



پنجشنبه

۱۴۰۳/۱۰/۲۷

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



کد کنترل

221

A

دفترچه شماره ۱

دوره نیم سال اول



ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی – پایه یازدهم
آزمون الکترونیکی ماز – مرحله ۸

مدت پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۴۰	۱	۴۰	۴۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمونهای ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

بودجه‌بندی دروس این آزمون

شیمی

قدر هدایای زمینی را بدانیم (کل فصل) /
در پی غذای سالم
(از ابتدای فصل تا انتهای گرما
در واکنش‌های شیمیایی (گرمایشی))
صفحه‌های ۱ تا ۶۵

فیزیک

الکتریسیته ساکن
جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم
(از ابتدای فصل تا پایان
نیروی محرکه الکتریکی و مدارها)
صفحه‌های ۱ تا ۵۳

زیست‌شناسی

تنظیم عصبی / حواس / دستگاه حرکتی /
تنظیم شیمیایی / ایمنی
صفحه‌های ۱ تا ۷۸

زمین‌شناسی

آفرینش کیهان و تکوین زمین /
منابع معدنی و ذخایر انرژی،
زیربنای تمدن و توسعه /
منابع آب و خاک
صفحه‌های ۹ تا ۵۸

ریاضی

هندسه تحلیلی و جبر / هندسه / تابع /
مثلثات (واحدهای اندازه‌گیری زاویه
تا پایان درس اول)
صفحه‌های ۱ تا ۷۶

استراتژی و هدف‌گذاری با ماز

اهداف کوتاه‌مدت:

- رسیدن به بودجه‌بندی و مباحث آزمون بعد

اهداف میان‌مدت:

- پیشروی ۵۰ درصدی در نیم‌سال اول تا پایان آبان‌ماه
- پیشروی و جمع‌بندی کامل نیم‌سال اول تا پایان دی‌ماه
- پیشروی ۵۰ درصدی در نیم‌سال دوم تا پایان اسفندماه
- پیشروی و جمع‌بندی کامل نیم‌سال دوم تا پایان اردیبهشت‌ماه
- آزمون‌های ویژه جمع‌بندی و مرور در دی‌ماه، ایام نوروز و قبل از امتحان نهایی

اهداف بلندمدت:

- تسلط کامل بر کتاب درسی برای ۲۰ شدن در امتحان نهایی + ساختن پایه‌ای قوی برای موفقیت در کنکور



- ۱- در یک یاختهٔ عصبی حرکتی، کدام مورد فقط در هنگامی که دهانهٔ پمپ سدیم - پتاسیم به سمت سیتوپلاسم است، رخ می‌دهد؟
- (۱) سه یون سدیم در جایگاه خود در این پمپ قرار می‌گیرند.
 - (۲) یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار وارد یاخته می‌شوند.
 - (۳) مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته در حدود ۷۰ میلی‌ولت است.
 - (۴) نفوذپذیری غشای یاخته به یون‌های پتاسیم بیشتر از یون‌های سدیم است.
- ۲- در خصوص ساختار اسکلت بدن انسان، کدام مورد نا درست است؟
- (۱) وجه تشابه استخوان‌های زند زیرین و زند زبرین، اتصال به استخوان‌های مچ دست است.
 - (۲) وجه تمایز استخوان‌های نازک‌نی و درشت‌نی، شرکت در نوعی مفصل لولایی است.
 - (۳) وجه تشابه استخوان‌های نیم‌لگن و ترقوه، اتصال به بخش محوری اسکلت است.
 - (۴) وجه تمایز اولین و آخرین استخوان ستون مهره، اتصال به استخوانی پهن است.
- ۳- در ارتباط با یاخته‌های فعالیت‌کننده در دستگاه ایمنی، کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) وجه تشابه یاخته‌های ایجادشده از مونوسیت، انجام بیگانه‌خواری است.
 - (۲) وجه تمایز یاخته‌های سازندهٔ اینترفرون نوع دو، هستهٔ تکی کروی یا بیضی است.
 - (۳) وجه تمایز یاخته‌های پاسخ‌دهنده به مواد حساسیت‌زا، هسته‌های دو قسمتی است.
 - (۴) وجه تشابه یاخته‌های انجام‌دهندهٔ تراگذاری در التهاب، داشتن دانهٔ سیتوپلاسمی است.
- ۴- با فرض اینکه همهٔ هورمون‌های بدن با نوعی سازوکار بازخوردی تنظیم شوند که ترشح اکسی‌توسین را تنظیم می‌کند، کدام مورد درست است؟
- (۱) افزایش بلوغ لنفوسیت‌ها، ترشح تیموسین را کاهش می‌دهد.
 - (۲) کاهش ساخته‌شدن گلیکوژن، ترشح انسولین را افزایش می‌دهد.
 - (۳) افزایش فشار خون، ترشح اپی‌نفرین از مرکز فوق کلیه را کاهش می‌دهد.
 - (۴) کاهش سدیم ادرار، ترشح آلدوسترون از قشر فوق کلیه را افزایش می‌دهد.
- ۵- اگر فردی با مقدار زجاجیهٔ بیشتر از حد عادی، از نوعی عدسی استفاده کند که برای اصلاح دید افرادی با مقدار زجاجیهٔ کمتر از حد عادی استفاده می‌شود، کدام تغییر نسبت به حالت غیرمسلح (بدون استفاده از عینک) رخ می‌دهد؟
- (۱) تمرکز پرتوهای نوری اجسام دور در پشت شبکیه
 - (۲) تمرکز پرتوهای نوری اجسام دور در جلوی شبکیه
 - (۳) تمرکز پرتوهای نوری اجسام نزدیک در پشت شبکیه
 - (۴) تمرکز پرتوهای نوری اجسام نزدیک در جلوی شبکیه
- ۶- با توجه به ساختار مغز در گوسفند و ماهی، در کدام عبارت، مقایسهٔ درستی صورت گرفته است؟
- (۱) وجه تمایز مخچه در آن‌ها، بالاتر بودن نسبت به بصل‌النخاع است.
 - (۲) وجه تشابه مخ در آن‌ها، قرار گرفتن بلافاصله در جلوی مخچه است.
 - (۳) وجه تشابه لوب‌های بویایی در آن‌ها، قرار گرفتن در سطح تحتانی مخ است.
 - (۴) وجه تمایز بصل‌النخاع در آن‌ها، هم‌سطح بودن با قسمتی از لوب‌های بویایی است.



- ۷- در فردی بالغ، مشاهده چند مورد از موارد زیر امکان‌پذیر است؟
 الف: بافت پیوندی سطح خارجی استخوان ران، توسط اعصاب سوراخ شده است.
 ب: رگ‌های درون هر سامانه هاورس، موجب ارتباط بافت با محیط بیرون می‌شوند.
 ج: تولید بیش از یکی از سه جزء سازنده تیغه استخوانی، به وجود پروتئین وابسته است.
 د: میله‌های استخوانی که از یکدیگر فاصله دارند، مجرای حاوی مغز قرمز را احاطه کرده‌اند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸- در خصوص آسیب‌های وارد شده به بخش‌های غیراصلی مغز و تأثیرات آن‌ها، کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) آسیب به ساختاری بلافاصله در زیر تالاموس، منجر به از بین رفتن کامل کنترل فشار خون و ضربان قلب می‌شود.
 (۲) آسیب به بزرگ‌ترین ساختار مرتبط با سامانه کناره‌ای، منجر به اختلال در تقویت شدن هر پیام حسی می‌شود.
 (۳) آسیب به پایین‌ترین بخش مغز، منجر به اختلال در تنظیم انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه می‌شود.
 (۴) آسیب به بخش تحتانی سامانه کناره‌ای، منجر به اختلال در به‌خاطر سپردن اطلاعات جدید می‌شود.
- ۹- در خصوص دستگاه ایمنی فردی سالم و بالغ، کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) گویچه‌های سفید واجد دانه‌های روشن و درشت، در اطراف لارو انگل، در بیش از یک ردیف تجمع می‌یابند.
 (۲) پروتئین‌های لاکتوسکل موجود در خوناب برخلاف پروتئین‌های لاکتوسکل ساخته شده در لنفوسیت، پیش از آغاز اثر، غیرفعال‌اند.
 (۳) در نتیجه عملکرد یاخته‌های کشنده طبیعی، نوعی پروتئین فاقد فعالیت آنزیمی، از طرف باریک‌تر خود در غشا قرار می‌گیرد.
 (۴) یاخته‌هایی که در طی فرایند التهاب ماده ساخته شده توسط نوعی گویچه سفید را برون‌رانی می‌کنند، دارای دانه‌های تیره هستند.
- ۱۰- در انقباض نوعی تار اسکلتی ماهیچه دلتایی که دارای شبکه مویرگی گسترده‌تری نسبت به سایر تارها است، کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟
 (۱) تعداد کانال‌های سدیمی باز در تارچه افزایش می‌یابد.
 (۲) ATP در مجاورت با رشته‌های دارای واحدهای کروی تجزیه می‌شود.
 (۳) میزان سوختن گلوکز و میزان pH در اطراف تار، به‌طور همزمان افزایش می‌یابند.
 (۴) زاویه بین دو بخش اصلی تشکیل‌دهنده مولکول‌های ضخیم‌ترین رشته سارکومر افزایش می‌یابد.
- ۱۱- چند مورد درباره ساختار دستگاه عصبی انسان سالم، صحیح است؟
 الف: تراکم اعصاب نخاعی، در بخش‌های مربوط به دست‌ها و پاها بیشتر است.
 ب: اعصاب مغزی طول بیشتری نسبت به اعصاب وارد شده به نخاع گردنی دارند.
 ج: کانال ستون مهره‌ای فقط می‌تواند حاوی بخش‌های مرکزی دستگاه عصبی باشد.
 د: ماده خاکستری در نخاع برخلاف مغز، بیشتر در بخش‌های حاشیه‌ای قرار گرفته است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۱۲- عصب گوش متشکل از دو شاخه است که یکی از آن‌ها در ابتدا، قطر بیشتری نسبت به شاخه دیگر دارد. کدام مورد، ساختار مرتبط با این شاخه در گوش درونی را از ساختار دیگر گوش درونی متمایز می‌کند؟
- (۱) حرکت مایع منجر به تحریک گیرنده‌ها می‌شود.
 - (۲) لرزش نوعی دریچه ضخیم، مایع را جابه‌جا می‌کند.
 - (۳) قاعده مژک‌های گیرنده، درون ماده ژلاتینی قرار دارد.
 - (۴) در تمام طول مجرا، چندین گیرنده مژک‌دار وجود دارد.
- ۱۳- کدام دو ویژگی، تارهای ماهیچه‌ای قرمز را از تارهای ماهیچه‌ای سفید متمایز می‌کند؟
- (۱) تعداد بیشتر آنزیم‌های تجزیه‌کننده ATP در سارکومرهای آن و سرعت انقباض کمتر
 - (۲) پمپ‌های کلسیمی بیشتر در شبکه آندوپلاسمی و انجام بیشتر تنفس هوازی
 - (۳) داشتن میوگلوبین بیشتر و تولید لاکتیک‌اسید کمتر در نتیجه تجزیه گلوکز
 - (۴) مجاورت با تعداد بیشتری رگ خونی و تعداد راکیزه (میتوکندری) کمتر
- ۱۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت فقط درباره بعضی از غدد درون‌ریزی که به یکدیگر اتصال دارند، صحیح است؟
- (۱) در نزدیکی نوعی پرده دارای یاخسته‌های پیوندی قرار دارند.
 - (۲) با تولید یا ترشح هورمونی بر نفرون‌های کلیه اثر می‌گذارند.
 - (۳) با ترشح موادی، بر سطحی‌ترین یاخسته‌های تنه استخوان اثر دارند.
 - (۴) با تأثیر مستقیم بر یکدیگر، مقدار ترشح هورمون‌های خود را تنظیم می‌کنند.
- ۱۵- در دستگاه ایمنی بدن یک انسان سالم، وقوع چند مورد ممکن است؟
- الف: اتصال یک پادتن به دو باکتری
ب: اتصال چند پادتن به یک ویروس
ج: اتصال انتهای یک پادتن به دو پروتئین مکمل
د: اشغال شدن فقط یکی از جایگاه‌های اتصال به پادتن
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۶- کدام تغییر می‌تواند تعداد حفرات استخوان اسفنجی را کاهش دهد؟
- (۱) کاهش فعالیت ترشحی فراوان‌ترین غدد درون‌ریز
 - (۲) افزایش ترشح هورمون رشد از بخش پیشین هیپوفیز
 - (۳) فقدان هورمون غیر تیروئیدی تولید شده توسط غده تیروئید
 - (۴) افزایش مقدار ویتامین D در محیط داخلی اطراف روده باریک
- ۱۷- در خصوص هر یاخته مژک‌دار قابل مشاهده در حفرة بینی، کدام مورد درست است؟
- (۱) در ماده وراثتی خود، حاوی اطلاعاتی برای ساخت گیرنده‌های پیک‌های شیمیایی هستند.
 - (۲) به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی اتصال دارند.
 - (۳) نوعی یاخته تمایز یافته و با توانایی تحریک‌پذیری هستند.
 - (۴) در درک درست مزه غذا نقش مؤثری دارند.



- ۱۸- چند مورد از موارد زیر، در خصوص عملکرد طبیعی یاخته‌های عصبی درست است؟
- الف: کانال‌های نشستی، یون‌های پتاسیم را بیشتر از سدیم عبور می‌دهند.
 ب: ماهیت پیام‌های منتقل‌شده در طول یاخته‌های عصبی، یکسان است.
 ج: با رسیدن پیام عصبی به پایانه آسه، سطح غشای آسه افزایش می‌یابد.
 د: تحریک یا مهار شدن یاخته پس‌همایه‌ای، به نوع ناقل عصبی وابسته است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۹- در کدام مورد، به ترتیب وجه تشابه و تمایز ناقل‌های عصبی با هورمون‌ها ذکر شده است؟
- (۱) تنها بر یاخته هدف خود اثر می‌گذارد - وارد خون نمی‌شود.
 (۲) می‌توانند وارد مایع میان‌بافتی شوند - از یاخته‌های دارای جسم یاخته‌ای ترشح می‌شوند.
 (۳) می‌توانند به یاخته سازنده خود وارد شوند - ساختار سه‌بعدی نوعی پروتئین را تغییر می‌دهد.
 (۴) می‌توانند با مصرف ATP و با برون‌رانی ترشح شوند - فقط در یاخته‌های عصبی گیرنده دارد.
- ۲۰- با فرض آنکه فردی در مدت زمان یک‌ماهه دو بار توسط یک نوع ویروس آلوده شود، در فاصله میان اولین برخورد با عامل بیگانه تا بیشترین میزان شدت پاسخ ایمنی، کدام مورد رخ می‌دهد؟
- (۱) آغاز اتصال یک پادتن به چند نوع ویروس جهت به هم چسباندن آن‌ها
 (۲) افزایش تقسیم یاخته‌های T کشنده جهت افزایش شدت پاسخ ایمنی
 (۳) تقسیم یاخته‌های خاطره پس از گذشت حدود یک هفته از اولین برخورد با ویروس
 (۴) رسیدن به حداکثر شدت پاسخ ایمنی ثانویه در مدت زمان بیشتر از یک هفته پس از دومین برخورد
- ۲۱- در صورت مصرف نوعی دارو که در طی آن، تولید هورمون در جسم یاخته‌ای نورون‌های قرارگرفته در غده موجود در زیر دیافراگم افزایش می‌یابد، وقوع کدام مورد قابل انتظار است؟
- (۱) افزایش فاصله بین دو موج متوالی در نوار قلب
 (۲) افزایش مصرف ATP در ماهیچه‌های نایزک
 (۳) کاهش میزان ذخایر گلیکوژن در بدن
 (۴) کاهش فعالیت یاخته‌های درشت‌خوار
- ۲۲- چند مورد، در ارتباط با مژک‌هایی که در درک محرک‌ها نقش دارند، صحیح است؟
- الف: همه مژک‌های مربوط به خط جانبی ماهی، در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند.
 ب: هیچ‌کدام از مژک‌های یک یاخته مژک‌دار در خط جانبی ماهی، هم‌اندازه نیستند.
 ج: مژک‌های مربوط به گیرنده‌های شنوایی، به‌طور کامل در ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند.
 د: همه مژک‌های متعلق به بخش دهلیزی گوش انسان، به‌طور کامل در ماده ژلاتینی فرو رفته‌اند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۳- در انسانی که به حالت ایستاده (قائم) است و سر در امتداد بدن قرار دارد، بخشی اصلی از مغز دقیقاً هم‌سطح با بخش مرکزی درخت زندگی است؛ معادل این ساختار در گوسفند چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) با لبه پایینی اپی‌فیز در تماس است.
 (۲) در تشکیل بخش عقبی کف بطن چهارم نقش دارد.
 (۳) نسبت به ساختاری که بلافاصله در جلوی خود می‌باشد، پایین‌تر است.
 (۴) بلافاصله در پشت محل پردازش اولیه اطلاعات حسی قرار دارد.



- ۲۴- در چشم انسان، بدون در نظر گرفتن مردمک، ساختارهایی نور را از لحظه رسیدن به کره چشم تا تحریک گیرنده نوری عبور می‌دهند. کدام مورد در خصوص این ساختارها درست است؟
- (۱) وجه شباهت اولین و سومین ساختار، داشتن مویرگ‌های خونی است.
 - (۲) وجه تمایز دومین و چهارمین ساختار، تغییر اندازه در نوعی دوربینی است.
 - (۳) وجه تمایز اولین و سومین ساختار، تماس مستقیم با لایه حاوی گیرنده نوری است.
 - (۴) وجه شباهت دومین و چهارمین ساختار، تأمین اکسیژن و مواد غذایی برای جسم مژگانی است.
- ۲۵- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت در خصوص بهترین راه در امان ماندن بدن از میکروب‌ها، صحیح است؟
- (۱) عرق و اشک از نظر داشتن نمک با یکدیگر تفاوت دارند.
 - (۲) اشک و بزاق از نظر داشتن آنزیم لیزوزیم به یکدیگر شباهت دارند.
 - (۳) ماستوسیت و ائوزینوفیل از نظر داشتن هیالین با یکدیگر تفاوت دارند.
 - (۴) یاخته دارینه‌ای و نوتروفیل از نظر داشتن توان بیگانه‌خواری به یکدیگر شباهت دارند.
- ۲۶- با توجه به ساختار اسکلت در بدن انسانی سالم که به حالت قائم قرار دارد، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) در فوقانی‌ترین استخوان متصل به جناغ، نیمه خارجی بالاتر از نیمه داخلی است.
 - (۲) بخش پهن استخوان‌های نیم‌لگن با عریض‌ترین استخوان ستون مهره‌ها مفصل می‌شود.
 - (۳) نوک تیزترین بخش از کوچک‌ترین استخوان ناحیه زانو، در نیمه فوقانی استخوان قرار دارد.
 - (۴) غضروف مفصلی در بخش فوقانی استخوان ران، درون یک گودی از استخوان نیم‌لگن قرار دارد.
- ۲۷- کدام ویژگی، فرد مبتلا به کم‌کاری غدد پاراتیروئید را از فردی سالم با عملکرد طبیعی غدد درون‌ریز، متمایز می‌کند؟
- (۱) مقدار هورمون پاراتیروئیدی در خون کم است.
 - (۲) احتمال بروز بیماری پوکی استخوان کاهش یافته است.
 - (۳) ورود کلسیم از فضای درون گردیزه به خون، بیشتر انجام می‌شود.
 - (۴) دفعات تحریک گیرنده‌های هورمون پاراتیروئیدی در دیواره روده، اندک است.
- ۲۸- در خصوص نوعی بیگانه‌خوار که در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در تماس‌اند، بیشتر مشاهده می‌شود و فاقد توانایی ترشح هیستامین است، کدام عبارت صادق است؟
- (۱) فاقد توانایی عبور از دیواره رگ‌های بدن است.
 - (۲) فقط در لایه‌ای از پوست که دارای رگ خونی است، دیده می‌شود.
 - (۳) در فعال‌سازی لنفوسیت‌های قرارگرفته در گره‌های لنفی مؤثر است.
 - (۴) ضمن انجام درون‌بری، تمامی قسمت‌های میکروب را در سطح خود قرار می‌دهد.
- ۲۹- بخشی از دستگاه عصبی خودمختار، باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌گردد. کدام مورد زیر، فرایندی را عنوان می‌کند که توسط بخش دیگر این دستگاه تنظیم می‌شود؟
- (۱) انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه
 - (۲) افزایش فاصله میان دو موج R متوالی در نوار قلب
 - (۳) افزایش مقدار حجم تنفسی در دقیقه
 - (۴) کاهش میزان جریان خون در اطراف ماهیچه‌های اسکلتی



- ۳۰- کدام عبارت، در خصوص گیرنده‌های حسی در جانوران نادرست است؟
- (۱) فقط بعضی از انواع اسکلت‌ها در جانوران خشکی‌زی، نقش حفاظتی دارند.
 - (۲) همه جانوران دارای اسکلت بیرونی، اساس حرکتی مشابه با عروس دریایی دارند.
 - (۳) فقط بعضی از چشم‌های مرکب، گیرنده‌های دریافت‌کننده پرتوی فرابنفش دارند.
 - (۴) همه واحدهای بینایی در چشم مرکب، یک قرنی، یک عدسی و تعدادی گیرنده دارند.
- ۳۱- با در نظر گرفتن فرایندهای انقباض و استراحت در ماهیچه دلتایی، کدام مورد یا موارد زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «به‌طور معمول، هر زمانی که کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.»
- الف: غلظت یون‌های کلسیم در سیتوپلاسم – تعداد پل‌های اتصالی بین اکتین و میوزین
- ب: طول نوار روشن – فاصله بین رشته‌های پروتئینی نازک‌تر مقابل هم
- ج: فاصله خط Z از رشته‌های ضخیم‌تر – میزان ADP در تار ماهیچه‌ای
- د: طول نوار تیره – هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین
- (۱) «الف»، «ب» و «د» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج»
- ۳۲- در ارتباط با فرایند عقب کشیدن دست در طی برخورد با جسم داغ، کدام مورد زیر درست است؟
- (۱) با مهار نوروں رابط مرتبط با نوروں حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو، تعداد یون‌های مثبت در ناحیه خاکستری نخاع افزایش می‌یابد.
 - (۲) پس از مهارشدن آخرین یاخته عصبی در این فرایند به وسیله ناقل عصبی، برون‌رانی ناقل عصبی در پایانه‌ها کاهش می‌یابد.
 - (۳) پس از تحریک نوروں حرکتی ماهیچه دوسر، عمده پیام عصبی از طریق دندریت (دارینه) نوروں حرکتی هدایت می‌شود.
 - (۴) پس از تولید پیام عصبی و انتقال آن به نوروں حسی، پیام عصبی در ریشه نخاعی پشتی هدایت می‌شود.
- ۳۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص بیماری نقص ایمنی اکتسابی که به اختصار ایدز نامیده می‌شود، نادرست است؟
- (۱) کاهش علائم التهاب در محل ورود باکتری به محیط داخلی بدن در فرد مبتلا به بیماری ایدز
 - (۲) مرگ فرد بلافاصله پس از ورود ویروس ایدز به دلیل ابتلا به کم‌خطرترین بیماری‌های واگیر
 - (۳) خنثی‌سازی ویروس ایدز به وسیله پادتن‌های مادر آلوده به ویروس در بدن جنین
 - (۴) جذب مواد آلوده به ویروس ایدز در لوله گوارش و انتشار ویروس به سرتاسر بدن
- ۳۴- کدام عبارت را می‌توان درباره دو گره ابتدایی موجود در طناب عصبی شکمی ملخ، بیان نمود؟
- (۱) هر دوی آن‌ها، به رشته‌های عصبی وارد شده به پاهای جانور متصل هستند.
 - (۲) هر دوی آن‌ها، در محل اتصال دو رشته سازنده طناب عصبی مشاهده می‌شوند.
 - (۳) فقط یکی از آن‌ها، منشأ رشته‌های عصبی وارد شده به شاخک‌ها محسوب می‌شود.
 - (۴) فقط یکی از آن‌ها، به رشته‌های عصبی کوچک وارد شده به اندام‌های غیر حرکتی متصل است.



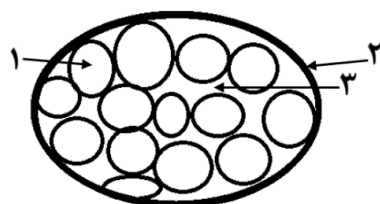
۳۵- کدام عبارت در خصوص دستگاه درون‌ریز بدن یک خانم جوان، درست است؟

- (۱) هر غده‌ای که باعث افزایش میزان گلوکز خون می‌شود، برای هورمونی ساخته‌شده در مغز گیرنده دارد.
- (۲) هر غده‌ای که با ترشحات خود باعث افزایش بازجذب آب از کلیه می‌شود، نورون در ساختار خود دارد.
- (۳) هر غده‌ای که بر دستگاه ایمنی مؤثر است، باعث حفظ تعادل آب در بدن می‌شود.
- (۴) هر غده‌ای که بر تراکم یا حجم بافت استخوان مؤثر است، در ناحیه گردن قرار دارد.

۳۶- در کتاب درسی، به گروهی از پروتئین‌ها اشاره شده است که در ایمنی بدن نقش دارند. کدام عبارت را می‌توان در خصوص این پروتئین‌ها بیان نمود؟

- (۱) هر پروتئین تحریک‌کننده یاخته‌های ایمنی، در دفاع علیه یاخته‌های خودی تغییر یافته نقش مهمی دارد.
- (۲) هر پروتئین دارای توانایی ترشح از اکثر یاخته‌ها، اثرگذاری آن، وابسته به حضور عوامل بیگانه است.
- (۳) هر پروتئین سازنده منفذ، می‌تواند با کلاسترول موجود در بین فسفولیپیدهای غشا در تماس باشد.
- (۴) هر پروتئین از بین برنده توانایی هم‌ایستایی در عامل بیگانه، به صورت غیرفعال ترشح می‌شود.

۳۷- شکل زیر، ترسیمی از برش عرضی در ماهیچه دوسر بازو را نشان می‌دهد. کدام موارد صحیح است؟



الف: در حدود ناحیه ۳، رگ‌های خونی وجود دارند.

ب: در حدود ناحیه ۱، تعدادی پوشش پیوندی قرار دارد.

ج: به منظور بالا آوردن ساعد، کلسیم به فضای ۳ وارد می‌شود.

د: پوشش ۲ از رشته‌های پروتئینی ضخیم و متراکم ساخته شده است.

(۱) «ب» و «ج» (۲) «ب» و «ج» و «د»

(۳) «الف» و «د» (۴) «الف» و «ب» و «د»

۳۸- در گروهی از جانوران، طناب عصبی پشتی در طول بدن کشیده شده است. کدام مورد، فقط درباره بعضی از این جانوران درست است؟

(۱) غضروف در تشکیل اسکلت نقش دارد.

(۲) ساختار استخوان در آن بسیار شبیه به انسان است.

(۳) بزرگ بودن اسکلت در حرکت جانور محدودیت ایجاد می‌کند.

(۴) از فرم‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند.

۳۹- نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت‌شده توسط گروهی از یاخته‌های مغز است. در خصوص این یاخته‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در همه آن‌ها، رشته خارج‌کننده پیام از محل قرارگیری هسته، طول بیشتری نسبت به سایر رشته‌ها دارد.

(۲) فقط بعضی از آن‌ها، ضمن عایق کردن رشته‌های عصبی، موجب کاهش کانال‌های یونی در آن‌ها می‌شوند.

(۳) همه آن‌ها، دارای پمپی در غشای خود هستند که دارای پنج جایگاه اتصالی برای یون‌ها است.

(۴) فقط بعضی از آن‌ها، در حفظ هم‌ایستایی بدن نقش ایفا می‌کنند.



یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته‌دار آزمون‌های گذشته که نیازمند مرور و یادآوری است)

۴۰- در مردی سالم که ۶۰ سال زندگی می‌کند، فاصله زمانی بین کدام دو مورد بیشتر است؟

(۱) آغاز افزودن کلسیم به استخوان و آغاز فعالیت شدید غده تیموس

(۲) پایان فعالیت شدید غده تیموس و آغاز تشکیل یاخته ماهیچه اسکلتی

(۳) آغاز نمو دستگاه عصبی مرکزی تحت تأثیر T_3 و بسته شدن صفحات رشد

(۴) پایان نمو دستگاه عصبی مرکزی تحت اثر T_3 و پایان ترشح ماده زمینه‌ای استخوان





پنجشنبه

۱۴۰۳/۱۰/۲۷

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



کد کنترل

222

A

دفترچه شماره ۲

دوره نیم سال اول



ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه یازدهم
آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۸

مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	فیزیک	۲۵	۴۱	۶۵	۳۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۶۶	۹۰	۳۰ دقیقه

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

۴۱- هر یک از عبارات‌های زیر مربوط به کدام یک از اصل‌ها یا قانون‌های مرتبط با بارهای الکتریکی است؟

الف: مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی، ثابت است.

ب: در تجربه‌هایی مانند مالش اجسام به یکدیگر اگر جسم خنثی الکترون به دست آورد یا از دست بدهد، همواره بار الکتریکی مشاهده شده جسم، مضرب درستی از بار بنیادی e است.

(۱) اصل پایستگی بار، اصل کوانتیده بودن بار (۲) قانون کولن، اصل کوانتیده بودن بار

(۳) اصل پایستگی بار، قانون کولن (۴) اصل کوانتیده بودن بار، قانون کولن

۴۲- یک میله پلاستیکی را در اثر مالش به پارچه پشمی، باردار می‌کنیم. بزرگی بار الکتریکی موجود در میله پلاستیکی

چند کولن می‌تواند باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) $6/5 \times 10^{-19}$ (۲) $8/2 \times 10^{-19}$ (۳) 8×10^{-18} (۴) $4/5 \times 10^{-19}$

۴۳- مطابق شکل زیر، دو لوله کاغذی را در کنار هم قرار داده‌ایم. یکی را با پارچه ابریشمی و دیگری را با پارچه کتان مالش

می‌دهیم. با فرض باردار شدن هر دو لوله کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

الف: پارچه کتان دارای بار مثبت می‌شود.

ب: نیروی بین دو لوله کاغذی پس از مالش آن‌ها به پارچه‌ها، رانشی است.

پ: هرچه لوله‌های کاغذی را در فاصله بیش‌تری از هم قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها کوچک‌تر می‌شود.



انتهای مثبت سری
ابریشم
کاغذ
پارچه کتان
انتهای منفی سری

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

۴۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، روی یک خط راست قرار دارند و فاصله بارهای سمت راست و چپ از بار میانی یکسان

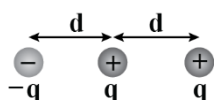
است. اگر ذره سمت راست به جای بار q ، بار $2q$ - داشته باشد، اندازه و جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار میانی چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) اندازه نیرو $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود و جهت آن برعکس می‌شود.

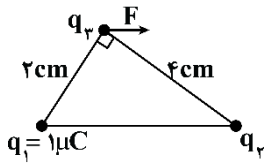
(۲) اندازه نیرو $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود، ولی جهت آن تغییر نمی‌کند.

(۳) اندازه نیرو $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود و جهت آن برعکس می‌شود.

(۴) اندازه نیرو $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود، ولی جهت آن تغییر نمی‌کند.



۴۵- سه ذره باردار q_1 ، q_2 و q_3 مطابق شکل زیر در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص ناشی از دو ذره q_1 و q_2 به ذره q_3 برابر F باشد، چند میکروکولن است؟ (بردار F با وتر مثلث موازی است.)



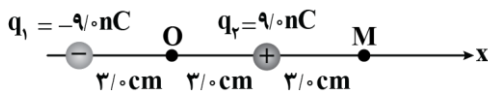
(۱) +۸

(۲) -۸

(۳) +۲

(۴) -۲

۴۶- شکل زیر، آرایشی از دو بار الکتریکی هم‌اندازه و غیرهم‌نام (دوقطبی الکتریکی) را نشان می‌دهد که در آن فاصله دو بار از هم 6 cm است. اختلاف اندازه میدان الکتریکی خالص در نقاط O و M چند واحد SI است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

(۱) 10^5

(۲) 8×10^4

(۳) $1/8 \times 10^5$

(۴) $1/8 \times 10^4$

۴۷- یکای ثابت کولن برحسب یکاهای اصلی در SI کدام است؟

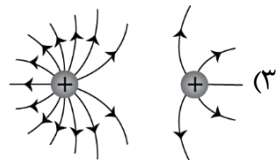
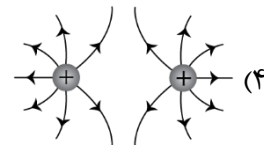
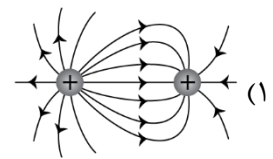
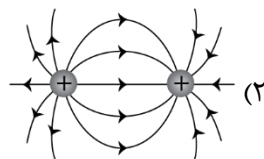
(۱) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A}^2}$

(۲) $\frac{\text{kg.m}^3}{\text{A}^2.\text{s}^2}$

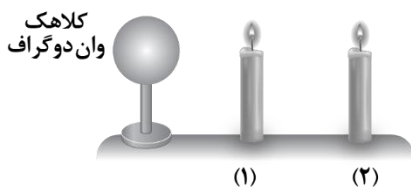
(۳) $\frac{\text{kg.m}^2}{\text{A}^2.\text{s}^4}$

(۴) $\frac{\text{kg.m}^3}{\text{A}^2.\text{s}^4}$

۴۸- کدامیک از شکل‌های زیر، خطوط میدان الکتریکی را در اطراف دو بار مثبت با اندازه‌های متفاوت به درستی نشان می‌دهد؟



۴۹- در شکل زیر، اگر به کلاهک مولد وان دوگراف مقدار زیادی بار الکتریکی منفی داده شود، شعله شمع انحراف بیش‌تری پیدا می‌کند، علت این انحراف این است که شعله شمع دارای یون‌های است که توسط وان دوگراف جذب می‌شوند.



(۱) (۱)، مثبت

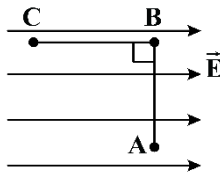
(۲) (۱)، منفی

(۳) (۲)، مثبت

(۴) (۲)، منفی



۵۰- الکترونی را مطابق شکل زیر از نقطه A به B و سپس به نقطه C منتقل می کنیم. اگر بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت در نقاط A و B را به ترتیب با E_A و E_B و انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون در نقاط B و C را به ترتیب با U_B و U_C نشان دهیم، کدام مقایسه صحیح است؟



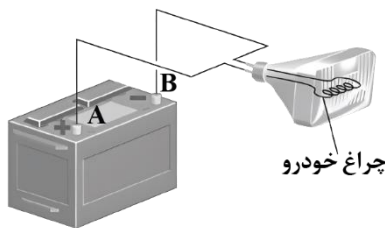
$$U_B < U_C, E_A = E_B \quad (1)$$

$$U_B < U_C, E_A < E_B \quad (2)$$

$$U_B > U_C, E_A < E_B \quad (3)$$

$$U_B > U_C, E_A = E_B \quad (4)$$

۵۱- اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه های باتری خودروی نشان داده شده در شکل زیر، برابر ۲۴V است. اگر بار الکتریکی $q = 5mC$ از پایانه منفی به پایانه مثبت باتری جابه جا شود، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی آن بر حسب ژول کدام است؟



$$0/12 \quad (1)$$

$$-0/12 \quad (2)$$

$$120 \quad (3)$$

$$-120 \quad (4)$$

۵۲- در شکل زیر، پتانسیل الکتریکی نقاط A و B در یک میدان الکتریکی یکنواخت برابر $V_A = 60V$ و $V_B = 20V$ است. ذره ای با بار الکتریکی $q = -2\mu C$ با تندی ثابت از نقطه A به نقطه B منتقل می شود. کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

E	
•A	•B

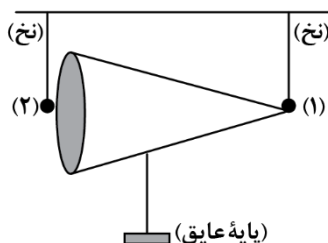
(۱) جهت میدان الکتریکی به سمت راست است.

(۲) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q به اندازه $80\mu J$ افزایش می یابد.

(۳) کار نیروی الکتریکی بر روی بار q برابر $80\mu J$ است.

(۴) میدان الکتریکی در نقاط A و B هم اندازه است.

۵۳- مطابق شکل، دو آونگ فلزی خنثی در تماس با جسم فلزی دوکی شکل هستند، به کمک مولد وان دوگراف به جسم دوکی شکل بار الکتریکی می دهیم. کدام آونگ بیش تر منحرف می شود و از این آزمایش چه نتیجه ای می گیریم؟



(۱) (۱)، بار الکتریکی در سطح خارجی رسانا پخش می شود.

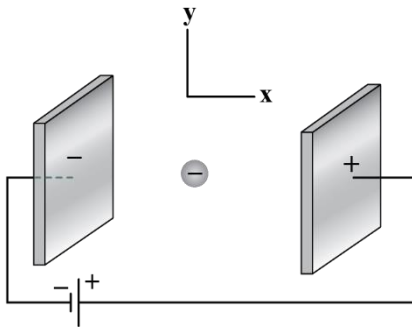
(۲) (۱)، تراکم بارهای الکتریکی در نقاط نوک تیز رسانا بیش تر است.

(۳) (۲)، بار الکتریکی در سطح خارجی رسانا پخش می شود.

(۴) (۲)، تراکم بارهای الکتریکی در نقاط نوک تیز رسانا بیش تر است.



۵۴- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانا و بزرگ با فاصله $2/00\text{cm}$ را موازی یکدیگر قرار می‌دهیم و آن‌ها را به اختلاف پتانسیل 100V وصل می‌کنیم. اگر ذره‌ای به جرم 5 میلی‌گرم با بار الکتریکی $-10\mu\text{C}$ را بین این دو صفحه رها کنیم، بردار شتاب ذره در SI کدام است؟ (از اثر نیروی گرانش و مقاومت هوا بر ذره صرف‌نظر می‌کنیم.)



- (۱) $10\vec{i}$
 (۲) $-10\vec{i}$
 (۳) $10^4\vec{i}$
 (۴) $-10^4\vec{i}$

۵۵- دو صفحه فلزی با ابعاد $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ که بین آن‌ها هوا است را در فاصله چند سانتی‌متری از هم قرار دهیم تا خازنی با ظرفیت 2pF ساخته شود؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

- (۱) $4/5$ (۲) 9 (۳) 18 (۴) $2/25$

۵۶- یک خازن تخت شارژ شده را از مولد جدا می‌کنیم. اگر فاصله بین صفحه‌های خازن دو برابر شود، میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چند برابر می‌شود؟

- (۱) 1 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) 2 (۴) 4

۵۷- ظرفیت خازنی $6\mu\text{F}$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V_1 است. اگر $24\mu\text{C}$ بار الکتریکی را از صفحه مثبت آن به صفحه منفی انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $72\mu\text{J}$ تغییر می‌کند. V_1 چند ولت است؟

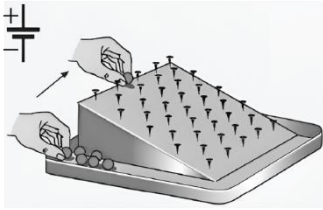
- (۱) 5 (۲) 10 (۳) 8 (۴) 4

۵۸- مقدار تقریبی جریان برای نورون‌های مغزی 1nA است. در مدت یک شبانه‌روز، چند کولن بار الکتریکی از یک مقطع مشخص نورون می‌گذرد؟

- (۱) $8/64 \times 10^{-5}$ (۲) $2/4 \times 10^{-5}$ (۳) $8/64 \times 10^{-3}$ (۴) $2/4 \times 10^{-3}$



۵۹- شکل زیر یک مشابهت‌سازی مکانیکی برای درک مقاومت و نیروی محرکه الکتریکی را نشان می‌دهد که در آن بر روی سطح شیب‌داری میخ‌هایی تعبیه شده و تیله‌ها از ارتفاع بالای سطح شیب‌دار رها می‌شوند و سپس دوباره به بالای سطح شیب‌دار بازگردانده می‌شوند. در این مشابهت‌سازی، میخ‌ها شبیه؛ و تیله‌ها شبیه در مدار الکتریکی هستند.



(۱) اتم‌های رسانا - الکترون‌های آزاد

(۲) پروتون‌های رسانا - بارهای مثبت

(۳) پروتون‌های رسانا - الکترون‌های آزاد

(۴) اتم‌های رسانا - بارهای مثبت

۶۰- دو سر سیمی آهنی به طول 10 m و سطح مقطع 5 mm^2 را به اختلاف پتانسیل چند ولت وصل کنیم تا جریان 4 A از آن بگذرد؟ ($\rho = 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$)

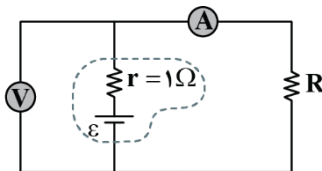
(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

(۲) ۸

(۱) ۴

۶۱- در مدار زیر، آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی به ترتیب مقادیر $1/5\text{ A}$ و 6 V را نشان می‌دهند. مقاومت R و نیروی محرکه باتری به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI هستند؟



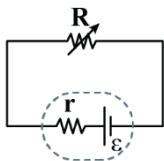
(۱) ۴، ۶

(۲) ۴، ۷/۵

(۳) ۶، ۶

(۴) ۶، ۷/۵

۶۲- در مدار شکل زیر، مقاومت رئوستا را یک بار برابر $4\text{ } \Omega$ و بار دیگر برابر $8\text{ } \Omega$ قرار می‌دهیم. اگر جریان گذرنده از باتری در حالت دوم ۴۰ درصد کم‌تر از حالت اول باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



(۲) ۲

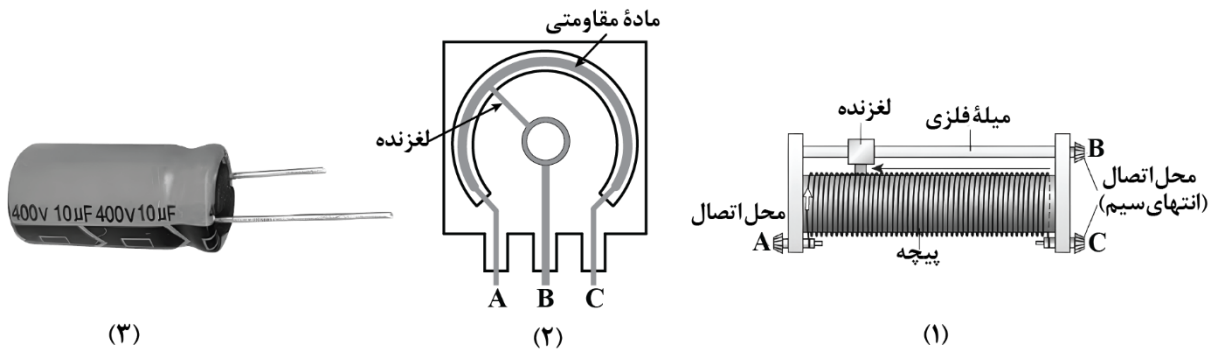
(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

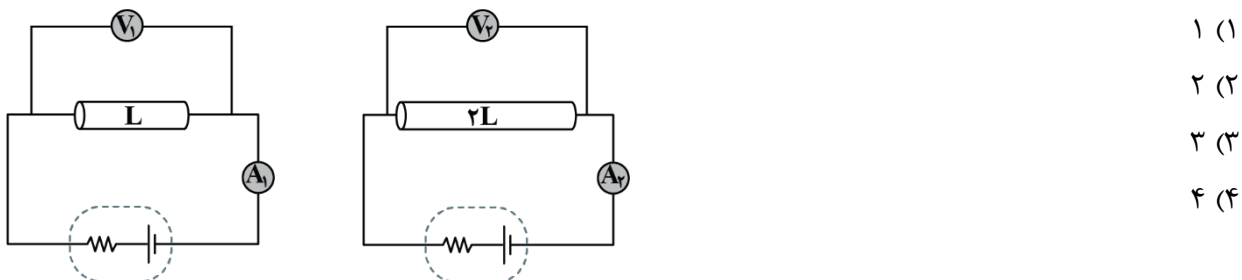


۶۳- برای تنظیم و کنترل جریان در مدارهای الکتریکی از وسیله شکل استفاده می‌شود و وسیله شکل همان نقش را در مدارهای الکترونیکی انجام می‌دهد.



- (۱) (۱)، (۲) (۲) (۱)، (۲) (۳) (۲)، (۳) (۴) (۳)، (۱) (۲) (۱)، (۲) (۳)

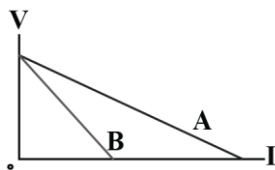
۶۴- مطابق شکل، دو قطعه سیم هم جنس و هم‌دما با طول‌های متفاوت و سطح مقطع یکسان را به دو باتری مشابه وصل کرده‌ایم. اگر آمپرسنج‌های (۱) و (۲) به ترتیب مقادیر $1/8A$ و $1A$ را نشان دهند و ولت‌سنج (۱) مقدار $7/2V$ را اندازه بگیرد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟ (همه آمپرسنج‌ها و ولت‌سنج‌ها آرمانی هستند.)



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته‌دار آزمون‌های گذشته که نیازمند مرور و یادآوری است)

۶۵- نمودار ولتاژ - جریان دو باتری نو و کهنه که در ابتدا مشابه بوده‌اند، مطابق شکل زیر است. کدامیک از عبارت‌های زیر صحیح است؟



- الف: نیروی محرکه دو باتری برابر است.
ب: مقاومت داخلی دو باتری برابر است.
پ: باتری B کهنه‌تر از باتری A است.

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



۶۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) بیشترین فلزی که در صنعت به کار می‌رود، ۸ الکترون با $n + l = 5$ دارد.
- (۲) ماده به کار رفته در صنعت برای استخراج آهن، عنصر اصلی سازنده نفت خام است.
- (۳) سنگ بنای صنایع پتروشیمیایی در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.
- (۴) پالایش نفت خام و استفاده از فراورده‌های آن، هزینه تولید انرژی الکتریکی را کاهش داد.

۶۷- کدام یک از مطالب زیر در مورد الکل به کار رفته به عنوان ضد عفونی کننده نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۴ است.
- (۲) استفاده از گلوکز به جای گاز اتن برای تولید آن موجب کاهش گرمایش زمین می‌شود.
- (۳) حلالی بی‌رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- (۴) فرایند تولید آن در صنعت در محیطی اسیدی انجام می‌شود.

۶۸- کدام مورد درباره ۱-بوتن و ۲-بوتن درست هستند؟

- الف: در ۲-بوتن برخلاف ۱-بوتن دومین کربن زنجیره اصلی، پیوند دوگانه دارد.
- ب: در ساختار ۲-بوتن دو اتم کربن به یک اتم هیدروژن متصل هستند.
- پ: در ساختار ۱-بوتن دو اتم کربن به سه اتم هیدروژن متصل هستند.
- ت: برای رسم ساختار پیوند-خط هر دو ماده به ۴ خط نیاز است.

- (۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۶۹- به طور کلی در میان چهار هالوژن اول جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی

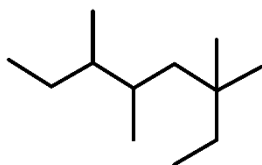
- (۱) نقطه جوش کاهش می‌یابد.
- (۲) جنبش مولکول‌ها کاهش می‌یابد.
- (۳) شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
- (۴) واکنش پذیری افزایش می‌یابد.

۷۰- اگر تفاوت درصد جرمی کربن و هیدروژن در آلکینی برابر ۸۰ درصد باشد، در ساختار آن چند جفت الکترون پیوندی

وجود دارد؟ ($H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷ (۲) ۱۱ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۷۱- نام آلکان مقابل بر اساس قواعد آیوپاک چیست و در ساختار آن چند اتم کربن به دو اتم هیدروژن متصل است؟



(۱) ۲-اتیل-۴،۴،۲-تری متیل هپتان - ۳

(۲) ۲-اتیل-۴،۴،۲-تری متیل هپتان - ۲

(۳) ۳،۳،۵،۶-تترامتیل اوکتان - ۳

(۴) ۳،۳،۵،۶-تترامتیل اوکتان - ۲

۷۲- اگر در واکنش سوختن آلکینی در دمای ثابت، حجم اکسیژن مصرف شده ۱/۸ برابر حجم کربن دی‌اکسید تولید شده

باشد، بازده این واکنش به تقریب چند درصد است؟

- (۱) ۶۷ (۲) ۷۴ (۳) ۸۳ (۴) ۸۹



۷۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف: گریس را می توان بخشی از نفت سفید در نظر گرفت.

ب: گازوئیل در نفت سنگین بیشتر از نفت سبک یافت می شود.

پ: اوکتان نسبت به دکان در قسمت های بالاتر برج تقطیر خارج می شود.

ت: با افزایش درصد جرمی کربن در آلکان های راست زنجیر، گرانیروی افزایش می یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- یک گرم از کدام ترکیب زیر با مقدار بیشتری گاز هیدروژن واکنش می دهد؟ ($H = 1, C = 12: g. mol^{-1}$)

(۱) پروپن (۲) بنزن (۳) ۲-بوتین (۴) نفتالن

۷۵- ۹۰ گرم پتاسیم نیترات ناخالص در اثر گرما مطابق واکنش موازنه نشده $KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g)$ در

ظرفی با بازده ۷۵ درصد تجزیه می شود. اگر بعد از انجام این واکنش، ۸۲ گرم جامد در ظرف موجود باشد، درصد

خلوص این نمونه پتاسیم نیترات به تقریب برابر چند درصد است؟ ($N = 14, O = 16, K = 39: g. mol^{-1}$)

(۱) ۷۴/۸ (۲) ۴۱/۷ (۳) ۶۲/۴ (۴) ۳۱/۲

۷۶- نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در اولین آلکان راست زنجیر مایع در دمای اتاق برابر است و برای سوختن هر مول از سوخت فندک به مول گاز اکسیژن نیاز است.

(۱) ۶/۵ - ۲/۴ (۲) ۸ - ۲/۴ (۳) ۸ - ۲/۵ (۴) ۶/۵ - ۲/۵

۷۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد واکنش گاز کلر و گاز هیدروژن در دما و فشار ثابت درست است؟

الف: در این واکنش سطح انرژی فراورده بالاتر از واکنش دهنده ها است.

ب: به مرور زمان و با انجام واکنش، حجم گاز درون ظرف واکنش کاهش می یابد.

پ: واکنشی است که به کندی انجام می شود و طی آن گرما به سامانه وارد می شود.

ت: در این واکنش مقدار انرژی گرمایی گاز درون ظرف واکنش به تقریب ثابت می ماند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- کدام یک از مطالب زیر در مورد گرافیت و الماس نادرست است؟

(۱) نحوه اتصال اتم ها در این دو آلوتروپ کربن متفاوت است.

(۲) واکنش تبدیل گرافیت به الماس واکنشی گرماگیر خواهد بود.

(۳) برای تولید گرمای برابر در واکنش سوختن، به مقدار الماس بیشتری نیاز است.

(۴) سطح انرژی یک مول الماس بیش از یک مول گرافیت بوده و گرافیت پایدارتر است.

۷۹- اگر یک قطعه ۸۰۰ گرمی آهن با دمای ۱۰۰°C را درون ۳ کیلوگرم آب با دمای ۱۰°C فرو کنیم، چند کیلوژول گرما میان

آب و آهن منتقل می شود؟

($c_{\text{آب}} = 4/2, c_{\text{آهن}} = 0/45: J. g^{-1}. ^\circ C^{-1}$)

(۱) ۶۳۰ (۲) ۶۳ (۳) ۳۱۵ (۴) ۳۱/۵



۸۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) گرمای مورد نیاز برای تبخیر یک گرم آب بیشتر از گرمای لازم برای ذوب یک گرم یخ است.
- (۲) گرمای لازم برای تصعید یک گرم نفتالن بیشتر از گرمای لازم برای ذوب همین مقدار است.
- (۳) اگر در سوختن متان، به جای بخار آب، آب مایع تولید شود، گرمای مبادله شده زیاد می شود.
- (۴) مولکول چربی در مقایسه با مولکول روغن با مقدار هیدروژن بیشتری واکنش می دهد.

۸۱- اگر درصد خلوص یک نمونه SiO_2 برابر ۹۰ درصد باشد، اختلاف درصد جرمی سیلیسیم و اکسیژن در این نمونه برابر چند درصد بوده و ۹۰ گرم کربن با چند گرم از این ماده واکنش می دهد؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, Si = ۲۸: g. mol^{-1}$)

- (۱) ۵۰۰ - ۶ (۲) ۲۵۰ - ۶ (۳) ۲۵۰ - ۴ (۴) ۵۰۰ - ۴

۸۲- یخچال صحرایی طراحی شده توسط محمد باه آبا، از دو ظرف سفالی که میان آن دو با شن پر شده است، تشکیل شده است و گرمای تبخیر آب از دیواره ظرف بیرونی، از یخچال تأمین می شود.

- (۱) خشک - سامانه (۲) خشک - محیط (۳) خیس - سامانه (۴) خیس - محیط

۸۳- اگر مطابق واکنش موازنه نشده $CS_2(l) + H_2O(l) + ۱۱۹ kJ \rightarrow H_2S(g) + CO_2(g)$ برای تولید ۵۰ گرم H_2S به ۱۴۰ کیلوژول گرما نیاز باشد، بازده انجام این واکنش چند درصد است؟

- (۱) ۸۴ (۲) ۷۵ (۳) ۷۰ (۴) ۶۲/۵

۸۴- با توجه به جدول زیر، کدام یک از مطالب زیر درست هستند؟

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

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

ب: عنصر N رسانای گرما بوده و برخلاف عنصر D رسانای خوب الکتروسیته است.

پ: در عنصر B شمار الکترون ها با $l = ۱$ ، $l = ۱/۵$ برابر شمار الکترون ها با $l = ۰$ است.

ت: عنصر M در مقایسه با عنصر D، سه الکترون لایه آخر خود را راحت تر از دست می دهد.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۸۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) استخراج به کمک گیاهان اولین فلزی که لایه سوم الکترونی کاملی دارد، صرفه اقتصادی ندارد.
- (۲) محلول حاصل از واکنش فلز آهن با محلول مس (II) سولفات سبز رنگ خواهد بود.
- (۳) آرایش الکترونی آنیون و کاتیون سازنده ترکیب یونی اسکاندیم کلرید مشابه است.
- (۴) در عنصر $V^{۳+}$ و یون $V^{۳+}$ شمار الکترون ها در بیرونی ترین زیر لایه برابر است.



۸۶- یکی از مواد طلایی رنگ موجود در طبیعت که ممکن است با طلا اشتباه گرفته شود، پیریت بوده که نمونه ناخالص FeS_2 است. اگر از ۴۰۰ گرم از این ماده، ۱۶۵/۲ گرم آهن استخراج شود، درصد ناخالصی این نمونه چقدر است؟
($S = ۳۲, Fe = ۵۶: g.mol^{-1}$)

(۱) ۸ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۱/۵ (۴) ۱۳

۸۷- اگر بتوان فلز X را توسط فلز Y ، از سنگ معدن آن استخراج کرد، کدام یک از مقایسه‌ها درست است؟

(۱) دشواری شرایط نگهداری: $Y < X$ (۲) تمایل به تشکیل کاتیون: $Y < X$

(۳) سرعت واکنش در هوای مرطوب: $X < Y$ (۴) واکنش پذیری: اکسید $Y < X$

۸۸- کلسیم اکسید به ترتیب با بازده درصدی ۶۰ و ۸۰، با گوگرد دی اکسید و کربن دی اکسید واکنش می‌دهند. تفاوت جرم کلسیم کربنات و کلسیم سولفیت ($CaSO_3$) که از واکنش یک گرم کلسیم اکسید تولید می‌شود، به تقریب چند میلی گرم است؟

($C = ۱۲, O = ۱۶, S = ۳۲, Ca = ۴۰: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۸۶ (۲) ۲۱۴ (۳) ۱۴۳ (۴) ۱۰۷

۸۹- در دوره سوم جدول تناوبی بدون در نظر گرفتن گاز نجیب،

(۱) شعاع اتمی فلزها با افزایش بار یون پایدار، افزایش می‌یابد.

(۲) شعاع اتمی نافلزها با واکنش پذیری آنها نسبت عکس دارد.

(۳) کوچک ترین شعاع اتمی به جامدی با سطح کدر در هوای اتاق تعلق دارد.

(۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب یونی جامد زردرنگ و فلزی که با چاقو بریده می‌شود، برابر ۰/۵ است.

یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته‌دار آزمون(های) گذشته که نیازمند مرور و یادآوری است)

۹۰- جدول زیر مقدار فراورده‌های حاصل از سوختن مقدار مشخصی از یک هیدروکربن را نشان می‌دهد. فرمول شیمیایی این هیدروکربن کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

فراورده	کربن دی اکسید	آب
مقدار (مول)	۰/۲	۰/۱۵

(۱) C_5H_8 (۲) C_7H_6 (۳) C_8H_{12} (۴) $C_{10}H_{18}$





بانک کنکور

شیمی

سؤالات کنکور طبقه‌بندی شده به صورت درس به درس و مبحثی
+ پاسخنامه ویژه ماز

● همه سؤالات کنکور به صورت درس به درس

● سؤالات میکرو طبقه‌بندی شده به ترتیب پیشروی مباحث

● پوشش تمامی کنکورهای داخل و خارج از کشور از ۹۸ تا ۱۴۰۳

● پاسخنامه ویژه ماز به همراه نکات، جداول و کادرهای جمع‌بندی کامل

● مناسب برای تمام دانش‌آموزان در طول سال و ایام جمع‌بندی





پنجشنبه

۱۴۰۳/۱۰/۲۷

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



کد کنترل

223

A

دفترچه شماره ۳

دوره نیم سال اول



ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه یازدهم
آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۸

مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	ریاضی	۲۵	۹۱	۱۱۵	۴۰ دقیقه
۲	زمین شناسی	۱۰	۱۱۶	۱۲۵	۱۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

۹۱- نقاط $A(2,1)$ و $B(a,3)$ و $C(-a,7)$ رئوس یک مثلث هستند. اندازه میانه AM کدام است؟

مشابه تمرین کتاب درسی

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) $5\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{10}$

۹۲- خط $3x-4y=k$ بر دایره به مرکز $O(2,1)$ مماس است. اگر شعاع دایره برابر ۲ باشد، مقدار k کدام می تواند باشد؟

مشابه تمرین کتاب درسی

- (۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۹۳- در معادله $ax^2+2ax+b=0$ ، حاصل ضرب ریشه ها دو واحد کمتر از حاصل جمع ریشه ها می باشد. مجموع مربعات ریشه ها کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۹۴- کدام یک از معادلات زیر دارای دو ریشه حقیقی منفی است؟

- (۱) $x^2+3x-2=0$ (۲) $x^2+3x+5=0$
(۳) $x^2-5x+2=0$ (۴) $x^2+5x+2=0$

۹۵- معادله $\sqrt{x-4}+\sqrt{16-x^2}=0$ دارای چند ریشه حقیقی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

مشابه تمرین کتاب درسی

۹۶- انتهای کمان زاویه $\frac{23\pi}{48}$ در کدام ناحیه مثلثاتی واقع است؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۹۷- خط $a(x-1)+b(y-1)=32$ بر خط $y=3x-1$ عمود بوده و از نقطه $(2,6)$ عبور می کند. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- اگر قرینه نقطه $A(2,a)$ نسبت به نقطه $M(3,4)$ بر روی خط $d:y=2x+1$ واقع باشد، معادله خط موازی با d و گذرنده از A کدام است؟

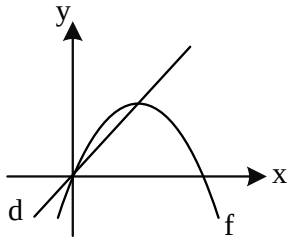
- (۱) $y-2x+5=0$ (۲) $y-2x+3=0$
(۳) $y+2x-3=0$ (۴) $y+2x-5=0$

۹۹- ریشه های حقیقی معادله $x^4-x^2-6=0$ ، صفرهای سهمی $y=f(x)$ می باشند. اگر بیشترین مقدار سهمی ۲ باشد، $f(1)$ کدام است؟

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



۱۰۰- نمودار سهمی $f(x) = -x^2 + 2ax$ و خط با شیب ۲ که از رأس سهمی عبور می‌کند، رسم شده است. حاصل $f(5)$ کدام است؟



- (۱) صفر
(۲) ۳
(۳) -۴
(۴) -۵

۱۰۱- یک راننده کامیون باید محموله‌ای را طی ۶ ساعت، به مقصدی که در ۱۸۰ کیلومتری مبدأ واقع است رسانده و پس از تخلیه باز گردد. وی مسیر رفت را با سرعت ثابت ۷ حرکت می‌کند. پس از تخلیه بار که یک ساعت طول می‌کشد برای اینکه به موقع باز گردد سرعت خود را ۳۰ کیلومتر در ساعت افزایش می‌دهد. اختلاف زمان مسیر رفت و برگشت چند ساعت بوده است؟

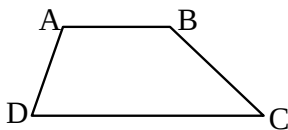
- (۱) ۱ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

مشابه تمرین کتاب درسی

۱۰۲- معادله $\sqrt{x-1} + \sqrt{x-10} = 2$ دارای چند ریشه حقیقی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

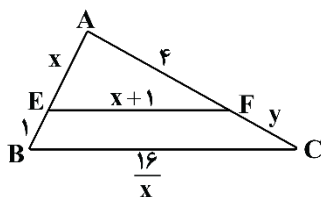
۱۰۳- در دوزنقه مقابل، چند نقطه در صفحه وجود دارد که از A و D به یک فاصله و از B و C نیز به یک فاصله باشد؟



- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی‌شمار

مشابه تمرین کتاب درسی

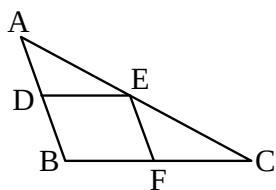
۱۰۴- در شکل مقابل $EF \parallel BC$ است. حاصل $\frac{x}{y}$ کدام است؟



- (۱) ۰/۲۵
(۲) ۲/۲۵
(۳) ۳
(۴) ۴



۱۰۵- در شکل مقابل، BDEF لوزی و $CF = 6AD$ است. BC چند برابر AB است؟



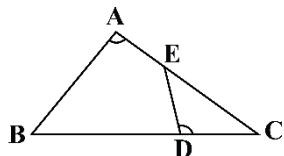
(۱) $\sqrt{10}$

(۲) $\sqrt{6}$

(۳) $2/25$

(۴) $2/5$

۱۰۶- در شکل مقابل، $\hat{BAC} = \hat{EDC}$ است. اگر $DE = 4$ و $AB = 8$ باشد، نسبت مساحت مثلث EDC به مساحت چهارضلعی ABDE کدام است؟



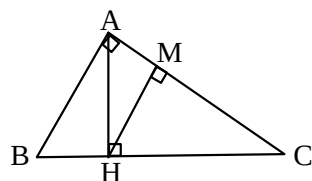
(۲) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{2}{5}$

۱۰۷- در شکل مقابل، همه مثلث‌ها قائم‌الزاویه هستند. اگر AC پنج برابر AM باشد، مساحت مثلث ABC برابر ۵ باشد، محیط آن چقدر است؟



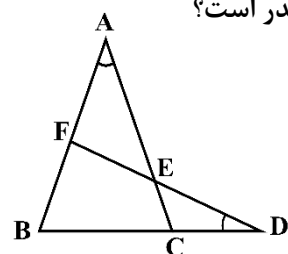
(۱) $5 + \sqrt{5}$

(۲) $5 + 2\sqrt{5}$

(۳) $5 + 3\sqrt{5}$

(۴) $5 + 5\sqrt{5}$

۱۰۸- در شکل مقابل، $\hat{A} = \hat{D}$ است. اگر $CD = 4$ ، $BF = 6$ و $BC = 8$ باشد، اندازه AF چقدر است؟



(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۰۹- f تابعی خطی با شیب منفی است. اگر $x = 2$ و $x = 4$ صفرهای تابع $f^2 + f$ باشند، مقدار تابع $f^2 + f$ در $x = 1$ چقدر است؟

(۴) ۲

(۳) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) ۱



۱۱۰- دو تابع $f(x) = \frac{2x^2 + ax + b}{x^2 + nx + 1}$ و $g(x) = c$ با یکدیگر برابرند. اگر n عددی طبیعی باشد، حاصل abc کدام است؟

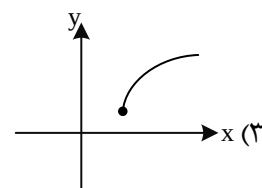
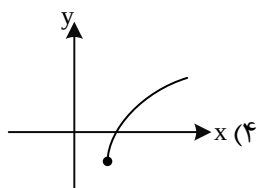
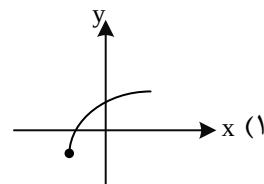
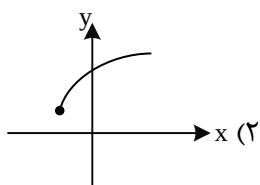
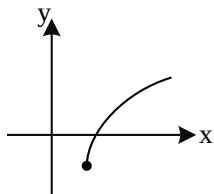
(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۱۱۱- اگر نمودار $y = a + \sqrt{x+b}$ به صورت مقابل باشد، نمودار $y = \sqrt{x-a} + b$ به کدام صورت می تواند باشد؟



۱۱۲- در معادله $1 = \left[\frac{x}{4}\right] - \left[\frac{x}{4}\right]^2$ مجموع جواب های صحیح چقدر است؟ ([] علامت جزء صحیح است)

(۴) ۳۰

(۳) ۲۲

(۲) ۱۸

(۱) ۲

۱۱۳- توابع $f(x) = ax + 3$ و $g(x) = 2x + b$ مفروض اند. اگر $f - g$ تابعی ثابت و $g(1) = f^{-1}(1)$ باشد، $(f - g)(b)$ کدام است؟

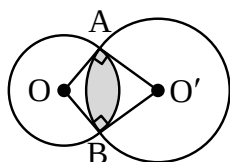
(۴) -۳

(۳) ۶

(۲) ۳

(۱) صفر

۱۱۴- در شکل مقابل، شعاع دایره کوچک ۱ و فاصله بین مرکز دایره ها ۲ است. اگر OA' بر OB و $O'B$ عمود باشند، محیط قسمت رنگ شده چقدر است؟



$$\left(\frac{2 + \sqrt{3}}{3}\right)\pi \quad (2)$$

$$\left(\frac{1 + \sqrt{3}}{3}\right)\pi \quad (1)$$

$$\left(\frac{4 + \sqrt{3}}{3}\right)\pi \quad (4)$$

$$\left(\frac{3 + \sqrt{3}}{3}\right)\pi \quad (3)$$

یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته دار آزمون های گذشته که نیازمند مرور و یادآوری است)

۱۱۵- f تابعی خطی است و $f^{-1}(3) = 4$ و $f^{-1}(4) = 6$ می باشد. مقدار $f^{-1}(f^{-1}(-1))$ کدام است؟

(۴) -۱۲

(۳) -۱۰

(۲) -۸

(۱) -۶

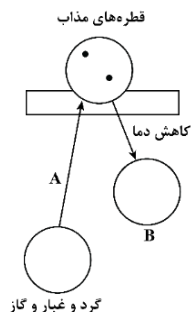


۱۱۶- همه موارد زیر از خصوصیات خاک‌های مارنی می‌باشند به جز:

(۱) نفوذپذیری کم (۲) فقر پوشش گیاهی

(۳) مواد آلی زیاد (۴) دارای اشکال مختلف فرسایشی

۱۱۷- با توجه به شکل زیر به جای A و B به ترتیب از راست به چپ چه مواردی قرار می‌گیرند و مورد B در ساختار خود



دارای چه سولفیدهایی می‌باشد؟

(۱) افزایش دما - تولید اتم هلیوم - آهن و نیکل

(۲) تبلور - تشکیل کندرول - مس و آهن

(۳) افزایش دما - تشکیل کندرول - آهن و نیکل

(۴) تبلور - تولید اتم هلیوم - مس و آهن

۱۱۸- چند مورد از موارد زیر جزو وقایع رخ داده در روند شکل‌گیری ماه نمی‌باشند؟

الف: جذب و تجمع قطعات پراکنده شده

ب: متلاشی شدن یک پنجم ماه

ج: به وجود آمدن حالتی از ماده به نام پلاسما

د: بازگشت تعدادی از قطعات پراکنده شده به زمین

ه: پراکنده شدن ماه و قسمتی از زمین در فضا

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۱۹- در ارتباط با سری واکنشی بوون، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) کانی‌های مختلف دمای ذوب و تبلور متغیری دارند.

(۲) در طی این فرایند، ترکیب ماده مذاب و باقی‌مانده هیچ تغییری نمی‌کند.

(۳) با کاهش دما، مقدار آب و مواد فرار افزایش و ماگما رقیق‌تر می‌شود.

(۴) کانی‌های تشکیل‌دهنده هر سنگ هنگام شروع ذوب آن به‌طور هم‌زمان ذوب می‌شوند.

۱۲۰- با توجه به جدول زیر به جای a، b و c به ترتیب از راست به چپ چه عناصری قرار می‌گیرند؟

ردیف	عنصر رادیواکتیو	عنصر پایدار
۱	اورانیوم ۲۳۸	a
۲	b	سرب ۲۰۷
۳	توریم ۲۳۲	c

(۲) سرب ۲۰۶ - اورانیوم ۲۳۵ - سرب ۲۰۸

(۱) سرب ۲۰۸ - نیتروژن ۱۴ - آرگون ۴۰

(۴) آرگون ۴۰ - اورانیوم ۲۳۵ - سرب ۲۰۶

(۳) سرب ۲۰۶ - کربن ۱۴ - سرب ۲۰۸

۱۲۱- کدام گزینه به‌طور کامل و دقیق فرایندهای مرتبط با فرسایش و رسوب‌گذاری رودها را توضیح می‌دهد؟

(۱) فرسایش ورقه‌ای از لحظه برخورد قطرات باران به زمین آغاز شده و به کمک رواناب، ذرات خاک را جابه‌جا می‌کند.

(۲) فرسایش خندقی زمانی رخ می‌دهد که رواناب‌ها حاوی مواد معلق زیادی باشند و شیب بستر رود افزایش یابد.

(۳) میزان فرسایش رواناب، تنها به انرژی جنبشی قطرات باران وابسته است و ارتباطی با جرم یا سرعت مواد معلق در آب ندارد.

(۴) هر چه سرعت رواناب و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت رسوب‌گذاری آن بیشتر می‌شود.



۱۲۲- چند مورد از عبارات‌های زیر در ارتباط با گوهرها، به درستی بیان شده‌اند؟

الف: سافیر آبی و روبي دارای درجه سختی ۹ هستند.

ب: گارنت به رنگ قرمز تیره، در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.

ج: سیلیکات بریلیم (بریل) به رنگ‌های مختلف و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.

د: تورکوایز برای اولین بار در سنگ‌های دگرگونی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳- در چشمه‌ای میزان یون‌های کلسیم و منیزیم به ترتیب ۲۰ و ۱۰ میلی گرم در لیتر می‌باشد، سختی آب در این چشمه،

برابر چند میلی گرم در لیتر است؟

(۱) ۷۱ (۲) ۸۱ (۳) ۹۱ (۴) ۱۰۱

۱۲۴- در رابطه با سن نسبی رویدادهای منطقه مقابل، کدام توصیف درست است؟

(۱) قطعاً دو مرحله توده آذرین در لایه‌های رسوبی منطقه نفوذ کرده

و سن نسبی I بیشتر از D است.

(۲) دو مرحله چین خوردگی در لایه‌های رسوبی منطقه مشاهده

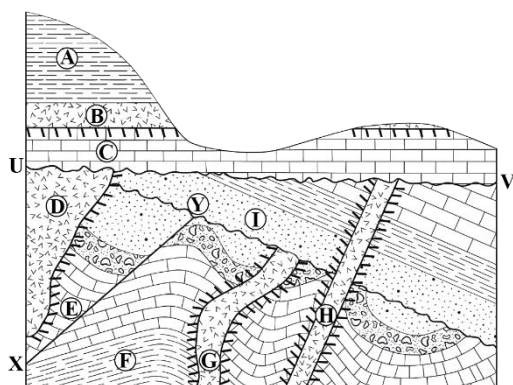
می‌شود و سن نسبی H قطعاً کمتر از D است.

(۳) قطعاً سه مرحله رسوب گذاری در منطقه مشاهده می‌شود و سن

نسبی گسل بیشتر از D است.

(۴) ناپیوستگی‌های دگرشیب و آذرین پی در منطقه مشاهده می‌شود

و سن نسبی G قطعاً بیشتر از گسل است.



یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته‌دار آزمون(های) گذشته که نیازمند مرور و یادآوری است)

۱۲۵- چه تعداد از عبارات زیر درباره افق‌های خاک، نادرست است؟

الف: افق A غنی از مواد آلی است و ریشه گیاهان عمده‌تاً در این لایه رشد می‌کند.

ب: افق B نسبت به افق A مواد آلی بیشتری دارد و منبع اصلی گیاخاک است.

ج: افق C شامل قطعات سنگی نسبتاً تخریب نشده و دارای تغییرات کم نسبت به سنگ اولیه است.

د: رنگ خاک در افق A به دلیل وجود مواد آلی معمولاً تیره‌تر از افق B است.

هـ: سنگ بستر زیر افق C کاملاً تخریب شده و به کانی‌های رسی تبدیل شده است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



بودجه‌بندی دروس آزمون بعد...

$\frac{2}{8}$ پایانی نیم سال اول



$\frac{1}{8}$ نیم سال دوم



میزان پیشروی:

تاریخ برگزاری: ۱۱ بهمن

شیمی

در پی غذای سالم
(از ابتدای فصل تا انتهای آنتالپی پیوند،
راهی برای تعیین ΔH واکنش)
صفحه‌های ۵۱ تا ۷۲

فیزیک

جریان الکتریکی
و مدارهای جریان مستقیم
(عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی،
نیروی محرکه الکتریکی و مدارها،
توان در مدارهای الکتریکی
و ترکیب مقاومت‌ها)
صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

زیست‌شناسی

ایمنی
تقسیم یاخته (کروموزوم + میتوز)
صفحه‌های ۶۳ تا ۹۱

زمین‌شناسی

منابع آب و خاک
(از ابتدای آبخوان تا انتهای فصل)/
پویایی زمین
(از ابتدای فصل تا انتهای زمین‌لرزه)
صفحه‌های ۴۸ تا ۶۹

ریاضی

تابع (اعمال جبری روی توابع)
مثلثات (واحدهای اندازه‌گیری زاویه،
روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی
و توابع مثلثاتی تا پایان درس سوم)
صفحه‌های ۶۵ تا ۹۴

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پیش آموزش کشور

حکومت
سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آکا

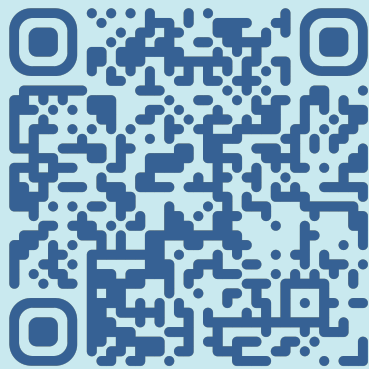
زبانتاز

خوبی؟
آزمون

کانون
فرهنگی
آموزش
قلمچی

آزمونهای سراسری
گاج

join us ...



برای دیدن پاسخنامه ویدئویی آزمون
بالارو اسکن یاروی لینک زیر کلیک کن!

مشاهده پاسخنامه ویدئویی آزمون



دفترچه پاسخ

دوره نیم سال اول



پنجشنبه

۱۴۰۳/۱۰/۲۷

گروه آزمایشی علوم تجربی – پایه یازدهم آزمون الکترونیکی ماز – مرحله ۸

درس	مستول درس	طراحان	ویراستاران
زیست شناسی	شایان تاکی	حمیدرضا زارع - منصور قماش - ارسلان پهلوسای مهرداد قدک کار - شایان تاکی امیرحسین آقاییاری - محمد داوودآبادی	امیررضا سوسنی - یاسین دانایی
فیزیک	سجاد صادقی زاده	سجاد صادقی زاده - سارا قانع - علیرضا محمدی محمدجواد سورچی - مجید رجبی وندچالی کامران ابراهیمی	محمدجواد سورچی حامد نبی منصور
شیمی	علی ترابی	علی ترابی	محمد داوودآبادی فراهانی سعیده محبی - امیر بصرای حسین داودی
ریاضی	حسین شفیع زاده سیدجواد نظری مهرداد کیوان	محمد خانگلدی	مهرداد اسپیدکار - محسن جواهری حمیدرضا ولیپور - نوید ذکی
زمین شناسی	حمیدرضا بهیاد	حمیدرضا بهیاد - یگانه رنجبر یاسمین منتظری	مصطفی فرخشاهی لیدا علی اکبری - فرشید مشعریور

مدیر آزمون: دکتر رسول خنجری

سلام، دمت گرم که تلاشت رو ادامه میدی و با نتیجه آزمونت یادگیریت رو کامل میکنی!

خیال کن میخوای توی شب تاریک از یک جنگل عبور کنی و به مقصدی که اولین باره سمتش میری برسی. اگه توی این مسیر یک چراغ و یک مسیریاب داشته باشی خیالت راحت‌تره ولی قدم‌ها رو خودت باید برداری ما همراهت هستیم تا توی این مسیر که بارها با دانش‌آموزهای موفق دیگه طی کردیم، تو رو به سمت هدفت راهنمایی کنیم. امسال بیش از ۲۰۰ هزار نفر در آزمون‌های متوسطه دوم ماز شرکت می‌کنن و شما میتونی ارزیابی دقیقی از خودت داشته باشی و با این بازخورد از یک جامعه آماری بالا ساعت مطالعات رو بالا ببری و روش مطالعات رو اصلاح کنی و مرحله به مرحله خودت رو به هدفت نزدیک‌تر کنی. ما هم تلاشمون رو می‌کنیم که هرچی به عنوان چراغ و مسیریابی نیاز داری در اختیارت بذاریم تا با خیال راحت این مسیر رو طی کنی:

حالایک سری از کارهایی که به ویژگی‌های آزمون اضافه کردیم رو بهت میگم...



بخشی از کارهایی که اخیراً برای ارتقای کیفیت و خدمات آزمون ماز انجام شده:

برنامه مطالعاتی برای تمام رشته‌ها و تمام پایه‌ها: می‌دونیم که برنامه‌ریزی و رسیدن به بودجه‌بندی آزمون کار سختیه و کلی انرژی باید صرف این برنامه‌ریزی بشه! پس ما بعد از هر آزمون، تمام لقمه‌های مطالعاتی + یک پلتفرم مطالعاتی (کاربرگ مطالعاتی) برای رسیدن به آزمون بعد در اختیارتون قرار می‌دیم تا با خیال راحت و بدون دغدغه، برنامه‌ریزی کنید و به آزمون بعد برسید.

پاسخنامه ویدیویی: با اینکه پاسخنامه آزمون رو سعی می‌کنیم به کامل‌ترین شکل ممکن براتون بنویسیم؛ اما باز هم اگه برای حل برخی سؤالات دچار ابهام شدین می‌تونید از پاسخنامه ویدیویی آزمون استفاده کنید. این پاسخنامه توسط اساتید کلاس آنلاین ماز و مؤلفان و طراحان آزمون ماز حاضر میشه.

آزمون‌های تیک آبی برای جلوگیری از تقلب: درسته که ما تبلیغات تلویزیونی آن چنانی نداریم، اما به لطف نظرات مثبت شما، جامعه آماری ماز خیلی زیاد شده و کسب رتبه واقعی در این جامعه آماری می‌تونه بهتون کمک کنه که رتبه واقعی تون در کنکور رو هم تخمین بزنید.

حالا برای اینکه شانس تقلب در آزمون به حداقل برسه، در برخی از آزمون‌های ماز برای یک درس، آزمون تیک آبی گرفته میشه (حدود ۱۰ تا ۱۵ سؤال) که این آزمون برای هر فرد متفاوت از بقیه افراد هست، تأثیری هم در درصد و کارنامه نداره، اما اگه تفاوت تراز یک نفر در این آزمون با همون درس در آزمون ماز، فاحش باشه، به این معنی هست که احتمالاً این فرد تقلب کرده و به این فرد رتبه داده نمیشه، تا کسانی که تقلب نکردن، رتبه واقعی خودشون رو ببینن. پس حتماً در آزمون تیک آبی شرکت کنید و به همه سؤالاتش پاسخ بدید.

سرنخ برای درصد گرفتن در درس‌های دشوار: بعضی درس‌ها ذاتاً دشوار هستن، نه فقط برای شما، برای همه! به طور مثال درس ریاضی برای خود من (رسول خنجری)، درس سختی بوده همیشه! اما توی کنکور خردم (کنکور ۹۲)، ریاضی رو تقریباً ۵۷ درصد زدم! چطوری؟ با پیدا کردن سؤال‌های آسون (به جای اتلاف وقت سر سؤال‌های سخت)! حالا برای یادگیری این استراتژی و درصد گرفتن در درس‌های دشوار، داخل بعضی از آزمون‌ها براتون سرنخ‌هایی گذاشتیم، مثلاً سرنخ سؤالات «مشابه تمرین کتاب درسی» در این آزمون! این سؤالات هم به درد امتحان نهایی تون میخورن، هم میتونن توی کنکور طرح بشن! و هم حل کردنشون براتون راحت‌تره! و باید یاد بگیرید این جنس سؤالات رو داخل هر آزمونی از جمله کنکور، پیدا کنید و اول اونارو حل کنید.

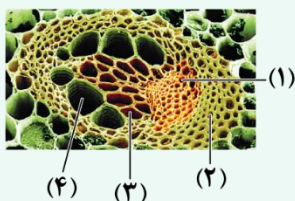
کلام آخر:

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

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

زیست‌شناسی

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳



۸- مطابق شکل زیر، کدام مورد درست است؟

- (۱) یاخته (۴) نسبت به یاخته (۳) طول بیشتری دارد.
- (۲) یاخته (۱) برخلاف یاخته (۲) فقط در سامانه بافت آوندی دیده می‌شود.
- (۳) یاخته (۳) همانند یاخته (۱) دیواره‌ای با قابلیت گسترش و کشش دارد.
- (۴) یاخته (۴) برخلاف سایر یاخته‌ها دارای دیواره عرضی با منافذ متعدد می‌باشد.

(مرحله ۱۴ آزمون‌های سالیانه دهم)

۱- کدام ویژگی، یاخته‌های کوتاه سازنده آوند چوبی را از یاخته‌های بلند این آوند متمایز می‌کند؟
(اصلی‌ترین یاخته‌ها، مدنظر قرار گیرد.)

(۱) لیگنین در دیواره آن‌ها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

(۲) از عرض به هم متصل‌اند و لوله پیوسته‌ای را به وجود می‌آورند.

(۳) رشته‌های سیتوپلاسمی از درون سوراخ سوراخ‌های دو انتهای یاخته عبور می‌کنند.

(۴) جریان شیره خام از یاخته‌ای به یاخته دیگر فقط از طریق منافذ لان صورت می‌گیرد.

(کنکور تیر ۱۴۰۳ - زیست‌شناسی رشته تجربی)



برای مشاهده
همه مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!

مازی‌های عزیز سلام!

امروز در مهم‌ترین آزمون نیم‌سال اولتون شرکت کردین و امیدوارم نتیجه خوبی هم کسب کرده باشین. بدیهست چون این آزمون، اولین آزمون جامع‌تون بوده، ممکنه یه سری چالش‌هایی براتون داشته باشه؛ اما می‌تونستین هم نتیجه خوبی بگیرین.

مهم‌ترین نکته‌ای که باید بهش دقت کنین این هست که پیشرفت کنین در آزمون‌ها و الان انتظار میره که بعد از چند بار مرور و بررسی مباحث این آزمون، تونسته باشین درصد بهتری نسبت به قبل کسب کرده باشین. اگه فقط همین روند صعودی رو داشته باشین، نشون میده کارتتون رو درست انجام دادین.

حالا اگه هم نتیجه خوبی کسب نکردین، نباید ناامید و بیخیال بشین. تازه باید بفهمین که نیاز به تلاش بیشتری دارین و شاید حتی به جایی از روش مطالعه و آزمون داندتون مشکل داره. پس باید بگردین و این مشکل رو پیدا کنین و در راستای حل کردنش اقدام کنین. چجوری میتونین بفهمین به مسیر درست وارد شدین؟ از طریق آزمون دادن.

پس فارغ از اینکه چه نتیجه‌ای گرفتین، از الان باید خیلی جدی‌تر به آزمون‌ها توجه کنین و سعی کنین که اشکالات نیم‌سال اولتون رو برطرف کنین. اصل کار شما توی نیم‌سال دوم هست و آخر این نیم‌سال هست که نتیجه یک سال زحماتتون مشخص میشه. پس با امید و انگیزه و انرژی خیلی زیاد، خودتون رو آماده کنین که نیم‌سال دوم رو بترونین.

خُب حالا از این بحثا هم که بگذریم، می‌خوایم در ارتباط با موضوعی صحبت کنیم در ارتباط با درس زیست به نام «ابهامات و تناقضات زیست‌شناسی». شاید در جریان نباشین اما ما راه‌های ارتباطی داریم که از طریق اونا، می‌تونین ابهاماتون توی آزمون‌ها رو برطرف کنین. یکیش راه‌های ارتباطی خود ماز است و دیگری هم کانال تلگرام من است که با سرچ کردن اسم من توی تلگرام می‌تونین پیاداش کنین. دیگه وقتشه بریم سراغ تحلیل آزمون.

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

آزمون	حجم آزمون		درجه دشواری سؤالات			سبک‌های سؤالات		
	تعداد کلمات	تعداد خطوط	آسان	متوسط	سخت	چندموردی	مقایسه	قید
کنکور تیر ۱۴۰۳	۳۲۶۱ کلمه	۲۴۳ خط	۷ سؤال	۲۵ سؤال	۱۳ سؤال	۹ سؤال	۶ سؤال	۲۰ سؤال
	۷۲/۴۶ کلمه در هر سؤال	۵/۴ خط در هر سؤال	۱۶ درصد	۵۶ درصد	۲۸ درصد	۲۰ درصد	۱۳ درصد	۴۴ درصد
آزمون سؤالی ۴۰	۲۸۹۹ کلمه	۲۱۶ خط	۶ سؤال	۲۲ سؤال	۱۲ سؤال	۶ سؤال	۴ سؤال	۱۳ سؤال
	۷۲/۴۶ کلمه در هر سؤال	۵/۴ خط در هر سؤال	۱۵ درصد	۵۵ درصد	۳۰ درصد	۲۰ درصد	۱۳ درصد	۴۴ درصد
مرحله ۸ یازدهم	۲۹۳۴ کلمه	۲۰۹ خط	۷ سؤال	۲۳ سؤال	۱۰ سؤال	۷ سؤال	۱۹ سؤال	۱۴ سؤال
	۷۳/۳۵ کلمه در هر سؤال	۵/۲ خط در هر سؤال	۱۷ درصد	۵۷ درصد	۲۵ درصد	۱۷ درصد	۴۸ درصد	۳۵ درصد

۱- در یک یاخته عصبی حرکتی، کدام مورد فقط در هنگامی که دهانه پمپ سدیم - پتاسیم به سمت سیتوپلاسم است، رخ می‌دهد؟

- ۱) سه یون سدیم در جایگاه خود در این پمپ قرار می‌گیرند.
- ۲) یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار وارد یاخته می‌شوند.
- ۳) مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته در حدود ۷۰ میلی‌ولت است.
- ۴) نفوذپذیری غشای یاخته به یون‌های پتاسیم بیشتر از یون‌های سدیم است.

پاسخ: گزینه ۱

آسان - مفهومی - ۱۱۰۱ - انسان

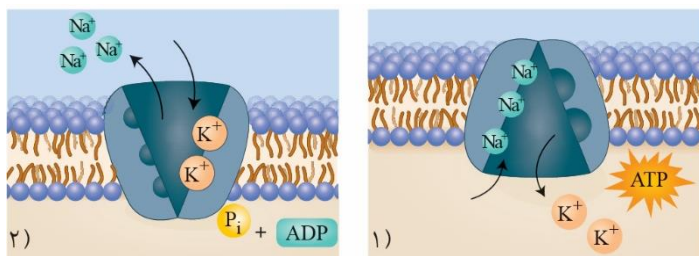
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در زمانی که دهانه پمپ به سمت سیتوپلاسم است، سه یون سدیم در جایگاه خود قرار دارند.
۲	در زمانی که یون سدیم وارد یاخته می‌شود، دهانه پمپ می‌تواند به سمت سیتوپلاسم یا مایع بین یاخته‌ای باشد.
۳	در زمانی که اختلاف پتانسیل در حدود ۷۰ میلی‌ولت است، دهانه پمپ می‌تواند به سمت سیتوپلاسم یا مایع بین یاخته‌ای باشد.
۴	نفوذپذیری غشای یاخته عصبی در حالت استراحت به یون پتاسیم بیشتر است؛ بنابراین دهانه پمپ می‌تواند به سمت سیتوپلاسم یا مایع بین یاخته‌ای باشد.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل زیر مشخص است، در زمانی که دهانه پمپ سدیم - پتاسیم به سمت سیتوپلاسم است، سه یون سدیم در جایگاه خود در این پمپ قرار دارند.



ب) چگونگی کار پمپ سدیم-پتاسیم

۲ دقت کنید که در زمانی که یون سدیم از طریق کانال دریچه‌دار

وارد یاخته می‌شود، پمپ فعال است و دهانه پمپ می‌تواند به سمت سیتوپلاسم یا مایع بین‌یاخته‌ای باشد.

۳ در زمانی که مقدار اختلاف پتانسیل در حدود ۷۰ میلی‌ولت است،

پمپ فعال است و دهانه آن می‌تواند به سمت سیتوپلاسم یا مایع بین‌یاخته‌ای باشد.

۴ به‌طور کلی نفوذپذیری غشای یاخته عصبی به یون پتاسیم بیشتر

از یون سدیم است؛ بنابراین در زمانی که دهانه پمپ به سمت مایع بین‌یاخته‌ای است، این مورد همچنان صادق است.

کلاس درس: مقایسه پروتئین‌های غشایی یاخته‌های عصبی

نوع پروتئین	کانال‌های نشتی	کانال‌های دریچه‌دار	پمپ سدیم - پتاسیم
محل قرارگیری	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا
روش انتقال	انتشار تسهیل‌شده	انتشار تسهیل‌شده	انتقال فعال
مصرف انرژی زیستی	ندارد	ندارد	ATP
زمان فعالیت	همیشه	سدیمی: بخش صعودی پتانسیل عمل پتاسیمی: بخش نزولی پتانسیل عمل	همیشه
عملکرد	سدیمی: ورود سدیم به یاخته پتاسیمی: خروج پتاسیم از یاخته	سدیمی: ورود سدیم به یاخته پتاسیمی: خروج پتاسیم از یاخته	خروج ۳ یون سدیم از یاخته و ورود ۲ یون پتاسیم به یاخته
تأثیر بر پتانسیل درون یاخته	سدیمی: مثبت‌تر پتاسیمی: منفی‌تر	سدیمی: مثبت‌تر پتاسیمی: منفی‌تر	منفی‌تر؛ به دلیل خروج بیشتر بار مثبت نسبت به ورود آن

تعبیر مربوط به پروتئین‌های غشایی

زمانی که یک یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد: حالت آرامش

همه پروتئین‌هایی که یون‌های سدیم را از یاخته خارج می‌کنند: پمپ سدیم - پتاسیم

زمانی که کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند: انتهای مرحله بالارو پتانسیل عمل

زمانی که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند: انتهای مرحله پایین‌رو پتانسیل عمل

زمانی که پمپ سدیم - پتاسیم به بیشترین میزان فعالیت خود می‌رسد: بعد از پایان پتانسیل عمل

همه پروتئین‌هایی که در حالت آرامش فعالیت می‌کنند: کانال‌های نشتی + پمپ سدیم - پتاسیم

همه پروتئین‌هایی که در انتشار تسهیل‌شده یون سدیم مؤثر هستند: کانال نشتی + کانال دریچه‌دار سدیمی

همه پروتئین‌هایی که در جابه‌جایی یون‌های پتاسیم نقش دارند: کانال نشتی + کانال دریچه‌دار پتاسیمی + پمپ سدیم - پتاسیم

گروه آموزشی ماز

۲- در خصوص ساختار اسکلت بدن انسان، کدام مورد نادرست است؟

(۱) وجه تشابه استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین، اتصال به استخوان‌های مچ دست است.

(۲) وجه تمایز استخوان‌های نازک‌نی و درشت‌نی، شرکت در نوعی مفصل لولایی است.

(۳) وجه تشابه استخوان‌های نیم‌لگن و ترقوه، اتصال به بخش محوری اسکلت است.

(۴) وجه تمایز اولین و آخرین استخوان ستون مهره، اتصال به استخوانی پهن است.

پاسخ: گزینه ۴

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین به استخوان‌های مچ متصل هستند.
۲	درشت‌نی برخلاف نازک‌نی در تشکیل مفصل زانو شرکت می‌کند.
۳	استخوان نیم‌لگن به استخوان ستون مهره و استخوان ترقوه به جناغ متصل است.
۴	اولین استخوان ستون مهره به استخوان پس‌سری و آخرین استخوان ستون مهره به استخوان نیم‌لگن متصل است.

پاسخ تشریحی:

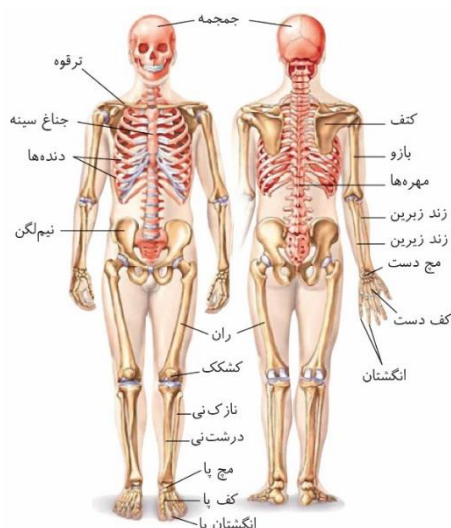
همان‌طور که در شکل مشخص است، **اولین** استخوان ستون مهره به استخوان **پس‌سری** و **آخرین** استخوان ستون مهره به استخوان **نیم‌لگن** متصل است. استخوان‌های پس‌سری و نیم‌لگن استخوان‌هایی پهن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ استخوان‌های زند زیرین و زیرین، از سمت پایینی خود در تشکیل مفصل با استخوان‌های **مچ دست** شرکت می‌کنند.

۲ از بین استخوان‌های **ساق پا**، استخوان **درشت‌نی** برخلاف نازک‌نی در تشکیل مفصل با استخوان ران شرکت می‌کند. مفصل بین **درشت‌نی** و استخوان **ران**، همان مفصل **زانو** است که نوعی مفصل **لولایی** می‌باشد.

۳ استخوان **نیم‌لگن** به آخرین استخوان‌های ستون مهره و استخوان **ترقوه** به استخوان **جناغ** اتصال دارد. استخوان **ستون مهره** و **جناغ**، از استخوان‌های بخش **محوری** اسکلت هستند.



گروه آموزشی ماز

۳- در ارتباط با یاخته‌های فعالیت‌کننده در دستگاه ایمنی، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) وجه تشابه یاخته‌های ایجادشده از مونوسیت، انجام بیگانه‌خواری است.
- ۲) وجه تمایز یاخته‌های سازنده اینترفرون نوع دو، هستهٔ تکی کروی یا بیضی است.
- ۳) وجه تمایز یاخته‌های پاسخ‌دهنده به مواد حساسیت‌زا، هسته‌های دو قسمتی است.
- ۴) وجه تشابه یاخته‌های انجام‌دهندهٔ تراگذاری در التهاب، داشتن دانهٔ سیتوپلاسمی است.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۵ - انسان

پاسخ: گزینهٔ ۱

تعبیر

یاخته‌های ایجادشده از مونوسیت: درشت‌خوار + یاختهٔ دندریتی
 یاخته‌های سازندهٔ اینترفرون نوع دو: یاختهٔ کشندهٔ طبیعی + لنفوسیت T
 یاخته‌های پاسخ‌دهنده به مواد حساسیت‌زا: ماستوسیت + بازوفیل
 یاخته‌های انجام‌دهندهٔ تراگذاری در التهاب: نوتروفیل + مونوسیت

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

- | | |
|---|--|
| ۱ | درشت‌خوار و یاختهٔ دارینه‌ای توانایی بیگانه‌خواری دارند. |
| ۲ | لنفوسیت‌ها هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارند. |
| ۳ | ماستوسیت هستهٔ تکی و بازوفیل هستهٔ دو قسمتی (نه هسته‌ها) دارد. |
| ۴ | نوتروفیل برخلاف مونوسیت دارای دانه‌های سیتوپلاسمی است. |

پاسخ تشریحی:

درشت‌خوار و یاختهٔ دندریتی، هر دو توانایی بیگانه‌خواری دارند.

بررسی موارد:

- ۲ یاختهٔ کشندهٔ طبیعی، نوعی لنفوسیت فعال در دفاع **عمومی** است. لنفوسیت‌ها هستهٔ تکی گرد یا بیضی دارند.
- ۳ ماستوسیت هستهٔ تکی دارد. بازوفیل هستهٔ **دو** قسمتی (نه هسته‌ها) دارد.
- ۴ نوتروفیل حاوی دانه‌های سیتوپلاسمی است؛ اما مونوسیت، بدون دانه است.

گروه آموزشی ماز

۴- با فرض اینکه همهٔ هورمون‌های بدن با نوعی سازوکار بازخوردی تنظیم شوند که ترشح اکسی‌توسین را تنظیم می‌کند، کدام مورد درست است؟

- ۱) افزایش بلوغ لنفوسیت‌ها، ترشح تیموسین را کاهش می‌دهد.
- ۲) کاهش ساخته‌شدن گلیکوژن، ترشح انسولین را افزایش می‌دهد.
- ۳) افزایش فشار خون، ترشح اپی‌نفرین از مرکز فوق‌کلیه را کاهش می‌دهد.
- ۴) کاهش سدیم ادرار، ترشح آلدوسترون از قشر فوق‌کلیه را افزایش می‌دهد.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

عملکرد اکسی‌توسین توسط چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می‌شود.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در چرخه بازخوردی مثبت، افزایش اثر هورمون باعث افزایش ترشح آن می‌شود.
۲	افزایش ترشح هورمون انسولین در نتیجه کاهش اثر آن مربوط به تنظیم بازخوردی منفی است.
۳	در چرخه بازخوردی مثبت، افزایش اثر هورمون باعث افزایش ترشح آن می‌شود.
۴	کاهش سدیم ادرار از اثرات هورمون آلدوسترون است که در چرخه بازخوردی مثبت، افزایش اثر هورمون باعث افزایش ترشح آن می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در تنظیم بازخوردی مثبت، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می‌شود. هورمون آلدوسترون بازجذب سدیم را افزایش می‌دهد و اثر آن، کاهش سدیم ادرار است. اگر این هورمون با بازخورد مثبت تنظیم شود، افزایش اثرات آن (کاهش مقدار سدیم در ادرار) منجر به افزایش ترشح آن (از بخش قشری فوق کلیه) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- افزایش بلوغ لنفوسیت‌ها از اثرات تیموسین است. در چرخه بازخوردی مثبت، افزایش اثر هورمون، ترشح آن را افزایش می‌دهد.
- انسولین موجب افزایش ورود گلوکز به جگر و تحریک ساخته شدن گلیکوژن از گلوکز در جگر می‌شود. در تنظیم بازخوردی منفی، کاهش اثرات یک هورمون موجب افزایش ترشح آن می‌شود؛ بنابراین اگر کاهش ساخته شدن گلیکوژن (کاهش اثرات انسولین) رخ دهد و ترشح انسولین افزایش یابد، تنظیم بازخوردی منفی رخ داده است.
- افزایش فشار خون از اثرات اپی‌نفرین است. در چرخه بازخوردی مثبت، افزایش اثر هورمون، ترشح آن را افزایش می‌دهد؛ بنابراین با فرض پیروی همه هورمون‌ها از بازخورد مثبت، افزایش فشار خون (اثر اپی‌نفرین)، باید منجر به افزایش ترشح اپی‌نفرین شود.

گروه آموزشی ماز

۵- اگر فردی با مقدار زجاجیه بیشتر از حد عادی، از نوعی عدسی استفاده کند که برای اصلاح دید افرادی با مقدار زجاجیه کمتر از حد عادی استفاده می‌شود، کدام تغییر نسبت به حالت غیرمسلح (بدون استفاده از عینک) رخ می‌دهد؟

- ۱) تمرکز پرتوهای نوری اجسام دور در پشت شبکیه
- ۲) تمرکز پرتوهای نوری اجسام دور در جلوی شبکیه
- ۳) تمرکز پرتوهای نوری اجسام نزدیک در پشت شبکیه
- ۴) تمرکز پرتوهای نوری اجسام نزدیک در جلوی شبکیه

سخت - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

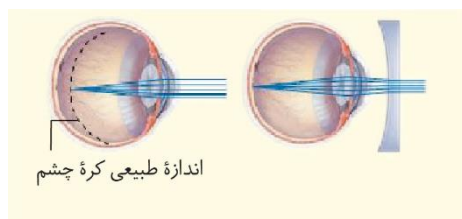
ترجمه صورت سؤال

در فرد نزدیک‌بین، ممکن است کره چشم بزرگ‌تر باشد و مقدار زجاجیه بیش از حد عادی باشد.
در فرد دوربین، ممکن است کره چشم کوچک‌تر باشد و مقدار زجاجیه کمتر از حد عادی باشد. برای اصلاح دید افراد دوربین، از عدسی محدب استفاده می‌شود.

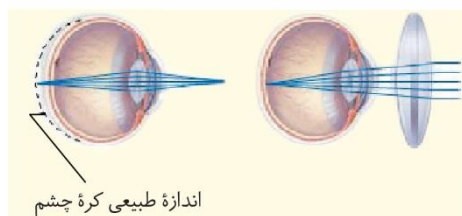
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در این حالت، پرتوهای دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شوند.
۲	در این حالت، پرتوهای دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شوند.
۳	در این حالت پرتوهای نزدیک در جلوی شبکیه تشکیل می‌شوند.
۴	در این حالت پرتوهای نزدیک در جلوی شبکیه تشکیل می‌شوند.

پاسخ تشریحی:



(الف) چشم نزدیک‌بین و اصلاح آن



(ب) چشم دوربین و اصلاح آن

در حالت بدون استفاده از عینک در فرد نزدیک‌بین، پرتوهای نوری اجسام نزدیک روی شبکیه و پرتوهای اجسام دور، در جلوی شبکیه تشکیل می‌شوند. اگر این فرد از عدسی محدب استفاده کند، همگرایی پرتوهای نور بیشتر می‌شود و زودتر در یک نقطه متمرکز می‌شوند، بنابراین پرتوهای اجسام دور که در جلوی شبکیه بوده‌اند، همچنان نیز در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند و فقط محل این نقطه، به قرنیه نزدیک‌تر می‌شود. پرتوهای نوری اجسام نزدیک که در روی شبکیه بوده‌اند، حالا زودتر همگرا شده‌اند و زودتر در نقطه‌ای جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. دقت کنید که سؤال به دنبال تغییری است که پس از استفاده از عدسی محدب رخ می‌دهد، بنابراین تمرکز پرتوهای نوری اجسام دور در جلوی شبکیه، قبل از استفاده از عدسی محدب نیز رخ می‌دهد و نمی‌تواند پاسخ سؤال باشد. (دلیل نادرستی ۲)

فلاصه: پرتوهای نزدیک که روی شبکیه بوده، الان میفته جلوی شبکیه؛ پرتوهای دور که جلوی شبکیه بوده، الان باز میفته جلوی شبکیه، ولی جلوتر



تعابیر مربوط به بیماری‌های چشم

تصویر اجسام دور در افراد دوربین: بر روی شبکیه

کاهش قدرت همگرایی عدسی چشم: چشم دوربین

تصویر اجسام نزدیک در افراد نزدیک‌بین: بر روی شبکیه

افزایش قدرت همگرایی عدسی چشم: چشم نزدیک‌بین

متمرکز شدن پرتوهای نور نزدیک در پشت شبکیه: چشم دوربین

متمرکز شدن پرتوهای نور دور در جلوی شبکیه: چشم نزدیک‌بین

اصلاح چشم دوربین: عدسی همگرا (مشابه با عدسی چشم)

اصلاح چشم نزدیک‌بین: عدسی واگرا (برخلاف عدسی چشم)

نوعی بیماری چشمی که پرتوهای نور اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند: نزدیک‌بینی

نوعی بیماری چشمی که فقط تصویر برخی اجسام روی شبکیه متمرکز می‌شود: دوربینی و نزدیک‌بینی

۶- با توجه به ساختار مغز در گوسفند و ماهی، در کدام عبارت، مقایسه درستی صورت گرفته است؟

- (۱) وجه تمایز مخچه در آن‌ها، بالاتر بودن نسبت به بصل‌النخاع است.
- (۲) وجه تشابه مخ در آن‌ها، قرار گرفتن بلافاصله در جلوی مخچه است.
- (۳) وجه تشابه لوب‌های بویایی در آن‌ها، قرار گرفتن در سطح تحتانی مخ است.
- (۴) وجه تمایز بصل‌النخاع در آن‌ها، هم‌سطح بودن با قسمتی از لوب‌های بویایی است.

پاسخ: گزینه ۳

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۲ - جانوری

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در مغز ماهی و گوسفند، مخچه بالاتر از بصل‌النخاع قرار دارد.
۲	در مغز ماهی، در فاصله بین مخ و مخچه، لوب بینایی وجود دارد.
۳	لوب‌هایی بویایی در مغز گوسفند، در سطح تحتانی نیمکره‌های مخ و در مغز ماهی، در جلو و پایین آن قرار دارند.
۴	در مغز گوسفند و ماهی، بخشی از بصل‌النخاع هم‌سطح با لوب‌هایی بویایی قرار دارد.

پاسخ تشریحی:

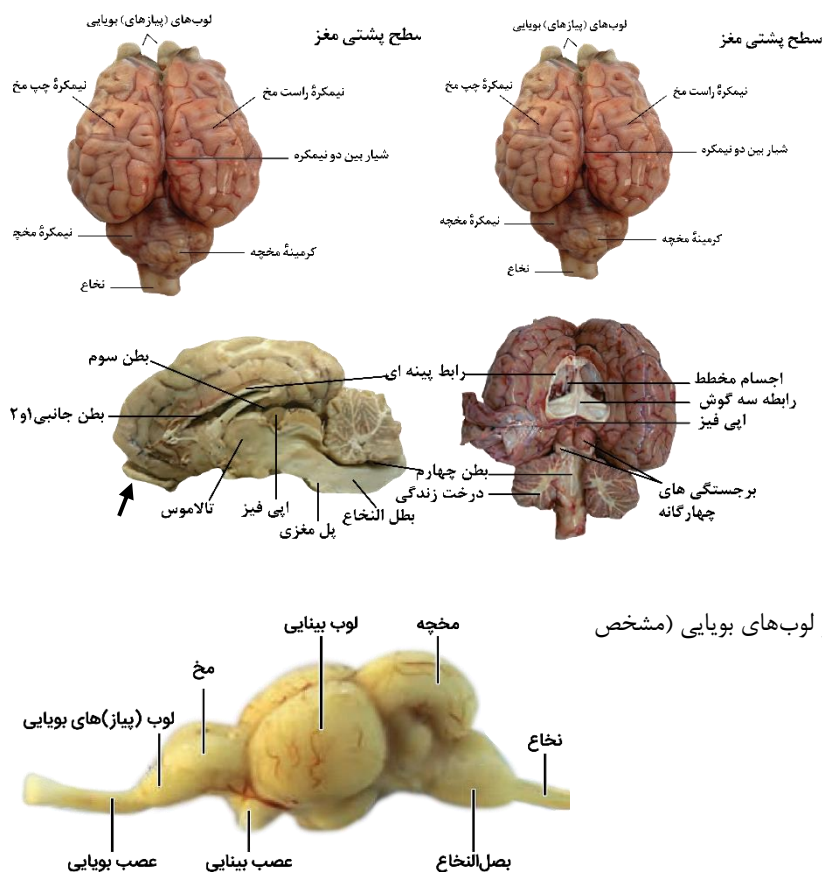
در مغز گوسفند، لوب‌های بویایی با فلش مشکی مشخص شده‌اند. این لوب‌ها در سطح **تحتانی** نیمکره‌های مخ قرار دارند. در مغز ماهی، لوب‌های بویایی در **جلو** و **پایین** مخ قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

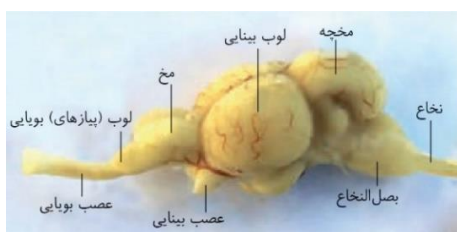
۱ در مغز گوسفند مطابق با شکلی که مغز را از کنار نشان می‌دهد، **مخچه بالاتر** از بصل‌النخاع است. در مغز ماهی نیز، **مخچه در بالای** بصل‌النخاع قرار دارد.

۲ در مغز ماهی، در فاصله بین مخ و مخچه، لوب بینایی وجود دارد؛ بنابراین این گزینه بدون نیاز به بررسی مغز گوسفند رد می‌شود!

۴ در مغز ماهی، بصل‌النخاع و لوب‌های بویایی هم‌سطح هستند. در مغز گوسفند نیز مطابق با شکلی که مغز را از کنار نشان می‌دهد، بصل‌النخاع با قسمتی از لوب‌های بویایی (مشخص شده با فلش مشکی) هم‌سطح است.



شکل‌نامه: بررسی مغز ماهی



مخچه **عقب‌تر** از لوب بینایی و مخ قرار دارد.
بزرگ‌ترین قسمت مغز ماهی، لوب بینایی آن است.
 لوب (پیاژه‌ای) بویایی در **بین** مخ و عصب بویایی قرار دارند.
 عصب بینایی از زیر مخ و لوب بینایی وارد لوب بینایی می‌شود.
 در ماهی، **بیشترین حجم مغز** را لوب بینایی و در **انسان**، مخ تشکیل می‌دهد.
دقت کنید نخاع در بخش عقبی بصل‌النخاع قرار دارد؛ اما **جز بخش‌های مغز نمی‌باشد**.
دقت کنید که عصب بویایی جزئی از دستگاه عصبی محیطی است و جزء بخش‌های مغز جانور محسوب نمی‌شود.

مجاورت‌ها با مخچه در مغز ماهی

جلو:	لوب بینایی	عقب:	—	بالا:	—	پایین:	بصل‌النخاع
------	------------	------	---	-------	---	--------	------------

مجاورت‌ها با لوب بینایی در مغز ماهی

جلو:	مخ	عقب:	مخچه	بالا:	—	پایین:	عصب بینایی
------	----	------	------	-------	---	--------	------------

مجاورت‌ها با لوب بویایی در مغز ماهی

جلو:	عصب بویایی	عقب:	مخ	بالا:	مخ	پایین:	—
------	------------	------	----	-------	----	--------	---

تعبیر مربوط به مغز ماهی

بالاترین بخش مغز ماهی‌ها: مخچه

عقب‌ترین بخش مغز ماهی‌ها: بصل‌النخاع

کوچک‌ترین بخش مغز ماهی‌ها: لوب بویایی

بخشی از مغز ماهی که بین مخچه و مخ قرار دارد: لوب بینایی

بخشی از مغز ماهی که بین لوب بینایی و پیاز بویایی قرار دارد: مخ

بخشی از مغز ماهی که در مجاورت پایینی مخچه قرار دارد: بصل‌النخاع

بخشی از مغز ماهی که بین مخ و عصب بویایی قرار دارد: لوب (پیاز) بویایی

بخشی از دستگاه عصبی ماهی که پایین‌تر از مخ و لوب بینایی قرار دارد: عصب بینایی

لوب‌هایی از مغز ماهی که دریافت‌کننده اطلاعات از گیرنده‌های نوری هستند: لوب‌های بینایی

لوب‌هایی از مغز ماهی که دریافت‌کننده اطلاعات از گیرنده‌های شیمیایی هستند: لوب‌های بویایی

گروه آموزشی ماز

۷- در فردی بالغ، مشاهده چند مورد از موارد زیر امکان‌پذیر است؟

الف: بافت پیوندی سطح خارجی استخوان ران، توسط اعصاب سوراخ شده است.

ب: رگ‌های درون هر سامانه هاورس، موجب ارتباط بافت با محیط بیرون می‌شوند.

ج: تولید بیش از یکی از سه جزء سازنده تیغه استخوانی، به وجود پروتئین وابسته است.

د: میله‌های استخوانی که از یکدیگر فاصله دارند، مجرای حاوی مغز قرمز را احاطه کرده‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	سطح خارجی استخوان ران توسط بافت پیوندی احاطه می‌شود که توسط رگ‌ها و اعصاب سوراخ شده است.
ب	اعصاب و رگ‌های درون مجرای مرکزی سامانه هاورس، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند.
ج	پروتئین‌ها در تولید کلاژن و ماده زمینه‌ای نقش دارند.
د	در کم‌خونی شدید ممکن است مغز زرد به مغز قرمز تبدیل شود و توسط بافت اسفنجی احاطه شود.

پاسخ تشریحی:

همه موارد درست‌اند.

بررسی موارد:

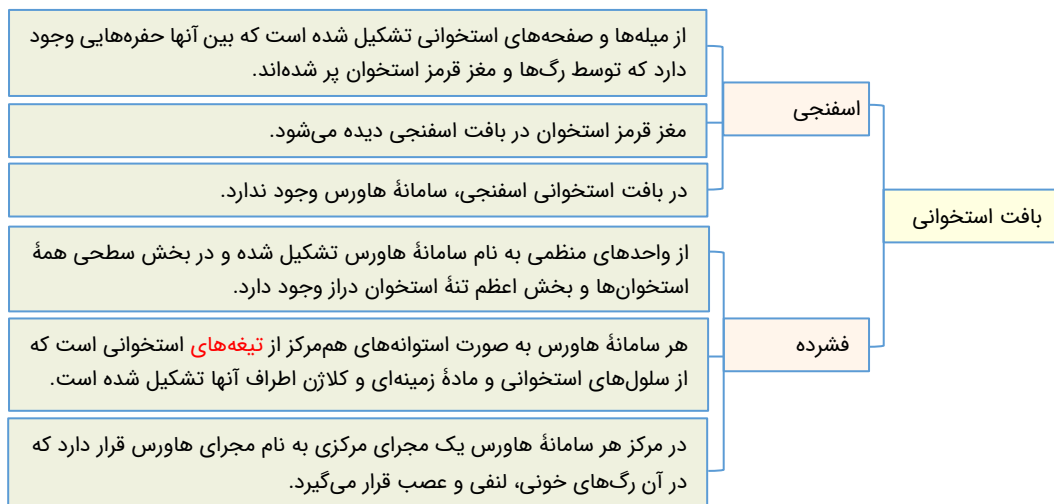
الف: سطح خارجی استخوان ران، توسط بافت پیوندی احاطه شده است و رگ‌ها و اعصاب از راه مجراهای به بیرون ارتباط دارند.

ب: اعصاب و رگ‌های درون مجرای مرکزی هر سامانه هاورس، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند.

ج: تیغه‌های استخوانی از **پایته‌های استخوانی**، **ماده زمینه‌ای** و **کلاژن** در اطراف آن‌ها تشکیل شده است. ماده زمینه‌ای از **پروتئین‌ها** و مواد معدنی تشکیل شده است؛ بنابراین پروتئین هم در تولید کلاژن (رشته پروتئینی) و هم در تولید ماده زمینه‌ای (حاوی پروتئین) نقش دارد.

د: بافت استخوانی **اسفنجی**، از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است که بین آن‌ها حفره‌هایی وجود دارد. این بافت، مجرای مرکزی استخوان‌های دراز را احاطه می‌کند. مجرای مرکزی در استخوان‌های دراز توسط مغز زرد پر شده است. در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود؛ بنابراین در فردی با کم‌خونی شدید، ممکن است بافت اسفنجی، مجرای مرکزی را احاطه کند که حاوی مغز قرمز است.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی



کلاس درس: انواع بافت‌های استخوانی

نوع بافت استخوانی	بافت استخوانی فشرده (مترکم)	بافت استخوانی اسفنجی
محل قرارگیری در استخوان دراز	قسمت خارجی سراسر استخوان	انتهای برآمده استخوان + سطح داخلی تنه
مشخصه اصلی	قرارگیری به صورت سامانه‌های هاورس	دارای حفرات نامنظم متعدد
نحوه قرارگیری یاخته‌ها	استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی	میله‌ها و صفحات استخوانی
محل قرارگیری رگ‌های خونی و اعصاب	مجرای سامانه هاورس + مجرای عرضی بین این سامانه‌ها	حفرات بین یاخته‌ها
مغز استخوان	ندارد ✗	✓ مغز قرمز استخوان
نظم بین یاخته‌ها	منظم	نامنظم
فاصله بین یاخته‌ها	کم‌تر	زیادتر
استخوان‌ها	در همه استخوان‌ها، میزان و محل قرارگیری متفاوت است.	

گروه آموزشی ماز

۸- در خصوص آسیب‌های وارد شده به بخش‌های غیراصلی مغز و تأثیرات آن‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) آسیب به ساختاری بلافاصله در زیر تالاموس، منجر به از بین رفتن کامل کنترل فشار خون و ضربان قلب می‌شود.
- (۲) آسیب به بزرگ‌ترین ساختار مرتبط با سامانه کناره‌ای، منجر به اختلال در تقویت شدن هر پیام حسی می‌شود.
- (۳) آسیب به پایین‌ترین بخش مغز، منجر به اختلال در تنظیم انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه می‌شود.
- (۴) آسیب به بخش تحتانی سامانه کناره‌ای، منجر به اختلال در به‌خاطر سپردن اطلاعات جدید می‌شود.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۱ - انسان

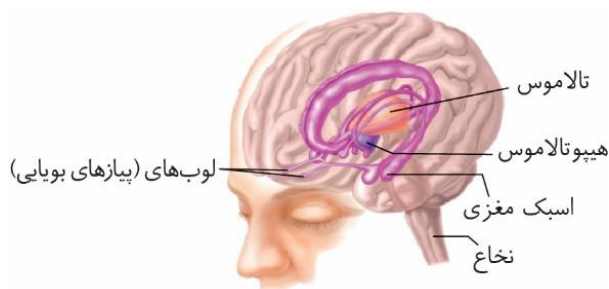
پاسخ: گزینه ۴

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
علاوه بر هیپوتالاموس، بصل‌النخاع نیز در تنظیم تعداد ضربان قلب و فشار خون نقش دارد.	۱
تالاموس محل تقویت اغلب پیام‌های حسی است.	۲
بصل‌النخاع جزئی از بخش‌های اصلی مغز است.	۳
آسیب به هیپوکامپ منجر به اختلال در به‌خاطر سپردن اطلاعات جدید می‌شود.	۴

پاسخ تشریحی:

بخش تحتانی سامانه کناره‌ای (لیمبیک)، اسبک مغز (هیپوکامپ) است. حافظه افرادی که اسبک مغز آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود. این افراد نمی‌توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آن‌ها در تماس باشند، به خاطر بسپارند.



۲ مطابق شکل، بزرگ‌ترین ساختار مرتبط با سامانه کناره‌ای، **تالاموس** است.

تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. **اغلب پیام‌های حسی** (نه همه آن‌ها) در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

۳ پایین‌ترین بخش مغز، **بصل النخاع** است. مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است. این گزینه درست است اما دقت کنید که سؤال در خصوص بخش‌های **غیراصلی** مغز است اما ساقه مغز (از جمله بصل النخاع، مخ و مخچه، بخش‌های اصلی مغز هستند).

۴ ساختاری بلافاصله در زیر تالاموس، **هیپوتالاموس** است. این ساختار دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند؛ همچنین در تنظیم **تعداد ضربان قلب و فشار خون** نقش دارد. دقت کنید که علاوه بر هیپوتالاموس، **بصل النخاع** نیز در تنظیم تعداد ضربان قلب و فشار خون نقش دارد؛ بنابراین با آسیب به هیپوتالاموس، ممکن است کنترل ضربان قلب و فشار خون دچار اختلال شود اما این کنترل به‌طور کامل از بین نمی‌رود!

گروه آموزشی ماز

۹- در خصوص دستگاه ایمنی فردی سالم و بالغ، کدام عبارت **نادرست** است؟

- (۱) گویچه‌های سفید واجد دانه‌های روشن و درشت، در اطراف لارو انگل، در بیش از یک ردیف تجمع می‌یابند.
- (۲) پروتئین‌های L شکل موجود در خوناب برخلاف پروتئین‌های L شکل ساخته شده در لنفوسیت، پیش از آغاز اثر، غیرفعال‌اند.
- (۳) در نتیجه عملکرد یاخته‌های کشنده طبیعی، نوعی پروتئین فاقد فعالیت آنزیمی، از طرف باریک‌تر خود در غشا قرار می‌گیرد.
- (۴) یاخته‌هایی که در طی فرایند التهاب ماده ساخته شده توسط نوعی گویچه سفید را برون‌رانی می‌کنند، دارای دانه‌های تیره هستند.

پاسخ: گزینه ۴

سخت - مفهومی - ۱۱۰۵ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	اُتوزینوفیل‌ها در بیش از یک ردیف در اطراف لارو انگل تجمع می‌یابند.
۲	پروتئین مکمل برخلاف پرفورین، پیش از ورود میکروب به بدن غیرفعال است.
۳	پرفورین‌ها از سمت باریک خود در غشا قرار می‌گیرند.
۴	ماستوسیت‌های آسیب‌دیده در التهاب، هیستامین را رها (نه برون‌رانی) می‌کنند.

پاسخ تشریحی:

در طی فرایند التهاب یاخته‌های **ماستوسیت** آسیب‌دیده هیستامین را **رها** (نه ترشح یا برون‌رانی) می‌کنند. این ماده توسط **بازوفیل** (نوعی گویچه سفید) ساخته می‌شود و همان‌طور که در شکل مشخص است، **ماستوسیت‌ها** دارای دانه‌های **تیره** در سیتوپلاسم خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همان‌طور که در شکل مشخص است، **اُتوزینوفیل‌ها** (واجد دانه **روشن و درشت**) در **بیش از یک** ردیف در اطراف لارو انگل تجمع یافته‌اند.

