲۶ \times (۵۰ - x)}{۱۰۰} \rightarrow x = ۱۵ \text{ درصد}$$

با توجه به محاسبات انجام شده، درصد فراوانی ایزوتوپ $^{۲۴}_{۱۲}Mg$ برابر با ۱۵ درصد است.

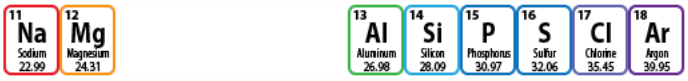
گروه آموزشی ماز

۶۲- شمار عناصری از تناوب سوم که در نماد آن‌ها یک حرف کوچک انگلیسی وجود دارد، چند برابر شمار عناصری از تناوب چهارم است که آرایش الکترونی آن‌ها به یک زیرلایه تک الکترونی ختم می‌شود؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۱/۵

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

تصویر زیر، نمایی از عناصر موجود در تناوب سوم را نشان می‌دهد:



همانطور که مشخص است، نماد ۶ مورد از عناصر موجود در این تناوب دو حرفی بوده و دارای یک حرف کوچک انگلیسی است. دو عنصر دیگر موجود در این تناوب، نماد تک‌حرفی دارند تصویر زیر نیز نمایی از عناصر موجود در تناوب چهارم را نشان می‌دهد:



از میان این عناصر، آرایش الکترونی عناصر پتاسیم، کروم و مس به زیرلایه‌ی $۴s^۱$ و آرایش الکترونی گالیم نیز به زیرلایه‌ی $۴p^۱$ ختم می‌شود.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

آرایش الکترونی کل عناصر موجود در تناوب چهارم، به شرح زیر است:

$Ca: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	$K: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
$Ti: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$	$Sc: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$
$Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$	$V: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
$Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$	$Mn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$
$Ni: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$	$Co: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$
$Zn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$	$Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$
$Ge: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$	$Ga: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$
$Se: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$	$As: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$
$Kr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$	$Br: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

توجه داریم که آرایش الکترونی عناصر کروم($_{24}Cr$) و مس($_{29}Cu$) و سایر عناصر فلزی هم‌گروه با آن‌ها(عناصر موجود در گروه‌های ۶ و ۱۱ جدول تناوبی)، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند. آرایش الکترونی عناصر موجود در گروه ۶ به $(n-1)d^5ns^1$ و آرایش الکترونی عناصر موجود در گروه ۱۱ به $(n-1)d^{10}ns^1$ ختم می‌شود. همانطور که مشخص است، این عناصر تنها دارای یک الکترون در زیرلایه s خارجی‌ترین لایه خود هستند و این زیرلایه، یک الکترون خود را به زیرلایه d می‌دهد.

گروه آموزشی ماز

۶۳- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در یون نیترات، ..... برابر شمار الکترون‌های پیوندی موجود در مولکول NO_2Cl بوده و چینش اتم‌های کناری در اطراف اتم مرکزی در این یون مشابه چینش اتم‌های کناری در اطراف اتم مرکزی در ..... است.

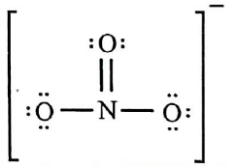
۱) ۲/۶۶ - گوگرد تری‌اکسید
۲) ۲ – گوگرد تری‌اکسید
۳) ۲/۶۶ - آمونیاک
۴) ۲ - آمونیاک

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

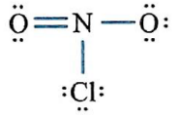
مدل فضاپرکن یون نیترات به صورت زیر است:



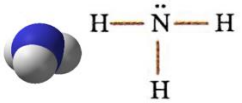
ساختار لوویس یون نیترات نیز به صورت زیر است:

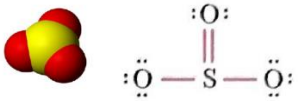


همانطور که مشخص است، در این یون ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود داشته و چون روی اتم مرکزی این یون هیچ جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد، مدل فضاپرکن آن نیز مسطح است. ساختار لوویس مولکول NO_2Cl به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در این مولکول ۴ جفت الکترون پیوندی در قالب ۴ پیوند اشتراکی در بین اتم‌ها دیده می‌شود. مدل فضاپرکن و ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید و آمونیاک نیز به صورت زیر است:





همانطور که مشخص است، چینش اتم‌ها در مولکول گوگرد تری‌اکسید به صورت مسطح و در مولکول آمونیاک به صورت غیرمسطح(برآمده) است.

گروه آموزشی ماز

۶۴- در فرمول شیمیایی کدام‌یک از ترکیب‌های زیر، نسبت میان شمار اتم‌ها به شمار عناصر در مقایسه با سایر ترکیب‌ها بیشتر است؟

۱) آلومینیم سولفات
۲) آهن(III) نیترات
۳) کلسیم هیدروکسید
۴) مس(I) فسفات

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

یون‌های چندااتمی، گروهی از یون‌ها هستند که از اتصال چند اتم به یکدیگر تشکیل شده‌اند. در ساختار این یون‌ها، بین اتم‌ها پیوند اشتراکی برقرار شده است.
با توجه به فرمول شیمیایی آنیون‌ها و کاتیون‌ها، فرمول شیمیایی ترکیبات داده شده و اطلاعات مربوط به هر ترکیب، به صورت زیر است:

✓ آلومینیم سولفات : $Al_2(SO_4)_3$ ← شمار عناصر : ۳ ← شمار اتم‌ها : ۱۷

www.biomaze.ir

✓ آهن(III) نیترات : $Fe(NO_3)_3$ ← شمار عناصر : ۳ ← شمار اتم‌ها : ۱۳

✓ کلسیم هیدروکسید : $Ca(OH)_2$ ← شمار عناصر : ۳ ← شمار اتم‌ها : ۵

✓ مس(I) فسفات : Cu_3PO_4 ← شمار عناصر : ۳ ← شمار اتم‌ها : ۸

باتوجه به اطلاعات داده شده از این مواد، نسبت میان تعداد اتم‌ها به تعداد عناصر در آلومینیم سولفات بیشتر از سایر ترکیب‌ها است.

گروه آموزشی ماز

۶۵- عنصر $_{16}S$، دارای سه ایزوتوپ است که در هسته آن‌ها به ترتیب ۱۶، ۱۷ و ۱۸ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $32/1amu$ بوده و درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن برابر با ۴/۵٪ باشد، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ این عنصر کدام است؟

۱) ۶۲/۵ ۲) ۶۵/۲ ۳) ۹۴/۵ ۴) ۹۵/۴

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مسأله ـ ۱۰۰۱)

عدد اتمی عنصر گوگرد($_{16}S$) برابر با $Z = 16$ است و در هستهٔ ایزوتوپ‌های طبیعی آن به ترتیب ۱۶، ۱۷ و ۱۸ نوترون وجود دارد. بنابراین عدد جرمی این ایزوتوپ‌ها با توجه به فرمول $A = Z + n$ به ترتیب برابر با ۳۲، ۳۳ و ۳۴ خواهد بود. اما جرم اتمی میانگین از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

در این رابطه F_1، F_2 و F_3 فراوانی ایزوتوپ‌ها و M_1، M_2 و M_3 جرم اتمی هر ایزوتوپ است که در اینجا با عدد جرمی ایزوتوپ مربوطه برابر است؛ بنابراین داریم:

$$32/1 = \frac{(34 \times 4/5) + 33F_2 + 32F_3}{100} \rightarrow 33F_2 + 32F_3 = 3057 \quad (1)$$

در رابطه بالا، F_1 فراوانی سنگین‌ترین و F_3 فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ در نظر گرفته شده است. اما بین F_2 و F_3 رابطهٔ زیر هم وجود دارد:

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \rightarrow F_2 + F_3 = 100 - 4/5 = 95/5 \quad (2)$$

از جایگذاری رابطهٔ (۲) در رابطهٔ (۱)، فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ یعنی F_3 بدست می‌آید:

$$33F_2 + 32F_3 = 3057 \xrightarrow{(2)} 33(95/5 - F_3) + 32F_3 = 3057 \rightarrow F_3 = 3151/5 - 3057 = 94/5$$

بنابراین درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ گوگرد برابر با ۹۴/۵٪ است. توجه داریم که گوگرد در حالت جامد، شکننده بوده و یک ماده زرد رنگ است و در طبیعت به شکل آزاد یافت می‌شود. این عنصر، ششمین عنصر فراوان سازنده در سیاره‌های زمین و مشتری است. جدول زیر، برخی از ویژگی‌های گوگرد و سایر عناصر موجود در تناوب سوم را نشان می‌دهد:

نام عنصر	شمارهٔ گروه	آرایش الکترونی	رسانایی الکتریکی	رسانایی گرمایی	سطح صیقلی	چکش‌خواری در حالت جامد	تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون	
سدیم (Na)	۱	$[Ne]3s^1$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون می‌دهد	
منیزیم (Mg)	۲	$[Ne]3s^2$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون می‌دهد	
آلومینیم (Al)	۱۳	$[Ne]3s^2 3p^1$	دارد	دارد	دارد	دارد	الکترون می‌دهد	
سیلیسیم (Si)	۱۴	$[Ne]3s^2 3p^2$	دارد	دارد	دارد	ندارد	اشتراک	
فسفر (P)	۱۵	$[Ne]3s^2 3p^3$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن	اشتراک
گوگرد (S)	۱۶	$[Ne]3s^2 3p^4$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن	اشتراک
کلر (Cl)	۱۷	$[Ne]3s^2 3p^5$	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	گرفتن	اشتراک

گروه آموزشی ماز

۶۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در دی‌نیتروژن مونوکسید، با مقدار این نسبت در CO_2 برابر است.

ب) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آلومینیم اکسید، ۲ برابر شمار آنیون‌ها در واحد فرمولی کلسیم هیدروکسید است.

پ) زیروند اکسیژن در کروم(II) اکسید و نیتروژن مونوکسید با یکدیگر برابر و نصف زیروند آن در کربن مونوکسید است.

ت) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در کربن‌تتراکلرید و متان با یکدیگر برابر و نصف شمار الکترون‌ها در یون اکسید است.

ث) اتم مرکزی در مولکول کربن دی‌سولفید، بر خلاف اتم‌های کناری در مولکول متان، از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

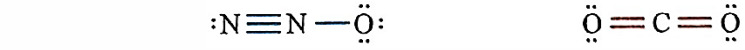
پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

عبارت‌های (آ) و (ث) درست هستند.

@azmoonmaze

بررسی موارد:

آ) ساختار مولکول دی‌نیتروژن مونوکسید و کربن دی‌اکسید به صورت زیر است:

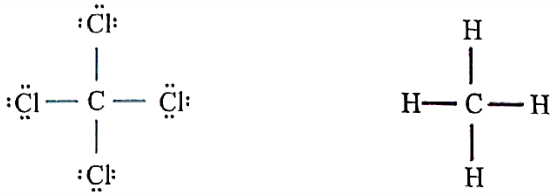


در ساختار مولکول دی‌نیتروژن مونوکسید، ۴ جفت الکترون ناپیوندی و ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد. در ساختار مولکول کربن دی‌اکسید نیز، ۴ جفت الکترون ناپیوندی و ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

ب) فرمول شیمیایی آلومینیم اکسید و کلسیم هیدروکسید، به ترتیب به صورت Al_2O_3 و $Ca(OH)_2$ است. با توجه به فرمول شیمیایی این مواد، نسبت شمار آنیون به کاتیون در آلومینیم اکسید برابر با ۱/۵ بوده و زیروند آنیون(یون هیدروکسید) در ساختار کلسیم هیدروکسید نیز برابر با ۲ است.

پ) فرمول شیمیایی کروم(II) اکسید، نیتروژن مونوکسید و کربن مونوکسید، به ترتیب معادل با CrO، NO و CO است. همانطور که مشخص است، زیروند اکسیژن در واحد فرمولی هر سه ترکیب برابر با یک می‌شود.

