گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفتـــــرچه شمـــــاره ۱

پنجشنبه ۱ آبان‌ماه ۱۴۰۴

تسلط بر نیم‌سال اول

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

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

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۲

تنظیم عصبی
صفحه‌های ۱ تا ۱۸

سهم در کنکور: ۳ سؤال

فیزیک ۲

الکتریسیتهٔ ساکن
(تا ابتدای برایند میدان‌های الکتریکی)
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۲

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا انتهای عنصرها
به چه شکلی در طبیعت
یافت می‌شوند؟)
صفحه‌های ۱ تا ۲۲

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۲

هندسهٔ تحلیلی و جبر
صفحه‌های ۱ تا ۱۸

سهم در کنکور: ۲ سؤال

زمین شناسی

آفرینش کیهان و تکوین زمین
صفحه‌های ۹ تا ۲۱

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در نیم‌سال اول ۱۴۰۴

۸ آزمون در ۱۰۰ روز تحصیلی مفید برای تسلّط کامل بر مباحث نیم سال اول / شروع حرکت و یادگیری استفاده از ماشین پیشرفت ماز

۱- شروع مسیر؛ آرامش و هماهنگی: سه مرحله آزمون پوششی؛ فرصت برای شروع حرکت با ماشین پیشرفت ماز
(تکرار مباحث آزمون‌های قبل و فرصت برای شروع مسیر پیشرفت)

۲- چالش استمرار؛ پیگیری و استقامت : سه مرحله آزمون برای آمادگی امتحانات و تکمیل یادگیری نیم سال اول
(زمان تسلط کامل بر نیم‌سال اول)

۳- جمع‌بندی پایان نیم‌سال اول: دو مرحله آزمون جمع‌بندی بعد از امتحانات ترم اول و تکمیل یادگیری نیم‌سال اول + مرور و جمع‌بندی
(ایستگاه جمع‌بندی و جبران)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱- **با توجه به تقسیم‌بندی کامل دستگاه عصبی محیطی، اعصابی در ریشهٔشکمی نخاع که پیام‌های سریع و غیرارادی را به عضلات اسکلتی دست‌ها ارسال می‌کنند، متعلق به کدام بخش‌اند؟**

۱) بخشی همواره در حال فعالیت
۲) بخش مرتبط با غدد برون‌ریز
۳) بخش گردآورندهٔ پیام‌های حسی
۴) بخشی با فعالیت‌های ارادی و غیرارادی

۲- **در رابطه با ساقهٔ مغز انسان، کدام مورد نادرست است؟**

۱) بزرگ‌ترین بخش آن در تنظیم مدت زمان دم نقش دارد.
۲) پایین‌ترین بخش آن در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد.
۳) بالاترین بخش آن محل عبور مجرای بین بطن سوم و چهارم مغز است.
۴) بیشتر حجم آن از جسم یاخته‌ای و رشته‌های فاقد میلین تشکیل شده است.

۳- **کدام مورد در ارتباط با وضعیت همایه (سیناپس)های یاخته‌های عصبی، نادرست است؟**

۱) سطح پایانهٔ آسه در سمت فضای همایه‌ای، مقداری فرورفته است.
۲) در یاختهٔ عصبی حرکتی، هر بخشِ پیش از آسه، می‌تواند در همایه شرکت کند.
۳) ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی در یاختهٔ پیش‌همایه‌ای، ممکن است در مجاورت راکیزه باشند.
۴) ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای، به مرکزی‌ترین بخش گیرندهٔ پروتئینی متصل می‌شوند.

۴- **کدام مورد، در خصوص نوار مغز درست است؟**

۱) به منظور ثبت نوار مغز، از الکترودهای متفاوتی استفاده می‌شود.
۲) در نوار مغز فعالیت همهٔ یاخته‌های مغز مورد بررسی قرار می‌گیرد.
۳) در بیماری ام.اس فاصلهٔ بین موج‌های متوالی نوار مغز کاهش می‌یابد.
۴) نوار مغز انسانی سالم، به صورت مجموعه‌ای از امواج کاملاً هم شکل است.

۵- **کدام مورد، درخصوص بیش از یک مورد از عوامل محافظت‌کنندهٔ از مغز انسان، درست است؟**

۱) تماس با بیش از یک عامل محافظت‌کنندهٔ دیگر
۲) تماس سطح درونی ساختار با سطح خارجی قشر مخ
۳) حفاظت از همهٔ بخش‌های دستگاه عصبی مرکزی در برابر ضربات خارجی
۴) تشکیل‌شده از نوعی بافت پیوندی و بدون تماس مستقیم با سطح خارجی قشر مخ

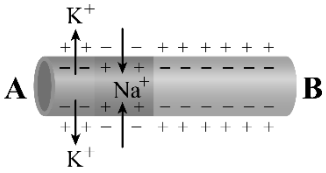
۶- **کانال‌هایی که در تمام مدت پتانسیل عمل در حال عبور دادن یون‌ها هستند، چه مشخصه‌ای دارند؟**

۱) ممکن است به‌عنوان گیرندهٔ ناقل عصبی شناخته شوند.
۲) طی حالت آرامش می‌توانند یون مثبت را از فضای درونی خود عبور دهند.
۳) کربوهیدرات‌های متصل به غشا، می‌توانند به سطحی از آن‌ها که در سیتوپلاسم است متصل شوند.
۴) یونی که به مقدار بیشتر توسط آن‌ها جابه‌جا می‌شود، در مایعات بین‌یاخته‌ای، غلظت بیشتری نسبت به سیتوپلاسم دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷- با توجه به شکل ارائه شده، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«این شکل می‌تواند مربوط به ..... باشد و ..... در سمت ..... قرار گرفته باشد.»



۱) آسه‌ای در بخش خودمختار ـ غده‌ای ـ A

۲) دارینه‌ای در بخش پیکری ـ ماهیچهٔ قلب ـ A

۳) دارینهٔ یاختهٔ عصبی حاضر در بخش خودمختار ـ ماهیچهٔ صاف ـ B

۴) آسهٔ نورون حرکتی در انعکاس عقب کشیدن دست ـ یاختهٔ رابط ـ B

۸- در غشای یاخته‌های عصبی، ساختاری که پس از اتصال به دوپامین تغییر شکل می‌دهد، فاقد کدام ویژگی است؟

۱) فقط در مادهٔ سفید مغز و نخاع قابل مشاهده است.

۲) می‌تواند نفوذپذیری غشا را برای مدت کوتاهی تغییر دهد.

۳) در ایجاد حس لذت و سرخوشی، نقش مؤثری ایفا می‌کند.

۴) جایگاه اتصال آن به دوپامین، در سطح خارجی غشاء قرار دارد.

۹- گروهی از یاخته‌های بدن فردی سالم توانایی دریافت پیام الکتریکی و انتقال آن را دارند. کدام مورد یا موارد زیر تنها درخصوص برخی از آن‌ها صادق است؟

الف ـ پیام را فقط به یاخته‌ای از بافت خود منتقل می‌کنند.

ب ـ در مجاورت هستهٔ خود، ناقل‌های عصبی را تولید می‌کنند.

ج ـ در ساختار خود تنها یک مرکز ذخیره کنندهٔ اطلاعات وراثتی دارند.

د ـ با انجام مجموعه اعمالی وضعیت سیتوپلاسم خود را در حالتی پایدار نگه می‌دارند.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «الف»، «ب» و «ج»

۳) «ج» و «د»

۴) «ب» و «د»

۱۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد به‌طور حتم درست است؟

۱) هر نورون رابط، بیش از دو رشتهٔ هدایت‌کنندهٔ پیام عصبی دارد.

۲) هر نورون رابط، با نوعی یاختهٔ غیرعصبی سیناپس برقرار می‌کند.

۳) هر نورون حرکتی، آکسون‌هایی دارد که پایانهٔ آن‌ها فاقد میلین است.

۴) هر نورون حسی، فقط در ساختار ریشهٔ پشتی عصب نخاعی وجود دارد.

۱۱- کدام مورد، در بخش میانی از طول بدن جانور، قابل مشاهده است؟

۱) دومین گره عصبی نزدیک به مغز در ملخ

۲) یاخته‌های عصبی پراکنده در فضای درونی بدن هیدر

۳) طویل‌ترین رشته‌های بین طناب‌های عصبی در پلاناریا

۴) ساختار حاوی جسم یاختهٔ عصبی در طناب عصبی پشتی ملخ

۱۲- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد درخصوص دستگاه عصبی محیطی نادرست است؟

۱) تراکم بیشتر اعصاب قرارگرفته در نیمهٔ داخلی بازو

۲) عصب‌دهی به ناحیهٔ ساعد توسط سه عصب تقریباً بلند

۳) منشأ گرفتن اعصاب مربوط به انگشتان پا از ناحیهٔ سینه‌ای نخاع

۴) منشعب شدن اعصاب ناحیهٔ ساق پا از عصب قرارگرفته در ناحیهٔ ران

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۳- در ساختار رابط سه‌گوشِ گوسفند، کدام مورد، بخش جلویی آن را از بخش عقبی متمایز می‌کند؟

۱) در سطح بالاتری واقع شده است.

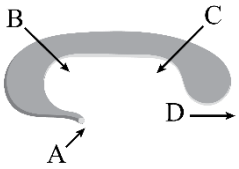
۲) در مجاورت با رابط پینه‌ای قرار گرفته است.

۳) در فاصلهٔ بیشتری از تالاموس‌ها قرار گرفته است.

۴) دارای ضخامت بیشتری در ساختار خود می‌باشد.

۱۴- شکل زیر بخشی از نیمهٔ راست مغز انسان را از نمای جانبی نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مشخص‌شده، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با فرض ایجاد نوعی تومور مغزی در حدود منطقهٔ .....، ممکن است ..... .»



۱) A ـ بیمار در طول شبانه‌روز، احساس گرسنگی نکند

۲) B ـ ترشح نوعی مایع ضربه‌گیر، دستخوش اختلال شود

۳) D ـ کوچک‌ترین لوب‌های مغز، دچار آسیب جدی شوند

۴) C ـ بیمار با وجود سلامت کامل چشم‌ها، قادر به دیدن نباشد

۱۵- به‌طور معمول، موادی که می‌توانند در محل سیناپسِ بین نورون حرکتی و ماهیچهٔ اسکلتی، در تماس با گیرنده‌های یاختهٔ پس‌همایه‌ای قرار گیرند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید که فقط گیرندهٔ معرفی شده در فصل تنظیم عصبی، مورد بررسی است.)

۱) فقط بعضی از آن‌ها، کمی قبل از تحریک یاختهٔ پس‌همایه‌ای، از یاختهٔ پیش‌همایه‌ای خارج شده‌اند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها، در منفی‌تر شدنِ پتانسیل یاختهٔ پس‌همایه‌ای دخیل‌اند.

۳) همهٔ انواع آن‌ها، می‌توانند به یاختهٔ پس‌همایه‌ای وارد شوند.

۴) همهٔ انواع آن‌ها، حجم برابری با یکدیگر دارند.

۱۶- در مشاهدهٔ نیمکره‌های مخ انسان از نیمرخ، وسیع‌ترین مرز مشترک میان دو لوب از یک نیمکرهٔ مخ مشاهده می‌شود. در خصوص این دو لوب، کدام عبارت صحیح است؟

۱) یکی از آن‌ها دارای مرز مشترک با سه لوب دیگر از همان نیمکره می‌باشد.

۲) هر دوی آن‌ها در مجاورت با مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن قرار گرفته‌اند.

۳) یکی از آن‌ها دارای اجتماع جسم یاخته‌های عصبی در سطح خارجی خود می‌باشد.

۴) هر دوی آن‌ها می‌توانند بخشی از سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) را درون خود جای دهند.

۱۷- در خصوص ساختارهای مرتبط با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک)، کدام مورد درست است؟

۱) فقط یکی از انواع آن‌ها، جزء بخش‌های اصلی مغز است.

۲) فقط یکی از انواع آن‌ها، اطلاعات حسی را پردازش می‌کند.

۳) همهٔ آن‌ها، تعداد انقباضات ماهیچهٔ قلب را تنظیم می‌کنند.

۴) همهٔ آن‌ها، با مرکز تنظیم تعادل، مجاورت بسیار نزدیکی دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸- کدام گزینه، فقط دربارهٔ بعضی از رابط‌های بین دو نیمکرهٔ مخ، صادق است؟

۱) از نظر رنگ ظاهری، شباهت زیادی به قسمت پروانه‌ای‌شکل نخاع دارد.

۲) از قسمت ضخیم خود با بخشی از کوچک‌ترین لوب نیمکرهٔ مخ ارتباط دارد.

۳) از رشته‌های عصبی ساخته شده است که توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی را دارند.

۴) به‌منظور مشاهدهٔ محل پردازش اولیهٔ اغلب پیام‌های حسی، برش طولی آن مورد نیاز است.

۱۹- بخشی از ساقهٔ مغز انسان که در جریان بیماری ام.اس بیشترین آسیب را متحمل می‌شود، در مغز گوسفند چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) نسبت به دو بخش دیگر از ساقهٔ مغز، در موقعیت تحتانی‌تری قرار دارد.

۲) بخشی از دیوارهٔ مربوط به بطن دخیل در ترشح مایع مغزی-نخاعی را می‌سازد.

۳) بلافاصله در عقبِ ساختاری قرار دارد که در لبهٔ پایین بطن سوم قرار گرفته است.

۴) با بطن‌های احاطه شده توسط رابط‌های بین دو نیمکرهٔ مخ، مجاورت نزدیک دارد.

۲۰- در رابطه با ساختار دستگاه عصبی در انسانی سالم و بالغ، کدام مورد درست است؟

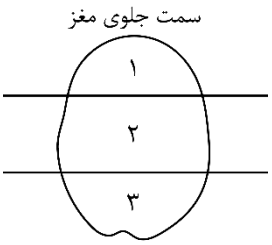
۱) اعصاب ناحیهٔ ساعد و مچ دست به بخش گردنی نخاع متصل می‌شوند.

۲) قطر نخاع درون ستون مهره‌ها از بالا به پایین همواره زیاد می‌شود.

۳) ضخیم‌ترین عصب بدن، به بخش سینه‌ایِ نخاع متصل می‌شود.

۴) نخاع از بصل‌النخاع تا آخرین مهرهٔ کمری کشیده شده است.

۲۱- در بخشی از کتاب درسی، میزان مصرف گلوگز توسط مغز در سه وضعیت: طبیعی (N)، ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین (T) و ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف این مادهٔ مخدر (H)، مشخص شده است. با در نظرگرفتن اطلاعات کتاب درسی و با توجه به شکل زیر، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



«در حالت ..... ، مصرف زیاد گلوگز، ..... قابل مشاهده است.»

۱) H همانند حالت T ـ در ناحیهٔ ۱

۲) N برخلاف حالت H ـ در ناحیهٔ ۲

۳) T برخلاف حالت H ـ تنها در ناحیهٔ ۳

۴) H همانند حالت N ـ در هر سه ناحیه

۲۲- کدام مورد در ارتباط با ساختار عصبی ملخ، نادرست است؟

۱) با نزدیک شدن به انتهای بدن، اندازهٔ گره‌های طناب عصبی، کوچک‌تر می‌شود.

۲) نزدیک‌ترین گره طناب عصبی به مغز، حرکات پاهای جلوئی جانور را تنظیم می‌کند.

۳) دو رشتهٔ سازندهٔ طناب عصبی، بعد از گره موجود در بند انتهایی بدن، ادامه پیدا نمی‌کنند.

۴) گرهی از مغز جانور که فعالیت شاخک‌ها را کنترل می‌کند، به دو گره دیگر جوش خورده است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، در عصب نخاعیِ مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست، سه رشتهٔ عصبی دیده می‌شود. کدام مورد، ویژگی مشترک رشته‌های عصبی که در کمترین و بیشترین فاصله از سطح پشتی بدن قرار دارند را بیان می‌کند؟

۱) ارتباط غیرمستقیم با نورون رابطِ سازندهٔ ناقل عصبی تحریکی

۲) قرارگیری تنها بخشی از طول آن در مادهٔ خاکستری نخاع

۳) هدایت پیام عصبی به سمت نخاع به صورت هدایت جهشی

۴) قرارگیری جسم یاخته‌ای مربوط به آن در ریشهٔ پشتی نخاع

۲۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، در یک یاختهٔ عصبی حسی، در خصوص زمانی که میزان خروج یون سدیم از یاخته به بیشترین مقدار خود رسیده است، کدام عبارت درست است؟

۱) دریچهٔ نوعی کانال پروتئینی به سمت بیرون یاخته باز شده است.

۲) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال نزدیک شدن به عدد صفر می‌باشد.

۳) نفوذپذیری غشای یاخته نسبت به یون‌هایی که اندازهٔ کوچک‌تری دارند، بیشتر می‌باشد.

۴) در سمتی از یاخته که دریچهٔ کانال پتاسیمی به سمت آن قرار دارد، مقدار سدیم کاهش می‌یابد.

۲۵- کدام مورد، درخصوص هر بخش از مغز که حاوی مرکز هماهنگیِ اعصاب دستگاه عصبی خودمختار می‌باشد، به درستی بیان شده است؟

۱) دو بخش مجزای آن توسط یک مجرا از یکدیگر جدا شده است.

۲) حاوی یاخته‌های مؤثر در تغییر فعالیت ماهیچه‌های تنفسی است.

۳) با ارسال پیام‌هایی به بخشی از لولهٔ گوارش سبب تغییر فعالیت آن‌ها می‌شود.

۴) به کمک رشته‌های عصبی موجود در ریشهٔ پشتی عصب‌های خود به دریافت اطلاعات می‌پردازد.

۲۶- بخش حسی قشر مخ انسان، برخلاف بخش حرکتی آن، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) در تنظیم حرکات بدن و هماهنگی آن‌ها، بی‌تأثیر است.

۲) پیام‌های ارسال شده از تالاموس مغز را دریافت می‌کند.

۳) سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی‌متر، تشکیل می‌دهد.

۴) یاخته‌های پشتیبان موجود در آن، با ابتلا به بیماری ام.اس، از بین می‌روند.

۲۷- در خصوص رشته‌های عصبی متصل به پایین‌ترین بخش نخاع، کدام یک از موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟

۱) فقط بعضی از آن‌ها، به صورت جفت وجود دارند.

۲) همهٔ آن‌ها، از ناحیهٔ کمر تا کف پا، امتداد پیدا می‌کنند.

۳) گروهی از آن‌ها، تا انتهای کانال ستون مهره، در کنار یکدیگر باقی می‌مانند.

۴) گروهی از آن‌ها، از کنار دومین مهرهٔ کمری خارج شده و قطورترین عصب نخاعی را می‌سازند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشای یک یاختهٔ عصبی، زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال ..... است، به‌طورحتم .....»

۱) کاهش ـ یون‌های مثبت بدون مصرف انرژی به درون یاخته وارد می‌شود.

۲) افزایش ـ میزان شیب غلظت یون سدیم به سمت داخل یاخته کمتر می‌شود.

۳) افزایش ـ بیشترین میزان ATP به‌وسیلهٔ پمپ سدیم ـ پتاسیم مصرف می‌شود.

۴) کاهش ـ دریچهٔ نوعی کانال پروتئینی به سمت مادهٔ زمینه سیتوپلاسم باز است.

۲۹- در خصوص ساختارهای عصبی جانوران، کدام مورد درست است؟

۱) ساده‌ترین دستگاه عصبی مرکزی و محیطی در هیدر دیده می‌شود.

۲) تعداد طناب‌های عصبی پلاناریا و گره‌های عصبی مغز ملخ برابر است.

۳) گره‌های عصبی حشرات از طریق دو رشتهٔ عصبی با یکدیگر ارتباط دارند.

۴) طناب‌های عصبی پلاناریا به گره‌های عصبی به‌هم جوش‌خوردهٔ مغز آن متصل‌اند.

۳۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، گره‌ای در طناب عصبی شکمی ملخ در عصب‌دهی به کوتاه‌ترین پاهای جانور نقش دارد. درخصوص اولین گره‌ای که در پشت این گره مشاهده می‌شود، کدام مورد درست است؟

۱) فاقد نقش در عصب‌دهی به پاهای جانور می‌باشد.

۲) فاصلهٔ آن از مغز جانور کمتر از عقبی‌ترین گره عصبی می‌باشد.

۳) از طریق دو رشتهٔ عصبی با گره مرتبط با پاهای عقبی جانور در ارتباط است.

۴) فاصلهٔ آن از گره عصبی جلویِ خود، بیشترین فاصلهٔ بین دو گره عصبی محسوب می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفتـــــرچه شمـــــاره ۲

پنجشنبه ۱ آبان‌ماه ۱۴۰۴

تسلط بر نیم‌سال اول

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

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

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۲

تنظیم عصبی
صفحه‌های ۱ تا ۱۸

سهم در کنکور: ۳ سؤال

فیزیک ۲

الکتریسیتهٔ ساکن
(تا ابتدای برایند میدان‌های الکتریکی)
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۲

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا انتهای عنصرها
به چه شکلی در طبیعت
یافت می‌شوند؟)
صفحه‌های ۱ تا ۲۲

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۲

هندسهٔ تحلیلی و جبر
صفحه‌های ۱ تا ۱۸

سهم در کنکور: ۲ سؤال

زمین شناسی

آفرینش کیهان و تکوین زمین
صفحه‌های ۹ تا ۲۱

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در نیم‌سال اول ۱۴۰۴

۸ آزمون در ۱۰۰ روز تحصیلی مفید برای تسلّط کامل بر مباحث نیم سال اول / شروع حرکت و یادگیری استفاده از ماشین پیشرفت ماز

۱- شروع مسیر؛ آرامش و هماهنگی: سه مرحله آزمون پوششی؛ فرصت برای شروع حرکت با ماشین پیشرفت ماز
(تکرار مباحث آزمون‌های قبل و فرصت برای شروع مسیر پیشرفت)

۲- چالش استمرار؛ پیگیری و استقامت : سه مرحله آزمون برای آمادگی امتحانات و تکمیل یادگیری نیم سال اول
(زمان تسلط کامل بر نیم‌سال اول)

۳- جمع‌بندی پایان نیم‌سال اول: دو مرحله آزمون جمع‌بندی بعد از امتحانات ترم اول و تکمیل یادگیری نیم‌سال اول + مرور و جمع‌بندی
(ایستگاه جمع‌بندی و جبران)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱- وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشیم و آن را در لبه‌های ظرف فشار می‌دهیم، روکش در جای خود ثابت باقی .....؛ زیرا .....

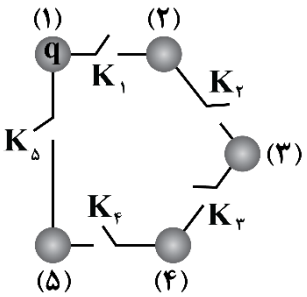
۱) می‌ماند ـ بارهای هم‌نام پوشش پلاستیکی و لبهٔ ظرف همدیگر را دفع می‌کنند.