۲ منظور از پروتئین L شکل موجود در خوناب، پروتئین مکمل و منظور از پروتئین L شکل ساخته شده توسط لنفوسیت، پرفورین است.

پرفورین است. پروتئین مکمل برخلاف پرفورین پیش از ورود میکروب به بدن، **غیرفعال** است.

۳ همان‌طور که در شکل مشخص است، پرفورین‌ها (فاقد فعالیت آنزیمی) از سمت **باریک‌تر** خود در غشا قرار دارند.

گروه آموزشی ماز



آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

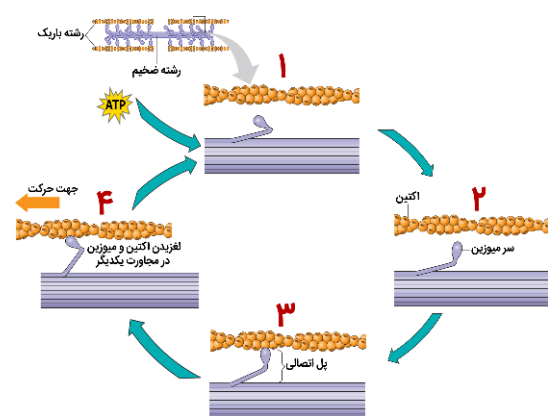
- ۱۰- در انقباض نوعی تار اسکلتی ماهیچه دلتایی که دارای شبکه مویرگی گسترده‌تری نسبت به سایر تارها است، کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟
- ۱) تعداد کانال‌های سدیمی باز در تارچه افزایش می‌یابد.
 - ۲) ATP در مجاورت با رشته‌های دارای واحدهای کروی تجزیه می‌شود.
 - ۳) میزان سوختن گلوکز و میزان pH در اطراف تار، به‌طور همزمان افزایش می‌یابند.
 - ۴) زاویه بین دو بخش اصلی تشکیل‌دهنده مولکول‌های ضخیم‌ترین رشته سارکومر افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۲	متوسط - استنباطی - ۱۱۰۳ - انسان
ترجمه	تار اسکلتی کند دارای شبکه مویرگی گسترده‌تری نسبت به تار اسکلتی تند می‌باشد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	تارچه فاقد کانال‌های سدیمی است.
۲	در ابتدا با تجزیه مولکول ATP در مجاورت رشته‌ها، تغییر زاویه بین سر و دم میوزین رخ می‌دهد.
۳	در زمان انقباض ماهیچه، به دلیل تولید مواد اسیدی، pH اطراف تار کاهش می‌یابد.
۴	کاهش زاویه بین سر و دم میوزین زودتر از به حداکثر رسیدن این زاویه است.

پاسخ تشریحی:



ابتدا یک موج تحریکی در طول غشای تار ایجاد می‌شود. **تارچه فاقد** غشا و کانال‌های سدیمی است (نادرستی گزینه ۱) و سپس یون‌های کلسیم با انتشار تسهیل‌شده در اختیار رشته‌های سارکومر قرار می‌گیرند و بعد از اتصال میوزین به اکتین، با اتصال ATP به میوزین و تجزیه آن در مجاورت اکتین (دارای واحدهای کروی) ابتدا زاویه بین سر و دم میوزین (ضخیم‌ترین رشته سارکومر، میوزین است که از دو بخش سر و دم تشکیل شده است) **کاهش** می‌یابد و سپس به **بیشترین** مقدار خود می‌رسد (درستی گزینه ۲ و نادرستی گزینه ۴). دقت کنید با افزایش زمان انقباض، مصرف گلوکز توسط یاخته **افزایش** می‌یابد ولی pH اطراف تار به دلیل تولید مواد اسیدی **کاهش** می‌یابد.

گروه آموزشی ماز

- ۱۱- چند مورد درباره ساختار دستگاه عصبی انسان سالم، صحیح است؟
- الف: تراکم اعصاب نخاعی، در بخش‌های مربوط به دست‌ها و پاها بیشتر است.
 - ب: اعصاب مغزی طول بیشتری نسبت به اعصاب واردشده به نخاع گردنی دارند.
 - ج: کانال ستون مهره‌ای فقط می‌تواند حاوی بخش‌های مرکزی دستگاه عصبی باشد.
 - د: ماده خاکستری در نخاع برخلاف مغز، بیشتر در بخش‌های حاشیه‌ای قرار گرفته است.

پاسخ: گزینه ۱	سخت - نکات شکل - ۱۱۰۱ - انسان
---------------	-------------------------------

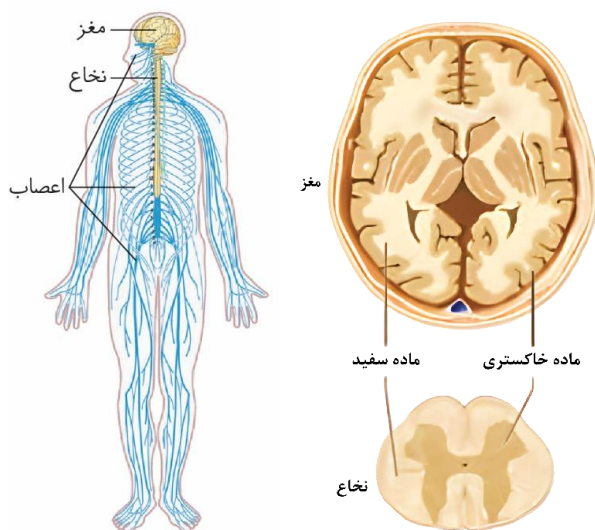
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	تراکم اعصاب نخاعی مربوط به دست و پا، از تراکم سایر اعصاب بدن بیشتر است.
ب	اعصاب ورودی به نخاع گردنی طول بیشتری از اعصاب مغزی دارند.
ج	کانال ستون مهره‌ای شامل نخاع و اعصاب نخاعی است.
د	ماده خاکستری در بخش‌های مرکزی نخاع قرار دارد.

پاسخ تشریحی:

با توجه به شکل، فقط مورد «الف» صحیح است.

بررسی موارد:



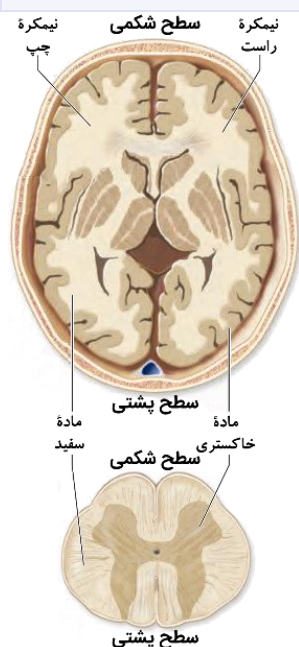
الف: با توجه به شکل، اعصاب دست‌ها به نخاع گردنی و اعصاب پاها به نخاع کمری مرتبط می‌شوند. تراکم این اعصاب، نسبت به سایر بخش‌های نخاع بیشتر است.

ب: با توجه به شکل مشخص است که اعصاب وارد شده به نخاع گردنی مثلاً اعصاب مرتبط با دست‌ها طول بیشتری از اعصاب مغزی دارند.

ج: کانال ستون مهره‌ای حاوی نخاع (بخش زردرنگ) و اعصاب نخاعی (بخش آبی رنگ) است.

د: ماده خاکستری نخاع در بخش‌های مرکزی قرار گرفته است.

شکل‌نامه: برش عرضی مغز و نخاع



در اطراف مغز و نخاع، سه پرده مننژ وجود دارند. بین پرده میانی و داخلی، رگ‌های خونی قرار گرفته‌اند. پرده داخلی مننژ چسبیده به قشر خاکستری مخ قرار دارد. پرده داخلی مننژ، در تماس با ماده سفید نخاع و ماده خاکستری مغز است. پرده میانی مننژ دارای رشته‌هایی است که به سمت پرده داخلی قرار گرفته‌اند. خارجی‌ترین پرده مننژ، ضخیم‌ترین پرده و داخلی‌ترین پرده مننژ، نازک‌ترین پرده است. در سطح قشر مخ، چین‌خوردگی‌های متعددی دیده می‌شود.

در نخاع، ماده سفید در بخش قشری قرار دارد و ماده خاکستری به صورت ساختاری پروانه‌مانند (H شکل) در وسط نخاع قرار دارد. در مغز، قشر مخ دارای ماده خاکستری است و بخش‌های میانی، بیشتر دارای ماده سفید هستند اما در بخش‌های میانی نیز قسمت‌هایی دارای ماده خاکستری می‌باشند.

در قسمت میانی مغز نیز در سطح جلویی و عقبی فرورفتگی وجود دارد و فرورفتگی عقبی نسبت به جلویی، عمق بیشتری دارد. در سطح پشتی نخاع، ماده خاکستری تا سطح نخاع ادامه دارد ولی در سطح شکمی، ماده خاکستری به سطح نخاع نمی‌رسد. استخوان مجسمه، نوعی استخوان پهن است و در قسمت میانی آن، بافت استخوانی اسفنجی و در دو طرف آن، بافت استخوانی فشرده قرار دارد.

در مخ و مخچه، برخلاف نخاع، بخش قشری خاکستری است. البته در مخ، ماده خاکستری در بخش‌های داخلی هم دیده می‌شود. در ماده سفید، رشته‌های عصبی میلیون‌ها وجود دارند؛ اما در ماده خاکستری، جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلیون دیده می‌شوند. به طور کلی، می‌توان گفت که وجود غلاف میلین عامل روشن‌تر دیده شدن بافت عصبی است. ماده خاکستری مغز و نخاع شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته‌های میلیون‌ها است.

تالاموس‌ها همانند قشر مخ و قشر مخچه، دارای ماده خاکستری هستند.

در مخچه همانند مخ، بخش قشری دارای ماده خاکستری است و ماده سفید در قسمت میانی قرار دارد. رابط‌های بین دو نیمکره مخ (رابط پینه‌ای و سه‌گوش)، ساقه مغز (مغز میانی)، پل مغزی و بصل‌النخاع)، و بخش میانی مخچه (شامل کرمینه؛ رابطه بین دو نیمکره مخچه)، ماده سفید دارند.

یاخته عصبی رابط به طور کامل در ماده خاکستری نخاع قرار دارد.

ضخامت قسمت‌های طرفی ماده خاکستری نخاع در سطح شکمی بیشتر از سطح پشتی است. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در مرکز ماده خاکستری نخاع یک کانال ریز دیده می‌شود. هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلیون‌ها از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است. هم در ماده سفید و هم در ماده خاکستری، رشته عصبی وجود دارد.

تعبیر مربوط به بخش خاکستری و سفید دستگاه عصبی مرکزی

درخت زندگی: بخش سفید موجود در مخچه

بخشی از نخاع که دارای نورون رابط است: بخش خاکستری

بخشی از مغز که رشته‌های عصبی بدون میلین دارد: بخش خاکستری

بخشی از مغز که حجم بیشتری نسبت به بخش دیگر دارد: بخش سفید

بخشی از نخاع که دارای بخش‌های پوشیده شده با غلاف میلین است: بخش سفید

بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که بخش سفید آن نسبت به بخش خاکستری آن داخلی‌تر است: مغز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که بخش سفید آن نسبت به بخش خاکستری آن خارجی‌تر است: نخاع
 یاخته عصبی که در ماده خاکستری نخاع، پیام عصبی را از یاخته دیگر دریافت می‌کند: نورون رابط + نورون حرکتی
 یاخته‌هایی که تمامی بخش‌های آن در بخش خاکستری نخاع قرار دارند: بعضی از یاخته‌های پشتیبان و نورون‌های رابط
 نوعی مرکز نظارت بر فعالیت‌های بدن (= بخش مرکزی دستگاه عصبی) که در بخش میانی خود ماده خاکستری دارد: مغز + نخاع

گروه آموزشی ماز

۱۲- عصب گوش متشکل از دو شاخه است که یکی از آن‌ها در ابتدا، قطر بیشتری نسبت به شاخه دیگر دارد. کدام مورد، ساختار مرتبط با این شاخه در گوش درونی را از ساختار دیگر گوش درونی متمایز می‌کند؟

- (۱) حرکت مایع منجر به تحریک گیرنده‌ها می‌شود.
- (۲) لرزش نوعی دریچه ضخیم، مایع را جابه‌جا می‌کند.
- (۳) قاعده مژک‌های گیرنده، درون ماده ژلاتینی قرار دارد.
- (۴) در تمام طول مجرا، چندین گیرنده مژکدار وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

عصب گوش دو شاخه دارد: شاخه شنوایی و شاخه تعادلی / مطابق شکل ۹، ابتدای شاخه **شنوایی** (پایینی)، قطر بیشتری از شاخه تعادلی (بالایی) دارد. ساختار مرتبط با شاخه شنوایی، **بخش حلزونی** و ساختار مرتبط با شاخه تعادلی، بخش دهلیزی گوش درونی است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

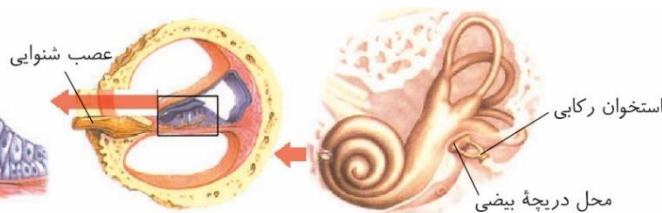
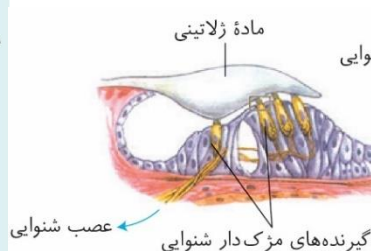
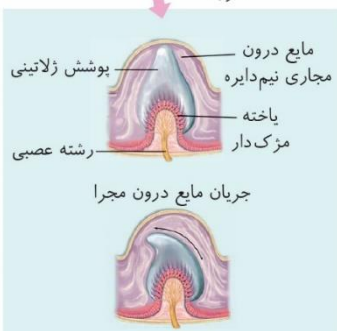
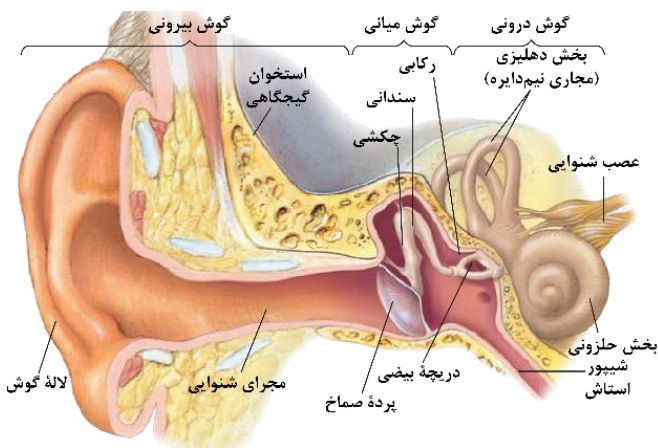
۱	در هر دو بخش دهلیزی و حلزونی، حرکت مایع منجر به تحریک شدن گیرنده‌های مژکدار می‌شود.
۲	دریچه بیضی، پرده‌ای نازک است.
۳	در بخش حلزونی، فقط رأس مژک‌ها در تماس با ماده ژلاتینی هستند.
۴	گیرنده‌های مژکدار تعادلی تنها در دو انتهای مجاری نیم‌دایره قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، در طول قسمت مرکزی در **بخش حلزونی**، یاخته‌های مژکدار **گیرنده شنوایی** وجود دارد؛ اما با توجه به شکل، محل قرار گرفتن گیرنده‌های مژکدار تعادلی، در **دو انتهای هر کدام** از مجاری نیم‌دایره است ولی در طول خود مجرای نیم‌دایره، گیرنده تعادلی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در هر دو بخش دهلیزی و تعادلی، حرکت مایع درون مجرا منجر به جابه‌جایی ماده ژلاتینی و در نتیجه تحریک شدن گیرنده‌های مژکدار می‌شود.
- ۲ در بخش حلزونی، لرزش دریچه بیضی که پرده‌ای **نازک** (نه ضخیم) است، باعث انتقال ارتعاش به مایع درون مجرا و در نتیجه تحریک گیرنده‌ها می‌شود.
- ۳ در بخش دهلیزی، کل طول مژک‌ها درون ماده ژلاتینی قرار دارد اما در بخش **حلزونی**، فقط **رأس** مژک‌ها در تماس با ماده ژلاتینی است.



پرده صماخ

پرده صماخ در انتهای مجرای شنوایی و بین گوش بیرونی و گوش میانی قرار دارد. پرده صماخ از یاخته‌های زنده تشکیل شده است و نسبت به هوا نفوذناپذیر است و اجازه نمی‌دهد هوای درون گوش بیرونی با گوش میانی ادغام شود. پرده صماخ به حالت مایل قرار گرفته است (ایجاد زاویه ۴۵ درجه با کف مجرا)؛ به همین علت، طول کف مجرای شنوایی بیشتر از طول سقف این مجرا است. پرده صماخ امواج صوتی را به انرژی مکانیکی و در واقع به لرزش یا ارتعاش تبدیل می‌کند. به بخش میانی پرده صماخ، دسته استخوان چکشی متصل است. در دو طرف پرده صماخ هوا وجود دارد؛ هوای موجود در سمت داخلی پرده از هوای دمی و هوای موجود در سمت خارجی پرده از هوای محیط منشأ می‌گیرد.

گوش میانی

گوش میانی، محفظه استخوانی پر از هواست.

درون گوش میانی و پشت پرده صماخ، سه استخوان کوچک چکشی، سندانی و رکابی قرار دارند که به هم مفصل شده‌اند.

نکاتی در ارتباط با استخوان‌های گوش میانی: ۱- قاعده (کف) استخوان رکابی به روی دریچه بیضی قرار می‌گیرد ۲- استخوان چکشی بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی است.

شیپور استاش

مجرای باریکی به نام شیپور استاش، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند.

هوا از راه این مجرا (شیپور استاش) به گوش میانی (پشت پرده صماخ) منتقل می‌شود تا فشار هوا در دو طرف پرده صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد.

بخش ابتدایی شیپور استاش، استخوانی بوده و هر چقدر که به حلق نزدیک می‌شویم، بخش استخوانی کاهش ولی قطر مجرا افزایش می‌یابد.

تعبیر مربوط به گوش میانی

استخوان محافظت‌کننده از گوش میانی: استخوان گیجگاهی

ساختاری که محفظه استخوانی پر از هوا را به حلق مرتبط می‌کند: شیپور استاش

ساختاری که محفظه استخوانی پر از هوا را از بخش قبلی خود جدا می‌کند: پرده صماخ

پرده‌ای بین بخش‌های مختلف گوش که مستقیماً توسط امواج صوتی می‌لرزد: پرده صماخ

پرده‌ای بین بخش‌های مختلف گوش که مستقیماً توسط امواج صوتی نمی‌لرزد: دریچه بیضی

در گوش انسان، هر استخوانی که در تماس با دریچه بیضی است: استخوان گیجگاهی + استخوان رکابی

در گوش انسان، هر گیرنده حس ویژه که در انتقال پیام به مغز دخالت دارد: گیرنده شنوایی + گیرنده تعادلی

پرده‌ای بین بخش‌های مختلف گوش که کمترین فاصله را از غده‌های مجرای گوش بیرونی دارد: پرده صماخ

در گوش انسان، هر پرده‌ای که در ارتباط با استخوان‌های کوچک گوش میانی است: پرده صماخ + پرده بیضی

پرده‌ای بین بخش‌های مختلف گوش که بیشترین فاصله را از غده‌های مجرای گوش بیرونی دارد: دریچه بیضی

هر بخش از ساختار گوش که ارتعاشات ناشی از امواج صوتی وارد شده به گوش را به‌صورت مستقیم به دریچه بیضی منتقل می‌کند: استخوان رکابی

گروه آموزشی ماز

۱۳- کدام دو ویژگی، تارهای ماهیچه‌ای قرمز را از تارهای ماهیچه‌ای سفید متمایز می‌کند؟

(۱) تعداد بیشتر آنزیم‌های تجزیه‌کننده ATP در سارکومرها آن و سرعت انقباض کمتر

(۲) پمپ‌های کلسیمی بیشتر در شبکه آندوپلاسمی و انجام بیشتر تنفس هوازی

(۳) داشتن میوگلوبین بیشتر و تولید لاکتیک‌اسید کمتر در نتیجه تجزیه گلوکز

(۴) مجاورت با تعداد بیشتری رگ خونی و تعداد راکیزه (میتوکندری) کمتر

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در سر میوزین‌های تارهای تند آنزیم‌های تجزیه‌کننده ATP بیشتر است.
۲	تعداد پمپ‌های کلسیمی در شبکه آندوپلاسمی در تارهای تند بیشتر است.
۳	تارهای کند، دارای میوگلوبین بیشتر هستند و تنفس بی‌هوازی را کمتر انجام می‌دهند.
۴	تارهای کند، تعداد راکیزه بیشتری دارند.

پاسخ تشریحی:

یاخته‌های ماهیچه‌ای را می‌توان به دو نوع یاخته‌های تند (سفید) و کند (قرمز) تقسیم کرد. این تقسیم‌بندی براساس سرعت انقباض است. بسیاری از ماهیچه‌های بدن هر دو نوع یاخته را دارند. تارهای ماهیچه‌ای قرمز مقدار زیادی رنگ‌دانه قرمز به نام میوگلوبین دارند که می‌تواند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند. این تارها بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به‌دست می‌آورند. لاکتیک‌اسید در نتیجه تجزیه بی‌هوازی گلوکز ایجاد می‌شود؛ در نتیجه تارهای کند، لاکتیک‌اسید کمتری تولید می‌کنند.

- ۱) تارهای ماهیچه‌ای تند (سفید) سریع منقبض می‌شوند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه‌اند. در نتیجه در سارکومرها این تارها، تعداد **بیشتری** آنزیم تجزیه‌کننده ATP وجود دارد که با سرعت **بیشتری** فرایند تجزیه ATP و در نتیجه فرایند انقباض انجام شود.
- ۲) انقباض و استراحت تارهای ماهیچه‌ای تند با سرعت **بیشتری** انجام می‌شود؛ بنابراین این تارها به پمپ‌های کلسیمی **بیشتری** نیاز دارند تا به سرعت کلسیم را با انتقال فعال وارد شبکه آندوپلاسمی کنند و تار از حالت انقباض خارج شود و برای انقباض بعدی آماده شود.
- ۴) تارهای ماهیچه‌ای کند **بیشتر** به روش **هوازی** انرژی به دست می‌آورند؛ در نتیجه به اکسیژن بیشتری نیاز دارند؛ بنابراین گستردگی رگ‌های خونی در اطراف این تارها **بیشتر** است. این تارها میتوکندری **بیشتری** نیز دارند.

کلاس درس: انواع تارهای ماهیچه‌ای

نوع تار ماهیچه‌ای	تار کند	تار تند
رنگ	قرمز	سفید
میوگلوبین	زیاد	کم
میتوکندری	زیاد	کم
روش اصلی تنفس	هوازی	بی‌هوازی
کاربرد	حرکات استقامتی؛ مثل شنا و دوی ماراتن	انقباضات سریع؛ مثل دوی سرعت و وزنه‌برداری
رابطه با میزان فعالیت بدنی	در افراد ورزشکار بیشتر است.	در افراد کم‌تحرک بیشتر است.
توضیحات	نیاز بیشتری به اکسیژن دارند.	سریع انرژی خود را از دست می‌دهند و خسته می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۱۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت فقط درباره بعضی از غدد درون‌ریزی که به یکدیگر اتصال دارند، صحیح است؟

- ۱) در نزدیکی نوعی پرده دارای یاخته‌های پیوندی قرار دارند.
- ۲) با تولید با ترشح هورمونی بر نفرون‌های کلیه اثر می‌گذارند.
- ۳) با ترشح موادی، بر سطحی‌ترین یاخته‌های تنه استخوان اثر دارند.
- ۴) با تأثیر مستقیم بر یکدیگر، مقدار ترشح هورمون‌های خود را تنظیم می‌کنند.

سخت - استنباطی - ۱۱۰۴ - انسانی

پاسخ: گزینه ۴



ترجمه

غده‌های پاراتیروئیدی و تیروئید + هیپوتالاموس و هیپوفیز مطابق اطلاعات کتاب درسی در اتصال با یکدیگر قرار دارند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱ غدد هیپوفیز و هیپوتالاموس در مجاور پرده‌های مننژ و غدد تیروئید و پاراتیروئید در مجاور پرده‌های صوتی قرار دارند.	۱
۲ هورمون تیروئیدی، هورمون پاراتیروئیدی، هورمون ضدادراری بر فعالیت یاخته‌های لوله پیچ‌خورده مؤثر هستند.	۲
۳ هورمون تیروئیدی، هورمون پاراتیروئیدی، هورمون رشد بر فعالیت یاخته‌های استخوانی مؤثر هستند.	۳
۴ این ویژگی تنها در مورد هیپوتالاموس و هیپوفیز صحیح است.	۴

پاسخ تشریحی:

تنها غدد هیپوتالاموس و هیپوفیز، با اثر مستقیم بر یکدیگر بر میزان ترشح هورمون‌ها اثر می‌گذارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این مورد در خصوص **همه** این غدد صادق است (غدد هیپوفیز و هیپوتالاموس در مجاورت پرده‌های مننژ و غدد تیروئید و پاراتیروئید در مجاورت پرده‌های صوتی قرار دارند که **هر دو** پرده دارای یاخته‌های بافت پیوندی هستند). **مخاط** نای به سمت داخل چین می‌خورد و پرده‌های صوتی را ایجاد می‌کند.
- ۲) هورمون تیروئیدی که بر **همه** یاخته‌های بدن اثر دارد. هورمون پاراتیروئید و ضدادراری نیز بر نفرون‌های کلیه گیرنده دارند، هیپوتالاموس هم به‌واسطه ساخت هورمون ضدادراری و هیپوفیز با ترشح آن، بر فعالیت نفرون‌ها اثر دارد. پس این گزینه در خصوص **همه** این غدد درست است.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

۳ هورمون پاراتیروئید بر روی یاخته‌های استخوانی گیرنده دارد و باعث آزاد شدن کلسیم از آن‌ها می‌شود. غده تیروئید هم که به واسطه هورمون‌های تیروئیدی بر همه یاخته‌های بدن اثر دارد. هیپوفیز با ترشح هورمون محرک تیروئیدی و رشد بر یاخته‌های استخوانی اثر دارد و هیپوتالاموس هم به واسطه هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده خود بر فعالیت یاخته‌های هیپوفیزی و در نتیجه فعالیت یاخته‌های استخوانی اثر دارد.

گروه آموزشی ماز

۱۵- در دستگاه ایمنی بدن یک انسان سالم، وقوع چند مورد ممکن است؟

- الف: اتصال یک پادتن به دو باکتری
ب: اتصال چند پادتن به یک ویروس
ج: اتصال انتهای یک پادتن به دو پروتئین مکمل
د: اشغال شدن فقط یکی از جایگاه‌های اتصال به پادگن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۵ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	اتصال یک پادتن به دو باکتری ممکن است.
ب	اتصال چند پادتن به یک ویروس ممکن است.
ج	پادتن از طریق انتهای خود فقط به یک پروتئین مکمل متصل می‌شود.
د	اشغال شدن فقط یکی از دو جایگاه اتصال به پادگن ممکن است.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «ج» نادرست است.

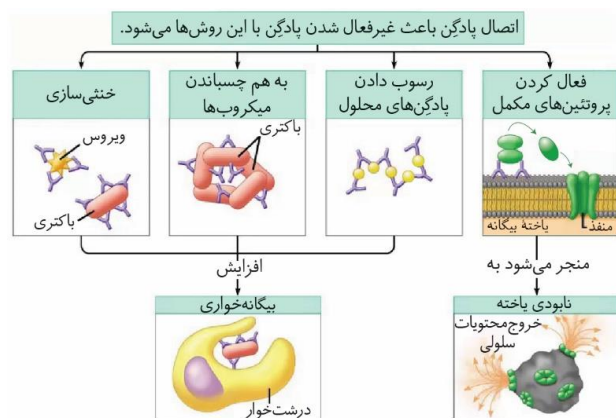
بررسی موارد:

الف: اتصال یک پادتن به دو باکتری ممکن است.

ب: اتصال چند پادتن به یک ویروس ممکن است.

ج: پادتن از طریق انتهای خود فقط به یک پروتئین مکمل می‌تواند متصل شود.

د: ممکن است فقط یکی از دو جایگاه اتصال به پادگن اشغال شود.



گروه آموزشی ماز

۱۶- کدام تغییر می‌تواند تعداد حفرات استخوان اسفنجی را کاهش دهد؟

- کاهش فعالیت ترشحی فراوان‌ترین غدد درون‌ریز
- افزایش ترشح هورمون رشد از بخش پیشین هیپوفیز
- فقدان هورمون غیر تیروئیدی تولید شده توسط غده تیروئید
- افزایش مقدار ویتامین D در محیط داخلی اطراف روده باریک

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

مطابق شکل، در پوکی استخوان، تعداد حفرات استخوان اسفنجی کم می‌شود اما اندازه حفرات افزایش می‌یابد؛ بنابراین در گزینه‌ها به دنبال تغییری می‌گردیم که شانس پوکی استخوان را افزایش دهد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی، احتمال بروز پوکی استخوان را کاهش می‌دهد.
۲	ترشح هورمون رشد باعث افزایش حجم استخوان و تعداد حفرات کوچک می‌شود.
۳	فقدان هورمون کلسی‌تونین منجر به پوکی استخوان می‌شود.
۴	با افزایش جذب کلسیم، احتمال بروز پوکی استخوان کاهش می‌یابد.

پاسخ تشریحی:



هورمونی که در تیروئید ساخته می‌شود اما به دلیل اینکه فاقد ید است، جزء هورمون‌های تیروئیدی محسوب نمی‌شود، **کلسی‌تونین** است. کلسی‌تونین جلوی برداشت کلسیم از استخوان را می‌گیرد؛ بنابراین اگر کلسی‌تونین وجود نداشته باشد، کلسیم آزادانه و بدون هیچ مانعی، توسط هورمون پاراتیروئیدی از استخوان جدا می‌شود و در نتیجه با کاهش کلسیم استخوان، احتمال بروز پوکی استخوان بالا می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ فراوان‌ترین غدد درون‌ریز، غدد پاراتیروئید هستند که با ترشح هورمون پاراتیروئیدی، کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا می‌کنند. با کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی، کلسیم کمتری از استخوان‌ها برداشت می‌شود و شانس بروز پوکی استخوان کاهش می‌یابد.
- ۲ افزایش ترشح هورمون رشد از بخش پیشین هیپوفیز، استخوان‌سازی و رشد طولی استخوان را افزایش می‌دهد و چه بسا از طریق افزایش حجم استخوان، منجر به افزایش تعداد حفرات کوچک شود. (چون استخوان‌سازی می‌کند و هر استخوان اسفنجی که تازه تشکیل شده، همانند دیگر استخوان‌های اسفنجی، حاوی حفراتی است).
- ۴ افزایش میزان ویتامین D می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد. با افزایش جذب کلسیم، شانس بروز پوکی استخوان کاهش پیدا می‌کند.

گروه آموزشی ماز

۱۷- در خصوص هر یاخته‌ی مؤکدار قابل مشاهده در حفرهٔ بینی، کدام مورد درست است؟

- ۱) در مادهٔ وراثتی خود، حاوی اطلاعاتی برای ساخت گیرنده‌های پیک‌های شیمیایی هستند.
- ۲) به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی اتصال دارند.
- ۳) نوعی یاختهٔ تمایز یافته و با توانایی تحریک‌پذیری هستند.
- ۴) در درک درست مزهٔ غذا نقش مؤثری دارند.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲-انسان

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	تمامی یاخته‌های هسته‌دار بدن دارای توانایی ساخت گیرندهٔ غشایی برای هورمون‌های تیروئیدی هستند.
۲	یاخته‌های مخاط مؤکدار در اتصال با غشای پایه هستند.
۳	گیرنده‌های بویایی از تمایز یاخته‌های عصبی ایجاد شده‌اند.
۴	گیرنده‌های بویایی در درک درست مزهٔ غذا نقش مؤثر دارند.

پاسخ تشریحی:

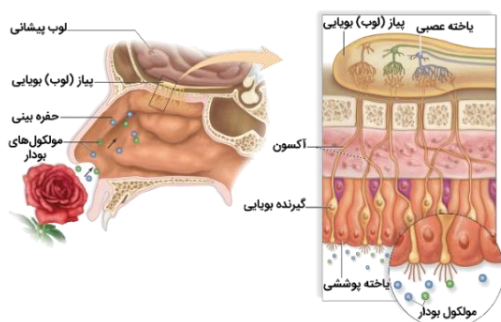
در بینی، یاخته‌های مخاط مؤکدار و گیرنده‌های بویایی را داریم که مؤکدار هستند. دقت کنید که همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن در مادهٔ وراثتی خود حاوی اطلاعاتی برای ساخت گیرنده‌های غشایی برای هورمون‌های تیروئیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ دقت کنید که گیرنده‌های بویایی به غشای پایه اتصال ندارند؛ اما یاخته‌های مخاط مؤکدار در اتصال با غشای پایه هستند.
- ۳ گیرنده‌های بویایی از تمایز یاخته‌های عصبی ایجاد شده‌اند.
- ۴ این مورد فقط در خصوص گیرنده‌های بویایی درست است.

شکل‌نامه: گیرنده‌های بویایی

- ۱- گیرنده‌های بویایی، یاخته‌های عصبی تمایز یافته هستند و در سقف حفرهٔ بینی قرار دارند. این یاخته‌ها از نظر تعداد از یاخته‌های استوانه‌ای کمتر هستند و زوائد رشته‌مانند دارند.
- ۲- فراوان‌ترین یاخته‌های سقف حفرهٔ بینی، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای هستند که فاقد مؤک می‌باشند و با مادهٔ مخاطی در تماس می‌باشند. این یاخته‌ها هستهٔ رأسی و دور از غشای پایه دارند.
- ۳- گیرنده‌های بویایی در سطح داخلی حفرهٔ بینی زائده‌هایی دارند که درون مادهٔ مخاطی بینی قرار گرفته‌اند و با کمک آن‌ها، می‌توانند مولکول‌های بودار هوای تنفسی را شناسایی کنند.



آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

- ۴- آکسون‌های گیرنده‌های بویایی از طریق سوراخ‌های استخوان جمجمه وارد مغز می‌شوند و از هر سوراخ بیش از یک رشته عصبی عبور می‌کند و مستقیماً به پیاز (لوب) بویایی می‌روند.
- ۵- در پیاز (لوب) بویایی، انواعی از یاخته‌های عصبی وجود دارند و هر یاخته عصبی پیاز بویایی، می‌تواند با چند آکسون (از چند گیرنده بویایی) سیناپس تشکیل دهد.

نکات مهم

هسته یاخته‌های گیرنده بویایی در سطح بالاتری نسبت به هسته یاخته‌های پوششی استوانه‌ای اطراف آن‌ها قرار دارد. ابتدای آکسون گیرنده‌های بویایی، با یاخته‌های پوششی استوانه‌ای سقف حفره بینی نیز ارتباط دارد و در بین آن‌ها قرار گرفته است. گیرنده‌هایی بویایی نقشی در تحریک گیرنده‌های چشایی ندارند و به‌منظور ایفای نقش خود در درک مزه غذا، به‌طور مستقیم بر مغز اثر می‌گذارند. برخی از یاخته‌های گیرنده چشایی و بویایی با یاخته‌های کوچک قاعده‌ای ارتباط ندارند؛ اما همه آن‌ها با یاخته‌های پوششی اطراف خود ارتباط دارند. آکسون و دندریت گیرنده‌های بویایی، از دو بخش متفاوت جسم یاخته‌ای منشعب می‌شوند. همچنین بخشی از این گیرنده را می‌توان در مغز مشاهده کرد (پایانه آکسونی).

تعبیر

کوچک‌ترین لوب مغز: لوب‌های بویایی
گیرنده‌های شیمیایی موجود در سقف حفره بینی: گیرنده بویایی
گیرنده حسی که پیام حس ویژه آن از تالاموس عبور نمی‌کند: گیرنده بویایی
گیرنده‌هایی که در درک درست مزه غذا مؤثر هستند: گیرنده‌های بویایی و چشایی
گیرنده حسی ویژه که اثر مولکول‌های شیمیایی را دریافت می‌کند: گیرنده بویایی + گیرنده چشایی
نوعی یاخته موجود در سقف حفره بینی که توانایی تولید و انتقال پیام عصبی را دارد: گیرنده‌های بویایی
یاخته‌هایی که پیام عصبی تولیدشده در گیرنده‌های بویایی را دریافت می‌کنند: نورون‌های موجود در لوب‌های بویایی
نوعی گیرنده حسی که از طریق زوائد موجود بر روی دندریت خود توانایی دریافت اثر محرک شیمیایی را دارد: گیرنده بویایی
نوعی یاخته موجود در سقف حفره بینی که در تماس با مولکول‌های بودار قرار دارد: یاخته‌های پوششی استوانه‌ای + گیرنده‌های بویایی

گروه آموزشی ماز

۱۸- چند مورد از موارد زیر، در خصوص عملکرد طبیعی یاخته‌های عصبی درست است؟

- الف: کانال‌های نشستی، یون‌های پتاسیم را بیشتر از سدیم عبور می‌دهند.
 ب: ماهیت پیام‌های منتقل‌شده در طول یاخته‌های عصبی، یکسان است.
 ج: با رسیدن پیام عصبی به پایانه آسه، سطح غشای آسه افزایش می‌یابد.
 د: تحریک یا مهار شدن یاخته پس‌همایه‌ای، به نوع ناقل عصبی وابسته است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

آسان - خط به خط - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	تعداد یون‌های پتاسیم خروجی از یون‌های سدیم ورودی بیشتر است.
ب	در طول یاخته عصبی پیام هدایت (نه انتقال) می‌شود.
ج	در نتیجه برون‌رانی ناقلین عصبی، سطح غشای یاخته افزایش می‌یابد.
د	بر اساس اینکه ناقل عصبی تحریک‌کننده یا مهار باشد، یاخته پس‌همایه‌ای تحریک یا مهار می‌شود.

پاسخ تشریحی:

همه موارد به‌جز مورد «ب» صحیح هستند.

بررسی موارد:

- الف:** از راه کانال‌های نشستی، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می‌شوند. تعداد یون‌های پتاسیم خروجی **بیشتر** از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری **بیشتری** دارد.
- ب:** با وجود یکسان بودن ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، مغز آن‌ها را به شکل‌های متفاوتی تفسیر می‌کند. دقت کنید که انتقال پیام، مربوط به جابه‌جایی پیام بین دو یاخته عصبی است اما در طول یاخته عصبی، پیام هدایت پیدا می‌کند، نه انتقال!
- ج:** وقتی پیام عصبی به پایانه آسه می‌رسد، این ریزکیسه‌ها با برون‌رانی، ناقل را در فضای همایه ترشح می‌کنند. برون‌رانی با پیوستن ریزکیسه به غشای یاخته همراه است و تعداد فسفولیپیدهای غشا **افزایش** می‌یابد.

د: بر اساس اینکه ناقل عصبی تحریک‌کننده یا بازدارنده باشد، یاختهٔ پس‌همایه‌ای **تحریک**، یا فعالیت آن **مهار** می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۱۹- در کدام مورد، به ترتیب وجه تشابه و تمایز ناقل‌های عصبی با هورمون‌ها ذکر شده است؟

- (۱) تنها بر یاختهٔ هدف خود اثر می‌گذارد - وارد خون نمی‌شود.
- (۲) می‌توانند وارد مایع میان‌بافتی شوند - از یاخته‌های دارای جسم یاخته‌ای ترشح می‌شوند.
- (۳) می‌توانند به یاختهٔ سازندهٔ خود وارد شوند - ساختار سه‌بعدی نوعی پروتئین را تغییر می‌دهد.
- (۴) می‌توانند با مصرف ATP و با برون‌رانی ترشح شوند - فقط در یاخته‌های عصبی گیرنده دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۱

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	ناقلین عصبی همانند هورمون‌ها فقط بر یاختهٔ هدف خود اثر می‌گذارند. هورمون‌ها برخلاف ناقلین عصبی وارد خون می‌شوند.
۲	ناقلین عصبی همانند هورمون‌ها می‌توانند از نورون‌ها ترشح شوند.
۳	تمامی پیک‌های شیمیایی ساختار سه‌بعدی نوعی پروتئین را تغییر می‌دهند.
۴	ناقلین عصبی همانند هورمون‌ها می‌توانند گیرنده‌ای به غیر از یاخته‌های عصبی داشته باشند.

پاسخ تشریحی:

یاختهٔ هدف، برای پیک شیمیایی گیرنده‌ای دارد. مولکول پیک، تنها بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرندهٔ آن را داشته باشد و این یاخته، همان **یاختهٔ هدف** است. **ناقل عصبی** برخلاف هورمون‌ها به خون وارد **نمی‌شود**.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ **ناقل‌های عصبی** همانند هورمون‌ها می‌توانند وارد مایع میان‌بافتی شوند و **هر دو** نیز می‌توانند توسط یاخته‌های عصبی ترشح شوند.

۳ **ناقل‌های عصبی** برخلاف هورمون‌ها، می‌توانند به یاختهٔ سازندهٔ خود بازگردند. **همهٔ** پیک‌های شیمیایی ساختار سه‌بعدی نوعی پروتئین را تغییر می‌دهد.

۴ **ناقل‌های عصبی** همانند هورمون‌ها می‌توانند با مصرف ATP و با برون‌رانی ترشح شوند و می‌توانند گیرنده‌ای به غیر از یاخته‌های عصبی (برای مثال غده‌ها) داشته باشند.

کلاس درس: مقایسهٔ هورمون و ناقل عصبی

هورمون	ناقل عصبی	نام پیک شیمیایی
دوربرد	کوتاه‌برد	نوع پیک
+	-	ورود به خون
یاخته درون‌ریز جسم یاختهٔ ترشحی عصبی	معمولاً جسم یاخته‌ای نورون‌ها	محل تولید
برون‌رانی	برون‌رانی	نحوهٔ خروج از یاخته
تغییر فعالیت	تغییر نفوذپذیری غشا به یون‌ها	تأثیر بر یاخته هدف

گروه آموزشی ماز

۲۰- با فرض آنکه فردی در مدت زمان یک‌ماهه دو بار توسط یک نوع ویروس آلوده شود، در فاصلهٔ میان اولین برخورد با عامل بیگانه تا بیشترین میزان

شدت پاسخ ایمنی، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- (۱) آغاز اتصال یک پادتن به چند نوع ویروس جهت به هم چسباندن آن‌ها
- (۲) افزایش تقسیم یاخته‌های T کشنده جهت افزایش شدت پاسخ ایمنی
- (۳) تقسیم یاخته‌های خاطره پس از گذشت حدود یک هفته از اولین برخورد با ویروس
- (۴) رسیدن به حداکثر شدت پاسخ ایمنی ثانویه در مدت زمان بیشتر از یک هفته پس از دومین برخورد

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۵ - انسانی

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

متن سؤال اشاره به شکل زیر دارد که فرد پس از حدود یک ماه پس از اولین برخورد با نوعی بیگانه برای دومین بار با همان عامل بیگانه روبه‌رو می‌شود و اتفاقات اولین برخورد تا بیشترین شدت میزان پاسخ ایمنی یعنی پاسخ ایمنی ثانویه را بررسی می‌کنیم.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	هر پادتن فقط به یک نوع ویروس متصل می‌شود.
۲	یاخته T کشنده فاقد توانایی تقسیم است.
۳	در دومین برخورد یاخته‌های خاطره تقسیم می‌شوند.
۴	بیش از یک هفته پس از دومین برخورد، پاسخ ایمنی ثانویه به حداکثر می‌رسد.

پاسخ تشریحی:

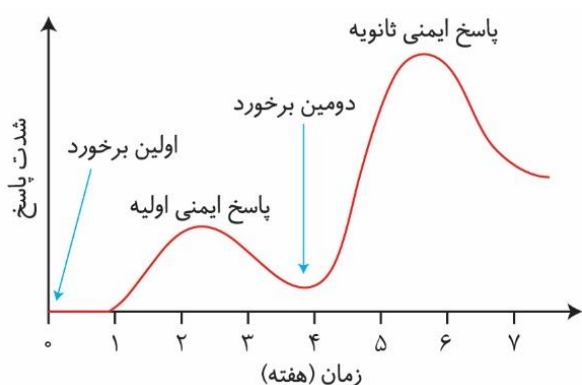
مطابق شکل، برای رسیدن به **حداکثر** شدت پاسخ ایمنی ثانویه به بیش از یک هفته پس از **دومین** برخورد با عامل بیگانه زمان نیاز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

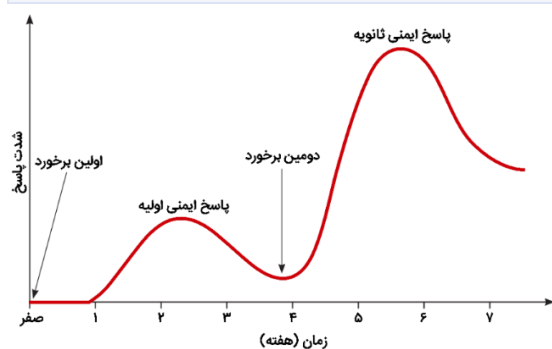
۱ یک پادتن می‌تواند به چند ویروس متصل شود اما باید توجه داشته باشید که پادتن‌ها اختصاصی عمل می‌کنند و یک پادتن نمی‌تواند به **چند نوع** ویروس متصل شود.

۲ یاخته‌های T کشنده فاقد توانایی تقسیم هستند.

۳ به هنگام **اولین** برخورد با عامل بیگانه هنوز یاخته خاطره‌ای تولید نشده است، بلکه در **دومین** برخورد یاخته‌های خاطره تقسیم می‌شوند.



شکل‌نامه: پاسخ اولیه و ثانویه



پس از اولین برخورد با میکروب، حدود یک هفته لازم است تا پاسخ ایمنی اولیه ایجاد شود. بیش از یک هفته بعد از شروع پاسخ ایمنی اولیه (حدود ۱۰ روز بعد)، حداکثر شدت پاسخ ایمنی اولیه ایجاد می‌شود (بیش از دو هفته پس از اولین برخورد) و سپس، شدت پاسخ ایمنی کاهش می‌یابد. پس از پاسخ ایمنی اولیه، شدت پاسخ ایمنی به صفر نمی‌رسد. در صورت برخورد مجدد با میکروب، حداکثر پاسخ ایمنی ثانویه حدود دو هفته بعد از برخورد ایجاد می‌شود و شدت پاسخ نیز چند برابر پاسخ ایمنی اولیه است.

گروه آموزشی ماز

۲۱- در صورت مصرف نوعی دارو که در طی آن، تولید هورمون در جسم یاخته‌ای نورون‌های قرار گرفته در غده موجود در زیر دیافراگم افزایش می‌یابد، وقوع کدام مورد قابل انتظار است؟

- (۲) افزایش مصرف ATP در ماهیچه‌های نایزک
(۴) کاهش فعالیت یاخته‌های درشت‌خوار

- (۱) افزایش فاصله بین دو موج متوالی در نوار قلب
(۳) کاهش میزان ذخایر گلیکوژن در بدن

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

در نتیجه مصرف این دارو، بخش مرکزی غده فوق کلیه پرکار می‌شود.

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در نتیجه افزایش ضریب قلب، فاصله بین موج‌های نوار قلب کاهش می‌یابد.
۲	در گشادی نایزک‌ها، میزان مصرف انرژی در ماهیچه‌ها کاهش می‌یابد.
۳	در نتیجه تجزیه ذخایر گلیکوژن بدن میزان گلوکز خوناف افزایش می‌یابد.
۴	در نتیجه ترشح کورتیزول، دستگاه ایمنی تضعیف می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در نتیجه **افزایش** تولید هورمون‌های بخش مرکزی (اپی نفرین و نوراپی نفرین)، میزان گلوکز خوناف **افزایش** می‌یابد. این گلوکز از ذخایر گلیکوژن تأمین می‌شود، بنابراین میزان ذخایر گلیکوژن در بدن انسان **کاهش** می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در نتیجه **افزایش** تولید هورمون‌های بخش مرکزی، ضریب قلب افزایش می‌یابد، بنابراین فاصله بین دو موج متوالی در نوار قلب **کاهش** (نه افزایش) می‌یابد.
- در نتیجه **افزایش** تولید هورمون‌های بخش مرکزی، قطر نایزک‌ها افزایش می‌یابد، بنابراین ماهیچه‌های نایزک‌ها به حالت استراحت رفته و میزان مصرف ATP در آنها **کاهش** (نه افزایش) می‌یابد.
- در نتیجه **تضعیف دستگاه ایمنی بدن**، میزان فعالیت یاخته‌های درشت‌خوار **کاهش** می‌یابد. دقت کنید که تضعیف دستگاه ایمنی بدن از نتایج پرکاری بخش قشری (نه مرکزی) است.

گروه آموزشی ماز

۲۲- چند مورد، در ارتباط با مژک‌هایی که در درک محرک‌ها نقش دارند، صحیح است؟

الف: همه مژک‌های مربوط به خط جانبی ماهی، در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند.

ب: هیچ کدام از مژک‌های یک یاخته مژک‌دار در خط جانبی ماهی، هم‌اندازه نیستند.

ج: مژک‌های مربوط به گیرنده‌های شنوایی، به‌طور کامل در ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند.

د: همه مژک‌های متعلق به بخش دهلیزی گوش انسان، به‌طور کامل در ماده ژلاتینی فرو رفته‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۲ - انسان و جانوری

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	تمامی مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی، کاملاً در ماده ژلاتینی قرار دارند.
ب	مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی، اندازه‌های گوناگونی دارند.
ج	مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار گیرنده‌های شنوایی انسان، به‌طور کامل در ماده ژلاتینی قرار ندارند.
د	در بخش دهلیزی گوش انسان، مژک‌های گیرنده‌ها کاملاً در ماده ژلاتینی فرو رفته‌اند.

پاسخ تشریحی:

تنها مورد «ج» نادرست است.

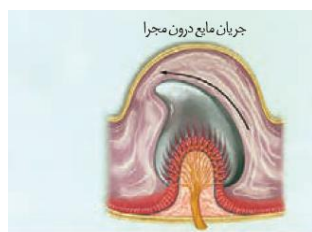
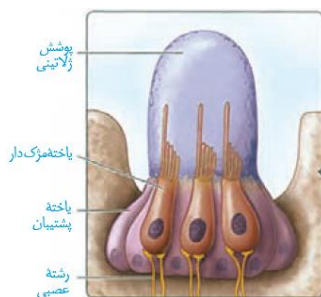
بررسی موارد:

الف: مطابق شکل، **همه** مژک‌هایی که مربوط به یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی هستند، کاملاً درون ماده ژلاتینی قرار دارند.

ب: مطابق شکل، در هر یک از یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی، مژک‌ها **اندازه-های گوناگونی** دارند و هیچ دو مژکی با یکدیگر از نظر اندازه برابر نیستند.

ج: مژک‌های مربوط به گیرنده‌های شنوایی در انسان، تنها در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارند و **به‌طور کامل** در آن قرار نگرفته‌اند.

د: مطابق شکل، گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره‌ای گوش داخلی، **مژک‌دار** هستند و این مژک‌ها کاملاً درون ماده ژلاتینی فرو رفته‌اند.



شکل ۱۱- چگونگی تحریک گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره

شکل ۱۵- ساختار خط جانبی در ماهی

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

۲۳- در انسانی که به حالت ایستاده (قائم) است و سر در امتداد بدن قرار دارد، بخشی اصلی از مغز دقیقاً هم‌سطح با بخش مرکزی درخت زندگی است؛ معادل این ساختار در گوسفند چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) با لبه پایینی اپی‌فیز در تماس است.
- (۲) در تشکیل بخش عقبی کف بطن چهارم نقش دارد.
- (۳) نسبت به ساختاری که بلافاصله در جلوی خود می‌باشد، پایین‌تر است.
- (۴) بلافاصله در پشت محل پردازش اولیه اطلاعات حسی قرار دارد.

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۱ - انسان و جانوری

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

مطابق شکل، بخش مرکزی درخت زندگی در مخچه (همان ماده سفید درون مخچه)، هم‌سطح با پل مغزی است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

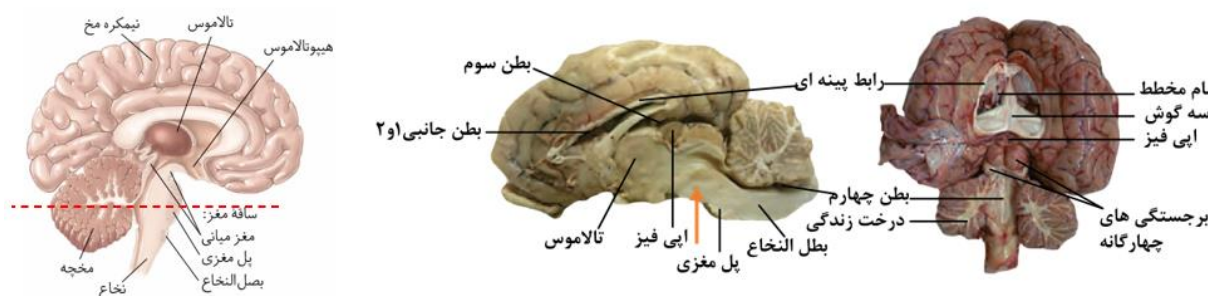
۱	پل مغزی فاقد تماس با اپی‌فیز است.
۲	پل مغزی در تشکیل بخش عقبی کف بطن چهارم نقش ندارد.
۳	پل مغزی در مقایسه با مغز میانی پایین‌تر است.
۴	پل مغزی بلافاصله در عقب تالاموس قرار ندارد.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل مغز گوسفند، بلافاصله در جلوی پل مغزی، مغز میانی قرار دارد که با فلش نارنجی در شکل مشخص شده است. پل مغزی در مقایسه با مغز میانی پایین‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ به شکل توجه کنید! پل مغزی با اپی‌فیز تماس ندارد.
- ۲ بطن چهارم در مغز گوسفند، فضای بین بخش تحتانی مخچه و بخش فوقانی قسمتی از ساقه مغز است. مطابق شکل، بخش عقبی کف بطن چهارم، توسط بصل النخاع تشکیل شده است.



۴ تالاموس ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. پل مغزی بلافاصله در عقب تالاموس‌ها قرار ندارد!

کلاس درس: تشریح مغز گوسفند

تشریح مغز گوسفند	سطح شکمی	لوب‌های بویایی (پیا‌های بویایی)
		چلیپا (کیاسما) ی بینایی
		مغز میانی
		پل مغزی
		مخچه
		بصل النخاع
		قسمت‌هایی از قشر مخ
		لوب‌های بویایی (پیا‌های بویایی)
	سطح پشتی	نیمکره‌های مخ + شیار بین دو نیمکره مخ
		نیمکره‌های مخچه + کرینه

به ترتیب اجزای قابل مشاهده از بالا به پایین

به ترتیب اجزای قابل مشاهده از بالا به پایین

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

نوار سفیدرنگ رابط پینه‌ای	مشاهده بدون نیاز به برش با فاصله دادن بین دو نیمکره مخ و برداشتن بقایای پرده منتر
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 ترشح‌کننده 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 لبه پایینی بطن سوم، اپی‌فیز قرار دارد و در عقب اپی‌فیز برجستگی‌های چهارگانه قابل مشاهده هستند.
درخت زندگی + فضای بطن چهارم	با ایجاد برش در کره‌ی مخچه دیده می‌شوند.

تعبیر مربوط به مغز گوسفند

بخش موجود در لبه پایینی بطن ۳ مغز گوسفند: اپی‌فیز
بطن‌های فاقد اجسام مخطط در مغز گوسفند: بطن‌های ۳ و ۴
بخشی از مخچه گوسفند که فقط در سطح پشتی مغز گوسفند قابل مشاهده است: کره‌ی
بخشی از مغز گوسفند که محل عبور بخشی از آسه‌های عصب بینایی به نیمکره مقابل مغز است: کیاسمای بینایی
بخش‌هایی از مغز گوسفند که در سطوح پشتی و شکمی مشاهده می‌شوند: لوب‌های بویایی، نیمکره‌های مخ و مخچه
بخشی از مغز گوسفند که در تشکیل دیواره‌های بطن چهارم دخالت دارند: مخچه و قسمت‌هایی از ساقه مغز (مانند بصل النخاع)

گروه آموزشی ماز

۲۴- در چشم انسان، بدون در نظر گرفتن مردمک، ساختارهایی نور را از لحظه رسیدن به کره چشم تا تحریک گیرنده نوری عبور می‌دهند. کدام مورد در خصوص این ساختارها درست است؟

- ۱) وجه شباهت اولین و سومین ساختار، داشتن مویرگ‌های خونی است.
- ۲) وجه تمایز دومین و چهارمین ساختار، تغییر اندازه در نوعی دوربینی است.
- ۳) وجه تمایز اولین و سومین ساختار، تماس مستقیم با لایه حاوی گیرنده نوری است.
- ۴) وجه شباهت دومین و چهارمین ساختار، تأمین اکسیژن و مواد غذایی برای جسم مژگانی است.

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

پرتوهای نور به ترتیب از: ۱- قرنیه ۲- زلالیه ۳- عدسی ۴- زجاجیه عبور می‌کنند و گیرنده‌های نوری را تحریک می‌کنند.

بررسی سریع:

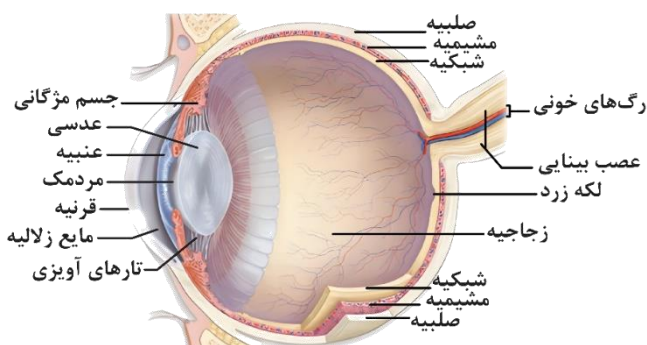
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	قرنیه و عدسی فاقد مویرگ خونی هستند.
۲	در دوربینی، حجم زجاجیه برخلاف زلالیه می‌تواند کاهش یابد.
۳	عدسی و قرنیه، در تماس با شبکیه نیستند.
۴	زلالیه و زجاجیه نقشی در تغذیه اجسام مژگانی ندارند.

پاسخ تشریحی:

در نوعی دوربینی، ممکن است اندازه کره چشم کاهش یابد و زجاجیه برخلاف زلالیه دچار کاهش حجم بشود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) قرنیه و عدسی هر دو فاقد مویرگ خونی هستند و از لحاظ نداشتن (نه داشتن) مویرگ با یکدیگر مشابه هستند.
- ۲) هیچ کدام از بخش‌های عدسی و قرنیه با شبکیه (لایه حاوی گیرنده نوری) در تماس نیستند.
- ۳) دقت کنید که اکسیژن و مواد غذایی مورد نیاز برای جسم مژگانی توسط مویرگ‌ها تأمین می‌شود و زلالیه و زجاجیه نقشی در تغذیه آن ندارند.



گروه آموزشی ماز

۲۵- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت در خصوص بهترین راه در امان ماندن بدن از میکروب‌ها، صحیح است؟

- ۱) عرق و اشک از نظر داشتن نمک با یکدیگر تفاوت دارند.
- ۲) اشک و بزاق از نظر داشتن آنزیم لیزوزیم به یکدیگر شباهت دارند.
- ۳) ماستوسیت و ائوزینوفیل از نظر داشتن هیالین با یکدیگر تفاوت دارند.
- ۴) یاخته دارینه‌ای و نوتروفیل از نظر داشتن توان بیگانه‌خواری به یکدیگر شباهت دارند.

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

شاید بهترین راه در امان ماندن از میکروب‌ها، جلوگیری از ورود آن‌ها به بدن باشد. جلوگیری از ورود میکروب به بدن، عملکرد **نخستین خط دفاعی** است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	عرق همانند اشک نمک دارد.
۲	اشک همانند بزاق دارای آنزیم لیزوزیم است.
۳	دانه‌های بازوفیل حاوی هیالین هستند.
۴	یاخته دارینه‌ای و نوتروفیل، جزء خط اول دفاعی نیستند.

پاسخ تشریحی:

اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می‌کند. در دستگاه گوارش، بزاق لیزوزیم دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) عرق نمک دارد که برای باکتری‌ها مناسب نیست. همچنین حاوی آنزیم لیزوزیم است. اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می‌کند.
- ۳) دانه‌های بازوفیل‌ها هیستامین و ماده‌ای به نام هیالین دارند. هیالین ضد انعقاد خون است. ماستوسیت و ائوزینوفیل، فاقد هیالین هستند.
- ۴) یاخته دارینه‌ای نوعی بیگانه‌خوار است. نوتروفیل نیز تنها گویچه سفید است که توانایی بیگانه‌خواری دارد. این گزینه درست است اما دقت کنید که سؤال در خصوص **نخستین خط دفاعی** است؛ در صورتی که بیگانه‌خوارها مربوط به **دومین خط دفاعی** هستند.