ت) یون اکسید، یک یون تک‌اتمی با نماد شیمیایی O^{2-} است که در ساختار خود ۱۰ الکترون داشته و به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون رسیده است. ساختار مولکول متان و کربن تتراکلرید نیز به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در ساختار این مولکول‌ها ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

ث) در مولکول کربن دی‌سولفید با فرمول شیمیایی CS_2، اتم مرکزی(اتم کربن) به آرایش الکترونی هشت‌تایی دست پیدا کرده است در حالی که در مولکول متان، اتم‌های کناری(هیدروژن) به آرایش الکترونی هشت‌تایی دست پیدا نکرده و هرکدام از آن‌ها دارای ۲ الکترون هستند.

گروه آموزشی ماز

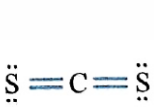
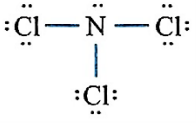
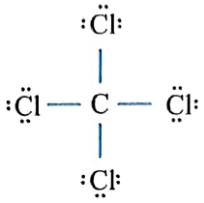
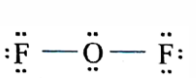
۶۷- اطلاعات داده شده در چه تعداد از خانه‌های جدول زیر، نادرست است؟ (مقدار x، معادل با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی و مقدار y، معادل با شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.)

ترکیب	CS_2	NCl_3	CCl_4	OF_2
نام ترکیب	کربونیل سولفید	نیتروژن تری‌کلرید	کربن تتراکلرید	اکسیژن فلوئورید
مقدار نسبت $\frac{x}{y}$	۱	$\frac{۱۰}{۳}$	۴	۳

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

به گروهی از مواد که واحدهای سازنده آن‌ها مولکول‌های مجزا هستند، مواد مولکولی گفته می‌شود. هر مولکول شامل دو یا چند اتم با پیوندهای اشتراکی بوده و نقشی کلیدی در تعیین خواص و رفتار این دسته از مواد دارد. کلر، هیدروژن فلوئورید و اغلب ترکیب‌های آلی مانند هگزان، جزء مواد مولکولی هستند و از واژه‌های شیمیایی رایج مانند فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی می‌توان برای توصیف آن‌ها استفاده کرد. این گروه از مواد در دما و فشار اتاق حالت ثابتی ندارند و با توجه به نوع نیروهای بین مولکولی در آن‌ها، ممکن است به حالت گاز(مثل هیدروژن و کلرو متان)، مایع(مثل هگزان و آب) و یا جامد(مثل ید) باشند. در ساختار لوویس یک ماده مولکولی، الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های سازنده آن ماده به نحوی نمایش داده می‌شوند که هر اتم براساس توزیع جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کند و مجموعاً ۸ الکترون در اطراف آن قرار داده می‌شود. البته، در برخی از گونه‌های شیمیایی از جمله رادیکال‌ها و مولکول‌های هیدروژن‌دار، اتم‌هایی وجود دارند که از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند. اطلاعات درست موجود در جدول داده شده در صورت سوال، به شرح زیر هستند:

ترکیب	CS_2	NCl_3	CCl_4	OF_2
نام ترکیب	کربن دی‌سولفید	نیتروژن تری‌کلرید	کربن تتراکلرید	اکسیژن دی‌فلوئورید
ساختار ماده				
مقدار نسبت $\frac{x}{y}$	۱	$\frac{۱۰}{۳}$	۳	۴

@azmoonmaze

همانطور که مشخص است، اطلاعات موجود در ۴ مورد از خانه‌های این جدول به صورت نادرست بیان شده‌اند.

گروه آموزشی ماز

۶۸- در واکنش شیمیایی موازنه نشده $KClO_3 + MnO_2 \rightarrow KMnO_4 + Cl_2 + O_2$، اگر گونه MnO_2 را با Mn_2O_3 جایگزین کنیم، ضریب گاز Cl_2 به اندازه ..... واحد ..... می‌یابد.

۱) یک - افزایش ۲) یک - کاهش ۳) دو - افزایش ۴) دو - کاهش

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

معادله موازنه شده واکنش اولیه به صورت زیر است:

$$2KClO_3 + 2MnO_2 \rightarrow 2KMnO_4 + Cl_2 + O_2$$

اگر ترکیب MnO_2 موجود در واکنش مورد نظر را با Mn_2O_3 جایگزین کنیم، معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر در می‌آید:

$$4KClO_3 + 2Mn_2O_3 \rightarrow 4KMnO_4 + 2Cl_2 + O_2$$

موازنه این واکنش شیمیایی را با دادن ضریب یک به $KMnO_4$ آغاز کرده و بر این اساس، ضریب سایر مواد را نیز مشخص می‌کنیم. همانطور که مشخص است، طی این فرایند ضریب گاز کلر به اندازه ی واحد افزایش پیدا کرده است.

گروه آموزشی ماز

۶۹- در یون A^{2+}، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر با ۶ واحد بوده و آرایش الکترونی یون X^{2-} نیز مشابه آرایش الکترونی گاز آرگون است. اگر بین عنصر A و عنصر X، ۹ عنصر در جدول دوره‌ای وجود داشته باشد، عدد جرمی عنصر A برابر با کدام‌یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

۱) ۵۴ ۲) ۵۸ ۳) ۵۲ ۴) ۵۶

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ مسأله ـ ۱۰۰۱)

یون مورد نظر، دارای بار الکتریکی ۲+ بوده و اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن برابر ۶ است. عدد اتمی این عنصر را معادل با Z در نظر گرفته و با توجه به داده‌های صورت سؤال، معادله‌های مربوطه را می‌نویسیم:

$$(1)\ \ n - e = 6 \quad , \quad (2)\ \ e = Z - 2$$

عنصری که با گرفتن ۲ الکترون به آنیون تبدیل شده و به آرایش الکترونی گاز آرگون($_{18}Ar$) می‌رسد، معادل با گوگرد با عدد اتمی ۱۶ است، پس می‌توان گفت عنصر X در خانه شماره ۱۶ جدول دوره‌ای قرار گرفته است. بنابراین، عدد اتمی عنصر A برابر با $Z = 16 + 9 + 1 = 26$ خواهد بود و با توجه به معادله‌های (۱) و (۲)، خواهیم داشت:

$$e = Z - 2 = 26 - 2 = 24 \xrightarrow{(1)} n - 24 = 6 \rightarrow n = 30$$

اما همانطور که می‌دانیم، عدد جرمی از رابطه $A = n + Z$ بدست می‌آید. بر این اساس، داریم:

$$A = n + Z = 30 + 26 = 56$$

گروه آموزشی ماز

۷۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) پس از موازنه معادله $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$، در هر مولکول از ماده با بیشترین ضریب، ۳ پیوند اشتراکی وجود دارد.

ب) با موازنه معادله $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Fe + Al_2O_3$، ضریب Fe_2O_3 با زیروند اتم O در اکسیژن دی‌فلوئورید برابر می‌شود.

پ) پس از موازنه معادله $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$، یکی از ترکیب‌های کربن‌دار، دارای کم‌ترین ضریب است.

ت) اگر با موازنه $C_nH_{2n+2} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$، مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۷ شود، مقدار n برابر ۴ می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد:

آ) معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$$

آب، دارای بالاترین ضریب در این واکنش بوده و در ساختار هر مولکول آن نیز ۲ پیوند اشتراکی به همراه ۲ جفت الکترون ناپیوندی یافت می‌شود.

ب) معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$ است. ضریب آهن(III) اکسید در معادله این واکنش برابر با یک است. در واحد فرمولی اکسیژن دی‌فلوئورید نیز زیروند اتم اکسیژن برابر با یک است.

پ) معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ است. در معادله این واکنش، اتانول(C_2H_5OH) به عنوان یک ماده کربن‌دار، کمترین ضریب را دارد.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

ت) واکنش مورد نظر، مربوط به فرایند سوختن آلکان‌ها(هیدروکربن‌هایی با فرمول شیمیایی C_nH_{2n+2}) در حضور مقدار کافی گاز اکسیژن است. معادله موازنه شده این واکنش به صورت $C_nH_{2n+2} + (\frac{3n+1}{2})O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$ است. مجموع ضرایب فراورده‌ها در معادله این واکنش در حالتی برابر با ۷ می‌شود که مقدار n برابر با ۳ باشد.

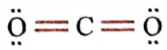
گروه آموزشی ماز

۷۱- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار مولکول کربن دی‌اکسید، با شمار جفت الکترون‌های پیوندی موجود در کدام‌یک از مولکول‌های زیر برابر است؟

۱) $SOCl_2$ ۲) گوگرد دی‌اکسید ۳) $COCl_2$ ۴) اوزون

پاسخ: گزینه ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

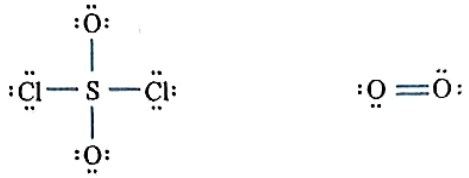
ساختار لوویس مولکول کربن دی‌اکسید به صورت زیر است:



ساختار مولکول‌های داده شده نیز به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در مولکول $COCl_2$ چهار جفت الکترون پیوندی بین اتم‌ها وجود دارد، درحالی که باقی مولکول‌های داده شده دارای ۳ جفت الکترون پیوندی در ساختار خود هستند. ساختار لوویس مولکول‌های اکسیژن و SO_2Cl_2 نیز به صورت زیر است:



گروه آموزشی ماز

۷۲- در کدام گزینه، هر دو ترکیب داده شده، در ساختار خود دارای یون یا اتمی هستند که به آرایش گاز نجیب نرسیده‌است؟(عدد اتمی عنصر قلع(Sn)، برابر با ۵۰ است.)

۱) $Al_2O_3 - Cr_2O_3$ ۲) $Li_2Se - MnS$ ۳) $SnO_2 - GaP$ ۴) $BCl_3 - Sc_2O_3$

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

یون‌های حاصل از عناصر زیر به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسند:

✓ همه عناصر فلزی موجود در دسته‌ی p به جز آلومینیم مانند گالیم، قلع، سرب و ...

✓ آلومینیم در صورتی که یون تشکیل دهد، به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد؛ در حالی که اگر پیوند کووالانسی تشکیل دهد، دارای ۶ الکترون ظرفیتی خواهد شد، پس به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

✓ بیشتر عناصر موجود در دسته‌ی d به جز عناصر گروه سوم(مثل عناصر $_{21}Sc$، $_{39}Y$ و ...) و برخی از عناصر گروه چهارم. به عنوان مثال آرایش الکترونی یون‌های Zn^{2+} و Mn^{2+} به ترتیب به صورت $[Ar]3d^{10}$ و $[Ar]3d^5$ است.

با توجه به توضیحات داده شده، یون‌های حاصل از عناصر آلومینیم، لیتیم، فسفر، اکسیژن، گوگرد، اسکاندیم و سلنیم، برخلاف یون‌های حاصل از عناصر کروم، منگنز، گالیم و قلع به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند. بور نیز قادر به تشکیل یون نیست اما پس از به اشتراک گذاشتن الکترون، دارای ۶ الکترون ظرفیتی خواهد شد؛ پس به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

گروه آموزشی ماز

۷۳- با توجه به معادله‌های موازنه نشده زیر، چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

معادله (I): $K_3AsO_4 + H_2S \rightarrow As_2S_5 + KOH + H_2O$ معادله (II): $Fe_3O_4 + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$

معادله (III): $As + NaOH \rightarrow Na_2AsO_3 + H_2$ معادله (IV): $V_2O_5 + Ca \rightarrow CaO + V$

آ) پس از موازنه معادله (IV)، ضریب کلسیم اکسید ۵ برابر ضریب آهن در معادله موازنه شده (II) می‌شود.

ب) پس از موازنه، ضریب آرسنیک در معادله (III)، دو برابر ضریب فراورده دارای آرسنیک در معادله (I) است.