۲) می‌ماند ـ بارهای ناهم‌نام پوشش پلاستیکی و لبهٔ ظرف همدیگر را جذب می‌کنند.

۳) نمی‌ماند ـ بارهای هم‌نام پوشش پلاستیکی و لبهٔ ظرف همدیگر را دفع می‌کنند.

۴) نمی‌ماند ـ بارهای ناهم‌نام پوشش پلاستیکی و لبهٔ ظرف همدیگر را جذب می‌کنند.

۳۲- شکل زیر، ۵ کرهٔ رسانای مشابه را نشان می‌دهد که کرهٔ اول دارای بار الکتریکی q بوده و سایر کره‌ها از نظر الکتریکی خنثی هستند. ابتدا کلید K_1 را بسته و باز می‌کنیم. سپس کلید K_2 را بسته و باز می‌کنیم و همین روند را تا کلید K_5 تکرار می‌کنیم. اگر بار الکتریکی نهایی کرهٔ پنجم برابر با ۱/۸nC شود، مقدار q چند نانوکولن است؟



۱) $\frac{۳۲}{۵}$

۲) $\frac{۱۴۴}{۵}$

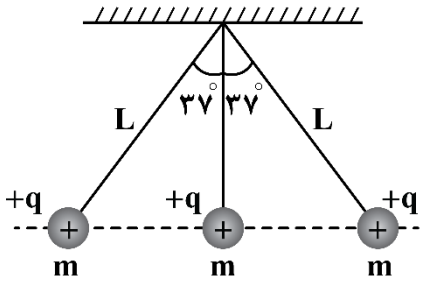
۳) $\frac{۲۸۸}{۸۵}$

۴) $\frac{۲۸۸}{۵}$

۳۳- در هستهٔ اتم هلیم، دو پروتون همدیگر را با نیرویی به بزرگی ۴۰ نیوتون دفع می‌کنند. فاصلهٔ آن‌ها از هم چند متر است؟ $(k=۹\times۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲}\ ,\ e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) $۲/۴\times۱۰^{-۱۵}$ ۲) $۲/۴\times۱۰^{-۱۶}$ ۳) $۱/۲\times۱۰^{-۱۵}$ ۴) $۱/۲\times۱۰^{-۱۶}$

۳۴- سه ذرهٔ باردار مشابه، هریک به جرم ۰/۱۵kg و بار الکتریکی q مثبت مطابق شکل از سه نخ عایق آویخته شده و درحال تعادل‌اند. مقدار q چند میکروکولن است؟ $(k=۹\times۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲}\ ,\ g=۱۰\frac{N}{kg}\ ,\ L=۵۰cm\ ,\ \sin ۳۷^\circ=۰/۶)$



۱) ۱

۲) ۲

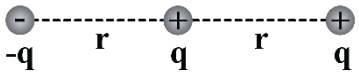
۳) ۳

۴) ۴

محل انجام محاسبات

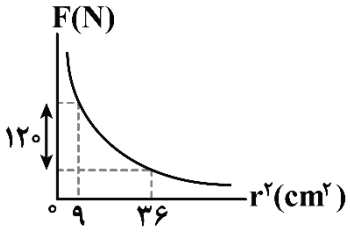
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۵- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی یک خط راست قرار دارند. به‌ترتیب از راست به چپ، جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذرهٔ سمت راست کدام است و اگر ذرهٔ میانی به‌جای بار q بار $-q$ داشته باشد، جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار سمت راست چگونه خواهد بود؟



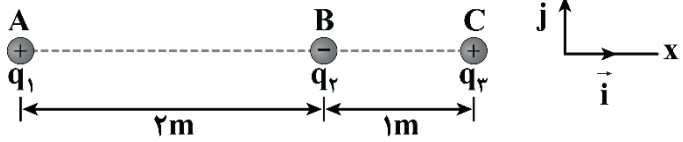
۱) ← و ←
۲) → و ←
۳) → و →
۴) ← و →

۳۶- نمودار نیروی الکتریکی بین دو گوی کوچک A و B برحسب مربع فاصلهٔ آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر $q_A.q_B < 0$ و $|q_A - q_B| = 10\mu C$ باشد، آن‌گاه نسبت اندازهٔ بار دو گوی کدام می‌تواند باشد؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



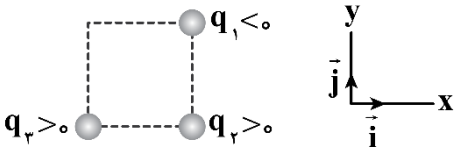
۱) ۴
۲) ۹
۳) $\frac{۷}{۳}$
۴) $\frac{۳}{۲}$

۳۷- سه ذره با بارهای $q_1 = +4\mu C$، $q_2 = -1\mu C$ و $q_3 = +2\mu C$ در نقطه‌های A، B و C مطابق شکل ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 کدام است؟ $(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $(27\times10^{-3}N)\vec{i}$
۲) $(9\times10^{-3}N)\vec{i}$
۳) $(-9\times10^{-3}N)\vec{i}$
۴) $(-27\times10^{-3}N)\vec{i}$

۳۸- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار هم‌اندازه در سه گوشهٔ یک مربع قرار دارند. اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر ذرهٔ q_2 برابر با F باشد، کدام گزینه بردار نیروی خالص وارد بر ذرهٔ q_2 را برحسب یکای SI نشان می‌دهد؟

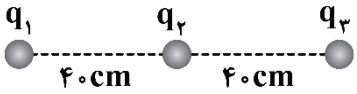


۱) $\frac{F}{۲}\vec{i} - \frac{F}{۲}\vec{j}$
۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}F\vec{i} + \frac{\sqrt{۲}}{۲}F\vec{j}$
۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}F\vec{i} - \frac{\sqrt{۲}}{۲}F\vec{j}$
۴) $\frac{F}{۲}\vec{i} + \frac{F}{۲}\vec{j}$

محل انجام محاسبات

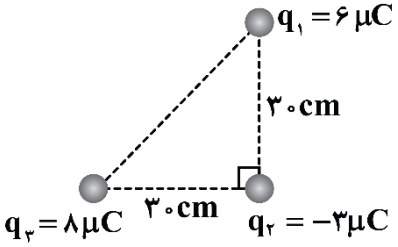
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۹- بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1=-16\mu C$، $q_2=5\mu C$ و $q_3=16\mu C$ مطابق شکل زیر، در جای خود ثابت شده‌اند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 چند نیوتون است؟ $(k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2})$



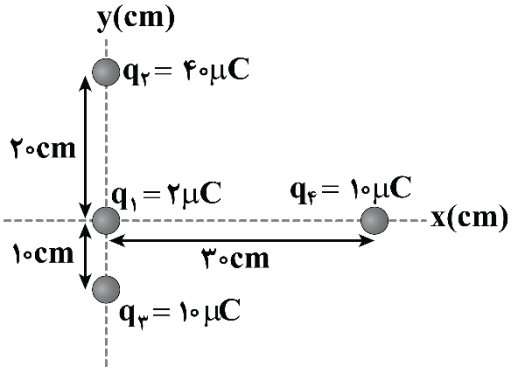
۱) ۰/۹
۲) ۱/۸
۳) ۹
۴) ۱۸

۴۰- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذرهٔ واقع در رأس قائمه چند نیوتون است؟ $(k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۱/۵
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۴۱- بارهای الکتریکی نشان‌داده‌شده در شکل زیر، در جای خود ساکن‌اند. بار الکتریکی q_4 را بر روی محور x چگونه جابه‌جا کنیم تا بزرگی نیروی الکتریکی خالص واردشده بر بار q_1، ۶۴ درصد کاهش یافته و جهت آن قرینه شود؟ $(k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2})$



۱) ۸۰cm در خلاف جهت محور x
۲) ۲۰cm در جهت محور x
۳) ۲۰cm در خلاف جهت محور x
۴) ۸۰cm در جهت محور x

۴۲- شکل زیر، آرایشی از ۳ بار الکتریکی نقطه‌ای را نشان می‌دهد که برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 برابر $\vec{F}$ است. اگر جای دو بار الکتریکی q_1 و q_3 را عوض کرده و بار q_3 را قرینه کنیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 برابر با $-\frac{1}{2}\vec{F}$ می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_3}$ کدام است؟

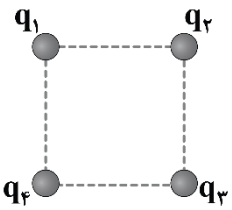


۱) ۴/۵
۲) ۱/۵
۳) -۱/۵
۴) -۴/۵

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۳- در شکل زیر، ۴ ذرهٔ باردار نقطه‌ای در رأس‌های مربعی قرار دارند و بار الکتریکی q_3 در تعادل است. اگر علامت بار q_1 را قرینه کنیم، بزرگی برایند نیروهای الکتریکی واردشده بر بار q_3، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار q_2 و q_3 می‌شود؟



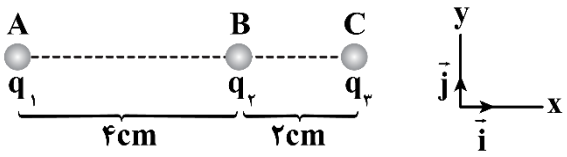
۱) $\sqrt{2}$

۲) $2\sqrt{2}$

۳) $2\sqrt{2}+1$

۴) $\sqrt{2}+1$

۴۴- مطابق شکل زیر، سه ذره با بارهای $q_1=2/5\mu C$، $q_2=-1\mu C$ و $q_3=4\mu C$ در نقطه‌های A، B و C ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 در SI کدام است؟



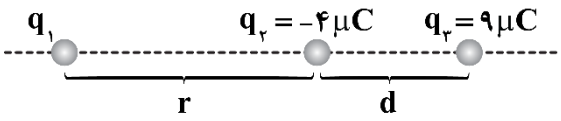
۱) $-115\vec{i}$

۲) $115\vec{i}$

۳) $-65\vec{i}$

۴) $65\vec{i}$

۴۵- مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای q_1، q_2 و q_3 روی یک خط راست قرار دارند و برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارها برابر صفر است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 عوض شود، بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_3، چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 می‌شود؟



۱) $\frac{17}{64}$

۲) $\frac{1}{8}$

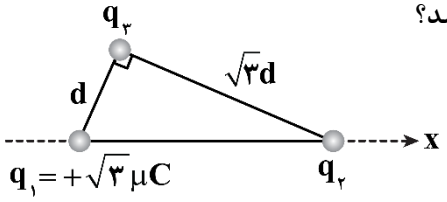
۳) ۸

۴) $\frac{64}{17}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۶- دو ذرهٔ باردار q_1 و q_2 مطابق شکل زیر بر روی محور x قرار دارند. بار الکتریکی q_2 چند میکروکولن باشد تا نیروی الکتریکی خالص ناشی از دو ذره به ذرهٔ باردار q_3، در راستای محور x باشد؟

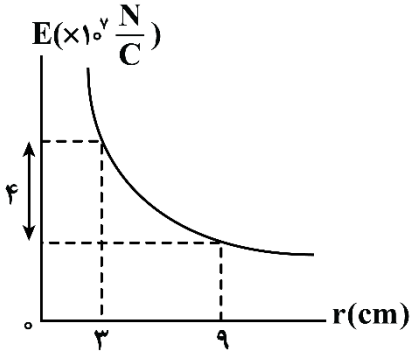


۱) ۹
۲) ۲۷
۳) -۲۷
۴) -۹

۴۷- بر روی یک مولد واندوگراف باری به بزرگی $5\mu C$ جمع شده است. با فرض آن‌که همهٔ این بار در مرکز کره قرار داشته باشد، بزرگی میدان الکتریکی در فاصلهٔ $20cm$ از سطح واندوگراف چند $\frac{N}{C}$ است؟ ($k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ و شعاع واندوگراف $10cm$ است.)

۱) $1/125\times10^5$
۲) $1/125\times10^6$
۳) 5×10^5
۴) 5×10^6

۴۸- نمودار اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 برحسب فاصله از آن مطابق شکل است. $|q_1|$ چند میکروکولن است؟ ($k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



۱) ۲/۵
۲) ۴/۵
۳) ۴
۴) ۲

۴۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2\mu C$ و $q_2 = 5\mu C$ در فاصلهٔ r از هم ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیرویی که بار q_1 بر q_2 وارد می‌کند، ۱۰ نیوتون باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی ناشی از q_2 در فاصلهٔ $2r$ از آن چند واحد SI است؟

۱) 5×10^5
۲) 5×10^6
۳) $1/25\times10^5$
۴) $1/25\times10^6$

۵۰- به یک ذرهٔ باردار با بار الکتریکی $q = -2/5\mu C$، نیروی الکتریکی $\vec{F} = 12/5(N)\vec{i} - 30(N)\vec{j}$ وارد می‌شود. اگر میدان الکتریکی در محل بار الکتریکی برحسب یکای SI به‌صورت $\vec{E} = (\alpha\vec{i} + \beta\vec{j})$ باشد، حاصل $\alpha - \beta$ کدام است؟

۱) 7×10^6
۲) -7×10^6
۳) -17×10^6
۴) 17×10^6

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۱- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) در صنعت، برای استخراج یک فلز از سنگ معدن آن، باید از فلز یا عناصری با واکنش‌پذیری کمتر استفاده کرد.

۲) به‌طور کلی هر چه واکنش‌پذیری یک عنصر کمتر باشد، احتمال یافتن آن به شکل آزاد در طبیعت بیشتر است.

۳) هر چه تمایل یک فلز برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر باشد، استخراج آن فلز از سنگ معدن آن آسان‌تر خواهد بود.

۴) فلز روی نسبت به فلز مس واکنش‌پذیری بیشتری دارد و مس (II) اکسید نسبت به روی اکسید ترکیبی پایدارتر است.

۵۲- در میان عناصر دوره چهارم، ..... .

۱) ۱۲ عنصر فلزی با نماد دو حرفی وجود دارد.

۲) ۲ عنصر در یکی از زیرلایه‌های خود ۵ الکترون دارند.

۳) ۵ عنصر در بیرونی‌ترین زیرلایه خود، یک الکترون دارند.

۴) ۲ عنصر در آرایش الکترونی خود ۵ زیرلایه دو الکترونی دارند.

۵۳- شدت واکنش انجام گرفته میان کدام‌یک از دو عنصر زیر بیشتر است؟

۱) کلسیم و اکسیژن ۲) کلسیم و گوگرد ۳) باریم و اکسیژن ۴) باریم و گوگرد

۵۴- چند مورد از مطالب زیر در مورد عناصر دسته d درست است؟

الف ـ عناصری که کاتیونی با بار +۲ دارند، به هنگام تشکیل آن همواره دو الکترون با $n+l$ مشابه از دست می‌دهند.

ب ـ آرایش الکترونی یون‌های پایدار اکثر این عناصر مشابه آرایش الکترونی هیچ عنصری نیستند.

ج ـ سرخی یاقوت و سبزی زمرد به علت وجود ترکیباتی از این فلزها در این سنگ‌ها هستند.

د ـ در عناصر این دسته زیرلایه‌ای با $l=2$ در حال پرشدن از الکترون است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۵- عنصری که در تمام واکنش‌های شیمیایی خود با سایر عناصر، الکترون به اشتراک بگذارد، می‌تواند کدام‌یک از عددهای اتمی زیر را داشته باشد؟

۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۱۰ ۴) ۶

۵۶- در واکنش میان آهن(II) اکسید و فلز سدیم، تفاوت جرم فراورده‌های تولیدشده برابر با ۷۵۰ میلی‌گرم است. طی این فرایند چند گرم فلز سدیم مصرف شده و به‌تقریب چند اتم آهن تولید می‌شود؟

($O=16, Na=23, Fe=56: g.mol^{-1}$)

۱) $7/5\times10^{22}-5/75$ ۲) $1/5\times10^{23}-5/75$

۳) $1/5\times10^{23}-2/875$ ۴) $7/5\times10^{22}-2/875$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۷- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) تغییر شعاع اتمی در یک گروه و در یک دوره از جدول تناوبی به‌ترتیب به علت تغییر در تعداد لایه‌های الکترونی و پروتون‌ها است.

۲) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده عناصر واسطه موجود در تناوب چهارم، از نماد گاز نجیب آرگون استفاده می‌شود.

۳) یون‌های Fe^{2+} به هنگام تبدیل شدن به یون‌های Fe^{3+}، یک الکترون با $l = 2$ را از دست می‌دهند.

۴) هر اتم فلزی که تمام الکترون‌های لایه ظرفیت خود را از دست بدهد، به آرایش یک گاز نجیب می‌رسد.

۵۸- در واکنش کامل نمونه‌ای از اکسید آهن با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۳ مولار هیدروکلریک اسید، جرم یون آهن در محلول به ۱۱/۲ گرم می‌رسد. فرمول شیمیایی این اکسید آهن کدام بوده و جرم آن چند گرم است؟

$(O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1})$

۱) Fe_2O_3 ـ ۱۴/۴ ۲) FeO ـ ۱۴/۴ ۳) Fe_2O_3 ـ ۱۶ ۴) FeO ـ ۱۶

۵۹- اگر عنصر X یک شبه‌فلز در جدول تناوبی باشد، کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) شعاع اتمی آن از نافلزهای هم‌دوره آن بزرگ‌تر است.

۲) همه عناصر بالایی آن در گروه رسانایی گرمایی ندارند.

۳) شعاع اتمی آن از فلزهای هم‌گروه خود کوچک‌تر است.

۴) همه عناصر زیرین آن در گروه به‌طور قطع، سطح صیقلی دارند.

۶۰- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد فلز طلا درست هستند؟

الف ـ این فلز همانند فلز آهن با گازهای هواکره واکنش نداده و در صنعت کاربرد زیادی دارد.

ب ـ در طبیعت به شکل آزاد وجود دارد و درصد جرمی آن در سنگ معدن بسیار پایین است.

ج ـ چکش‌خواری بالای فلز طلا موجب راحتی تبدیل شدن طلا به نخ و صفحات نازک می‌گردد.

د ـ رسانایی الکتریکی طلا بالا بوده و در دماهای بالا برخلاف دماهای پایین این رسانایی حفظ می‌شود.

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

۶۱- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد عنصر زردرنگ گروه هفدهم جدول تناوبی نادرست است؟

۱) در واکنش با اولین فلز جدول تناوبی، نور بنفش‌رنگ ساطع می‌کند.

۲) از این عنصر در تولید لامپ چراغ جلو خودرو استفاده می‌شود.

۳) جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهد و عایق گرما است.

۴) در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۶۲- در واکنش استخراج آهن از سنگ معدن آن، به ازای تولید یک گرم آهن، حجم گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده در شرایط استاندارد برابر چند میلی‌لیتر است؟ $(Fe = 56\ g.mol^{-1})$

۱) ۱۵۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۳۰۰

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۳- اولین فلز دسته p و اولین فلز دسته d به‌ترتیب A و B هستند. چند مورد از مطالب زیر در مورد این دو فلز درست است؟

الف ـ دو فلز A و B یونی با بار مشابه دارند.

ب ـ در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی هر دو فلز A و B یک الکترون وجود دارد.

ج ـ در نام‌گذاری ترکیبات فلز A همانند فلز B نیازی به استفاده از اعداد رومی نیست.

د ـ فلز B برخلاف فلز A به هنگام تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می‌رسد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۴- کدام‌یک از مطالب زیر جزء ویژگی مشترک عناصر گروه چهاردهم جدول تناوبی نیست؟

۱) رسانایی بالای الکتریکی
۲) حالت فیزیکی در دمای اتاق
۳) شمار الکترون‌های ظرفیت
۴) عدم توانایی تشکیل آنیون تک اتمی

۶۵- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد واکنش فلز آهن با محلول $CuSO_4$ درست است؟

$(Fe = 56, Cu = 64: g.mol^{-1})$

۱) با انجام این واکنش مجموع جرم جامد موجود در ظرف واکنش کاهش می‌یابد.
۲) غلظت کاتیون‌های موجود در محلول تولیدشده کمتر از این مقدار در محلول اولیه است.
۳) با اضافه کردن یون هیدروکسید به محلول نهایی این واکنش، رسوب سبزرنگ ایجاد می‌شود.
۴) انجام این واکنش نشان از واکنش‌پذیری بیشتر سولفات آهن در مقایسه با سولفات مس است.

۶۶- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد جدول روبه‌رو درست هستند؟

گروه / دوره	۱	۱۴	۱۵	۱۶
دوم		Y	X	Z
سوم	A	G	D	W
چهارم	E			

الف ـ عنصر E، بیش‌ترین شعاع اتمی را میان عناصر مشخص شده دارد.

ب ـ واکنش‌پذیری عنصر D بیشتر از عنصر X و کمتر از عنصر W است.

ج ـ نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها در عنصر A نسبت به عنصر D بیش‌تر است.

د ـ عنصر G همانند عنصر W در واکنش با عنصر Z الکترون به اشتراک می‌گذارد.

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

۶۷- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) تنها در یک گروه از جدول تناوبی در دمای اتاق عنصر جامد، عنصر مایع و عنصر گازی دیده می‌شود.
۲) در دوره سوم جدول تناوبی شعاع اتمی فلزها در مقایسه با نافلزها به یکدیگر نزدیک‌تر هستند.
۳) چهار عنصر اول تناوب سوم جدول دوره‌ای، از نظر رسانایی گرمایی مشابه به یکدیگر هستند.
۴) چهار عنصر اول جدول تناوبی عناصر، در جدول شارل ژانت در یک دسته قرار می‌گیرند.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۸- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) بزرگ‌ترین شعاع اتمی در میان نافلزهای دوره دوم جدول تناوبی مربوط به عنصری است که کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

۲) تفاوت‌های قابل توجهی میان فلزهای واسطه و فلزهای اصلی وجود دارد و هر یک ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارند.

۳) کوچک‌ترین شعاع اتمی در میان فلزهای دوره سوم، مربوط به عنصری است که اکسیدی با فرمول M_2O تشکیل می‌دهد.

۴) در میان تمام عناصر دسته p تناوب چهارم جدول تناوبی عناصر، بیش‌ترین خصلت فلزی متعلق به عنصر ژرمانیم است.

۶۹- با توجه به جدول مقابل، کدام‌یک از مقایسه‌های زیر به‌طور قطع در مورد واکنش‌پذیری فلزها درست است؟

نتیجه	واکنش
انجام می‌شود	$X + Y(NO_3)_2$
انجام نمی‌شود	$Z + X(NO_3)_2$

۱) $X < Y$

۲) $Z < Y$

۳) $Y < Z$

۴) $Z < X$

۷۰- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در دما و هوای اتاق سطح ید جامد همانند سطح سدیم جامد، کدر است.