کلاس درس: عوامل مؤثر در **نخستین خط دفاعی بدن**

عطسه و سرفه	این دو انعکاس که مرکز تنظیم آن‌ها در بصل النخاع قرار دارد، سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری تنفسی می‌شوند.	دستگاه تنفسی
موهای بینی	ابتدای بینی از پوست نازکی تشکیل شده که دارای موهای ظریفی است که مانع ورود ناخالصی‌های هوا به مجاری تنفسی می‌شوند.	
لایه مخاطی	بافتی پوششی با آستری پیوندی که ماده مخاطی را ترشح می‌کند. / ماده مخاطی با به دام انداختن میکروب‌ها و نابودی آن‌ها به واسطه وجود لیزوزیم در آن، سدی محکم در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.	
مخاط مژکدار	در به دام انداختن میکروب‌ها و هدایت آن‌ها به سوی حلق نقش دارد.	دستگاه گوارشی
لایه مخاطی	بافتی پوششی با آستری پیوندی که ماده مخاطی را ترشح می‌کند. ماده مخاطی با به دام انداختن میکروب‌ها و نابودی آن‌ها به واسطه وجود لیزوزیم در آن، سدی در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.	
لیزوزیم بزاق	در از بین بردن میکروب‌های دهان (محل شروع گوارش فیزیکی و شیمیایی) نقش دارد	
اسید معده	توسط یاخته‌های کناری معده تحت تأثیر عوامل عصبی (پاراسمپاتیک) و هورمونی (گاسترین) ترشح و در از بین بردن میکروب‌های غذا نقش دارد.	دستگاه ادراری-تناسلی
استفراغ و مدفوع	سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری گوارشی می‌شوند.	
ادرار	سبب بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری ادراری می‌شود.	
لایه مخاطی	بافتی پوششی با آستری پیوندی که ماده مخاطی را ترشح می‌کند. / ماده مخاطی با به دام انداختن میکروب‌ها و نابودی آن‌ها به واسطه وجود لیزوزیم در آن، سدی محکم در برابر میکروب‌ها ایجاد می‌کند.	چشم‌ها
	اشک با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم در برابر میکروب‌ها محافظت می‌کند.	
	وجود موهای کرک‌مانند + غده‌های برون‌ریز درون مجرای گوش.	
سد شیمیایی	عرق سطح پوست که دارای نمک و لیزوزیم است. نمک سبب نامساعد شدن محیط زندگی باکتری و لیزوزیم سبب تخریب دیواره باکتری‌ها می‌شود. / چربی سطح پوست با اسیدی کردن سطح پوست مانع رشد میکروب‌های بیماری‌زا می‌شود.	پوست
سد فیزیکی	از دو لایه بیرونی و درونی تشکیل شده است که در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارد. لایه بیرونی (اپیدرم): خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده هستند و به تدریج می‌ریزند → دور کردن میکروب‌ها از بدن لایه درونی (درم): در این لایه بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که در آن رشته‌های کلاژن و کشسان به طرز محکمی به هم تابیده‌اند و لایه‌ای محکم و بادوام را ایجاد می‌کنند.	

۲۶- با توجه به ساختار اسکلت در بدن انسانی سالم که به حالت قائم قرار دارد، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در فوقانی‌ترین استخوان متصل به جناغ، نیمه خارجی بالاتر از نیمه داخلی است.
- ۲) بخش پهن استخوان‌های نیم‌لگن با عریض‌ترین استخوان ستون مهره‌ها مفصل می‌شود.
- ۳) نوک تیزترین بخش از کوچک‌ترین استخوان ناحیه زانو، در نیمه فوقانی استخوان قرار دارد.
- ۴) غضروف مفصلی در بخش فوقانی استخوان ران، درون یک گودی از استخوان نیم‌لگن قرار دارد.

پاسخ: گزینه ۳

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۳ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

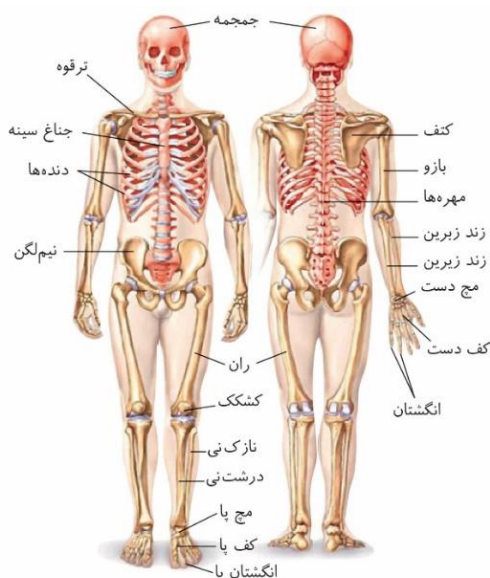
۱	نیمه خارجی ترقوه بالاتر از نیمه داخلی آن قرار دارد.
۲	استخوان نیم‌لگن از نیمه بالایی خود با پهن‌ترین استخوان ستون مهره مفصل می‌شود.
۳	نوک تیزترین بخش کشکک، پایین‌ترین بخش آن است.
۴	بخش فوقانی استخوان ران درون یک گودی از استخوان نیم‌لگن قرار دارد.

پاسخ تشریحی:

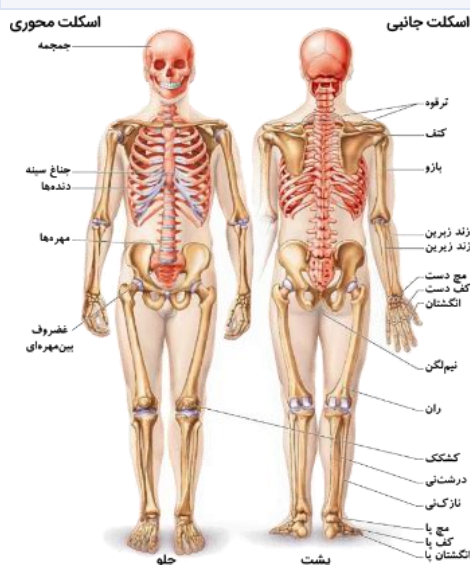
کوچک‌ترین استخوان ناحیه زانو، کشکک است. مطابق با شکل، نوک تیزترین بخش کشکک، بخش پایینی آن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) **فوقانی‌ترین** استخوان متصل به جناغ، ترقوه است. مطابق شکل، استخوان ترقوه به حالتی قرار گرفته است که نیمه خارجی آن در مقایسه با نیمه داخلی آن **بالاتر** است.
- ۲) استخوان‌های نیم‌لگن از بخش پهن خود (نیمه بالایی خود) با استخوانی از ستون مهره‌ها مفصل می‌شوند که مطابق با شکل، نسبت به سایر استخوان‌های ستون مهره‌ها، عرض **بیشتری** دارد.
- ۴) مفصل بین استخوان ران و نیم‌لگن از نوع گوی-کاسه‌ای است. در این مفصل، غضروف مفصلی در بخش **فوقانی** استخوان ران، درون یک گودی از استخوان نیم‌لگن قرار گرفته است.



شکل‌نامه: اسکلت انسان



جمجمه از چند استخوان تشکیل شده است که بین آن‌ها، مفصل‌هایی با ظاهر دنداندار وجود دارد. جمجمه در تشکیل سر و صورت نقش دارد. دو استخوان ترقوه در بدن وجود دارد که به دو سمت قسمت بالایی جناغ سینه متصل می‌شوند. انتهای دیگر هر استخوان ترقوه، با استخوان کتف مفصل تشکیل می‌دهد. استخوان بازو با استخوان کتف مفصل تشکیل می‌دهد. مفصل شانه و مفصل لگن، مفاصل گوی-کاسه‌ای هستند. اندازه مهره‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد و مهره‌های کمری اندازه بزرگ‌تری نسبت به مهره‌های سینه‌ای و گردنی دارند. غضروف دنده‌های ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ به یکدیگر می‌پیوندند و سپس به جناغ متصل می‌شوند. دنده ۱۱ و ۱۲ به جناغ متصل نمی‌شوند. در آرنج، هم استخوان زند زبرین و هم زند زیرین می‌توانند با استخوان بازو مفصل تشکیل دهند اما در زانو، فقط استخوان درشت‌نی با استخوان ران مفصل تشکیل می‌دهد. در مچ دست دو ردیف استخوان کوتاه وجود دارد که ردیف بالایی آن، با استخوان‌های ساعد دست مفصل تشکیل می‌دهد و ردیف پایینی، به استخوان‌های کف دست متصل می‌شود. دو استخوان نیم‌لگن، در پشت به ستون مهره‌ها و در جلو، به یکدیگر متصل می‌شوند. استخوان ران بلندترین استخوان بدن انسان است. استخوان زند زبرین در ساعد دست و استخوان نازک‌نی در ساق پا، نسبت به استخوان مجاور خود، در سمت خارجی‌تری از اندام قرار دارند.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

۲۷- کدام ویژگی، فرد مبتلا به کم کاری غدد پاراتیروئید را از فردی سالم با عملکرد طبیعی غدد درون ریز، متمایز می کند؟

- ۱) مقدار هورمون پاراتیروئیدی در خون کم است.
- ۲) احتمال بروز بیماری پوکی استخوان کاهش یافته است.
- ۳) ورود کلسیم از فضای درون گردیزه به خون، بیشتر انجام می شود.
- ۴) دفعات تحریک گیرنده های هورمون پاراتیروئیدی در دیواره روده، اندک است.

پاسخ: گزینه ۲

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۴ - انسان

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	مقدار هورمون ها در خون فرد سالم، کم است.
۲	کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی، احتمال بروز پوکی استخوان را کاهش می دهد.
۳	در کم کاری غدد پاراتیروئیدی، بازجذب کلسیم کاهش می یابد.
۴	باخته های روده فاقد گیرنده برای غدد پاراتیروئیدی هستند.

پاسخ تشریحی:

هورمون پاراتیروئیدی باعث آزاد شدن و خروج کلسیم از ماده زمینه ای استخوان می شود؛ بنابراین در فردی که مقدار این هورمون **کمتر** است، کلسیم به مقدار **کمتری** از استخوان آزاد می شود و بنابراین احتمال **کاهش** تراکم و بروز **پوکی استخوان**، **کمتر** از فردی است که هورمون پاراتیروئیدی را به طور طبیعی ترشح می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) هورمون ها در **مقادیر خیلی کم** ترشح می شوند، اما با همین مقدار کم، اثرات خود را بر جای می گذارند؛ بنابراین در فردی که سالم است نیز مقدار هورمون پاراتیروئیدی در خون کم است.
- ۳) طی بازجذب کلسیم، این یون از فضای درون گردیزه به خون وارد می شود. **هورمون پاراتیروئیدی** در کلیه باعث **افزایش** بازجذب کلسیم می شود و بنابراین در فرد مبتلا به کم کاری غدد پاراتیروئید، مقدار بازجذب کلسیم **کاهش** می یابد.
- ۴) یکی از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر **ویتامین D** است. این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می کند که می تواند جذب کلسیم از روده را **افزایش** دهد. دقت کنید که **هورمون پاراتیروئیدی** در روده گیرنده ندارد و از طریق اثر بر ویتامین D، تأثیر خود را در روده بروز می دهد.

گروه آموزشی ماز

۲۸- در خصوص نوعی بیگانه خوار که در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در تماس اند، بیشتر مشاهده می شود و فاقد توانایی ترشح هیستامین است، کدام عبارت صادق است؟

- ۱) فاقد توانایی عبور از دیواره رگ های بدن است.
- ۲) فقط در لایه ای از پوست که دارای رگ خونی است، دیده می شود.
- ۳) در فعال سازی لنفوسیت های قرار گرفته در گره های لنفی مؤثر است.
- ۴) ضمن انجام درون بری، تمامی قسمت های میکروب را در سطح خود قرار می دهد.

پاسخ: گزینه ۳

آسان - مفهومی - ۱۱۰۵ - انسان

ترجمه صورت سؤال

باخته های دارینه ای، نوعی بیگانه خوار هستند که در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در تماس است، بیشتر مشاهده می شوند و فاقد توانایی ترشح هیستامین هستند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	باخته دارینه ای توانایی عبور از دیواره رگ های لنفی را دارد.
۲	باخته دارینه ای در هر دو لایه پوست دیده می شود.
۳	باخته دارینه ای با ارائه قسمتی از میکروب به لنفوسیت غیرفعال، باعث فعال سازی لنفوسیت در گره لنفی می شود.
۴	باخته دارینه ای فقط قسمتی از میکروب را در سطح خود قرار می دهد.

پاسخ تشریحی:

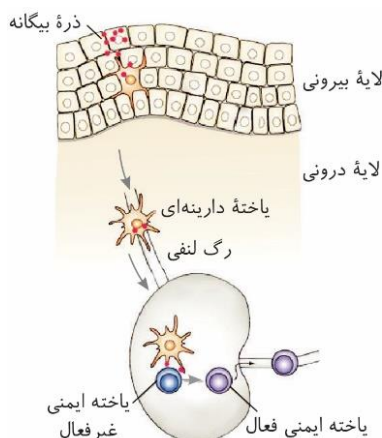
یاخته‌های بیگانه‌خوار با قرار دادن قسمتی از میکروب در سطح خود و ارائه آن به لنفوسیت **غیرفعال**، باعث فعال‌سازی لنفوسیت در گره لنفی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های دارینه‌ای توانایی عبور از دیواره رگ‌های لنفی را دارند.

۲) یاخته‌های دارینه‌ای در هر دو لایه پوست قابل مشاهده هستند.

۴) یاخته‌های دارینه‌ای با انجام عمل درون‌بری و فاگوسیتوز، فقط قسمتی (نه تمام) از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند.



گروه آموزشی ماز

۲۹- بخشی از دستگاه عصبی خودمختار، باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌گردد. کدام مورد زیر، فرایندی را عنوان می‌کند که توسط بخش دیگر این دستگاه تنظیم می‌شود؟

- (۲) افزایش فاصله میان دو موج R متوالی در نوار قلب
(۴) کاهش میزان جریان خون در اطراف ماهیچه‌های اسکلتی

- (۱) انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه
(۳) افزایش مقدار حجم تنفسی در دقیقه

آسان - مفهومی - ۱۱۰۲ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

بخشی از دستگاه عصبی خودمختار مربوط به برقراری بدن در حالت آرامش است: بخش پادآسیمیک (پاراسمپاتیک)

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	انقباض ماهیچه حلقوی تحت تأثیر اعصاب پاراسمپاتیک، باعث کاهش قطر مردمک می‌شود.
۲	کاهش ضربان قلب، جزئی از تنظیمات مربوط به اعصاب پاراسمپاتیک است.
۳	افزایش تعداد تنفس و حجم تنفسی در دقیقه، تحت اثر اعصاب سمپاتیک است.
۴	در پی فعالیت سمپاتیک، جریان خون بیشتری به سوی ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در پی فعالیت بخش آسیمیک (سمپاتیک)، تعداد تنفس می‌تواند **افزایش** یابد. حجم تنفسی در دقیقه، حاصل ضرب تعداد تنفس در حجم جاری می‌باشد؛ در نتیجه با افزایش تعداد تنفس، حجم تنفسی در دقیقه نیز **افزایش** می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماهیچه‌های حلقوی عنبیه، باعث **کاهش** قطر مردمک می‌شوند و می‌توان گفت که این ماهیچه‌ها توسط اعصاب پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) عصب‌دهی می‌شوند.

۲) **افزایش** فاصله دو موج R متوالی در نوار قلب، نشان‌دهنده **کاهش** تعداد ضربان قلب است. بخش پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) دستگاه عصبی خودمختار، در **کاهش** تعداد ضربان مؤثر است.

۴) در نظر داشته باشید که در پی فعالیت بخش آسیمیک (سمپاتیک)، جریان خون **بیشتری** به سمت قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌شود.

کلاس درس: بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی

بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه **فعال** است. این دستگاه از دو بخش آسیمیک (سمپاتیک) و پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً **برخلاف یکدیگر کار می‌کنند** تا فعالیت‌های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند.

پاراسمپاتیک:

فعالیت پاراسمپاتیک باعث **برقراری حالت آرامش در بدن** می‌شود. در این حالت، **فشار خون کاهش یافته** و **ضربان قلب کم** می‌شود.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | زیست‌شناسی

سمپاتیک:

بخش سمپاتیک هنگام هیجان بر بخش پاراسمپاتیک غلبه دارد و بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ورزشی تجربه کرده باشید. در این وضعیت، بخش سمپاتیک سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند.

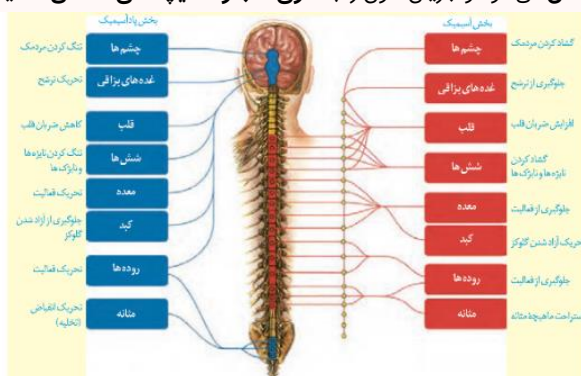
ترکیب با فصل ۲ یازدهم:

دو گروه ماهیچه صاف عنبیه، مردمک را (در نور زیاد) تنگ و (در نور کم) گشاد می‌کنند.

ماهیچه‌های تنگ‌کننده مردمک را اعصاب پاراسمپاتیک و ماهیچه‌های گشادکننده را اعصاب سمپاتیک عصب‌دهی می‌کنند.

ترکیب با فصل ۴ دهم:

مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.



گروه آموزشی ماز

۳۰- کدام عبارت، در خصوص گیرنده‌های حسی در جانوران نادرست است؟

- ۱) فقط بعضی از انواع اسکلت‌ها در جانوران خشکی‌زی، نقش حفاظتی دارند.
- ۲) همه جانوران دارای اسکلت بیرونی، اساس حرکتی مشابه با عروس دریایی دارند.
- ۳) فقط بعضی از چشم‌های مرکب، گیرنده‌های دریافت‌کننده پرتوی فرابنفش دارند.
- ۴) همه واحدهای بینایی در چشم مرکب، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده دارند.

آسان - خط به خط - ۱۱۰۲ - جانوری

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	انواع اسکلت‌های درونی و بیرونی در خشکی‌زی‌ها، نقش حفاظتی نیز دارند.
۲	اساس حرکت در جانوران مشابه است.
۳	گیرنده‌های نوری در برخی حشرات، پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند.
۴	هر واحد بینایی دارای یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری است.

پاسخ تشریحی:

همه انواع اسکلت‌های درونی و بیرونی که در جانداران خشکی‌زی یافت می‌شود، نقش حفاظتی از اندام‌های بدن را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) شیوه‌های حرکتی در جانوران بسیار متنوع است. با این وجود، اساس حرکت در جانوران مشابه است؛ یعنی جانور برای حرکت در یک سو، باید نیرویی در خلاف آن وارد کند.
- ۳) چشم مرکب که در حشرات دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.
- ۴) چشم مرکب از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.

گروه آموزشی ماز

۳۱- با در نظر گرفتن فرایندهای انقباض و استراحت در ماهیچه دلتایی، کدام مورد یا موارد زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، هر زمانی که کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.»

الف: غلظت یون‌های کلسیم در سیتوپلاسم - تعداد پل‌های اتصالی بین اکتین و میوزین

ب: طول نوار روشن - فاصله بین رشته‌های پروتئینی نازک‌تر مقابل هم

ج: فاصله خط Z از رشته‌های ضخیم‌تر - میزان ADP در تار ماهیچه‌ای

د: طول نوار تیره - هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین

(۴) «ج»

(۳) «ب» و «ج»

(۲) «الف» و «د»

(۱) «الف»، «ب» و «د»

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۴

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	در زمان انقباض ماهیچه و تشکیل پل اتصالی بین اکتین و میوزین، غلظت یون کلسیم در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.
ب	با کاهش طول نوار روشن، فاصله بین رشته‌های اکتین روبه‌روی هم کاهش می‌یابد.
ج	در زمان انقباض ماهیچه، فاصله بین خط Z و رشته‌های میوزین کاهش می‌یابد.
د	طول نوار تیره همواره ثابت است.

پاسخ تشریحی:

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

- الف:** یون‌های کلسیم برای انقباض ماهیچه لازم است و میزان آن با میزان تشکیل پل‌های اتصالی بین اکتین و میوزین رابطه مستقیم دارد.
- ب:** در هنگام انقباض ماهیچه، طول نوار روشن و فاصله بین رشته‌های پروتئینی اکتین روبه‌روی هم کاهش می‌یابد.
- ج:** در هنگام انقباض ماهیچه، ATP به ADP تبدیل می‌شود. فاصله رشته‌های ضخیم‌تر (میوزین) از خط Z در هنگام انقباض کاهش می‌یابد.
- د:** طول نوار تیره برابر با طول میوزین است، بنابراین طول آن همواره ثابت است.

گروه آموزشی ماز

۳۲- در ارتباط با فرایند عقب کشیدن دست در طی برخورد با جسم داغ، کدام مورد زیر درست است؟

- ۱) با مهار نوروں رابط مرتبط با نوروں حرکتی ماهیچه سهر بازو، تعداد یون‌های مثبت در ناحیه خاکستری نخاع افزایش می‌یابد.
- ۲) پس از مهار شدن آخرین یاخته عصبی در این فرایند به وسیله ناقل عصبی، برون‌رانی ناقل عصبی در پایانه‌ها کاهش می‌یابد.
- ۳) پس از تحریک نوروں حرکتی ماهیچه دوسر، عمده پیام عصبی از طریق دندریت (دارینه) نوروں حرکتی هدایت می‌شود.
- ۴) پس از تولید پیام عصبی و انتقال آن به نوروں حسی، پیام عصبی در ریشه نخاعی پشتی هدایت می‌شود.

متوسط - نکات شکل - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

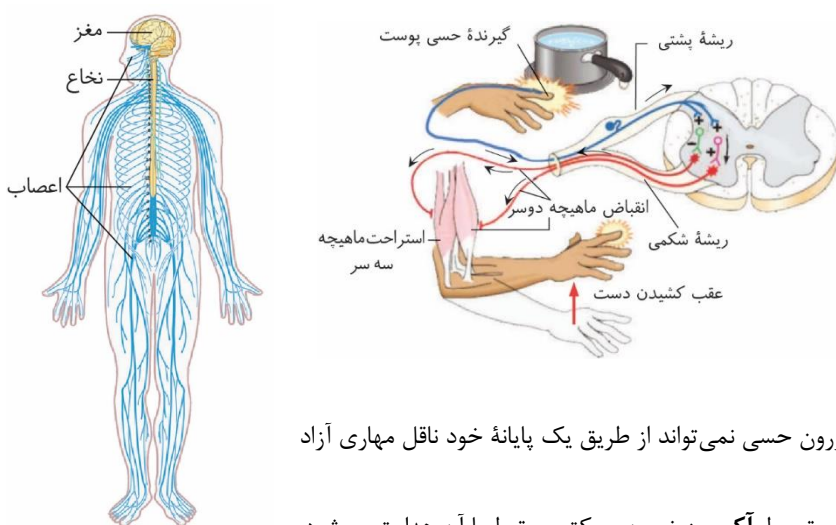
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	تمامی نوروں‌های رابط در این انعکاس تحریک می‌شوند.
۲	در نتیجه مهار نوروں حرکتی ماهیچه سهر بازو، برون‌رانی ناقل عصبی از آن کاهش می‌یابد.
۳	بخش عمده پیام تحریک ماهیچه دوسر، توسط آکسون نوروں حرکتی هدایت می‌شود.
۴	پیام عصبی در یاخته نوروں حسی تولید و هدایت می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در این فرایند، نوروں حرکتی مربوط به ماهیچه سهر بازو به وسیله ناقل‌های عصبی مهار از آزاد شده از یاخته عصبی رابط مهار می‌شود ولی یاخته ماهیچه‌ای سهر بازو تحت تأثیر ناقل‌های مهار قرار نمی‌گیرد و در واقع یاخته عصبی حرکتی مربوط به آن با آزاد نکردن ناقل عصبی موجب اتمام انقباض و شروع استراحت آن می‌شود. با مهار نوروں حرکتی ماهیچه سهر بازو، ابتدا برون‌رانی ناقل عصبی از این یاخته کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همه نوروں‌های رابط در این مسیر، تحریک می‌شوند (نوروں حسی نمی‌تواند از طریق یک پایانه خود ناقل مهار را آزاد کند و از یک پایانه دیگر خود ناقل تحریکی!).
- ۳) دقت کنید که بخش عمده پیام تحریک ماهیچه دوسر بازو، توسط آکسون نوروں حرکتی مرتبط با آن هدایت می‌شود.
- ۴) در نظر داشته باشید که در فرایند عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، پیام عصبی در نوروں حسی تولید و در طول آن هدایت می‌شود.



کلاس درس: انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ

هنگامی که دست به جسم داغ برخورد می‌کند، گیرنده‌های حسی پوست تحریک می‌شوند و پیام عصبی از طریق نورون حسی به نخاع وارد می‌شود. نورون حسی در نخاع، دو نورون رابط را تحریک می‌کند. نورون رابط اول، نورون حرکتی متصل به ماهیچه دوسر بازو (جلوی بازو) را تحریک می‌کند و این نورون حرکتی نیز با تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای دوسر بازو، موجب انقباض این ماهیچه و عقب کشیدن دست می‌شود. از طرفی نورون رابط دوم، نورون حرکتی متصل به ماهیچه سه‌سر بازو (پشت بازو) را مهار می‌کند تا از انقباض آن، جلوگیری شود.

ترکیب با فصل ۲: گیرنده‌های حسی پوست، انتهای دندریت (داربند) نورون حسی هستند که در اثر محرک، کانال‌های یونی موجود در غشای آن‌ها باز شده و پتانسیل الکتریکی غشای آن‌ها تغییر می‌کند. به این ترتیب در دندریت پیام عصبی ایجاد و به دستگاه عصبی مرکزی، ارسال می‌شود.

نکته: در این انعکاس، ۵ سیناپس فعال وجود دارد (۲ سیناپس بین نورون حسی و نورون‌های رابط + ۲ سیناپس بین نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی + ۱ سیناپس بین نورون حرکتی ماهیچه دوسر بازو و این ماهیچه) که فقط یکی از آن‌ها در خارج از نخاع قرار دارد و سایر سیناپس‌ها درون ماده خاکستری نخاع هستند.

نکته: سیناپس بین نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو و این ماهیچه، غیرفعال است.

نکته: سیناپس بین نورون رابط دوم و نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو، تنها سیناپس مهاری در این انعکاس است.

نکته: جسم یاخته‌ای نورون حسی در خارج از نخاع قرار دارد.

نکته: پس از برخورد پوست به جسم داغ، گیرنده‌های دمایی و گیرنده‌های درد تحریک می‌شوند و پیام عصبی تولید می‌کنند.

نکته: همان‌طور که در نمودار مقابل می‌بینید، در مسیر این انعکاس، ۶ سیناپس وجود دارد که در ۵ تای آن‌ها، ناقل عصبی ترشح می‌شود (در سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه سه‌سر بازو ناقل عصبی ترشح نمی‌شود). از بین این ۵ سیناپس نیز، ۴ سیناپس تحریکی و یک سیناپس مهاری (بازدارنده) است.

نکته: گیرنده حسی پوست، انتهای داربند نورون حسی است؛ پس پیام عصبی از گیرنده حسی در نورون حسی هدایت می‌شود، نه این‌که به آن منتقل شود!

در انعکاس عقب کشیدن دست از برخورد با جسم داغ، همه قسمت‌های نورون رابط درون ماده خاکستری نخاع قرار گرفته‌اند و فاقد غلاف میلین در اطراف خود هستند.

در انعکاس‌ها، سیناپس بین نورون حسی و نورون‌های رابط از نوع تحریکی است و باعث ایجاد پتانسیل عمل در این نورون‌ها می‌شود؛ اما سیناپس بین نورون‌های رابط و نورون‌های عضلات جلو و پشت بازو به ترتیب تحریکی و مهاری است.

نکته: در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست از برخورد با جسم داغ، هر نورون حسی با دو نورون رابط سیناپس می‌دهد. همچنین نورون‌های رابط هر کدام با یک نورون حسی و یک نورون حرکتی سیناپس می‌دهند.

یک نورون حرکتی نیز به واسطه چندین پایانه آکسونی خود با چندین یاخته (تار) ماهیچه‌ای سیناپس تشکیل می‌دهد. پس همه نورون‌های این مسیر بیش از یک سیناپس تشکیل می‌دهند.

تعبیر مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست

در انعکاس عقب کشیدن دست:

یاخته عصبی درون ریشه پشتی: نورون حسی

یاخته‌های استوانه‌ای چندهسته‌ای: یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی

هر یاخته‌ای که بخشی از آن در تشکیل گیرنده حسی نقش دارد: نورون حسی

یاخته‌های عصبی که جزء عصب نخاعی محسوب نمی‌شوند: یاخته‌های عصبی رابط

هر یاخته‌ای که ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی را برقرار می‌کند: یاخته عصبی رابط

هر یاخته‌ای که با ماهیچه دوسر بازو مرتبط است: نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه دوسر

هر یاخته‌ای که با ماهیچه سه‌سر بازو مرتبط است: نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه‌سر

هر یاخته‌ای در انعکاس عقب کشیدن دست که با یاخته ریشه پشتی مرتبط است: نورون رابط

نوعی سیناپس که میان نورون حرکتی و ماهیچه سه‌سر بازو تشکیل می‌شود: سیناپس غیرفعال

هر یاخته‌ای که در تشکیل عصب نخاعی شرکت می‌کند: یاخته عصبی حسی + یاخته عصبی حرکتی

نوعی ماهیچه که با استراحت خود در عقب کشیده شدن دست نقش ایفا می‌کند: ماهیچه سه‌سر بازو

یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آن‌ها در بخش خاکستری نخاع حضور دارند: یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی

هر یاخته‌ای که در ماده خاکستری نخاع پیام عصبی را دریافت می‌کند: یاخته عصبی رابط + یاخته عصبی حرکتی

نوعی یاخته عصبی که فقط در تشکیل یک سیناپس فعال شرکت می‌کند: نورون حرکتی مرتبط با ماهیچه سه‌سر بازو

پس از برخورد با جسم داغ، همه یاخته‌های عصبی که با یاخته ماهیچه‌ای سیناپس دارند: یاخته‌های عصبی حرکتی

هر یاخته‌ای که با یاخته عصبی حرکتی ارتباط ویژه‌ای (= سیناپس) برقرار می‌کند: یاخته عصبی رابط + یاخته ماهیچه‌ای

پس از برخورد با جسم داغ، همه یاخته‌های عصبی که پیام عصبی را به یاخته عصبی رابط منتقل می‌کنند: یاخته عصبی حسی

پس از برخورد با جسم داغ، همه یاخته‌های عصبی که پیام عصبی را از یاخته عصبی حسی دریافت می‌کنند: یاخته‌های عصبی رابط

پس از برخورد با جسم داغ، همه یاخته‌های عصبی که پیام عصبی را به یک یاخته عصبی حرکتی منتقل می‌کنند: یاخته‌های عصبی رابط

یاخته‌های عصبی که جزء بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی هستند: یاخته‌های عصبی مرتبط با ماهیچه‌های دوسر و سه‌سر بازو

تحریک گیرنده حسی

هدایت پیام عصبی در طول نورون حسی

تحریک نورون رابط ۱

تحریک نورون رابط ۲

تحریک نورون حرکتی
ماهیچه دوسر بازومهار نورون حرکتی
ماهیچه سه‌سر بازوتحریک ماهیچه دوسر
بازو و انقباض آنعدم تحریک ماهیچه
سه‌سر بازو

آزمون الکترونیکی مرحله ۸ یازدهم زیست‌شناسی

یاخته‌های عصبی که با یاخته‌های استوانه‌ای چند هسته‌ای در ارتباط هستند: یاخته‌های عصبی حرکتی مرتبط با ماهیچه‌های دوسر و سهر بازو



پیام درد، علاوه بر نخاع، به مغز نیز ارسال می‌شود. دقت داشته باشید که ادراک حس درد توسط مغز انجام می‌شود ولی انجام انعکاس عقب کشیدن دست، توسط نخاع کنترل می‌شود.

سیناپس بین نورون حرکتی ماهیچه سهر بازو و نورون رابط، یک سیناپس مهاري است. این سیناپس، تنها سیناپس مهاري مسیر انعکاس می‌باشد. در این سیناپس، ناقل عصبی بازدارنده باعث می‌شود که نورون حرکتی ماهیچه سهر بازو پتانسیل عمل تولید نکند اما پتانسیل غشا آن دچار تغییر می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۳۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص بیماری نقص ایمنی اکتسابی که به اختصار ایدز نامیده می‌شود، نادرست است؟

- (۱) کاهش علائم التهاب در محل ورود باکتری به محیط داخلی بدن در فرد مبتلا به بیماری ایدز
- (۲) مرگ فرد بلافاصله پس از ورود ویروس ایدز به دلیل ابتلا به کم‌خطرترین بیماری‌های واگیر
- (۳) خنثی‌سازی ویروس ایدز به وسیله پادتن‌های مادر آلوده به ویروس در بدن جنین
- (۴) جذب مواد آلوده به ویروس ایدز در لوله گوارش و انتشار ویروس به سرتاسر بدن

متوسط - استنباطی - ۱۱۰۵ - انسانی

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در طی بیماری ایدز، به دلیل مختل شدن دستگاه ایمنی علائم التهاب کاهش می‌یابد.
۲	ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است ۶ تا ۱۵ ماه نهفته بماند و بیماری ایجاد نکند.
۳	پادتن‌ها می‌توانند از طریق جفت از مادر به جنین برسند.
۴	مادر در جریان شیردهی می‌تواند ویروس را به فرزند منتقل کند.

پاسخ تشریحی:

ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند. چنین فردی آلوده به HIV است، اما بیمار نیست و هیچ علامتی از ایدز را ندارد. در فرد بیمار، ابتلا به کم‌خطرترین بیماری‌های واگیر موجب مرگ فرد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در طی بیماری ایدز عملکرد دستگاه ایمنی فرد مختل می‌شود و علائم التهاب که در اثر فعالیت یاخته‌های دستگاه ایمنی به وجود آمده است، کاهش می‌یابد و کم‌رنگ‌تر می‌شود. مثلاً علت قرمزی در محل التهاب، رها شدن هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده است که موجب افزایش جریان خون در آن ناحیه می‌شود.
- ۳ مادر می‌تواند در جریان شیردهی، بارداری و زایمان ویروس ایدز را به فرزند خود منتقل کند. جفت راه ارتباطی مادر و جنین است که مواد مختلفی از جمله پادتن‌ها نیز می‌توانند از آن عبور کنند و به جنین برسند.
- ۴ همان‌طور که گفته شد، مادر در جریان شیردهی (نوعی ماده خوراکی قابل جذب) می‌تواند ویروس را به فرزند خود منتقل کند و فرزند به ویروس آلوده شود.

گروه آموزشی ماز

۳۴- کدام عبارت را می‌توان درباره دو گره ابتدایی موجود در طناب عصبی شکمی ملخ، بیان نمود؟

- (۱) هر دوی آن‌ها، به رشته‌های عصبی وارد شده به پاهای جانور متصل هستند.
- (۲) هر دوی آن‌ها، در محل اتصال دو رشته سازه طناب عصبی مشاهده می‌شوند.
- (۳) فقط یکی از آن‌ها، منشأ رشته‌های عصبی وارد شده به شاخک‌ها محسوب می‌شود.
- (۴) فقط یکی از آن‌ها، به رشته‌های عصبی کوچک وارد شده به اندام‌های غیر حرکتی متصل است.

سخت - نکات شکل - ۱۱۰۱ - جانوری

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

طناب عصبی شکمی ملخ در هر بند دارای یک گره است. گره‌های اول (زیر مغز) و دوم (مرتبط با اعصاب مربوط به اندام حرکتی جلویی) منظور صورت سؤال می‌باشد.

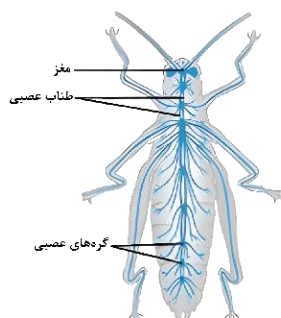
بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	گره اول فاقد اتصال به رشته‌های عصبی وارد شده به پاها است.
۲	دو رشته سازنده طناب عصبی شکمی در محل گره‌ها به یکدیگر اتصال دارند.
۳	رشته‌های عصبی مربوط به شاخک‌ها از مغز منشأ می‌گیرند.
۴	از گره اول و دوم، رشته‌های عصبی کوچکی به اندام غیرحرکتی وارد می‌شوند.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، دو رشته سازنده طناب عصبی شکمی در محل گره‌ها به یکدیگر متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



ب) ملخ

۱ گره اول با اعصاب مرتبط با اندام‌های حرکتی، ارتباطی ندارد.

۳ رشته‌های عصبی وارد شده به درون شاخک‌ها از گره‌های مغزی منشأ می‌گیرند، نه طناب عصبی!

۴ از هر دوی این گره‌ها رشته‌های عصبی کوچکی خارج می‌شوند که این رشته‌ها به اندام‌های حرکتی مانند پاها وارد نمی‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۳۵- کدام عبارت در خصوص دستگاه درون‌ریز بدن یک خانم جوان، درست است؟

- هر غده‌ای که باعث افزایش میزان گلوکز خوناب می‌شود، برای هورمونی ساخته شده در مغز گیرنده دارد.
- هر غده‌ای که با ترشحات خود باعث افزایش بازجذب آب از کلیه می‌شود، نورون در ساختار خود دارد.
- هر غده‌ای که بر دستگاه ایمنی مؤثر است، باعث حفظ تعادل آب در بدن می‌شود.
- هر غده‌ای که بر تراکم بافت استخوان مؤثر است، در ناحیه گردن قرار دارد.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۴ - انسان

پاسخ: گزینه ۲



تعبیر

هر غده که باعث افزایش میزان گلوکز خوناب می‌شود: لوزالمعده + فوق کلیه
 هر غده‌ای که با ترشحات خود باعث افزایش بازجذب آب از کلیه می‌شود: فوق کلیه + هیپوفیز پسین
 هر غده‌ای که بر دستگاه ایمنی مؤثر است: هیپوفیز پیشین + تیموس + فوق کلیه
 هر غده‌ای که بر تراکم بافت استخوان مؤثر است: هیپوفیز پیشین + تیروئید + پاراتیروئید

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	لوزالمعده تحت تأثیر هورمون‌های ساخته شده در مغز قرار نمی‌گیرد.
۲	بخش پسین غده هیپوفیز همانند بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد.
۳	غده تیموس نقشی در حفظ تعادل آب بدن ندارد.
۴	غده هیپوفیز در ناحیه گردن قرار ندارد.

پاسخ تشریحی:

بخش پسین غده هیپوفیز آسه یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس را در خود جای داده است. همچنین غده فوق کلیه دارای بخش مرکزی است که ساختار عصبی و یاخته‌های عصبی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ غده فوق کلیه تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیه که از هیپوفیز ترشح می‌شود، قرار می‌گیرد؛ درحالی که لوزالمعده، تحت تأثیر مستقیم هیچ کدام از هورمون‌های ساخته شده در مغز قرار نمی‌گیرد.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

۳ غده هیپوفیز با ترشح هورمون پرولاکتین و غده فوق کلیه با ترشح هورمون آلدوسترون، باعث حفظ تعادل آب در بدن می‌شوند؛ درحالی که غده تیموس نقشی در حفظ تعادل آب در بدن ندارد.

۴ غده هیپوفیز با ترشح هورمون رشد بر حجم بافت استخوان مؤثر است ولی در ناحیه گردن قرار ندارد.

کلاس درس: جمع‌بندی هورمون‌ها در انسان

نام غده	نام هورمون	محرک ترشح	سلول هدف	اثر
اپی‌فیز	ملاتونین	در پاسخ به تاریکی	—	تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی
هیپوتالاموس	هورمون‌های آزادکننده	بازخورد منفی هورمون‌ها	هیپوفیز پیشین	افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین
	هورمون‌های مهارکننده		هیپوفیز پیشین	کاهش ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین
	ضداداراری	افزایش فشار اسمزی هیپوتالاموس	نفرون‌های کلیه	افزایش بازجذب آب در کلیه
	اکسی‌توسین	انقباضات رحم و مکیدن شیر	ماهیچه صاف رحم و غدد شیری	تحریک انقباض ماهیچه صاف
هیپوفیز پیشین	هورمون رشد	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	صفحه رشد استخوان دراز (و حتی سایر یاخته‌های بدن)	رشد طولی استخوان دراز
	پرولاکتین	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	غدد شیری	تحریک تولید شیر + تنظیم تعادل آب و نقش در دستگاه تولیدمثل مرد و دستگاه ایمنی
	محرک تیروئیدی	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	غده تیروئید	ترشح هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3)
	محرک فوق‌کلیه	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	بخش قشری غده فوق‌کلیه	ترشح کورتیزول، آلدوسترون و ...
	محرک غدد جنسی (LH و FSH)	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	غدد جنسی	ترشح هورمون‌های جنسی و ...
تیروئید	هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3)	هورمون محرک تیروئیدی	همه سلول‌های بدن	تنظیم تجزیه گلوکز + تنظیم انرژی در دسترس بدن
	کلسی‌تونین	افزایش کلسیم پلاسمای خون	استخوان	جلوگیری از برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان
پاراتیروئید	هورمون پاراتیروئیدی	کاهش کلسیم پلاسمای خون	استخوان / کلیه	آزادسازی کلسیم از استخوان / افزایش بازجذب کلسیم در کلیه / فعال کردن ویتامین D ← افزایش جذب کلسیم در روده باریک
تیموس	تیموسین	—	لنفوسیت T نابالغ	تمایز لنفوسیت T و ایجاد لنفوسیت T بالغ
فوق‌کلیه	اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین	تنش کوتاه‌مدت: تنظیم توسط دستگاه عصبی خودمختار	شبکه هادی قلب / ماهیچه صاف رگ‌ها / ماهیچه صاف نایزک‌ها	افزایش ضربان قلب و فشار خون / کاهش خون‌رسانی به لوله گوارش و افزایش خون‌رسانی قلب و ماهیچه‌ها / باز شدن نایزک‌ها / افزایش قند خون
	کورتیزول	تنش بلندمدت: هورمون محرک فوق‌کلیه	—	افزایش قند خون / تضعیف دستگاه ایمنی در صورت ترشح طولانی‌مدت
پانکراس	آلدوسترون	هورمون محرک فوق‌کلیه	نفرون‌های کلیه	افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن، افزایش بازجذب آب ← افزایش فشار خون
	انسولین	افزایش گلوکز پلاسمای خون	اغلب سلول‌های بدن / کبد	افزایش برداشت گلوکز توسط سلول‌ها از خون / تولید گلیکوژن از گلوکز
	گلوکاگون	کاهش گلوکز پلاسمای خون	کبد	تجزیه گلیکوژن و آزاد شدن گلوکز به خون
تخم‌دان	استروژن	هورمون LH و FSH	توضیحات این قسمت را در فصل (۷) یازدهم می‌خوانید.	
	پروژسترون	هورمون LH و FSH		
	تستوسترون	هورمون LH		
بیضه				

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

۳۶- در کتاب درسی، به گروهی از پروتئین‌ها اشاره شده است که در ایمنی بدن نقش دارند. کدام عبارت را می‌توان در خصوص این پروتئین‌ها بیان نمود؟

- (۱) هر پروتئین تحریک‌کننده یاخته‌های ایمنی، در دفاع علیه یاخته‌های خودی تغییر یافته نقش مهمی دارد.
- (۲) هر پروتئین دارای توانایی ترشح از اکثر یاخته‌ها، اثرگذاری آن، وابسته به حضور عوامل بیگانه است.
- (۳) هر پروتئین سازنده منفذ، می‌تواند با کلسترول موجود در بین فسفولیپیدهای غشا در تماس باشد.
- (۴) هر پروتئین از بین برنده توانایی هم‌ایستایی در عامل بیگانه، به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

علاوه بر یاخته‌ها، پروتئین‌ها هم در ایمنی بدن نقش دارند؛ در کتاب درسی از جمله این پروتئین‌ها به پروتئین‌های مکمل و اینترفرون‌های نوع یک و دو اشاره شده است.

تعبیر

پروتئین‌های تحریک‌کننده یاخته‌های ایمنی: پروتئین‌های مکمل + اینترفرون‌ها
پروتئین‌های دارای توانایی ترشح از اکثر یاخته‌ها: اینترفرون نوع یک
پروتئین‌های سازنده منفذ: پروتئین‌های مکمل
پروتئین‌های از بین برنده توانایی هم‌ایستایی در عامل بیگانه: پروتئین‌های مکمل

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	پروتئین‌های مکمل در دفاع علیه یاخته خودی نقش ندارند.
۲	اثرگذاری اینترفرون نوع یک بر یاخته‌های سالم و آلوده اطراف است و وابستگی به حضور عوامل بیگانه ندارد.
۳	کلسترول در ساختار غشای جانوری دیده می‌شود.
۴	پروتئین‌های مکمل در فرد غیرآلوده به‌صورت غیرفعال هستند.

پاسخ تشریحی:

پروتئین‌های مکمل با ایجاد منفذ در غشای میکروپها، عملکرد غشای یاخته‌ای میکروپ را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند. این پروتئین‌ها در فرد غیرآلوده به‌صورت غیرفعال اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ پروتئین‌های مکمل، بیگانه‌خوارها و اینترفرون نوع دو، درشت‌خوارها را فعال می‌کنند. پروتئین‌های مکمل در دفاع علیه یاخته‌های خودی تغییر یافته نقشی ندارند.
- ۲ اینترفرون نوع یک از تمام یاخته‌های هسته‌دار (اکثر یاخته‌ها) می‌توانند ترشح شوند ولی بر تمام یاخته‌ها (سالم و آلوده) اثر می‌گذارند (پس به حضور یا عدم حضور ویروس درون یاخته ارتباطی ندارند).
- ۳ پروتئین‌های مکمل درون خواب محلول‌اند و به غشای یاخته‌ای میکروپها حمله و منفذ ایجاد می‌کنند، در نظر داشته باشید که کلسترول در ساختار غشای جانوری قرار دارد و در غشای باکتری قابل مشاهده نیست.

کلاس درس: انواع پروتئین‌های دفاعی

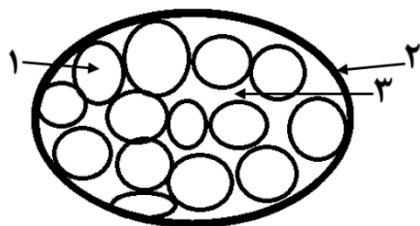
خط	پروتئین	بخش سازنده	بخش هدف	نحوه اثر	توضیحات
اول	لیزوزیم	غده عرق، غده اشکی، سلول سازنده ماده مخاطی، غده بزاقی	باکتری	نابودی باکتری	
دوم	اینترفرون نوع یک	سلول‌های آلوده به ویروس	یاخته آلوده به ویروس و یاخته‌های سالم مجاور	مقاوم‌سازی سلول سالم	
	پروتئین مکمل	—	غشای میکروپ	ایجاد منفذ در غشای میکروپ	↑ فعالیت ماکروفاژ
دوم و سوم	اینترفرون نوع دو	یاخته‌کننده طبیعی و لنفوسیت T	ماکروفاژ	فعال‌سازی ماکروفاژ	نقش مهم در مبارزه با سرطان
	پرفورین	خط دوم: یاخته‌کننده طبیعی / خط سوم: لنفوسیت T کننده	سلول آلوده به ویروس و سرطانی	ایجاد منفذ در غشای یاخته هدف	↑ فعالیت ماکروفاژ
	آنزیم ویژه	خط دوم: یاخته‌کننده طبیعی / خط سوم: لنفوسیت T کننده	بخش پیوندزده شده	القای مرگ برنامه‌ریزی‌شده	

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | زیست‌شناسی

سوم	پادتن	یاخته پادتن ساز (نوعی لنفوسیت B)	آنتی ژن	غیرفعال سازی آنتی ژن	↑ فاگوسیتوز و عمل پروتئین مکمل
-----	-------	----------------------------------	---------	----------------------	--------------------------------

گروه آموزشی ماز

۳۷- شکل زیر، ترسیمی از برش عرضی در ماهیچه دوسر بازو را نشان می‌دهد. کدام موارد صحیح است؟



(۲) «ب» و «ج» و «د»
(۴) «الف» و «ب» و «د»

(۱) «ب» و «ج»
(۳) «الف» و «د»

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۳ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

نام‌گذاری شکل سؤال

باید شکل سؤال را با شکل ۱۱ تطبیق دهید. وقتی برشی عرضی در ماهیچه ایجاد شود، بزرگ‌ترین دسته‌جاتی که مشاهده می‌شود (دایره‌های نام‌گذاری شده با ۱ در سؤال)، دسته‌جات تشکیل شده از تارهای ماهیچه‌ای هستند. بنابراین:
۱: دسته‌ای از تارهای ماهیچه‌ای که توسط پوشش پیوندی احاطه شده است
۲: بافت پیوندی احاطه‌کننده ماهیچه
۳: فاصله بین دسته‌جات تارهای ماهیچه‌ای

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	در بین دسته‌تارها، رگ‌های خونی مشاهده می‌شوند.
ب	درون دسته‌تارها، بافت پیوندی در میان تارها نیست.
ج	کلسیم‌ها به فضای بین دسته‌های تار ماهیچه‌ای وارد نمی‌شوند.
د	بافت پیوندی رشته‌ای دارای مقدار زیادی رشته‌های کلاژن است.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف: مطابق شکل، در فاصله بین دسته‌جات تارهای ماهیچه‌ای،

چندین سرخرگ و چندین سیاهرگ وجود دارد.

ب: هر دسته از تارهای ماهیچه‌ای، یک پوشش پیوندی در

اطراف خود دارد اما درون خود بافت پیوندی ندارد! در واقع تارهای

ماهیچه‌ای درون این دسته‌ها، با غشای خود از یکدیگر جدا می‌شوند،

نه با پوششی از بافت پیوندی!

ج: در زمان بالا آوردن ساعد، ماهیچه دوسر بازو (ماهیچه مورد نظر

صورت سؤال) در حال انقباض است. به منظور انقباض، کلسیم موجود

در شبکه آندوپلاسمی تارهای ماهیچه‌ای، به ماده زمینه‌ای

سیتوپلاسم می‌ریزد. این اتفاقات درون تار ماهیچه‌ای می‌افتند؛ نه اینکه کلسیم‌ها به فضای بین دسته‌های تار ماهیچه‌ای وارد شوند!

د: بافت پیوندی رشته‌ای که حاوی رشته‌های ضخیم، متراکم و مستحکم کلاژن است، ماهیچه را احاطه می‌کند.

گروه آموزشی ماز

۳۸- در گروهی از جانوران، طناب عصبی پشتی در طول بدن کشیده شده است. کدام مورد، فقط درباره بعضی از این جانوران درست است؟

(۱) غضروف در تشکیل اسکلت نقش دارد.

(۲) ساختار استخوان در آن بسیار شبیه به انسان است.

(۳) بزرگ بودن اسکلت در حرکت جانور محدودیت ایجاد می‌کند.

(۴) از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | زیست‌شناسی

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۴ - جانوری

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

در مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	همه مهره‌داران در اسکلت خود غضروف دارند.
۲	در مهره‌داران دارای استخوان در اسکلت خود، ساختار استخوان بسیار شبیه استخوان انسان است.
۳	بزرگ بودن اسکلت خارجی باعث ایجاد محدودیت در حرکت جانور می‌شود.
۴	زنبور از فرومون برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کند.

پاسخ تشریحی:

مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران (نه همه آن‌ها) استخوانی است که غضروف نیز دارد. ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مطابق با توضیحات گزینه ۲، همه مهره‌داران در اسکلت خود غضروف دارند ولی فقط بعضی از آن‌ها علاوه بر غضروف، استخوان نیز دارند.
- ۲ با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین‌تر شدن آن می‌شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند. مهره‌داران، اسکلت درونی دارند.
- ۴ زنبور (نوعی حشره است نه مهره‌دار!) از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند.

گروه آموزشی ماز

۳۹- نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت‌شده توسط گروهی از یاخته‌های مغز است. در خصوص این یاخته‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در همه آن‌ها، رشته خارج‌کننده پیام از محل قرارگیری هسته، طول بیشتری نسبت به سایر رشته‌ها دارد.
- ۲) فقط بعضی از آن‌ها، ضمن عایق کردن رشته‌های عصبی، موجب کاهش کانال‌های یونی در آن‌ها می‌شوند.
- ۳) همه آن‌ها، دارای پمپی در غشای خود هستند که دارای پنج جایگاه اتصال برای یون‌ها است.
- ۴) فقط بعضی از آن‌ها، در حفظ هم‌ایستایی بدن نقش ایفا می‌کنند.

متوسط - مفهومی - ۱۱۰۱ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

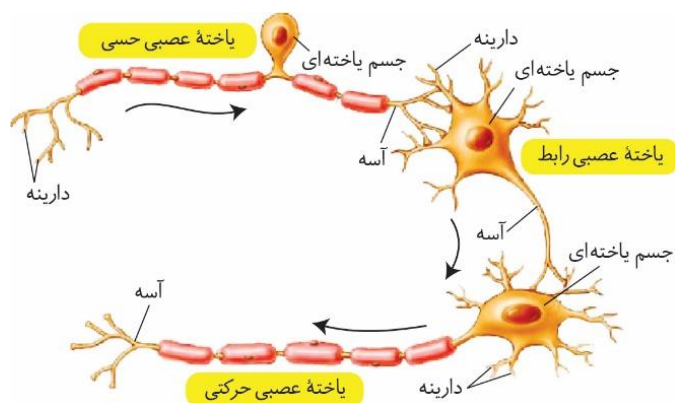
ترجمه صورت سؤال

نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌های عصبی (نورون‌های) مغز است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	طول آکسون و دندریت در نورون‌های گوناگون، متفاوت است.
۲	عایق‌بندی رشته عصبی مربوط به یاخته پشتیبان است.
۳	تمامی نورون‌ها دارای پمپ سدیم - پتاسیم هستند.
۴	تمامی یاخته‌های زنده بدن در هم‌ایستایی نقش دارند.

پاسخ تشریحی:



همه یاخته‌های عصبی دارای پمپ سدیم-پتاسیم هستند. این پمپ دارای **سه** جایگاه برای اتصال یون‌های سدیم، **دو** جایگاه برای اتصال یون‌های پتاسیم و جایگاهی برای تجزیه مولکول‌های ATP به منظور تأمین انرژی خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ با توجه به شکل، طول آسه و دندریت در یاخته‌های عصبی گوناگون، **متفاوت** است و بعضی از این یاخته‌ها آسه **کوتاه‌تری** نسبت به دارینه خود دارند.
- ۲ غلاف میلین از پیچیده شدن **یاخته پشتیبان** به دور رشته عصبی ایجاد می‌شود و آن را عایق‌بندی می‌کند. دقت کنید که سؤال درباره **یاخته‌های عصبی** است، نه یاخته‌های پشتیبان!

زیست‌دام

یاخته پشتیبان جزو یاخته‌های بافت عصبی است اما یاخته عصبی نیست!

- ۴ **همه** یاخته‌های زنده بدن به نحوی در حفظ **هم‌ایستایی بدن** نقش دارند.

کلاس درس: انواع یاخته‌های عصبی

در دستگاه عصبی انسان، سه نوع یاخته عصبی وجود دارد: نورون‌های حسی، نورون‌های حرکتی و نورون‌های رابط. ۱- یاخته‌های عصبی حسی: این نورون‌ها، پیام‌های عصبی را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (یعنی مغز و نخاع) می‌آورند. در نورون‌های حسی میلین‌دار، جسم یاخته‌ای، در حد فاصل بین دو غلاف میلین قرار گرفته است. رشته آکسون و دندریت، به یک قطب جسم یاخته‌ای نورون حسی، متصل هستند. معمولاً طول دندریت در این نورون‌ها، بیشتر از طول آکسون است. **ترکیب با فصل ۲:** گیرنده‌های فشار در پوست انسان، انتهای دارینه (دندریت) نورون حسی هستند.

۲- یاخته‌های عصبی حرکتی: این نورون‌ها، پیام‌ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی، به سوی اندام‌ها (مانند ماهیچه‌ها) می‌برند. این نورون‌ها دارای چند دندریت کوتاه و یک آکسون بلند هستند که باتوجه به شکل فقط آکسون آن‌ها، می‌تواند غلاف میلین داشته باشد. محل اتصال دندریت‌ها و آکسون به جسم یاخته‌ای متفاوت است و هر کدام، به صورت مستقل به جسم یاخته‌ای متصل شده‌اند.

۳- یاخته‌های عصبی رابط: این نورون‌ها نوع سوم یاخته‌های عصبی هستند که فقط در مغز و نخاع حضور دارند و ارتباط لازم بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی را فراهم می‌کنند. ساختار یاخته عصبی رابط، شبیه به یاخته عصبی حرکتی است با این تفاوت که آکسون آن کوتاه‌تر است.

تعبیر مربوط به انواع یاخته‌های بافت عصبی

یاخته‌های دارای جسم یاخته‌ای بافت عصبی: یاخته عصبی
یاخته‌های موجود در بافت عصبی انسان: نورون‌ها و نوروگلیاها
یاخته‌های هسته‌دار بافت عصبی: یاخته عصبی + یاخته پشتیبان
یاخته‌های عصبی موجود در اعصاب نخاعی: نورون‌های حسی و حرکتی
یاخته‌ای از بافت عصبی که در دفاع از یاخته‌های عصبی نقش دارد: نوروگلیاها
نوعی یاخته عصبی که ارتباط میان سایر یاخته‌ها را فراهم می‌کند: نورون رابط
نوعی یاخته عصبی که فقط در مغز و نخاع دیده می‌شود: یاخته عصبی رابط
یاخته‌ای از بافت عصبی که در بخش‌های درونی مغز فعالیت عصبی دارد: نورون‌ها
نوعی یاخته عصبی که با یاخته‌های ماهیچه‌ای سیناپس تشکیل می‌دهد: یاخته عصبی حرکتی
یاخته‌ای از بافت عصبی که پیام‌ها را به سوی دستگاه عصبی مرکزی می‌فرستد: نورون‌های حسی
یاخته‌های دارای ۳۰ لازم برای ساخت دوپامین در بافت عصبی: یاخته عصبی + یاخته پشتیبان
نوعی یاخته عصبی که جزء بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی محسوب می‌شود: نورون حرکتی
نوعی یاخته عصبی که جسم یاخته‌ای آن در بخش خاکستری نخاع قرار دارد: نورون حرکتی و رابط
نوعی یاخته عصبی که پیام عصبی را به بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌آورد: یاخته عصبی حسی
نوعی یاخته عصبی که رشته‌های آن به یک نقطه از جسم یاخته‌ای متصل شده‌اند: یاخته عصبی حسی
نوعی یاخته عصبی که تحت تأثیر ناقل عصبی آزاد شده از گیرنده‌های حسی قرار می‌گیرد: معمولاً نورون حسی
یاخته‌های عصبی که در سراسر طول آسه (آکسون) آن‌ها کانال‌های دریچه‌دار وجود دارد: یاخته عصبی که آکسون فاقد میلین دارد

یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته‌دار آزمون(های) گذشته که نیازمند مرور و یادآوری هست)

۴۰- در مردی سالم که ۶۰ سال زندگی می‌کند، فاصله زمانی بین کدام دو مورد بیشتر است؟

- (۱) آغاز افزودن کلسیم به استخوان و آغاز فعالیت شدید غده تیموس
- (۲) پایان فعالیت شدید غده تیموس و آغاز تشکیل یاخته ماهیچه اسکلتی
- (۳) آغاز نمو دستگاه عصبی مرکزی تحت تأثیر T_3 و بسته شدن صفحات رشد
- (۴) پایان نمو دستگاه عصبی مرکزی تحت اثر T_3 و پایان ترشح ماده زمینه‌ای استخوان

سخت - سومین خط دفاعی - مفهومی - ۱۱۰۵ - انسان

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	استخوان در دوران جنینی سخت شده و تیموس در دوره نوزادی فعالیت زیاد خود را آغاز می‌کند.
۲	ایجاد تارهای ماهیچه‌ای در دوران جنینی و پایان فعالیت شدید تیموس در انتهای کودکی است.
۳	آغاز نمو دستگاه عصبی مرکزی در دوره جنینی و بسته شدن صفحات رشد پس از دوران بلوغ است.
۴	پایان نمو دستگاه عصبی مرکزی در انتهای دوران کودکی و پایان ترشح ماده زمینه‌ای استخوان چندین سال پس از بلوغ است.

پاسخ تشریحی:

در دوران جنینی و کودکی T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است. چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند. در این حالت، رشد استخوان متوقف می‌شود و می‌گویند «صفحات رشد بسته شده‌اند»؛ بنابراین این گزینه، بیانگر فاصله بین دوران جنینی تا چندین سال پس از بلوغ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند. تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد؛ بنابراین این گزینه، بیانگر فاصله بین دوران جنینی تا زمان نوزادی است.
- ۲ تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد؛ بنابراین پایان این فعالیت شدید، در انتهای دوره کودکی رخ می‌دهد. هر یاخته ماهیچه اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد؛ بنابراین این گزینه، بیانگر فاصله بین دوران جنینی تا انتهای کودکی است.
- ۴ در دوران جنینی و کودکی T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است؛ بنابراین پایان این نمو، در انتهای دوره کودکی رخ می‌دهد. یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند (همان چند سال بعد از بلوغ)؛ بنابراین این گزینه، بیانگر فاصله بین انتهای دوران کودکی تا چندین سال پس از بلوغ است.