پ) در معادله موازنه شده واکنش (II)، فراورده‌ای با ضریب ۴، از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌ها تشکیل شده است.

ت) در معادله موازنه شده واکنش (IV)، اتم ماده‌ای که دارای ضریب ۲ است، در زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 2$، ۳ الکترون دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ: گزینه ۱ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

معادله موازنه شده واکنش‌های مورد نظر به شرح زیر است:

معادله (I): $۲K_۳AsO_۴ + ۵H_۲S \rightarrow As_۲S_۵ + ۶KOH + ۲H_۲O$

معادله (II): $Fe_۳O_۴ + ۴H_۲ \rightarrow ۳Fe + ۴H_۲O$

معادله (III): $۲As + ۶NaOH \rightarrow ۲Na_۳AsO_۳ + ۳H_۲$

معادله (IV): $V_۲O_۵ + ۵Ca \rightarrow ۵CaO + ۲V$

با توجه به معادله این واکنش‌ها، فقط عبارت (آ) نادرست است.

بررسی موارد:

آ) ضریب کلسیم اکسید در واکنش چهارم برابر با ۵ بوده و ضریب آهن در واکنش دوم نیز برابر با ۳ است.

ب) ضریب آرسنیک در واکنش سوم برابر با ۲ بوده و ضریب $As_۲S_۵$ در واکنش اول نیز برابر با یک است.

پ) ضریب آب در معادله واکنش دوم برابر با ۴ است. آب، یک ماده مولکولی بوده و از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌های مختلف تشکیل شده است.

ت) وانادیم، گونه‌ای از واکنش چهارم است که ضریب استوکیومتری ۲ دارد. در هر اتم وانادیم، ۳ الکترون در زیرلایه $۳d$ وجود دارد. آرایش الکترونی وانادیم به صورت زیر است:

$V: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^۳۴s^۲$

گروه آموزشی ماز

۷۴- کدام‌یک از مطالب زیر در رابطه با اتم $^{۲۷}_{۱۳}X$ نادرست است؟

۱) این عنصر متعلق به دسته p بوده و در ساختار هر اتم آن ۱۴ نوترون وجود دارد.

۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر با شمار الکترون‌های ظرفیتی $_{۲۱}Y$ برابر است.

۳) اتم $^{۲۸}_{۱۴}W$، نسبت به این اتم ایزوتوپ بوده و در اطراف هسته آن ۱۳ الکترون وجود دارد.

۴) شمار الکترون‌هایی با $l = ۱$ در این اتم، با شمار الکترون‌هایی با $l = ۲$ در اتم $^{۵۹}_{۲۸}Z$ برابر است.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

با توجه به نماد نوشته شده، اتم X در ساختار خود دارای ۱۳ الکترون و ۱۳ پروتون بوده و معادل با اتم آلومینیم است. در ساختار هر اتم آلومینیم، ۷ الکترون با $l = ۱$(الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های p) وجود دارد. توجه داریم که اتم $^{۵۹}_{۲۸}Z$، معادل با نیکل بوده و در ساختار هر اتم آن ۸ الکترون با $l = ۲$(الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های d) وجود دارد.

بررسی موارد:

۱) آلومینیم، از جمله عناصر موجود در دسته p است که در دسته عناصر فلزی قرار می‌گیرد. با توجه به نماد داده شده از این عنصر، در ساختار هر اتم آن ۱۳ الکترون، ۱۳ پروتون و ۱۴ نوترون وجود دارد.

۲) در ساختار هر اتم آلومینیم، همانند هر اتم اسکاندیم(عنصری با عدد اتمی ۲۱)، تعداد ۳ الکترون ظرفیتی وجود دارد. آرایش الکترونی این دو عنصر فلزی به صورت زیر است:

$Sc: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^۱۴s^۲$ $\qquad$ $Sc: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۱$

۳) اتم‌هایی که عدد اتمی یکسان دارند، نسبت به هم ایزوتوپ بوده و در یک خانه از جدول دوره‌ای قرار می‌گیرند.

گروه آموزشی ماز

۷۵- عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با نمادهای $^{۲Z}_{Z}X$ ، $^{۲Z+۴}_{Z}X$ ، $^{۲Z+۵}_{Z}X$ و $^{۲Z+۶}_{Z}X$، به ترتیب با درصد فراوانی a، b، c و d است. اگر در هر اتم $^{۲Z+۶}_{Z}X$، تعداد ذرات زیراتمی باردار ۱/۶ برابر تعداد ذرات زیراتمی بدون بار باشد، جرم اتمی میانگین عنصر X کدام است؟ (بین درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها، رابطه $۶a = b = ۶c = ۳d$ برقرار است.)

۱) ۵۲/۱ $\qquad$ ۲) ۵۱/۷ $\qquad$ ۳) ۵۲/۵ $\qquad$ ۴) ۵۲/۹

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مساله ـ ۱۰۰۱)

در سنگین‌ترین ایزوتوپ عنصر X که نماد شیمیایی آن به صورت $^{۲Z+۶}_{Z}X$ است، تعداد ذرات زیر اتمی باردار(الکترون و پروتون) برابر با $۲Z$ بوده و تعداد ذرات بدون‌بار(نوترون) نیز برابر با $Z + ۶$ است. طبق فرض سوال، در این ایزوتوپ نسبت تعداد ذرات باردار به ذرات بدون بار ۱/۶ است. بر این اساس، داریم:

$$\frac{۲Z}{Z+۶} = ۱/۶ \Longrightarrow ۱/۶Z + ۹/۶ = ۲Z \Longrightarrow Z = ۲۴$$

با توجه به محاسبات بالا، ایزوتوپ‌های مد نظر از عنصر داده شده معادل با $^{۴۸}_{۲۴}X$ ، $^{۵۲}_{۲۴}X$ ، $^{۵۳}_{۲۴}X$ ، $^{۵۴}_{۲۴}X$ هستند. روابط جبری بین درصد فراوانی ایزوتوپ‌های مختلف به صورت زیر است:

$۶a = b = ۶c = ۳d$

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

توجه داریم که مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها برابر ۱۰۰ است. بر این اساس، درصد فراوانی هر ایزوتوپ را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها} = ۱۰۰ \Longrightarrow a+b+c+d=۱۰۰ \Longrightarrow a+۶a+a+۲a=۱۰a=۱۰۰ \rightarrow a=۱۰$$

بنابراین درصد فراوانی ایزوتوپ‌های $^{۴۸}_{۲۴}X$ ، $^{۵۲}_{۲۴}X$ ، $^{۵۳}_{۲۴}X$ ، $^{۵۴}_{۲۴}X$ به ترتیب برابر با ۱۰، ۶۰، ۱۰ و ۲۰ درصد می‌شود. با توجه به درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها، جرم اتمی میانگین عنصر X را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{F_۱ \times M_۱ + F_۲ \times M_۲ + \cdots}{F_۱ + F_۲ + \cdots} = \frac{(۱۰ \times ۴۸) + (۶۰ \times ۵۲) + (۱۰ \times ۵۳) + (۲۰ \times ۵۴)}{۱۰۰} = ۵۲/۱$$

با توجه به محاسبات بالا، جرم اتمی میانگین عنصر مورد نظر برابر با ۵۲/۱ است.

گروه آموزشی ماز

۷۶- در یون $^{۶۵}Y^{۲+}$، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، ۸۰ درصد کمتر از شمار نوترون‌ها است. عنصر قبل از عنصر Y، قادر به تشکیل کدام یون‌ها است؟

۱) $X^{۲+}$ و $X^{۳+}$ ۲) فقط $X^{۲+}$ ۳) $X^{۲+}$ و $X^{۴+}$ ۴) X^{+} و $X^{۲+}$

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، ۸۰ درصد کمتر از شمار نوترون‌ها است. این عبارت، بدان معنی است که تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون مورد نظر، ۰/۲ برابر شمار نوترون‌ها است. پس داریم:

$$n-e=۰/۲n \quad \Rightarrow \quad ۰/۸n=e$$

با توجه به محاسبات بالا، تعداد الکترون‌ها در یون مورد نظر ۰/۸ برابر شمار نوترون‌ها است. در ادامه می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} n+p=۶۵ \\ p-e=۲ \end{cases} \xrightarrow{۰/۸n=e} p-۰/۸n=۲ \Longrightarrow \quad n=۳۵ \quad \text{و} \quad p=۳۰$$

عنصری با عدد اتمی ۳۰، معادل با Zn است. بر این اساس، می‌توان گفت عنصر قبل از آن $_{۲۹}Cu$ است که دو نوع یون $Cu^{۲+}$ و Cu^{+} تشکیل می‌دهد. جدول زیر، بار الکتریکی کاتیون‌های حاصل از برخی از عناصر دسته d را نشان می‌دهد:

بار یون‌ها	عنصر	فرمول یون	نام یون
+۱ و +۲	مس	Cu^{+} و $Cu^{۲+}$	مس (I) و مس (II)
	آهن	$Fe^{۲+}$ و $Fe^{۳+}$	آهن (II) و آهن (III)
+۲ و +۳	کروم	$Cr^{۲+}$ و $Cr^{۳+}$	کروم (II) و کروم (III)
	وانادیم	$V^{۲+}$ و $V^{۳+}$	وانادیم (II) و وانادیم (III)

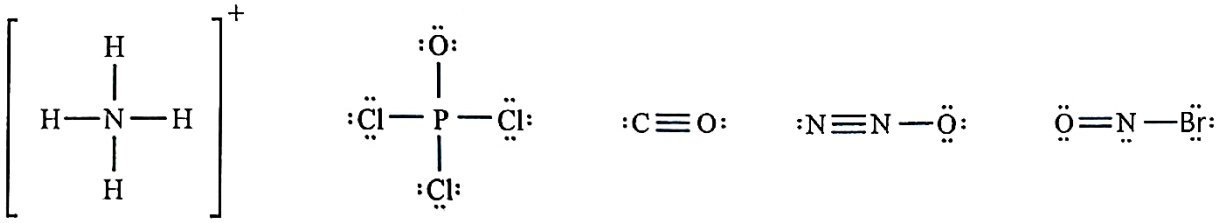
گروه آموزشی ماز

۷۷- در ساختار چند مورد از گونه‌های زیر، پیوند سه‌گانه یافت شده و مجموع شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم نیتروژن در گونه‌های نیتروژن‌دار چقدر است؟
($NH_۴^+ - POCl_۳ - CO - N_۲O - NOBr$)

۱) ۱ – ۴ ۲) ۱ – ۶ ۳) ۲ – ۴ ۴) ۲ – ۶

پاسخ: گزینه ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

ساختار گونه‌های داده شده به صورت زیر است:



در ساختار دو مورد از گونه‌های بالا، یک پیوند سه‌گانه بین اتم‌ها برقرار شده است. توجه داریم که مجموع شمار الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های نیتروژن در این گونه‌ها نیز برابر با ۴ عدد است.