۲) اگر عنصری در حالت جامد چکش‌خوار باشد به‌طور قطع رسانایی گرمایی دارد.

۳) اگر عنصری توانایی تشکیل آنیون پایدار داشته باشد در دسته عناصر p قرار دارد.

۴) در آرایش الکترونی اتم کروم عدد کوانتومی فرعی ۵۰ درصد از الکترون‌ها برابر یک است.

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفتـــــرچه شمـــــاره ۳

پنجشنبه ۱ آبان‌ماه ۱۴۰۴

تسلط بر نیم‌سال اول

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۰ دقیقه	۳۰ سؤال
۲	زمین‌شناسی	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۰ دقیقه	۴۰ دقیقه

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی دروس این آزمون

زیست شناسی ۲

تنظیم عصبی
صفحه‌های ۱ تا ۱۸

سهم در کنکور: ۳ سؤال

فیزیک ۲

الکتریسیتهٔ ساکن
(تا ابتدای برایند میدان‌های الکتریکی)
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

سهم در کنکور: ۱ سؤال

شیمی ۲

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا انتهای عنصرها
به چه شکلی در طبیعت
یافت می‌شوند؟)
صفحه‌های ۱ تا ۲۲

سهم در کنکور: ۲ سؤال

ریاضی ۲

هندسهٔ تحلیلی و جبر
صفحه‌های ۱ تا ۱۸

سهم در کنکور: ۲ سؤال

زمین شناسی

آفرینش کیهان و تکوین زمین
صفحه‌های ۹ تا ۲۱

سهم در کنکور: ۲ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در نیم‌سال اول ۱۴۰۴

۸ آزمون در ۱۰۰ روز تحصیلی مفید برای تسلّط کامل بر مباحث نیم سال اول / شروع حرکت و یادگیری استفاده از ماشین پیشرفت ماز

۱- شروع مسیر؛ آرامش و هماهنگی: سه مرحله آزمون پوششی؛ فرصت برای شروع حرکت با ماشین پیشرفت ماز
(تکرار مباحث آزمون‌های قبل و فرصت برای شروع مسیر پیشرفت)

۲- چالش استمرار؛ پیگیری و استقامت : سه مرحله آزمون برای آمادگی امتحانات و تکمیل یادگیری نیم سال اول
(زمان تسلط کامل بر نیم‌سال اول)

۳- جمع‌بندی پایان نیم‌سال اول: دو مرحله آزمون جمع‌بندی بعد از امتحانات ترم اول و تکمیل یادگیری نیم‌سال اول + مرور و جمع‌بندی
(ایستگاه جمع‌بندی و جبران)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

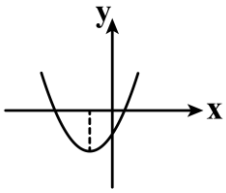
۷۱- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادلهٔ $x^2+3x+m=0$ باشند و $x_1=2x_2$ باشد، مقدار m کدام است؟

۱) -3 ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) -2

۷۲- مقدار مینیمم تابع $f(x)=3x^2+6x+a$ برابر -9 است. حاصل‌ضرب صفرهای تابع f کدام است؟

۱) -6 ۲) -4 ۳) -3 ۴) -2

۷۳- نمودار سهمی $f(x)=ax^2+bx+c$ به صورت مقابل است. علامت کدام گزینه نسبت به گزینه‌های دیگر متفاوت است؟



۱) $b-ac$

۲) $c-ab$

۳) $bc-a$

۴) abc

۷۴- معادلهٔ $x^2+2mx+m+2=0$ دارای دو ریشهٔ حقیقی متمایز منفی است. حاصل‌ضرب این دو ریشه کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۷۵- ریشه‌های معادلهٔ $x^2+ax+b=0$ را α و β و ریشه‌های معادلهٔ $x^2+3x-3=0$ را $\alpha+11$ و $\beta+1$ فرض کنید. حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۶ ۴) ۱۰

۷۶- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^2-3x+1=0$ باشند، حاصل $A=\frac{\beta}{\alpha\sqrt{3\beta-1}}+\frac{\alpha}{\beta\sqrt{3\alpha-1}}$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) -3 ۳) ۴ ۴) -4

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۷- نمودار سهمی $y=ax^2+(2a-3)x$ از تمام نواحی به جز ناحیهٔ سوم عبور می‌کند. برای a چند جواب صحیح وجود دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) بی‌شمار

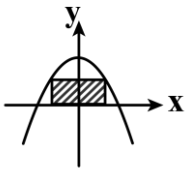
۷۸- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^2-x-3=0$ باشند، حاصل $\beta(\alpha^4-12)$ کدام است؟

۱) ۲۱ ۲) -21 ۳) ۱۸ ۴) -18

۷۹- یکی از صفرهای تابع $f(x)=2x^2-9x+k$ دو برابر دیگری است. کمترین مقدار این تابع کدام است؟

۱) $-\frac{3}{4}$ ۲) $-\frac{5}{4}$ ۳) $-\frac{7}{8}$ ۴) $-\frac{9}{8}$

۸۰- مطابق شکل، یک مستطیل درون سهمی $y=4-x^2$ محاط شده است. بیشترین مقدار محیط مستطیل کدام است؟



۱) ۱۰
۲) ۱۲
۳) ۹
۴) ۱۵

۸۱- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^2+2x-4=0$ باشند، ریشه‌های کدام معادلهٔ زیر 2α و 2β هستند؟

۱) $x^2-8x-4=0$ ۲) $x^2+8x-16=0$
۳) $x^2-8x-16=0$ ۴) $x^2+4x-16=0$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۲- معادلهٔ $x^{۴}+(m-۳)x^{۲}+m=۰$ دارای سه ریشهٔ حقیقی متمایز است. مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۹ ۳) ۶ ۴) ۱۴

۸۳- اگر مجموع ریشه‌های معادلهٔ $x^{۶}+۱=mx^{۳}$ برابر ۳ باشد، m کدام است؟

۱) -۹ ۲) ۲۷ ۳) ۱۸ ۴) -۱۲

۸۴- خط $ax+by=۱۲$ محورهای مختصات را در نقاطی به طول ۲ و عرض -۳ قطع می‌کند. کدام نقطهٔ زیر بر این خط واقع است؟

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

۸۵- نقاط $A(۲,۳)$ و $B=(-۱,a)$ به فاصلهٔ ۵ از یکدیگر قرار دارند. حداکثر فاصلهٔ نقطهٔ B از نیمساز ناحیهٔ دوم و چهارم چقدر است؟

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

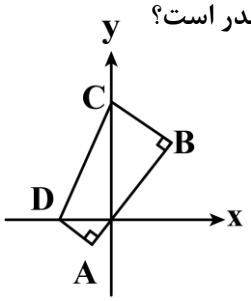
۸۶- اگر $A(۲,-۳)$ نقطهٔ برخورد قطرهای مربعی باشد که یک ضلع آن بر خط $۳x+y=۲$ منطبق است. مساحت مربع کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۷- نقاط $A(-۱,-۱)$ و $B(۳,۳)$ دو رأس ذوزنقهٔ قائم‌الزاویهٔ $ABCD$ هستند طول ضلع DC چقدر است؟



۱) $۴\sqrt{۲}$

۲) $۲\sqrt{۱۰}$

۳) $۲\sqrt{۵}$

۴) $۴\sqrt{۵}$

۸۸- اگر $A'(a,۲)$ قرینهٔ نقطهٔ $A(b,۵)$ نسبت به خط $y=x+۲$ باشد، مقدار $۲a+b$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۸

۸۹- خط d از نقطهٔ $A(۲,۱)$ عبور کرده و محورهای مختصات را در نقاط M و N قطع می‌کند. اگر O مبدأ مختصات باشد و مساحت مثلث OMN در ناحیهٔ اول برابر ۴ باشد، طول پاره‌خط MN کدام است؟

۱) $۳\sqrt{۲}$ ۲) ۵ ۳) $۲\sqrt{۶}$ ۴) $۲\sqrt{۵}$

۹۰- به ازای جمیع مقادیر a، خط $y=ax+۳a+۲$ از مرکز یک دایره عبور می‌کند. اگر خط $۳x+۴y=۲$ بر این دایره مماس باشد، شعاع دایره کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۴}$ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۳}{۵}$ ۴) $\frac{۶}{۵}$

محل انجام محاسبات

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۱- چگونه سامانهٔ خورشیدی در لبهٔ یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار گرفته است؟

۱) نیروی قوی هسته‌ای ۲) انفجار اولیهٔ مه‌بانگ

۳) نیروی گرانش متقابل ۴) وجود فضای بین ستاره‌ای

۹۲- در جدول زیر، چند ردیف فاقد اطلاعات نادرست است؟

ردیف	عنصر پرتوزا	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه‌گیری
۱	اورانیم ۲۳۵	سرب ۲۰۷	مواد آلی
۲	پتاسیم ۴۰	نیتروژن ۴۰	سنگ آذرین
۳	توریم ۲۳۲	سرب ۲۰۶	ریف‌های مرجانی

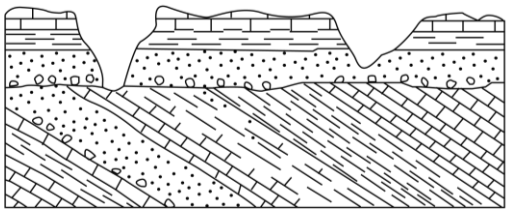
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۹۳- کدام مورد در جداسازی دو واحد زمانی زمین‌شناسی متوالی از یکدیگر کاربرد کمتری دارد؟

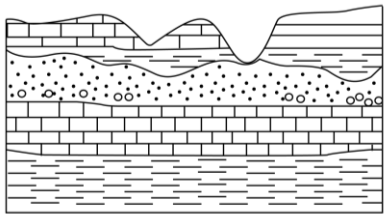
۱) پیشروی یا پسروی جهانی دریاها ۲) جدا شدن دو قاره از یکدیگر

۳) برخورد دو ورقه قاره‌ای و ایجاد کوهزایی ۴) ظهور یا انقراض یک گونه خاص از جانداران

۹۴- به‌ترتیب نوع ناپیوستگی در شکل‌های «الف» و «ب» کدام است؟



«الف»



«ب»

۱) دگرشیب ـ آذرین پی ۲) موازی ـ هم شیب ۳) دگرشیب ـ موازی ۴) هم شیب ـ آذرین پی

۹۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف ـ پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین است.

ب ـ حرکات محوری (رقص محوری) زمین می‌تواند یکی از دلایل یخبندان‌های شدید گذشته باشد.

ج ـ انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین، باعث اختلاف مدت زمان روز و شب می‌شود.

د ـ به گردش زمین روی مدار بیضوی به دور خورشید، حرکت وضعی گفته می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۹۶- یک قطعه سنگ متعلق به ۲/۱۴ میلیارد سال قبل، در حال حاضر حاوی ۸ گرم اورانیم ۲۳۵ می‌باشد. در این قطعه سنگ علاوه بر اورانیم یاد شده، کدام‌یک از موارد زیر وجود دارد؟

۱) ۶۴ گرم سرب ۲۰۶ ۲) ۶۴ گرم سرب ۲۰۷ ۳) ۵۶ گرم سرب ۲۰۶ ۴) ۵۶ گرم سرب ۲۰۷

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۷- کدام عبارت‌ها دربارهٔ زمان در زمین‌شناسی درست است؟

الف ـ پدید آمدن نخستین گیاهان گل‌دار مقدم بر پدید آمدن نخستین پرندگان است.

ب ـ پدید آمدن نخستین دوزیستان مقدم بر پدید آمدن نخستین خزندگان است.

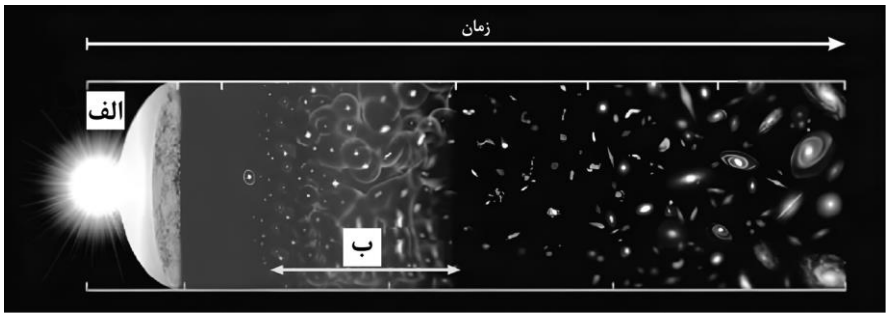
ج ـ پدید آمدن نخستین دایناسورها مقدم بر واقعه انقراض گروهی است.

د ـ پدید آمدن نخستین ماهی‌ها مقدم بر پدید آمدن نخستین گیاهان آونددار است.

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

۹۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«پس از وقوع رخداد «الف»، ..... و بعد از وقوع رخداد «ب»، ..... اتفاق می‌افتد.»



۱) وجود فقط شکلی از انرژی در جهان و ورود به دوره گسترش بسیار شدید ـ تجمع نخستین جامدات به همراه ابرهایی از غبار در اشکال بسیار متنوع و تشکیل سحابی‌ها

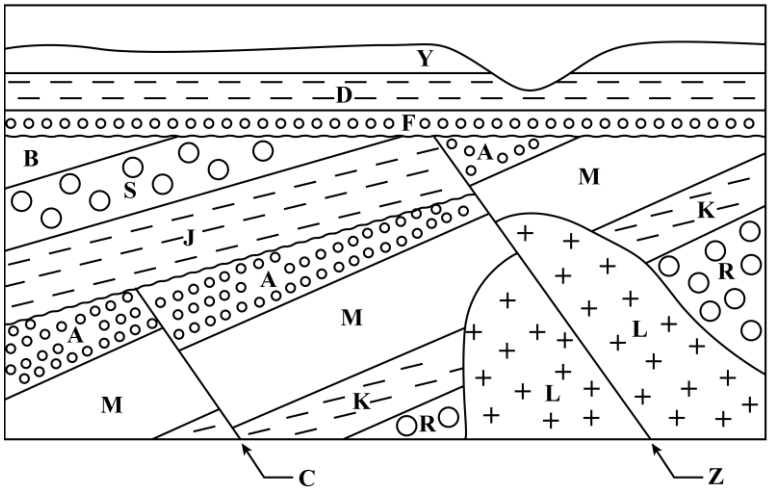
۲) شناور گشتن هسته‌های اتمی در دریایی از الکترون آزاد و تشکیل پلاسما ـ تجمع نخستین جامدات به همراه ابرهایی از غبار در اشکال بسیار متنوع و تشکیل سحابی‌ها

۳) وجود فقط شکلی از انرژی در جهان و ورود به دوره گسترش بسیار شدید ـ کشیده شدن بقیه ماده موجود در جهان توسط برخی نقاط چگال تر و تشکیل کهکشان‌ها

۴) شناور گشتن هسته‌های اتمی در دریایی از الکترون آزاد و تشکیل پلاسما ـ کشیده شدن بقیه ماده موجود در جهان توسط برخی نقاط چگال تر و تشکیل کهکشان‌ها

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۹- با توجه شکل زیر، کدام گزینه توالی سن نسبی رویدادها را بعد از رسوب‌گذاری لایه‌های R تا A، به‌درستی نشان می‌دهد؟



۱) ناپیوستگی هم شیب ← نفوذ تودهٔ L ← رسوب لایهٔ J تا B ← گسل C

۲) رسوب لایهٔ J تا B ← چین‌خوردگی ← ناپیوستگی دگرشیب ← گسل Z

۳) رسوب لایهٔ B ← نفوذ تودهٔ L ← گسل Z ← ناپیوستگی دگرشیب

۴) چین‌خوردگی ← ناپیوستگی هم شیب ← گسل C ← رسوب لایهٔ F

۱۰۰- دربارهٔ تحولات اولیهٔ زمین و شواهد فسیلی، عبارات زیر مطرح شده است؛ چند مورد از عبارت‌های زیر به‌درستی بیان‌شده‌اند؟

الف ـ ماه بر اثر تجمع قطعات باقی‌مانده از برخورد یک جرم آسمانی با زمین تشکیل شد.

ب ـ نخستین گازهای جو زمین، عمدتاً از درون زمین و در اثر فوران‌های آتشفشانی خارج شدند.

ج ـ تشکیل اقیانوس‌ها قبل از تشکیل هواکره و در زمانی که زمین هنوز مذاب بود، رخ داد.

د ـ از نخستین شواهد فسیلی فعالیت زیستی در زمین، استروماتولیت‌ها هستند که مربوط به سیانوباکتری‌های فتوسنتز کننده‌اند.

هـ ـ فعالیت‌های زیستی استروماتولیت‌ها موجب افزایش اکسیژن در جو و فراهم آمدن امکان حیات جانداران پرسلولی شد.

و ـ تغییرات آب‌و هوایی در گذشتهٔ زمین را نمی‌توان با استفاده از فسیل‌ها دنبال کرد، زیرا فسیل‌ها فقط اطلاعات مربوط به شکل ظاهری جانداران را نشان می‌دهند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۱۵ آبان‌ماه

زیست‌شناسی ۲

تنظیم عصبی + حواس
(تا ابتدای شنوایی)
صفحه‌های ۱ تا ۲۸

فیزیک ۲

الکتریسیتهٔ ساکن
(تا ابتدای پتانسیل الکتریکی)
صفحه‌های ۱ تا ۲۱

شیمی ۲

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا قبل از خود را بیازمایید صفحه ۲۴)
صفحه‌های ۱ تا ۲۴

ریاضی ۲

هندسهٔ تحلیلی و جبر +
هندسه (تا پایان درس اول)
صفحه‌های ۱ تا ۳۰

زمین‌شناسی

آفرینش کیهان و تکوین زمین + منابع معدنی و ذخایر انرژی (تا ابتدای طبقه‌بندی کانسنگ‌ها)
صفحه‌های ۱ تا ۲۹

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گروه آزمایشی علوم تجربی

آزمون ماز | پایهٔ یازدهم



دفترچه پاسخ

پنجشنبه ۱ آبان‌ماه ۱۴۰۴

تسلط بر نیم‌سال اول

ویژهٔ دانش‌آموزان پایه یازدهم

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

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

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

درس	مسئول درس	طراحان	ویراستاران
زیست‌شناسی	ارسلان پهلوسای	حمیدرضا زارع ـ ارسلان پهلوسای منصور قماشی ـ امیرحسین آقایاری محمدحسین شعرباف ـ امیرحسین هاشمی محمد داوودآبادی ـ مهرداد قدک‌کار شایان تاکی ـ محمدعلی حیدری	کیانا سوقندی یاسین دانایی محمد مهدی معظمی
فیزیک	حسین عبدوی‌نژاد محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی ـ حسین عبدوی‌نژاد	حسین عبدوی‌نژاد محمدجواد سورچی حنا خلعتبری نوید ذکی
شیمی	علی ترابی	علی ترابی ـ پرهام تیزپا	محمدرضا جمشیدی متین قنبری سجاد سیف‌اللهی
ریاضی	حسین شفیع‌زاده سیدجواد نظری مهرداد کیوان	مهرداد کیوان ـ حسین شفیع‌زاده	محسن جواهری حمیدرضا ولی‌پور نوید ذکی
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد	حمیدرضا بهیاد ـ مصطفی دهنوی عرفان هاشمی ـ یاسمین منتظری	مصطفی فرخشاهی امیرحسین امام‌دوست آیلین رزمی

تیم اجرایی و تولید آزمون

ارمغان قریب — مجتبی آدمیان — نازنین امیری

مائده بادان‌فیروز — زهره جعفری

مدیر تولید آزمون: محدثه شیخعلی

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.

دکتر رسول خنجری

آموزش استراتژی آزمون و مدیریت جلسه کنکور- قسمت ۹

بررسی سؤالات غلط؛ جایی که اشتباه‌هات تبدیل به یادگیری میشن!

در مقالهٔ قبلی گفتیم که مرحلهٔ اصلی رشد بعد از آزمون شروع میشه، نه قبلش.

فایدهٔ واقعی آزمون وقتیه که بعدش بشینی، سؤال‌هارو بررسی کنی و بفهمی چرا درست زدی، چرا غلط زدی و چرا نزدی.

در مقالهٔ قبلی گفتیم که پاسخ‌ها سه دسته‌ان:

الف) پاسخ‌های غلط　　ب) پاسخ‌های سفید　　ج) پاسخ‌های درست

و حالا توی این مقاله می‌خوایم روی مهم‌ترین بخش تمرکز کنیم: پاسخ‌های غلط.

چرا بررسی سؤالات غلط انقدر مهمه؟

سؤالات غلط دقیق‌ترین نقشه ضعف‌های تو هستن.

پاسخ‌های غلط معمولاً یا به‌خاطر یادگیری ناقص پیش میان، یا به‌خاطر عجله و بی‌دقتی.

وقتی سؤالی رو به نظرت درست زدی ولی اشتباه شده، یعنی تو بیشترِ اون مطلب رو بلد بودی، فقط یه نکتهٔ ریز جا مونده.

اون یه نکته، طلاست! چون یادگیری ناقص رو کامل می‌کنه و باعث میشه دفعهٔ بعد اشتباه تکرار نشه.

هر سؤال غلط، در واقع یه «نکتهٔ جدید» برای یادگیری داره.

یعنی اگه توی یه آزمون ۱۵ تا سؤال غلط داشته باشی، حداقل ۱۵ نکتهٔ تازه یاد می‌گیری، اونم در کمترین زمان، چون پایهٔ مطلب رو از قبل بلدی.

پس به‌جای اینکه از غلط‌هات فرار کنی، بهشون نزدیک شو.

غلط‌هات همون چیزین که بقیه ازشون خجالت می‌کشن، اما تو می‌تونی باهاشون رشد کنی.

پیشنهاد ماز اینه که نکات مربوط به هر سؤال غلط رو توی دفتر رفع اشکال یادداشت کنی.

نه در حد جمله‌های کلی مثل «دقت نکردم» بلکه طوری بنویس که وقتی بعداً دوباره مرورش کردی، دقیق یادت بیاد اشتباه کجا بود و چرا تکرار نشه.

همهٔ غلط‌ها به درس ربط ندارن!

یه بخش از غلط‌هامون اصلاً به بلد بودن ربطی نداره، بلکه به تمرکز و رفتارمون توی آزمون مربوطه.

این نوع خطاها به‌ظاهر ساده‌ان، اما می‌تونن ده‌ها تست درست رو ازت بگیرن.

اگه یاد بگیری اونارو بشناسی و اصلاح کنی، یه جهش واقعی توی ترازت می‌بینی.

بیاین پنج مورد از رایج‌ترینشون رو با هم مرور کنیم:

۱ دام اعداد

یکی از کلاسیک‌ترین اشتباه‌هاست.