گروه آموزشی ماز

فیزیک

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳

۵۷- صوت حاصل از یک آتش‌بازی با شدت $\frac{W}{m^2} \times 10^{-1}$ به شخصی که در فاصله 200m از محل آتش‌بازی قرار دارد، می‌رسد. شخص دیگری که در فاصله 50m از محل آتش‌بازی واقع شده است، صوت حاصل را با چه تراز شدت صوتی بر حسب دسی‌بل خواهد شنید؟ (از جذب انرژی صوت توسط هوا صرف‌نظر کنید،

$$(\log 2 \approx 0.3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$$

۱۷۰ (۴)

۲۳۰ (۳)

۱۱۶ (۲)

۱۲۲ (۱)

(تعیین سطح آزمون دوپینگ اردیبهشت - فیزیک)

۵۲- در یک آتش‌بازی، صوتی با شدت $\frac{W}{m^2} \times 10^{-1}$ به شنونده‌ای که در فاصله $r_1 = 640\text{m}$ از محل انفجار قرار دارد، می‌رسد. این صوت به شنونده‌ای که در فاصله $r_2 = 160\text{m}$ قرار دارد، با شدت چند وات بر متر مربع می‌رسد؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف‌نظر شود.)

۱۶ (۴)

۴ (۳)

۱/۶ (۲)

۰/۴ (۱)

(کنکور تیر ۱۴۰۳ - فیزیک رشته تجربی)



برای مشاهده
همهٔ مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!

دانش‌آموزان عزیز ماز

امیدواریم امتحانات دی‌ماه رو با موفقیت پشت سر گذاشته باشید.

آزمون امروز، مرور نیمسال اول کتاب فیزیک یازدهم هست که احتمالاً همه شما مطالبش رو برای امتحانات ترم اولتون خونیدین. با توجه به این‌که این آزمون بعد از آزمون‌های تشریحی نیمسال اول برگزار می‌شه، رویکرد ما به این آزمون طرح سؤالات و تست‌هایی کاملاً در سبک سؤالات کتاب درسی بوده و سعی کردیم برخی از مطالبی که در آزمون‌های گذشته فرصت نشد بهشون بپردازیم رو هم در این آزمون پوشش بدیم.

چند تا از تست‌های این آزمون هم براساس امتحان‌های نهایی و شبه‌نهایی پارسال طرح شده که دیگه هم خیال ما و هم خیال شما از پوشش کامل آزمون‌ها راحت بشه.

در آخر پیشنهاد می‌کنیم حتماً ۸ مرحله آزمون برگزار شده تا پایان نیمسال اول رو به‌عنوان یک پکیج کامل برای مرور مطالب کتاب در نظر بگیرین، چون هر مطلبی که توی کتاب درسی اومده توی مجموعه این آزمون‌ها پوشش داده شده.

سجاد صادقی‌زاده - رتبه ۱ کنکور ۹۲ و مسئول درس فیزیک آزمون ماز

۴۱- هر یک از عبارات‌های زیر مربوط به کدام یک از اصل‌ها یا قانون‌های مرتبط با بارهای الکتریکی است؟

الف: مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی، ثابت است.

ب: در تجربه‌هایی مانند مالش اجسام به یکدیگر اگر جسم خنثی الکترون به‌دست آورد یا از دست بدهد، همواره بار الکتریکی مشاهده‌شده جسم، مضرب درستی از بار بنیادی e است.

(۲) قانون کولن، اصل کوانتیده بودن بار

(۱) اصل پایستگی بار، اصل کوانتیده بودن بار

(۴) اصل کوانتیده بودن بار، قانون کولن

(۳) اصل پایستگی بار، قانون کولن

(آسان - خطبه‌خط کتاب درسی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

در مورد بارهای الکتریکی دو اصل وجود دارد. نخستین آن‌ها اصل پایستگی بار است که بیان می‌دارد: مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی، ثابت است؛ یعنی بار می‌تواند از جسمی به جسم دیگر منتقل شود، ولی هرگز امکان تولید یا نابودی یک بار خالص وجود ندارد. تاکنون هیچ آزمایشی این اصل را نقض نکرده است.

دومین اصل، کوانتیده بودن بار است. در تجربه‌هایی مانند مالش اجسام به یکدیگر اگر جسم خنثی الکترون به‌دست آورد یا از دست بدهد، همواره بار الکتریکی مشاهده‌شده جسم، مضرب درستی از بار بنیادی e است.

گروه آموزشی ماز

۴۲- یک میله پلاستیکی را در اثر مالش به پارچه پشمی، باردار می‌کنیم. بزرگی بار الکتریکی موجود در میله پلاستیکی چند کولن می‌تواند باشد؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

$$(4) \quad 4/5 \times 10^{-19}$$

$$(3) \quad 8 \times 10^{-18}$$

$$(2) \quad 8/2 \times 10^{-19}$$

$$(1) \quad 6/5 \times 10^{-19}$$

(آسان - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

طبق رابطه $q = \pm ne$ بار q مضرب صحیحی از e است، یعنی $n = \frac{q}{e}$ باید عددی صحیح باشد:

$$n_1 = \frac{6/5 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 4/0.625 \notin \mathbb{Z}$$

$$n_2 = \frac{8/2 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = -5/125 \notin \mathbb{Z}$$

$$n_3 = \frac{8 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 50 \in \mathbb{Z}$$

$$n_4 = \frac{4/5 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} = 2/8125 \notin \mathbb{Z}$$

بار الکتریکی

۱- بار الکتریکی، کمیتی گسسته (کوانتیده) است که از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$q = \pm ne \quad , \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

در رابطه فوق e بار بنیادی و برابر $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ است.

۲- اگر تعداد الکترون‌های یک جسم بیش‌تر از پروتون‌های آن باشد، علامت بار آن منفی خواهد بود و اگر تعداد الکترون‌های آن کم‌تر از پروتون‌هایش باشد، علامت بار آن مثبت خواهد بود.

مثال

تعداد الکترون‌های جسمی $2/5 \times 10^{10}$ واحد بیش‌تر از پروتون‌های آن است. بار الکتریکی این جسم چند نانوکولن است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

پاسخ:

ابتدا دقت کنید که چون الکترون‌ها بیش‌تر هستند، علامت بار جسم منفی است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$q = -ne = -2/5 \times 10^{10} \times 1/6 \times 10^{19} = -4 \times 10^{-9} \text{ C} = -4 \text{ nC}$$

گروه آموزشی ماز

۴۳- مطابق شکل زیر، دو لوله کاغذی را در کنار هم قرار داده‌ایم. یکی را با پارچه ابریشمی و دیگری را با پارچه کتان مالش می‌دهیم. با فرض باردار شدن هر دو لوله کدامیک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

الف: پارچه کتان دارای بار مثبت می‌شود.

ب: نیروی بین دو لوله کاغذی پس از مالش آن‌ها به پارچه‌ها، رانشی است.

پ: هرچه لوله‌های کاغذی را در فاصله بیش‌تری از هم قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها کوچک‌تر می‌شود.

(۱) «ب» و «پ»

(۲) «الف» و «ب»

(۳) «پ»

(۴) «الف»



انتهای مثبت سری
ابریشم
کاغذ
پارچه کتان
انتهای منفی سری

(آسان - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

بررسی موارد:

- الف** پارچه کتان به انتهای منفی سری الکتریسیته مالشی نزدیک‌تر است، بنابراین پس از مالش دارای بار منفی می‌شود. (✗)
- ب** لوله کاغذی که با پارچه کتان مالش داده شود، دارای بار مثبت می‌شود. از طرفی لوله کاغذی که با پارچه ابریشمی مالش داده شود، دارای بار منفی می‌شود؛ بنابراین هنگامی که این دو لوله کاغذی را نزدیک هم قرار می‌دهیم، چون بار ناهم‌نام دارند، یکدیگر را با نیروی الکتریکی می‌ربایند. (✗)
- پ** طبق قانون کولن، نیروی الکتریکی با مربع فاصله بارها رابطه عکس دارد، بنابراین با افزایش فاصله، نیرو کاهش می‌یابد. (✓)

روش‌های باردار کردن اجسام: مالش

یکی از روش‌های باردار کردن اجسام که معمولاً برای اجسام نارسانا به‌کار می‌رود، روش مالش است. در مورد این روش خوب است نکات زیر را بدانیم:

- ۱- هنگامی که دو جسم خنثی از طریق مالش، باردار می‌شوند، بار یکی از آن‌ها منفی و بار دیگری مثبت خواهد شد، بنابراین علامت بارها مخالف هم خواهد بود.
- ۲- چون در روش مالش تعداد الکترون‌هایی که یک جسم از دست می‌دهد با تعداد الکترون‌هایی که جسم دیگر به‌دست می‌آورد برابر است، اندازه بار دو جسم باهم برابر خواهد بود؛ به عبارت دیگر اگر بار یک جسم $+q$ باشد، بار دیگری $-q$ خواهد بود.
- ۳- چون در روش مالش، علامت بار اجسام مخالف هم است، نیروی الکتریکی بین این دو جسم پس از مالش از نوع ربایشی خواهد بود.
- ۴- هنگامی که دو جسم را به‌هم مالش می‌دهیم تا باردار شوند، جسمی که الکترون‌خواه‌تر است (در جدول سری الکتریسیته مالشی در قسمت پایین‌تری قرار دارد)، الکترون می‌گیرد و بار آن منفی می‌شود. همچنین جسمی که کم‌تر الکترون‌خواه است (در جدول سری الکتریسیته مالشی در قسمت بالاتری قرار دارد)، الکترون از دست می‌دهد و بار آن مثبت خواهد بود.

مثال

مطابق جدول مقابل که بخشی از سری الکتریسیته مالشی را نشان می‌دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

انتهای مثبت سری
شیشه
ابریشم
لاستیک
تفلون
انتهای منفی سری

سری الکتریسیته مالشی

۱- اگر یک میله شیشه‌ای را به یک پارچه ابریشمی مالش دهیم چه اتفاقی می‌افتد؟
با مالش شیشه به ابریشم، شیشه الکترون از دست می‌دهد و دارای بار مثبت می‌شود و ابریشم الکترون می‌گیرد و دارای بار منفی خواهد بود.

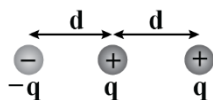
دقت کنید که اندازه بار دو جسم باهم برابر است و علامت بار آن‌ها مخالف هم می‌باشد.

۲- یک میله شیشه‌ای را با پارچه ابریشمی و یک قطعه تفلون را با یک لاستیک مالش می‌دهیم تا باردار شوند. اگر شیشه و لاستیک را در نزدیکی هم قرار دهیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها از چه نوعی خواهد بود؟
در مالش شیشه به ابریشم، شیشه دارای بار مثبت می‌شود، زیرا در قسمت بالاتری از جدول قرار دارد. در مالش تفلون و لاستیک هم لاستیک دارای بار مثبت می‌شود، بنابراین بار لاستیک و شیشه هم‌علامت است و در نتیجه نیروی بین آن‌ها از نوع رانشی خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

۴۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، روی یک خط راست قرار دارند و فاصله بارهای سمت راست و چپ از بار میانی یکسان است. اگر ذره سمت راست به جای بار q ، بار $2q$ - داشته باشد، اندازه و جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار میانی چگونه تغییر می کند؟



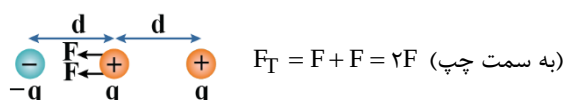
- (۱) اندازه نیرو $\frac{1}{4}$ برابر می شود و جهت آن برعکس می شود.
- (۲) اندازه نیرو $\frac{1}{4}$ برابر می شود، ولی جهت آن تغییر نمی کند.
- (۳) اندازه نیرو $\frac{3}{4}$ برابر می شود و جهت آن برعکس می شود.
- (۴) اندازه نیرو $\frac{3}{4}$ برابر می شود، ولی جهت آن تغییر نمی کند.

(متوسط - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

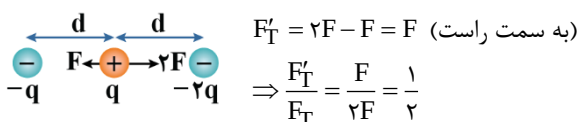
حالت اول:

اگر فرض کنیم بارهای با اندازه q در فاصله d نیروی F را به هم وارد می کنند، داریم:



حالت دوم:

با قرینه کردن و ۲ برابر کردن بار سمت راست، می توان نوشت:



بنابراین نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار وسط، $\frac{1}{4}$ برابر شده و جهت آن برعکس می شود.

قانون کولن

اگر دو بار q_1 و q_2 در فاصله r از یکدیگر باشند، نیروی الکتریکی F را به یکدیگر وارد می کنند که بزرگی آن از رابطه زیر محاسبه می شود:

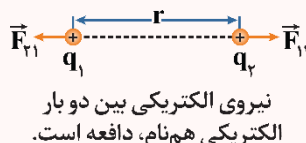
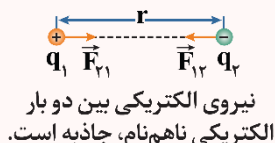
$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

r : فاصله بین دو بار برحسب متر (m)

$|q_1|$ و $|q_2|$: اندازه بار الکتریکی برحسب کولن (C)

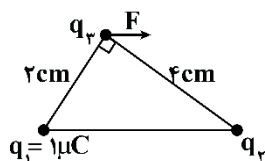
k : ثابت کولن که برابر با $\frac{9 \times 10^9 \text{ N.m}^2}{\text{C}^2}$ است.

اگر بارهای q_1 و q_2 هم نام باشند، نیروی الکتریکی بین آن ها دافعه و اگر ناهم نام باشند، نیروی بین آن ها جاذبه است.



گروه آموزشی ماز

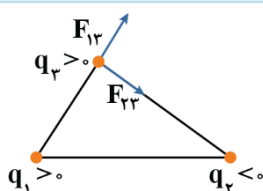
۴۵- سه ذره باردار q_1 ، q_2 و q_3 مطابق شکل زیر در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه ثابت شده اند. اگر نیروی الکتریکی خالص ناشی از دو ذره q_1 و q_2 به ذره q_3 برابر F باشد، q_2 چند میکروکولن است؟ (بردار F با وتر مثلث موازی است.)



- (۱) +۸
- (۲) -۸
- (۳) +۲
- (۴) -۲

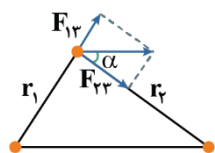
(سخت - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۲



ابتدا علامت بارها را مشخص می کنیم. با توجه به بردار نیروی خالص، نیروهای $\vec{F}_{13}$ و $\vec{F}_{23}$ به شکل زیر هستند: می دانیم بار q_1 مثبت است؛ از طرفی بار q_1 ، بار q_3 را دفع می کند؛ بنابراین بار q_3 نیز مثبت است. از طرفی با توجه به این که بار q_2 بار q_3 را جذب می کند، درمی یابیم علامت آن مخالف علامت بار q_3 است؛ در نتیجه بار q_2 منفی است.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک



با توجه به شکل مقابل که بار q_3 در رأس قائمه مثلث قرار دارد، درمی یابیم نیروهای F_1 و F_2 که از بار q_1 و q_2 بر بار q_3 وارد می شوند، برهم عمودند؛ بنابراین به کمک تانژانت زاویه α داریم:

$$\tan \alpha = \frac{\text{ضلع روبه روی}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{F_{13}}{F_{23}}$$

از طرفی طبق قانون کولن می توانیم بنویسیم:

$$\tan \alpha = \frac{F_{13}}{F_{23}} = \frac{\frac{k|q_1 q_3|}{r_1^2}}{\frac{k|q_2 q_3|}{r_2^2}} \rightarrow \tan \alpha = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \quad (1)$$

در مثلث بزرگ نیز می توان نسبت مثلثاتی $\tan \alpha$ را به صورت زیر نوشت:

$$\tan \alpha = \frac{r_1}{r_2} \quad (2)$$

با توجه به روابط (۱) و (۲) می توانیم از نسبت $\left|\frac{q_1}{q_2}\right|$ ، q_2 را حساب کنیم:

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \left|\frac{q_1}{q_2}\right| = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3 \xrightarrow{q_1=1\mu\text{C}, r_1=2\text{cm}, r_2=4\text{cm}} \frac{1}{|q_2|} = \left(\frac{2}{4}\right)^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow |q_2| = 8\mu\text{C} \xrightarrow{q_2 < 0} q_2 = -8\mu\text{C}$$

محاسبه نیروی الکتریکی در حضور چند بار

در سؤالاتی که چند بار الکتریکی وجود دارند و نیروی الکتریکی وارد بر یکی از آن ها را می خواهیم، گام های زیر را طی می کنیم.

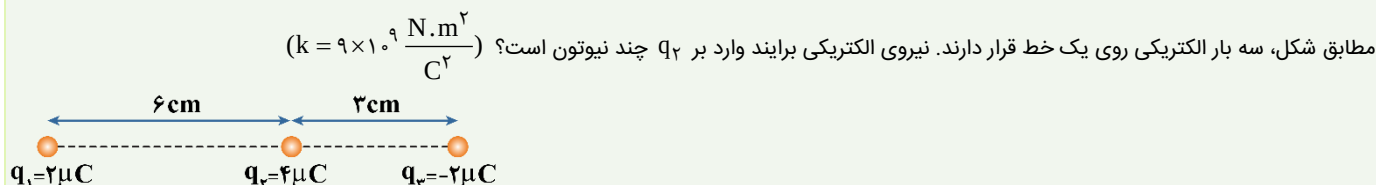
گام اول: بردار نیروی الکتریکی که هر یک از بارها وارد می کنند را رسم می کنیم.

گام دوم: نیروهای الکتریکی را جداگانه محاسبه می کنیم.

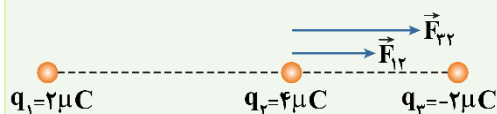
گام سوم: بردارهای به دست آمده را به صورت برداری جمع می کنیم. اگر بردارها هم جهت باشند، اندازه آن ها جمع می شود، اگر خلاف جهت هم باشند، اندازه آن ها از هم کم می شود و اگر عمود بر هم باشند با کمک رابطه فیثاغورس برابند آن ها محاسبه می شود.

در ادامه با حل یک مثال، مطالب فوق را مرور می کنیم.

مثال



ابتدا دقت کنید که بار q_1 ، q_2 را دفع می کند و بار q_3 ، q_2 را جذب می کند، بنابراین جهت نیروهای وارد بر q_2 مطابق شکل زیر است.



در ادامه این دو نیرو را محاسبه می کنیم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1 q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

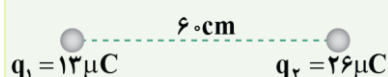
$$F_{23} = k \frac{|q_2 q_3|}{r_{23}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 80 \text{ N}$$

در ادامه با توجه به این که دو نیرو هم جهت هستند، برابند آن ها برابر مجموع اندازه آن هاست و نیروی کل برابر است با:

$$\vec{F}_{12} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{23} \Rightarrow |\vec{F}_{12}| = F_{12} + F_{23} = 20 + 80 = 100 \text{ N}$$

مثال

مطابق شکل، دو بار الکتریکی نقطه ای در نزدیکی هم قرار دارند. اگر بار q_2 را ۲۵ cm به سمت بالا جابه جا کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_1 به q_2 وارد می کند،

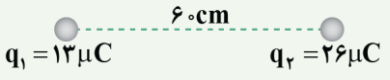


چند نیوتون تغییر می کند؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

شکل‌های زیر نحوه قرارگیری بارها را قبل و بعد از جابه‌جایی بار q_2 نشان می‌دهد. در هر دو حالت نیروی الکتریکی را محاسبه می‌کنیم:

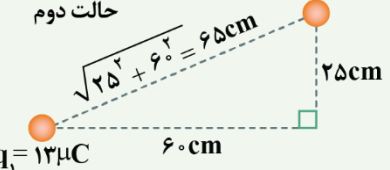
حالت اول



$$F_1 = k \frac{|q_1 q_2|}{r_1^2}$$

$$\Rightarrow F_1 = 9 \times 10^9 \times \frac{13 \times 26 \times 10^{-12}}{(0.6)^2} = 8/45 \text{ N}$$

حالت دوم



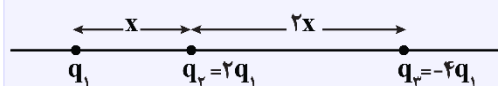
$$F_2 = k \frac{|q_1 q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow F_2 = 9 \times 10^9 \times \frac{13 \times 26 \times 10^{-12}}{(0.65)^2} = 7/2 \text{ N} \Rightarrow F_2 - F_1 = 7/2 - 8/45 = -1/25 \text{ N}$$

بنابراین بزرگی نیروی الکتریکی بین بارهای q_1 و q_2 ، به اندازه $1/25 \text{ N}$ کاهش یافته است.

کنکور سراسری تجربی تیرماه ۱۴۰۱

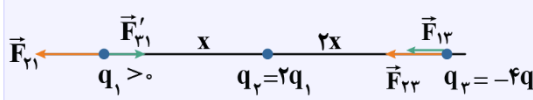
۶۵- سه ذره باردار، مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 ، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 است؟



- (۱) ۴
(۲) ۱
(۳) ۷/۱۱
(۴) ۵/۸

پاسخ تشریحی:

بهترین کار، این است که یکی از نیروها رو، مثلاً نیرویی که بارهای q_1 و q_2 به هم وارد می‌کنن، مرجع قرار و اندازه‌شو با F نشون بدیم و بقیه نیروها رو برحسب F تعیین کنیم.



$$F_{12} = F_{21} = k \frac{q_1 q_2}{x^2} = k \frac{q_1 \times 2q_1}{x^2} = \frac{2kq_1^2}{x^2} = F$$

$$F_{13} = F_{31} = k \frac{q_1 |q_3|}{(3x)^2} = k \frac{q_1 \times 4q_1}{9x^2} = \frac{4}{9} \left(\frac{2kq_1^2}{x^2} \right) = \frac{4}{9} F$$

$$F_{23} = k \frac{q_2 |q_3|}{(2x)^2} = k \frac{2q_1 \times 4q_1}{4x^2} = \frac{2kq_1^2}{x^2} = F$$

$$F_{\text{net},1} = F_{12} - F_{13} = F - \frac{4}{9} F = \frac{5}{9} F$$

$$F_{\text{net},3} = F_{31} + F_{32} = \frac{4}{9} F + F = \frac{13}{9} F$$

$$\frac{F_{\text{net},1}}{F_{\text{net},3}} = \frac{\frac{5}{9} F}{\frac{13}{9} F} = \frac{5}{13}$$

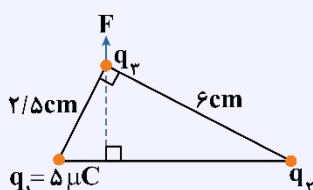
توجه: می‌تونیم رابطه نیروها رو به کمک تناسب تعیین کنی. مثلاً:

$$\frac{F_{12}}{F_{21}} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_{12}}{r_{21}} \right)^2 = \frac{2}{1} \times \left(\frac{x}{3x} \right)^2 = \frac{2}{9}$$

پاسخ: گزینه ۳

کنکور سراسری تجربی خارج از کشور ۱۳۹۹

۶۲- دو ذره باردار q_1 و q_2 مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص (برایند) ناشی از دو ذره به ذره باردار q_3 برابر $\vec{F}$ است. q_2 چند میکروکولن است؟

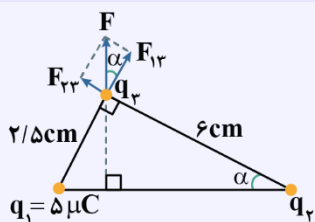


- (۱) ۱۰۸
(۲) ۲۴
(۳) ۱۲
(۴) ۶

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

پاسخ تشریحی:

گام اول: ابتدا بردار F را به دو بردار $F_{۳}$ و $F_{۲۳}$ تجزیه می‌کنیم و نسبت این دو نیرو را به دست می‌آوریم:



$$\tan \alpha = \frac{F_{۲۳}}{F_{۳}} = \frac{r_{۲۳}}{r_{۳}} = \frac{۲/۵}{۶}$$

گام دوم: با توجه به رابطه مقایسه‌ای قانون کولن:

$$\frac{F_{۲۳}}{F_{۳}} = \frac{|q_۱||q_۲|}{|q_۲||q_۳|} \times \left(\frac{r_{۲۳}}{r_{۳}}\right)^2 \rightarrow \frac{۶}{۲/۵} = \frac{۵}{|q_۲|} \times \left(\frac{۶}{۲/۵}\right)^2 \Rightarrow |q_۲| = ۱۲ \mu C$$

گام آخر: چون هم بار $q_۱$ و هم $q_۲$ ، بار $q_۳$ را دفع می‌کنند، پس هم‌نام‌اند:

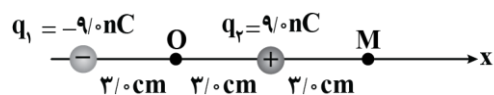
$$q_۲ = ۱۲ \mu C$$

پاسخ: گزینه ۳

گروه آموزشی ماز

۴۶- شکل زیر، آرایشی از دو بار الکتریکی هم‌اندازه و غیرهم‌نام (دوقطبی الکتریکی) را نشان می‌دهد که در آن فاصله دو بار از هم $۶/۰ \text{ cm}$ است. اختلاف

اندازه میدان الکتریکی خالص در نقاط O و M چند واحد SI است؟ ($k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N.m^2}{C^2}$)



- (۲) $۱/۸ \times ۱۰^۵$
(۴) $۱۰^۵$

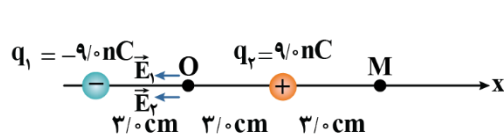
- (۱) $۱/۸ \times ۱۰^۴$
(۳) ۸×۱۰^۴

(متوسط - محاسباتی - ۱۱۰)

پاسخ: گزینه ۴

گام اول:

محاسبه میدان الکتریکی خالص در نقطه O :

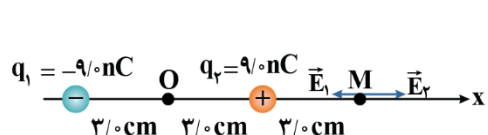


$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow E_۱ = E_۲ = ۹ \times ۱۰^۹ \times \frac{۹ \times ۱۰^{-۹}}{(۳ \times ۱۰^{-۲})^2} = ۹ \times ۱۰^۴ \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow E_O = E_۱ + E_۲ = ۹ \times ۱۰^۴ + ۹ \times ۱۰^۴ = ۱۸ \times ۱۰^۴ \frac{N}{C}$$

گام دوم:

محاسبه میدان الکتریکی خالص در نقطه M :



$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_۱ = ۹ \times ۱۰^۹ \times \frac{۹ \times ۱۰^{-۹}}{(۹ \times ۱۰^{-۲})^2} = ۱۰^۴ \frac{N}{C} \\ E_۲ = ۹ \times ۱۰^۹ \times \frac{۹ \times ۱۰^{-۹}}{(۳ \times ۱۰^{-۲})^2} = ۹ \times ۱۰^۴ \frac{N}{C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow E_M = E_۲ - E_۱ = ۹ \times ۱۰^۴ - ۱۰^۴ = ۸ \times ۱۰^۴ \frac{N}{C}$$

گام آخر:

بنابراین اختلاف اندازه میدان الکتریکی در این دو نقطه برابر است با:

$$E_O - E_M = ۱۸ \times ۱۰^۴ - ۸ \times ۱۰^۴ = ۱۰ \times ۱۰^۴ = ۱۰^۵ \frac{N}{C}$$

دام تستی

اگر میدان‌ها در نقطه M را یکسو در نظر می‌گرفتید، $E_M = ۱۰^۵ \frac{N}{C}$ به دست می‌آمد و اختلاف میدان دو نقطه مانند گزینه (۳) برابر $۸ \times ۱۰^۴ \frac{N}{C}$ به دست می‌آید.

اگر؟

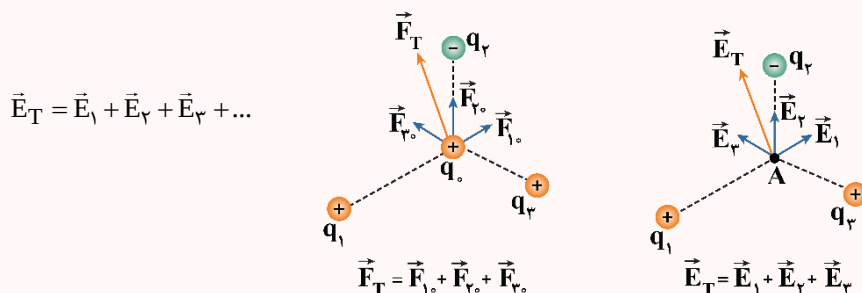
اگر $\vec{E}_O - \vec{E}_M$ را می‌خواستیم، پاسخ چه بود؟

$$\vec{E}_O - \vec{E}_M = -۱۸ \times ۱۰^۴ \vec{i} - ۸ \times ۱۰^۴ \vec{i} = -۲۶ \times ۱۰^۴ \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

اصل برهم‌نهی میدان‌های الکتریکی

این اصل بیان می‌دارد که میدان الکتریکی ناشی از چند بار نقطه‌ای در نقطه‌ای از فضا، برابر با جمع برداری میدان‌های الکتریکی است که هر یک از بارها به‌طور مستقل در آن نقطه ایجاد می‌کنند.



۱- نیروی $\vec{F}_T$ ، نیروی برابند وارد بر بار آزمون q_0 است.

۲- میدان الکتریکی $\vec{E}_T$ در محل بار آزمون، جمع برداری میدان‌های $\vec{E}_1$ ، $\vec{E}_2$ و $\vec{E}_3$ در محل این بار است.

کنکور سراسری تجربی اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۳

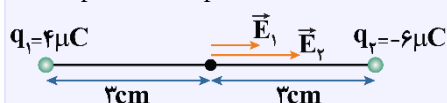
۶۱- مطابق شکل، دو ذره باردار در فاصله ۶cm از یکدیگر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در وسط خط واصل دو ذره چند برابر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل دو ذره به فاصله ۳cm از بار q_1 و ۹cm از بار q_2 است؟

$q_1 = 4 \mu C$	$q_2 = -6 \mu C$	۳ (۴)	۲ (۳)	۵ (۲)	۱۵ (۱)
-----------------	------------------	-------	-------	-------	--------

پاسخ تشریحی:

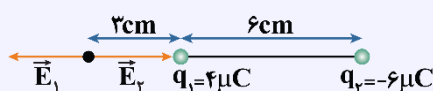
در سؤال، نسبت دو میدان خواسته شده است، پس نیازی به نوشتن مقدار k و تبدیل یکا نیست چون از صورت و مخرج خط می‌خورد.

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow E \propto \frac{|q|}{r^2}$$



$$E_{t_1} = E_1 + E_2 = \left(\frac{4}{3^2} + \frac{6}{6^2}\right)k = \frac{10}{9}k$$

حالت اول:



$$E_{t_2} = E_1 - E_2 = \left(\frac{4}{3^2} - \frac{6}{6^2}\right)k = \left(\frac{36-6}{81}\right)k = \frac{30}{81}k$$

حالت دوم:

نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{E_{t_1}}{E_{t_2}} = \frac{\frac{10}{9}k}{\frac{30}{81}k} = 3$$

پاسخ: گزینه ۴

گروه آموزشی ماز

۴۷- یکای ثابت کولن برحسب یکاهای اصلی در SI کدام است؟

$$\frac{kg \cdot m^2}{A^2} \quad (۴)$$

$$\frac{kg \cdot m^3}{A^2 \cdot s^2} \quad (۳)$$

$$\frac{kg \cdot m^2}{A^2 \cdot s^4} \quad (۲)$$

$$\frac{kg \cdot m^3}{A^2 \cdot s^4} \quad (۱)$$

(سخت - ترکیبی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

گام اول:

طبق قانون کولن، یکای ثابت کولن را برحسب N ، m و C به‌دست می‌آوریم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow N = \frac{[k] \times C \times C}{m^2} \Rightarrow [k] = \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

آزمون الکترونیک | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

طبق رابطه $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ، یکای کولن را برحسب یکای اصلی به دست می آوریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow A = \frac{C}{s} \Rightarrow C = A \cdot s$$

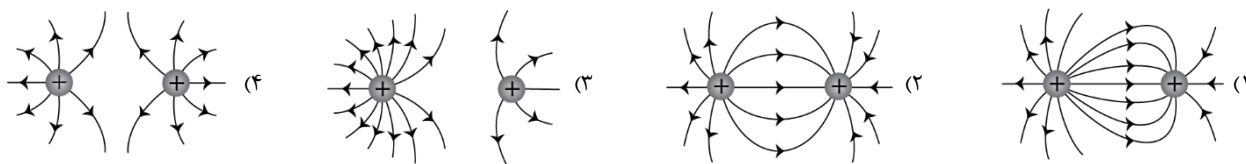
گام آخر:

یکای ثابت کولن را برحسب یکاهای اصلی به دست می آوریم:

$$[k] = \frac{Nm^2}{C^2} \xrightarrow[N=kg \cdot \frac{m}{s^2}]{C=A \cdot s} [k] = \frac{kgm}{s^2} \times \frac{m^2}{A^2 s^2} = \frac{kg \cdot m^3}{A^2 s^4}$$

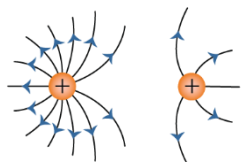
گروه آموزشی ماز

۴۸- کدام یک از شکل های زیر، خطوط میدان الکتریکی را در اطراف دو بار مثبت با اندازه های متفاوت به درستی نشان می دهد؟



(آسان - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

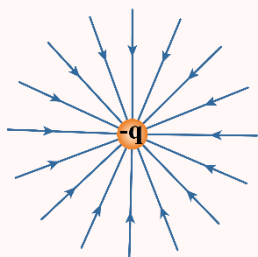


چون بارها مثبت هستند، خطوط میدان الکتریکی باید از هر دو بار خارج شوند، بنابراین گزینه های (۱) و (۲) نمی توانند صحیح باشند.

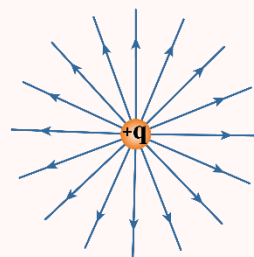
چون اندازه بارها متفاوت است، باید تراکم خطوط در نزدیکی آنها متفاوت باشد، بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

خطوط میدان الکتریکی

- ۱- برای مجسم کردن میدان الکتریکی در فضای اطراف اجسام باردار از خطوط میدان الکتریکی استفاده می کنیم. این خطوط ویژگی های زیر را دارا می باشند:
 - الف) از بار مثبت خارج می شوند و به بار منفی وارد می شوند.
 - ب) بردار میدان الکتریکی در هر نقطه هم جهت با خط مماس بر خطوط میدان الکتریکی در آن نقطه است.
 - پ) هرچه تراکم خطوط میدان الکتریکی در ناحیه ای از فضا بیشتر باشد، اندازه میدان الکتریکی در آن ناحیه بیشتر است.
 - ت) خطوط میدان الکتریکی یکدیگر را قطع نمی کنند و از هر نقطه فقط یک خط میدان عبور می کند.
- ۲- خطوط میدان الکتریکی در اطراف یک ذره باردار منزوی مطابق شکل های زیر است:

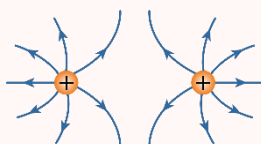


خطوط میدان الکتریکی در اطراف بار منفی

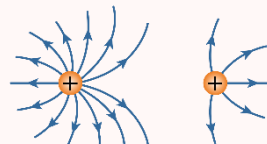


خطوط میدان الکتریکی در اطراف بار مثبت

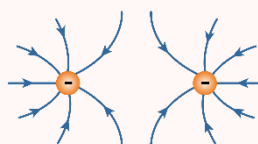
۳- خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو ذره باردار مطابق شکل های زیر است:



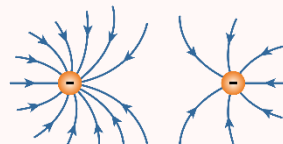
خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار مثبت هم اندازه



خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار مثبت غیرهم اندازه

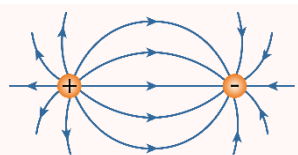


خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار منفی هم اندازه

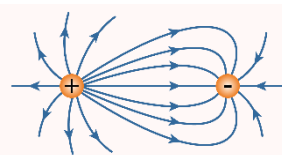


خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار منفی غیرهم اندازه

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک



خطوط میدان بارهای مثبت و منفی هم‌اندازه



خطوط میدان بارهای مثبت و منفی غیرهم‌اندازه

مثال

در شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو ذره باردار، نشان داده شده است. کدام یک از نتیجه‌گیری‌ها صحیح است؟

الف: علامت بار q_2 منفی است.

ب: علامت بارها یکسان است.

پ: اندازه بار q_1 بزرگ‌تر از اندازه بار q_2 است.

ت: تراکم خطوط میدان الکتریکی در نزدیکی q_2 ، بیش‌تر از تراکم این خطوط در نزدیکی q_1 است.

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

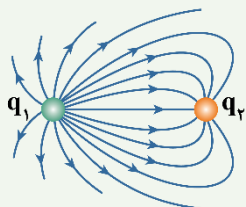
پاسخ تشریحی:

برای پاسخ دادن به این سؤال به نکات زیر توجه کنید:

۱- خطوط میدان از q_1 خارج شده‌اند و به q_2 وارد می‌شوند؛ بنابراین q_1 مثبت و q_2 منفی است.

۲- تراکم خطوط در نزدیکی q_1 ، بیش‌تر از q_2 است؛ بنابراین اندازه q_1 بزرگ‌تر از اندازه q_2 است.

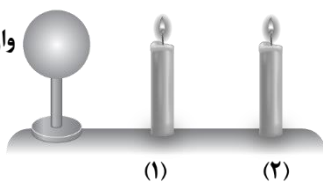
پاسخ: گزینه ۲



گروه آموزشی ماز

۴۹- در شکل زیر، اگر به کلاهک مولد وان دوگراف مقدار زیادی بار الکتریکی منفی داده شود، شعله شمع انحراف بیش‌تری پیدا می‌کند، علت این انحراف این است که شعله شمع دارای یون‌های است که توسط وان دوگراف جذب می‌شوند.

کلاهک
وان دوگراف



۱) (۱)، مثبت

۲) (۱)، منفی

۳) (۲)، مثبت

۴) (۲)، منفی

(آسان - خطبه‌خط کتاب درسی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱



همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید شعله شمع نزدیک‌تر به سمت کلاهک کشیده شده است، درحالی‌که شعله شمع دورتر تغییر چندانی نکرده است. دلیل آن است که کلاهک مولد وان دوگراف بار منفی بزرگی دارد که یون‌های مثبت شعله شمع نزدیک‌تر را به سمت خود می‌کشد، درحالی‌که شمع دیگر در فاصله دوری از کلاهک قرار گرفته است که تحت تأثیر میدان الکتریکی ضعیف‌تری قرار می‌گیرد.

گروه آموزشی ماز

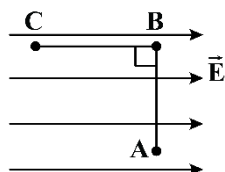
۵۰- الکترونی را مطابق شکل زیر از نقطه A به B و سپس به نقطه C منتقل می‌کنیم. اگر بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت در نقاط A و B را به ترتیب با E_A و E_B و انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون در نقاط B و C را به ترتیب با U_B و U_C نشان دهیم، کدام مقایسه صحیح است؟

۱) $U_B < U_C$, $E_A = E_B$

۲) $U_B < U_C$, $E_A < E_B$

۳) $U_B > U_C$, $E_A < E_B$

۴) $U_B > U_C$, $E_A = E_B$



(آسان - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

میدان یکنواخت است، درنتیجه بزرگی آن در تمام نقاط یکسان می‌باشد:

$$E_A = E_B$$

در جابه‌جایی از A تا B، الکترون در خلاف جهت میدان حرکت کرده است و با توجه به این‌که نیروی الکتریکی نیز در خلاف جهت میدان به الکترون وارد می‌شود، الکترون در جهت خودبه‌خودی حرکت کرده و درنتیجه انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

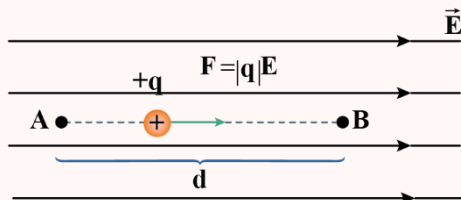
$$U_B > U_C$$

کار نیروی الکتریکی

کار نیروی الکتریکی وارد بر یک ذره باردار در میدان الکتریکی $\vec{E}$ در یک جابه‌جایی مشخص، برابر با قرینه تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی در همان جابه‌جایی است.
 $W_E = -\Delta U_E$

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی یک ذره باردار در میدان الکتریکی یکنواخت

فرض کنید ذره باردار $+q$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ ، تحت اثر میدان الکتریکی، جابه‌جایی $\vec{d}$ را انجام می‌دهد. طبق تعریف کار یک نیرو، خواهیم داشت:



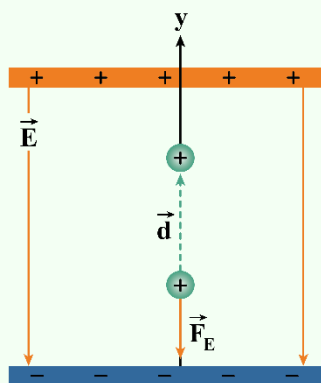
$$W_E = F \cdot d \cdot \cos \theta = |q| E \cdot d \cdot \cos \theta$$

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

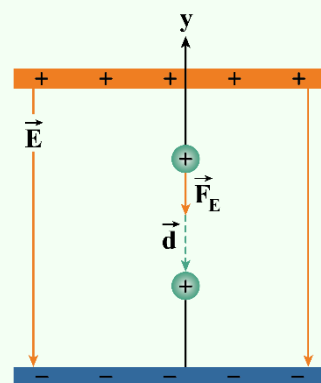
θ زاویه بین نیروی الکتریکی $\vec{F}_E$ و جابه‌جایی $\vec{d}$ است.

نکات طلایی

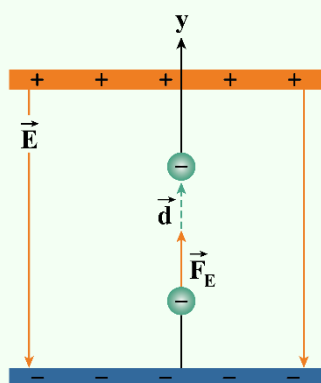
- ۱- به‌سادگی می‌توان دریافت، اگر بار الکتریکی مثبت، در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شود انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یافته است و اگر بار الکتریکی منفی، در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شود انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.
 - ۲- اگر یک بار الکتریکی را در یک میدان الکتریکی رها سازیم، همواره به سمتی می‌رود که انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و اگر برای جابه‌جایی آن مجبور باشیم به‌زور این کار را انجام دهیم، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.
- در شکل‌های زیر چند حالت مربوط به جابه‌جایی بارهای مختلف و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی نشان داده شده است.



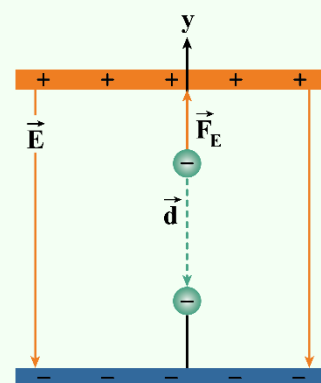
(الف) بار مثبت در جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ حرکت می‌کند: میدان الکتریکی، کار **مثبت** W_E را روی بار انجام می‌دهد. انرژی پتانسیل الکتریکی U_E **افزایش** می‌یابد.



(ب) بار مثبت در خلاف جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ حرکت می‌کند: میدان الکتریکی، کار **منفی** W_E را روی بار انجام می‌دهد. انرژی پتانسیل الکتریکی U_E **کاهش** می‌یابد.



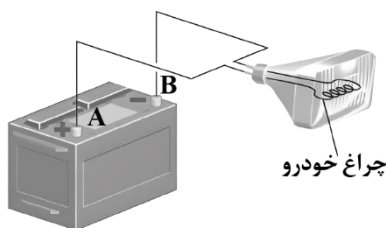
(الف) بار منفی در جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ حرکت می‌کند: میدان الکتریکی، کار **مثبت** W_E را روی بار انجام می‌دهد. انرژی پتانسیل الکتریکی U_E **کاهش** می‌یابد.



(ب) بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی $\vec{E}$ حرکت می‌کند: میدان الکتریکی، کار **منفی** W_E را روی بار انجام می‌دهد. انرژی پتانسیل الکتریکی U_E **افزایش** می‌یابد.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

۵۱- اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری خودروی نشان داده شده در شکل زیر، برابر ۲۴V است. اگر بار الکتریکی $q = 5mC$ از پایانه منفی به پایانه مثبت باتری جابه‌جا شود، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی آن بر حسب ژول کدام است؟



(۱) ۰/۱۲

(۲) -۰/۱۲

(۳) ۱۲۰

(۴) -۱۲۰

(آسان - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

طبق رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ می‌توانیم بنویسیم:

$$\Delta U = q\Delta V = q(V_+ - V_-) = 5 \times 10^{-3} \times 24 = 120 \times 10^{-3} J = 0.12 J$$

بنابراین، انرژی پتانسیل الکتریکی این بار به اندازه ۰/۱۲J افزایش یافته است.

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی

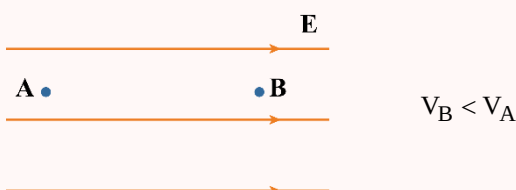
۱- هنگامی که بار q بین دو نقطه که اختلاف پتانسیل آن‌ها برابر ΔV است، جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن تغییر می‌کند. تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار یعنی ΔU به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Delta U = q\Delta V$$

۲- مطابق رابطه بالا، بار مثبت با حرکت به سمت پتانسیل‌های بیش‌تر، انرژی پتانسیل الکتریکی‌اش زیاد می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی با حرکت به سمت پتانسیل‌های کمتر بیش‌تر می‌شود.

۳- اگر یک بار الکتریکی در جهت خودبه‌خودی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن حتماً کم می‌شود. جهت حرکت خودبه‌خودی بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی است، درحالی‌که جهت حرکت خودبه‌خودی بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی است.

۴- با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی (V) کاهش می‌یابد.

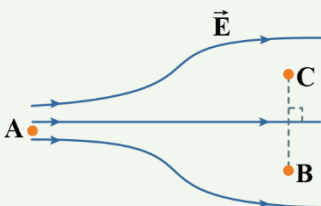


نکته

نوع و اندازه بار ذره در نحوه تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی (ΔU) مؤثر است؛ ولی در نحوه تغییرات پتانسیل الکتریکی (ΔV) تأثیری ندارد. همچنین با حرکت در جهت عمود بر خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی ثابت می‌ماند.

مثال

شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه‌ای از صفحه نشان می‌دهد. درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را بررسی کنید.



الف: بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A بیش‌تر از نقطه B است.

ب: پتانسیل الکتریکی نقاط B و C برابر است.

پ: با حرکت یک بار منفی از A تا B، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

ت: 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:

الف: تراکم خطوط میدان در نزدیکی نقطه A بیش‌تر از B است، پس بزرگی میدان الکتریکی در A بیش‌تر از B است. (✓)

ب: نقاط B و C در یک سطح عمود بر خطوط میدان قرار دارند، پس پتانسیل الکتریکی آن‌ها برابر است. (✓)

پ: با حرکت بار منفی از A تا B، این بار در خلاف جهت خودبه‌خودی حرکت کرده است و در نتیجه انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد. (✓)

ت: چون پتانسیل الکتریکی نقاط B و C برابر است، تغییرات پتانسیل و انرژی پتانسیل الکتریکی با جابه‌جایی از A تا B با جابه‌جایی از A تا C یکسان است. (✓)

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

۵۲- در شکل زیر، پتانسیل الکتریکی نقاط A و B در یک میدان الکتریکی یکنواخت برابر $V_A = ۶۰V$ و $V_B = ۲۰V$ است. ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۲۰\mu C$ با تندی ثابت از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود. کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

E	
•A	•B

(۱) جهت میدان الکتریکی به سمت راست است.

(۲) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q به اندازه $۸۰\mu J$ افزایش می‌یابد.

(۳) کار نیروی الکتریکی بر روی بار q برابر $۸۰\mu J$ است.

(۴) میدان الکتریکی در نقاط A و B هم‌اندازه است.

(متوسط - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی برابر است با:

$$\Delta U = q\Delta V = -20\mu C \times (20 - 60) = 800\mu J$$

کار نیروی الکتریکی، قرینه ΔU است، بنابراین:

$$W_E = -\Delta U \Rightarrow W_E = -800\mu J$$

بنابراین گزینه (۳) نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

با توجه به این که در حرکت از نقطه A به سمت نقطه B پتانسیل الکتریکی کاهش یافته، درمی‌یابیم که ذره در جهت میدان الکتریکی حرکت کرده است؛ بنابراین جهت میدان الکتریکی به سمت راست است. از طرفی در میدان الکتریکی یکنواخت اندازه و جهت میدان در تمام نقاط یکسان است؛ بنابراین $E_A = E_B$ است.

کنکور سراسری ریاضی ۱۴۰۲

۶۲- بار الکتریکی $q = -۲۰nC$ در راستای میدان الکتریکی یکنواخت، از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن $۲mJ$ افزایش می‌یابد. $V_B - V_A$ ، چند ولت است و جهت حرکت بار الکتریکی در مقایسه با جهت میدان الکتریکی چگونه است؟

(۱) $-۱۰^۵$ و در خلاف جهت میدان

(۲) $+۱۰^۵$ و در خلاف جهت میدان

(۳) $+۱۰^۵$ و در جهت میدان

(۴) $-۱۰^۵$ و در جهت میدان

پاسخ تشریحی:

اختلاف پتانسیل الکتریکی برابر است با:

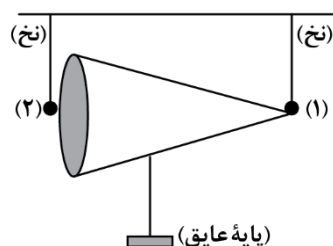
$$\Delta U = q\Delta V \rightarrow 2 \times 10^{-3} = (-20 \times 10^{-9}) \times \Delta V \rightarrow \Delta V = \frac{2 \times 10^{-3}}{-20 \times 10^{-9}} = -10^5 V$$

انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی با حرکت در جهت خطوط میدان افزایش می‌یابد. از طرفی با توجه به این که با حرکت در جهت خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد، $V_B < V_A$ است و در نتیجه $V_B - V_A$ عددی منفی می‌شود، بنابراین فقط گزینه (۴) صحیح است.

پاسخ: گزینه ۴

گروه آموزشی ماز

۵۳- مطابق شکل، دو آونگ فلزی خنثی در تماس با جسم فلزی دوکی شکل هستند، به کمک مولد وان دوگراف به جسم دوکی شکل بار الکتریکی می‌دهیم.



کدام آونگ بیش‌تر منحرف می‌شود و از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟

(۱) (۱)، بار الکتریکی در سطح خارجی رسانا پخش می‌شود.

(۲) (۱)، تراکم بارهای الکتریکی در نقاط نوک‌تیز رسانا بیش‌تر است.

(۳) (۲)، بار الکتریکی در سطح خارجی رسانا پخش می‌شود.

(۴) (۲)، تراکم بارهای الکتریکی در نقاط نوک‌تیز رسانا بیش‌تر است.

(آسان - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

پس از بردار کردن جسم دوکی شکل، در اثر تماس گلوله‌ها با جسم، هر دو گلوله دارای بار هم‌نام با جسم می‌شوند و به دلیل نیروی الکتریکی رانشی، گلوله‌ها منحرف می‌شوند. چون تراکم بار در نقاط نوک‌تیز بیش‌تر است، گلوله (۱) بیش‌تر منحرف می‌شود.

توزیع بار در جسم رسانا

در رساناهای منزوی، بار الکتریکی به گونه‌ای در سطح جسم پخش می‌شود که ویژگی‌های زیر را داشته باشد:

۱- بار الکتریکی در سطح خارجی رسانا پخش می‌شود.

۲- تجمع و تراکم بارها در نقاط نوک‌تیز بیش‌تر است.

۳- میدان الکتریکی درون رسانا صفر است.

۴- خطوط میدان الکتریکی در خارج از رسانا بر سطح آن عمود است.

آزمون الکترونیک | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

۵- پتانسیل الکتریکی همه نقاط رسانا باهم برابر است، به عبارت دیگر اختلاف پتانسیل الکتریکی نقاط رسانا باهم صفر است.

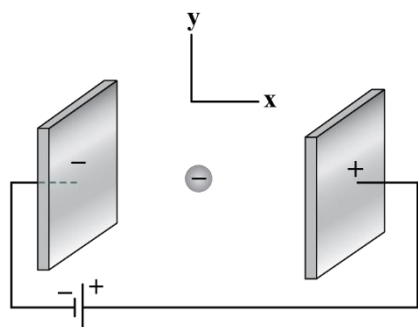
مثال

جسم فلزی دوکی شکل زیر را در نظر بگیرید. اگر این جسم را باردار کنیم، تراکم بارها در قسمت نوک تیز بیشتر از سایر قسمت های آن است.

بنابراین اگر یک آونگ الکتریکی را نزدیک قسمت نوک تیز قرار دهیم، به نسبت قسمت پهن تر، بیش تر منحرف می شود.

گروه آموزشی ماز

۵۴- مطابق شکل زیر، دو صفحه رسانا و بزرگ با فاصله $2/00\text{ cm}$ را موازی یکدیگر قرار می دهیم و آن ها را به اختلاف پتانسیل 100 V وصل می کنیم. اگر ذره ای به جرم 5 میلی گرم با بار الکتریکی $10\text{ }\mu\text{C}$ را بین این دو صفحه رها کنیم، بردار شتاب ذره در SI کدام است؟ (از اثر نیروی گرانش و مقاومت هوا بر ذره صرف نظر می کنیم.)



- (۱) $10\text{ }\vec{i}$
- (۲) $-10\text{ }\vec{i}$
- (۳) $10\text{ }\vec{j}$
- (۴) $-10\text{ }\vec{j}$

(متوسط - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

گام اول:

محاسبه میدان الکتریکی:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow E = \frac{100}{2 \times 10^{-2}} = 5000 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

گام دوم:

محاسبه نیروی الکتریکی وارد بر ذره:

$$F = |q|E \Rightarrow F = 10 \times 10^{-6} \times 5000 = 5 \times 10^{-2} \text{ N}$$

گام آخر:

محاسبه شتاب ذره به کمک قانون دوم نیوتون:

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow a = \frac{5 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{-6}} = 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

توجه کنید که صفحه مثبت، بار منفی را جذب می کند، بنابراین جهت نیرو و شتاب این ذره به سمت راست خواهد بود.

$$\vec{a} = (10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \vec{i}$$

اگر؟

در شکل بالا اگر ذره ای با بار 10 nC و جرم 2 میلی گرم را از مجاورت صفحه منفی رها کنیم، با تندی چند متر بر ثانیه به صفحه مثبت برخورد می کند؟

گام اول: تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی برابر است با:

$$\Delta U = q\Delta V = -10^{-8} \times 1000 = -10^{-6} \text{ J}$$

گام آخر: طبق پایستگی انرژی می توان نوشت:

$$\Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U = 10^{-6} \text{ J}$$

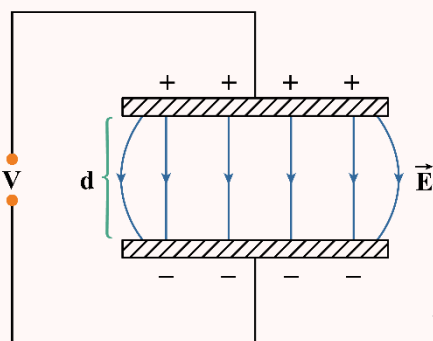
$$\Rightarrow \frac{1}{2} m(v_f^2 - v_i^2) = 10^{-6}$$

$$\xrightarrow{v_i=0} \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} v_f^2 = 10^{-6} \Rightarrow v_f^2 = 1 \Rightarrow v_f = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

میدان الکتریکی یکنواخت

۱- اگر دو صفحه بزرگ فلزی را با بارهای $+q$ و $-q$ باردار کنیم و در مقابل هم در فاصله d قرار دهیم، به دور از لبه صفحه‌ها، میدان الکتریکی یکنواختی بین آن‌ها ایجاد می‌شود که اندازه آن از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$E = \frac{V}{d}$$

۲- مطابق رابطه $E = \frac{V}{d}$ ، یکای میدان الکتریکی علاوه بر نیوتون کولن که در گذشته خواندیم، می‌تواند $\frac{\text{ولت}}{\text{متر}}$ هم باشد.

مثال

دو صفحه بزرگ فلزی را به اختلاف پتانسیل $20V$ وصل می‌کنیم و آن‌ها را در فاصله 5cm از هم قرار می‌دهیم. اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه چند واحد SI است؟

پاسخ:

مطابق رابطه $E = \frac{V}{d}$ داریم:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{20}{5 \times 10^{-2}} = 400 \frac{V}{m}$$

گروه آموزشی ماز

۵۵- دو صفحه فلزی با ابعاد $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ که بین آن‌ها هوا است را در فاصله چند سانتی‌متری از هم قرار دهیم تا خازنی با ظرفیت 2pF ساخته شود؟
 $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

۲/۲۵ (۴)

۱۸ (۳)

۹ (۲)

۴/۵ (۱)

(آسان - محاسباتی - ۱۱۰)

پاسخ: گزینه ۱

طبق رابطه $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ برای خازنی که بین صفحاتش هوا است، می‌توانیم بنویسیم:

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow 2 \times 10^{-12} = 9 \times 10^{-12} \times \frac{(0.1)^2}{d}$$

$$\Rightarrow d = \frac{9 \times 10^{-12}}{2} = 4.5 \times 10^{-2} \text{m} = 4.5 \text{cm}$$

ظرفیت خازن

با توجه به آن‌که هرچه اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن بیشتر باشد، بار ذخیره شده در آن بیشتر می‌شود، نسبت بار ذخیره شده به اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن را ظرفیت خازن می‌نامند. ظرفیت خازن، عددی ثابت است و آن را با C نشان می‌دهند و واحد آن فاراد یا کولن بر ولت است:

$$C = \frac{q}{V}$$

هنگامی که یک خازن به ظرفیت C توسط یک باتری با ولتاژ V باردار می‌شود، بار ذخیره شده در آن از رابطه $q = CV$ به دست می‌آید.

عوامل مؤثر بر ظرفیت خازن:

تنها ویژگی‌های ساختمانی می‌توانند بر روی ظرفیت خازن مؤثر باشند.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

۱- فاصله بین صفحات (d)

۲- مساحت صفحات (A)

۳- دی‌الکتریک بین صفحات (با ثابت κ)

میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن از روابط زیر به دست می‌آید:

$$E = \frac{V}{d} \rightarrow \text{اگر ولتاژ را داشته باشیم}$$

$$E = \frac{q}{\kappa \epsilon_0 A} \rightarrow \text{اگر بار را داشته باشیم}$$

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

انرژی ذخیره شده در خازن از روابط زیر به دست می آید:

$$\rightarrow \begin{cases} U = \frac{1}{2} CV^2 \\ U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \\ U = \frac{1}{2} qV \end{cases}$$

مثال

یک خازن تخت از صفحه هایی با مساحت 10^{-3} m^2 ساخته شده است که در فاصله 5 mm از هم قرار گرفته اند و بین صفحه ها هوا است. اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل 20 V متصل کنیم تا شارژ شود، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) ظرفیت خازن چند نانوفاراد است؟ $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} = 1 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{10^{-3}}{0.5 \times 10^{-3}} = 18 \times 10^{-12} \text{ F} = 0.18 \text{ nF}$$

ب) بزرگی میدان الکتریکی بین صفحه های خازن چند واحد SI است؟

$$E = \frac{V}{d} = \frac{20}{0.5 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

پ) بار ذخیره شده در خازن چند نانوکولن است؟

$$q = CV \rightarrow q = 0.18 \times 20 = 0.36 \text{ nC}$$

ت) انرژی ذخیره شده در خازن چند نانोजول است؟

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times 0.18 \times 20^2 = 3.6 \text{ nJ}$$

گروه آموزشی ماز

۵۶- یک خازن تخت شارژ شده را از مولد جدا می کنیم. اگر فاصله بین صفحه های خازن دو برابر شود، میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چند برابر می شود؟

۴ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

(متوسط - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

میدان الکتریکی بین صفحه های خازن شارژ شده از رابطه زیر به دست می آید:

$$\left. \begin{aligned} C &= \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \\ q &= C \Delta V \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} q &= \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \Delta V \\ \Delta V &= Ed \end{aligned} \right\} \Rightarrow q = \kappa \epsilon_0 A E \Rightarrow E = \frac{q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

طبق این رابطه میدان الکتریکی خازن شارژ شده فقط تابع κ و A است و با تغییر فاصله دو صفحه تغییری نمی کند.