گروه آموزشی ماز

۷۸- در عنصر A از دوره چهارم جدول تناوبی، شمار الکترون‌های با $l=۲$، ۷ واحد از الکترون‌های با $l=۱$ کمتر است. کدام‌یک از مطالب زیر نمی‌تواند در رابطه با این عنصر درست باشد؟

۱) به دسته d جدول دوره‌ای تعلق دارد و هر دو زیرلایه تشکیل‌دهنده لایه ظرفیت آن نیمه‌پر است.
۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار پروتون‌ها در هسته اتم از عنصری با عدد اتمی ۸ برابر است.
۳) اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در هسته اتم آن برابر با ۱۰ باشد، عدد جرمی آن برابر با ۸۰ است.
۴) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت با $l=۲$ به شمار الکترون‌های ظرفیت با $l=۰$ در آن برابر با ۲/۵ است.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ: گزینه ۲ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

در عنصر A از دوره چهارم جدول تناوبی، شمار الکترون‌های با $l=2$، ۷ واحد از الکترون‌های با $l=1$ کمتر است. این عنصر، معادل با یکی از عناصر با عدد اتمی ۲۴، ۲۵ و ۳۵ می‌تواند باشد. آرایش الکترونی این عناصر به صورت زیر است:

$Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ $Mn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ $Br: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$

در هسته هر اتم با عدد اتمی ۸(عنصر اکسیژن)، تعداد ۸ پروتون وجود دارد. این در حالی است که در هیچ‌کدام از عناصر بالا، ۸ الکترون ظرفیتی وجود ندارد. برم و منگنز دارای ۷ الکترون ظرفیتی و کروم نیز دارای ۶ الکترون ظرفیتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عنصر کروم به دسته d تعلق داشته و هر دو زیرلایه تشکیل‌دهنده لایه ظرفیت آن نیمه‌پر است. توجه داریم که الکترون‌های ظرفیتی این عنصر در زیرلایه‌های $3d$ و $4s$ قرار گرفته‌اند.

۳) اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در هسته اتم برم(عنصری با عدد اتمی ۳۵) برابر با ۱۰ عدد باشد، در هر اتم از این عنصر ۴۵ نوترون وجود داشته و عدد جرمی آن برابر با ۸۰ است.

۴) در ساختار اتم منگنز، نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت با $l=2$ به شمار الکترون‌های ظرفیت با $l=0$ در آن برابر با ۲/۵ است.

گروه آموزشی ماز

۷۹- چهارمین عنصر موجود در گروه اول جدول دوره‌ای، دارای دو ایزوتوپ است که در هسته یکی از آن‌ها ۲۰ و در هسته دیگری، ۲۲ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $39/8 amu$ باشد، نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سبک به سنگین، در یک نمونه طبیعی از آن کدام است؟

۱) ۱/۵ ۲) ۲ ۳) ۰/۶۶ ۴) ۰/۵

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مساله ـ ۱۰۰۱)

چهارمین عنصر موجود در گروه اول جدول دوره‌ای، معادل با پتاسیم است. همانطور که می‌دانیم، عدد اتمی پتاسیم برابر با ۱۹ است، پس عدد جرمی ایزوتوپ‌های این عنصر برابر با ۳۹ و ۴۱ می‌شود. برای محاسبه جرم اتمی میانگین یک عنصر، از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

جرم اتمی میانگین = جرم ایزوتوپ سبک‌تر × فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر + جرم ایزوتوپ سنگین‌تر × فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر

فراوانی ایزوتوپ‌های سبک و سنگین را به ترتیب برابر با α_1 و α_2 در نظر می‌گیریم. با توجه به رابطه‌ی بالا، داریم:

$$39/8 = 39 \times \alpha_1 + 41 \times \alpha_2 = 39\alpha_1 + 41(1-\alpha_1) \Rightarrow 39/8 = 41 - 2\alpha_1 \Rightarrow \alpha_1 = 0/6 \Rightarrow \alpha_2 = 0/4$$

در قدم آخر، با توجه به درصد فراوانی هر ایزوتوپ، نسبت میان درصد فراوانی آن‌ها را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر}}{\text{درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر}} = \frac{0/6}{0/4} = 1/5$$

همانطور که مشخص است، فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر تقریبا ۱/۵ برابر ایزوتوپ دیگر است.

گروه آموزشی ماز

۸۰- کدام‌یک از عبارت‌های داده شده، نادرست است؟

۱) جرم هر ذره زیراتمی که با نماد $_{+1}^{1}p$ نشان داده می‌شود، تقریبا ۲۰۰۰ برابر جرم هر الکترون است.

۲) یون نیترید، نوعی یون تک‌اتمی بوده و آرایش الکترونی آن مشابه به آرایش الکترونی یون پتاسیم است.

۳) اگر شمار اتم‌های $_{3}^{7}Li$ را در یک نمونه از فلز لیتیم افزایش بدهیم، جرم اتمی میانگین این عنصر تغییر می‌کند.

۴) از واکنش میان فلز منیزیم با یک نمونه از گاز کلر، نوعی ترکیب یونی با فرمول شیمیایی $MgCl_2$ ایجاد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

یون نیترید(آنیون حاصل از عنصر نیتروژن)، نوعی یون تک‌اتمی با فرمول شیمیایی N^{3-} بوده و چون این یون در ساختار خود دارای ۱۰ الکترون است، پس می‌توان گفت آرایش الکترونی آن مشابه به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون می‌شود. این در حالی است که آرایش الکترونی یون پتاسیم مشابه به آرایش الکترونی اتم آرگون می‌شود.

بررسی موارد:

۱) ذره زیراتمی که با نماد $_{+1}^{1}p$ نشان داده می‌شود، معادل با پروتون است. همانطور که می‌دانیم، جرم هر پروتون و یا هر نوترون، تقریبا ۲۰۰۰ برابر جرم هر الکترون است.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

اطلاعات مربوط به این ذرات، در جدول زیر آمده است:

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (g)
الکترون	${}^{0}_{-1}e$	−۱	$۹/۱۰۹\times۱۰^{-۲۸}$
پروتون	${}^{1}_{+1}p$	+۱	$۱/۶۷۳\times۱۰^{-۲۴}$
نوترون	${}^{1}_{0}n$	۰	$۱/۶۷۵\times۱۰^{-۲۴}$

۳) اگر درصد فراوانی یکی از ایزوتوپ‌های موجود در یک نمونه را افزایش بدهیم، جرم اتمی میانگین عنصر مورد نظر به جرم اتمی آن ایزوتوپ نزدیک‌تر می‌شود. در نقطه مقابل، اگر درصد فراوانی یکی از ایزوتوپ‌های موجود در یک نمونه را کاهش بدهیم، جرم اتمی میانگین عنصر مورد نظر از جرم اتمی آن ایزوتوپ دورتر می‌شود. برای مثال، اگر شمار اتم‌های ${}^{۷}_{۳}Li$ را در یک نمونه از فلز لیتیم افزایش بدهیم، جرم اتمی میانگین این عنصر افزایش می‌یابد.

۴) در واکنش میان فلز منیزیم با یک نمونه از گاز کلر، هر اتم منیزیم دو الکترون از دست داده و کاتیون منیزیم را تولید می‌کند. در این واکنش، هر اتم کلر نیز یک الکترون گرفته و یون کلرید را تولید می‌کند. بر این اساس، می‌توان گفت طی واکنش مورد نظر نوعی ترکیب یونی با فرمول شیمیایی $MgCl_۲$ ایجاد می‌شود.

در برخی از واکنش‌های شیمیایی، اتم‌ها با یکدیگر الکترون مبادله کرده و به آنیون‌ها و کاتیون‌ها تبدیل می‌شوند. نافلزها، الکترون‌های جدید دریافت شده را به بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی خود وارد کرده و این زیرلایه را به طور کامل از الکترون پر می‌کنند. برای مثال، فرایند تولید یون کلرید با استفاده از اتم کلر به صورت زیر است:

$$_{۱۷}Cl:[_{۱۰}Ne]۳s^{۲}۳p^{۵} \xrightarrow{+۱e^{-}} {}_{۱۷}Cl^{-}:\underbrace{[_{۱۰}Ne]۳s^{۲}۳p^{۶}}_{[_{۱۸}Ar]}$$

فلزها برای تبدیل شدن به کاتیون، الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه‌های خود را از دست داده و به یون‌هایی با بار الکتریکی مثبت تبدیل می‌شوند. برای مثال، فرایند تولید یون سدیم با استفاده از اتم سدیم به صورت زیر است:

$$_{۱۱}Na:[_{۱۰}Ne]۳s^{۱} \xrightarrow{-۱e^{-}} {}_{۱۱}Na^{+}:\underbrace{۱s^{۲}۲s^{۲}۲p^{۶}}_{[_{۱۰}Ne]}$$

@azmoonmaze

۸۱- اجتماع دو مجموعهٔ A و B دارای ۶۰ عضو است و مجموعه‌های $A-B$ و $B-A$ به ترتیب ۳۰ و ۲۰ عضو دارند. اگر از هر یک از مجموعه‌های A , B ۸ عضو برداریم، از اشتراک آن‌ها ۳ عضو کم می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعهٔ جدید کدام است؟

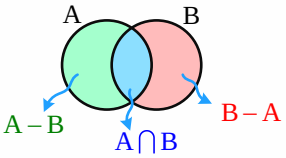
۱) ۴۷ ۲) ۴۹ ۳) ۵۳ ۴) ۴۳

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۱۰ تا ۱۲ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

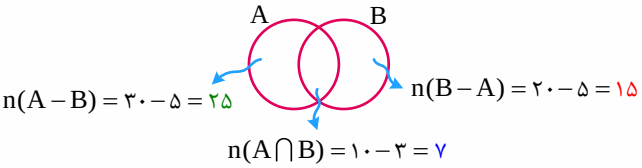
اجتماع دو مجموعه را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$\underbrace{n(A\cup B)}_{۶۰}=\underbrace{n(A-B)}_{۳۰}+\underbrace{n(B-A)}_{۲۰}+n(A\cap B)\Rightarrow n(A\cap B)=۱۰$$



حالا طبق فرض مسئله با کم شدن ۸ عضو از هر یک از A و B، از اشتراک آن‌ها ۳ عضو کم شده و در نتیجه هر یک از $A-B$، $B-A$ و $A\cap B$ به ترتیب ۵، ۵ و ۳ عضو از دست داده‌اند.

یعنی اجتماع جدید $۵+۵+۳=۱۳$ عضو کمتر از اجتماع اولیه دارد، پس اجتماع جدید $۶۰-۱۳=۴۷$ عضو دارد.

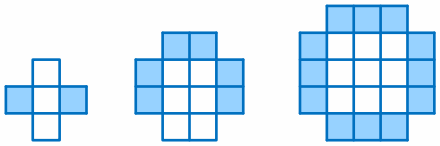


$$n(A\cup B)=۲۵+۱۵+۷=۴۷$$

گروه آموزشی ماز

۸۲- با توجه به الگوی زیر، در کدام شکل، نسبت تعداد مربع‌های رنگی به تعداد مربع‌های سفید برابر ۱۲ است؟

۱) ۲۹
۲) ۳۲
۳) ۳۵
۴) ۳۸



پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۱۴ تا ۲۰ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

با توجه به الگوی داده شده:

شماره شکل	۱	۲	۳	...
تعداد مربع‌های سفید	۳	۶	۹	...
تعداد مربع‌های رنگی	۲	۶	۱۲	...

همانطور که مشخص است، الگوی مربوط به مربع‌های سفید، یک الگوی خطی است که اختلاف جملات در آن برابر ۳ واحد است.

بنابراین، جمله عمومی این الگو برابر است با:

$$t_n=an+b\xrightarrow[t_۱=۳]{a=۳}b=۰\Rightarrow t_n=۳n$$

از طرفی، می‌توان ثابت کرد که الگوی مربوط به مربع‌های رنگی، یک الگوی درجه دوم است. به عبارتی:

۲ ۶ ۱۲
۴ ۶
۲

@azmoonmaze

پس جمله عمومی این الگو نیز به فرم $t_n = \frac{a}{2}n^2 + bn + c$ است، که در آن a همان اختلافِ اختلاف جملات در الگوی فوق (یعنی ۲) است و برای یافتن ضرایب b و c داریم:

$$\begin{cases} t_n = n^2 + bn + c \xrightarrow[t_2=6]{t_1=2} \begin{cases} 2 = 1 + b + c \to b + c = 1 \\ 6 = 4 + 2b + c \to 2b + c = 2 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow b = 1 \, , \, c = 0$$

بنابراین، جمله عمومی الگوی درجه دوم به فرم $t_n = n^2 + n$ است. در نتیجه برای پیدا کردن شماره شکل مورد نظر:

$$\frac{\text{تعداد مربع‌های رنگی}}{\text{تعداد مربع‌های سفید}} = 12 \Rightarrow \frac{n^2 + n}{3n} = 12 \Rightarrow \frac{n(n+1)}{3n} = 12 \xrightarrow{n \neq 0} \frac{n+1}{3} = 12 \Rightarrow n = 35$$

بنابراین در شکل شماره ۳۵ام نسبت تعداد مربع‌های رنگی به تعداد مربع‌های سفید برابر ۱۲ است.