مثلاً سؤال میگه: «۲ مورد صحیح است» و تو چون عدد ۲ رو می‌بینی، ناخودآگاه گزینهٔ دوم رو علامت می‌زنی! ذهن، اعداد رو خیلی سریع‌تر از متن پردازش می‌کنه و همین باعث خطا میشه.

برای جلوگیری ازش، جملهٔ گزینه رو تا آخر بخون و بعد از انتخاب، با خودت تکرار کن:

«پاسخ سؤال شماره ... گزینهٔ ... است.» این کار ساده جلوی بیشتر دام‌های عددی رو می‌گیره.

۲ لغزش عمودی (شیفت پاسخ)

این یکی از خطرناک‌ترین اشتباه‌هاست، چون یه خطا باعث میشه چندین سؤال غلط بشه.
مثلاً سؤال ۲۵ رو جا می‌ذاری ولی جواب سؤال ۲۶ رو توی خونهٔ ۲۵ می‌زنی و از اون به بعد همه‌چی جابه‌جا میشه!
برای جلوگیری، یه نظم مشخص داشته باش.
هر پنج سؤال یه‌بار شماره‌ها رو با پاسخ‌نامه تطبیق بده، یا از انگشت و خط‌کش برای دنبال کردن خط استفاده کن.
حتی بهتره جواب‌ها رو ۵ تا ۵ تا وارد پاسخ‌نامه کنی. اینطوری مغزت ریتم پیدا می‌کنه و احتمال خطا به صفر نزدیک میشه.

۳ نیم‌خوانی سؤال

یعنی سؤال رو تا آخر نمی‌خونی، فکر می‌کنی فهمیدی و سریع میری سراغ جواب، ولی آخر سؤال معمولاً همون بخشیه که جهت جواب رو تعیین می‌کنه. مثلاً پرسیده «چند سانتی‌متر می‌شود؟» و تو چون تا «چند متر» رو دیدی، جواب اشتباه دادی.
برای کنترلش، قبل از زدن گزینه، فقط سه ثانیه وقت بذار و آخر سؤال رو دوباره بخون.
اون سه ثانیه می‌تونه جلوی ده‌ها غلط رو بگیره.

۴ غفلت از منفی‌ها

یکی از عجیب‌ترین خطاها که حتی رتبه‌برترها هم ازش در امان نیستن!
وقتی سؤال می‌گه «کدام‌یک نادرست است؟»، ذهن معمولاً فقط واژهٔ «درست» رو می‌فهمه.
نتیجه؟ دقیقاً برعکس جواب می‌دی!
برای پیشگیری، موقع خوندن سؤال، کلمه‌های منفی مثل «نیست»، «نادرست»، «غلط» رو توی ذهنت برجسته کن.
می‌تونی حتی با خودت تکرار کنی: «می‌خواد درست رو بگه یا غلط رو؟»
همین جملهٔ کوچیک باعث میشه مغزت تنظیم بشه و اشتباه نکنه.

۵ خطای محاسباتی

ساده‌ترین اشتباه ممکن!
فرمول رو بلدی، مسیر حله درسته، ولی یه جمع یا ضرب ساده رو اشتباه می‌نویسی. چرا؟ چون می‌خوای سریع‌تر تمومش کنی و ذهنی حساب می‌کنی. درسته ذهنی حساب کردن وقت رو ذخیره می‌کنه، ولی ریسک خطا رو بالا می‌بره.
بهتره یه بخش از محاسبه‌هارو بنویسی و بعد از هر حل، فقط چند ثانیه وقت بذاری و عددها رو با تقریب چک کنی.
اون چند ثانیه می‌تونه بین درست و غلط بودن یه تست ۳ درصدی فرق بذاره.

جمع‌بندی آخر...

غلط‌هاتو دست‌کم نگیر.
هر سؤال غلط یه نشونه‌ست از جایی که باید روش تمرکز کنی.
وقتی کلته‌ش رو پیدا کنی و توی دفتر رفع اشکال بنویسی، هم یادگیریت عمیق‌تر میشه، هم اعتمادبه‌نفست بالا میره.
یادت باشه: بخشی از غلط‌ها از «ندانستن» میان، اما بیشترشون از «نخواندن دقیق» یا «عجلهٔ بی‌جا».
هر اشتباه یه فرصت یادگیریه، نه یه دلیل برای سرزنش خودت.
رتبه‌برترها با درست‌زدن رشد نکردن؛ با درست بررسی کردنِ غلط‌ها رشد کردن.

راهنمای پاسخنامه آزمون ها

زمان پاسخگویی:
سریع (زیر ۱ دقیقه) | استاندارد (۱-۲ دقیقه) | زمان‌بر (بیشتر از ۲ دقیقه).

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ خط به خط ـ سریع ـ صفحه ۱۶ ـ ۱۱۰۱)

سطح سؤال:
آسان (اعتمادبه‌نفس) | متوسط (محک جدی) دشوار (چالش رشد).

هشتگ سوال:
شماره درس + شماره پایه دسته‌بندی راحت‌تر سؤالات

سبک سؤال:
خط به خط (متن کتاب) | ترکیبی (چند مبحث) | محاسباتی (فرمول و دقت) | مفهومی (درک عمیق).

شماره صفحه:
منبع اصلی رو راحت پیدا کنید.

یادتون باشه:

- ✓ هر سؤال یک فرصت یادگیریه، نه یک مانع.
- ✓ پاسخ‌نامه فقط جواب نیست؛ یک کارگاه آموزشی کامله.
- ✓ با هر آزمون و مرور این پاسخ‌نامه، یک پله بالاتر می‌رید و یک قدم به رؤیاتون نزدیک‌تر می‌شید.
- ✓ موفقیت فقط برای کسایی‌یه که با برنامه و انگیزه حرکت می‌کنن. شما همون آدمید.

بودجه‌بندی این آزمون

تنظیم عصبی
صفحه‌های ۱ تا ۱۸

سهم در کنکور

به‌طور میانگین هر ساله ۳ تست از این مبحث در کنکور مطرح می‌شود.

مازی‌های عزیز سلام!

باورتون میشه به همین زودی یک ماه از سال تحصیلی گذشت؟ یه مزیتی که آزمون‌های امسال ماز داره اینه که سرعت پیشروی خیلی کم هست و تلاش شده تا متناسب با پیشروی کلاس‌ها باشه. به همین خاطرم هست که هنوز درگیر فصل اول کتاب درسی هستیم. اگه سعی کنین از همین ابتدا هماهنگ با برنامه پیش برین، هیچ‌وقت عقب نمی‌مونین و تا انتهای سال، پیشرفت زیادی رو تجربه خواهید کرد و روز به روز، از تعداد غلط‌های توی آزمون‌ها کم میشه و به‌جاش تعداد درست‌ها بیشتر میشه. اما اصلاً چی میشه که تعداد غلط‌ها زیاد میشه؟

به‌طور کلی میشه گفت که تعداد غلط زیاد ناشی از اعتماد به نفس کاذب و بیش از حد هست و این حالت زمانی رخ میده که شما یادگیری ناقصی داشتین. یعنی اینکه شما یه مبحثی رو خوندین و به این خاطر فکر می‌کنین که بلد هستین؛ اما در واقعیت به تسلط کافی نرسیدین و حالا وقتی سؤال رو جواب می‌دین، اشتباه میشه. راهکارهای حل این مشکل زیاده و ما اصلی‌ترینش رو میگیم. اول از همه در درس زیست‌شناسی، مرور خیلی زیادی داشته باشین. خیلی وقتا این غلط‌های زیاد صرفاً ناشی از حفظ نبودن کتاب درسی است و نه چیز دیگری. یه مورد دیگه اینکه اگر به هر دلیلی نرسیدین کل مباحث رو بخونین، سعی نکنین کل مطالب رو ناقص یاد بگیرین. متناسب با زمانی که دارین، سعی کنین بخشی از مبحث رو با حداکثر تسلط یاد بگیرین؛ مثلاً اگه آزمون از دو فصل هست و شما وقت کافی برای دو فصل ندارین، فقط یک فصل رو به‌طور کامل یاد بگیرین. البته عقب موندن از بودجه‌بندی آزمون یک ایراد دیگست که در آینده بهش می‌پردازیم. مورد آخر هم اینکه برای خودتون هدف‌گذاری متناسب با توان خودتون داشته باشین؛ هدف واقع‌بینانه و منطقی، نه بدبینانه و نه خوش‌بینانه. یعنی مثلاً اگه توی خونه به ۵۰ درصد تست‌ها جواب میدین و توی آزمون‌های قبلی هم درصدتون در همین حدود بوده، الان سعی کنین درصدتون رو برسونین به ۶۰ و با پیشرفت‌های کوچک و پله به پله، نهایتاً به درصدهای خیلی بالا برسین.

به‌جز تمام این راهکارها، ما یه منبع مناسب هم برای یادگیری کامل و جامع تمامی نکات زیست آماده کردیم به نام «جزوه طلایی» که توی دیجی‌ماز موجود هست و شما با مطالعهٔ این کتاب، می‌تونین ۱۰۰ درصد نکات لازم برای هر فصل رو یاد بگیرین. خُب دیگه وقتشه بریم سراغ تحلیل آزمون.

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

مشاوره‌نامهٔ فصل ۱ یازدهم: تنظیم عصبی

در فصل (۱) یازدهم با ساختار یاخته‌های عصبی و دستگاه عصبی آشنا می‌شویم. بین قسمت‌های مختلف این فصل، ارتباط مفهومی زیادی وجود دارد و سؤالاتی هم که از مباحث این فصل مطرح می‌شوند، می‌توانند به‌صورت ترکیبی بین قسمت‌های مختلف فصل باشند. همچنین مباحث این فصل با فصل‌های دیگر کتاب درسی به‌خصوص فصل‌های (۲) تا (۴) یازدهم ارتباط دارد و نکات آن به‌صورت ترکیبی مطرح می‌شود. در نهایت، مبحث ساختار عصبی جانوران جزء مباحثی است که به‌طور معمول نکات آن به‌صورت ترکیبی در سؤالات جانوری مطرح می‌شود.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** قسمت‌های مختلف مغز، **۲ـ** فعالیت یاخته‌های عصبی، **۳ـ** ساختار یاخته‌های عصبی، **۴ـ** دستگاه عصبی محیطی، **۵ـ** ساختار عصبی جانوران

مهم‌ترین شکل‌ها به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** مغز گوسفند، **۲ـ** انعکاس عقب کشیدن دست، **۳ـ** لوب‌های مخ، **۴ـ** سامانهٔ لیمبیک، **۵ـ** انواع یاخته‌های عصبی، **۶ـ** مغز انسان

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کنکور	گفتار ۱	گفتار ۲	ترکیبی	کل فصل
تیر ۱۳۹۸	۱ـ انتقال پیام عصبی	۱ـ قسمت‌های مختلف مغز ۲ـ دستگاه عصبی محیطی	۱ـ مغز حشرات	۴ سؤال ۳ مستقیم + ۱ ترکیبی
تیر ۱۳۹۹	۱ـ فعالیت یاخته‌های عصبی	۱ـ قسمت‌های مختلف مغز	۱ـ ساختار عصبی جانوران	۳ سؤال ۲ مستقیم + ۱ ترکیبی
تیر ۱۴۰۰	✗	۱ـ مغز گوسفند	✗	۱ سؤال ۱ مستقیم + ۰ ترکیبی
تیر ۱۴۰۱	✗	۱ـ انعکاس عقب کشیدن دست [حذفیات کنکور: مغز گوسفند]	۱ـ مغز حشرات	۲ سؤال ۱ مستقیم + ۱ ترکیبی
دی ۱۴۰۱	✗	۱ـ ساختارهای دیگر مغز	۱ـ پتانسیل عمل	۲ سؤال ۱ مستقیم + ۱ ترکیبی
تیر ۱۴۰۲	✗	۱ـ ساختارهای مختلف مغز	۱ـ اجزای مغز	۲ سؤال ۱ مستقیم + ۱ ترکیبی
اردیبهشت ۱۴۰۳	✗	۱ـ پردهٔ مننژ ۲ـ ۲ تست از مغز گوسفند	✗	۳ سؤال ۳ مستقیم + ۰ ترکیبی
تیر ۱۴۰۳	✗	۱ـ ساختارهای مختلف مغز	✗	۱ سؤال ۱ مستقیم + ۰ ترکیبی
اردیبهشت ۱۴۰۴	۱ـ پروتئین‌های غشایی یاختهٔ عصبی	۱ـ ساختارهای مختلف مغز و نخاع	✗	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
تیر ۱۴۰۴	✗	۱ـ انعکاس عقب کشیدن دست ۲ـ تاثیر مواد اعتیادآور بر مغز ۳ـ نیمکره‌های مغز	✗	۳ سؤال ۳ مستقیم + ۰ ترکیبی
مجموع	۳ سؤال	۱۵ سؤال	۵ سؤال	۱۸ سؤال

بررسی مهم‌ترین مباحث هر گفتار

گفتار ۱ ـ یاخته‌های بافت عصبی

در اولین گفتار این فصل با ساختار و عملکرد یاخته‌های بافت عصبی آشنا می‌شویم. مبحث انواع یاخته‌های عصبی جزء مباحثی است که کمتر به‌صورت مستقیم مورد سؤال قرار می‌گیرد اما معمولاً نکات آن در سؤالات سایر مباحث این فصل دیده می‌شود. در مبحث فعالیت یاخته‌های عصبی، آشنایی با مراحل مختلف پتانسیل عمل ضروری است و این مبحث نیز به‌طور معمول حداقل یک نکتهٔ ترکیبی در کنکور دارد. نکات مبحث هدایت پیام عصبی بیشتر به‌صورت ترکیبی با سؤالات فعالیت یاخته‌های عصبی مطرح می‌شوند. در نهایت، در مبحث انتقال پیام عصبی نیز آشنایی با مراحل و مکانیسم انتقال پیام عصبی برای پاسخگویی به سؤالات کافیست.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: ۱ـ فعالیت یاخته‌های عصبی، ۲ـ انواع یاخته‌های عصبی، ۳ـ انتقال پیام عصبی، ۴ـ هدایت پیام عصبی، ۵ـ بافت عصبی

گفتار ۲ ـ ساختار دستگاه عصبی

دومین گفتار فصل (۱) یازدهم نسبت به گفتار اول آن، مباحث ساده‌تر اما سؤال‌خیزتری دارد و هر ساله حداقل یک سؤال از این گفتار در کنکور سراسری مطرح می‌شود. عملکرد قسمت‌های مختلف مغز انسان، جزء سؤال‌خیزترین قسمت‌های این گفتار است و معمولاً یک سؤال در هر کنکور را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین مبحث ساختار عصبی جانوران معمولاً به‌صورت ترکیبی در سؤالات جانوری مطرح می‌شود. [از دیگر قسمت‌های مهم این گفتار، ساختار مغز گوسفند است که برای پاسخگویی به سؤالات آن لازم است با موقعیت قسمت‌های مختلف مغز گوسفند به‌خوبی آشنا باشید.] در مبحث دستگاه عصبی محیطی، انعکاس عقب کشیدن دست و دستگاه عصبی خودمختار، جزء مباحثی هستند که می‌توانند مورد سؤال قرار بگیرند. سؤال دربارهٔ انعکاس عقب کشیدن دست معمولاً به‌طور مستقیم و با توجه به نکات شکل این مبحث می‌باشد اما سؤال دربارهٔ دستگاه عصبی خودمختار، معمولاً به‌صورت ترکیبی با سایر فصل‌ها می‌باشد.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: ۱ـ مغز، ۲ـ مغز گوسفند، ۳ـ ساختار عصبی جانوران، ۴ـ دستگاه عصبی محیطی، ۵ـ اعتیاد

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱- **با توجه به تقسیم‌بندی کامل دستگاه عصبی محیطی، اعصابی در ریشهٔ‌شکمی نخاع که پیام‌های سریع و غیرارادی را به عضلات اسکلتی دست‌ها ارسال می‌کنند، متعلق به کدام بخش‌اند؟**

۱) بخشی همواره در حال فعالیت
۲) بخش مرتبط با غدد برون‌ریز
۳) بخش گردآورندهٔ پیام‌های حسی
۴) بخشی با فعالیت‌های ارادی و غیرارادی

پاسخ: گزینهٔ ۴ — **آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

ریشهٔ شکمی نخاع، **حرکتی** است و اعصاب حرکتی مربوط به **بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی** درون آن قرار دارند که پیام‌هایی سریع و غیرارادی را به دست‌ها ارسال می‌کنند.

بررسی سریع:

۱	بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، همواره فعال است.
۲	بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، با ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و غده‌ها ارتباط دارد.
۳	ریشهٔ شکمی نخاع، ریشهٔ حرکتی (نه حسی) است.
۴	بخش پیکری، پیام‌های عصبی ارادی و غیرارادی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌رساند.

پاسخ تشریحی:

یاخته‌های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه‌های دست می‌رسانند. فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می‌شود. می‌دانید انعکاس پاسخ سریع و غیرارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌هاست. فعالیت این ماهیچه‌ها به شکل ارادی و غیرارادی تنظیم می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲ بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و **غده‌ها** را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و **همیشه فعال** است.

۳ ریشهٔ شکمی نخاع، ریشهٔ حرکتی (نه حسی) است.

کلاس درس: دستگاه عصبی محیطی

دستگاه عصبی محیطی		ویژگی‌ها
ارتباط‌دهندهٔ مغز و نخاع با سایر قسمت‌های بدن ـ شامل ۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی ـ عصب مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که توسط غلاف پیوندی رشته‌ای احاطه شده است. عصب‌های نخاعی هم رشته حسی و هم رشته حرکتی دارند. برخی اعصاب مغزی فقط رشته‌های حسی (عصب بویایی)، برخی فقط رشته‌های حرکتی و برخی دیگر هر دو رشته را دارند.		
بخش حسی		شامل گیرنده‌های حسی و نورون‌های حسی (رشته‌های عصبی حسی) می‌باشند.
بخش حرکتی	**دستگاه عصبی پیکری**	از رشته‌های عصبی حرکتی (آکسون بلند نورون‌های حرکتی) تشکیل شده است. در ارسال پیام عصبی حرکتی به عضلات اسکلتی نقش دارد. هم در ارسال پیام عصبی ارادی و هم غیرارادی (مانند انعکاس) به عضلات اسکلتی بدن انسان نقش دارد. انعکاس عضلانی، پاسخ سریع و غیرارادی عضلات بدن در پاسخ به محرک‌ها می‌باشد؛ مانند بخشی از انعکاس بلع یا انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ
	دستگاه عصبی خودمختار	کار عضلات صاف، عضلات قلبی و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع می‌باشد. همیشه فعال است. از دو بخش آسیمیک (سمپاتیک) و پادآسیمیک (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر عمل می‌کنند. **پاراسمپاتیک:** فعالیت‌های ترشحی و حرکات لوله گوارش را افزایش می‌دهد (افزایش ترشح بزاق، افزایش ترشح اسید معده و ...) ـ فشارخون، ضربان قلب، تعداد تنفس را کاهش می‌دهد. قطر مردمک را کاهش می‌دهد (باعث انقباض عضلات صاف حلقوی عنبیه می‌شود) ـ مجاری تنفسی را تنگ می‌کند. **سمپاتیک:** فعالیت‌های ترشحی و حرکات لوله گوارش را کاهش می‌دهند. (کاهش ترشح بزاق و حرکات کرمی لوله گوارش) ـ تعداد انقباضات و ضربان قلب و برون ده قلبی و حجم ضربه‌ای را بیشتر می‌کند. فشار خون و تعداد تنفس و قند خون را افزایش می‌دهد. مجاری تنفسی را گشاد می‌کند و قطر مردمک چشم را افزایش می‌دهد. (موجب انقباض عضلات شعاعی عنبیه می‌شود)

۲- در رابطه با ساقهٔ مغز انسان، کدام مورد نادرست است؟

۱) بزرگ‌ترین بخش آن در تنظیم مدت زمان دم نقش دارد.

۲) پایین‌ترین بخش آن در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد.

۳) بالاترین بخش آن محل عبور مجرای بین بطن سوم و چهارم مغز است.

۴) بیشتر حجم آن از جسم یاخته‌ای و رشته‌های فاقد میلین تشکیل شده است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ | متوسط ـ نکات‌شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

تعبیر

بزرگ‌ترین بخش ساقهٔ مغز: پل مغزی

پایین‌ترین بخش ساقهٔ مغز: بصل‌النخاع

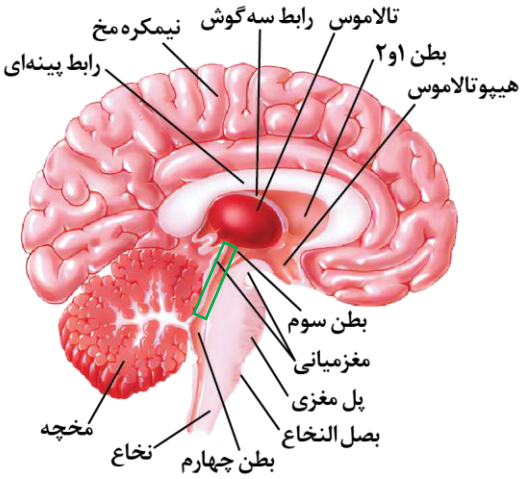
بالاترین بخش ساقهٔ مغز: مغزمیانی

بررسی سریع:

۱	پل مغزی در تنظیم تنفس نقش دارد.
۲	بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد.
۳	مجرای بین بطنی از مغز میانی عبور می‌کند.
۴	بیشتر حجم ساقهٔ مغز از مادهٔ سفید تشکیل شده است.

پاسخ تشریحی:

بیشتر حجم ساقهٔ مغز از مادهٔ سفید تشکیل شده است، در حالی‌که مادهٔ خاکستری بیشتر از جسم یاخته‌ای و رشته‌های فاقد میلین تشکیل شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.

۲) بصل‌النخاع در بالای نخاع قرار دارد. بصل‌النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند.