تغییر در ویژگی های خازن

می خواهیم سؤالاتی را بررسی کنیم که در آن ها ویژگی های ساختمانی خازن مثل فاصله بین صفحات، ضریب دی الکتریک و... تغییر می کنند. این تغییرات ممکن است هنگامی که خازن به باتری متصل است، رخ دهند و یا ممکن است هنگامی که خازن از باتری جدا شده است، رخ دهند؛ در ادامه هر دو حالت را با یک مثال بررسی می کنیم.

۱- خازن به باتری وصل باشد

در این حالت ولتاژ خازن همواره ثابت است و با کمک این موضوع می توانیم تغییرات سایر کمیت ها را به دست آوریم.

مثال

یک خازن تخت به یک باتری وصل شده است تا شارژ شود. اگر درحالی که خازن به باتری متصل است، فاصله بین صفحه ها را دو برابر کنیم، به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) ولتاژ خازن چه تغییری می کند؟

چون خازن به باتری وصل است، ولتاژ ثابت می ماند.

ب) ظرفیت خازن چه تغییری می کند؟

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{d_2 = 2d_1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{2}$$

ظرفیت خازن، $\frac{1}{2}$ برابر می‌شود.

(پ) بار الکتریکی خازن چگونه تغییر می‌کند؟

$$q = C.V \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \xrightarrow{C_2 = \frac{1}{2}C_1, V_2 = V_1} \frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$$

بار خازن $\frac{1}{2}$ برابر می‌شود.

(ت) بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن چگونه تغییر می‌کند؟

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow{V_2 = V_1, d_2 = 2d_1} \frac{E_2}{E_1} = 1 \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{2}$$

بزرگی میدان الکتریکی، $\frac{1}{2}$ برابر می‌شود.

(ث) انرژی خازن چگونه تغییر می‌کند؟

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{C_2 = \frac{1}{2}C_1, V_2 = V_1} \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{2} \times (1)^2 = \frac{1}{2}$$

انرژی ذخیره‌شده خازن $\frac{1}{2}$ برابر می‌شود.

۲- خازن از باتری جدا باشد

در این حالت چون خازن به جایی وصل نیست، بار الکتریکی آن ثابت باقی می‌ماند و با کمک این موضوع می‌توانیم سایر کمیت‌ها را بررسی کنیم.

کنکور سراسری تجربی ۱۳۹۹

۶۳- یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، درحالی‌که خازن همچنان به باتری متصل است فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟

الف: میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود.

ب: اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.

پ: ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.

ت: بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.

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

پاسخ تشریحی:

چون خازن متصل به باتری است، پس اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می‌ماند. (مورد «ب» نادرست است).
برای ظرفیت خازن:

$$\frac{1}{C} \propto \frac{1}{d} \quad \text{برابر ۲}$$

مورد «پ» نادرست است.

بار الکتریکی:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{Q}{V} = \frac{Q}{V} \quad \text{ثابت برابر ۱}$$

مورد «ت» صحیح است.

میدان الکتریکی:

$$E = \frac{V}{d} \quad \text{ثابت برابر ۲}$$

مورد «الف» درست است.

پاسخ: گزینه ۲

گروه آموزشی ماز

۵۷- ظرفیت خازنی $6\mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V_1 است. اگر $24\mu C$ بار الکتریکی را از صفحه مثبت آن به صفحه منفی انتقال دهیم، انرژی ذخیره‌شده در آن $72\mu J$ تغییر می‌کند. V_1 چند ولت است؟

۴ (۴)

۸ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

(سخت - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

گام اول:

با انتقال $24\mu\text{C}$ از بار صفحه مثبت به صفحه منفی، بار خازن $24\mu\text{C}$ کاهش می‌یابد، بنابراین ولتاژ و انرژی خازن کاهش می‌یابد؛ در نتیجه داریم:

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V} \Rightarrow \epsilon = \frac{-24}{\Delta V} \Rightarrow \Delta V = -4V$$

بنابراین اگر ولتاژ اولیه خازن، V_1 باشد، ولتاژ نهایی آن $V_2 = V_1 - 4$ است.

گام دوم:

انرژی خازن در هر دو حالت را برحسب V_1 می‌نویسیم:

$$U_1 = \frac{1}{2} C V_1^2 = \frac{1}{2} \times 6 V_1^2 = 3 V_1^2$$

$$U_2 = \frac{1}{2} C V_2^2 = \frac{1}{2} \times 6 (V_1 - 4)^2 = 3 V_1^2 - 24 V_1 + 48$$

گام آخر:

اختلاف انرژی خازن را داریم، پس V_1 را محاسبه می‌کنیم:

$$\underbrace{U_2 - U_1}_{-72} = -24 V_1 + 48 \Rightarrow 24 V_1 = 120 \Rightarrow V_1 = 5V$$

کنکور سراسری ریاضی ۱۴۰۰

۶۱- ظرفیت خازنی ۵ میکروفاراد و بار الکتریکی آن q است. اگر 3mC بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $4/5$ J افزایش می‌یابد. q چند میلی‌کولن است؟

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

پاسخ تشریحی:

با جدا کردن بار 3mC از صفحه منفی و انتقال آن به صفحه مثبت، بار خازن از q به $q + 3\text{mC}$ می‌رسد. انرژی خازن در دو حالت به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{q^2}{5} = \frac{q^2}{10}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{(q+3)^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{(q+3)^2}{5} = \frac{(q+3)^2}{10}$$

مطابق اطلاعات سؤال، انرژی نهایی $4/5$ J بیش‌تر از انرژی اولیه است، بنابراین داریم:

$$U_2 - U_1 = 4/5 \Rightarrow \frac{(q+3)^2}{10} - \frac{q^2}{10} = 4/5$$

$$\Rightarrow (q+3)^2 - q^2 = 45$$

$$\Rightarrow (q^2 + 6q + 9) - q^2 = 45$$

$$\Rightarrow 6q + 9 = 45 \Rightarrow q = 6\text{mC}$$

دقت کنید که چون بار، برحسب میلی‌کولن است و ظرفیت خازن برحسب میکروفاراد داده شده است، انرژی به‌طور مستقیم برحسب ژول به‌دست می‌آید و نیازی به تبدیل واحد وجود ندارد.

پاسخ: گزینه ۲

گروه آموزشی ماز

۵۸- مقدار تقریبی جریان برای نوره‌های مغزی 1nA است. در مدت یک شبانه‌روز، چند کولن بار الکتریکی از یک مقطع مشخص نوره می‌گذرد؟

(۴) $2/4 \times 10^{-3}$

(۳) $8/64 \times 10^{-3}$

(۲) $2/4 \times 10^{-5}$

(۱) $8/64 \times 10^{-5}$

(آسان - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

گام اول:

زمان عبور بار برابر است با:

$$\Delta t = 1\text{day} = 1\text{day} \times \frac{24\text{h}}{1\text{day}} \times \frac{3600\text{s}}{1\text{h}} = 86400\text{s}$$

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

بار الکتریکی شارش یافته برابر است با:

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow \Delta q = 1 \times 10^{-9} \times 86400 = 8.64 \times 10^{-5} \text{ C}$$

جریان الکتریکی

آهنگ شارش بار الکتریکی در یک سیم، معادل با جریان الکتریکی گذرنده از آن سیم است.

$$I_{av} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

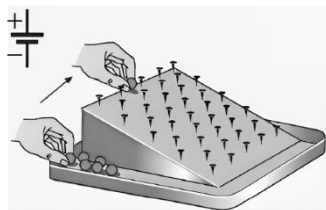
 Δq : بار الکتریکی شارش شده با یکای کولن Δt : مدت زمان عبور بار الکتریکی با یکای ثانیه I_{av} : جریان الکتریکی متوسط با یکای آمپر

نکته

یکای جریان الکتریکی در SI برابر آمپر (A) است که معادل با $\frac{\text{کولن}}{\text{ثانیه}}$ می باشد. دقت کنید که آمپر یکی از هفت یکای اصلی SI می باشد.

گروه آموزشی ماز

۵۹- شکل زیر یک مشابهت سازی مکانیکی برای درک مقاومت و نیروی محرکه الکتریکی را نشان می دهد که در آن بر روی سطح شیب داری میخ هایی تعبیه شده و تپله ها از ارتفاع بالای سطح شیب دار رها می شوند و سپس دوباره به بالای سطح شیب دار بازگردانده می شوند. در این مشابهت سازی، میخ ها شبیه؛ و تپله ها شبیه در مدار الکتریکی هستند.



(۱) اتم های رسانا - الکترون های آزاد

(۲) پروتون های رسانا - بارهای مثبت

(۳) پروتون های رسانا - الکترون های آزاد

(۴) اتم های رسانا - بارهای مثبت

(آسان - خط به خط کتاب درسی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

در این مشابهت سازی، تپله ها شبیه الکترون های آزاد و میخ ها شبیه اتم های رسانا هستند. دست شخص، مانند نیروی محرکه الکتریکی است که انرژی لازم برای حرکت الکترون ها را تأمین می کند. تپله ها در حرکت به سمت پایین، با میخ ها برخورد می کنند و یک مقاومت در برابر حرکتشان به وجود می آید. در مدارهای الکتریکی هم، الکترون ها هنگام حرکت در مدار، با اتم های رسانا برخورد می کنند و یک مقاومت الکتریکی در برابر عبور جریان به وجود می آید.

گروه آموزشی ماز

۶۰- دو سر سیمی آهنی به طول ۱ m و سطح مقطع $\frac{1}{5} \text{ mm}^2$ را به اختلاف پتانسیل چند ولت وصل کنیم تا جریان ۴ A از آن بگذرد؟ ($\rho = 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$)

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

(متوسط - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

گام اول:

مقاومت سیم را به دست می آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = 10^{-7} \times \frac{1}{\frac{1}{5} \times 10^{-6}} = 2 \Omega$$

گام آخر:

طبق قانون اهم با داشتن مقاومت و جریان، اختلاف پتانسیل را حساب می کنیم:

$$V = RI \Rightarrow V = 2 \times 4 = 8 \text{ V}$$

عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی

۱- مقدار مقاومت الکتریکی یک سیم به ویژگی های ساختمانی و دمای آن وابسته است و ربطی به ولتاژ و جریان آن ندارد. مقدار مقاومت یک سیم برحسب ویژگی های ساختمانی آن را می توانیم از رابطه زیر به دست آوریم:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

 ρ : مقاومت ویژه با یکای (اهم × متر)

A: سطح مقطع سیم با یکای مترمربع

R: مقدار مقاومت الکتریکی با یکای اهم

L: طول سیم با یکای متر

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

۲- با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، برای مقایسه مقاومت الکتریکی دو سیم به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \xrightarrow[A \propto d^2]{\text{قطر مقطع}} \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

کنکور سراسری تجربی تیرماه ۱۴۰۳

۶۲- مساحت مقطع یک ریل فلزی 51 cm^2 است. مقاومت 17 km از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز $3 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ است.)

(۱) ۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰

پاسخ تشریحی:

اگر به یکاها دقت شود یکای مقاومت ویژه برحسب $\Omega \cdot \text{cm}$ است، پس برای سازگاری یکاها، در رابطه زیر می‌توان طول را به cm تبدیل کرد (می‌توان همه یکاها را برحسب SI نوشت).

$$\Omega \leftarrow R = \rho \frac{L \rightarrow \text{cm}}{A \rightarrow \text{cm}^2}$$

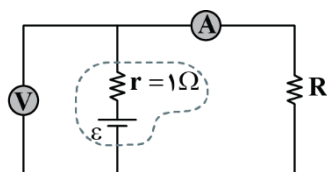
$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow R = 3 \times 10^{-5} \times \frac{17 \times 10^5}{51} \Rightarrow R = 1 \Omega$$

پاسخ: گزینه ۱

گروه آموزشی ماز

۶۱- در مدار زیر، آمپرسنج و ولتسنج آرمانی به ترتیب مقادیر $1/5 \text{ A}$ و 6 V را نشان می‌دهند. مقاومت R و نیروی محرکه باتری به ترتیب از راست به چپ

چند واحد SI هستند؟



(۱) ۶، ۴

(۲) ۷/۵، ۴

(۳) ۶، ۶

(۴) ۷/۵، ۶

(آسان - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

گام اول:

با توجه به این که مقاومت آمپرسنج آرمانی صفر است، می‌توان به جای آن یک سیم در نظر گرفت؛ بنابراین ولتسنج ولتاژ دو سر مقاومت R را اندازه می‌گیرد، در نتیجه داریم:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow R = \frac{6}{1/5} = 4 \Omega$$

گام آخر:

ولتسنج، ولتاژ دو سر باتری را نیز نشان می‌دهد، بنابراین داریم:

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow 6 = \varepsilon - 1 \times 1/5 \Rightarrow \varepsilon = 7/5 \text{ V}$$

اگر؟ می‌پرسیدیم باتری به هر کولن بار الکتریکی چند ژول انرژی می‌دهد، پاسخ چه بود؟

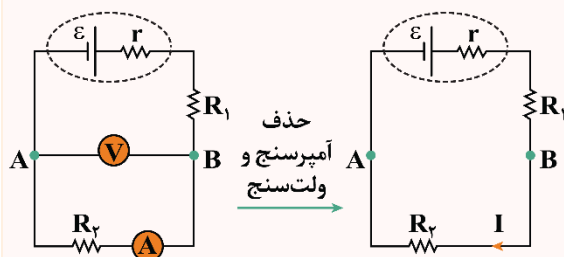
طبق رابطه $\varepsilon = \frac{W}{q}$ ، انرژی که باتری به هر کولن بار الکتریکی می‌دهد همان نیروی محرکه آن است، یعنی باتری به هر کولن بار، $7/5 \text{ J}$ انرژی می‌دهد.

ولتسنج ایده‌آل و آمپرسنج ایده‌آل

در سؤالاتی که عدد آمپرسنج یا ولتسنج آرمانی پرسیده می‌شود، برای راحتی می‌توانیم به صورت زیر عمل کنیم:

۱- آمپرسنج را از مدار حذف کرده و به جای آن سیم قرار می‌دهیم.

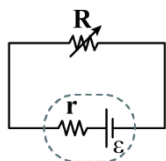
۲- ولتسنج را از مدار حذف کرده و سیم‌های شاخه آن را پاک می‌کنیم. به عنوان مثال مدار مقابل را به صورت نشان داده شده ساده می‌کنیم:



پس از حذف آمپرسنج و ولتسنج می‌توانیم مدار ساده شده را به راحتی حل کنیم. در این صورت جریان I همان عدد آمپرسنج است و اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B (دو سر ولتسنج) برابر عدد ولتسنج می‌باشد. برای محاسبه اختلاف پتانسیل نقاط می‌توان از تکنیک پتانسیل نویسی استفاده کرد.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

۶۲- در مدار شکل زیر، مقاومت رئوستا را یک بار برابر 4Ω و بار دیگر برابر 8Ω قرار می‌دهیم. اگر جریان گذرنده از باتری در حالت دوم ۴۰ درصد کم‌تر از حالت اول باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - محاسباتی - ۱۱۰۲)

طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}}$ می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{cases} I_1 = \frac{\varepsilon}{r + R_1} \\ I_2 = \frac{\varepsilon}{r + R_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{r + R_1}{r + R_2} = \frac{r + 4}{r + 8}$$

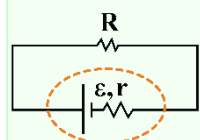
$$I_2 = I_1 - \frac{40}{100} I_1 = \frac{60}{100} I_1 \Rightarrow \frac{60}{100} = \frac{r + 4}{r + 8} \Rightarrow 3r + 24 = 5r + 20 \Rightarrow 2r = 4 \Rightarrow r = 2\Omega$$

تمرین

با توجه به این سؤال، آزمایشی طراحی کنید و توضیح دهید چگونه می‌توان مقاومت داخلی یک باتری را به‌دست آورد.

نکته

در یک مدار تک‌حلقه ساده مطابق شکل مقابل، جریان الکتریکی طبق رابطه زیر به‌دست می‌آید:



$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

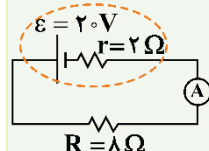
I: جریان گذرنده از مدار (A) ε: نیروی محرکه باتری (V)
R: مقاومت خارجی مدار (Ω) r: مقاومت درونی باتری (Ω)

مثال

در مدار شکل مقابل، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟

پاسخ تشریحی:

جریان عبوری از مدار را حساب می‌کنیم:



$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{20V}{8\Omega + 2\Omega} \Rightarrow I = \frac{20}{10} = 2A$$

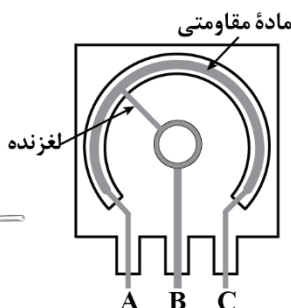
گروه آموزشی ماز

۶۳- برای تنظیم و کنترل جریان در مدارهای الکتریکی از وسیله شکل استفاده می‌شود و وسیله شکل همان نقش را در مدارهای الکترونیکی انجام می‌دهد.



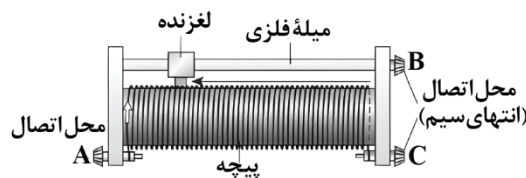
(۳)

(۲)، (۳)، (۴)



(۲)

(۱)، (۲)، (۳)



(۱)

(۲)، (۱)، (۳)

(۲)، (۱)، (۱)

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | فیزیک

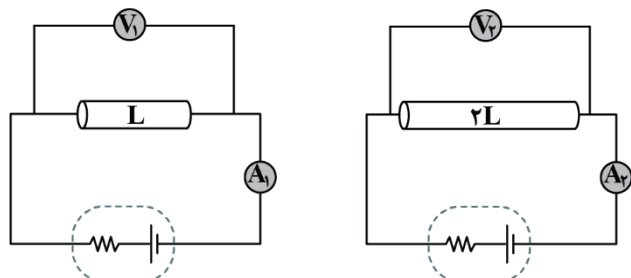
(آسان - خطبه خط کتاب درسی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

وسیله (۱) رئوستا، وسیله (۲) پتانسیومتر و وسیله (۳) خازن است. از رئوستا (وسیله (۱)) در مدارهای الکتریکی برای تنظیم و کنترل جریان استفاده می‌شود و در مدارهای الکترونیکی، پتانسیومتر (وسیله (۲)) نقش رئوستا را دارد.

گروه آموزشی ماز

۶۴- مطابق شکل، دو قطعه سیم هم جنس و هم‌دما با طول‌های متفاوت و سطح مقطع یکسان را به دو باتری مشابه وصل کرده‌ایم. اگر آمپرسنج‌های (۱) و (۲) به ترتیب مقادیر $1/8A$ و $1A$ را نشان دهند و ولت‌سنج (۱) مقدار $7/2V$ را اندازه بگیرد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟ (همه آمپرسنچ‌ها و ولت‌سنج‌ها آرمانی هستند.)



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

(سخت - مفهومی/محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

مقاومت سیم با طول آن رابطه مستقیم دارد، بنابراین اگر مقاومت مدار (۱) برابر R باشد، مقاومت مدار (۲) برابر $2R$ است. در مدار (۱) داریم:

$$R = \frac{V_1}{I_1} = \frac{7/2}{1/8} = 4\Omega$$

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{r+R} \Rightarrow 1/8 = \frac{\varepsilon}{r+4} \Rightarrow \varepsilon = 1/8r + 7/2 \quad (1)$$

در مدار (۲) داریم:

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{r+2R} \Rightarrow 1 = \frac{\varepsilon}{r+8} \Rightarrow \varepsilon = r+8 \quad (2)$$

با برابر قرار دادن روابط (۱) و (۲) داریم:

$$1/8r + 7/2 = r+8 \Rightarrow 0/8r = 9/8 \Rightarrow r = 1\Omega$$

گروه آموزشی ماز

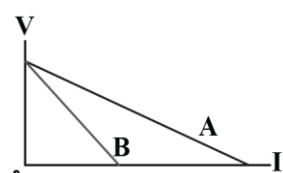
یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته‌دار آزمون‌های گذشته که نیازمند مرور و یادآوری است)

۶۵- نمودار ولتاژ - جریان دو باتری نو و کهنه که در ابتدا مشابه بوده‌اند، مطابق شکل زیر است. کدامیک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

الف: نیروی محرکه دو باتری برابر است.

ب: مقاومت داخلی دو باتری برابر است.

پ: باتری B کهنه‌تر از باتری A است.



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

(متوسط - نموداری - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

عرض از مبدأ نمودار، نشان‌دهنده نیروی محرکه است که برای دو باتری برابر است.

$$\varepsilon_A = \varepsilon_B$$

اندازه شیب نمودار، برابر مقاومت داخلی باتری است که برای باتری B بزرگ‌تر است.

$$r_A < r_B$$

با کهنه شدن باتری، مقاومت درونی آن افزایش می‌یابد، پس باتری B کهنه‌تر است.

ولتاژ باتری

۱- معادله ولتاژ - جریان یک باتری (مولد) به صورت زیر است:

$$V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI$$

در رابطه فوق، $\mathcal{E}$ برابر نیروی محرکه باتری و r برابر مقاومت درونی آن است.

۲- مطابق رابطه $V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI$ ، نمودار ولتاژ - جریان یک باتری (مولد) مطابق شکل زیر است:

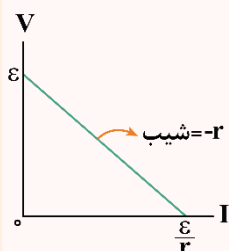
۳- در مورد نمودار ولتاژ - جریان باتری به نکات زیر توجه کنید:

(الف) بیشینه ولتاژ باتری (مولد) برابر نیروی محرکه آن است.

(ب) اندازه شیب نمودار برابر مقاومت درونی باتری است.

(پ) عرض از مبدأ نمودار برابر $\mathcal{E}$ و طول از مبدأ آن برابر $\frac{\mathcal{E}}{r}$ است.

(ت) بیشینه جریان خروجی از باتری برابر $\frac{\mathcal{E}}{r}$ است که به آن، جریان اتصال کوتاه باتری می‌گوییم.



گروه آموزشی ماز

شیمی

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳

۸- از میان گازهای کربن مونوکسید، نیتروژن مونوکسید و هیدروکربن‌های نسوخته، در
مبدل کاتالیستی، بیشترین آلاینده خارج شده از آگزوز خودروها، گاز بوده و مبدل
کاتالیستی درصد بیشتری از گاز تولید شده در موتور خودروها را حذف می‌کند.

(۲) حضور - $CO - NO$

(۱) عدم حضور - $NO - NO$

(۴) حضور - $NO - CO$

(۳) عدم حضور - $CO - CO$

(آزمون ۲۲ اسفند دویینگ اردیبهشت - شیمی رشته تجربی)

۱۰۵- مقدار کدام آلاینده گازی توسط مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی کاهش می‌یابد؟

(۴) O_2

(۳) CO_2

(۲) NO_2

(۱) NO

(کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳ - شیمی رشته تجربی)



برای مشاهده
همهٔ مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!



دانش‌آموزان عزیز ماز

خب این هم از آزمون جمع‌بندی نیمسال اول! مهم‌ترین گام آزمون دادن، تحلیل آزمونه؛ خصوصاً آزمون جمع‌بندی. اینجا دیگه اپیزود آخره و می‌شه متوجه شد در چه مباحثی استاد شدین و چه مباحثی نیاز به تلاش بیشتر دارین؛ پس تحلیل این آزمون رو جدی بگیرین.

در این آزمون، مباحث هیدروکربن‌ها رو به حد اعلا رسوندیم و یک خلاصه نموداری از نکاتش براتون آماده کردیم که حتماً بهش توجه کنین. در بخش اول فصل اول که بیشتر مربوط به فلزهای واسطه و جدول تناوبی بود مفاهیم رو مرور کردیم. در نظر داشته باشین که یکی از مهم‌ترین فصل‌های شیمی که هم به‌صورت جدا و هم به‌صورت ترکیبی در کنکور ازش سؤال مطرح میشه، فصل یکم یازدهمه! در امتحان نهایی هم که جای خودش رو داره. خلاصه از اهمیت این درس هر چی بگیریم کم گفتیم. بخشی از فصل دوم که در این آزمون هست، همان‌طور که قبلاً هم گفتیم، با بقیه قسمت‌های فصل ارتباط خیلی نزدیکی داره و یادگیری درست اون برای ادامه کار در این فصل ضروریه. دیگه وقت بررسی آزمونه. هر آزمون بهتر از آزمون قبل. ❤️

علی ترابی - رتبه ۶۱ کنکور ۹۴ و مسئول درس شیمی یازدهم آزمون ماز

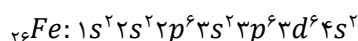
۶۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) بیشترین فلزی که در صنعت به کار می‌رود، ۸ الکترون با $n + l = 5$ دارد.
- (۲) ماده به کار رفته در صنعت برای استخراج آهن، عنصر اصلی سازنده نفت خام است.
- (۳) سنگ بنای صنایع پتروشیمیایی در کشاورزی به‌عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.
- (۴) پالایش نفت خام و استفاده از فراورده‌های آن، هزینه تولید انرژی الکتریکی را کاهش داد.

پاسخ: گزینه ۱

(آسان - هیدروکربن - مفهومی - ۱۱۰۱)

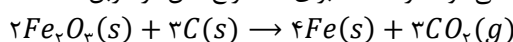
بیشترین فلزی که در صنعت به کار می‌رود، آهن با نماد Fe است. آرایش الکترونی اتم‌های این عنصر به‌صورت زیر است:



الکترون‌ها با $n + l = 5$ متعلق به زیرلایه $3d$ ، $4p$ و $5s$ هستند که در این اتم تنها زیرلایه $3d$ قرار داشته و در آن ۶ الکترون حضور دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) آهن در طبیعت به‌صورت کانه هماتیت یافت می‌شود. در صنعت برای استخراج آهن، از کربن استفاده می‌شود که معادله واکنش آن به‌صورت زیر است:



کربن عنصر اصلی سازنده نفت خام است.

(۳) سنگ بنای صنایع پتروشیمیایی اولین عضو خانواده آلکن‌ها یا همان گاز اتن است؛ زیرا در این صنایع با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود.

اتن آزادشده از یک موز یا گوجه فرنگی رسیده، موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود. به همین دلیل در کشاورزی، از این گاز به‌عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.

(۴) دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام، سبب ایجاد تحولی بزرگ در صنعت حمل و نقل، پتروشیمی و دیگر صنایع شد. پالایش نفت خام، از سویی سوخت ارزان و مناسب را در اختیار صنایع قرار می‌دهد و از سوی دیگر، منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می‌شود.

گروه آموزشی ماز

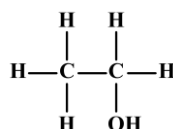
۶۷- کدام یک از مطالب زیر در مورد الکل به کار رفته به‌عنوان ضدعفونی‌کننده نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۴ است.
- (۲) استفاده از گلوکز به‌جای گاز اتن برای تولید آن موجب کاهش گرمایش زمین می‌شود.
- (۳) حلالی بی‌رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- (۴) فرایند تولید آن در صنعت در محیطی اسیدی انجام می‌شود.

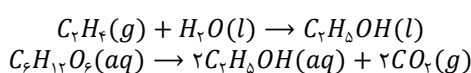
پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - هیدروکربن - مفهومی - ۱۱۰۱)

الکلی که به‌عنوان ضدعفونی استفاده می‌شود، اتانول با ساختار زیر است:

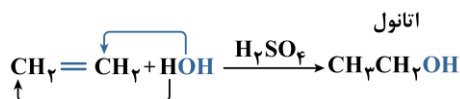


تولید این ماده به دو روش زیر انجام می‌شود:



واکنش اول در حال حاضر در صنعت استفاده می‌شود. واکنش دوم تخمیر گلوکز است که در آن گاز کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود که یک گاز گلخانه‌ای است و موجب گرمایش زمین می‌شود.

- ۱ در این ترکیب ۸ جفت الکترون پیوندی یا همان پیوند کووالانسی وجود دارد. همچنین در ساختار این ماده که یک اتم اکسیژن دارد، دو جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود. پس نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در این ماده برابر ۴ است.
- ۳ اتانول ترکیبی سیرشده است. این الکل دو کربنی بی‌رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود. این الکل یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی و در بیمارستان‌ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌شود.
- ۴ فرایند تولید این ماده در صنعت به صورت زیر انجام می‌شود:



کاتالیزگر واکنش گاز اتن با آب، اسید سولفوریک است و این واکنش در محیطی اسیدی انجام می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۶۸- کدام مورد درباره ۱-بوتن و ۲-بوتن درست هستند؟

الف: در ۲-بوتن برخلاف ۱-بوتن دومین کربن زنجیره اصلی، پیوند دوگانه دارد.

ب: در ساختار ۲-بوتن دو اتم کربن به یک اتم هیدروژن متصل هستند.

پ: در ساختار ۱-بوتن دو اتم کربن به سه اتم هیدروژن متصل هستند.

ت: برای رسم ساختار پیوند-خط هر دو ماده به ۴ خط نیاز است.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

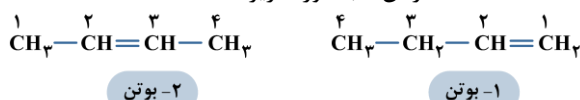
(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»

(متوسط - هیدروکربن - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

۱-بوتن و ۲-بوتن، هر دو آلکن‌های چهار کربنه هستند که ساختار آن‌ها به صورت زیر است:



عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: در هر دو ترکیب، دومین کربن در تشکیل پیوند دوگانه نقش دارد؛ اما در ۱-بوتن چون کربن اول نیز در تشکیل پیوند دوگانه شرکت می‌کند، نام آن به صورت ۱-بوتن است.

«ب»: در ساختار ۲-بوتن دو اتم کربن که در تشکیل پیوند دوگانه نقش دارند به یک اتم هیدروژن متصل هستند.

«پ»: در ساختار ۱-بوتن همان‌طور که در بالا مشخص است، یک اتم کربن با سه اتم هیدروژن، یک اتم کربن با یک اتم هیدروژن و دو اتم کربن دیگر با دو اتم هیدروژن پیوند دارند.

«ت»: برای رسم ساختار پیوند-خط هیدروکربن‌ها به تعداد پیوندهای کربن-کربن نیاز به خط داریم. در ساختار این دو ماده همان‌طور که مشخص است ۴ پیوند میان اتم‌های کربن وجود دارد و همین تعداد خط برای رسم ساختار پیوند-خط این دو ماده نیاز است. در آلکن‌ها به تعداد اتم‌های کربن، پیوند کربن-کربن و ۲ برابر تعداد اتم‌های کربن پیوند کربن-هیدروژن وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

۶۹- به طور کلی در میان چهار هالوژن اول جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی

(۲) جنبش مولکول‌ها کاهش می‌یابد.

(۱) نقطه جوش کاهش می‌یابد.

(۴) واکنش پذیری افزایش می‌یابد.

(۳) شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(آسان - گرمایشی - مفهومی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

هالوژن‌ها عناصر گروه هفدهم جدول تناوبی هستند. در این گروه با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین، جرم و حجم مولکول‌ها افزایش می‌یابد و نقطه جوش عناصر افزایش می‌یابد. به گونه‌ای که دو عنصر اول آن گاز هستند، عنصر سوم مایع و عناصر بعدی جامد هستند. پس در این گروه با افزایش عدد اتمی، حالت فیزیکی از گاز به مایع و سپس به جامد تغییر می‌کند.

ذره‌های سازنده یک ماده به طور پیوسته و نامنظم در حال جنبش هستند. به طوری که این جنبش‌ها در حالت گازی بیشتر از مایع، و در حالت مایع بیشتر از حالت جامد است. پس در این گروه از بالا به پایین، جنبش‌های نامنظم ذرات کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همان‌طور که در بالا توضیح دادیم در این گروه از بالا به پایین، نقطه جوش افزایش می‌یابد.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | شیمی

- ۳ در یک گروه از بالا به پایین و با افزایش عدد اتمی به علت افزایش شمار لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی افزایش می‌یابد و حجم اتم‌ها بیشتر خواهد شد.
- ۴ هالوژن‌ها، گروه نافلزی جدول تناوبی است و از بالا به پایین و با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری عناصر آن کاهش می‌یابد.

گروه آموزشی ماز

۷۰- اگر تفاوت درصد جرمی کربن و هیدروژن در آلکینی برابر ۸۰ درصد باشد، در ساختار آن چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟
($H = 1, C = 12: g. mol^{-1}$)

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۱۱ (۲)

۷ (۱)

(متوسط - هیدروکربن - مسئله - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

فرمول شیمیایی آلکین‌ها به صورت C_nH_{2n-2} است.

راه حل مسئله

جرم مولی آلکین‌ها برابر $14n - 2$ است که $12n$ آن متعلق به کربن و $2n - 2$ آن متعلق به هیدروژن است. پس ابتدا درصد جرمی دو اتم را حساب و به کمک اختلاف آن‌ها، مقدار n را محاسبه می‌کنیم. در یک آلکین n کربنه $1 - 3n$ پیوند کووالانسی یا همین جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

در هر مول از این ماده $12n$ گرم کربن و $2n - 2$ گرم هیدروژن وجود دارد. پس درصد جرمی هیدروژن و کربن در این ترکیب برابر است با:

$$C: \text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{جرم اتم‌های کربن}}{\text{جرم مولکول}} \times 100 \Rightarrow x = \frac{12n}{12n + 2n - 2} \times 100 = \frac{12n}{14n - 2} \times 100$$

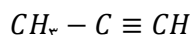
$$H: \text{درصد جرمی هیدروژن} = \frac{\text{جرم اتم‌های هیدروژن}}{\text{جرم مولکول}} \times 100 \Rightarrow y = \frac{2n - 2}{12n + 2n - 2} \times 100 = \frac{2n - 2}{14n - 2} \times 100$$

از تفاوت درصد جرمی این دو عنصر داریم:

$$x - y = \frac{12n}{14n - 2} \times 100 - \frac{2n - 2}{14n - 2} \times 100 \Rightarrow 80 = \left(\frac{12n}{14n - 2} - \frac{2n - 2}{14n - 2} \right) \times 100 \Rightarrow \frac{10n + 2}{14n - 2} = \frac{80}{100} \Rightarrow \frac{5n + 1}{7n - 1} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow 25n + 5 = 28n - 4 \Leftrightarrow 3n = 9 \Rightarrow n = 3$$

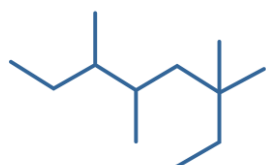
پس ترکیب مورد نظر، آلکین ۳ کربنه یا همان پروپین است. ساختار پروپین به صورت زیر می‌باشد:



در این ماده ۴ پیوند $C - H$ ، یک پیوند $C \equiv C$ و یک پیوند $C - C$ دارد. پس در مجموع در این ماده ۸ جفت الکترون دیده می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۷۱- نام آلکان مقابل بر اساس قواعد آیوپاک چیست و در ساختار آن چند اتم کربن به دو اتم هیدروژن متصل است؟



(۱) ۲-اتیل-۶،۴،۲-تری‌متیل هپتان - ۳

(۲) ۲-اتیل-۶،۴،۲-تری‌متیل هپتان - ۲

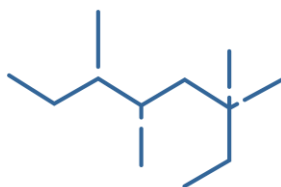
(۳) ۳،۳،۵-تترامتیل اوکتان - ۳

(۴) ۳،۳،۵-تترامتیل اوکتان - ۲

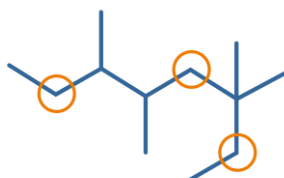
(آسان - هیدروکربن - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

در شکل زیر گروه‌های فرعی از زنجیره اصلی جدا شده‌اند. زنجیره اصلی هشت کربنه بوده و اوکتان نام دارد. برای شماره‌گذاری زنجیره اصلی نیز از سمت راست شروع می‌کنیم. زیرا اگر چه از هر دو سمت در کربن شماره سوم به شاخه اول می‌رسیم اما در مورد شاخه دوم، از سمت راست (کربن سوم) زودتر از سمت چپ (کربن چهارم) به شاخه مورد نظر می‌رسیم. پس از سمت راست شماره‌گذاری می‌کنیم.



در این ترکیب ۴ گروه متیل بر روی کربن‌های ۳، ۳، ۵ و ۶ قرار دارند. پس نام این ترکیب بر اساس قواعد آیوپاک، ۳،۳،۵،۶-تترامتیل اوکتان است. در آلکان‌ها، در صورتی اتم کربن به دو اتم هیدروژن متصل است که با دو اتم کربن پیوند داشته باشد. در شکل زیر این کربن‌ها مشخص شده‌اند.



نمودار زیر خلاصه‌ای از مباحث شیمی آلی مطرح‌شده در فصل اول شیمی یازدهم است.



آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | شیمی

۷۲- اگر در واکنش سوختن آلکینی در دمای ثابت، حجم اکسیژن مصرف شده ۱/۸ برابر حجم کربن دی اکسید تولید شده باشد، بازده این واکنش به تقریب چند درصد است؟

۸۹ (۴)

۸۳ (۳)

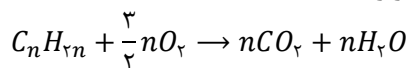
۷۴ (۲)

۶۷ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

(متوسط - هیدروکربن - مسئله - ۱۱۰۱)

فرمول شیمیایی آلکن ها به صورت C_nH_{2n} است. از سوختن هر مول از این ماده n مول آب و n مول کربن دی اکسید تولید شده و در این واکنش $\frac{3}{4}n$ مول اکسیژن مصرف می شود. پس واکنش انجام شده به صورت زیر است:


راه حل مسئله

ابتدا مقدار گاز اکسیژن مصرف شده در واکنش را ۱/۸ مول در نظر می گیریم و با استفاده از آن مقدار کربن دی اکسید تولید شده به صورت نظری را حساب می کنیم. همچنین چون مقدار اکسیژن را ۱/۸ مول در نظر گرفتیم، مقدار گاز کربن دی اکسید تولید شده به صورت عملی برابر یک مول است. بر این اساس بازده درصدی واکنش را حساب می کنیم.

نسبت حجمی دو گاز در شرایط یکسان (دما و فشار ثابت) برابر نسبت مولی آن ها است. پس برای تولید یک مول کربن دی اکسید به صورت عملی در این واکنش به ۱/۸ مول اکسیژن نیاز است. حال مقدار کربن دی اکسید تولید شده به صورت نظری به ازای مصرف ۱/۸ مول اکسیژن را حساب می کنیم:

$$? \text{ mol } CO_2 = \frac{1}{8} \text{ mol } O_2 \times \frac{n \text{ mol } CO_2}{\frac{3}{4}n \text{ mol } O_2} = \frac{1}{2} \text{ mol}$$

در نهایت بازده انجام واکنش را حساب می کنیم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{فراورده تولید شده به صورت عملی}}{\text{فراورده تولید شده به صورت نظری}} \times 100 \Rightarrow R = \frac{1}{1/2} \times 100 \cong 83/3\%$$

پس بازده انجام این واکنش به تقریب برابر ۸۳ درصد است.

برای تمرین بیشتر، مثال زیر را حل کنید!

اگر در اثر سوختن یک مول از یک هیدروکربن ۱۲ کربنه در حضور ۱۶ مول گاز اکسیژن، ۱۴ مول فراورده تولید شود، بازده واکنش سوختن این هیدروکربن برابر با چند درصد است؟

۷۰ (۴)

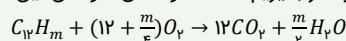
۷۵ (۳)

۸۰ (۲)

۸۴ (۱)

گزینه ۴

اگر فرمول شیمیایی هیدروکربن مورد نظر را به صورت $C_{12}H_m$ در نظر بگیریم، معادله واکنش سوختن این هیدروکربن به صورت زیر می گردد:



از سوختن یک مول از این هیدروکربن، ۱۶ مول اکسیژن مصرف شده است؛ بنابراین داریم:

$$12 + \frac{m}{4} = 16 \Rightarrow \frac{m}{4} = 4 \Rightarrow m = 16$$

پس هیدروکربن مورد نظر معادل با $C_{12}H_{16}$ بوده و واکنش سوختن آن به صورت $C_{12}H_{16} + 16O_2 \rightarrow 12CO_2 + 8H_2O$ است. همان طور که مشخص است، از سوختن هر مول $C_{12}H_{16}$ ، ۲۰ مول فراورده به صورت نظری تولید می شود؛ بنابراین بازده درصدی واکنش برابر است با:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{فراورده عملی}}{\text{فراورده نظری}} \times 100 \Rightarrow A = \frac{14}{20} \times 100 = 70\%$$

بنابراین بازده واکنش سوختن این هیدروکربن، ۷۰ درصد است.

گروه آموزشی ماز

۷۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف: گریس را می توان بخشی از نفت سفید در نظر گرفت.

ب: گازوئیل در نفت سنگین بیشتر از نفت سبک یافت می شود.

پ: اوکتان نسبت به دکان در قسمت های بالاتر برج تقطیر خارج می شود.

ت: با افزایش درصد جرمی کربن در آلکان های راست زنجیر، گرانیروی افزایش می یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

(سخت - هیدروکربن - مفهومی - ۱۱۰۱)

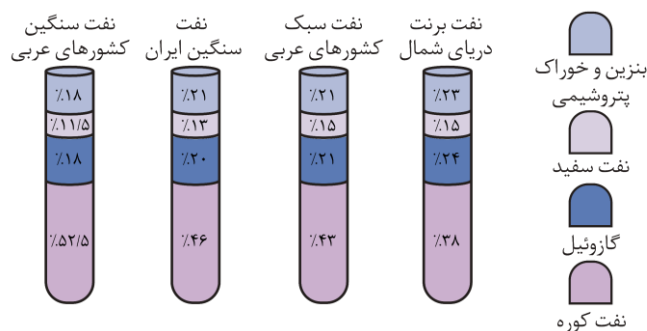
عبارت های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: نفت سفید مخلوطی از آلکان هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن است. همچنین گریس را می توان آلکانی با ۱۸ کربن در نظر گرفت. پس گریس در محدوده نفت سفید قرار ندارد. گریس را می توان جزئی از گازوئیل حساب کرد.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | شیمی

«پ»: از فرایند تقطیر جزء به جزء جدا کردن مواد مایع با نقطه جوش نزدیک به هم استفاده می‌شود. بر همین اساس می‌توان اجزای نفت را در چهار گروه به ترتیب افزایش نقطه جوش شامل، بنزین و خوراک پتروشیمی، نفت سفید، گازوئیل و نفت کوره قرار داد. درصد سه جز سبک‌تر نفت یعنی، بنزین، نفت سفید و گازوئیل در نفت سبک بیشتر از نفت سنگین است و نفت سنگین تنها نفت کوره بیشتری نسبت به نفت سبک دارد. شکل زیر نیز مقدار این مواد را در هر چهار نمونه نفت خام نمایش می‌دهد:



«پ»: در برج تقطیر از پایین به بالا دما کاهش می‌یابد. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می‌شود، مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر (این مولکول‌ها در مقایسه با سایر مولکول‌ها نقطه جوش کمتری دارند) از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به‌سوی بالای برج حرکت می‌کنند. به‌تدریج که این مولکول‌ها بالاتر می‌روند، سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و در سینی‌هایی که در فاصله‌های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می‌گردند. پس هر چه مولکول اتم‌های کربن کمتری داشته باشد و فرارتر باشد، در قسمت‌های بالاتری از برج خارج می‌شود. بر این اساس، اوکتان ۸ کربنه در نواحی بالاتری نسبت به دکان ۱۰ کربنه خارج می‌شود.

«ت»: در هیدروکربن‌ها هر چه نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن بیشتر باشد، درصد جرمی کربن در این مواد بیشتر خواهد بود. نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها افزایش می‌یابد. (به‌عنوان مثال این نسبت در متان، اتان، پروپان و بوتان به‌ترتیب برابر ۰/۲۵، ۰/۳۳، ۰/۳۷، ۰/۴ است.) از طرفی می‌دانیم که با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌های راست‌زنجیر، نقطه جوش، گرانی و چسبندگی افزایش و فراریت کاهش پیدا می‌کند.

گروه آموزشی ماز

۷۴- یک گرم از کدام ترکیب زیر با مقدار بیشتری گاز هیدروژن واکنش می‌دهد؟ ($H = 1, C = 12: g. mol^{-1}$)

(۴) نفتالن

(۳) ۲-بوتین

(۲) بنزن

(۱) پروپن

(سخت - هیدروکربن - مسئله - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

هیدروکربن‌های سیر نشده در واکنش با گاز هیدروژن به ترکیب‌های سیر شده تبدیل می‌شوند. هر مول از این ترکیب‌ها به ازای هر پیوند $C = C$ با یک مول گاز هیدروژن و به ازای هر پیوند $C \equiv C$ با دو مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. بر این اساس مقدار هیدروژنی را که با یک گرم از هر ماده واکنش می‌دهد، حساب می‌کنیم:

۱ پروپن (C_3H_6): یک آلکن است و در ساختار خود یک پیوند $C = C$ دارد:

$$? mol H_2 = 1 g C_3H_6 \times \frac{1 mol C_3H_6}{42 g C_3H_6} \times \frac{1 mol H_2}{1 mol C_3H_6} = \frac{1}{42} mol$$

۲ بنزن (C_6H_6): در ساختار آن سه پیوند $C = C$ وجود دارد:

$$? mol H_2 = 1 g C_6H_6 \times \frac{1 mol C_6H_6}{78 g C_6H_6} \times \frac{3 mol H_2}{1 mol C_6H_6} = \frac{1}{26} mol$$

۳ ۲-بوتین (C_4H_6): یک آلکین است و در ساختار خود یک پیوند $C \equiv C$ دارد:

$$? mol H_2 = 1 g C_4H_6 \times \frac{1 mol C_4H_6}{54 g C_4H_6} \times \frac{2 mol H_2}{1 mol C_4H_6} = \frac{1}{27} mol$$

۴ نفتالن ($C_{10}H_8$): در ساختار این ماده پنج پیوند $C = C$ دیده می‌شود:

$$? mol H_2 = 1 g C_{10}H_8 \times \frac{1 mol C_{10}H_8}{128 g C_{10}H_8} \times \frac{5 mol H_2}{1 mol C_{10}H_8} = \frac{5}{128} = \frac{1}{25.6} mol$$

پس در بین این مواد، یک گرم نفتالن با مقدار هیدروژن بیشتری واکنش خواهد داد.

گروه آموزشی ماز

۷۵- ۹۰ گرم پتاسیم نیترات ناخالص در اثر گرما مطابق واکنش موازنه‌نشده $KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g)$ در ظرفی با بازده ۷۵ درصد تجزیه می‌شود. اگر بعد از انجام این واکنش، ۸۲ گرم جامد در ظرف موجود باشد، درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات به تقریب برابر چند درصد است؟

($N = 14, O = 16, K = 39: g. mol^{-1}$)

(۴) ۳۱/۲

(۳) ۶۲/۴

(۲) ۴۱/۷

(۱) ۷۴/۸

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | شیمی

(متوسط - واکنش شیمیایی - مسئله - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



راه حل مسئله

برای محاسبه درصد خلوص پتاسیم نیترات باید، مقدار خالص آن که در واکنش شرکت کرده را حساب کنیم و به کمک جرم کل آن درصد خلوص را مشخص کنیم. برای به دست آوردن جرم پتاسیم نیترات خالص ابتدا جرم گاز اکسیژن تولید شده به صورت نظری را محاسبه می کنیم و به کمک آن جرم پتاسیم نیترات شرکت کننده در واکنش را به دست می آوریم.

مقدار تغییر جرم جامد موجود در ظرف، برابر جرم گاز اکسیژن تولید شده است. پس ابتدا جرم گاز اکسیژن تولید شده به صورت نظری را محاسبه می کنیم:

$$\frac{\text{مقدار فراورده عملی}}{\text{مقدار فراورده نظری}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{8}{x} \times 100 \Rightarrow x = \frac{32}{3} g$$

حال جرم پتاسیم نیترات خالص را محاسبه می کنیم:

$$? g KNO_3 = \frac{32}{3} g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 g O_2} \times \frac{2 \text{ mol } KNO_3}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{101 g KNO_3}{1 \text{ mol } KNO_3} \cong 67.3 g$$

در نهایت درصد خلوص این نمونه را به دست می آوریم:

$$\text{درصد خلوص } KNO_3 = \frac{\text{جرم } KNO_3 \text{ خالص}}{\text{جرم کل } KNO_3} \times 100 \Rightarrow A = \frac{67.3}{90} \times 100 \cong 74.8\%$$

پس درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات به تقریب برابر ۷۴/۸ درصد است.

گروه آموزشی ماز

۷۶- نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در اولین آلکان راست زنجیر مایع در دمای اتاق برابر است و برای سوختن هر مول از سوخت فندک به مول گاز اکسیژن نیاز است.

۶/۵ - ۲/۵ (۴)

۸ - ۲/۵ (۳)

۸ - ۲/۴ (۲)

۶/۵ - ۲/۴ (۱)

(آسان - هیدروکربن - مفهومی - ۱۱۰۱)

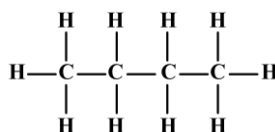
پاسخ: گزینه ۱

در آلکان ها و به طور کلی در تمام خانواده های آلی، با افزایش شمار اتم های کربن، نقطه جوش مواد به علت افزایش نیروی واندروالسی زیاد می شود. در میان آلکان ها در دمای اتاق، ۴ عضو اول یعنی متان، اتان، پروپان و بوتان، حالت گاز دارند و اولین آلکان مایع، پنتان خواهد بود.

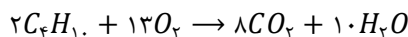
فرمول شیمیایی آلکان ها به صورت C_nH_{2n+2} بوده و آلکان ۵ کربنه، ۱۲ اتم هیدروژن در ساختار خود دارد، پس نسبت خواسته شده برابر است با:

$$A = \frac{\text{شمار اتم های هیدروژن}}{\text{شمار اتم های کربن}} \Rightarrow A = \frac{12}{5} = 2.4$$

همچنین آلکانی که به عنوان سوخت فندک به کار می رود، بوتان بوده که ساختار آن به صورت زیر است:



فرمول شیمیایی این آلکان ۴ کربنه به صورت C_4H_{10} است. برای سوختن هر مول از این ماده به $6.5 = 4 + \frac{10}{2}$ مول گاز اکسیژن نیاز می باشد. واکنش سوختن این ماده به صورت زیر است:



نکته: مقدار اکسیژن مورد نیاز برای سوختن کامل هر مول هیدروکربن برابر است با مجموع شمار اتم های کربن و ربع شمار اتم های هیدروژن.

گروه آموزشی ماز

۷۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد واکنش گاز کلر و گاز هیدروژن در دما و فشار ثابت درست است؟

الف: در این واکنش سطح انرژی فراورده بالاتر از واکنش دهنده ها است.

ب: به مرور زمان و با انجام واکنش، حجم گاز درون ظرف واکنش کاهش می یابد.

پ: واکنشی است که به کندی انجام می شود و طی آن گرما به سامانه وارد می شود.

ت: در این واکنش مقدار انرژی گرمایی گاز درون ظرف واکنش به تقریب ثابت می ماند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

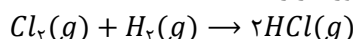
۱ (۱)

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | شیمی

(سخت - گرمایشی - مفهومی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۱

واکنش مورد نظر یک فرایند گرماده بوده که معادله آن به صورت زیر است:



تنها عبارت (ت) درست است.

بررسی موارد:

«الف»: در واکنش های گرماده سطح انرژی فراورده ها کمتر از واکنش دهنده ها است. پس سطح انرژی فراورده در این فرایند پایین تر از سطح انرژی واکنش دهنده ها خواهد بود.

«ب»: در این واکنش به ازای مصرف یک مول از هر واکنش دهنده (در مجموع دو مول)، دو مول گاز هیدروژن کلرید تولید می شود. با توجه به برابر بودن فشار، دما و مقدار گاز در ابتدا و انتهای واکنش، حجم گاز درون ظرف واکنش ثابت می ماند.

«پ»: جدول زیر شرایط واکنش هالوژن ها با گاز هیدروژن را نشان می دهد:

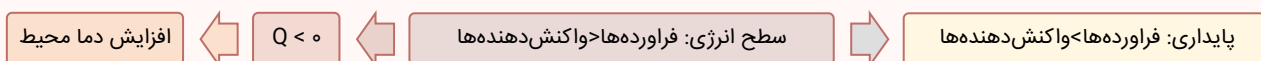
نام هالوژن	واکنش با گاز هیدروژن	حالت فیزیکی در اتاق	تعداد الکترون ظرفیت	شعاع اتمی (nm)
فلوئور	حتی در دمای -200°C هم به سرعت واکنش می دهد	گاز	۷	۷۱
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد	گاز	۷	۹۹
برم	در دمای 200°C واکنش می دهد	مایع	۷	۱۱۴
ید	در دمای بالاتر از 400°C واکنش می دهد	جامد	۷	۱۴۰

با توجه به جدول بالا، واکنش گاز کلر با گاز هیدروژن در دمای اتاق به آرامی انجام می شود. همچنین چون این واکنش گرماده است در آن گرما از سامانه به محیط واکنش منتقل می گردد.

«ت»: انرژی گرمایی گازهای دو اتمی در دمای مشخص به تقریب برابر بوده و می توان انرژی گرمایی گازهای درون ظرف را ثابت در نظر گرفت. به طور کلی گرمای آزاد شده یا مصرف شده در یک واکنش شیمیایی به طور عمده ناشی از تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و مواد فراورده است. در این واکنش نیز تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فراورده و واکنش دهنده ها وجود ندارد و گرمای آزاد شده ناشی از بالاتر بودن انرژی پتانسیل گازهای هیدروژن و کلر نسبت به انرژی پتانسیل گاز هیدروژن کلرید است.

واکنش گرماده

به واکنشی که در حین انجام شدن آن گرما تولید شود، واکنش گرماده می گوئیم. در این فرایند مجموع سطح انرژی فراورده ها کمتر از مجموع سطح انرژی واکنش دهنده ها است. این کاهش سطح انرژی منجر به آزاد شدن گرما از سامانه واکنش و انتقال گرما به محیط می شود. با انتقال گرما به محیط، میزان انرژی گرمایی محیط و در نتیجه آن دمای محیط افزایش می یابد. در این حالت علامت گرما (Q) منفی است. از آنجا که سطح انرژی فراورده ها کمتر از واکنش دهنده ها است، فراورده ها پایدارتر از واکنش دهنده ها هستند. در واقع، واکنش دهنده ها واکنش پذیری بیشتری نسبت به فراورده ها دارند. نمودار زیر مربوط به واکنش گرماده است:



گروه آموزشی ماز

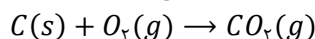
۷۸- کدام یک از مطالب زیر در مورد گرافیت و الماس نادرست است؟

- ۱) نحوه اتصال اتم ها در این دو آلوتروپ کربن متفاوت است.
- ۲) واکنش تبدیل گرافیت به الماس واکنشی گرماگیر خواهد بود.
- ۳) برای تولید گرمای برابر در واکنش سوختن، به مقدار الماس بیشتری نیاز است.
- ۴) سطح انرژی یک مول الماس بیش از یک مول گرافیت بوده و گرافیت پایدارتر است.

(متوسط - گرمایشی - مفهومی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

الماس و گرافیت دو آلوتروپ طبیعی کربن هستند. سطح انرژی گرافیت از سطح انرژی الماس کمتر است. واکنش سوختن کربن به صورت زیر است:



چه در واکنش سوختن الماس و چه در واکنش سوختن گرافیت، کربن دی اکسید تولید شده و اکسیژن مصرف شده مشابه هستند و تنها تفاوت در سطح انرژی الماس و گرافیت وجود دارد. پس با توجه به سطح بالای انرژی الماس در مقایسه با گرافیت، مقدار گرمای تولید شده در سوختن یک مول الماس بیشتر از گرافیت است و برای تولید گرمای برابر در واکنش سوختن این دو ماده، باید گرافیت بیشتری مصرف شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) اتم های کربن می توانند با یکدیگر به روش های گوناگون متصل شده و دگر شکل های متفاوتی مانند گرافیت، الماس و... ایجاد کنند؛ پس این دگرشکل ها ساختار و خواص متفاوتی دارند.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | شیمی

- ۲ در واکنش‌های گرماده سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است. در نقطه مقابل، در واکنش‌های گرماگیر، سطح انرژی فراورده‌ها بیشتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها خواهد بود. پس اگر در واکنشی سطح انرژی واکنش‌دهنده (گرافیت) کمتر از سطح انرژی فراورده (الماس) باشد، آن واکنش گرماگیر است.
- ۴ می‌دانیم که هر چه سطح انرژی ماده‌ای بیشتر باشد، آن ماده پایداری کمتری دارد. بر این اساس گرافیت که سطح انرژی پایین‌تری نسبت به الماس دارد، پایدارتر است.

نکته‌ای که در کتاب درسی نیست اما باید بدانید!

- در شیمی اگر بتوان برای یک ماده چند حالت در نظر گرفت، منظور پایدارترین حالت آن ماده در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد (دمای اتاق) و فشار یک اتمسفر است مگر آن که شرایط دیگری قید شود. به عنوان مثال:
- وقتی از عبارت آب استفاده می‌شود، منظور حالت مایع آن است و نه بخار آب و یخ.
 - الماس و گرافیت دو دگرشکل طبیعی کربن هستند. (کربن دگرشکل‌های دیگری مانند C_{60} و C_{70} دارد که مصنوعی هستند). الماس قوی‌ترین رسانای گرما و گرافیت رسانای قوی جریان الکتریکی است. اما در کتاب درسی، کربن را رسانای جریان الکتریکی و عایق گرما معرفی می‌کند. علت این موضوع آن است که وقتی تنها از واژه کربن استفاده می‌شود، منظور پایدارترین فرم کربن در دما و فشار اتاق یعنی گرافیت است.
 - گازهای نجیب در بازه‌های دمایی حالت مایع دارند، اما پایدارترین حالت آن‌ها در دما و فشار اتاق، گازی است.

گروه آموزشی ماز

۷۹- اگر یک قطعه ۸۰۰ گرمی آهن با دمای 100°C را درون ۳ کیلوگرم آب با دمای 10°C فرو کنیم، چند کیلوژول گرما میان آب و آهن منتقل می‌شود؟
 ($c_{\text{آهن}} = 0.45 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$, $c_{\text{آب}} = 4/2$)

۳۱/۵ (۴)

۳۱۵ (۳)

۶۳ (۲)

۶۳۰ (۱)

(متوسط - گرمایشی - مسئله - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

برای محاسبه دمای تعادل از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$|Q_{\text{جسم سرد}}| = |Q_{\text{جسم گرم}}| \Rightarrow |m_{\text{جسم سرد}} c_{\text{جسم سرد}} \Delta\theta| = |m_{\text{جسم گرم}} c_{\text{جسم گرم}} \Delta\theta|$$

بر این اساس دمای تعادل را حساب می‌کنیم:

$$3000 \times 4/2 \times (\theta_{\text{تعادل}} - 10) = 800 \times 0.45 \times |100 - \theta_{\text{تعادل}}| \Rightarrow 12600 - 12600\theta_{\text{تعادل}} = 360 \times (100 - \theta_{\text{تعادل}})$$

$$\Rightarrow 12960\theta_{\text{تعادل}} = 162000 \Rightarrow \theta_{\text{تعادل}} = \frac{16200}{1296} = 12/5^{\circ}\text{C}$$

یک روش سریع ترمودینامیکی

هنگامی که چند جسم غیر هم‌دما در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند، اگر حالت فیزیکی این اجسام تغییر نکند، دمای این اجسام (θ) پس از هم‌دما شدن را به صورت زیر می‌توانیم محاسبه کنیم:

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2 + m_3 c_3 \theta_3 + \dots}{m_1 c_1 + m_2 c_2 + m_3 c_3 + \dots}$$

به جای mc هر جسمی می‌توان ظرفیت گرمایی (C) آن جسم را قرار داد.

برای محاسبه دمای نهایی، از رابطه فوق نیز می‌توان استفاده کرد. بر این اساس، داریم:

$$\theta_{\text{تعادل}} = \frac{3000 \times 4/2 \times 10 + 800 \times 0.45 \times 100}{3000 \times 4/2 + 800 \times 0.45} = \frac{12600 + 3600}{12600 + 360} = \frac{16200}{1296} = 12/5^{\circ}\text{C}$$

پس دمای دو ماده بعد از قرار گرفتن در کنار یکدیگر به $12/5$ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. بر این اساس مقدار گرمای مبادله‌شده میان این دو ماده را حساب می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 3000 \times 4/2 \times (12/5 - 10) = 31500 \text{ J} = 31/5 \text{ kJ}$$

بنابراین در این فرایند $31/5$ کیلوژول گرما بین دو ماده منتقل شده است.

برای تمرین بیشتر، مثال زیر را حل کنید!

گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول از هر گاز دو اتمی به اندازه 1°C ، برابر با ۲۸ ژول است. اگر ۷۶ گرم گاز فلوئور با دمای 13°C درجه سانتی‌گراد را با 213°C گرم گاز کلر با دمای 68°C درجه سانتی‌گراد در مخزنی با حجم معین مخلوط کنیم، دمای مخلوط گازی به چند درجه سانتی‌گراد می‌رسد؟

$$(F = 19, Cl = 35/5: g. mol^{-1})$$

(۱) ۳۸ (۲) ۴۲ (۳) ۴۶ (۴) ۵۰

گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول از هر دو گاز به اندازه یک درجه سلسیوس، برابر ۲۸ ژول است؛ یعنی برای افزایش دمای 38°C گرم فلوئور یا 71°C گرم کلر به اندازه یک درجه، 28°C ژول گرما لازم است. با این توصیف، در قدم اول گرمای ویژه این دو گاز را محاسبه می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{فلوئور: } Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 28 = 38 \times c \times 1 \Rightarrow c = \frac{14}{19} J. g^{-1}. ^\circ C^{-1} \\ \text{کلر: } Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 28 = 71 \times c \times 1 \Rightarrow c = \frac{28}{71} J. g^{-1}. ^\circ C^{-1} \end{array} \right.$$

با توجه به قانون پایستگی انرژی، گرمایی که گاز کلر از دست می‌دهد با گرمایی که گاز فلوئور دریافت می‌کند برابر است؛ پس داریم:

$$\left| Q_{\text{کلر}} \right| = \left| Q_{\text{فلوئور}} \right| \Rightarrow \left| m_{\text{کلر}} \Delta\theta_{\text{کلر}} \right| = \left| m_{\text{فلوئور}} \Delta\theta_{\text{فلوئور}} \right|$$

$$\Rightarrow \left| 213 \times \frac{28}{71} \times (\theta - 68) \right| = \left| 76 \times \frac{14}{19} \times (\theta - 13) \right| \xrightarrow{\theta - 13 > 0 \text{ و } \theta - 68 < 0} 84 \times (68 - \theta) = 56 \times (\theta - 13)$$

$$\Rightarrow 3 \times (68 - \theta) = 2 \times (\theta - 13) \Rightarrow 204 - 3\theta = 2\theta - 26 \Rightarrow 5\theta = 230 \Rightarrow \theta = 46$$

پس دما در تعادل گرمایی مورد نظر برابر 46°C درجه سانتی‌گراد است.

پاسخ: گزینه ۳

گروه آموزشی ماز

۸۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) گرمای مورد نیاز برای تبخیر یک گرم آب بیشتر از گرمای لازم برای ذوب یک گرم یخ است.
- (۲) گرمای لازم برای تصعید یک گرم نفتالن بیشتر از گرمای لازم برای ذوب همین مقدار است.
- (۳) اگر در سوختن متان، به جای بخار آب، آب مایع تولید شود، گرمای مبادله‌شده زیاد می‌شود.
- (۴) مولکول چربی در مقایسه با مولکول روغن با مقدار هیدروژن بیشتری واکنش می‌دهد.

(سخت - گرمایشیمی - مفهومی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

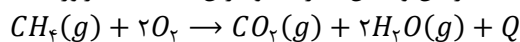
روغن و چربی دو ترکیب آلی سیرنشده هستند که به دلیل تفاوت در ساختار، خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند. تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار روغن بیشتر از این پیوندها در ساختار چربی است؛ پس روغن برای سیرشدن با مقدار هیدروژن بیشتری واکنش می‌دهد. همچنین این تفاوت در ساختار موجب شده است که حالت فیزیکی روغن، مایع و حالت فیزیکی چربی، جامد باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱- نمودار روبه‌رو سطح انرژی یک ماده را در حالت‌های مختلف نشان می‌دهد. تفاوت سطح انرژی یک ماده در حالت گازی و مایع بیشتر از تفاوت سطح انرژی یک ماده در حالت مایع و جامد است؛ پس گرمای گرفته‌شده برای تبدیل حالت ماده از جامد به مایع کمتر از گرمای لازم برای تبدیل حالت همان مقدار ماده از مایع به گاز است. (علت این پدیده آن است که در حالت جامد نیروهای نگهدارنده اجزای سازنده ماده در کنار یکدیگر قوی هستند و در حالت مایع این نیروها کمتر هستند، اما در حالت گازی بسیار ناچیز هستند و می‌توان آن‌ها را نادیده گرفت. پس در فرایند ذوب گرما صرف کاهش این نیروها می‌شود. اما در فرایند تبخیر گرما صرف از بین رفتن این نیروها می‌شود.)

- ۳- تصعید به معنای تبدیل حالت جامد ماده به گاز است، در حالی که ذوب به معنای تبدیل یک ماده از حالت جامد به مایع است. مطابق نمودار بالا، تفاوت سطح انرژی حالت جامد و گاز بیشتر از تفاوت سطح انرژی حالت جامد و مایع است. پس گرمای لازم برای ذوب یک گرم از یک ماده کمتر از گرمای لازم برای تصعید همان مقدار ماده خواهد بود.

- ۲- معادله واکنش سوختن متان به‌صورت زیر است. در این واکنش بخار آب و کربن دی‌اکسید فراورده هستند:



این واکنش یک واکنش گرماده است. در یک واکنش گرماده، با کاهش سطح انرژی فراورده‌ها، میزان گرمای مبادله‌شده افزایش می‌یابد. سطح انرژی آب در حالت مایع کمتر از بخار آب است. پس با تولید آب به‌جای بخار آب در این واکنش، مقدار گرمای مبادله‌شده در واکنش خواهد یافت.

گروه آموزشی ماز

۸۱- اگر درصد خلوص یک نمونه SiO_2 برابر ۹۰ درصد باشد، اختلاف درصد جرمی سیلیسیم و اکسیژن در این نمونه برابر چند درصد بوده و ۹۰ گرم کربن با

چند گرم از این ماده واکنش می‌دهد؟ ($C = 12, O = 16, Si = 28: g. mol^{-1}$)

(۴) ۴۰۰ - ۵۰

(۳) ۲۵۰ - ۴

(۲) ۲۵۰ - ۶

(۱) ۵۰۰ - ۶

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | شیمی

(متوسط - واکنش شیمیایی - مسئله - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

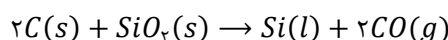
اگر جرم نمونه ناخالص SiO_2 را برابر ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، جرم خالص SiO_2 برابر ۹۰ گرم خواهد بود. ابتدا جرم سیلیسیم و اکسیژن را در این نمونه حساب می‌کنیم:

$$? g Si = 90 g SiO_2 \times \frac{1 mol SiO_2}{60 g SiO_2} \times \frac{1 mol Si}{1 mol SiO_2} \times \frac{28 g Si}{1 mol Si} = 42 g$$

$$? g O = 90 g SiO_2 \times \frac{1 mol SiO_2}{60 g SiO_2} \times \frac{2 mol O}{1 mol SiO_2} \times \frac{16 g O}{1 mol O} = 48 g$$

با توجه به آن که جرم نمونه را ۱۰۰ گرم در نظر گرفتیم، جرم‌های به‌دست آمده معادل درصد جرمی این دو عنصر در نمونه مورد نظر است؛ پس اختلاف درصد جرمی این دو نمونه برابر ۶ درصد است.

واکنش SiO_2 با کربن به‌صورت زیر است:



جرم SiO_2 واکنش داده با ۹۰ گرم کربن را محاسبه می‌کنیم:

$$? g SiO_2 = 90 g C \times \frac{1 mol C}{12 g C} \times \frac{1 mol SiO_2}{2 mol C} \times \frac{60 g SiO_2}{1 mol SiO_2} = 45 \times 2 = 90 g$$

در نهایت جرم SiO_2 ناخالص را حساب می‌کنیم:

$$SiO_2 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم } SiO_2 \text{ خالص}}{\text{جرم کل } SiO_2} \times 100 \Rightarrow 90 = \frac{45 \times 2}{x} \times 100 \Rightarrow x = 250 g$$

پس جرم SiO_2 مصرف‌شده در این واکنش برابر ۲۵۰ گرم است.

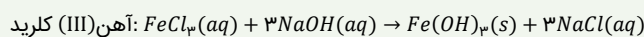
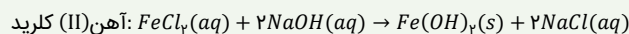
برای تمرین بیشتر، مثال زیر را حل کنید!

۱۴۲۰ گرم مخلوطی ناخالص از آهن (II) کلرید و آهن (III) کلرید را در مقدار کافی آب حل می‌کنیم. اگر این محلول با ۱/۵ لیتر محلول حاوی ۱۸ مول سدیم هیدروکسید واکنش داده و ۷۵۴ گرم رسوب آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید تولید کند، درصد جرمی یون کلرید در مخلوط اولیه چقدر است؟

($H = 1, O = 16, Cl = 35.5, Fe = 56: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۳۶ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۴

واکنش‌های انجام‌شده به‌صورت زیر هستند:



اگر در مخلوط اولیه مقدار آهن (II) کلرید و آهن (III) کلرید را به‌ترتیب x و y مول در نظر بگیریم، به ازای آهن (II) کلرید $2x$ مول و به ازای آهن (III) کلرید نیز $3y$ مول سدیم هیدروکسید مصرف می‌شود. همچنین در این دو واکنش، به ازای آهن (II) کلرید $90x$ گرم رسوب (معادل با x مول آهن (II) هیدروکسید) و به ازای آهن (III) کلرید نیز $107y$ گرم رسوب (معادل با y مول آهن (III) هیدروکسید) تولید می‌شود بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} ? mol NaOH = 2x + 3y \Rightarrow 2x + 3y = 18 \\ 90x + 107y = 754 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = 6 \text{ و } y = 2$$

در مرحله‌ی بعد، مقدار یون کلرید را در مخلوط اولیه حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{آهن (II) کلرید: } ? g Cl^- = 6 mol FeCl_2 \times \frac{2 mol Cl^-}{1 mol FeCl_2} \times \frac{35.5 g Cl^-}{1 mol Cl^-} = 426 g \\ \text{آهن (III) کلرید: } ? g Cl^- = 2 mol FeCl_3 \times \frac{3 mol Cl^-}{1 mol FeCl_3} \times \frac{35.5 g Cl^-}{1 mol Cl^-} = 213 g \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{جرم } Cl^- = 426 + 213 = 639$$

در انتها، درصد جرمی یون کلرید را در مخلوط اولیه به‌دست می‌آوریم:

$$\text{درصد جرمی یون کلرید} = \frac{\text{جرم یون کلرید}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 \Rightarrow A = \frac{639}{1420} \times 100 = 45 \text{ درصد}$$

بنابراین، یون‌های کلرید ۴۵ درصد از جرم مخلوط اولیه را تشکیل می‌دادند.

پاسخ: گزینه ۲

گروه آموزشی ماز

۸۲- یخچال صحرایی طراحی شده توسط محمد باه‌آب، از دو ظرف سفالی که میان آن دو با شن پر شده است، تشکیل شده است و گرمای تبخیر آب از دیواره ظرف بیرونی، از یخچال تأمین می‌شود.

(۴) خیس - محیط

(۳) خیس - سامانه

(۲) خشک - محیط

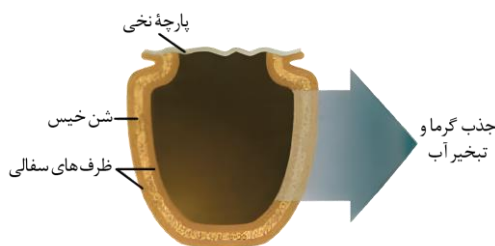
(۱) خشک - سامانه

(آسان - گرمایشی - مفهومی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

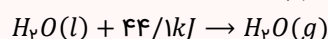
یخچال صحرایی برای خنک نگه‌داشتن مواد غذایی توسط محمد باه‌آب ساخته شده است. در این یخچال دو ظرف سفالی که از خاک رس ساخته شده‌اند؛ درون یکدیگر قرار گرفته‌اند و فضای خالی بین این دو ظرف، توسط شن خیس پر شده است. درپوش این مجموعه، پوششی نخی و مرطوب است.

شکل زیر ساختار یکی از این یخچال‌ها را نشان می‌دهد:



یخچال صحرایی

یخچال صحرایی دستگاهی ساده و ارزان است که توسط محمد باه آبا، معلم نیجریایی طراحی شده است. این دستگاه از دو ظرف سفالی درون هم ساخته شده و فضای میان این دو ظرف با شن خیس پر می‌شود. درپوش این مجموعه، پوششی نخی و مرطوب است که از این محل تهویه هوا به آسانی انجام می‌شود. آب در بدنه سفالی ظرف بیرونی نفوذ کرده و به آرامی با گرفتن گرمای مواد درون ظرف سفالی داخلی تبخیر می‌شود، آب با جذب گرما از مواد درون ظرف، منجر به خنک شدن و سالم ماندن مواد غذایی درون این یخچال می‌شود. فرایند انجام‌شده به صورت زیر است:



در یخچال صحرایی آب در بدنه ظرف بیرونی نفوذ کرده و به آرامی تبخیر می‌شود. پس تبخیر در سطح ظرف بیرونی انجام خواهد گرفت. گرمای مورد نیاز تبخیر، از محیط درون ظرف داخلی گرفته می‌شود و دمای آن را پایین می‌آورد. پس برای آن که دمای سامانه کاهش یابد، بخشی از انرژی گرمایی سامانه صرف تبخیر آب می‌شود و دمای سامانه کاهش می‌یابد.

گروه آموزشی ماز

۸۳- اگر مطابق واکنش موازنه‌نشده $CS_2(l) + H_2O(l) + 119 kJ \rightarrow H_2S(g) + CO_2(g)$ برای تولید ۵۰ گرم H_2S به ۱۴۰ کیلوژول گرما نیاز باشد، بازده انجام این واکنش چند درصد است؟

۶۲/۵ (۴)

۷۰ (۳)

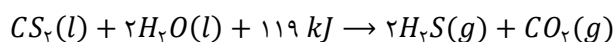
۷۵ (۲)

۸۴ (۱)

(آسان - گرمایشی - مسئله - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۴

واکنش موازنه‌شده به صورت زیر است:



راه حل مسئله

برای حل مسائل ترمودینامیک با گرمای واکنش مانند یک فراورده یا یک واکنش‌دهنده (بسته به محل قرارگیری آن در معادله واکنش) برخورد می‌کنیم. برای حل این سؤال نیز با گرما مثل یک واکنش‌دهنده برخورد کرده و جرم H_2S تولیدشده به صورت نظری را به وسیله گرمای مصرف‌شده به دست می‌آوریم. جرم H_2S تولیدشده به صورت عملی نیز در صورت سؤال ذکرشده و به این طریق، بازده واکنش را حساب می‌کنیم.

بر این اساس مقدار H_2S تولیدشده به ازای مصرف ۱۴۰ کیلوژول گرما به صورت نظری را محاسبه می‌کنیم:

$$? g H_2S = 140 kJ \text{ گرما} \times \frac{2 \text{ mol } H_2S}{119 kJ \text{ گرما}} \times \frac{34 g H_2S}{1 \text{ mol } H_2S} = 80 g$$

حال بازده درصدی واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{فراورده تولیدشده به صورت عملی}}{\text{فراورده تولیدشده به صورت نظری}} \times 100 \Rightarrow R = \frac{50}{80} \times 100 = 62/5\%$$

پس بازده انجام این واکنش برابر ۶۲/۵ درصد است.

گروه آموزشی ماز

۸۴- با توجه به جدول مقابل، کدام یک از مطالب زیر درست هستند؟

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

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

پ: در عنصر B شمار الکترون‌ها با $l = 1$ ، برابر شمار الکترون‌ها با $l = 0$ است.

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

(۱) «الف» و «پ»

(۲) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

(۴) «ب» و «ت»

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

عناصر مشخص شده در جدول مورد نظر به صورت زیر هستند:

	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵
دوره ۳	Al	Si	P
دوره ۴	Ga		
دوره ۵		Sn	

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: عناصری در حالت جامد شکننده هستند که یا نافلز یا شبه‌فلز باشند. از طرفی عناصری سطح درخشان دارند که یا فلز باشند یا شبه‌فلز. پس منظور از جامد شکننده با سطح درخشان، شبه‌فلزها هستند. سیلیسیم و ژرمانیم دو شبه‌فلز مطرح شده در کتاب درسی هستند.

«ب»: رسانایی گرما، از ویژگی‌های فلزها و شبه‌فلزها است. همچنین رسانایی الکتریکی از ویژگی‌های فلزها و شبه‌فلزها می‌باشد؛ البته با این تفاوت که رسانایی الکتریکی شبه‌فلزها ضعیف و رسانایی الکتریکی فلزها قوی است. (یک استثنا در مورد رسانایی الکتریکی در میان نافلزها، کربن بوده که رسانای خوب جریان الکتریکی است). قلع فلزی از گروه چهاردهم جدول تناوبی است که با توجه به فلز بودن رسانایی گرمایی دارد و رسانای خوب جریان الکتریکی است. همچنین گالیم نیز به عنوان یک فلز، رسانای خوب جریان الکتریسیته می‌باشد.

«پ»: آرایش الکترونی فسفر به صورت مقابل است:

مقدار l در الکترونی‌های زیرلایه s و p به ترتیب برابر ۰ و ۱ است. پس در این عنصر ۹ الکترون $l = 1$ و ۶ الکترون $l = 0$ دارند و نسبت خواسته شده برابر است با:

«ت»: آلومینیم و گالیم دو فلز گروه سیزدهم جدول تناوبی هستند. فلزهای این گروه توانایی تشکیل یونی با بار $+3$ دارند. در این حالت این فلزها، ۳ الکترون لایه بیرونی خود را از دست می‌دهند. برای مقایسه تمایل به از دست دادن الکترون یا همان تشکیل کاتیون که معادل خصلت فلزی است، کافی است که به این موضوع دقت کنیم که در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد. پس میان این دو عنصر، گالیم که در خانه پایین‌تر قرار دارد، راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد. جدول زیر خواص شیمیایی و فیزیکی فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها را مقایسه می‌کند:

فلز	شبه‌فلز	نافلز	توضیح
+	-	-	چکش‌خواری
+	ضعیف	-	رسانایی الکتریکی
+	+	-	رسانایی گرما
+	-	+	توانایی تشکیل یون تک اتمی
-	+	+	توانایی تشکیل پیوند کووالانسی

گروه آموزشی ماز

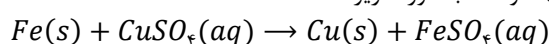
۸۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- استخراج به کمک گیاهان اولین فلزی که لایه سوم الکترونی کاملی دارد، صرفه اقتصادی ندارد.
- محلول حاصل از واکنش فلز آهن با محلول مس (II) سولفات سبزرنگ خواهد بود.
- آرایش الکترونی آتیون و کاتیون سازنده ترکیب یونی اسکاندیم کلرید مشابه است.
- در عنصر V^{3+} و یون V^{3+} شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه برابر است.

استخراج فلزها به کمک گیاهان برای طلا و مس صرفه اقتصادی دارد اما برای دو فلز روی و نیکل به صرفه نیست. اولین فلزی که لایه سوم الکترونی کاملی دارد، مس است که آرایش الکترونی آن به صورت مقابل می‌باشد:



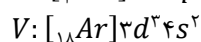
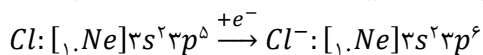
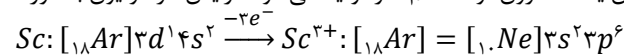
لایه سوم از سه زیرلایه $3s$ ، $3p$ و $3d$ تشکیل شده است. برای پرشدن لایه سوم، هر سه زیرلایه باید پر شوند. زیرلایه $3d$ بر طبق قاعده آفبا، پس از پرشدن زیرلایه $4s$ الکترون می‌گیرد. پس انتظار داریم، اتمی با ۳۰ الکترون (روی) اولین عنصری باشد که لایه سوم آن پر شده باشد اما آرایش الکترونی مس یک استثنا در آفبا محسوب می‌شود و زیرلایه $3d$ آن زودتر از موعد پر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:۲) معادله واکنش فلز آهن با محلول مس (II) سولفات به صورت زیر است:

طی این واکنش محلول آهن (II) سولفات تولید می‌شود. محلول‌های حاوی یون Fe^{2+} سبزرنگ و محلول یون Fe^{3+} زردرنگ خواهد بود. همچنین ترکیبات یونی Fe^{2+} سبزرنگ و ترکیبات یونی Fe^{3+} قرمز رنگ است.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | شیمی

۳ اسکندیم اولین فلز واسطه جدول تناوبی است که در گروه سوم و دوره چهارم قرار دارد. این عنصر با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون رسیده و یونی پایدار تشکیل می‌دهد. همچنین آنیون کلرید، از گرفتن یک الکترون توسط اتم کلر تولید می‌شود. آرایش هر دو یون به صورت مقابل است:



۴ آرایش الکترونی عنصر V^{3+} به صورت مقابل است:

بیرونی‌ترین زیرلایه در این عنصر، زیرلایه $4s^2$ بوده که ۲ الکترونی است. آرایش الکترونی یون V^{3+} به صورت مقابل است. بیرونی‌ترین زیرلایه در این یون نیز $3d^2$ بوده که ۲ الکترونی است.

گروه آموزشی ماز

۸۶- یکی از مواد طلایی رنگ موجود در طبیعت که ممکن است با طلا اشتباه گرفته شود، پیریت بوده که نمونه ناخالص FeS_2 است. اگر از ۴۰۰ گرم از این ماده، ۱۶۵/۲ گرم آهن استخراج شود، درصد ناخالصی این نمونه چقدر است؟ ($S = 32, Fe = 56: g.mol^{-1}$)

۱۳ (۴)

۱۱/۵ (۳)

۹/۵ (۲)

۸ (۱)

(آسان - واکنش شیمیایی - مسئله - ۱۱۰)

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به جرم آهن موجود در این نمونه، جرم FeS_2 را حساب می‌کنیم:

$$? g FeS_2 = 165.2 g Fe \times \frac{1 mol Fe}{56 g Fe} \times \frac{1 mol FeS_2}{1 mol Fe} \times \frac{120 g FeS_2}{1 mol FeS_2} = 354 g$$

پس از ۴۰۰ گرم این ماده ۳۵۴ گرم آهن FeS_2 و ۴۶ گرم آن ناخالصی است. درصد ناخالصی در این نمونه را حساب می‌کنیم:

$$\text{درصد ناخالصی} = \frac{\text{جرم ناخالصی}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow B = \frac{46}{400} \times 100 = 11.5\%$$

پس درصد ناخالصی در این ماده برابر ۱۱/۵ درصد است.

گروه آموزشی ماز

۸۷- اگر بتوان فلز X را توسط فلز Y ، از سنگ معدن آن استخراج کرد، کدام یک از مقایسه‌ها درست است؟

(۱) دشواری شرایط نگهداری: $Y < X$

(۲) تمایل به تشکیل کاتیون: $Y < X$

(۳) سرعت واکنش در هوای مرطوب: $X < Y$

(۴) واکنش پذیری: اکسید $Y < X$ اکسید

(متوسط - واکنش شیمیایی - مفهومی - ۱۱۰)

پاسخ: گزینه ۳

اگر فلز Y بتواند فلز X را از سنگ معدن آن استخراج کند یا به بیان دیگر اگر فلز Y فلز X را از ترکیبات آن خارج کند، به معنای آن است که فلز Y واکنش پذیری بیشتری نسبت به فلز X دارد.

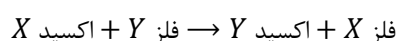
واکنش پذیری فلز Y بیشتر بوده و این فلز با سرعت بیشتری با هوای مرطوب واکنش می‌دهد و به اکسید فلز تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فراهم کردن شرایط نگهداری فلزی که واکنش پذیری بیشتری دارد، سخت‌تر است. پس شرایط عدم واکنش فلز Y سخت‌تر از شرایط نگهداری فلز X ایجاد می‌شود.

۲ واکنش پذیری فلزها معادل تمایل آن‌ها به از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون است. پس اگر واکنش پذیری فلز Y بیشتر از فلز X باشد، فلز Y تمایل بیشتری نسبت به فلز X برای تشکیل کاتیون دارد.

۴ چون واکنش پذیری فلز Y بیشتر از فلز X است، می‌توان گفت واکنش زیر صورت طبیعی انجام می‌شود:

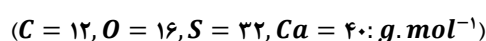


با توجه به این که این واکنش به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود؛ پس فراورده‌های این واکنش نسبت به واکنش‌دهنده‌های آن پایدارتر بوده و بر این اساس اکسید Y پایدارتر از اکسید X است.

به‌طور کلی این نکته را در نظر داریم که هرچه یک فلز واکنش پذیری بیشتری داشته باشد و ناپایدارتر باشد، ترکیب آن پایدارتر است.

گروه آموزشی ماز

۸۸- کلسیم اکسید به ترتیب با بازده درصدی ۶۰ و ۸۰، با گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌اکسید واکنش می‌دهند. تفاوت جرم کلسیم کربنات و کلسیم سولفیت ($CaSO_3$) که از واکنش یک گرم کلسیم اکسید تولید می‌شود، به تقریب چند میلی گرم است؟



۱۰۷ (۴)

۱۴۳ (۳)

۲۱۴ (۲)

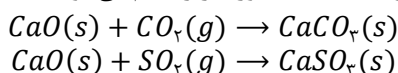
۲۸۶ (۱)

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ | یازدهم | شیمی

(متوسط - واکنش شیمیایی - مسئله - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

واکنش کلسیم اکسید با دو ماده گوگرد دی اکسید و کربن دی اکسید به صورت زیر انجام می شود:



راهنمای مسئله

جرم هر یک از فراورده های واکنش را حساب می کنیم. سپس با توجه به بازده واکنش ها، جرم فراورده ها را به صورت عملی محاسبه می کنیم. در نهایت تفاوت جرم دو ماده تولید شده را به دست می آوریم.

بر این اساس جرم دو ماده ای را که توسط یک گرم کلسیم اکسید تولید می شود، حساب می کنیم:

$$\text{CaCO}_3: ? g \text{ CaCO}_3 = 1 g \text{ CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 g \text{ CaO}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{100 g \text{ CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = \frac{25}{14} g$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار فراورده عملی}}{\text{مقدار فراورده نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{\frac{25}{14}} \times 100 \Rightarrow x = \frac{10}{7} g$$

$$\text{CaSO}_3: ? g \text{ CaCO}_3 = 1 g \text{ CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 g \text{ CaO}} \times \frac{1 \text{ mol CaSO}_3}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{120 g \text{ CaSO}_3}{1 \text{ mol CaSO}_3} = \frac{15}{7} g$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار فراورده عملی}}{\text{مقدار فراورده نظری}} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{y}{\frac{15}{7}} \times 100 \Rightarrow y = \frac{9}{7} g$$

تفاوت جرم دو ماده تولید شده برابر است با:

$$x - y = \frac{10}{7} - \frac{9}{7} = \frac{1}{7} g = \frac{1000}{7} \text{ mg} \cong 143 \text{ mg}$$

بنابراین تفاوت جرم دو ماده برابر ۱۴۳ میلی گرم است.

گروه آموزشی ماز

۸۹- در دوره سوم جدول تناوبی بدون در نظر گرفتن گاز نجیب،

- (۱) شعاع اتمی فلزها با افزایش بار یون پایدار، افزایش می یابد.
- (۲) شعاع اتمی نافلزها با واکنش پذیری آن ها نسبت عکس دارد.
- (۳) کوچک ترین شعاع اتمی به جامدی با سطح کدر در هوای اتاق تعلق دارد.
- (۴) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب یونی جامد زردرنگ و فلزی که با چاقو بریده می شود، برابر ۵/۰ است.

(متوسط - هدایای زمینی - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

عناصر موجود در دوره سوم جدول تناوبی به صورت زیر هستند:

11 Na Sodium 22.99	12 Mg Magnesium 24.31	13 Al Aluminium 26.98	14 Si Silicon 28.09	15 P Phosphorus 30.97	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45
------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

در یک دوره شعاع اتمی از چپ به راست کاهش می یابد. همچنین در یک دوره از چپ به راست خصلت نافلزها یا همان واکنش پذیری نافلزها افزایش می یابد. پس واکنش پذیری نافلزها با شعاع اتمی آن ها نسبت عکس دارد. (البته می دانیم که کاهش شعاع اتمی خود موجب افزایش خصلت نافلزی شده است. در این حالت با کاهش شعاع اتمی، جاذبه هسته بر الکترون های لایه آخر افزایش می یابد و اگر الکترون اضافی وارد این لایه شود با نیروی بیشتری جذب هسته شده و یون ایجاد شده پایدارتر خواهد بود. پس هر چه شعاع کوچک تر باشد، نافلز راحت تر الکترون گرفته و به آنیون تبدیل می شود.)

بررسی سایر گزینه ها:

۱- یون پایدار سدیم، منیزیم و آلومینیم به ترتیب Na^+ ، Mg^{2+} و Al^{3+} هستند. از طرفی می دانیم در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد. پس در دوره سوم با حرکت از سمت سدیم به سمت آلومینیم، شعاع اتمی کوچک و بار یون پایدار افزایش می یابد.

۳- در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست و با افزایش عدد اتمی به علت ثابت بودن تعداد لایه های الکترونی و افزایش بار هسته و در نتیجه افزایش نیروی جاذبه هسته بر الکترون های لایه آخر، شعاع اتمی کاهش می یابد. پس کمترین شعاع اتمی به عنصری تعلق دارد که در راست ترین خانه قرار دارد که همان کلر است. (در صورت سؤال ذکر شده که آرگون را نادیده بگیریم.) منظور از جامدهایی با سطح کدر در هوای اتاق، نافلزها و همچنین فلزی مانند سدیم است که به سرعت در هوا اکسید می شود و لایه رویی آن کدر می گردد. اما کلر در دمای اتاق گاز است.

۴- فلزهای قلیایی، فلزهایی نرم هستند به گونه ای که سدیم را می توان با چاقو برید. پس در میان فلزهای این دوره، سدیم است که با چاقو بریده می شود. از طرفی منظور از عنصر جامد زردرنگ گوگرد است که در گروه شانزدهم قرار دارد. یون های این دو عنصر Na^+ و S^{2-} هستند و فرمول شیمیایی سدیم سولفید (ترکیب یونی ساخته شده از این دو یون) به صورت Na_2S است. نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در این ترکیب یونی دوتایی برابر ۲ می باشد.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | شیمی

شکل زیر روند تغییر خواص مواد را در جدول تناوبی نشان می‌دهد.

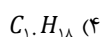
افزایش خاصیت فلزی کاهش خاصیت نافلزی افزایش شعاع اتمی افزایش واکنش پذیری	۳ Li لیتیوم ۶/۹۴	۴ Be بریلم ۹/۰۱	۵ B بور ۱۰/۸۰	۶ C کربن ۱۲/۰۱	۷ N نیتروژن ۱۴/۰۱	۸ O اکسیژن ۱۶/۰۰	۹ F فلور ۱۹/۰۰
	۱۱ Na سدیم ۲۳/۹۹	۱۲ Mg منیزیم ۲۴/۳۱	۱۳ Al آلومینیم ۲۶/۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	۱۵ P فسفر ۳۰/۹۷	۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۷	۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵

گروه آموزشی ماز

یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته‌دار آزمون(های) گذشته که نیازمند مرور و یادآوری است.)

۹۰- جدول زیر مقدار فراورده‌های حاصل از سوختن مقدار مشخصی از یک هیدروکربن را نشان می‌دهد. فرمول شیمیایی این هیدروکربن کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

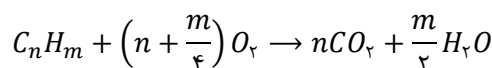
آب	کربن دی‌اکسید	فراورده
۰/۱۵	۰/۲	مقدار (مول)



(متوسط - هیدروکربن - مسئله - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

واکنش سوختن هیدروکربن‌ها به صورت زیر است:



راه حل مسئله

به کمک نسبت میان کربن دی‌اکسید و آب تولیدشده نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن را در ترکیب آلی به دست می‌آوریم و با گزینه‌ها مقایسه می‌کنیم.

در واکنش سوختن یک مول هیدروکربن، به تعداد اتم‌های کربن، گاز کربن دی‌اکسید و نصف تعداد اتم‌های هیدروژن، آب تولید می‌شود.

در واکنش مطرح‌شده به ازای تولید ۰/۲ مول کربن دی‌اکسید، ۰/۱۵ مول آب تولیدشده است. پس از نسبت میان گاز کربن دی‌اکسید و آب داریم:

$$\frac{n}{\frac{m}{2}} = \frac{0/2}{0/15} \Rightarrow \frac{n}{m} = \frac{0/1}{0/15} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$$

پس نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن در ترکیب مورد نظر باید برابر $\frac{2}{3}$ باشد. در میان گزینه‌ها تنها در C_8H_{12} ، نسبت یادشده صدق می‌کند. البته راه طولانی‌تر این است که محاسبه کنیم در کدام گزینه به ازای تولید ۰/۲ مول کربن دی‌اکسید، ۰/۱۵ مول آب در واکنش سوختن تولید می‌گردد. بر این اساس در ۴ گزینه به ترتیب به ازای تولید ۰/۲ مول کربن دی‌اکسید، ۰/۱۶، ۰/۳، ۰/۱۵ و ۰/۱۸ مول آب تولید می‌گردد. پس تنها در گزینه ۳ اطلاعات موجود در سؤال درست خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

ریاضی

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳

۱۷- اگر $\sqrt{3x+8} - \sqrt{3x-8} = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل $\sqrt{3x+8} + \sqrt{3x-8}$ کدام است؟

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۸ (۱)

(مرحله ۱ دوپینگ تیر - ریاضی رشته تجربی)

۱۱۴- اگر $\sqrt{x+10} - \sqrt{x} = 1$ باشد، $\sqrt{x+10} + \sqrt{x}$ کدام است؟

۱۱ (۴)

۵/۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

(مرحله ۸ آزمون‌های سالیانه - ریاضی رشته تجربی)

۱۱۴- اگر $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$ کدام است؟

$\frac{a}{2}$ (۴)

$\frac{a}{4}$ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

(کنکور تیر ۱۴۰۳ - ریاضی رشته تجربی)



برای مشاهده
همهٔ مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!

سلام به همه مازی‌های عزیز
ما اومدیم با یکی دیگه از آزمون‌هامون
توی این آزمون یه سری مباحث جدید بهمون اضافه شدن حالا اگه می‌خوای ببینی توی این آزمون چه خبره باهامون همراه باش...
- آقا! + بله؟
- توی این آزمون دقیقا از چه قسمت‌هایی سوال طرح کردین؟
+ مباحثی که توی این آزمون ازش سوال اومده رو می‌تونن توی جدول پایینی ببینی...

کتاب	فصل	مباحث	تعداد سوال
ریاضی ۲	فصل اول	هندسه تحلیلی	۴
		معادله درجه دوم و تابع درجه ۲	۵
		معادلات گویا و معادلات رادیکالی	۲
	فصل دوم	ترسیم‌های هندسی	۱
		استدلال و قضیه تالس	۲
		تشابه مثلث‌ها	۳
	فصل سوم	آشنایی با برخی از انواع توابع	۳
		وارون توابع و تابع یک‌به‌یک	۱
		اعمال جبری روی توابع	۲
	فصل چهارم	واحدهای اندازه‌گیری زاویه (رادیان و طول کمان)	۲

- آقا! + بله؟

- از این مباحثی که گفتین، کدوما مهم‌ترن؟

+ خب همه مباحث اهمیت خاص خودشون رو دارن و می‌تونن به صورت مجزا و یا ترکیبی با بقیه مباحث توی کنکور مطرح بشن ولی اگه بخوام مهم‌ترها رو بگم، از بین همه این مباحث، قسمت‌های "معادله درجه دوم و تابع درجه ۲" و "هندسه تحلیلی" و همچنین "قضیه تالس و تشابه مثلث‌ها" اهمیت زیادی دارن.

حالا برین تحلیل آزمون رو شروع کنین که به‌نظرم تحلیل آزمون و مشخص شدن ایرادها از خود آزمون دادن مهم‌تره.

آرزومند آرزوهایتان...

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

مشابه تمرین کتاب درسی

۹۱- نقاط $A(2,1)$ و $B(a,3)$ و $C(-a,7)$ رئوس یک مثلث هستند. اندازه میانه AM کدام است؟

۴ $2\sqrt{10}$

۳ $5\sqrt{2}$

۲ $4\sqrt{5}$

۱ $2\sqrt{5}$

(آسان - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

از آن‌جا که میانه پاره‌خطی است که از یک رأس مثلث به وسط ضلع مقابل به آن رأس وارد می‌شود، پس باید ابتدا مختصات نقطه M وسط پاره‌خط BC را به دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} x_M &= \frac{a + (-a)}{2} = 0 \\ y_M &= \frac{3 + 7}{2} = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow M(0, 5)$$

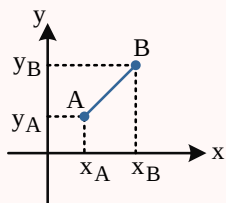
حال با استفاده از فرمول فاصله بین دو نقطه $A(2,1)$ و $M(0,5)$ ، طول میانه AM را به دست می‌آوریم:

$$AM = \sqrt{(2-0)^2 + (1-5)^2} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم ریاضی

فاصله دو نقطه در صفحه مختصات

برای به دست آوردن فاصله دو نقطه به مختصات $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:



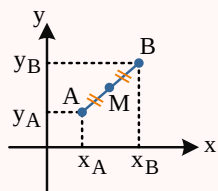
$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

♦ اگر A و B هم‌عرض باشند: $AB = |x_A - x_B|$

♦ اگر A و B هم‌طول باشند: $AB = |y_A - y_B|$

نقطه وسط یک پاره‌خط

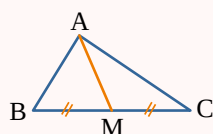
مختصات نقطه وسط پاره‌خط واصل بین $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ به صورت زیر است:



$$M\left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right)$$

میان

میان پاره‌خطی است که از یک رأس مثلث رسم شده و ضلع مقابل به آن رأس را نصف می‌کند. (در واقع از یک رأس مثلث به وسط ضلع مقابل به آن رأس وارد می‌شود). $AM \Rightarrow BM = MC$



سوال منتخب

اضلاع مثلثی منطبق بر سه خط به معادلات $y = 0$ و $2y - x = 2$ و $y + 2x = 16$ هستند. اندازه میانه نظیر ضلع افقی این مثلث، در صفحه مختصات کدام است؟

۶ (۴)

$3\sqrt{3}$ (۳)

۵ (۲)

$2\sqrt{5}$ (۱)

گروه آموزشی ماز

مشابه تمرین کتاب درسی

۹۲- خط $3x - 4y = k$ بر دایره به مرکز $O(2, 1)$ مماس است. اگر شعاع دایره برابر ۲ باشد، مقدار k کدام می‌تواند باشد؟

۲۴ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۴ (۱)

(آسان - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

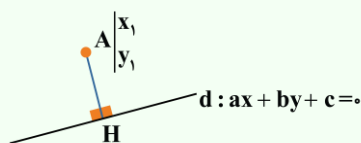
پاسخ: گزینه ۳

فاصله $O(2, 1)$ (مرکز دایره) از خط همان شعاع دایره است.

$$R = \frac{|3 \times 2 - 4 \times 1 - k|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = 2 \Rightarrow \frac{|2 - k|}{5} = 2 \Rightarrow |2 - k| = 10 \Rightarrow 2 - k = \pm 10 \Rightarrow \begin{cases} k = -8 \\ k = 12 \end{cases}$$

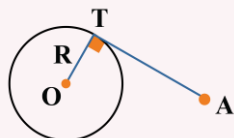
فاصله نقطه از خط

فاصله نقطه از خط، طول کوتاه‌ترین پاره‌خطی است که نقطه را به خط وصل می‌کند که این کوتاه‌ترین پاره‌خط، همان خط عمودی است که از نقطه به خط وارد می‌شود. برای پیدا کردن فاصله نقطه $A(x_1, y_1)$ از خط $ax + by + c = 0$ از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:



$$AH = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

خط مماس و دایره



خط مماس بر دایره در نقطه تماس، بر شعاع دایره عمود است.

کنکور سراسری تجربی ۹۹

مثلثی با رأس‌های $A(1, 5)$ و $B(7, 3)$ و $C(2, -2)$ مفروض است. اندازه ارتفاع AH در مثلث ABC ، کدام است؟

$4\sqrt{2}$ (۴)

۵ (۳)

$3\sqrt{2}$ (۲)

۴ (۱)

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم ریاضی

۹۳- در معادله $ax^2 + 2ax + b = 0$ ، حاصل ضرب ریشه‌ها دو واحد کمتر از حاصل جمع ریشه‌ها می‌باشد. مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴



(آسان - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

$$\alpha + \beta = S = \frac{-2a}{a} = -2$$

با توجه به معادله داده شده:

از طرفی، چون حاصل ضرب ریشه‌ها دو واحد کمتر از حاصل جمع ریشه‌هاست، پس داریم:

$$\alpha\beta = P = S - 2 = -2 - 2 = -4$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = S^2 - 2P = (-2)^2 - 2(-4) = 4 + 8 = 12$$

روابط بین ریشه‌ها در معادله درجه دوم

اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، با فرض $\Delta \geq 0$ داریم:

[دقت شود که $S = \alpha + \beta$ و $P = \alpha\beta$]

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{S}{P}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = S^2 - 2P$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = S^3 - 3PS$$

$$\alpha^4 + \beta^4 = (\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2(\alpha\beta)^2 = (S^2 - 2P)^2 - 2P^2$$

$$\alpha^6 + \beta^6 = (\alpha^3 + \beta^3)^2 - 2(\alpha\beta)^3 = (S^3 - 3PS)^2 - 2P^3(S^2 - 2P)$$

سوال منتخب

اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار k مجموعه جواب‌های معادله $\lambda x^2 + kx - 1 = 0$ به صورت $\{\alpha^2\beta, \alpha\beta^2\}$ است؟

۹ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

گروه آموزشی ماز

۹۴- کدام یک از معادلات زیر دارای دو ریشه حقیقی منفی است؟

$$x^2 + 5x + 2 = 0 \quad (۴)$$

$$x^2 - 5x + 2 = 0 \quad (۳)$$

$$x^2 + 3x + 5 = 0 \quad (۲)$$

$$x^2 + 3x - 2 = 0 \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۴



(آسان - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

بررسی گزینه‌ها:

۱) معادله یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد $\Rightarrow P = -2 \Rightarrow x^2 + 3x - 2 = 0 \Rightarrow x^2 + 3x - 2 = 0$

۲) معادله ریشه حقیقی ندارد $\Rightarrow \Delta = 9 - 4 \times 1 \times 5 = -11 \Rightarrow x^2 + 3x + 5 = 0 \Rightarrow x^2 + 3x + 5 = 0$

۳) معادله ۲ ریشه مثبت دارد $\Rightarrow \Delta = 17, S = 5, P = 2 \Rightarrow x^2 - 5x + 2 = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 2 = 0$

۴) معادله ۲ ریشه منفی دارد $\Rightarrow \Delta = 17, S = -5, P = 2 \Rightarrow x^2 + 5x + 2 = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 2 = 0$

پس گزینه ۴ درست است.

وضعیت ریشه‌های معادله درجه دوم

معادله $ax^2 + bx + c = 0$ را در نظر بگیرید اگر S و P به ترتیب جمع و ضرب ریشه‌های معادله درجه دوم باشد، آن‌گاه:

۱) $\Delta < 0 \Rightarrow$ معادله ریشه حقیقی ندارد.

۲) $\Delta = 0$

- حتماً $P > 0$ می‌باشد. $\Rightarrow$ معادله ۲ ریشه یکسان منفی دارد. $\Rightarrow S < 0$

- حتماً $P > 0$ می‌باشد. $\Rightarrow$ معادله ۲ ریشه یکسان مثبت دارد. $\Rightarrow S > 0$

۳) $\Delta > 0$

- معادله ۲ ریشه مثبت دارد. $\Rightarrow S > 0, P > 0$

- معادله ۲ ریشه منفی دارد. $\Rightarrow S < 0, P > 0$

معادله یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد و قدرمطلق ریشه مثبت از قدرمطلق ریشه منفی بزرگتر است. $\Rightarrow S > 0, P < 0$

معادله یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد و قدرمطلق ریشه مثبت از قدرمطلق ریشه منفی کوچکتر است. $\Rightarrow S < 0, P < 0$

دقت کنید در حالتی که $P < 0$ است حتماً $\Delta > 0$ است (نیازی به چک کردن Δ ندارید) و معادله یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد.

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | ریاضی

۹۵- معادله $\sqrt{x-4} + \sqrt{16-x^2} = 0$ دارای چند ریشه حقیقی است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

پاسخ: گزینه ۲

(آسان - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

اگر مجموع دو عبارت نامنفی یا دو عبارت نامثبت، صفر شود باید هر دو عبارت به ازای ریشه یکسانی صفر شوند.

$$\sqrt{x-4} + \sqrt{16-x^2} = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x-4} = 0 \Rightarrow x-4=0 \Rightarrow x=4 \\ \sqrt{16-x^2} = 0 \Rightarrow 16-x^2=0 \Rightarrow x=\pm 4 \end{cases}$$

$x=4$ هر دو عبارت را صفر می‌کند، پس جواب معادله است.

گروه آموزشی ماز

مشابه تمرین کتاب درسی

۹۶- انتهای کمان زاویه $\frac{23\pi}{48}$ در کدام ناحیه مثلثاتی واقع است؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۲)

اول (۱)

پاسخ: گزینه ۱

(آسان - مثلثات - مفهومی - ۱۱۰۴)

$$\frac{23\pi}{48} = \frac{24\pi - \pi}{48} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{48}$$

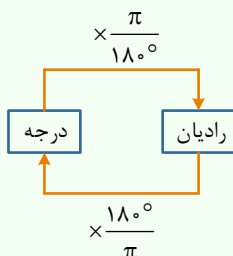
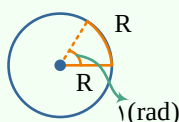
می‌دانیم:

بنابراین انتهای کمان آن در ناحیه اول واقع است.

واحد های زاویه

(۱) درجه: اگر محیط دایره‌ای به 360° قسمت مساوی تقسیم شود اندازه زاویه مرکزی روبه رو به هر کدام از این قسمت‌ها، برابر 1° درجه است.

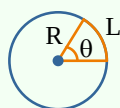
(۲) رادیان: اگر به اندازه شعاع دایره روی محیط دایره جدا کنیم اندازه کمان یک رادیان است.



$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

برای تبدیل رادیان به درجه و بالعکس به صورت مقابل عمل می‌کنیم:

اگر θ بر حسب رادیان باشد:



$$L = R\theta$$

گروه آموزشی ماز

۹۷- خط $a(x-1)+b(y-1)=32$ بر خط $y=3x-1$ عمود بوده و از نقطه $(2,6)$ عبور می‌کند. مقدار a کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

ابتدا خط $a(x-1)+b(y-1)=32$ را ساده‌تر می‌نویسیم تا به صورت زیر درآید:

$$ax + by = a + b + 32$$

شیب خط $ax + by = a + b + 32$ برابر $-\frac{a}{b}$ و شیب خط $y = 3x - 1$ برابر ۳ است. از آنجا که این دو خط بر هم عمودند، بنابراین حاصل ضرب شیب آن دو

برابر -1 می‌باشد:

$$-\frac{a}{b} \times 3 = -1 \Rightarrow b = 3a$$

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | ریاضی

همچنین چون خط $ax + by = a + b + ۳۲$ از نقطه $(۲, ۶)$ عبور می کند، پس مختصات این نقطه در خط صدق می کند، یعنی:

$$a + ۵b = ۳۲ \xrightarrow{b=۳a} a + ۱۵a = ۳۲ \Rightarrow ۱۶a = ۳۲ \Rightarrow a = \frac{۳۲}{۱۶} = ۲$$

عمود بودن دو خط بر هم

دو خط $ax + by + c = ۰$ و $a'x + b'y + c' = ۰$ با شیبهای m و m' زمانی بر هم عمودند که:

$$m \times m' = -۱, m = \frac{-۱}{m'}$$

شیبها قرینه و معکوس یکدیگر باشند.

سوال منتخب

خط گذرنده از دو نقطه $(۲, ۵)$ و $(-۱, ۳)$ ، خط به معادله $y + x + ۳ = ۰$ را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گروه آموزشی ماز

۹۸- اگر قرینه نقطه $A(۲, a)$ نسبت به نقطه $M(۳, ۴)$ بر روی خط $d: y = ۲x + ۱$ واقع باشد، معادله خط موازی با d و گذرنده از A کدام است؟

- ۱ (۱) $y - ۲x + ۵ = ۰$ ۲ (۲) $y - ۲x + ۳ = ۰$ ۳ (۳) $y + ۲x - ۳ = ۰$ ۴ (۴) $y + ۲x - ۵ = ۰$

(متوسط - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

قرینه نقطه A نسبت به M را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \begin{matrix} A & M & A' \\ \begin{pmatrix} x_A \\ y_A \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} x_M \\ y_M \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} x_{A'} \\ y_{A'} \end{pmatrix} \end{matrix} & \quad \begin{aligned} x_{A'} &= 2x_M - x_A \Rightarrow x_{A'} = 2 \times ۳ - ۲ = ۴ \\ y_{A'} &= 2y_M - y_A \Rightarrow y_{A'} = 2 \times ۴ - a = ۸ - a \end{aligned} \end{aligned}$$

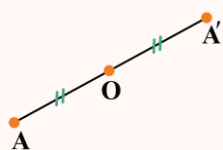
نقطه $A' \begin{pmatrix} ۴ \\ ۸-a \end{pmatrix}$ روی خط d واقع است پس:

$$y = ۲x + ۱ \xrightarrow{A' \begin{pmatrix} ۴ \\ ۸-a \end{pmatrix}} ۸ - a = 2 \times ۴ + ۱ \Rightarrow ۸ - a = ۹ \Rightarrow a = -۱ \Rightarrow A \begin{pmatrix} ۲ \\ -۱ \end{pmatrix}$$

خطی که موازی d باشد (شیبش با شیب d برابر باشد) دارای شیب ۲ بوده و از $A \begin{pmatrix} ۲ \\ -۱ \end{pmatrix}$ می‌گذرد.

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y + ۱ = 2(x - ۲) \Rightarrow y - 2x + ۵ = ۰$$

قرینه نقطه نسبت به نقطه‌ای دیگر



$$\frac{x_A + x_{A'}}{2} = x_O \Rightarrow x_{A'} = 2x_O - x_A$$

$$\frac{y_A + y_{A'}}{2} = y_O \Rightarrow y_{A'} = 2y_O - y_A$$

گروه آموزشی ماز

۹۹- ریشه‌های حقیقی معادله $x^۴ - x^۲ - ۶ = ۰$ ، صفرهای سهمی $y = f(x)$ می‌باشند. اگر بیشترین مقدار سهمی ۲ باشد، $f(۱)$ کدام است؟

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

(سخت - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا ریشه‌های معادله را به دست می‌آوریم:

$$x^۴ - x^۲ - ۶ = ۰ \Rightarrow (x^۲ + ۲)(x^۲ - ۳) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x^۲ + ۲ = ۰ \Rightarrow x^۲ = -۲ \text{ غلط} \\ x^۲ - ۳ = ۰ \Rightarrow x = \pm\sqrt{۳} \end{cases}$$

پس صفرهای سهمی $x = \pm\sqrt{۳}$ می‌باشند. با داشتن صفرهای سهمی می‌توان طول رأس سهمی (x_S) را به دست آورد:

$$x_S = \frac{\sqrt{۳} - \sqrt{۳}}{۲} = ۰$$

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم ریاضی

همچنین می‌دانیم بیشترین مقدار سهمی همان عرض رأس سهمی (y_S) است که در این مسأله $y_S = 2$ می‌باشد. بنابراین:

$$f(0) = 2$$

حال با داشتن صفرهای سهمی معادله آن را می‌نویسیم:

$$f(x) = a(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) \xrightarrow{f(0)=2} 2 = a(-\sqrt{3})(+\sqrt{3}) \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{2}{3}(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3})$$

$$\Rightarrow f(1) = -\frac{2}{3}(1 - \sqrt{3})(1 + \sqrt{3}) = -\frac{2}{3}(1^2 - \sqrt{3}^2) = -\frac{2}{3}(1 - 3) = -\frac{2}{3} \times (-2) = \frac{4}{3}$$

نوشتن معادله سهمی

برای نوشتن معادله سهمی با توجه به اطلاعات سوال به روش‌های زیر عمل می‌کنیم:

الف) مختصات سه نقطه از سهمی معلوم باشد:

اگر مختصات سه نقطه از سهمی را داشته باشیم ابتدا معادله سهمی را به فرم $y = ax^2 + bx + c$ در نظر گرفته و سه نقطه داده شده را در آن جای‌گذاری می‌کنیم و سپس دستگاه سه معادله - سه مجهول به دست آمده را حل کرده و ضرایب مجهول a ، b و c را محاسبه می‌کنیم و در نهایت به کمک این ضرایب معادله سهمی را تشکیل می‌دهیم.

ب) مختصات رأس سهمی و یک نقطه دیگر از سهمی معلوم باشد:

اگر مختصات رأس سهمی به صورت $S(\alpha, \beta)$ و یک نقطه دیگر از سهمی معلوم باشد، معادله سهمی به فرم $y = a(x - \alpha)^2 + \beta$ می‌باشد که برای به دست آوردن a ، مختصات نقطه معلوم را در معادله سهمی جای‌گذاری می‌کنیم.

پ) صفرهای سهمی و یک نقطه دیگر از سهمی معلوم باشد:

اگر نمودار سهمی محور افقی (محور طول‌ها) را در نقاطی به طول‌های α و β قطع کند، ابتدا معادله سهمی را به صورت $y = a(x - \alpha)(x - \beta)$ در نظر می‌گیریم و سپس با جای‌گذاری مختصات نقطه معلوم در آن، مجهول a را به دست می‌آوریم.

ت) سهمی بر محور x مماس بوده و یک نقطه دیگر از سهمی معلوم باشد:

اگر نمودار سهمی در نقطه‌ای به طول $x = \alpha$ بر محور x مماس باشد معادله سهمی را به صورت $y = a(x - \alpha)^2$ در نظر می‌گیریم و سپس با جای‌گذاری مختصات نقطه معلوم، مجهول a را نیز به دست می‌آوریم.

سوال منتخب

معادله $x^4 + x^2 - 12 = 0$ چند ریشه حقیقی دارد؟

۲ (۴)

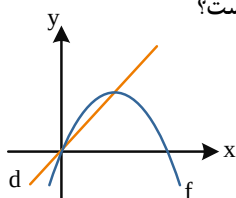
۴ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

گروه آموزشی ماز

۱۰۰- نمودار سهمی $f(x) = -x^2 + 2ax$ و خط با شیب ۲ که از رأس سهمی عبور می‌کند، رسم شده است. حاصل $f(5)$ کدام است؟



صفر (۱)

۳ (۲)

-۴ (۳)

-۵ (۴)

(متوسط - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۴

طول رأس سهمی برابر $a = \frac{-2a}{-2}$ است. عرض نقطه رأس نیز $f(a) = a^2$ می‌باشد. معادله خط d به صورت $y = 2x$ است که از نقطه رأس سهمی می‌گذرد،

پس:

$$y = 2x \xrightarrow{S(a, a^2)} a^2 = 2a \Rightarrow a^2 - 2a = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 & \text{غ ق ق} \\ a = 2 & \text{ق ق ق} \end{cases}$$

پس معادله سهمی برابر $f(x) = -x^2 + 4x$ می‌باشد و $f(5)$ برابر است با:

$$f(5) = -5^2 + 4 \times 5 = -5$$

$f(x) = a(x-h)^2 + k$	$f(x) = a(x-\alpha)(x-\beta)$	$f(x) = ax^2 + bx + c$	طول رأس سهمی
$x_S = h$	$x_S = \frac{\alpha+\beta}{2}$	$x_S = -\frac{b}{2a}$	عرض رأس سهمی
$y_S = k$	$y_S = f(\frac{\alpha+\beta}{2})$	$y_S = f(-\frac{b}{2a}) = -\frac{\Delta}{4a}$	

گروه آموزشی ماز

۱۰۱- یک راننده کامیون باید محموله‌ای را طی ۶ ساعت، به مقصدی که در ۱۸۰ کیلومتری مبدأ واقع است رسانده و پس از تخلیه باز گردد. وی مسیر رفت را با سرعت ثابت ۷ حرکت می‌کند. پس از تخلیه بار که یک ساعت طول می‌کشد برای اینکه به موقع باز گردد سرعت خود را ۳۰ کیلومتر در ساعت افزایش می‌دهد. اختلاف زمان مسیر رفت و برگشت چند ساعت بوده است؟

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

$\frac{3}{2} \quad (3)$

$\frac{2}{3} \quad (2)$

$1 \quad (1)$

(متوسط - هندسه تحلیلی و جبر - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

سرعت رفت ۷ و سرعت برگشت ۷ + ۳۰ و مجموع زمان رفت و برگشت ۵ ساعت می‌باشد. (زیرا تخلیه بار، یک ساعت طول می‌کشد که باید از مدت زمان ۶ ساعت کاسته شود)

$$t_1 = \frac{180}{v} \Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{180}{v} + \frac{180}{v+30} = 5$$

$$t_2 = \frac{180}{v+30}$$

$$\Rightarrow \frac{180(2v+30)}{v(v+30)} = 5 \Rightarrow 36(2v+30) = v(v+30)$$

$$\Rightarrow v^2 - 42v - 1080 = 0 \Rightarrow (v-60)(v+18) = 0 \Rightarrow \begin{cases} v = 60 \checkmark \\ v = -18 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

حال اختلاف زمان مسیر رفت و برگشت را به دست می‌آوریم:

$$t_1 - t_2 = \frac{180}{60} - \frac{180}{90} = 3 - 2 = 1$$

کنکور سراسری تجربی ۹۸

سرعت یک قایق موتوری، در آب راکد ۱۰۰ متر بر دقیقه است. این قایق فاصله ۱۲۰۰ متری در رودخانه را رفته و برگشته است. اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه است. سرعت آب رودخانه، چند متر بر دقیقه است؟

$25 \quad (4)$

$20 \quad (3)$

$15 \quad (2)$

$12 \quad (1)$

گروه آموزشی ماز

مشابه تمرین کتاب درسی

۱۰۲- معادله $\sqrt{x-1} + \sqrt{x-10} = 2$ دارای چند ریشه حقیقی است؟

$4 \quad (4)$

$2 \quad (3)$

$1 \quad (2)$

$0 \quad (1)$

(متوسط - هندسه تحلیلی و جبر - محاسباتی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۱

روش اول:

دو طرف معادله را به توان دو می‌رسانیم. ببینید:

$$\sqrt{x-1} + \sqrt{x-10} = 2 \xrightarrow{\text{توان ۲}} (\sqrt{x-1} + \sqrt{x-10})^2 = 2^2 \Rightarrow x-1 + x-10 + 2\sqrt{x^2-11x+10} = 4$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{x^2-11x+10} = 15-2x$$

مجدداً دو طرف تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$2\sqrt{x^2-11x+10} = 15-2x \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4(x^2-11x+10) = 4x^2 - 60x + 225$$

$$\Rightarrow 16x = 185 \Rightarrow x = \frac{185}{16}$$

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | ریاضی

باید جواب معادله را در معادله اولیه قرار دهیم که $x = \frac{185}{16}$ در معادله صدق نمی‌کند، پس معادله جواب ندارد.

روش دوم:

دامنه تعریف معادله را تعیین می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1 \\ x-10 \geq 0 \Rightarrow x \geq 10 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x \geq 10$$

حال محدوده $\sqrt{x-1} + \sqrt{x-10}$ را با شرط $x \geq 10$ تعیین می‌کنیم.

$$x \geq 10 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x-1} \geq 3 \\ \sqrt{x-10} \geq 0 \end{array} \right. \xrightarrow[\text{را جمع می‌کنیم.}]{\text{دو طرف نامساوی‌ها}} \sqrt{x-1} + \sqrt{x-10} \geq 3$$

بنابراین در معادله $\sqrt{x-1} + \sqrt{x-10} = 2$ سمت چپ تساوی همواره بزرگ‌تر یا مساوی ۳ می‌باشد و نمی‌تواند با سمت راست تساوی یعنی ۲ برابر شود پس معادله جواب ندارد.

معادله‌های رادیکالی (گنگ)

معادله‌هایی که در آن‌ها مجهول (متغیر) زیر رادیکال قرار داشته باشد، معادله‌های رادیکالی (گنگ) می‌گوییم.

برای حل معادله‌های رادیکالی باید مراحل زیر را طی کنیم:

۱) یکی از رادیکال‌ها را در یک طرف معادله نگه می‌داریم و مابقی جمله‌ها را به طرف دیگر معادله منتقل می‌کنیم.

۲) طرفین معادله را به توان می‌رسانیم (معمولاً به توان ۲ می‌رسانیم)

توجه

توجه کنید اگر با به توان رساندن طرفین معادله، مجدداً در معادله عبارت رادیکالی حضور داشته باشد سعی می‌کنیم با تکرار مراحل ۱ و ۲، کل معادله را از حالت رادیکالی خارج کنیم.

۳) معادله به دست آمده را تا حد امکان ساده کرده و آن را حل می‌کنیم و جواب (یا جواب‌های) معادله را به دست می‌آوریم.