گروه آموزشی ماز

۸۳- هرگاه جمله نوزدهم یک دنباله حسابی ۵ برابر جمله پنجم آن باشد، جمع جملات هفتم و هشتم و نهم، چند برابر جمله سوم آن است؟ ($a_1 \neq 0$)

۱) ۱۳ ۲) ۱۷ ۳) ۱۱ ۴) ۹

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۲۱ تا ۲۴ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

در دنباله حسابی $a_n = a_1 + (n-1)d$، پس:

$$a_{19} = 5a_5$$
$$a_1 + 18d = 5a_1 + 20d \Rightarrow 4a_1 + 2d = 0 \Rightarrow d = -2a_1$$

حال می‌رویم سراغ حکم:

$$\frac{a_7 + a_8 + a_9}{a_3} = \frac{a_1 + 6d + a_1 + 7d + a_1 + 8d}{a_1 + 2d} = \frac{3a_1 + 21d}{a_1 + 2(-2a_1)} = \frac{3a_1 + 21(-2a_1)}{-3a_1} = \frac{-39a_1}{-3a_1} = 13$$

گروه آموزشی ماز

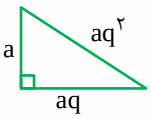
۸۴- اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه، تشکیل دنباله هندسی می‌دهند. نسبت وتر به ضلع کوچک این مثلث کدام است؟

۱) $\sqrt{3}+1$ ۲) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ ۳) $\sqrt{5}+1$ ۴) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

پاسخ: گزینه ۴ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۲۵ و ۲۶ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

با فرض $q > 1$، اضلاع مثلث را a، aq و aq^2 می‌گیریم:



رابطهٔ فیثاغورس می‌نویسیم:

$$(aq^2)^2 = (aq)^2 + a^2 \xrightarrow{\div a^2} q^4 - q^2 = 1 \xrightarrow{+\frac{1}{4}} q^4 - q^2 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$$
$$\to (q^2 - \frac{1}{2})^2 = \frac{5}{4} \xrightarrow[(q>1)]{\text{جذر}} q^2 - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2} \to q^2 = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

نسبت وتر به ضلع کوچک‌تر، همان q^2 است که می‌شود: $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۸۵- اگر $\frac{۱}{\sqrt[۶]{a}+۱}+\frac{۱}{\sqrt[۶]{a}-۱}=۱$ باشد، حاصل $\frac{a-۱}{\sqrt[۳]{a^۲}+\sqrt[۳]{a}+۱}-۲\sqrt[۶]{a}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۶۲ و ۶۳ ـ متوسط)

اتحادهای جبری:

۱) $(a\pm b)^۲=a^۲\pm ۲ab+b^۲$ $\quad a^۲+b^۲=(a+b)^۲-۲ab$ $\quad a^۲+۲ab=(a+b)^۲-b^۲$

۲) $(a\pm b)^۳=a^۳\pm ۳a^۲b+۳ab^۲\pm b^۳$ $\quad a^۳+b^۳=(a+b)^۳-۳ab(a+b)$

۳) $a^۲-b^۲=(a-b)(a+b)$

۴) $(x-a)(x-b)=x^۲-(a+b)x+ab$

۵) $a^۳+b^۳=(a+b)(a^۲-ab+b^۲)$ $\quad a^۳-b^۳=(a-b)(a^۲+ab+b^۲)$

۶) $(a+b+c)^۲=a^۲+b^۲+c^۲+۲ab+۲ac+۲bc$

پاسخ تشریحی:

تساوی داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{۱}{\sqrt[۶]{a}-۱}+\frac{۱}{\sqrt[۶]{a}+۱}=۱\rightarrow\frac{۲\sqrt[۶]{a}}{\sqrt[۳]{a}-۱}=۱\rightarrow\sqrt[۳]{a}-۱=۲\sqrt[۶]{a}$$

حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{a-۱}{\sqrt[۳]{a^۲}+\sqrt[۳]{a}+۱}-۲\sqrt[۶]{a}=\frac{(\sqrt[۳]{a}-۱)(\sqrt[۳]{a^۲}+\sqrt[۳]{a}+۱)}{\sqrt[۳]{a^۲}+\sqrt[۳]{a}+۱}-۲\sqrt[۶]{a}=\sqrt[۳]{a}-۱-۲\sqrt[۶]{a}=۲\sqrt[۶]{a}-۲\sqrt[۶]{a}=۰$$

گروه آموزشی ماز

۸۶- در تساوی $\sqrt{۲۱-۳\sqrt{۴۰}}\,(\sqrt[۴]{۲۵}-\sqrt[۸]{۱۶})^{-۱}=۹^{a}$، مقدار a کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۶۲ تا ۶۷ ـ دشوار)

پاسخ تشریحی:

هر دو عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\sqrt{۲۱-۳\sqrt{۴۰}}=\sqrt{۳(۷-\sqrt{۴۰})}=\sqrt{۳(۷-۲\sqrt{۱۰})}=\sqrt{۳(\sqrt{۵}-\sqrt{۲})^۲}=\sqrt{۳}(\sqrt{۵}-\sqrt{۲})$$

(اتحاد مربع دوجمله‌ای)

$$(\sqrt[۴]{۲۵}-\sqrt[۸]{۱۶})^{-۱}=(\sqrt[۴]{۵^۲}-\sqrt[۸]{۲^۴})^{-۱}=(\sqrt{۵}-\sqrt{۲})^{-۱}=\frac{۱}{\sqrt{۵}-\sqrt{۲}}\xrightarrow{\text{گویا کردن}}\frac{۱}{\sqrt{۵}-\sqrt{۲}}\times\frac{\sqrt{۵}+\sqrt{۲}}{\sqrt{۵}+\sqrt{۲}}=\frac{\sqrt{۵}+\sqrt{۲}}{۳}$$

$$\sqrt{۲۱-۳\sqrt{۴۰}}\,(\sqrt[۴]{۲۵}-\sqrt[۸]{۱۶})^{-۱}=۹^{a}\rightarrow\sqrt{۳}(\sqrt{۵}-\sqrt{۲})\times\frac{\sqrt{۵}+\sqrt{۲}}{۳}=۹^{a}$$

$$\rightarrow\frac{\sqrt{۳}(۵-۲)}{۳}=۹^{a}\rightarrow۳^{\frac{۱}{۲}}=۳^{۲a}\rightarrow۲a=\frac{۱}{۲}\rightarrow a=\frac{۱}{۴}$$

سوالات منتخب:

حاصل عبارت $\sqrt[۴]{(۴+\sqrt{۷})^{-۱}}\sqrt{۱+\sqrt{۷}}$ کدام است؟ (تجربی ۱۴۰۱)

۱) ۱ ۲) $\sqrt[۴]{۲}$ ✓ ۳) ۲ ۴) $۲\sqrt[۴]{۲}$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۸۷- اگر جواب نامعادله $(۲x-۱)^۲ \geq ax^۲+bx+a$، بازهٔ $(-\infty, \frac{۲}{a}]$ باشد، مقدار b کدام است؟

۱) -۱۰ ۲) -۱۲ ۳) -۸ ۴) -۶

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۸۶ تا ۸۸ ـ متوسط)

نکته:

اگر جواب نامعادلهٔ $Ax^۲+Bx+C \gtreqless ۰$ به صورت $[k,+\infty)$ یا به صورت $(-\infty,k]$ باشد، باید $A=۰$ و ریشه عبارت $Bx+C$ برابر k باشد.

پاسخ تشریحی:

نامعادله را ساده‌تر می‌نویسیم:

$$ax^۲+bx+a \geq (۲x-۱)^۲ \rightarrow ax^۲+bx+a \geq ۴x^۲-۴x+۱ \rightarrow (a-۴)x^۲+(b+۴)x+a-۱ \geq ۰$$

با توجه به نکته، باید ضریب $x^۲$ صفر باشد: $a-۴=۰ \rightarrow a=۴$

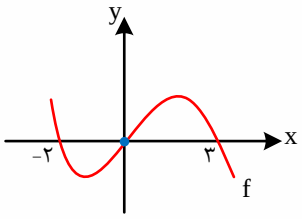
با جای‌گذاری $a=۴$، نامعادله به شکل روبه‌رو درمی‌آید: $(b+۴)x+۳ \geq ۰$

چون جواب نامعادله بالا به صورت $(-\infty, \frac{۲}{۴}]$ است، پس ریشهٔ $(b+۴)x+۳$ باید $\frac{۲}{۴}$ یا همان $\frac{۱}{۲}$ باشد:

$$(b+۴)(\frac{۱}{۲})+۳=۰ \xrightarrow{\times ۲} b+۴+۶=۰ \rightarrow b=-۱۰$$

گروه آموزشی ماز

۸۸- نمودار تابع f رسم شده است. مجموعه جواب نامعادلهٔ $(x+۲)f(x) \geq ۰$ شامل چند عدد صحیح است؟



۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) بی‌شمار

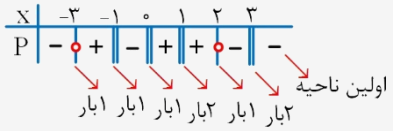
پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۸۸ تا ۹۱ ـ متوسط)

روش سریع تعیین علامت:

ابتدا تمامی ریشه‌ها را به دست آورده و در جدول قرار می‌دهیم. عبارت در ریشه‌های مخرج تعریف نشده است. یکی از نواحی را (معمولاً اولین ناحیه از سمت راست) با عددگذاری تعیین علامت می‌کنیم. به تعداد تکرار عوامل توجه کنید. اگر فرد بار تکرار شده بود، ریشه ساده و اگر زوج بار تکرار شده بود، ریشه مضاعف در نظر می‌گیریم. عبارت در ریشه‌های ساده تغییر علامت داده و در ریشه‌های مضاعف تغییر علامت نمی‌دهد. ریشه داخل قدرمطلق مانند ریشه مضاعف و ریشه زیر رادیکال با فرجه فرد، مانند ریشه ساده است.

مثال:

$$P=\frac{(x^۲-۹)(۲-x)}{(x^۳-۲x^۲+x)(x^۲-۲x-۳)}$$



پاسخ تشریحی:

با توجه به نمودار، صفرهای تابع f برابر $x=-۲$ و $x=۰$ و $x=۳$ می‌باشند. هر سه ریشهٔ $f(x)=۰$ ساده می‌باشند زیرا تابع f در آن‌ها تغییرعلامت می‌دهد.

x		-۲		۰		۳	
f(x)	+	۰	−	۰	+	۰	−
x+۲	−	۰	+		+		+
(x+۲)f(x)	−	۰	−	۰	+	۰	−

مجموعه جواب $(x+۲)f(x) \geq ۰$ به صورت $[۰,۳] \cup \{-۲\}$ است که شامل پنج عدد صحیح می‌باشد: $\{-۲,۰,۱,۲,۳\}$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۸۹- به ازای چند مقدار برای m، یکی از جواب‌های معادلات $x^۲-(m+۲)x+m+۱=۰$ و $۲x^۲-۵x+m-۵=۰$ مشترک است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) هیچ

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۷۰ تا ۷۵ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

در معادلهٔ $x^۲-(m+۲)x+m+۱=۰$ مجموع ضرایب برابر صفر است، پس یکی از جواب‌ها برابر $x=۱$ و دیگری برابر $x=m+۱$ است. اگر $x=۱$ جواب معادلهٔ $۲x^۲-۵x+m-۵=۰$ باشد، آن‌گاه خواهیم داشت:

$$۲-۵+m-۵=۰\Rightarrow m=۸$$

و اگر $x=m+۱$، جواب معادلهٔ $۲x^۲-۵x+m-۵=۰$ باشد، آن‌گاه خواهیم داشت:

$$۲(m+۱)^۲-۵(m+۱)+m-۵=۰\Rightarrow ۲m^۲+۴m+۲-۵m-۵+m-۵=۰\Rightarrow ۲m^۲-۸=۰\Rightarrow m^۲=۴\Rightarrow m=\pm ۲$$

بنابراین به ازای سه مقدار برای m، این دو معادله دارای یک جواب مشترک خواهند بود.