۳) با توجه به شکل، مجرای بین بطن سوم و چهارم (بخش سبز رنگ) از داخل مغزمیانی عبور می‌کند. *شاید پیش خودتون بگین که ما از کجا بدونیم بطن ۳ و ۴ کجا هست!!! خب شما باید با انطباق شکل‌های مغز گوسفند و انسان باهم محل بطن‌های ۳ و ۴ و مجرای بین‌شون رو پیدا کنید!!! توی کنکور از اینجور تست‌ها زیاد میاد!!!*

بخش		محل	اجزا			وظیفهٔ
دستگاه عصبی مرکزی (مراکز نظارت بر فعالیت‌های بدن)	مغز	در سر و درون جمجمه	اصلی	مخ (دارای رابط پینه‌ای و سه‌گوش)		دریافت اطلاعات از همهٔ بدن و پردازش نهایی ← یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه
				مخچه (دارای کرمینه و درخت زندگی)		مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن ← هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن
				مغز میانی (دارای برجستگی‌های چهارگانه)	ساقهٔ مغز	فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت
				پل مغزی		تنظیم تنفس، ترشح بزاق و اشک
				بصل‌النخاع		تنظیم تنفس، فشار خون، ضربان قلب و برخی انعکاس‌ها (عطسه، بلع و سرفه)
			فرعی	تالاموس		پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی ← ارسال به قشر مخ برای پردازش نهایی
				هیپوتالاموس		تنظیم دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب
				سامانهٔ لیمبیک (دارای هیپوکامپ)		احساساتی مانند ترس، خشم، لذت + ایجاد حافظهٔ کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت
				اپی‌فیز		تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی (ترشح هورمون ملاتونین در پاسخ به تاریکی)
				هیپوفیز		تنظیم فعالیت‌های بدن با ترشح هورمون
				پیاز بویایی		محل ورود پیام‌های بویایی از بینی
	نخاع	در ستون مهره‌ها، از بصل‌النخاع تا مهرهٔ دوم کمر	بخش قشری (مادهٔ سفید)			مسیر عبور پیام‌های حسی از اندام‌های بدن (به‌جز صورت) به مغز و ارسال پیام‌ها از مغز به اندام‌ها + مرکز برخی انعکاس‌های بدن (مثل عقب کشیدن دست)
			بخش مرکزی (مادهٔ خاکستری)			
دستگاه عصبی محیطی (۱۲ جفت عصب مغزی + ۳۱ جفت عصب نخاعی)		حسی	گیرنده‌های حسی			دریافت اثر محرک‌های خارجی، تبدیل اثر آن‌ها به پیام عصبی و ارسال پیام عصبی به دستگاه عصبی مرکزی
		حرکتی	پیکری (اغلب ارادی، در انعکاس‌ها غیرارادی)			تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی
			خودمختار (همواره غیرارادی)	سمپاتیک (آسیمیک)		تنظیم فعالیت ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد: افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس + افزایش جریان خون قلب و ماهیچهٔ اسکلتی ← حالت آماده‌باش
				پاراسمپاتیک (پادآسیمیک)		تنظیم فعالیت ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد: کاهش فشار خون، ضربان قلب و افزایش فعالیت‌های گوارشی ← برقراری حالت آرامش در بدن

۳- **کدام مورد در ارتباط با وضعیت همایه (سیناپس)های یاخته‌های عصبی، نادرست است؟**

۱) سطح پایانهٔ آسه در سمت فضای همایه‌ای، مقداری فرورفته است.

۲) در یاختهٔ عصبی حرکتی، هر بخشِ پیش از آسه، می‌تواند در همایه شرکت کند.

۳) ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی در یاختهٔ پیش‌همایه‌ای، ممکن است در مجاورت راکیزه باشند.

۴) ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای، به مرکزی‌ترین بخش گیرندهٔ پروتئینی متصل می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

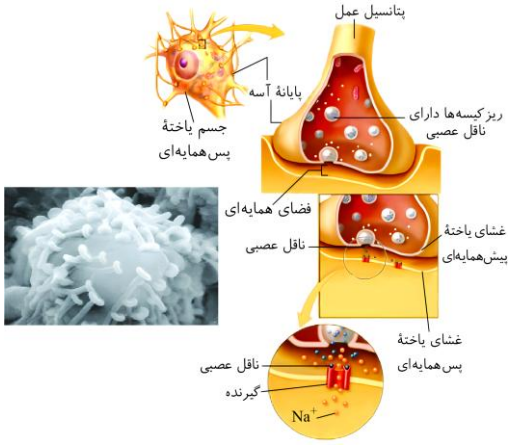
بررسی سریع:

۱	سطحی از پایانهٔ آسه که به سمت فضای همایه‌ای قرار دارد، قسمتی از آن مقداری فرورفته است.
۲	دارینه و جسم یاخته‌ای، قبل از آسه قرار دارند که هر دو می‌توانند پیام عصبی را از پایانهٔ آسهٔ یاختهٔ قبل از خود، دریافت کنند.
۳	تعدادی از ریزکیسه‌ها در محل پایانهٔ آسه، با راکیزه‌ها مجاورت دارند.
۴	گیرندهٔ ناقل عصبی، کانالی است که مرکز آن، فضایی برای عبور یون‌ها است. ناقل‌های عصبی به اطراف این منفذ مرکزی اتصال می‌یابند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی:

همانطور که در شکل مشخص است، گیرندهٔ ناقل عصبی، نوعی کانال پروتئینی است که مرکز آن، فضایی برای عبور یون‌ها است. ناقل‌های عصبی به اطراف این منفذ مرکزی اتصال پیدا می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همانطور که در شکل مشخص است، بخش انتهایی پایانهٔ آسه (یعنی سطحی از آن‌که به سمت فضای همایه‌ای قرار دارد) مقداری فرورفتگی دارد و صاف نیست.

۲) قبل از آسه در یاختهٔ عصبی، جسم یاختهٔ عصبی و پیش از آن نیز، دارینه قرار دارد. علاوه بر دارینه که می‌تواند در همایه شرکت کند و پیام را از یاختهٔ دیگر (پیش سیناپسی) بگیرد، جسم یاخته‌ای نیز می‌تواند پیام را دریافت کند و در همایه شرکت داشته باشد.

۳) ریزکیسه‌ها از جسم یاخته‌ای به سمت پایانهٔ آسه حرکت می‌کنند و همانطور که در شکل مشخص است، تعدادی از ریزکیسه‌ها در محل پایانهٔ آسه، با راکیزه‌ها مجاورت دارند.

کلاس درس: انتقال پیام عصبی

درسنامه: همایه (سیناپس)

۱ـ در پایانهٔ آکسون، تعداد زیادی میتوکندری وجود دارد.

۲ـ پایانهٔ آکسون، ساختاری برجسته در انتهای آکسون است.

۳ـ ناقل‌های عصبی به گیرندهٔ خود در سطح یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌توانند متصل شوند.

۴ـ خروج ناقل‌های عصبی از یاختهٔ پیش‌سیناپسی با فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز) انجام می‌شود.

۵ـ در یاختهٔ پس‌سیناپسی، محلی که با پایانهٔ آکسون، سیناپس برقرار می‌کند، به‌صورت یک فرورفتگی است.

۶ـ پایانه‌های آکسون یک یاختهٔ عصبی می‌توانند هم با دندریت و هم با جسم یاخته‌ای یاختهٔ پس‌سیناپسی، سیناپس تشکیل دهند.

مراحل انتقال پیام عصبی:

۱ـ هدایت پیام عصبی به پایانهٔ آکسون نورون پیش‌سیناپسی

۲ـ خروج ناقلین عصبی از پایانهٔ آکسون نورون پیش‌سیناپسی از طریق برون‌رانی و مصرف ATP

۳ـ ورود ناقلین عصبی به فضای سیناپسی

۴ـ اتصال ناقلین عصبی به گیرندهٔ اختصاصی خود بر روی غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی

۵ـ باز شدن کانال و ورود یون‌ها به یاختهٔ پس‌سیناپسی (در صورت سیناپس تحریکی)

بررسی چند نکتهٔ مهم:

۱ـ ناقلین عصبی وارد یاختهٔ پس‌سیناپسی نمی‌شوند، بلکه به گیرندهٔ خود در غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل می‌شوند.

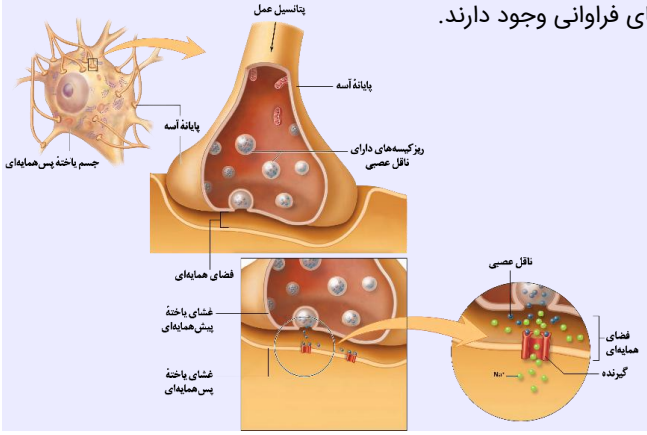
۲ـ ناقلین عصبی تحریکی سبب کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته و در نهایت سبب مثبت‌تر شدن پتانسیل داخل یاخته نسبت به خارج یاخته و ایجاد پتانسیل عمل می‌شوند.

۳ـ ناقل عصبی بازدارنده سبب افزایش اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته و منفی‌تر شدن پتانسیل داخل یاخته نسبت به خارج یاخته می‌شود.

۴ـ ناقلین عصبی فقط از انتهای آکسون آزاد می‌شوند و هیچ‌وقت از انتهای دندریت آزاد نمی‌شوند. آزاد شدن ناقلین عصبی از طریق اگزوسیتوز و با مصرف انرژی همراه است در نتیجه برای تأمین این انرژی در پایانه‌های آکسون، میتوکندری‌های فراوانی وجود دارند.

۵ـ آکسون می‌تواند با جسم یاخته‌ای هم سیناپس بدهد پس در جسم یاخته‌ای هم برای ناقلین عصبی گیرنده داریم.

۶ـ یاخته‌های گیرندهٔ حسی همیشه پیش‌سیناپسی و یاخته‌های ماهیچه‌ای و غده‌ها همیشه پس‌سیناپسی هستند. یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌تواند جزء بافت پوششی هم باشد مثل غدد بزاقی؛ یعنی بافت پوششی هم می‌تواند برای ناقلین عصبی گیرنده داشته باشد.



۴- **کدام مورد، در خصوص نوار مغز درست است؟**

۱) به منظور ثبت نوار مغز، از الکترودهای متفاوتی استفاده می‌شود.

۲) در نوار مغز فعالیت همهٔ یاخته‌های مغز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳) در بیماری ام.اس فاصلهٔ بین موج‌های متوالی نوار مغز کاهش می‌یابد.

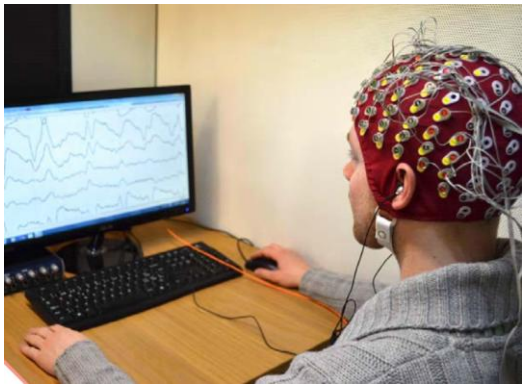
۴) نوار مغز انسانی سالم، به صورت مجموعه‌ای از امواج کاملاً هم شکل است.

پاسخ: گزینهٔ ۱ — آسان ـ حفظی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	برای ثبت نوار مغز، از الکترودهای متفاوتی استفاده می‌شود.
۲	در نوار مغز، فعالیت یاخته‌های عصبی مغز مورد بررسی قرار می‌گیرد.
۳	در ام.اس هدایت پیام الکتریکی کندتر می‌شود و فاصلهٔ بین موج‌های متوالی نوار مغز افزایش می‌یابد.
۴	نوار مغز انسانی سالم، به صورت مجموعه‌ای از امواج غیر هم شکل است.

پاسخ تشریحی:



مطابق شکل، به منظور ثبت نوار مغز، از الکترودهایی با رنگ‌های متفاوت استفاده می‌شود از این مورد می‌توان دریافت که الکترودهای متفاوت استفاده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوار مغزی استفاده می‌کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شدهٔ یاخته‌های عصبی(نورون‌های) مغز است. بدیهی است که در نوار مغز فعالیت یاخته‌های پشتیبان مورد بررسی قرار نمی‌گیرد.

۳) در بیماری ام.اس (مالتیپل اسکلروزیس) یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی غلاف میلین می‌سازند از بین می‌روند؛ در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. در این بیماری به علت تخریب غلاف میلین، هدایت پیام الکتریکی کندتر می‌شود و فاصلهٔ بین موج‌های متوالی نوار مغز افزایش می‌یابد.

۴) مطابق شکل، نوار مغز انسانی سالم، به صورت مجموعه‌ای از امواج غیر هم شکل است.

۵- **کدام مورد، درخصوص بیش از یک مورد از عوامل محافظت‌کنندهٔ از مغز انسان، درست است؟**

۱) تماس با بیش از یک عامل محافظت‌کنندهٔ دیگر

۲) تماس سطح درونی ساختار با سطح خارجی قشر مخ

۳) حفاظت از همهٔ بخش‌های دستگاه عصبی مرکزی در برابر ضربات خارجی

۴) تشکیل‌شده از نوعی بافت پیوندی و بدون تماس مستقیم با سطح خارجی قشر مخ

پاسخ: گزینهٔ ۱ — سخت ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

استخوان + پرده‌های مننژ + مایع مغزی ـ نخاعی + سد خونی ـ مغزی

بررسی سریع:

۱	دربارهٔ پرده‌های مننژ، مایع مغزی-نخاعی و سد خونی ـ مغزی درست است.
۲	این گزینه دربارهٔ پردهٔ مننژ درست است.
۳	عوامل محافظت کننده از مغز نمی‌توانند از همهٔ بخش‌های دستگاه عصبی مرکزی (مثلاً نخاع) محافظت کنند.
۴	فقط استخوان، توسط بافت پیوندی تشکیل شده و در تماس مستقیم با قشر مخ نیست.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی:

پرده‌های مننژ با مویرگ‌های پیوسته (سد خونی-مغزی) تماس دارند؛ این پرده‌ها با مایع مغزی ـ نخاعی و استخوان‌های جمجمه تماس دارند. **مایع مغزی-نخاعی** با رگ‌های خونی و پردهٔ مننژ در تماس است. استخوان جمجمه فقط با پردهٔ مننژ تماس دارد. رگ‌های خونی (منظور از رگ‌ها، **سد خونی-مغزی** است) با مایع مغزی-نخاعی و پردهٔ مننژ در سطح درونی خود تماس دارند. بنابراین این گزینه در خصوص همهٔ موارد مورد نظر، به‌جز استخوان جمجمه درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) استخوان با قشر مخ تماس ندارد. مایع مغزی-نخاعی نیز با قشر مخ تماس ندارد. بنابراین این گزینه فقط دربارهٔ پرده‌های مننژ درست است.

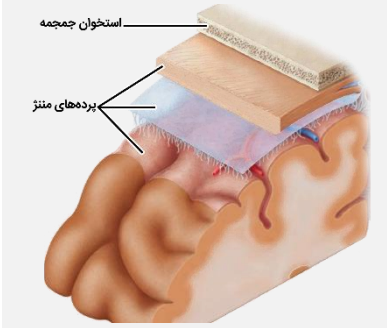
۳) عوامل محافظت کننده از مغز نمی‌توانند از همهٔ بخش‌های دستگاه عصبی مرکزی (مثلاً نخاع) محافظت کنند.

۴) استخوان بافتی پیوندی است که با قشر مخ در تماس مستقیم نیست.

کلاس درس: محافظت از مغز و نخاع

عوامل محافظتی از مغز و نخاع

عوامل استخوانی:
استخوان جمجمه (حفاظت از مغز) و استخوان‌های ستون مهره (حفاظت از نخاع)



پرده‌های مننژ
۱) پردهٔ خارجی: ضخیم‌ترین پرده ـ بافت پیوندی محکم ـ لایهٔ داخلی (نفوذ به شیارهای بزرگ مغزی) و خارجی (در تماس استخوان‌ها) ـ دارای حفرات پر از خون
۲) پردهٔ میانی: دارای زوائد رشته مانند به سمت لایهٔ درونی ـ نفوذ به درون شیارهای بزرگ مغزی
۳) پردهٔ داخلی: نازک‌ترین پرده ـ در تماس با قشر خاکستری مخ و مادهٔ سفید نخاع ـ در برگیرندهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها و مویرگ‌های خونی ـ نفوذ به شیارهای بزرگ و کوچک

مایع مغزی نخاعی (جزئی از محیط داخلی)
تولیدشده توسط شبکهٔ مویرگ‌های خونی موجود در بطن‌های ۱ و ۲ مغزی ـ پردهٔ مننژ در تولید آن نقش ندارد ـ در حد فاصل بین پرده‌های مننژ قرار دارد ـ نقش ضربه‌گیر دارد.

سد خونی مغزی
مویرگ‌های خونی مغز، یاخته‌های پوششی به هم چسبیده دارند و بین آن‌ها منفذی نیست ـ در شرایط طبیعی بسیاری از مواد و میکروب‌ها وارد مغز نمی‌شوند؛ فقط مولکول‌هایی مثل اکسیژن، دی‌اکسید کربن، گلوکز، آمینواسیدها و برخی داروها و الکل می‌توانند از این سد عبور کنند. (سد مشابهی به نام سد خونی ـ نخاعی در اطراف نخاع وجود دارد)

یاخته‌های ایمنی:
در صورت نیاز وارد عمل می‌شوند. (همچنین دقت کنید نوعی یاختهٔ پشتیبان نقش دفاعی دارد)

ماز

۶- **کانال‌هایی که در تمام مدت پتانسیل عمل در حال عبور دادن یون‌ها هستند، چه مشخصه‌ای دارند؟**

۱) ممکن است به‌عنوان گیرندهٔ ناقل عصبی شناخته شوند.
۲) طی حالت آرامش می‌توانند یون مثبت را از فضای درونی خود عبور دهند.
۳) کربوهیدرات‌های متصل به غشا، می‌توانند به سطحی از آن‌ها که در سیتوپلاسم است متصل شوند.
۴) یونی که به مقدار بیشتر توسط آن‌ها جابه‌جا می‌شود، در مایعات بین‌یاخته‌ای، غلظت بیشتری نسبت به سیتوپلاسم دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ | **آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

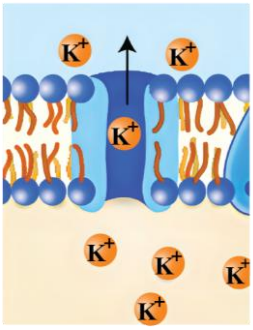
ترجمهٔ صورت سؤال
کانال‌های نشتی همواره فعال هستند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سریع:

۱	گیرندهٔ ناقل عصبی، نوعی کانال دریچه‌دار است و نمی‌تواند کانال نشتی باشد که همواره باز است.
۲	از راه کانال‌های نشتی، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون یاختهٔ عصبی وارد می‌شوند.
۳	کربوهیدرات‌های غشایی، فقط به سطح خارجی غشا اتصال دارند.
۴	یون‌های پتاسیم بیشتر از سدیم توسط کانال‌های نشتی جابه‌جا می‌شوند. همواره مقدار پتاسیم در سیتوپلاسم بیشتر از فضای خارج یاخته است.

پاسخ تشریحی:



از راه کانال‌های نشتی، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون یاختهٔ عصبی وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **گیرندهٔ ناقل عصبی**، کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. بنابراین این گیرنده نوعی کانال **دریچه‌دار** است و نمی‌تواند کانال نشتی باشد که همواره باز است!

۳) کربوهیدرات‌های غشایی، فقط به سطح خارجی غشا اتصال دارند.

۴) از راه کانال‌های نشتی، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون یاختهٔ عصبی وارد می‌شوند. تعداد **یون‌های پتاسیم** خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، **نفوذپذیری بیشتری** دارد. همواره، مقدار پتاسیم در سیتوپلاسم بیشتر از فضای خارج یاخته است. چطور فهمیدیم همیشه پتاسیم داخل یاخته بیشتره؟ چون همواره پتاسیم با مصرف انرژی ATP و توسط پمپ سدیم-پتاسیم به یاخته وارد می‌شود. بنابراین همواره توسط پمپ سدیم پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌شود (یعنی همیشه پتاسیم درون یاخته بیشتر است).

مقایسهٔ پروتئین‌های غشایی یاخته‌های عصبی

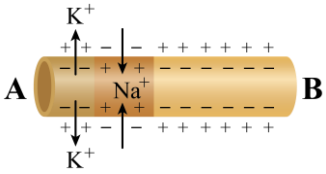
نوع پروتئین	کانال‌های نشتی	کانال‌های دریچه‌دار	پمپ سدیم ـ پتاسیم
محل قرارگیری	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا	سراسر عرض غشا
روش انتقال	انتشار تسهیل‌شده	انتشار تسهیل‌شده	انتقال فعال
مصرف انرژی زیستی	ندارد	ندارد	ATP
زمان فعالیت	همیشه	سدیم: بخش صعودی پتانسیل عمل پتاسیم: بخش نزولی پتانسیل عمل	همیشه
عملکرد	سدیم: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

نکات مهم مربوط به کانال‌های غشایی

کانال‌های نشتی در تمامی مراحل فعالیت یاخته فعال هستند.
گیرنده‌های ناقل‌های عصبی، کانال‌های یونی در غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی هستند.
در قلهٔ منحنی پتانسیل عمل، همهٔ کانال‌های دریچه‌دار غشای یاخته در یک لحظه بسته هستند.
دریچهٔ کانال‌های پتاسیمی به سمت داخل باز می‌شود و دریچهٔ کانال‌های سدیمی، به سمت بیرون.
در قلهٔ منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.
هم در کانال دریچه‌دار سدیمی و هم در کانال دریچه‌دار پتاسیمی، جهت حرکت دریچه و یون‌ها برخلاف یکدیگر است.
در یک نقطه از یک نورون، هیچ‌گاه هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی نمی‌توانند هم‌زمان با هم باز باشند.
در بیرون یاختهٔ عصبی، همواره غلظت یون سدیم بیشتر از یون پتاسیم است. درون یاختهٔ عصبی، همواره غلظت یون پتاسیم بیشتر از سدیم است.
غشا به یون پتاسیم نسبت به یون سدیم، نفوذپذیری بیشتری دارد و در نتیجه، تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است.
همواره غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته بیشتر از درون یاخته است. همچنین غلظت یون‌های پتاسیم درون یاخته، همواره بیشتر از خارج یاخته است.
پمپ سدیم ـ پتاسیم در تمامی مراحل فعالیت یاخته فعال است و یون‌های سدیم را از داخل یاخته خارج و یون‌های پتاسیم را به داخل یاخته وارد می‌کند.
هر چه قطر نورون بیشتر باشد، میزان پروتئین‌های کانالی در آن نقطه بیشتر خواهد بود؛ پس سرعت هدایت در رشته‌های عصبی با قطر زیادتر، بیشتر است.

۷- **با توجه به شکل ارائه شده، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«این شکل می‌تواند مربوط به ..... باشد و ..... در سمت ..... قرار گرفته باشد.»