۴) جواب‌های به دست آمده را در معادله اصلی آزمایش می‌کنیم و جواب‌هایی را قبول می‌کنیم که اولاً در دامنه تعریف متغیر معادله قرار داشته باشند و ثانیاً در معادله اصلی صدق کنند.

در معادلات گنگ علاوه بر شرط دامنه، شرط قبل از به توان ۲ رساندن نیز باید لحاظ شود.

به عنوان مثال

$$x-2 = \sqrt{x} \xrightarrow[x \geq 2]{x \geq 0} x^2 - 4x + 4 = x \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$(x-1)(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \text{ غ} \\ x = 4 \text{ ق} \end{cases}$$

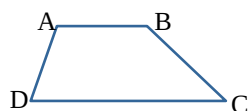
کنکور سراسری ریاضی ۱۴۰۳

برای چند مقدار صحیح و یک رقمی a ، جواب معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x-a} = a$ عددی صحیح است؟

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

گروه آموزشی ماز

۱۰۳- در دوزنقه مقابل، چند نقطه در صفحه وجود دارد که از A و D به یک فاصله و از B و C نیز به یک فاصله باشد؟



۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

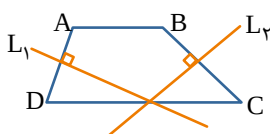
۴) بی‌شمار

(متوسط - هندسه - مفهومی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم مکان هندسی نقاطی از صفحه که از دو سر پاره‌خطی مثل AB به یک فاصله باشند، خطی است عمود بر AB که از وسط آن می‌گذرد و به آن عمودمنصف AB می‌گوییم.

بر این اساس تمام نقاطی که از A و D به یک فاصله هستند بر روی عمودمنصف L_1 و تمام نقاطی که از B و C به یک فاصله می‌باشند بر روی عمودمنصف L_2 قرار دارند. محل تقاطع L_1 و L_2 جواب بوده و این مسئله تنها یک جواب دارد.



عمودمنصف

عمودمنصف، خطی است که بر یک پاره‌خط عمود بوده و آن را نصف می‌کند.
هر نقطه روی عمودمنصف یک پاره‌خط از دو سر آن پاره‌خط به یک فاصله است و بالعکس.

کنکور سراسری تجربی ۹۹

مثلثی با رأس‌های $A(1, 5)$ و $B(7, 3)$ و $C(2, -2)$ مفروض است. اندازه ارتفاع AH در مثلث ABC کدام است؟

$4\sqrt{2}$ (۴)

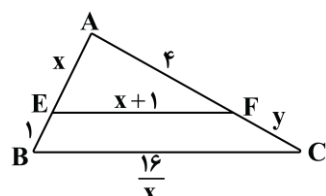
۵ (۴)

$3\sqrt{2}$ (۲)

۴ (۱)

گروه آموزشی ماز

مشابه تمرین کتاب درسی



۱۰۴- در شکل مقابل $EF \parallel BC$ است. حاصل $\frac{x}{y}$ کدام است؟

۰/۲۵ (۱)

۲/۲۵ (۲)

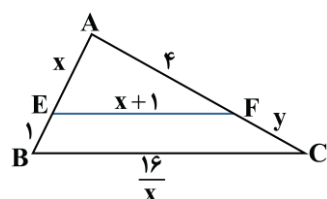
۳ (۳)

۴ (۴)

(متوسط - هندسه - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا قضیه تالس را در حالت جزء به کل می‌نویسیم:



$$EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC} \Rightarrow \frac{x}{x+1} = \frac{4}{\frac{16}{x}}$$

$$\Rightarrow (x+1)^2 = x \times \frac{16}{x} \Rightarrow (x+1)^2 = 16 \Rightarrow x+1 = 4 \Rightarrow x = 3$$

حال قضیه تالس را در حالت جزء به جزء می‌نویسیم:

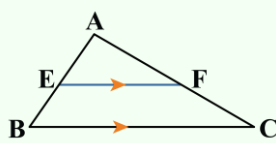
$$EF \parallel BC \Rightarrow \frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{x}{1} = \frac{4}{y} \xrightarrow{x=3} 3 = \frac{4}{y} \Rightarrow y = \frac{4}{3}$$

پس نسبت $\frac{x}{y}$ برابر است با:

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{4} = 2/25$$

قضیه تالس در مثلث

اگر در مثلث زیر پاره‌خط EF موازی ضلع BC باشد، داریم:



$$EF \parallel BC \Rightarrow \begin{cases} \frac{AE}{EB} = \frac{AF}{FC} & \text{جزء به جزء} \\ \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC} = \frac{EF}{BC} & \text{جزء به کل} \end{cases}$$

گروه آموزشی ماز

۱۰۵- در شکل مقابل، $BDEF$ لوزی و $CF = 6AD$ است. BC چند برابر AB است؟

$\sqrt{10}$ (۱)

$\sqrt{6}$ (۲)

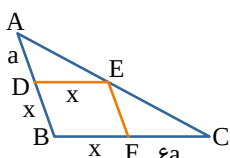
۲/۲۵ (۳)

۲/۵ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

از آن‌جا که $BDEF$ لوزی است و در لوزی ضلع‌های مقابل با هم موازی‌اند، پس: $DE \parallel BC$ است. همچنین اگر $AD = a$ را بگیریم، آن‌گاه $FC = 6a$ است.

در نتیجه می‌توانیم قضیه تالس را در شکل مقابل بنویسیم:



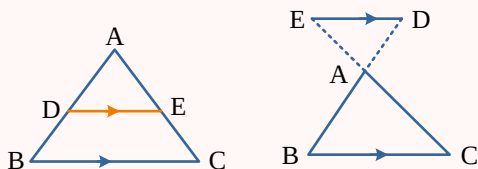
$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{a}{a+x} = \frac{x}{x+6a} \Rightarrow ax + 6a^2 = ax + x^2 \Rightarrow 6a^2 = x^2 \Rightarrow x = \sqrt{6}a$$

حال خواسته مسئله را به دست می آوریم:

$$\frac{BC}{AB} = \frac{6a+x}{a+x} = \frac{6a+\sqrt{6}a}{a+\sqrt{6}a} = \frac{a(6+\sqrt{6})}{a(1+\sqrt{6})} = \frac{\sqrt{6}(\sqrt{6}+1)}{(1+\sqrt{6})} = \sqrt{6}$$

قضیه تالس

هرگاه در مثلثی، خطی موازی یکی از اضلاع، دو ضلع دیگر مثلث (یا امتداد آن‌ها) را در دو نقطه قطع کند، روی آن دو ضلع (یا امتداد آن‌ها) پاره‌هایی جدا می‌کند که اندازه آن‌ها تشکیل یک تناسب می‌دهند.



$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$

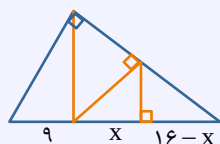
نتایج قضیه تالس

$$\frac{DB}{AD} = \frac{EC}{AE} \text{ جزء به جزء از پایین به بالا}$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \text{ (تعمیم قضیه تالس) جزء به کل از بالا}$$

$$\frac{BD}{AB} = \frac{CE}{AC} \text{ جزء به کل از پایین}$$

سوال منتخب



در شکل مقابل، ارتفاع هر سه مثلث قائم‌الزاویه رسم شده است. اندازه x کدام است؟

(۲) $5/36$

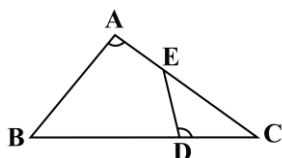
(۱) $4/54$

(۴) $6/75$

(۳) $5/76$

گروه آموزشی ماز

۱۰۶- در شکل مقابل، $\hat{BAC} = \hat{EDC}$ است. اگر $DE = 4$ و $AB = 8$ باشد، نسبت مساحت مثلث EDC به مساحت چهارضلعی $ABDE$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{5}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{1}{4}$

(متوسط - هندسه - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل مقابل، داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{EDC} = \hat{BAC} \\ \hat{C} = \hat{C} = \text{مشترک} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle EDC \Rightarrow \frac{AC}{DC} = \frac{BC}{EC} = \frac{AB}{ED} = \frac{8}{4} = 2$$

از طرفی:

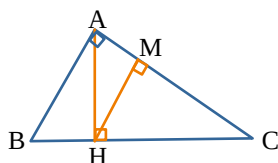
$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle EDC}} = \left(\frac{AB}{ED}\right)^2 = 2^2 = 4 \Rightarrow \frac{S_{ABDE} + S_{\triangle EDC}}{S_{\triangle EDC}} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABDE}}{S_{\triangle EDC}} + 1 = 4 \Rightarrow \frac{S_{ABDE}}{S_{\triangle EDC}} = 3 \Rightarrow \frac{S_{\triangle EDC}}{S_{ABDE}} = \frac{1}{3}$$

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم ریاضی

۱۰۷- در شکل مقابل، همه مثلث‌ها قائم‌الزاویه هستند. اگر AC پنج برابر AM و مساحت مثلث ABC برابر ۵ باشد، محیط آن چقدر است؟



(۱) $5 + \sqrt{5}$

(۲) $5 + 2\sqrt{5}$

(۳) $5 + 3\sqrt{5}$

(۴) $5 + 5\sqrt{5}$

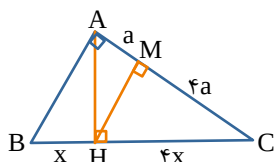
(سخت - هندسه - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

از آن‌جا که $AC = 5AM$ است، پس در نتیجه $CM = 4AM$ می‌باشد. می‌دانیم $AB \parallel MH$ است، در نتیجه:

$$\frac{BH}{CH} = \frac{AM}{CM} = \frac{1}{4}$$

در نتیجه اگر $BH = x$ باشد، آن‌گاه $CH = 4x$ است. حال داریم:



$$AH^2 = BH \times CH = x \times 4x = 4x^2 \Rightarrow AH = 2x$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{AH \times BC}{2} = \frac{2x \times 5x}{2} = 5x^2 = 5 \Rightarrow x = 1$$

در نتیجه $BH = 1$ و $CH = 4$ است و داریم:

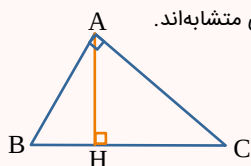
$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow AB^2 = 1 \times 5 \Rightarrow AB = \sqrt{5}$$

$$AC^2 = CH \times BC \Rightarrow AC^2 = 4 \times 5 \Rightarrow AC = 2\sqrt{5}$$

$$\text{محیط} = \sqrt{5} + 2\sqrt{5} + 5 = 5 + 3\sqrt{5}$$

روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه

در هر مثلث قائم‌الزاویه، اگر ارتفاع وارد بر وتر را رسم کنیم، دو مثلث قائم‌الزاویه به وجود می‌آید که این دو مثلث با هم و با مثلث اصلی متشابه‌اند.



$$\triangle ABH \sim \triangle ACH \sim \triangle ABC$$

از تشابه دوبه‌دوی این مثلث‌ها به روابط زیر می‌رسیم:

۱) $AH^2 = BH \times HC$

۲) $AB^2 = BH \times BC$

۳) $AC^2 = CH \times BC$

۴) $BC \times AH = AB \times AC$

گروه آموزشی ماز

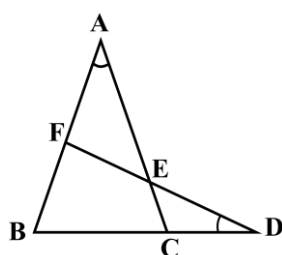
۱۰۸- در شکل مقابل، $\hat{A} = \hat{D}$ است. اگر $CD = 4$ ، $BF = 6$ و $BC = 8$ باشد، اندازه AF چقدر است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲



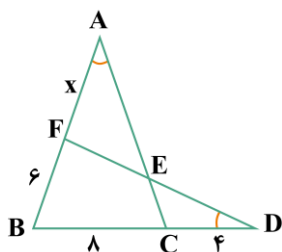
(متوسط - هندسه - محاسباتی - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{D} \\ \hat{B} = \hat{B} = \text{مستترک} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle DBF \Rightarrow \frac{BC}{BF} = \frac{AB}{BD} = \frac{AC}{FD}$$

حال اگر $AF = x$ فرض کنیم به کمک تناسب $\frac{BC}{BF} = \frac{AB}{BD}$ داریم:

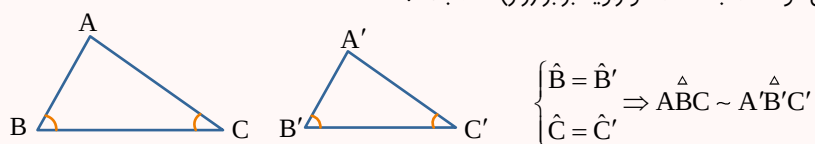


$$\frac{BC}{BF} = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{8}{6} = \frac{x+6}{8+4} \Rightarrow \frac{8}{6} = \frac{x+6}{12} \Rightarrow 8 = \frac{x+6}{2}$$

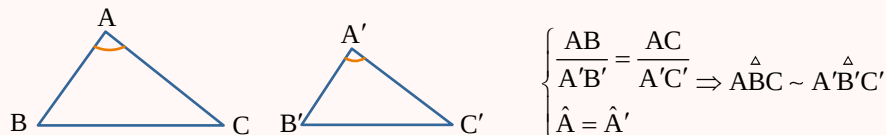
$$\Rightarrow x+6 = 16 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow AF = 10$$

حالت‌های تشابه دو مثلث

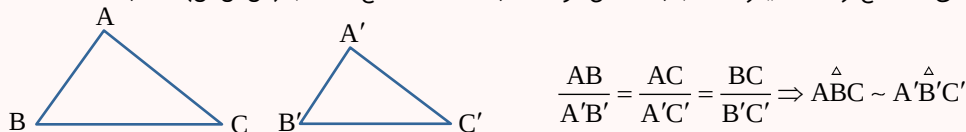
۱) هرگاه دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلث دیگر برابر باشند، آن دو مثلث به حالت دو زاویه برابر (ز ز) متشابه‌اند.



۲) هرگاه اندازه‌های دو ضلع از مثلثی با اندازه‌های دو ضلع از مثلث دیگر «متناسب» بوده و زاویه بین آن‌ها با هم برابر باشد، آن دو مثلث به حالت دو ضلع متناسب و زاویه بین برابر (ض ض ض) متشابه‌اند.



۳) هرگاه اندازه‌های سه ضلع از مثلثی با اندازه‌های سه ضلع از مثلث دیگر متناسب باشند، آن دو مثلث به حالت سه ضلع متناسب (ض ض ض) متشابه‌اند.



گروه آموزشی ماز

۱۰۹- f تابعی خطی با شیب منفی است. اگر $x=2$ و $x=4$ صفرهای تابع $f^2 + f$ باشند، مقدار تابع $f^2 + f$ در $x=1$ چقدر است؟

۲ (۴)

 $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۲)

۱ (۱)

(متوسط - تابع - محاسباتی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۲

از آن‌جا که f تابعی خطی است، پس ضابطه تابع f به صورت $f(x) = ax + b$ است. حاصل $f^2 + f$ را به دست می‌آوریم:

$$y = f^2 + f = (ax + b)^2 + (ax + b) = (ax + b)(ax + b + 1)$$

حال $f^2 + f = 0$ را قرار می‌دهیم، زیرا صفرهای آن داده شده است:

$$(ax + b)(ax + b + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -\frac{b}{a} \\ x_2 = -\frac{b+1}{a} = -\frac{b}{a} - \frac{1}{a} \end{cases}$$

با توجه به اینکه شیب تابع خطی f ، منفی است، پس $a < 0$ است، در نتیجه $-\frac{1}{a}$ مثبت می‌باشد و $x_2 > x_1$ است. در نتیجه:

$$\left. \begin{matrix} x_2 = 4 \\ x_1 = 2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = \frac{-\frac{b+1}{a}}{-\frac{b}{a}} = \frac{b+1}{b} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

در نتیجه $(f^2 + f)(1) = (a + b)(a + b + 1)$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$(f^2 + f)(1) = (a + b)(a + b + 1) = \left(-\frac{1}{2} + 1\right)\left(-\frac{1}{2} + 1 + 1\right) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم ریاضی

۱۱۰- دو تابع $f(x) = \frac{2x^2 + ax + b}{x^2 + nx + 1}$ و $g(x) = c$ با یکدیگر برابرند. اگر n عددی طبیعی باشد، حاصل abc کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

(متوسط - تابع - مفهومی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به اینکه یکی از شرطهای تساوی دو تابع، برابر بودن دامنه‌های آنهاست و همچنین دامنه تابع g برابر $\mathbb{R}$ است، بنابراین دامنه تابع f نیز باید برابر $\mathbb{R}$ باشد.

پس مخرج کسر نباید ریشه داشته باشد:

$$x^2 + nx + 1 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} n^2 - 4 < 0 \Rightarrow n^2 < 4 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = 1$$

حال باید برای x عضو دامنه $f(x) = g(x)$ باشد:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{2x^2 + ax + b}{x^2 + x + 1} = c \Rightarrow 2x^2 + ax + b = cx^2 + cx + c$$

$$\Rightarrow c = 2 \Rightarrow a = b = 2 \Rightarrow abc = 8$$

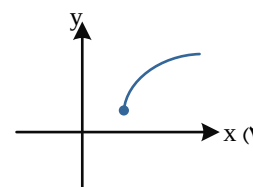
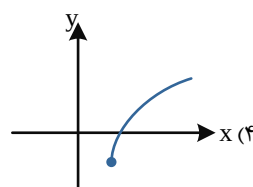
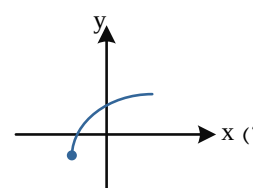
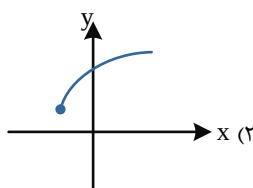
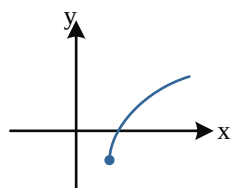
تساوی دو تابع

دو تابع f و g را مساوی گویند هرگاه:

$$\begin{cases} ۱) D_f = D_g \\ ۲) f(x) = g(x) \text{ (برای همه } x \text{ های دامنه)} \end{cases}$$

گروه آموزشی ماز

۱۱۱- اگر نمودار $y = a + \sqrt{x+b}$ به صورت مقابل باشد، نمودار $y = \sqrt{x-a} + b$ به کدام صورت می‌تواند باشد؟



(متوسط - تابع - مفهومی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به نمودار داده شده، نمودار $y = \sqrt{x}$ به راست و پایین منتقل شده است، بنابراین a و b هر دو منفی هستند. حال در نمودار $y = \sqrt{x-a} + b$ با توجه به اینکه $a < 0$ است، پس $-a > 0$ است و باید نمودار به چپ منتقل شود. همچنین از آنجا که $b < 0$ است، پس باید به اندازه b واحد به پایین منتقل شود که با توجه به آن چه گفته شد گزینه (۱) قابل قبول است.

انتقال توابع

(۱) انتقال افقی: اگر نمودار و یا ضابطه تابع $y = f(x)$ را در اختیار داشته باشیم، با فرض $k > 0$ داریم:

(الف) برای رسم نمودار $f(x+k)$ ، نمودار تابع f را به اندازه k واحد و در راستای محور x ها به سمت چپ منتقل می‌کنیم.

(ب) برای رسم نمودار $f(x-k)$ ، نمودار تابع f را به اندازه k واحد و در راستای محور x ها به سمت راست منتقل می‌کنیم.

(۲) انتقال عمودی: اگر نمودار و یا ضابطه تابع $y = f(x)$ را در اختیار داشته باشیم، با فرض $k > 0$ داریم:

(الف) برای رسم نمودار $f(x) + k$ ، نمودار تابع f را به اندازه k واحد و در راستای محور y ها به سمت بالا منتقل می‌کنیم.

(ب) برای رسم نمودار $f(x) - k$ ، نمودار تابع f را به اندازه k واحد و در راستای محور y ها به سمت پایین منتقل می‌کنیم.

گروه آموزشی ماز

۱۱۲- در معادله $2\left[\frac{x}{4}\right]^2 - \left[\frac{x}{4}\right] = 1$ مجموع جواب‌های صحیح چقدر است؟ ([] علامت جزء صحیح است)

۳۰ (۴)

۲۲ (۳)

۱۸ (۲)

۲ (۱)

(متوسط - تابع - محاسباتی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

ابتدا عدد ۱ را به سمت چپ منتقل کرده و با تغییر متغیر $\left[\frac{x}{4}\right] = t$ معادله را به شکل زیر می‌نویسیم:

$$2\left[\frac{x}{4}\right]^2 - \left[\frac{x}{4}\right] - 1 = 0 \Rightarrow 2t^2 - t - 1 = 0$$

حال معادله $2t^2 - t - 1 = 0$ را حل می‌کنیم:

$$2t^2 - t - 1 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب صفر است}} \begin{cases} t = 1 \Rightarrow \left[\frac{x}{4}\right] = 1 \checkmark \\ t = -\frac{1}{2} \Rightarrow \left[\frac{x}{4}\right] = -\frac{1}{2} \text{ غ قی} \end{cases}$$

توجه کنید که مقدار جزء صحیح نمی‌تواند عددی غیر صحیح شود و به همین دلیل $\left[\frac{x}{4}\right] = -\frac{1}{2}$ جوابی ندارد. حال خواهیم داشت:

$$\left[\frac{x}{4}\right] = 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{x}{4} < 2 \Rightarrow 4 \leq x < 8$$

$$x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = 4, 5, 6, 7$$

$$\text{مجموع جواب‌های صحیح معادله} = 4 + 5 + 6 + 7 = 22$$

بنابراین:

جزء صحیح

جزء صحیح عدد a ، اولین یا بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر یا مساوی a است و آن را به صورت $[a]$ نمایش می‌دهند.

نکته ۱

جزء صحیح هر عدد صحیح، برابر با خود آن عدد صحیح است.

نکته ۲

برای تعیین جزء صحیح عددی غیر صحیح، کافی است توجه کنیم که این عدد بین کدام دو عدد صحیح متوالی قرار گرفته است. حال جزء صحیح عدد، برابر با عدد صحیح کوچک‌تر است.

به طور کلی، هرگاه $n \leq x < n+1$, $n \in \mathbb{Z}$ باشد، آن‌گاه $[x] = n$ است.

نکته مهم

هیچ چیزی از داخل براکت به بیرون درز نمی‌کند! مگر عدد یا عبارت صحیحی که داخل براکت جمع یا تفریق شده باشد.

$$[x+k] = [x] + k \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$[x+k[x]] = [x] + k[x] = (k+1)[x]$$

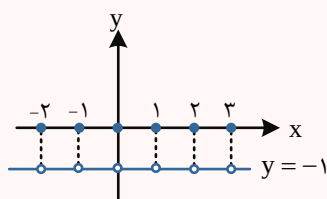
نکته ۳

$$[-x] = \begin{cases} -[x] & x \in \mathbb{Z} \\ -[x] - 1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

معرفی تابع $[x] + [-x]$

$$f(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$[O] + [-O] = \begin{cases} 0 & ; O \in \mathbb{Z} \\ -1 & ; O \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$



و در حالت کلی‌تر داریم:

نمودار آن هم به صورت مقابل است:

اگر $x^2 + x < 0$ باشد، حاصل $[x] + [x^2] + [x^3] + [x^4]$ کدام است؟

(۴) ۱

(۳) صفر

(۲) -۱

(۱) -۲

گروه آموزشی ماز

۱۱۳- توابع $f(x) = ax + 3$ و $g(x) = 2x + b$ مفروض اند. اگر تابعی ثابت و $g(1) = f^{-1}(1)$ باشد، $(f-g)(b)$ کدام است؟

(۴) -۳

(۳) ۶

(۲) ۳

(۱) صفر

(متوسط - تابع - مفهومی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

تابع $f - g$ را تشکیل می دهیم:

$$(f - g)(x) = f(x) - g(x) = ax + 3 - (2x + b) = (a - 2)x + 3 - b$$

حال با توجه به آن که $f - g$ تابع ثابت است. بنابراین:

$$a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 2x + 3, (f - g)(x) = 3 - b$$

حال $f^{-1}(1)$ را به دست می آوریم:

$$f^{-1}(1) = k \Rightarrow f(k) = 1 \Rightarrow 2k + 3 = 1 \Rightarrow k = -1 \Rightarrow f^{-1}(1) = -1$$

چون $f^{-1}(1) = g(1)$ است، پس داریم:

$$g(1) = -1 \Rightarrow 2 + b = -1 \Rightarrow b = -3$$

حال تابع $f - g$ را بازنویسی می کنیم:

$$(f - g)(x) = 3 - (-3) = 6$$

در نتیجه:

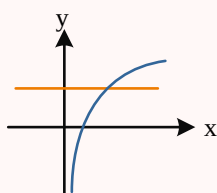
$$(f - g)(-3) = 6$$

اعمال جبری روی توابع

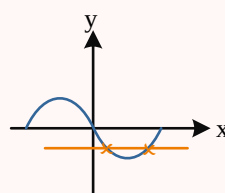
اگر توابع f و g به ترتیب دو تابع با دامنه های D_f و D_g باشند، در این صورت جمع و تفریق و ضرب و تقسیم و ... این توابع را به صورت زیر تعریف می کنیم:

عملیات	ضابطه	دامنه
جمع	$(f + g)(x) = f(x) + g(x)$	$D_{f+g} = D_f \cap D_g$
تفریق	$(f - g)(x) = f(x) - g(x)$	$D_{f-g} = D_f \cap D_g$
ضرب	$(f \cdot g)(x) = f(x) \cdot g(x)$	$D_{f \cdot g} = D_f \cap D_g$
تقسیم	$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} ; (g(x) \neq 0)$	$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x g(x) = 0\}$
توان	$(f^r)(x) = f(x) \cdot f(x) \dots$	$D_{f^r} = D_f$
ضرب در عدد	$(kf)(x) = k f(x)$	$D_{kf} = D_f$

تابع یک به یک

اگر f یک تابع باشد و به هر عنصر در برد دقیقاً یک عنصر از دامنه نظیر شود، آن تابع را یک به یک می نامیم.در تابع یک به یک هر خط موازی محور x ها نمودار تابع را حداکثر در یک نقطه قطع می کند.

یک به یک است ✓



یک به یک نیست ✗

۱) دامنه تابع f با برد تابع f^{-1} برابر است و همچنین برد تابع f نیز با دامنه تابع f^{-1} برابر است:

$$D_f = R_{f^{-1}}$$

$$R_f = D_{f^{-1}}$$

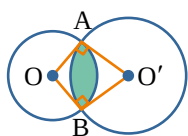
۲) نمودار تابع f و تابع f^{-1} ، نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم ($y = x$) متقارن هستند.

۳) اگر نقطه (a, b) روی نمودار تابع f قرار داشته باشد، در این صورت نقطه (b, a) روی نمودار تابع f^{-1} قرار دارد، به عبارت دیگر:

$$(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$$

گروه آموزشی ماز

۱۱۴- در شکل مقابل، شعاع دایره کوچک ۱ و فاصله بین مرکز دایره‌ها ۲ است. اگر OA بر $O'A$ و OB بر $O'B$ عمود باشند، محیط قسمت رنگ شده چقدر است؟



$$\left(\frac{2+\sqrt{3}}{3}\right)\pi \quad (2)$$

$$\left(\frac{1+\sqrt{3}}{3}\right)\pi \quad (1)$$

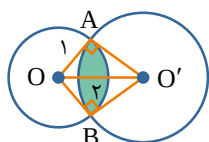
$$\left(\frac{4+\sqrt{3}}{3}\right)\pi \quad (4)$$

$$\left(\frac{3+\sqrt{3}}{3}\right)\pi \quad (3)$$

(سخت - مثلثات - محاسباتی - ۱۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۲

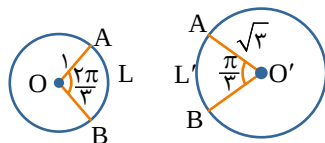
در مثلث قائم‌الزاویه $OA'O$ ضلع OA نصف وتر OO' است، بنابراین:



$$\sin \hat{O}' = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{O}' = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \hat{O} = \frac{\pi}{3}$$

$$OA^2 + O'A^2 = OO'^2 \Rightarrow 1^2 + O'A^2 = 2^2 \Rightarrow O'A = \sqrt{3}$$

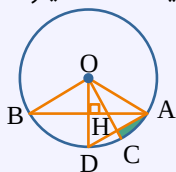
حال طول کمان‌های AB را در دو دایره به دست آورده و با هم جمع می‌کنیم تا محیط قسمت رنگی محاسبه شود.



$$\left. \begin{aligned} L &= 1 \times \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \\ L' &= \sqrt{3} \times \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}\pi}{6} \end{aligned} \right\} \Rightarrow L + L' = \left(\frac{2+\sqrt{3}}{3}\right)\pi$$

کنکور سراسری تجربی ۱۴۰۲

مطابق شکل مقابل، در دایره‌ای به مساحت π ، $\hat{AOB} = 120^\circ$ و OH عمود منصف AD است. اختلاف محیط مثلث AOH و محیط قسمت سایه‌زده شده کدام است؟



$$\sqrt{2} - \frac{\pi}{6} \quad (2)$$

$$\sqrt{3} - \frac{\pi}{6} \quad (1)$$

$$\pi - \sqrt{2} \quad (4)$$

$$\pi - \sqrt{3} \quad (3)$$

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | ریاضی

یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته‌دار آزمون(های) گذشته که نیازمند مرور و یادآوری است)

۱۱۵- f تابعی خطی است و $f^{-1}(3) = 4$ و $f^{-1}(4) = 6$ می‌باشد. مقدار $f^{-1}(f^{-1}(-1))$ کدام است؟

(۴) -۱۲

(۳) -۱۰

(۲) -۸

(۱) -۶

(آسان - تابع - محاسباتی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

چون f تابعی خطی است، پس وارون آن هم یک تابع خطی است. بنابراین:

$$f^{-1}(x) = ax + b \Rightarrow \begin{cases} f^{-1}(3) = 3a + b = 4 \\ f^{-1}(4) = 4a + b = 6 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = -2$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = 2x - 2$$

$$f^{-1}(-1) = -4 \Rightarrow f^{-1}(f^{-1}(-1)) = f^{-1}(-4) = -10$$

در نتیجه:

گروه آموزشی ماز

زمین شناسی

یکی از مطابقت‌های آزمون سال گذشته ماز با کنکور ۱۴۰۳

۱۱۸- کمبود یا ازدیاد کدام عناصر می‌تواند سبب ایجاد عوارض و بیماری‌های مرتبط با استخوان در انسان گردد؟

(۲) سرب، سلنیم، کلسیم

(۱) آرسنیک، ید، آهن

(۴) فسفر، کادمیم، فلئوئور

(۳) کلسیم، جیوه، روی

(مرحله ۶ آزمون‌های سالیانه - زمین‌شناسی رشته تجربی)

۱۴۶- علت ناتوانی در اندام‌های حرکتی به علت خشکی غضروف‌ها، می‌تواند ناشی از کدام مورد باشد؟

(۱) استفاده از گیاهانی که بی‌هنجاری مثبت سلنیم دارند.

(۲) قرار گرفتن در معرض بخار جیوه

(۳) کمبود عنصر منیزیم در بدن

(۴) وجود فلوراید زیاد در بدن

(کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳ - زمین‌شناسی رشته تجربی)



برای مشاهده
همهٔ مطابقت‌ها
اینجا رو اسکن کن!

biomaze.ir

یا رو این کلیک کن!

دانش آموزان عزیز ماز

به هشتمین آزمون سالیانه زمین شناسی خوش اومدین. امیدوارم آزمون خوبی رو پشت سر گذاشته و نتیجه خوبی ازش گرفته باشید. بودجه بندی این آزمون مربوط به فصل اول تا سوم زمین شناسی بود. این آزمون فرصت خوبی بود تا مباحث مهم فصل اول تا سوم رو جمع بندی و مرور کنید. توصیه می کنم با بررسی و تحلیل دقیق سؤالات و پاسخ نامه تشریحی آزمون امروز، مباحث این آزمون رو به خوبی تثبیت کنید. مراقب خودتون باشید. به امید دیدار در آزمون بعدی.

بودجه بندی فصل اول تا سوم در کنکورهای اخیر

کنکور	داخل ۱۳۹۹	خارج ۱۳۹۹	داخل ۱۴۰۰	خارج ۱۴۰۰	داخل ۱۴۰۱	خارج ۱۴۰۱	نوبت اول ۱۴۰۲	نوبت دوم ۱۴۰۲	نوبت اول ۱۴۰۳	نوبت دوم ۱۴۰۳
تعداد سؤال فصل ۱	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۳	۲	۲	۲
تعداد سؤال فصل ۲	۴	۴	۳	۴	۴	۴	۳	۲	۲	۳
تعداد سؤال فصل ۳	۴	۴	۴	۴	۴	۵	۲	۲	۳	۲

دکتر حمیدرضا بهیاد - رتبه ۷۵۰ کنکور ۹۷ و مسئول درس زمین شناسی آزمون ماز

۱۱۶ - همه موارد زیر از خصوصیات خاک های مارنی می باشند به جز:

- (۱) نفوذپذیری کم (۲) فقر پوشش گیاهی (۳) مواد آلی زیاد (۴) دارای اشکال مختلف فرسایشی

(آسان - منابع آب و خاک - خط به خط - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

مارن ها مخلوطی از ذرات منفصل آهکی و رسی هستند. این رسوبات دارای فرسایش پذیری بالایی بوده و سالیانه مقدار زیادی رسوب تولید می کند که باعث کاهش حاصلخیزی خاک و کاهش ظرفیت مخازن سدها می شود. از خصوصیات این نوع خاک ها می توان به نفوذپذیری کم، فقر پوشش گیاهی و شکل های مختلف فرسایشی مانند فرسایش خندقی اشاره کرد.

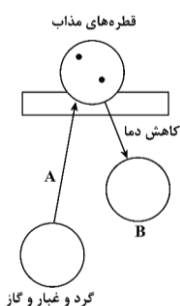


خاک های مارنی

۱. مخلوطی از ذرات منفصل آهکی و رسی هستند.
۲. از فرسایش پذیرترین خاک ها به خصوص در مناطق گرم و خشک می باشند.
۳. به علت فرسایش پذیری زیاد، سالیانه مقدار زیادی رسوب تولید می کنند.
۴. باعث کاهش حاصلخیزی خاک و کاهش ظرفیت مخازن سدها می شوند.
۵. نفوذپذیری کمی دارند.
۶. از نظر پوشش گیاهی فقیر هستند.
۷. دارای شکل های مختلف فرسایشی مانند فرسایش خندقی هستند.

گروه آموزشی ماز

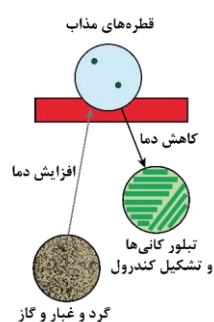
۱۱۷ - با توجه به شکل زیر به جای A و B به ترتیب از راست به چپ چه مواردی قرار می گیرند و مورد B در ساختار خود دارای چه سولفیدهایی می باشد؟



- (۱) افزایش دما - تولید اتم هلیوم - آهن و نیکل
- (۲) تبلور - تشکیل کندرول - مس و آهن
- (۳) افزایش دما - تشکیل کندرول - آهن و نیکل
- (۴) تبلور - تولید اتم هلیوم - مس و آهن

(متوسط - آفرینش کیهان و تکوین زمین - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳



با تشکیل عناصر و توزیع و سرد شدن آن ها در جهان، نخستین جامدات به صورت ابرهایی از غبار شکل گرفته و این غبارها طی افزایش دما (مورد A) مجدداً ذوب شده و قطره های مذابی را تشکیل می دهند و هنگامی که قطره سرد می شود، نخستین کانی ها متبلور شده و به همراه سولفیدهای آهن و نیکل (حذف گزینه ۲ و ۴) به شکل گلوله های کوچکی به نام کندرول (مورد B) تجمع می یابند.

طرحی از چگونگی شکل گیری کندرول ها

۱۱۸- چند مورد از موارد زیر جزو وقایع رخ داده در روند شکل گیری ماه نمی باشند؟

الف: جذب و تجمع قطعات پراکنده شده

ب: متلاشی شدن یک پنجم ماه

ج: به وجود آمدن حالتی از ماده به نام پلاسما

د: بازگشت تعدادی از قطعات پراکنده شده به زمین

هـ: پراکنده شدن ماه و قسمتی از زمین در فضا

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

(متوسط - آفرینش کیهان و تکوین زمین - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۲

حدود ۴/۴ میلیارد سال پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجه این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم به همراه متلاشی شدن حدود یک پنجم حجم زمین (نه ماه!) و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود ← (نادرستی مورد هـ و نادرستی مورد ب)

با ادامه جذب و تجمع قطعات پراکنده شده و بازگشت تعدادی از قطعات به زمین (با توجه به شکل ۶-۱ کتاب درسی) تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد. ← (درستی موارد الف و د)

مورد «ج» مربوط به روند تشکیل ماه نمی باشد؛ پس در مجموع موارد «ب» و «ج» و «هـ» جزو وقایع رخ داده شده در روند شکل گیری ماه نمی باشد.

تشکیل ماه

۱. برخورد یک جرم آسمانی با زمین ← با توجه به شکل کتاب درسی زمین قبل از برخورد جرم آسمانی شامل هسته + گوشته بوده است.

۲. متلاشی شدن کامل جرم آسمانی + $\frac{1}{5}$ حجم زمین

۳. جذب و تجمع قطعات پراکنده شده + بازگشت تعدادی از قطعات به زمین

۴. قرار گرفتن تعدادی از قطعات در مدار زمین + تشکیل تنها قمر زمین (ماه)

گروه آموزشی ماز

۱۱۹- در ارتباط با سری واکنشی بوون، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) کانی‌های مختلف دمای ذوب و تبلور متغیری دارند.

۲) در طی این فرایند، ترکیب ماده مذاب و باقی‌مانده هیچ تغییری نمی‌کند.

۳) با کاهش دما، مقدار آب و مواد فرار افزایش و ماگما رقیق‌تر می‌شود.

۴) کانی‌های تشکیل‌دهنده هر سنگ هنگام شروع ذوب آن به‌طور هم‌زمان ذوب می‌شوند.

(متوسط - منابع معدنی و ذخایر انرژی - خط به خط - ۱۱۰۲)

پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

۱ نادرست؛ مطابق سری واکنشی بوون هر کانی دمای ذوب و تبلور مخصوص خود را دارد.

گزینه ۱ که گفته شده کانی‌ها دمای ذوب و تبلور متغیری دارند، نادرسته! اما اگر گفته بود دمای ذوب و تبلور متفاوتی دارند، درست بود!

چون وقتی می‌گه متغیره یعنی خود کانی رو با خودش مقایسه می‌کنه که چون کانی‌ها دمای ذوب و تبلور مشخصی دارند، پس نمی‌تونه متغیر باشه!

اما وقتی میگه متفاوت، یعنی داره چند تا کانی رو باهم مقایسه میکنه که بدیهی است دمای ذوب و تبلور کانی‌های مختلف، متفاوت!

۲ نادرست؛ با ادامه تبلور در سری واکنشی بوون، ترکیب ماده مذاب و باقیمانده تغییر می‌کند.

۳ درست؛ مطابق سری واکنشی بوون با کاهش دما و جدا شدن یون‌های آهن و منیزیم از ترکیب ماگما و مشارکت آن‌ها در تشکیل کانی‌های مانند الیوین، پیروکسن و آمفیبول به تدریج مقدار آب و مواد فرار همچون CO_2 در ماگما افزایش یافته و ماگما رقیق‌تر می‌شود.

۴ نادرست؛ از آن جایی که بیشتر سنگ‌ها از کانی‌های مختلفی تشکیل شده‌اند، هر زمان سنگ‌ها شروع به ذوب کنند، برخی کانی‌ها زودتر و برخی دیرتر ذوب می‌شوند.

سری‌های واکنشی بوون

سری واکنشی بوون نشان‌دهنده ترتیب تبلور کانی‌های سیلیکاته از یک ماگمای در حال سرد شدن است. بوون دو سری یا مسیر برای تبلور کانی‌ها از یک ماگمای در حال سرد شدن را ارائه کرد. در سری ناپیوسته، ابتدا کانی‌های دارای آهن و منیزیم زیاد همچون الیوین و پیروکسن، به واسطه بالاتر بودن دمای تبلور تشکیل می‌شوند. با ادامه تبلور، ترکیب ماده مذاب باقیمانده تغییر می‌کند، یعنی تقریباً قسمت مهمی از آهن و منیزیم خود را از دست می‌دهد. در عوض ماده مذاب از عناصری که تاکنون در ساختمان کانی‌ها وارد نشده‌اند (سدیم و پتاسیم) غنی می‌شود. مقدار سیلیس نیز در مایع مذاب باقیمانده افزایش می‌یابد. در این حالت شرایط برای تشکیل کانی‌های بعدی (هر یک در نقطه انجماد خود) به ترتیب، آمفیبول و بیوتیت فراهم می‌شود. در سری پیوسته نیز، هم‌زمان با تبلور کانی‌های الیوین و پیروکسن، فلدسپارهای پلاژیوکلاز کلسیم‌دار متبلور می‌شوند و با ورود کلسیم به ساختار کانی‌ها، در ادامه، شرایط برای تشکیل فلدسپارهای پلاژیوکلاز سدیم‌دار فراهم می‌شود. در ادامه تبلور نیز، کانی‌های فلدسپار پتاسیم، مسکویت و کوارتز، هر یک در دمای تبلور خود تشکیل می‌شوند.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | زمین شناسی

نوع سنگ آذرین (درونی / بیرونی)	سری‌های واکنشی بیون	دما
پریدوتیت / کمانتیت	کلسیم زیاد	بالاترین دما ۱۳۰۰°C
گابرو / بازالت	فلدسپارهای پلاژیوکلاز سری پیوسته	سرد شدن ماگما
دیوریت / آندزیت	سديم زياد بيوتيت	
گرانیت / رپولیت	فلدسپار پتاسیم مسکوویت کوارتز	پایین‌ترین دما ۷۰۰°C

گروه آموزشی ماز

۱۲۰- با توجه به جدول زیر به جای a, b و c به ترتیب از راست به چپ چه عناصری قرار می‌گیرند؟

ردیف	عنصر رادیواکتیو	عنصر پایدار
۱	اورانیوم ۲۳۸	a
۲	b	سرب ۲۰۷
۳	توریوم ۲۳۲	c

(۲) سرب ۲۰۶ - اورانیوم ۲۳۵ - سرب ۲۰۸
(۴) آرگون ۴۰ - اورانیوم ۲۳۵ - سرب ۲۰۶

(۱) سرب ۲۰۸ - نیتروژن ۱۴ - آرگون ۴۰
(۳) سرب ۲۰۶ - کربن ۱۴ - سرب ۲۰۸

پاسخ: گزینه ۲

(آسان - آفرینش کیهان و تکوین زمین - خط به خط - ۱۱۰۱)

اورانیوم ۲۳۸ ← سرب ۲۰۶

اورانیوم ۲۳۵ ← سرب ۲۰۷

توریوم ۲۳۲ ← سرب ۲۰۸

نیم‌عمر برخی از عناصر پرتوزا			
عنصر پرتوزا	نیم‌عمر (تقریبی)	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه‌گیری
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶	کانی‌ها و سنگ‌های آذرین
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷	
توریوم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴	مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان

گروه آموزشی ماز

۱۲۱- کدام گزینه به‌طور کامل و دقیق فرایندهای مرتبط با فرسایش و رسوب‌گذاری رودها را توضیح می‌دهد؟

- (۱) فرسایش ورقه‌ای از لحظه برخورد قطرات باران به زمین آغاز شده و به کمک رواناب، ذرات خاک را جابه‌جا می‌کند.
- (۲) فرسایش خندقی زمانی رخ می‌دهد که رواناب‌ها حاوی مواد معلق زیادی باشند و شیب بستر رود افزایش یابد.
- (۳) میزان فرسایش رواناب، تنها به انرژی جنبشی قطرات باران وابسته است و ارتباطی با جرم یا سرعت مواد معلق در آب ندارد.
- (۴) هر چه سرعت رواناب و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه قدرت رسوب‌گذاری آن بیشتر می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱

(متوسط - منابع آب و خاک - خط به خط - ۱۱۰۳)

فرسایش سطح زمین از لحظه فرود قطرات باران شروع می‌شود. هر قطره باران، در لحظه برخورد به زمین، دارای مقداری انرژی جنبشی است که می‌تواند ذرات خاک را سست و پراکنده کند. آنگاه این ذرات توسط آب‌های سطحی شسته می‌شوند. این گونه فرسایش که «فرسایش ورقه‌ای» خوانده می‌شود، نقش مهمی در فرسایش و شست و شوی خاک در سطح حوضه آبریز دارد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۲) فرسایش خندقی با افزایش شیب و سرعت رواناب رخ می‌دهد.
- (۳) قدرت فرساینده‌ی رواناب به سرعت، جرم و میزان مواد معلق نیز وابسته است.
- (۴) هر چه سرعت رواناب و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه، قدرت فرساینده‌ی (نه رسوب‌گذاری!) آن بیشتر می‌شود.

نکته

- مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین مؤثر است، **شدت** و **مدت** بارش است.
- هنگامی که جریان آب، شدت پیدا کند، باعث فرسایش خندقی و از بین رفتن زمین‌های با ارزش کشاورزی می‌شود.
- پیدایش خندق‌ها، علاوه بر آنکه از ارزش زمین‌های کشاورزی می‌کاهد، باعث تخریب جاده‌ها، پل‌ها و ساختمان‌ها می‌شود.
- قدرت فرساینده‌ی رواناب، بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد. هر چه سرعت رواناب، جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب و در نتیجه، قدرت فرساینده‌ی آن بیشتر می‌شود، ضمناً قدرت فرساینده‌ی آب خالص، کمتر از آب دارای مواد معلق است.
- وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شده و انرژی خود را از دست بدهد، رسوب‌گذاری رود شروع می‌گردد.

گروه آموزشی ماز

۱۲۲- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با گوهرها، به درستی بیان شده‌اند؟

- الف: سافیر آبی و روبی دارای درجه سختی ۹ هستند.
 ب: گارنت به رنگ قرمز تیره، در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.
 ج: سیلیکات بریلیم (بریل) به رنگ‌های مختلف و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود.
 د: تورکوایز برای اولین بار در سنگ‌های دگرگونی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

(متوسط - منابع معدنی و ذخایر انرژی - مفهومی - ۱۱۰۲)

موارد (الف) و (ج) صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

«ب»: گارنت سبز در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.

«د»: فیروزه (تورکوایز) برای اولین بار در سنگ‌های آتش‌فشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید.

نام گوهر	ویژگی	تصویر
الماس	• گوهری بسیار گران‌بها با ترکیب کربن خالص. • در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشته زمین (در عمق حدود ۱۵۰ کیلومتری) تشکیل می‌شود. • افزون بر استفاده گوهری، نمونه‌های غیر شفاف آن در مته‌های حفاری و ساینده‌ها نیز کاربرد دارد. • سخت‌ترین کانی با سختی موهس ۱۰	
یاقوت	• نام علمی آن کزندوم (اکسید آلومینیم) است. • به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود، رنگ قرمز آن را یاقوت سرخ (روبی) می‌نامند. • برای نام‌گذاری سایر رنگ‌های آن، کلمه سافیر را قبل از رنگ آن می‌آورند؛ مانند سافیر آبی. • این کانی بعد از الماس، سخت‌ترین کانی است. (سختی موهس تقریبی ۹)	
زمرد	• سیلیکات بریلیم (بریل) به رنگ‌های مختلف و در سنگ‌های آذرین یافت می‌شود. • معروف‌ترین و گران‌ترین نوع بریل با رنگ سبز، زمرد نام دارد.	
گارنت	• نوعی کانی سیلیکاتی است. • در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود. • معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و... دیده می‌شود. • فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است. • گارنت سبز در منطقه باغ برج کرمان شهرت جهانی دارد.	
عقیق	• گوهری سیلیسی با رنگ‌های متنوع. • ترکیب شیمیایی SiO_2 • با نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار عرضه می‌شود. • عقیق، در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.	
زبرجد	• به نوع شفاف و قیمتی کانی آلومین، می‌گویند. • این کانی، سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است.	
فیروزه	• از گوهرهای قدیمی شناخته شده با ترکیب فسفاتی است. • برای اولین بار در سنگ‌های آتش‌فشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. • فیروزه نیشابور به‌عنوان بهترین فیروزه دنیا شهرت جهانی دارد. • نام دیگر آن تورکوایز می‌باشد.	

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | زمین شناسی

۱۲۳- در چشمه‌ای میزان یون‌های کلسیم و منیزیم به ترتیب ۲۰ و ۱۰ میلی گرم در لیتر می‌باشد، سختی آب در این چشمه، برابر چند میلی گرم در لیتر است؟

۱۰۱ (۴)

۹۱ (۳)

۸۱ (۲)

۷۱ (۱)

(آسان - منابع آب و خاک - مسئله - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

سختی آب به علت نمک‌های محلول منیزیم و کلسیم در آب می‌باشد. یون‌های کلسیم و منیزیم به‌عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک سختی آب هستند که با فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$TH = 2/5 Ca^{2+} + 4/1 Mg^{2+}$$

$$2/5 \times 20 + 4/1 \times 10 = 91$$

سختی آب (TH: Total Hardness)

به علت نمک‌های محلول در آب است.

ملاک تعیین سختی آب: یون‌های کلسیم (Ca^{2+}) و منیزیم (Mg^{2+})، به‌عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب هستند.

$$2 \times 20 = 40 \Rightarrow \frac{100}{40} = 2/5 \leftarrow 2/5 \quad 2 \times 12 = 24 \Rightarrow \frac{100}{24} = 4/1 \leftarrow 4/1$$

$$TH = 2/5 Ca^{2+} + 4/1 Mg^{2+}$$

$\frac{mg}{L}$ سختی کل $\frac{mg}{L}$ غلظت کلسیم $\frac{mg}{L}$ غلظت منیزیم

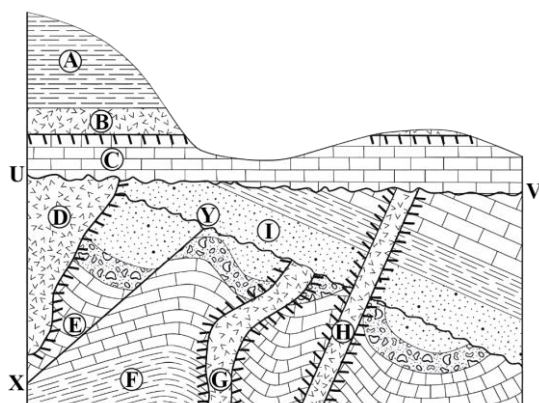
نمونه‌ای دارای ۵۰ میلی گرم در لیتر، یون کلسیم و ۳۵ میلی گرم در لیتر، یون منیزیم است. سختی کل آب چقدر است؟

$$TH = 2/5 Ca^{2+} + 4/1 Mg^{2+}$$

$$TH = 2/5 \times 50 + 4/1 \times 35 = 268/5$$

میلی گرم در لیتر

گروه آموزشی ماز



۱۲۴- در رابطه با سن نسبی رویدادهای منطقه مقابل، کدام توصیف درست است؟

(۱) قطعاً دو مرحله توده آذرین در لایه‌های رسوبی منطقه نفوذ کرده و سن نسبی I بیشتر از D است.

(۲) دو مرحله چین خوردگی در لایه‌های رسوبی منطقه مشاهده می‌شود و سن نسبی H قطعاً کمتر از D است.

(۳) قطعاً سه مرحله رسوب گذاری در منطقه مشاهده می‌شود و سن نسبی گسل بیشتر از D است.

(۴) ناپیوستگی‌های دگرشیب و آذرین پی در منطقه مشاهده می‌شود و سن نسبی G قطعاً بیشتر از گسل است.

(خیلی دشوار - آفرینش کیهان و تکوین زمین - مفهومی - ۱۱۰۱)

پاسخ: گزینه ۳

سن نسبی رویدادهای منطقه داده به ترتیب از قدیم به جدید شامل:

F ← E ← چین خوردگی ← گسل X-Y و توده آذرین G ← فرسایش I ← توده آذرین D و توده آذرین H ← سطح فرسایشی V-U ← ناپیوستگی زاویه دار A ← B ← C ← ناپیوستگی آذرین پی

بنابراین، سه مرحله رسوب گذاری شامل: مرحله ۱: رسوب گذاری لایه‌های E و F، مرحله ۲: رسوب گذاری لایه I و مرحله ۳: رسوب گذاری لایه‌های B و C در منطقه مشاهده می‌شود. از طرفی، سن نسبی گسل X-Y بیشتر از D است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در منطقه فوق، حداقل سه مرحله نفوذ توده آذرین در لایه‌های رسوبی رخ داده است.

۲ توده آذرین H می‌تواند دارای سن برابر یا بیشتر از توده آذرین D باشد.

۴ سن نسبی گسل می‌تواند برابر یا بیشتر از توده آذرین G باشد.

مثال	نکات تعیین سن نسبی پدیده‌ها
C B A	مقایسه سن نسبی: $A > B > C$ در یک توالی از لایه‌ها، در صورت عدم وارونگی و برگشتگی در لایه‌ها، لایه‌های قدیمی‌تر در پایین و لایه‌های جوان‌تر در بالا قرار دارند (هر لایه از لایه بالایی خود قدیمی‌تر و از لایه پایینی خود جوان‌تر است).
C B D A	مقایسه سن نسبی: $A > B > D > C$ توده نفوذی (آذرین) هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی که یک توده نفوذی، توده نفوذی دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.
C B D A	مقایسه سن نسبی: $D > A > B > C$ در صورت وجود قطعه سنگ در یک لایه، سن قطعه سنگ بیشتر از لایه دربرگیرنده آن است؛ زیرا قطعه سنگ از قبل وجود داشته و در زمان رسوب گذاری لایه رسوبی، توسط لایه احاطه شده است.
C B A F	مقایسه سن نسبی: $A > B > C > F$ گسل هر لایه‌ای را که قطع کند از آن جوان‌تر است. در صورتی که یک گسل، گسل دیگری را قطع کند از آن جوان‌تر است.
A B C	مقایسه سن نسبی: $\text{چین خوردگی} > \text{رسوب گذاری}$ لایه چین خورده A نیروهای زمین ساختی لایه افقی A لایه‌ها به صورت افقی تشکیل می‌شوند و در اثر نیروهای زمین ساختی دچار چین خوردگی می‌شوند؛ بنابراین، پدیده چین خوردگی جوان‌تر و رسوب گذاری و تشکیل لایه رسوبی قدیمی‌تر است.
A B C	مقایسه سن نسبی: $A > B > C$ نفوذ توده آذرین سبب دگرگونی لایه‌ها و ایجاد هاله دگرگونی می‌شود؛ بنابراین، سن هاله دگرگونی کمتر از سن توده نفوذی و لایه دگرگون شده است.
C B A	مقایسه سن نسبی: $C > B > A$ استثنا: در صورتی که لایه‌ها در اثر نیروهای زمین ساختی، برگشته یا وارونه شده باشند، لایه‌های پایینی جوان‌تر از لایه‌های بالایی خود خواهند بود. نکته: در صورتی که در لایه‌های بالاتر، فسیل‌های قدیمی‌تر یافت شود، نشان دهنده وارونه شدن لایه‌ها است. (با فرض وارونه شدن لایه‌ها)

گروه آموزشی ماز

یادآوری و مرور (یک سؤال برگزیده و نکته‌دار آزمون(های) گذشته که نیازمند مرور و یادآوری است).

۱۲۵- چه تعداد از عبارات زیر درباره افق‌های خاک، نادرست است؟

الف: افق A غنی از مواد آلی است و ریشه گیاهان عمده‌تر در این لایه رشد می‌کند.

ب: افق B نسبت به افق A مواد آلی بیشتری دارد و منبع اصلی گیاهاک است.

ج: افق C شامل قطعات سنگی نسبتاً تخریب نشده و دارای تغییرات کم نسبت به سنگ اولیه است.

د: رنگ خاک در افق A به دلیل وجود مواد آلی معمولاً تیره‌تر از افق B است.

ه: سنگ بستر زیر افق C کاملاً تخریب شده و به کانی‌های رسی تبدیل شده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

(دشوار - منابع آب و خاک - مفهومی - ۱۱۰۳)

پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های (ب) و (ه) نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

«الف»: درست است، زیرا افق A غنی از مواد آلی (هوموس) بوده و محل اصلی رشد ریشه گیاهان است.

«ب»: نادرست است، زیرا افق B نسبت به افق A مواد آلی کمتری دارد و بیشتر شامل رس و املاح شسته شده از افق A است.

«ج»: درست است، زیرا افق C شامل قطعات سنگی با تغییرات کم نسبت به سنگ اولیه است.

«د»: درست است، زیرا وجود مواد آلی در افق A باعث رنگ تیره آن می‌شود.

آزمون الکترونیکی | مرحله ۸ یازدهم | زمین شناسی

«ه»: نادرست است، زیرا سنگ بستر زیر افق C تخریبی ندارد و به طور کلی دست نخورده است.

A

B

C

- بالاترین لایه خاک
- رشد ریشه گیاه در این قسمت
- معمولاً حاوی گیاهک همراه با ماسه و رس
- وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود.

- خاک میانی
- رس، ماسه، شن، املاح شسته شده از افق A
- مقدار کمی گیاهک در آن وجود دارد.

- خاک زیرین
- مواد سنگی به میزان کم، تخریب و تجزیه شده‌اند.
- سنگ اولیه تغییر زیادی نکرده و به صورت قطعات خرد شده است.

نکته: ضخامت افق‌ها در خاک‌های مناطق مختلف متفاوت است.

گروه آموزشی ماز



پایه یازدهم
رشته ریاضی و تجربی

بسته ۲۰ شو عمومی

۱۰۰٪
امتحان
نهایی



چرا ۲۰ شو؟

- درسنامه‌های کامل با پوشش ۱۰۰ درصدی کتاب درسی + نکات مفهومی ویژه امتحان نهایی
- بانک سؤالات تشریحی همراه با سؤالات تألیفی میکرو طبقه‌بندی شده و گوناگون براساس شیوه‌نامه بلوم (مصوب آموزش و پرورش)
- آزمون‌های شبیه‌ساز و پیش‌بینی امتحان نهایی
- پاسخ‌نامه ویژه برای یادگیری ۲۰ گرفتن در امتحان نهایی همراه با بارم‌بندی یکسان با سؤالات مصوب امتحانات آموزش و پرورش
- بسته شب امتحان ۲۰ شو شامل دوپینگ فوری و پادکست خلاصه صوتی کتاب

شبیه‌سازی محیط آزمون در منزل



آزمون‌های آزمایشی مانند بازی‌های دوستانه فوتبال‌اند که هدفشان تحلیل و آمادگی است نه صرفاً نتیجه. شبیه‌سازی آزمون در منزل به شما کمک می‌کند نقاط ضعف خود را بشناسید و برای بهبود آماده شوید.

۱. زمان‌بندی آزمون

شبیه‌سازی آزمون، مهارت مدیریت زمان و اولویت‌بندی تست‌ها را تقویت می‌کند. تست‌های سخت را به دور دوم موکول کنید تا زمان کافی داشته باشید.

۲. اتفاقات غیرمنتظره

برای آمادگی در برابر اتفاقات غیرمنتظره در کنکور، خود را در شرایط مختلف شبیه‌سازی کنید. این کار به شما کمک می‌کند تا کنترل خود را در زمان آزمون حفظ کنید.

۳. شبیه‌سازی علمی

شرکت در آزمون‌های استاندارد مانند آزمون‌های ماز به شما کمک می‌کند تا با سطح دشواری کنکور هماهنگ شوید و نکات پنهان در کتاب درسی را شناسایی کنید. این آزمون‌ها شما را برای هر نوع سوال و شرایط آزمون آماده می‌کنند.

۴. فضای آزمون واسترس

برای شبیه‌سازی شرایط کنکور، باید آزمون‌های آنلاین را در شرایط مشابه کنکور برگزار کنید: لباس مناسب بپوشید، زمان استاندارد را رعایت کنید و در صندلی‌های مشابه جلسات آزمون بنشینید.

۵. لایف استایل

بسیاری از دانش‌آموزان در جلسه آزمون از تغذیه و آب استفاده نمی‌کنند و شب قبل به دلیل استرس دیر می‌خوابند. برای حفظ انرژی، باید از تغذیه مناسب قبل از آزمون استفاده کرده و در جلسه از بسته تغذیه که شامل آب و بیسکویت است، به‌طور مناسب استفاده کنید تا قند خون شما در حد نرمال بماند.

۶. شرایط ذهنی

در کنکور، سرعت عمل در حل سوالات مهم است که با تمرین و استراتژی صحیح بدست می‌آید. شبیه‌سازی آزمون به داوطلب کمک می‌کند تا آرامش خود را حفظ کرده و در جلسه کنکور بهتر عمل کند.

جمع‌بندی: آزمون‌های آزمایشی به‌عنوان ابزارهایی برای تحلیل و آمادگی هستند. شبیه‌سازی آزمون‌ها به تقویت مهارت‌های مدیریت زمان، آمادگی برای شرایط غیرمنتظره، آشنایی با سطح دشواری کنکور، حفظ آرامش در شرایط استرس‌زا و شبیه‌سازی دقیق شرایط کنکور به داوطلبان کمک می‌کند تا در آزمون واقعی بهتر عمل کنند.

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پژوهش و آموزش کشور

سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آکا



زبختار



آزمون



join us ...