گروه آموزشی ماز

۹۰- معادلهٔ $\sqrt{۳x+۴}-۲x=۱$ دارای چند ریشهٔ حقیقی است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۲۲ تا ۲۴ ـ متوسط)

معادلات گنگ (رادیکالی):

در معادلات گنگ علاوه بر شرط دامنه، شرط قبل از به توان ۲ رساندن لحاظ شود.

مثال)

$$x-۲=\sqrt{x}\xrightarrow[x\geq ۲]{x\geq ۰}x^۲-۴x+۴=x\rightarrow x^۲-۵x+۴=۰\rightarrow (x-۱)(x-۴)=۰\rightarrow\begin{cases}x=۱ & \text{غ ق ق}\\ x=۴ & \checkmark\end{cases}$$

پاسخ تشریحی:

معادله را به صورت مقابل می‌نویسیم: $۲x+۱=\sqrt{۳x+۴}$

شرط دامنه به صورت $۳x+۴\geq ۰$ یعنی $x\geq -\frac{۴}{۳}$ است.

شرط وجود جواب به صورت $۲x+۱\geq ۰$ یعنی $x\geq -\frac{۱}{۲}$ است.

اشتراک این دو شرط $x\geq -\frac{۱}{۲}$ می‌باشد.

$$۲x+۱=\sqrt{۳x+۴}\rightarrow (۲x+۱)^۲=۳x+۴\rightarrow ۴x^۲+x-۳=۰\rightarrow\begin{cases}x=-۱ & \text{غ ق ق}\\ x=\frac{۳}{۴} & \checkmark\end{cases}$$

معادله دارای یک ریشهٔ حقیقی است.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۹۱- ماشینی مسیر ۷۲۰ کیلومتری بین دو شهر را با سرعت ثابت می‌رود. در مسیر برگشت، سرعتش را ۱۰ کیلومتر بر ساعت افزایش می‌دهد. اگر زمان مسیر برگشت ۴۸ دقیقه از زمان مسیر رفت کوتاه‌تر باشد، سرعت ماشین در مسیر رفت کدام است؟

۱) $۷۵\frac{km}{h}$ ۲) $۸۰\frac{km}{h}$ ۳) $۹۰\frac{km}{h}$ ۴) $۱۰۰\frac{km}{h}$

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ ـ صفحات ۷۰ تا ۷۵ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

مسیر رفت: مسافت: ۷۲۰، سرعت: v، زمان: t

$$۷۲۰ = vt \rightarrow t = \frac{۷۲۰}{v}$$

مسیر برگشت: مسافت: ۷۲۰، سرعت: $v+۱۰$، زمان: $t-\frac{۴}{۵}$

$$۷۲۰ = (v+۱۰)(t-\frac{۴}{۵}) \rightarrow t = \frac{۷۲۰}{v+۱۰} + \frac{۴}{۵}$$

$$۴۸\,min = \frac{۴۸}{۶۰}h = \frac{۴}{۵}h$$

دو مقدار بدست آمده برای t را برابر قرار می‌دهیم:

$$\frac{۷۲۰}{v} = \frac{۷۲۰}{v+۱۰} + \frac{۴}{۵} \xrightarrow{\div ۴} \frac{۱۸۰}{v} = \frac{۱۸۰}{v+۱۰} + \frac{۱}{۵} \xrightarrow{\times ۵v(v+۱۰)} ۹۰۰(v+۱۰) = ۹۰۰v + v(v+۱۰)$$

$$\rightarrow v^۲ + ۱۰v - ۹۰۰۰ = ۰ \rightarrow (v+۱۰۰)(v-۹۰) = ۰ \xrightarrow{v>۰} v = ۹۰$$

سرعت ماشین در مسیر رفت را v گرفته بودیم که $۹۰\frac{km}{h}$ شد.

گروه آموزشی ماز

۹۲- اگر محور تقارن سهمی $f(x)=mx^۲-۱۲x+۴m+۲$، خط $x=۳$ باشد، حداقل مقدار تابع چه عددی است؟

۱) -۱۰ ۲) -۱۸ ۳) -۸ ۴) -۱۲

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۱ ـ صفحه ۸۰ ـ ریاضی ۲ ـ صفحات ۱۴ و ۱۵ ـ ساده)

نکته:

محور تقارن سهمی $y = ax^۲ + bx + c$ خط $x = -\frac{b}{۲a}$ است.

اگر $a > ۰$، آن‌گاه: $\min f = f(-\frac{b}{۲a}) = \frac{-\Delta}{۴a}$ و اگر $a < ۰$، آن‌گاه: $\max f = f(-\frac{b}{۲a}) = \frac{-\Delta}{۴a}$

پاسخ تشریحی:

$$f(x) = mx^۲ - ۱۲x + ۴m + ۲ \Rightarrow x = \frac{۶}{m}$$ محور تقارن

$$\frac{۶}{m} = ۳ \Rightarrow m = ۲ \Rightarrow f(x) = ۲x^۲ - ۱۲x + ۱۰$$

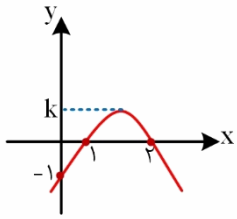
$$S\Big|_{f(۳)}^{۳} \Rightarrow f(۳) = ۱۸ - ۳۶ + ۱۰ = -۸$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۹۳- سهمی $y=f(x)$ رسم شده است. k کدام است؟



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

پاسخ: گزینه ٤ (ریاضی ۲ ـ صفحات ١٤ تا ١٦ ـ متوسط)

نکات مهم:

۱) نوشتن تابع درجهٔ ۲

سه معادله، سه مجهول → مختصات ۳ نقطه ۱)

۲) دو ریشه → $y=a(x-\alpha)(x-\beta)$

۳) مختصات رأس سهمی → $y=a(x-x_S)^۲+y_S$

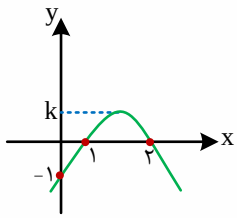
۲) در تابع $f(x)=ax^۲+bx+c$

۱) خط تقارن : $x=\frac{-b}{۲a} \rightarrow f(\alpha)=f(\beta) \Rightarrow \frac{\alpha+\beta}{۲}=\frac{-b}{۲a} \rightarrow \alpha+\beta=-\frac{b}{a}$

۲) $f(-\frac{b}{۲a})=-\frac{\Delta}{۴a}$ ماکزیمم یا مینیمم تابع در رأس رخ می‌دهد.

پاسخ تشریحی:

ضابطهٔ سهمی رسم شده به صورت $f(x)=a(x-۱)(x-۲)$ می‌باشد.



$f(۰)=-۱ \rightarrow a(-۱)(-۲)=-۱ \rightarrow a=-\frac{۱}{۲}$

طول رأس سهمی میانگین ریشه‌ها می‌باشد:

$x_S=\frac{۱+۲}{۲}=\frac{۳}{۲}$

عرض رأس سهمی برابر k است.

$y_S=k=f(\frac{۳}{۲})=-\frac{۱}{۲}(\frac{۳}{۲}-۱)(\frac{۳}{۲}-۲)=(-\frac{۱}{۲})(\frac{۱}{۲})(-\frac{۱}{۲})=\frac{۱}{۸}$

گروه آموزشی ماز

۹۴- رأس سهمی $f(x)=ax^۲-۴x+۱$ بر روی رأس سهمی $g(x)=-۲x^۲+۸x+b$ قرار گرفته است. مقدار $a-b$ چه عددی است؟

۱) ۷
۲) ۹
۳) ۱۱
۴) ۱۲

پاسخ: گزینه ٤ (ریاضی ۱ ـ صفحه ۸۰ و ۸۱ ـ ریاضی ۲ ـ صفحات ١٤ و ١٥ ـ متوسط)

نکته:

می‌دانیم رأس سهمی $y=ax^۲+bx+c$ نقطه‌ای به طول $\frac{-b}{۲a}$ است و به طور کلی $S\left|\begin{matrix}-\frac{b}{۲a}\\ -\frac{\Delta}{۴a}\end{matrix}\right.$ رأس سهمی است.

پاسخ تشریحی:

$f(x)=ax^۲-۴x+۱ \Rightarrow S_۱\left|\frac{۲}{a}\right.$

$g(x)=-۲x^۲+۸x+b \Rightarrow S_۲\left|{}^{۲}\right.$

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

چون نقطه S_1 بر نقطهٔ S_2 منطبق است، پس: $\frac{۲}{a}=۲\Rightarrow a=۱$

از طرفی: $f(x)=x^۲-۴x+۱\Rightarrow S_۱\Big|_{-۳}^{۲}$

پس: $g(x)=-۲x^۲+۸x+b\Rightarrow S_۲\Big|_{-۳}^{۲}$

$g(۲)=-۳\Rightarrow -۸+۱۶+b=-۳\Rightarrow b=-۱۱$

$a-b=۱+۱۱=۱۲$

گروه آموزشی ماز

۹۵- در معادلهٔ $x^۲-۳x+۱=۰$، مجموع مربع یکی از ریشه‌ها با سه برابر ریشهٔ دیگر کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۱۱ تا ۱۳ ـ متوسط)

روابط بین ریشه‌ها:

$$ax^۲+bx+c=۰\Rightarrow x=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{۲a}\begin{matrix}\nearrow\alpha\\ \searrow\beta\end{matrix}$$

$$S=\alpha+\beta=\frac{-b}{a}\qquad P=\alpha\beta=\frac{c}{a}\qquad |\alpha-\beta|=\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

$$\frac{۱}{\alpha}+\frac{۱}{\beta}=\frac{S}{P}\qquad \alpha^۲+\beta^۲=S^۲-۲P\qquad \alpha^۳+\beta^۳=S^۳-۳PS$$

در عباراتی که به صورت متقارن برحسب α و β بیان نشده، دقت داشته باشید که α و β در معادله صدق می‌کنند.

مثال) در معادلهٔ $۳x^۲-۲x-۳=۰$، حاصل $(\alpha^۲-۱)\beta$ کدام است؟

پاسخ:

$$۳\alpha^۲-۲\alpha-۳=۰\Rightarrow ۳\alpha^۲-۳=۲\alpha\Rightarrow \alpha^۲-۱=\frac{۲}{۳}\alpha$$

$$(\alpha^۲-۱)\beta=\frac{۲}{۳}\alpha\beta=\frac{۲}{۳}P=-\frac{۲}{۳}$$

پاسخ تشریحی:

ریشه‌های معادله را α و β می‌نامیم. می‌خواهیم $\alpha^۲+۳\beta$ را محاسبه کنیم.

α ریشهٔ معادله است. بنابراین در معادله صدق می‌کند.