۱) آسه‌ای در بخش خودمختار ـ غده‌ای ـ A

۲) دارینه‌ای در بخش پیکری ـ ماهیچهٔ قلب ـ A

۳) دارینهٔ یاختهٔ عصبی حاضر در بخش خودمختار ـ ماهیچهٔ صاف ـ B

۴) آسهٔ نورون حرکتی در انعکاس عقب کشیدن دست ـ یاختهٔ رابط ـ B

پاسخ: گزینهٔ ۳ | **سخت ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

نام‌گذاری شکل صورت سؤال

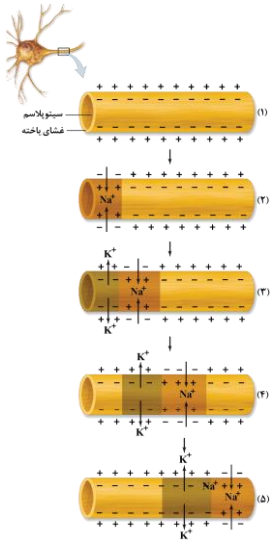
شکل مطرح شده، نشان‌دهندهٔ **هدایت نقطه به نقطهٔ پیام عصبی** است.

با توجه به شکل مطرح شده در سوال، جهت هدایت پیام عصبی از A به B است.

بررسی سریع:

۱	با توجه به شکل مطرح شده در سوال، جهت هدایت پیام عصبی از A به B است؛ بنابراین غده باید در سمت B قرار گرفته باشد.
۲	یاخته‌های عصبی بخش پیکری، کار ماهیچه‌های اسکلتی را تنظیم می‌کنند و ارتباطی با ماهیچهٔ قلب ندارند.
۳	دارینه در یاخته‌های عصبی حرکتی، هدایت نقطه به نقطه دارد. بخش خودمختار، کار ماهیچه‌های صاف را تنظیم می‌کند.
۴	یاخته‌های عصبی مرتبط با ماهیچه‌های اسکلتی، حاوی آسه‌های میلین‌دار هستند. بنابراین نمی‌تواند هدایت نقطه به نقطه در آسه داشته باشد.

پاسخ تشریحی:



یاخته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی، یاخته‌های حرکتی هستند. دارینه در یاخته‌های عصبی حرکتی، قطعاً بدون میلین است و شکل مطرح شده در سوال، می‌تواند متعلق به این دارینه باشد.

بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند. با توجه به شکل مطرح شده در سوال، جهت هدایت پیام عصبی از A به B است؛ بنابراین ماهیچهٔ صاف باید در سمت B قرار گرفته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نورون‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی، نورون‌های حرکتی هستند. آسه در یاخته‌های عصبی حرکتی، ممکن است بدون میلین باشد و شکل مطرح شده در سوال، می‌تواند متعلق به این آسه باشد.

بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند. با توجه به شکل مطرح شده در سوال، جهت هدایت پیام عصبی از A به B است؛ بنابراین غده باید در سمت B قرار گرفته باشد.

۲) یاخته‌های عصبی بخش پیکری، کار ماهیچه‌های اسکلتی را تنظیم می‌کنند و ارتباطی با ماهیچهٔ قلب ندارند.

۴) انعکاس، پاسخی سریع است و یاخته‌های عصبی حرکتی مرتبط با ماهیچه‌های اسکلتی، حاوی آسه‌های میلین‌دار هستند. بنابراین این بخش از یاخته‌های عصبی حرکتی هدایت جهشی دارد و نمی‌تواند هدایت نقطه به نقطه داشته باشد.

۸- **در غشای یاخته‌های عصبی، ساختاری که پس از اتصال به دوپامین تغییر شکل می‌دهد، فاقد کدام ویژگی است؟**

۱) فقط در مادهٔ سفید مغز و نخاع قابل مشاهده است.

۲) می‌تواند نفوذپذیری غشا را برای مدت کوتاهی تغییر دهد.

۳) در ایجاد حس لذت و سرخوشی، نقش مؤثری ایفا می‌کند.

۴) جایگاه اتصال آن به دوپامین، در سطح خارجی غشاء قرار دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینهٔ ۱

متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

دوپامین نوعی ناقل عصبی است که پس از ترشح در فضای همایه‌ای، به **گیرندهٔ ناقل عصبی** در غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای متصل می‌شود. در نتیجهٔ این اتصال، **گیرندهٔ ناقل عصبی** که نوعی کانال پروتئینی است؛ تغییر شکل داده و باز می‌شود.

تعبیر

مادهٔ سفید مغز = اجتماع رشته‌های میلین دار موجود در مغز

بررسی سریع:

۱	گیرنده‌های ناقل عصبی در مادهٔ خاکستری مغز مشاهده می‌شوند.
۲	در زمان باز شدن گیرندهٔ ناقل عصبی، نفوذپذیری غشا به یون‌ها و در نتیجه اختلاف پتانسیل دوسوی غشا، به مدت کوتاهی تغییر می‌کند.
۳	دوپامین با اتصال به گیرندهٔ خود، می‌تواند سبب ایجاد سرخوشی و لذت شود.
۴	ناقل‌های عصبی در سطح خارجی غشای یاختهٔ پس سیناپسی، به گیرندهٔ خود متصل می‌شوند.

پاسخ تشریحی:

بخش‌هایی از یاختهٔ عصبی پس‌همایه‌ای که می‌توانند با یاختهٔ پیش همایه‌ای، همایه (سیناپس) تشکیل بدهند، دارای گیرندهٔ ناقل عصبی‌اند. جسم یاخته‌ای و دارینهٔ مربوط به یاختهٔ پس‌همایه‌ای، می‌توانند با آسهٔ یاختهٔ پیش همایه‌ای، همایه تشکیل بدهند و گیرنده‌های ناقل عصبی، در غشای این بخش‌ها یافت می‌شوند. مادهٔ خاکستری مغز، اجتماع جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های بدون میلین است.

نکته

غلاف میلین که از پیچیدن یاخته‌های پشتیبان به دور رشتهٔ عصبی به وجود می‌آید؛ عایق است و اجازهٔ عبور یون‌ها از غشای یاخته را نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

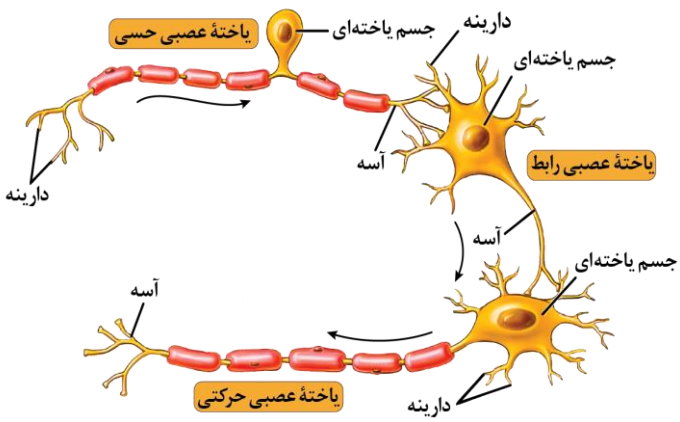
۲ ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای، به گیرندهٔ خود متصل شده و سبب باز شدن آن می‌شود. به این ترتیب نفوذپذیری غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای به یون‌ها، به مدت کوتاهی تغییر کرده و پتانسیل الکتریکی یاخته نیز تغییر می‌کند.

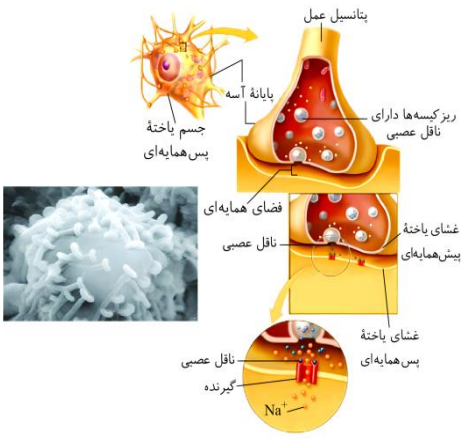
۳ آزاد شدن دوپامین در مغز و اثر آن، باعث ایجاد حس لذت و سرخوشی در فرد می‌شود. این ناقل عصبی، به واسطهٔ اتصال به گیرندهٔ خود بر یاخته‌های مغز اثر می‌گذارد؛ بنابراین گیرندهٔ دوپامین نیز، در ایجاد حس لذت و سرخوشی نقش دارد.

۴ همانطور که در شکل مشخص است، گیرندهٔ ناقل عصبی در سطح خارجی غشای یاختهٔ پس‌همایه‌ای، به گیرندهٔ خود متصل می‌شود.

حواست باشه که!

ناقل عصبی ترشح شده توسط یاختهٔ پیش همایه‌ای، هیچ‌گاه به درون یاختهٔ پس‌همایه‌ای وارد نمی‌شود.





۹- گروهی از یاخته‌های بدن فردی سالم توانایی دریافت پیام الکتریکی و انتقال آن را دارند. کدام مورد یا موارد زیر تنها درخصوص برخی از آن‌ها صادق است؟

الف ـ پیام را فقط به یاخته‌ای از بافت خود منتقل می‌کنند.

ب ـ در مجاورت هستهٔ خود، ناقل‌های عصبی را تولید می‌کنند.

ج ـ در ساختار خود تنها یک مرکز ذخیره کنندهٔ اطلاعات وراثتی دارند.

د ـ با انجام مجموعه اعمالی وضعیت سیتوپلاسم خود را در حالتی پایدار نگه می‌دارند.

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

پاسخ: گزینهٔ ۲ متوسط ـ ترکیبی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

یاخته‌های عصبی و یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب، توانایی دریافت و انتقال پیام الکتریکی تحریکی را دارند.

بررسی سریع:

الف	گروهی از یاخته‌های عصبی پیام را به یاختهٔ غیرعصبی (مثلاً ماهیچه اسکلتی) منتقل می‌کنند.
ب	یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب برخلاف نورون‌ها، مولکول‌های ناقل تولید نمی‌کنند.
ج	برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، دو هسته‌ای هستند.
د	همهٔ یاخته‌های زنده، با انجام مجموعه اعمالی وضعیت سیتوپلاسم خود را در حالتی پایدار نگه می‌دارند.

پاسخ تشریحی:

مورد «د» نادرست است.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی فقط پیام را به یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی منتقل می‌کنند. اما نورون‌ها توانایی انتقال پیام به یاخته‌های غیر از نورون هم دارند.

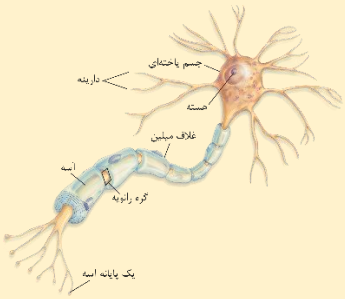
ب) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب برخلاف نورون‌ها مولکول‌های ناقل تولید نمی‌کنند.

ج) برخی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، دو هسته‌ای هستند و بنابراین در ساختار خود بیش از یک مرکز ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی دارند.

د) همهٔ یاخته‌های زنده می‌توانند با انجام مجموعه اعمالی وضعیت سیتوپلاسم خود را در حالتی پایدار نگه دارند.

کلاس درس: یاخته‌های عصبی

یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)



۱ـ دارای توانایی تولید پیام عصبی (تحریک‌پذیری)، هدایت پیام عصبی در طول خود و انتقال پیام عصبی به یاختهٔ بعدی ۲ـ دارای تنفس یاخته‌ای هوازی ۳ـ همگی دارای همهٔ ژن‌های بدن هستند اما فقط برخی از آن‌ها در نورون بیان نمی‌شوند (مانند ژن‌های مربوط به ساخت غلاف میلین) ۴ـ فاقد توانایی ساخت غلاف میلین ۵ـ دارای توانایی حفظ هم‌ایستایی محیط درونی خود ۶ـ توانایی ترشح پیک شیمیایی (گاهی ناقل عصبی، گاهی هورمون) ۷ـ دارای رشته‌های سیتوپلاسمی (رشته‌های عصبی، زوائد رشته‌مانند) در دو طرف خود که طول نابرابری دارند: دندریت‌ها و آکسون

حسی

۱ـ انتقال اطلاعات حسی از اندام‌های حسی به مغز یا نخاع ۲ـ معمولاً دندریت طویل‌تر از آکسون ۳ـ دندریت و آکسون ممکن است هر دو دارای غلاف میلین باشند ۴ـ یک دندریت و یک آکسون متصل به جسم یاخته‌ای ۵ـ معمولاً دندریت و آکسون از یک نقطه از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.

نکته: دقت کنید در برخی نورون‌های حسی مانند نورون‌های گیرندهٔ بویایی، طول آکسون از دندریت طویل‌تر بوده و آکسون و دندریت از دو نقطهٔ مختلف از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.

نکته: گاهی کل یاختهٔ عصبی (مانند گیرندهٔ بویایی) و گاهی بخشی از آن (مانند گیرندهٔ درد) نقش گیرندهٔ حسی را دارند و همچنین برخی با گیرنده‌های حسی سیناپس دارند.

حرکتی

۱ـ انتقال اطلاعات حرکتی از مغز و نخاع به اندام‌ها (عضلات، غدد، نورون دیگر) ۲ـ آکسون طویل‌تر از دندریت‌ها ۳ـ آکسون معمولاً دارای میلین ۴ـ دندریت‌ها و آکسون در چندین نقطه به جسم یاخته‌ای متصل می‌شوند.

رابط

۱ـ انتقال اطلاعات بین نورون‌های حسی و حرکتی ۲ـ معمولاً آکسون طویل‌تر از دندریت‌ها ۳ـ آکسون و دندریت می‌تواند فاقد غلاف میلین یا دارای غلاف میلین باشند ۴ـ آکسون و دندریت‌ها در چندین نقطه به جسم یاخته‌ای متصل هستند ۵ـ درون مغز و نخاع قرار دارند.

۱۰- **با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد به‌طور حتم درست است؟**

۱) هر نورون رابط، بیش از دو رشتهٔ هدایت‌کنندهٔ پیام عصبی دارد.

۲) هر نورون رابط، با نوعی یاختهٔ غیرعصبی سیناپس برقرار می‌کند.

۳) هر نورون حرکتی، آکسون‌هایی دارد که پایانهٔ آن‌ها فاقد میلین است.

۴) هر نورون حسی، فقط در ساختار ریشهٔ پشتی عصب نخاعی وجود دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۱ | متوسط ـ حفظی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	نورون‌های رابط، چندین رشتهٔ هدایت‌کنندهٔ پیام‌های عصبی دارند.
۲	نورون‌های رابط، فقط با یاخته‌های عصبی همایه تشکیل می‌دهند.
۳	هر نورون حرکتی، تنها یک آکسون دارد.
۴	نورون‌های حسی موجود در سر، در ساختار عصب نخاعی وجود ندارند.

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل کتاب درسی، نورون‌های رابط چند دندریت و یک آکسون دارند. دارینه (دندریت) رشته‌ای است که پیام‌ها را دریافت و به جسم یاختهٔ عصبی هدایت می‌کند. آسه (آکسون) رشته‌ای است که پیام را از جسم یاختهٔ عصبی تا انتهای خود که پایانهٔ آسه نام دارد، هدایت می‌کند.

SanjeshCloud

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) نورون‌های رابط، فقط با یاخته‌های عصبی همایه تشکیل می‌دهند.

۳) پایانهٔ آکسون در هیچکدام از انواع نورون‌ها، غلاف میلین ندارد. دقت داشته باشید که نورون حرکتی، تنها یک آکسون دارد.

۴) نورون‌های حسی موجود در سر، در ساختار عصب نخاعی وجود ندارند.

ماز

۱۱- کدام مورد، در بخش میانی از طول بدن جانور، قابل مشاهده است؟

۱) دومین گره عصبی نزدیک به مغز در ملخ

۲) یاخته‌های عصبی پراکنده در فضای درونی بدن هیدر

۳) طویل‌ترین رشته‌های بین طناب‌های عصبی در پلاناریا

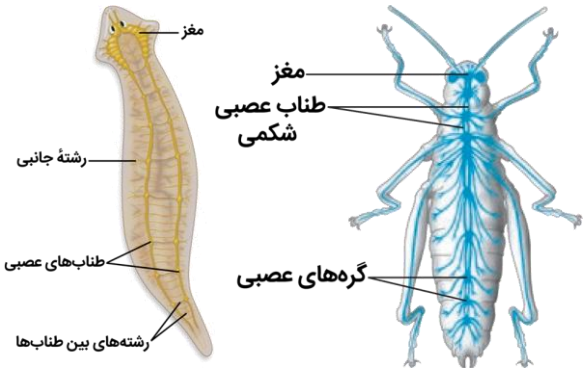
۴) ساختار حاوی جسم یاختهٔ عصبی در طناب عصبی پشتی ملخ

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ جانوری

بررسی سریع:

۱	دومین گره عصبی نزدیک به مغز در ملخ، در یک‌سومِ جلویی بدن قرار دارد.
۲	یاخته‌های شبکهٔ عصبی هیدر، در دیوارهٔ بدن قرار دارند؛ نه در فضای درونی بدن.
۳	بخش میانی بدن پلاناریا، پهن‌ترین بخش آن است و طناب‌های عصبی در این ناحیه، بیشترین فاصله را از یکدیگر دارند.
۴	در حشرات، طناب عصبی شکمی (نه پشتی) است.

پاسخ تشریحی:



همانطور که در شکل مشخص است، بخش میانی بدن پلاناریا، پهن‌ترین بخش آن است و طناب‌های عصبی در این ناحیه، بیشترین فاصله را از یکدیگر دارند؛ بنابراین رشته‌های بین طناب عصبی در بخش میانی بدن پلاناریا، بیشترین طول را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همانطور که در شکل مشخص است، دومین گره عصبی نزدیک به مغز در ملخ، در یک‌سومِ جلویی بدن قرار دارد؛ نه اینکه در میانهٔ طول بدن قرار گرفته باشد!

۲) شبکهٔ عصبی در هیدر، مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیوارهٔ بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. دقت کنید که این یاخته‌های عصبی در دیوارهٔ بدن قرار دارند؛ نه در فضای درونی بدن.

۴) طناب عصبی و گره‌های آن در طول بدن ملخ کشیده شده و در بخش‌های مختلف آن، از جمله بخش میانی از طول بدن نیز قابل مشاهده هستند. دقت داشته باشید که در حشرات، طناب عصبی شکمی (نه پشتی) است.

کلاس درس: ساختار عصبی جانوران

جانور	ویژگی
هیدر	فاقد دستگاه عصبی مرکزی و محیطی ـ شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی ـ ساده‌ترین ساختار عصبی تحریک هر نقطه در سراسر پیکر جانور پخش می‌شود. این شبکه در تحریک عضلات دیواره پیکر هیدر نقش مهمی دارد. در بین نورون‌ها، سیناپس مشاهده می‌شود.
پلاناریا	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی ـ دارای مغز و دو طناب عصبی **دستگاه عصبی مرکزی:** مغز (دو گره عصبی شامل جسم یاخته‌ای نورون‌ها) + دو طناب عصبی در طول بدن جانور + رشته‌هایی که بین دو طناب قرار دارد (ساختار نردبان مانند) **دستگاه عصبی محیطی:** رشته‌هایی که در طرفین بدن از مغز و طناب‌های عصبی خارج شده است.
حشرات	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی ـ دارای مغز و یک طناب عصبی شکمی **دستگاه عصبی مرکزی:** مغز (چند گره به هم جوش خورده) + طناب عصبی شکمی گره‌دار **دستگاه عصبی محیطی:** رشته‌هایی که از مغز و طناب عصبی خارج شده است و به درون بخش‌های مختلف بدن مانند شاخک‌ها و پاها وارد شده است. در هر بند از بدن، یک گره وجود دارد که فعالیت عضلات آن بند از بدن را کنترل می‌کند.
مهره‌داران	دارای مغز و نخاع (طناب عصبی پشتی) ـ مغز توسط جمجمه و طناب عصبی پشتی توسط ستون مهره‌ها محافظت می‌شود. در برخی ماهی‌ها اسکلت غضروفی و در سایر مهره‌داران اسکلت استخوانی وجود دارد.

۱۲- **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد درخصوص دستگاه عصبی محیطی نادرست است؟**

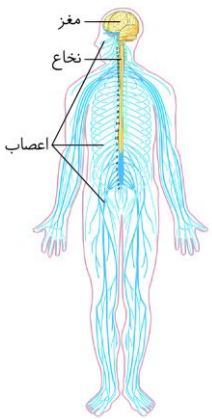
۱) تراکم بیشتر اعصاب قرارگرفته در نیمهٔ داخلی بازو
۲) عصب‌دهی به ناحیهٔ ساعد توسط سه عصب تقریباً بلند
۳) منشأ گرفتن اعصاب مربوط به انگشتان پا از ناحیهٔ سینه‌ای نخاع
۴) منشعب شدن اعصاب ناحیهٔ ساق پا از عصب قرارگرفته در ناحیهٔ ران

پاسخ: گزینهٔ ۳ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	اعصاب قرارگرفته در نیمهٔ داخلی بازو متراکم‌تر از نیمهٔ خارجی هستند.
۲	سه عصب نسبتاً بلند ناحیهٔ ساعد را عصب‌دهی می‌کند.
۳	اعصاب مربوط به انگشتان پا از ناحیهٔ سینه‌ای نخاع منشأ نمی‌گیرند.
۴	اعصاب ناحیهٔ ساق پا از عصب بلندی که در ناحیهٔ ران قرار دارد منشعب می‌شوند.

پاسخ تشریحی:



همان‌طور که در شکل مشخص است، اعصاب مربوط به ناحیهٔ سینه‌ای نخاع نقشی در عصب‌دهی به انگشتان پا ندارند و عصب‌دهی آن‌ها بر عهدهٔ اعصاب مربوط به ناحیهٔ کمری نخاع می‌باشد.

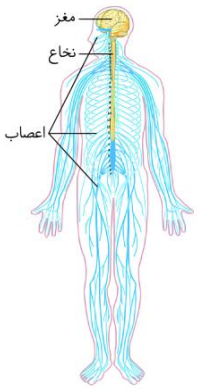
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، اعصاب قرارگرفته در نیمهٔ داخلی بازو تراکم بیشتری نسبت به نیمهٔ خارجی آن دارند.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، سه عصب نسبتاً بلند ناحیهٔ ساعد را عصب‌دهی می‌کنند.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، یک عصب نسبتاً بلند در ناحیهٔ ران دیده می‌شود که از آن اعصاب مربوط به ناحیهٔ ساق پا جدا می‌شوند.

شکل‌نامه: دستگاه عصبی مرکزی (رنگ زرد) و محیطی (رنگ آبی)



اعصاب محیطی در سراسر بدن گسترده شده‌اند.
مغز و نخاع جزو دستگاه عصبی مرکزی می‌باشند.
نخاع، پل ارتباطی بین مغز و دستگاه عصبی محیطی می‌باشد.
اعصابی که وارد دست می‌شوند، از قسمت گردنی نخاع منشأ می‌گیرند.
نخاع درون ستون مهره‌ها از بصل‌النخاع تا دومین مهرهٔ کمر کشیده شده است.
اعصاب پراکنده در سایر قسمت‌های بدن، جزو بخش محیطی دستگاه عصبی می‌باشند.
اعصابی که پایین‌تر از نخاع قرار دارند، برای ورود به نخاع، در پایین نخاع تجمع می‌یابند و سپس وارد نخاع می‌شوند.

۱۳- در ساختار رابط سه‌گوشِ گوسفند، کدام مورد، بخش جلویی آن را از بخش عقبی متمایز می‌کند؟

۱) در سطح بالاتری واقع شده است.
۲) در مجاورت با رابط پینه‌ای قرار گرفته است.
۳) در فاصلهٔ بیشتری از تالاموس‌ها قرار گرفته است.
۴) دارای ضخامت بیشتری در ساختار خود می‌باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ | متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ جانوری

ترجمهٔ صورت سؤال

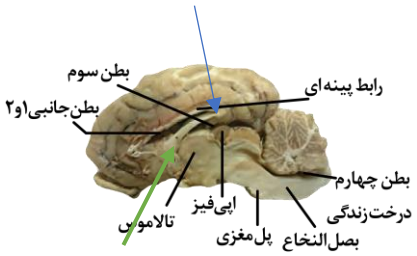
در زیر رابط پینه‌ای مغز گوسفند، رابط سه‌گوش دیده می‌شود.

بررسی سریع:

۱	عقبی‌ترین بخش رابط سه‌گوش در سطح بالاتری قرار دارد.
۲	عقبی‌ترین بخش رابط سه‌گوش در مجاورت با رابط پینه‌ای قرار دارد.
۳	عقبی‌ترین بخش رابط سه‌گوش، در فاصلهٔ بیشتری از تالاموس‌ها قرار دارد.
۴	جلویی‌ترین بخش رابط سه‌گوش، دارای ضخامت بیشتری در ساختار خود می‌باشد.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، جلویی‌ترین بخش رابط سه‌گوش (مشخص شده با رنگ سبز)، نسبت به عقبی‌ترین بخش آن (مشخص شده با رنگ آبی)، دارای ضخامت بیشتری می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، عقبی‌ترین (نه جلویی‌ترین) بخش رابط سه‌گوش در سطح بالاتری واقع شده است.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، عقبی‌ترین (نه جلویی‌ترین) بخش رابط سه‌گوش در مجاورت با رابط پینه‌ای قرار دارد.

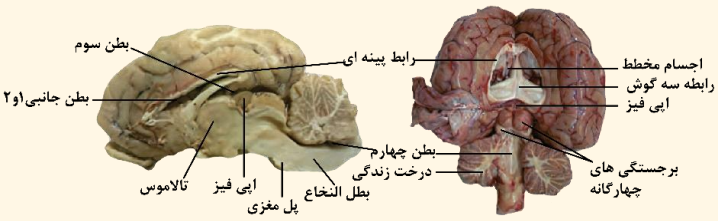
۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، عقبی‌ترین (نه جلویی‌ترین) بخش رابط سه‌گوش در فاصلهٔ بیشتری از تالاموس‌ها قرار دارد.

مقایسهٔ سطح شکمی و پشتی مغز گوسفند

نام بخش مغز گوسفند	قابل مشاهده در سطح شکمی	قابل مشاهده در سطح پشتی
لوب‌های بویایی	✓	✓
شیار بین دو نیمکره	✗	✓
کیاسمای بینایی	✓	✗
بخش‌های ساقهٔ مغز	✓	✗
نیمکره‌های مخچه	✓	✓
کرمینهٔ مخچه	✗	✓

کلاس درس: ساختار مغز گوسفند

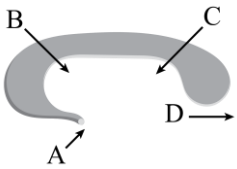
میانبر؛ هشت آدرس مهم در تشریح مغز گوسفند



۱ـ در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم قرار دارد.
۲ـ در لبهٔ پایین بطن سوم، اپی‌فیز قرار دارد.
۳ـ در عقبِ اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.
۴ـ درخت زندگی، درون مخچه قرار دارد.
۵ـ بطن چهارم بین مخچه و ساقهٔ مغز قرار دارد.
۶ـ رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای قرار دارد.
۷ـ در دو طرف رابط‌های بین دو نیمکره، فضای بطن‌های جانبی ۱ و ۲ قرار دارد.
۸ـ درون بطن‌های ۱ و ۲، اجسام مخطط و شبکه‌های مویرگیِ ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی ـ نخاعی قرار دارند.

ماز

۱۴- شکل زیر بخشی از نیمهٔ راست مغز انسان را از نمای جانبی نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مشخص‌شده، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟



«با فرض ایجاد نوعی تومور مغزی در حدود منطقهٔ .....، ممکن است ..... .»

۱) A ـ بیمار در طول شبانه‌روز، احساس گرسنگی نکند
۲) B ـ ترشح نوعی مایع ضربه‌گیر، دستخوش اختلال شود
۳) D ـ کوچک‌ترین لوب‌های مغز، دچار آسیب جدی شوند
۴) C ـ بیمار با وجود سلامت کامل چشم‌ها، قادر به دیدن نباشد

پاسخ: گزینهٔ ۳ — **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

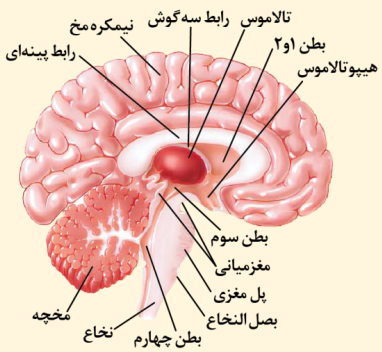
نام‌گذاری شکل سؤال

شکل نشان دهندهٔ بخشی از رابط پینه‌ای در نیمکرهٔ راست مغز است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از:

A_ هیپوتالاموس، B_ حفره(بطن) جانبی مغز، C_ تالاموس، D_ مکان تقریبی لوب پس سری و مخچه

این بخش‌ها را در شکل مقابل می‌توانید ببینید.

(توجه کنید شکل صورت سؤال، برعکس شده است - شکل کتاب درسی نمای نیمکرهٔ چپ مغز را نشان می‌دهد.)



تعبیر

مایع ضربه‌گیر = مایع مغزی - نخاعی
کوچکترین لوب‌های مغز = لوب (پیاز) های بویایی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سریع:

۱	هیپوتالاموس، مرکز تنظیم گرسنگی است. با آسیب این بخش، ممکن است بیمار تا مدت‌ها احساس گرسنگی نکند!
۲	ایجاد تومور در ناحیهٔ B، می‌تواند سبب توقف ترشح مایع مغزی - نخاعی،از شبکه‌های مویرگی موجود در بطن‌های جانبی مغز شود.
۳	با ایجاد تومور در ناحیهٔ D، احتمال آسیب به لوب پس سری یا مخچه وجود دارد. لوب‌های بویایی مغز، فاصلهٔ زیادی با این ناحیه دارند!
۴	با آسیب تالاموس، ارسال پیام‌های بینایی به قشر مخ و در نتیجه، پردازش نهایی این پیام‌ها انجام نشده و بینایی فرد از دست می‌رود.

پاسخ تشریحی:

لوب‌های پس سری و مخچه در بخش‌های عقبی و لوب‌های بویایی در ناحیهٔ جلویی مغز قرارگرفته‌اند. بدیهی است که ایجاد تومور در یک سمت مغز، نمی‌تواند بخشی در سمت مخالف آن را دچار آسیب جدی کند! لوب‌های بویایی فاصلهٔ زیادی با بخش عقبی مغز دارند!

حواست باشه که!

کوچکترین لوب‌های مغز، لوب‌های بویایی هستند؛ اما اگر گفته شد **کوچک‌ترین لوب‌های قشر مخ**، باید لوب‌های پس سری را به عنوان کوچک‌ترین لوب، در نظر بگیرید زیرا لوب‌های بویایی جزئی از قشر مخ محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هیپوتالاموس در زیر تالاموس‌ها قرار دارد. این ساختار دمای بدن، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند؛ همچنین در تنظیم تعداد ضربان قلب و فشار خون نقش دارد. آسیب به این بخش مغز، می‌تواند عوارض زیادی داشته باشد؛ از جمله ایجاد نشدن حس گرسنگی در یک فرد، تا آخر عمر!

۲) شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می‌کنند، درون بطن‌های جانبی یا همان بطن‌های ۱و۲ مغز دیده می‌شوند. ایجاد تومور در محدودهٔ بطن‌های جانبی، می‌تواند در عملکرد این شبکه‌های مویرگی اختلال ایجاد کند و در نتیجه تولید و ترشح مایع مغزی - نخاعی با اختلال مواجه می‌شود.

۴) تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. پیام‌های حس بینایی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند. با آسیب تالاموس ممکن است مسیر ارسال پیام‌های بینایی از تالاموس به قشر مخ، قطع شده و پردازش نهایی پیام‌های بینایی انجام نشود. در این صورت ممکن است فرد چشمان سالم داشته باشد، اما نتواند ببیند!

ترکیب با فصل ۲ یازدهم

پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند و سرانجام به لوب‌های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند.

۱۵- به‌طور معمول، موادی که می‌توانند در محل سیناپسِ بین نورون حرکتی و ماهیچهٔ اسکلتی، در تماس با گیرنده‌های یاختهٔ پس‌همایه‌ای قرار گیرند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید که فقط گیرندهٔ معرفی شده در فصل تنظیم عصبی، مورد بررسی است.)

۱) فقط بعضی از آن‌ها، کمی قبل از تحریک یاختهٔ پس‌همایه‌ای، از یاختهٔ پیش‌همایه‌ای خارج شده‌اند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها، در منفی‌تر شدنِ پتانسیل یاختهٔ پس‌همایه‌ای دخیل‌اند.

۳) همهٔ انواع آن‌ها، می‌توانند به یاختهٔ پس‌همایه‌ای وارد شوند.

۴) همهٔ انواع آن‌ها، حجم برابری با یکدیگر دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ | متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

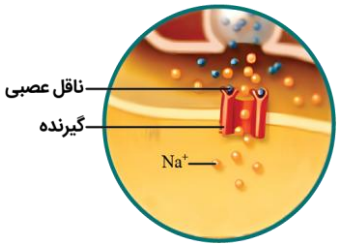
ناقل عصبی تحریکی + سدیم

حواستون باشه که در سیناپس بین نورون حرکتی و عضلهٔ اسکلتی فقط ناقل عصبی تحریکی (نه مهاری) ترشح می‌شود.

بررسی سریع:

۱	ناقل عصبی تحریکی برخلاف سدیم، کمی پیش از تحریک شدن یاختهٔ پس‌همایه‌ای، از یاختهٔ پیش‌همایه‌ای خارج می‌شود.
۲	ناقل عصبی تحریکی و یون‌های سدیم باعث بروز پتانسیل عمل در یاختهٔ پس‌همایه‌ای می‌شود.
۳	ناقل عصبی برخلاف یون‌های سدیم و پتاسیم، نمی‌تواند به یاختهٔ پس‌همایه‌ای وارد شود.
۴	ناقل عصبی بزرگ‌تر از یون سدیم و یون پتاسیم نیز بزرگ‌تر از یون سدیم است

پاسخ تشریحی:



ناقل عصبی، کمی پیش از تحریک شدن یاختهٔ پس‌همایه‌ای، از یاختهٔ پیش‌همایه‌ای خارج می‌شود اما یون‌های سدیم، لزوماً اندکی قبل از تحریک یاختهٔ پس‌همایه‌ای، از یاختهٔ پیش‌همایه‌ای خارج نشده‌اند و می‌توانند از قبل در فضای همایه‌ای وجود داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ناقل عصبی تحریکی با تحریک کردن یاختهٔ پس‌همایه‌ای، باعث بروز پتانسیل عمل در یاختهٔ پس‌همایه‌ای می‌شود. یون‌های سدیم نیز با جابه‌جا شدن، در فرایند پتانسیل عمل نقش دارند. ناقل‌های عصبی مهاری موجب منفی‌تر شدن پتانسیل غشای یاخته می‌شوند.

۳) ناقل عصبی برخلاف یون‌های سدیم و پتاسیم، نمی‌تواند به یاختهٔ پس‌همایه‌ای وارد شود.

۴) همانطور که در شکل مشخص است، ناقل عصبی بزرگ‌تر از یون سدیم است.

۱۶- در مشاهدهٔ نیمکره‌های مخ انسان از نیمرخ، وسیع‌ترین مرز مشترک میان دو لوب از یک نیمکرهٔ مخ مشاهده می‌شود. در خصوص این دو لوب، کدام عبارت صحیح است؟

۱) یکی از آن‌ها دارای مرز مشترک با سه لوب دیگر از همان نیمکره می‌باشد.
۲) هر دوی آن‌ها در مجاورت با مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن قرار گرفته‌اند.
۳) یکی از آن‌ها دارای اجتماع جسم یاخته‌های عصبی در سطح خارجی خود می‌باشد.
۴) هر دوی آن‌ها می‌توانند بخشی از سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) را درون خود جای دهند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

در مشاهدهٔ نیمکره‌های مخ از نیمرخ، وسیع‌ترین مرز مشترک میان دو لوب گیجگاهی و آهیانه دیده می‌شود.

تعبیر

مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن: مخچه

بررسی سریع:

۱	هر دو لوب گیجگاهی و آهیانه با سه لوب دیگر از همان نیمکره در تماس هستند.
۲	لوب آهیانه در مجاورت مخچه قرار ندارد.
۳	در سطح خارجی لوب‌های مخ، اجتماع جسم یاخته‌های عصبی (مادهٔ خاکستری) دیده می‌شود.
۴	بخش‌هایی از سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) درون لوب آهیانه و گیجگاهی دیده می‌شوند.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، بخش‌هایی از سامانهٔ کناره‌ای (بالاترین و پایین‌ترین بخش‌های آن)، درون لوب‌های آهیانه و گیجگاهی قرار گرفته‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، هر دو لوب گیجگاهی و آهیانه با سه لوب دیگر از همان نیمکره در تماس هستند.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، از بین این دو لوب، تنها لوب گیجگاهی در مجاورت مخچه قرار دارد و لوب آهیانه در مجاورت مخچه دیده نمی‌شود.

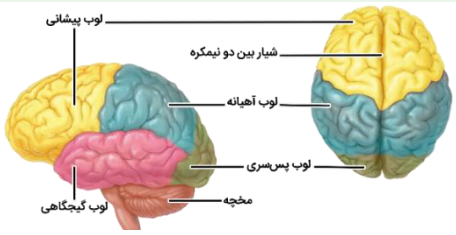
۳) در سطح خارجی تمامی نیمکره‌های مخ انسان، مادهٔ خاکستری وجود دارد که اجتماع جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین است.

کلاس درس: لوب‌های مغز

میانبر: لوب‌های مغز

۱ـ از نمای بالایی، لوب گیجگاهی مشخص نیست.
۲ـ لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب مخ است و لوب بویایی، کوچک‌ترین لوب مغزی محسوب می‌شود.
۳ـ ارتباط مستقیمی بین لوب‌های پیشانی و پس‌سری وجود ندارد. به‌جز این، هر لوب با سایر لوب‌های مخ ارتباط مستقیم دارد.
۴ـ در هر نیمکره، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی، با سه لوب مرز مشترک دارند؛ اما لوب پس‌سری و لوب پیشانی، فقط با دو لوب مرز مشترک دارند.
۵ـ مخ دارای ۷ شیار عمیق است که در هر نیمکره، سه شیار عمیق وجود دارد و یک شیار عمیق مرکزی هم مخ را به دو نیم‌کره تقسیم می‌کند.

شکل‌نامه: لوب‌های مخ از نیمرخ و بالا



در کل مخ، هشت لوب وجود دارد.
از نمای بالا، لوب گیجگاهی و مخچه دیده نمی‌شوند.
لوب گیجگاهی و پس‌سری، در تماس با مخچه هستند.
لوب آهیانه و گیجگاهی، با سه نوع لوب دیگر مرز مشترک دارند.
لوب پیشانی، بزرگ‌ترین لوب و لوب پس‌سری، کوچک‌ترین لوب مخ است.
لوب پیشانی و لوب پس‌سری، با یکدیگر مرز مشترک ندارند ولی با لوب گیجگاهی و آهیانه مرز مشترک دارند.
هر نیمکرهٔ مخ، از ۴ لوب تشکیل شده است: ۱ـ لوب پیشانی، ۲ـ لوب آهیانه، ۳ـ لوب پس‌سری و ۴ـ لوب گیجگاهی.

ماز

۱۷- در خصوص ساختارهای مرتبط با سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک)، کدام مورد درست است؟

۱) فقط یکی از انواع آن‌ها، جزء بخش‌های اصلی مغز است.
۲) فقط یکی از انواع آن‌ها، اطلاعات حسی را پردازش می‌کند.
۳) همهٔ آن‌ها، تعداد انقباضات ماهیچهٔ قلب را تنظیم می‌کنند.
۴) همهٔ آن‌ها، با مرکز تنظیم تعادل، مجاورت بسیار نزدیکی دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۱ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) با **قشر مخ**، **تالاموس** و **هیپوتالاموس** ارتباط دارد.

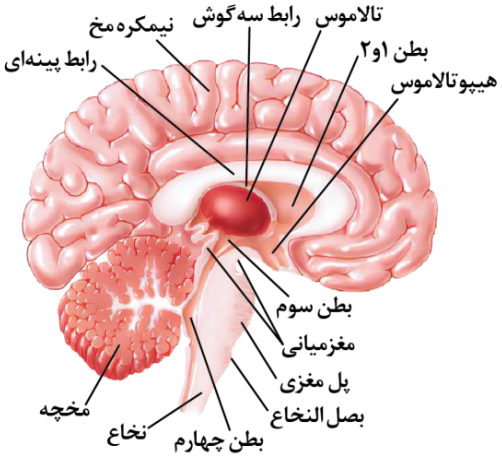
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سریع:

۱	مخ برخلاف تالاموس و هیپوتالاموس، جزء بخش‌های اصلی تشکیل‌دهندهٔ مغز است.
۲	تالاموس، محل پردازش اولیه اطلاعات حسی و قشر مخ، محل پردازش نهایی آن‌ها است.
۳	بصل‌النخاع و هیپوتالاموس، ضربان قلب را تنظیم می‌کنند. این مورد دربارهٔ تالاموس صادق نیست.
۴	تالاموس و هیپوتالاموس، مجاورت نزدیکی با مخچه ندارند.

پاسخ تشریحی:

مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقهٔ مغز تشکیل شده است. قشر مخ جزئی از بخش‌های اصلی مغز است اما تالاموس و هیپوتالاموس، بخش اصلی نیستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

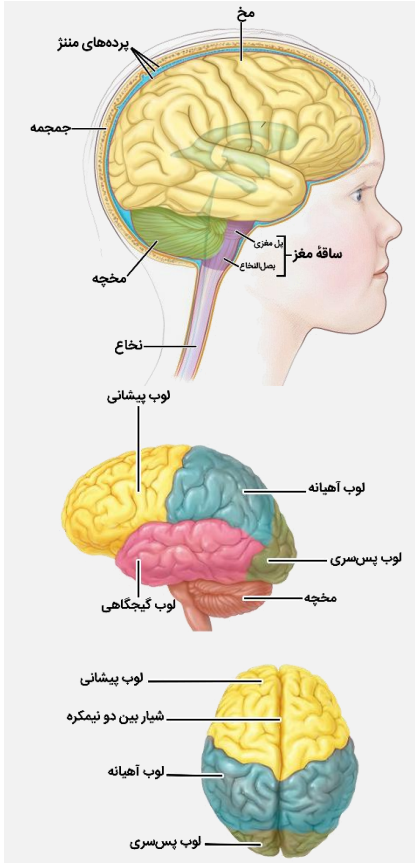
۲ قشر مخ، جایگاه **پردازش نهایی** اطلاعات ورودی به مغز است. تالاموس‌ها محل **پردازش اولیه** و تقویت اطلاعات حسی هستند.

۳ از مراکز موجود در مغز، بصل‌النخاع و هیپوتالاموس، ضربان قلب را تنظیم می‌کنند. این مورد دربارهٔ تالاموس صادق نیست.

۴ همانطور که در شکل مشخص است، بخشی از قشر مخ در لوب پس‌سری، در مجاورت نزدیک با مخچه (مرکز تنظیم تعادل بدن) قرار دارد اما تالاموس و خصوصاً هیپوتالاموس، مجاورت نزدیکی با مخچه ندارند.