$\alpha^۲-۳\alpha+۱=۰\Rightarrow \alpha^۲=۳\alpha-۱$

از طرفی: $S=\alpha+\beta=۳$

خواهیم داشت: $\alpha^۲+۳\beta=۳\alpha-۱+۳\beta=۳(\alpha+\beta)-۱=۹-۱=۸$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۹۶- اگر $\alpha+1$ و $\beta+1$ ریشه‌های معادلهٔ $x^2-3x+1=0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ است؟

۱) $x^2+x-1=0$ ۲) $x^2-x-1=0$ ۳) $x^2-2x-2=0$ ۴) $x^2+2x-2=0$

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۱۱ تا ۱۳ ـ متوسط)

نکات مهم:

تشکیل معادلهٔ درجه ۲:

اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ درجه ۲ باشند:

$$(x-\alpha)(x-\beta)=0 \rightarrow x^2-Sx+P=0$$

پاسخ تشریحی:

ریشه‌های معادلهٔ $x^2-3x+1=0$ به صورت $\alpha+1$ و $\beta+1$ می‌باشند.

$$S=(\alpha+1)+(\beta+1)=3 \rightarrow \alpha+\beta+2=3 \rightarrow \alpha+\beta=1$$

$$P=(\alpha+1)(\beta+1)=1 \rightarrow \alpha\beta+\underbrace{\alpha+\beta}_{1}+1=1 \rightarrow \alpha\beta+1=0 \rightarrow \alpha\beta=-1$$

در معادله‌ای که ریشه‌های آن $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ باشند خواهیم داشت:

$$S'=\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{1}{-1}=-1 \quad , \quad P'=\frac{1}{\alpha}\times\frac{1}{\beta}=\frac{1}{\alpha\beta}=-1$$

در نتیجه:

$$x^2-S'x+P'=0 \rightarrow x^2+x-1=0$$

گروه آموزشی ماز

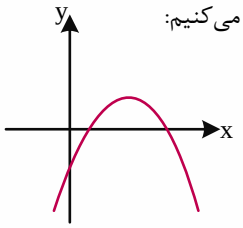
۹۷- نمودار سهمی به معادلهٔ $y=mx^2+4x+m+3$ از تمام نواحی به جز ناحیه دوم عبور می‌کند. حدود m کدام است؟

۱) $m\leq 3$ ۲) $-4<m<0$ ۳) $-4<m\leq -3$ ۴) $-3\leq m<0$

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ ـ صفحه ۱۶ و ۱۷ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

یک نمودار فرضی رسم می‌کنیم و شرایط را بررسی می‌کنیم:



۱) $\Delta>0 \Rightarrow 16-4m(m+3)>0 \Rightarrow m^2+3m-4<0 \Rightarrow -4<m<1$

۲) $P\geq 0 \Rightarrow \frac{m+3}{m}\geq 0 \Rightarrow m\leq -3$ یا $m>0$

۳) $S>0 \Rightarrow -\frac{4}{m}>0 \Rightarrow m<0$

اشتراک سه شرط بالا به صورت $-4<m\leq -3$ است.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۹۸- مجموع طول و عرض قرینهٔ نقطهٔ $A(۲,-۳)$ نسبت به خط $x-۲y=۶$ کدام است؟

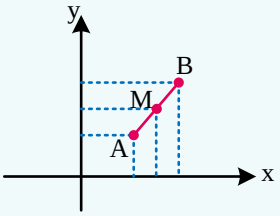
۱) $\frac{۱}{۵}$ ۲) $-\frac{۱}{۵}$ ۳) $\frac{۲}{۵}$ ۴) $-\frac{۲}{۵}$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۲ تا ٦ ـ دشوار)

نکات طلایی:

۱) دو خط موازی: هرگاه شیب دو خط با هم برابر باشد آن دو خط با هم موازی هستند و برعکس.
دو خط عمود بر هم: دو خط غیرموازی با محورهای مختصات بر هم عمودند هرگاه حاصل‌ضرب شیب‌های آن‌ها برابر ۱- باشد و برعکس.
خطوط موازی با محور xها به صورت $y=k$ می‌باشند. (k عددی ثابت است.)
خطوط موازی با محور yها به صورت $x=k$ می‌باشند.

۲) مختصات نقطهٔ وسط پاره‌خط



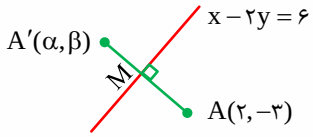
$$\left.\begin{matrix}A(x_A,y_A)\\B(x_B,y_B)\end{matrix}\right\}\rightarrow M\left(\frac{(x_A+x_B)}{۲},\frac{(y_A+y_B)}{۲}\right)$$

پاسخ تشریحی:

قرینهٔ نقطهٔ $A(۲,-۳)$ را نسبت به خط $x-۲y=۶$ نقطهٔ $A'(\alpha,\beta)$ می‌نامیم. خط $x-۲y=۶$ عمودمنصف پاره‌خط AA' است. شیب خط گذرا بر AA' قرینه و معکوس شیب عمودمنصف است.

$$x-۲y=۶\Rightarrow y=\frac{۱}{۲}x-۳\Rightarrow m=\frac{۱}{۲}\Rightarrow m_{AA'}=-۲$$

معادلهٔ AA': $y+۳=-۲(x-۲)\Rightarrow y=-۲x+۱$



M محل تلاقی دو خط عمود بر هم است.

$$\begin{cases}y=\frac{۱}{۲}x-۳\\y=-۲x+۱\end{cases}\Rightarrow \frac{۱}{۲}x-۳=-۲x+۱\Rightarrow \frac{۵}{۲}x=۴\Rightarrow x=\frac{۸}{۵}\Rightarrow y=-\frac{۱۱}{۵}$$

M وسط AA' است.

$$\left.\begin{matrix}\frac{\alpha+۲}{۲}=\frac{۸}{۵}\rightarrow \alpha=\frac{۶}{۵}\\\frac{\beta-۳}{۲}=-\frac{۱۱}{۵}\rightarrow \beta=-\frac{۷}{۵}\end{matrix}\right\}\Rightarrow \alpha+\beta=-\frac{۱}{۵}$$

گروه آموزشی ماز

۹۹- دو ضلع مستطیلی روی خطوط $۴x-۳y-۵=۰$ و $۳x+۴y-۱۰=۰$ قرار دارند. نقطهٔ $A(-۲,۱)$ یکی از رئوس مستطیل است. مساحت این مستطیل، کدام است؟

۱) ۶/۷۸ ۲) ۸/۶۷ ۳) ۷/۶۸ ۴) ۷/۸۶

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۳ تا ۸ ـ دشوار)

نکته۱:

شیب خط به معادلهٔ $ax+by+c=۰$ برابر $\frac{-a}{b}$ است.

نکته۲:

دو خط d و d' با شیب‌های m و m' بر هم عمودند، اگر و فقط اگر $mm'=-۱$ و این یعنی شیب‌های عکس و قرینه داشته باشند.

نکته۳:

فاصلهٔ نقطهٔ $A(x_۰,y_۰)$ از خط $ax+by+c=۰$ برابر است با: $\frac{|ax_۰+by_۰+c|}{\sqrt{a^۲+b^۲}}$

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ تشریحی:

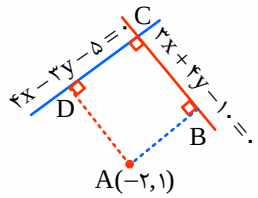
اولاً دو خط بر هم عمودند، زیرا:

$$\left.\begin{array}{l} ۴x-۳y-۵=۰ : m=\dfrac{-۴}{-۳}=\dfrac{۴}{۳} \\ ۳x+۴y-۱۰=۰ : m'=\dfrac{-۳}{۴} \end{array}\right\} \Rightarrow mm'=-۱$$

ثانیاً نقطهٔ $A(-۲,۱)$ روی هیچ‌یک از خطوط قرار ندارد. زیرا مختصاتش در هیچ‌یک صدق نمی‌کند. پس مطابق شکل، داریم:

$$AB=\frac{|-۶+۴-۱۰|}{\sqrt{۹+۱۶}}=\frac{۱۲}{۵}$$

$$AD=\frac{|-۸-۳-۵|}{\sqrt{۱۶+۹}}=\frac{۱۶}{۵}$$

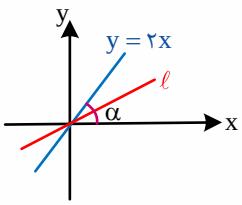


و در نهایت مساحت مستطیل، برابر است با:

$$S_{ABCD}=AB\times AD=\frac{۱۲}{۵}\times\frac{۱۶}{۵}=\frac{۱۹۲}{۲۵}\times\frac{۴}{۴}=\frac{۷۶۸}{۱۰۰}=۷/۶۸$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۰- در شکل روبه‌رو، اگر خط ℓ نیمساز زاویه α باشد، شیب آن کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{۵}+۱}{۲}$

۲) $\frac{\sqrt{۵}-۱}{۲}$

۳) $\frac{\sqrt{۳}-۱}{۲}$

۴) $\frac{\sqrt{۳}+۱}{۴}$

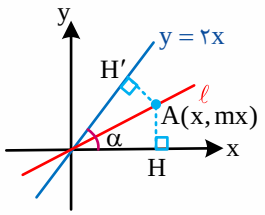
پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ ـ صفحات ۸ و ۹ ـ متوسط)

پاسخ تشریحی:

اگر معادله خط ℓ را به شکل $y=mx$ در نظر بگیریم، هر نقطه روی آن به شکل $A(x,mx)$ است.

هر نقطه روی نیمساز از دو ضلع زاویه به یک فاصله است. پس فاصله نقطه $A(x,mx)$ از محور xها و خط $y-۲x=۰$ باید به یک فاصله باشد.

پاسخ تشریحی:



$$\begin{cases} AH=mx \\ A(x,mx),\ y-۲x=۰ \rightarrow AH'=\dfrac{|mx-۲x|}{\sqrt{۱^۲+(-۲)^۲}} \end{cases}$$

$$AH=AH' \rightarrow \frac{|x||m-۲|}{\sqrt{۵}}=mx \xrightarrow{x>۰} |m-۲|=\sqrt{۵}m \xrightarrow{\text{توان ۲}} m^۲-۴m+۴=۵m^۲ \rightarrow ۴m^۲+۴m-۴=۰$$

$$\rightarrow m^۲+m-۱=۰ \rightarrow \Delta=۵ \rightarrow m=\frac{-۱\pm\sqrt{۵}}{۲} \xrightarrow{m>۰} m=\frac{\sqrt{۵}-۱}{۲}$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۱۰۱- کدام مقایسه در رابطه با درصد وزنی کانی‌های سازندهٔ پوستهٔ زمین، درست است؟

۱) درصد کوارتز کمتر از فلدسپارهای پتاسیم است.
۲) درصد پیروکسن‌ها بیشتر از کوارتز است.
۳) درصد آمفیبول‌ها کمتر از پیروکسن‌ها است.
۴) درصد میکاها بیشتر از آمفیبول‌ها است.

پاسخ گزینه ۳ (۱۱۰۲ ـ متوسط ـ خط به خط)

پاسخ تشریحی:

با توجه به مقادیر درصد وزنی سیلیکات‌ها در پوستهٔ زمین، مشاهده می‌کنیم که درصد آمفیبول‌ها کمتر از پیروکسن‌ها می‌باشد.

سیلیکات پوسته	درصد وزنی	سیلیکات پوسته	درصد وزنی
فلدسپارهای سدیم و کلسیم	۳۹٪	آمفیبول‌ها	۵٪
فلدسپارهای پتاسیم	۱۲٪	میکاها	۵٪
کوارتز	۱۲٪	کانی‌های رسی	۵٪
پیروکسن‌ها	۱۱٪	سایر سیلیکات‌ها	۳٪

گروه آموزشی ماز

۱۰۲- نور ستاره‌ای حدود ۳۹ دقیقهٔ نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد. وقتی این ستاره، زمین و خورشید در یک راستا قرار می‌گیرند، ستاره و خورشید حدود چند میلیون کیلومتر از یکدیگر فاصله دارند؟

۱) ۶۲۵ ۲) ۷۰۵ ۳) ۸۵۵ ۴) ۹۳۵

پاسخ گزینه ۳ (۱۱۰۱ ـ دشوار ـ مسئله)

پاسخ تشریحی:

نور خورشید حدود ۸/۳ دقیقهٔ نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد.

۱ واحد نجومی ≃ ۱۵۰ میلیون کیلومتر

$\frac{۸/۳}{۳۹}=\frac{۱}{x} \Rightarrow x=۴/۷$ فاصله ستاره از زمین واحد نجومی

فاصله ستاره از خورشید = ۴/۷+۱=۵/۷ واحد نجومی

فاصله ستاره از خورشید برحسب کیلومتر = ۵/۷×۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰ = ۸۵۵ میلیون کیلومتر

گروه آموزشی ماز

۱۰۳- کدام مقایسه پیرامون «ورقه‌های هند و اقیانوس آرام» نادرست است؟

۱) ورقهٔ اقیانوس آرام سن کمتری نسبت به بخش قاره‌ای ورقهٔ هند دارد.
۲) ورقهٔ اقیانوس آرام چگالی بیشتری نسبت به بخش قاره‌ای ورقهٔ هند دارد.
۳) بخش قاره‌ای ورقهٔ هند چگالی کمتری نسبت به بخش اقیانوسی آن دارد.
۴) بخش اقیانوسی ورقهٔ هند ضخامت بیشتری نسبت به بخش قاره‌ای آن دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۱۰۱ ـ متوسط ـ مفهومی)

پاسخ تشریحی:

ورقه‌های سنگ‌کره، به دو نوع قاره‌ای و اقیانوسی تقسیم می‌شوند. البته گاهی ممکن است بخشی از یک ورقه، جنس قاره‌ای و در بخش دیگر از جنس اقیانوسی باشد (مانند ورقه هند) و یا در همه‌جا از آب پوشیده شده و از جنس اقیانوسی باشد (مانند ورقه اقیانوس آرام). سنگ‌کره قاره‌ای، نسبت به سنگ‌کره اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کمتری دارد. از طرفی سن ورقه‌های قاره‌ای زیاد و حدود ۳/۸ میلیارد سال بوده و در حالی‌که سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها حداکثر ۲۰۰ میلیون سال قدمت دارند.

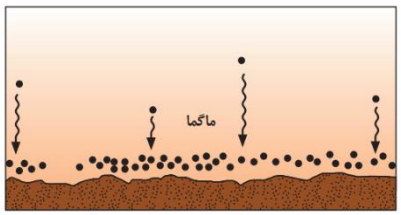
گروه آموزشی ماز

۱۰۴- کدام‌یک از عوامل زیر، باعث ایجاد معدن کرومیت اسفندقه در اطراف کرمان بوده‌اند؟

۱) فراوانی سیالات داغ در اطراف ماگما
۲) تبلور عنصر با چگالی زیاد در مخزن ماگما
۳) هوازدگی آرام سنگ آذرین در مسیر رود
۴) تبخیر شدید دریاچه و ته‌نشینی عنصر کروم

پاسخ گزینه ۲ (۱۱۰۲ ـ متوسط ـ مفهومی)

پاسخ تشریحی:



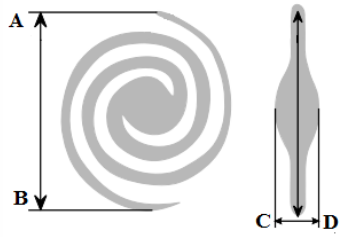
ته نشست کانسنگ کرومیت در کف مخزن ماگمایی

کانسنگ‌های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن، تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند و این کانسنگ‌ها را می‌سازند.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

۱۰۵- با توجه به طرح شماتیک کهکشان شیری، اختلاف AB و CD برابر چند است؟

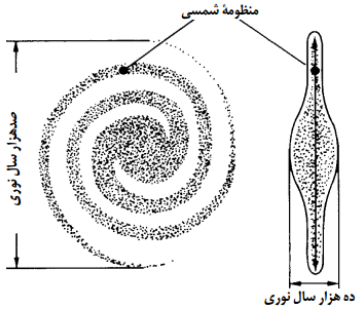


۱) ۹۰۰
۲) ۹۰۰۰
۳) ۹۰۰۰۰
۴) ۹۰۰۰۰۰

پاسخ گزینه ۳ (۱۱۰۱ ـ متوسط ـ خط به خط)

پاسخ تشریحی:

با توجه به شکل زیر داریم:



$AB - CD = ۱۰۰۰۰۰ - ۱۰۰۰۰ = ۹۰۰۰۰$ سال نوری

گروه آموزشی ماز

۱۰۶- کدام عبارت در مورد «کانسنگ‌ها» به‌درستی بیان‌شده است؟

۱) معدن روباز چغارت، معدن نوعی کانسنگ است که از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل‌شده است.
۲) کانسنگ‌های گرمابی همانند کانسنگ‌های رسوبی با ته‌نشین‌شدن کانی‌های چگال به وجود می‌آیند.
۳) در کانسنگ‌های رسوبی، ذخایر سرب همانند ذخایر مس در سنگ‌های آهکی به فراوانی یافت می‌شود.
۴) علت به وجود آمدن بعضی گوهرها مانند زمرد، رابطه مستقیم دمای زمین با عمق پوسته زمین است.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۲ ـ متوسط ـ مفهومی)

پاسخ تشریحی:

با توجه به شکل کتاب درسی، معدن آهن چغارت به‌صورت روباز بهره‌برداری می‌شود، کانسنگ‌های برخی عناصر فلزی مانند کروم، نیکل، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سردشدن، تشکیل شوند. با سردشدن و تبلور یک ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شوند و این کانسنگ‌ها را می‌سازند بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کانسنگ‌های ماگمایی (نه گرمابی) همانند کانسنگ‌های رسوبی با ته نشین‌شدن کانی‌های چگال به وجود می‌آیند.
۳) در کانسنگ‌های رسوبی ذخایر سرب و روی در سنگ‌های آهکی و ذخایر مس و اورانیم در ماسه‌سنگ‌ها قرار دارند.
۴) در پوستهٔ زمین، به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، ۳ درجه سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد. (رابطه مستقیم دما با عمق پوسته زمین) به این تغییرات دما در پوستهٔ زمین، شیب زمین‌گرمایی می‌گویند که باعث به وجود آمدن کانسنگ‌های گرمابی می‌شود اما گوهرهایی مانند زمرد از کانسنگ‌های ماگمایی به وجود می‌آیند.

گروه آموزشی ماز

۱۰۷- در تاریخ تکوین زمین، کدام مورد قبل از خارج‌شدن گازهای مختلف از داخل زمین اتفاق افتاده است؟

۱) تشکیل سنگ‌هایی مانند شیل و ماسه‌سنگ
۲) تشکیل سنگ‌هایی مانند گابرو و بازالت
۳) آغاز زندگی تک یاخته‌ها در دریاهای کم‌عمق
۴) میعان بخار آب و تشکیل تدریجی اقیانوس‌ها

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۱۰۱ ـ متوسط ـ خط به خط)

پاسخ تشریحی:

با گذشت زمان و سرد شدن گوی مذاب (سیاره زمین) حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند؛ سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شدند.

www.biomaze.ir

@azmoonmaze

مراحل تکوین زمین	
۱	آغاز شکل‌گیری منظومهٔ شمسی از طریق نخستین تجمعات ذرات کیهانی (حدود ۶ میلیارد سال قبل)
۲	تشکیل سیارهٔ زمین به‌صورت کره‌ای مذاب و قرارگیری آن در مدار خود (حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل)
۳	سردشدن این گوی مذاب با گذشت زمان و تشکیل سنگ‌های آذرین به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره
۴	فوران آتشفشان‌های متعدد و خروج تدریجی گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن و ... از داخل زمین و ایجاد هوا کره
۵	سردتر شدن کرهٔ زمین و تبدیل بخار آب به مایع و تشکیل آب‌کره
۶	تشکیل اقیانوس‌ها و ایجاد زیست‌کره تحت تأثیر انرژی خورشید
۷	آغاز زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاهای کم‌عمق
۸	ایجاد چرخهٔ آب و فرسایش و رسوب‌گذاری و تشکیل سنگ‌های رسوبی
۹	حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف و تشکیل سنگ‌های دگرگونی

گروه آموزشی ماز

۱۰۸- محل تشکیل چند مورد از عناصر زیر، به‌درستی مطرح نشده است؟

- سرب ← در سنگ‌های آهکی
- اورانیم ← در ماسه‌سنگ‌ها
- روی ← در ماسه‌سنگ‌ها
- مس ← در ماسه‌سنگ‌ها
- روی ← در سنگ‌های آهکی
- سرب ← در ماسه‌سنگ‌ها

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۲ ـ متوسط ـ مفهومی)

پاسخ تشریحی:

ذخایر سرب و روی در سنگ‌های آهکی و هم‌چنین مس و اورانیم موجود در ماسه‌سنگ‌ها نمونه‌هایی از کانسنگ‌های رسوبی مهم هستند.

کانسنگ‌های رسوبی

روش‌های تشکیل کانسنگ‌های رسوبی:
- ۱) تبخیر آب دریاها و دریاچه‌ها و ته‌نشینی عناصری مانند
  - سرب و روی موجود در سنگ‌های آهکی
  - مس و اورانیوم موجود در ماسه‌سنگ‌ها
- ۲) ذخایر پلاسری: گاهی هوازدگی سنگ‌ها باعث می‌شود تا کانی‌های آن در رسوبات رودخانه به علت چگالی زیاد ته‌نشین شده و به‌صورت خالص قابل بهره‌برداری شود، مانند پلاسرهای طلا، الماس، پلاتین و ...
- **نکته:** معدن طلای زرشوران در منطقه تخت سلیمان تکاب حاصل ته‌نشینی ذخایر پلاسر طلا در رودخانه زرشوران است.

گروه آموزشی ماز

۱۰۹- در کدام واکنش زیر مواد حاصل از تخریب عنصر رادیواکتیو به‌درستی نشان داده‌شده است؟

۱) $^{14}C \xrightarrow{\text{واپاشی}} {}^{14}N$ ۲) $^{40}K \xrightarrow{\text{واپاشی}} {}^{208}Pb$ ۳) $^{238}U \xrightarrow{\text{واپاشی}} {}^{206}Pb$ ۴) $^{235}U \xrightarrow{\text{واپاشی}} {}^{232}Th$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۱۰۱ ـ آسان ـ خط به خط)

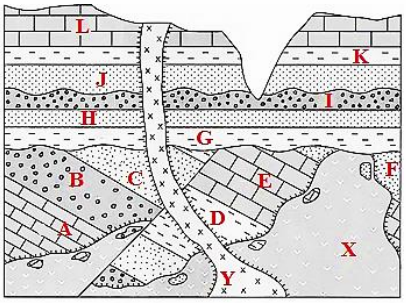
پاسخ تشریحی:

از واپاشی اورانیم ۲۳۸ عنصر پایدار سرب ۲۰۶ به وجود می‌آید.

عنصر پرتوزا	نیم‌عمر (تقریبی)	عنصر پایدار
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰

گروه آموزشی ماز

۱۱۰- با توجه به شکل مقابل، کدام مقایسه از نظر سن نسبی درست است؟



۱) $Y < J < K$
۲) $I > H > Y$
۳) $C > F > X$
۴) $J < X < G$

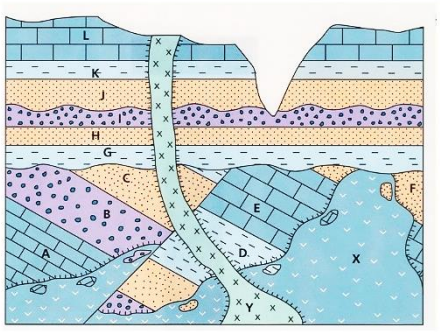
www.biomaze.ir

@azmoonmaze

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۱ ـ متوسط ـ مفهومی)

پاسخ تشریحی:

ترتیب سن نسبی از قدیم به جدید به صورت مقابل می باشد:



قدیم
A
B
C
D
E
F
X
G
H
I
J
K
L
Y
جدید