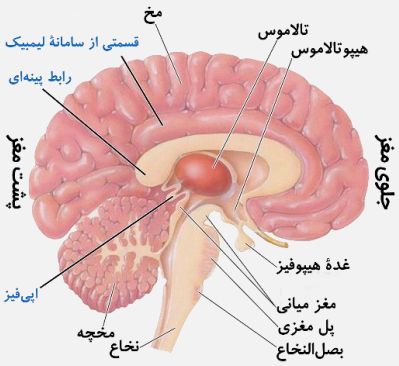
کلاس درس: بخش‌های سازندهٔ مغز

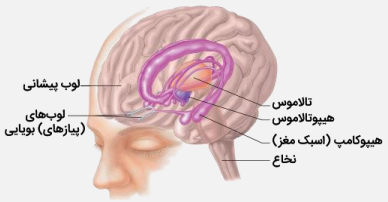
نام بخش		وظایف
نیمکره‌های مخ (بخش اصلی)		بیشترین حجم مغز ـ ارتباط با هم توسط رشته‌های عصبی (رابط‌های سفیدرنگ مانند پینه‌ای و سه‌گوش) ـ دریافت اطلاعات از همهٔ بدن و هماهنگی اجزای بدن **نیمکره‌ها کارهای مشترک و همچنین کارهای اختصاصی نیز دارند:** نیمکره چپ (توانایی در ریاضیات و استدلال) ـ نیمکره راست (تخصص در مهارت‌های هنری) از دو بخش خاکستری و سفید ـ قشر خاکستری وسیع با ضخامت کم چند میلی‌متری ـ دارای شیارها و چین‌خوردگی‌های متعدد ـ قشر مخ محل پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است که منجر به یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه می‌شود ـ قشر مخ شامل بخش‌های حسی (دریافت پیام حسی)، ارتباطی (ارتباط‌دهنده بخش حسی و حرکتی) و حرکتی (ارسال پیام به ماهیچه‌ها و غدد) می‌باشد. هر نیمکره از چهار لوب پیشانی (بزرگ‌ترین، قضاوت و تصمیم‌گیری)، لوب آهیانه، لوب گیجگاهی (پردازش شنوایی) و لوب پس‌سری (کوچک‌ترین، پردازش بینایی) تشکیل شده است.
ساقه مغز (بخش اصلی مغز)	مغز میانی	بالاترین بخش ساقه مغز ـ دارای برجستگی‌های چهارگانه (فوقانی و تحتانی) ـ در اعمال مختلفی مانند بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارند. دارای دو قسمت: بخش اعظم در جلوی مجرای ارتباطی بطن سوم و چهارم ـ بخش کوچک‌تر (برجستگی‌های چهارگانه) در پشت مجرای ارتباطی
	پل مغزی	در حدفاصل بین مغز میانی و بصل‌النخاع ـ محل مرکز تنظیم تنفس که در تنظیم زمان پایان عمل دم (مهار مرکز بصل‌النخاع) در انسان نقش دارد. تنظیم ترشح اشک (ارسال پیام خودمختار به غدد اشکی، ایمنی غیراختصاصی)، ترشح غیرارادی بزاق (ارسال پیام پاراسمپاتیک به غدد بزاقی) مرکز تنظیم و هماهنگی بین اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع نزدیک مرکز تنفس قرار دارد؛ در نتیجه می‌تواند بر فعالیت ضربان قلب انسان نیز اثرگذار باشد.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بصل‌النخاع	پایین‌ترین بخش مغز و ساقه مغز ـ در پایین به نخاع منتهی می‌شود ـ در تنظیم فشارخون و ضربان قلب به‌واسطه اعصاب خودمختار دخالت دارد. **مرکز اصلی تنظیم تنفس:** ارسال پیام حرکتی به عضلات تنفسی ـ دریافت پیام عصبی از پل مغزی، مرکز بلع، گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش CO_2 مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه ـ مرکز تنظیم بخش غیرارادی (انعکاسی) بلع: بعد از ورود غذا به حلق
مخچه (بخش اصلی)	دارای دو نیمکره و کرمینه در وسط ـ دارای درخت زندگی ـ مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل ـ در پشت ساقه مغز دریافت اطلاعات از بخش‌هایی از مغز و نخاع، پوست، گیرنده‌های حس وضعیت در کپسول مفاصل، زردپی و عضلات اسکلتی، چشم و گوش
تالاموس‌ها	دو تالاموس توسط رابطی به هم متصل هستند. محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی و سپس ارسال به بخش مربوطه در قشر مخ پیام‌های حس بویایی به تالاموس‌ها ارسال نمی‌شوند.
هیپوتالاموس	در زیر تالاموس‌ها قرار دارد ـ در تنظیم ضربان قلب و فشارخون نقش دارد. مرکز اصلی تنظیم دمای بدن (مؤثر در تب) ـ مرکز تشنگی، گرسنگی و خواب
سامانه کناره-ای (دستگاه لیمبیک)	۱ ـ شبکه گسترده‌ای از نورون‌ها است که تالاموس‌ها و هیپوتالاموس را به بخش‌هایی از قشر مخ مرتبط می‌کند. در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت و حافظه نقش دارد. ۲ ـ اسبک مغزی (هیپوکامپ): در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد. در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد. ۳ ـ مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که باعث احساس لذت و سرخوشی در فرد می‌شوند.





۱۸- **کدام گزینه، فقط دربارهٔ بعضی از رابط‌های بین دو نیمکرهٔ مخ، صادق است؟**

۱) از نظر رنگ ظاهری، شباهت زیادی به قسمت پروانه‌ای‌شکل نخاع دارد.

۲) از قسمت ضخیم خود با بخشی از کوچک‌ترین لوب نیمکرهٔ مخ ارتباط دارد.

۳) از رشته‌های عصبی ساخته شده است که توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی را دارند.

۴) به‌منظور مشاهدهٔ محل پردازش اولیهٔ اغلب پیام‌های حسی، برش طولی آن مورد نیاز است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش، دو نیمکرهٔ مخ را به یکدیگر مرتبط می‌سازند.

تعبیر

قسمت پروانه‌ای‌شکل نخاع = بخش مرکزی (خاکستری) نخاع

کوچک‌ترین لوب نیمکرهٔ مخ = لوب پس‌سری

محل پردازش اولیهٔ اغلب پیام‌های حسی= تالاموس

بررسی سریع:

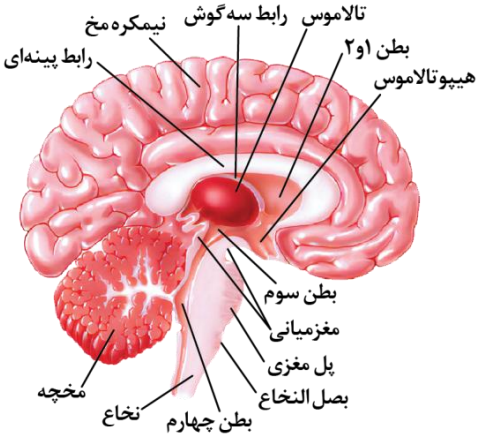
۱	رابط‌های میان نیمکره‌های مخ، سفیدرنگ بوده؛ ولی قسمت پروانه‌ای‌شکل نخاع (بخش مرکزی نخاع) خاکستری‌رنگ می‌باشد.
۲	رابط پینه‌ای از بخش ضخیم خود (بخش عقبی) خود با لوب پس‌سری مرتبط می‌باشد.
۳	هر دو رابط پینه‌ای و سه‌گوش از رشته‌های عصبی تشکیل شده‌اند که توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی را دارند.
۴	به‌منظور مشاهدهٔ تالاموس برش طولی هردو رابط پینه‌ای و سه‌گوش موردنیاز است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی:

مطابق شکل، ضخیم‌ترین قسمت رابط پینه‌ای، بخش عقبی آن می‌باشد. بخش عقبی رابط پینه‌ای در ارتباط با لوب پس‌سری مخ (کوچک‌ترین لوب نیمکرهٔ مخ) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) بخش پروانه مانند نخاع، بخش مرکزی آن بوده که خاکستری‌رنگ می‌باشد. دقت داشته باشید که رابط‌های بین دو نیمکرهٔ مخ از رشته‌های میلین‌دار تشکیل شده و سفیدرنگ می‌باشند؛ بنابراین این گزینه در ارتباط با هیچ یک از رابط‌های بین دو نیمکرهٔ مخ درست نمی‌باشد.

۳) هردو رابط پینه‌ای و سه‌گوش، از رشته‌های عصبی میلین‌دار تشکیل شده‌اند که توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی را دارند.

۴) به‌منظور مشاهدهٔ تالاموس‌ها، برش طولی هردو رابط پینه‌ای و سه‌گوش مورد نیاز است؛ بنابراین این گزینه در ارتباط با هردو رابط میان نیمکره‌های مخ درست است.

۱۹- بخشی از ساقهٔ مغز انسان که در جریان بیماری ام.اس بیشترین آسیب را متحمل می‌شود، در مغز گوسفند چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) نسبت به دو بخش دیگر از ساقهٔ مغز، در موقعیت تحتانی‌تری قرار دارد.
۲) بخشی از دیوارهٔ مربوط به بطن دخیل در ترشح مایع مغزی-نخاعی را می‌سازد.
۳) بلافاصله در عقبِ ساختاری قرار دارد که در لبهٔ پایین بطن سوم قرار گرفته است.
۴) با بطن‌های احاطه شده توسط رابط‌های بین دو نیمکرهٔ مخ، مجاورت نزدیک دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ | **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان + جانوری**

ترجمهٔ صورت سؤال

اختلال در **بینایی** و **حرکت**، از عوارض بیماری ام.اس است. یاخته‌های عصبی **مغزمیانی**، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، **بینایی** و **حرکت** نقش دارند.

تعبیر

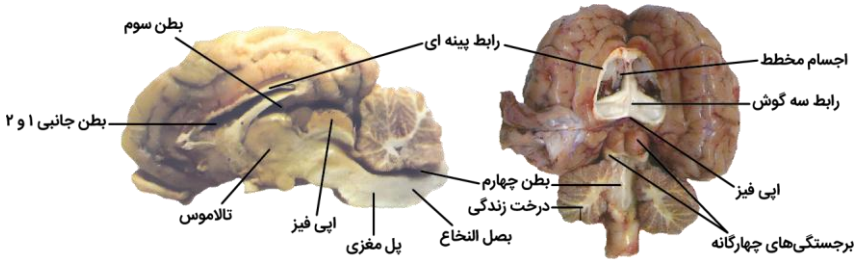
دو بخش دیگر از ساقهٔ مغز = پل مغزی + بصل‌النخاع
بطن دخیل در ترشح مایع مغزی-نخاعی = بطن‌های جانبی ۱ و ۲
ساختاری که در لبهٔ پایین بطن سوم قرار گرفته است = ساختارهای مختلفی از جمله اپی‌فیز
بطن‌های احاطه شده توسط رابط‌های بین دو نیمکرهٔ مخ = بطن‌های جانبی ۱ و ۲

بررسی سریع:

۱	در مغز گوسفند، بصل‌النخاع و پل مغزی، نسبت به مغز میانی، تحتانی‌تر هستند.
۲	مغز میانی از بطن‌های جانبی فاصله دارد و در تشکیل دیوارهٔ این بطن‌ها دخیل نیست.
۳	برجستگی‌های چهارگانه (جزئی از مغز میانی) بلافاصله در عقب اپی‌فیز حضور دارند.
۴	مغز میانی از بطن‌های جانبی فاصله دارد و در تشکیل دیوارهٔ این بطن‌ها دخیل نیست.

پاسخ تشریحی:

برجستگی‌های چهارگانه جزئی از مغز میانی هستند. همانطور که در شکل مشخص است، این برجستگی‌ها (و در واقع مغز میانی) بلافاصله در عقب اپی‌فیز قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همانطور که در شکلِ متعلق به نمای جانبی از مغز گوسفند مشخص است، بصل‌النخاع و پل مغزی، نسبت به مغز میانی، تحتانی‌تر هستند. در واقع پل مغزی و بصل‌النخاع، نسبت به مغز میانی، شکمی‌تر هستند.

۲) و ۴) مغز میانی از بطن‌های جانبی فاصله دارد و در تشکیل دیوارهٔ این بطن‌ها دخیل نیست.

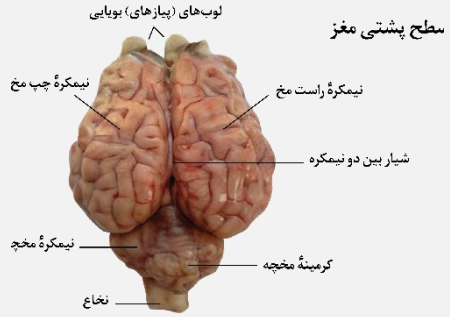
تشریح مغز گوسفند

بخش‌های بیرونی مغز

۱ـ اجزای سطح شکمی از جلو به عقب:
لوب‌های بویایی، نیمکره‌های مخ، کیاسمای بینایی، مغز میانی، پل مغزی، بخشی از نیمکره‌های مخچه، بصل‌النخاع

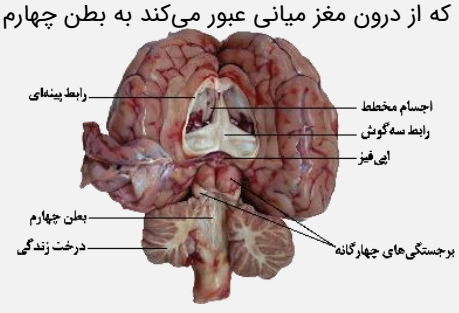
۲ـ اجزای سطح پشتی از جلو به عقب:
پیازهای بویایی، نیمکره‌های مخ، کرمینهٔ مخچه و نیمکره‌های مخچه

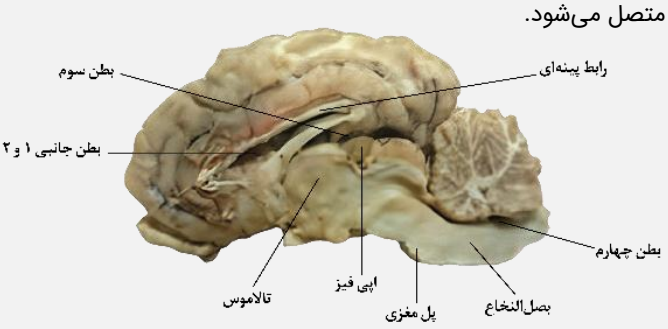




بخش‌های درونی مغز

۱ـ باز کردن شیار بین نیمکره‌ها (بدون برش): مشاهدهٔ رابط پینه‌ای
۲ـ برش کم‌عمق قسمت جلویی رابط پینه‌ای: مشاهدهٔ رابط سه‌گوش
۳ـ دو طرف رابط سفیدرنگ سه‌گوش: فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغزی
۴ـ در بطن‌های ۱ و ۲: اجسام مخطط + شبکه‌های مویرگی سازندهٔ مایع مغزی نخاعی
۵ـ برش رابط سه‌گوش: در زیر، دو تالاموس که توسط رابطی به هم متصل هستند.
۶ـ در عقب تالاموس‌ها: بطن سوم و در لبه پایین بطن سوم: غدهٔ اپی‌فیز
۷ـ در عقب اپی‌فیز: برجستگی‌های چهارگانه (جزئی از مغز میانی)
۸ـ بطن چهارم در جلوی مخچه و پشت بصل‌النخاع و پل مغزی. بطن‌های مغزی به هم مرتبط هستند و بطن ۳ توسط مجرایی که از درون مغز میانی عبور می‌کند به بطن چهارم متصل می‌شود.





ماز

۲۰- **در رابطه با ساختار دستگاه عصبی در انسانی سالم و بالغ، کدام مورد درست است؟**

۱) اعصاب ناحیهٔ ساعد و مچ دست به بخش گردنی نخاع متصل می‌شوند.

۲) قطر نخاع درون ستون مهره‌ها از بالا به پایین همواره زیاد می‌شود.

۳) ضخیم‌ترین عصب بدن، به بخش سینه‌ایِ نخاع متصل می‌شود.

۴) نخاع از بصل‌النخاع تا آخرین مهرهٔ کمری کشیده شده است.

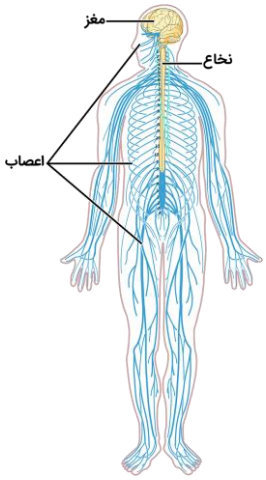
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینهٔ ۱ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

بررسی سریع:

۱	اعصاب ساعد و مچ دست به بخش گردنی نخاع متصل می‌شوند.
۲	ضخامت نخاع در ناحیه سینه‌ای از کمری و گردنی کمتر است.
۳	ضخیم‌ترین عصب بدن به ناحیهٔ کمری نخاع متصل شده است.
۴	نخاع از بصل‌النخاع تا دومین مهرهٔ کمری کشیده شده است.

پاسخ تشریحی:



اعصاب ساعد و مچ دست به بخش گردنی نخاع متصل می‌شوند.

نکته

اعصاب دست‌ها به ناحیهٔ گردنی مرتبط می‌شوند که ناحیهٔ گردنی نخاع از سایر بخش‌ها ضخیم‌تر است.

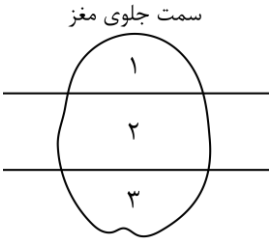
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ضخامت نخاع یکنواخت نیست.در ناحیهٔ گردنی و کمری ضخیم‌تر (به علت اعصاب اندام‌ها)، در ناحیهٔ سینه‌ای باریک‌تر است، بنابراین روند ضخیم‌شدن یکنواخت از بالا به پایین وجود ندارد.

۳) با توجه به شکل یکی از اعصاب ناحیهٔ پاها، ضخیم‌ترین عصب بدن است (خارج از کتاب: عصب سیاتیک) این عصب به نخاع در ناحیهٔ سینه‌ای متصل نمی‌شود بلک به ناحیهٔ تحتانی نخاع کمری متصل می‌شود.

۴) نخاع درون کانال ستون مهره‌ها قرار دارد و از بصل‌النخاع تا دومین مهرهٔ کمر کشیده شده است.

۲۱- در بخشی از کتاب درسی، میزان مصرف گلوگز توسط مغز در سه وضعیت: طبیعی (N)، ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین (T) و ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف این مادهٔ مخدر (H)، مشخص شده است. با در نظرگرفتن اطلاعات کتاب درسی و با توجه به شکل زیر، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



«در حالت ..... ، مصرف زیاد گلوگز، ..... قابل مشاهده است.»

۱) H همانند حالت T _ در ناحیهٔ ۱

۲) N برخلاف حالت H _ در ناحیهٔ ۲

۳) T برخلاف حالت H _ تنها در ناحیهٔ ۳

۴) H همانند حالت N _ در هر سه ناحیه

پاسخ: گزینهٔ ۴ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

نام‌گذاری شکل سؤال

شکل سؤال، مغز انسان را به سه ناحیه تقسیم کرده است. این سه ناحیه، به ترتیب عبارت‌اند از: بخش پیشین مغز (شامل لوب‌های پیشانی)، بخش میانی مغز (شامل لوب‌های آهیانه و گیجگاهی) و بخش عقبی مغز (شامل لوب‌های پس‌سری)

بررسی سریع:

۱	ده روز پس از آخرین مصرف کوکائین، مصرف زیاد گلوگز در بخش پیشین مغز، مشاهده نمی‌شود.
۲	صد روز پس از آخرین مصرف کوکائین، مصرف زیاد گلوگز در بخش میانی مغز نیز دیده می‌شود.
۳	ده روز پس از آخرین مصرف کوکائین، مصرف زیاد گلوگز، به‌جز بخش عقبی مغز، در بخش میانی مغز نیز قابل مشاهده است.
۴	در حالت طبیعی همانند صد روز پس از آخرین مصرف کوکائین، مصرف زیاد گلوکز در هر سه ناحیهٔ مشخص شده قابل مشاهده است.

پاسخ تشریحی:

در شکل، بخش‌هایی از مغز که گلوگز زیادی مصرف می‌کنند، با رنگ زرد و قرمز مشخص شده‌اند. همانطور که در شکل مشخص است، در حالت طبیعی همانند صد روز پس از آخرین مصرف کوکائین، بخش‌های زرد رنگ در هر سه بخش پیشین، میانی و عقبی مغز، قابل مشاهده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) همانطور که در شکل مشخص است، در حالت طبیعی، مصرف زیاد گلوگز در بخش پیشین مغز مشاهده می‌شود. اما، در حالت ده روز پس از آخرین مصرف کوکائین، بخش زرد یا قرمزرنگی در بخش پیشین مغز مشاهده نمی‌شود و بنابراین نمی‌توان مصرف زیاد گلوکز را برای این بخش در نظر گرفت.

۲) همانطور که در شکل مشخص است، در حالت طبیعی، مصرف زیاد گلوگز در بخش میانی مغز قابل مشاهده است. همچنین در حالت صد روز پس از آخرین مصرف کوکائین نیز، بخش‌های زردرنگ در بخش میانی مغز وجود داشته و مصرف زیاد گلوگز در این ناحیه را نشان می‌دهند. این گزینه به دلیل کلمهٔ برخلاف غلط شده است.

۳) همانطور که در شکل مشخص است، در حالت ده روز پس از آخرین مصرف کوکائین، مصرف زیاد گلوگز در بخش‌های میانی و عقبی مغز قابل مشاهده است. بنابراین نمی‌توان گفت در این حالت، مصرف زیاد گلوگز در بخش میانی دیده نمی‌شود.

نکته

در افراد مبتلا به اعتیاد، بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد؛ در این افراد بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می‌دهد.

۲۲- کدام مورد در ارتباط با ساختار عصبی ملخ، نادرست است؟

۱) با نزدیک شدن به انتهای بدن، اندازهٔ گره‌های طناب عصبی، کوچک‌تر می‌شود.
۲) نزدیک‌ترین گره طناب عصبی به مغز، حرکات پاهای جلوئی جانور را تنظیم می‌کند.
۳) دو رشتهٔ سازندهٔ طناب عصبی، بعد از گره موجود در بند انتهایی بدن، ادامه پیدا نمی‌کنند.
۴) گرهی از مغز جانور که فعالیت شاخک‌ها را کنترل می‌کند، به دو گره دیگر جوش خورده است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ | متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ جانوری

تعبیر

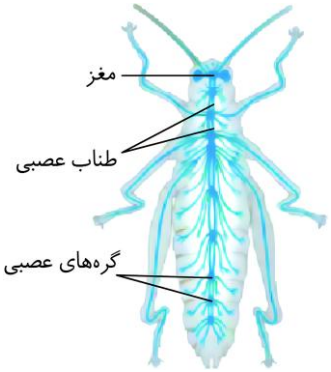
نزدیک‌ترین گره طناب عصبی به مغز = اولین گره طناب عصبی
گرهی از مغز جانور که فعالیت شاخک‌ها را کنترل می‌کند = گره میانی مغز

بررسی سریع:

۱	گره‌های عصبی موجود در بندهای انتهایی پیکر ملخ، اندازهٔ کوچک‌تری دارند.
۲	دومین (نه اولین) گره طناب عصبی ملخ، حرکات پاهای جلوئی آن را تنظیم می‌کند.
۳	طناب عصبی ملخ از دو رشته تشکیل شده است. این دو رشته در محل گره انتهایی به یکدیگر می‌پیوندند و دیگر ادامه پیدا نمی‌کنند.
۴	گره میانی مغز ملخ که به دو گره دیگر موجود در مغز آن جوش‌خورده است، فعالیت شاخک‌ها را کنترل می‌کند.

SanjeshCloud

پاسخ تشریحی:



در ملخ یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است، در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. همانطور که در شکل مشخص است، تنظیم فعالیت پاهای جلوئی جانور بر عهدهٔ گره دوم طناب عصبی است، نه گره اول آن!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همانطور که در شکل مشخص است، اندازهٔ گره‌های عصبی موجود در سه بند انتهایی بدن، نسبت به گره‌های ابتدائی طناب عصبی، کوچک‌تر است.

(۳) طناب عصبی ملخ، از دو رشته تشکیل شده است. این دو رشته در محل گره‌های طناب عصبی به یکدیگر می‌پیوندند و باهم اتصال دارند (نکتهٔ کنکور ۱۴۰۱). همانطور که در شکل مشخص است، این دو رشته با پیوستن به یکدیگر در محل گره انتهایی بدن، دیگر ادامه پیدا نمی‌کنند.

(۴) مغز حشرات از چند گره به هم جوش‌خورده تشکیل شده است. همانطور که در شکل مشخص است، گره میانی مغز ملخ، مسئول تنظیم فعالیت شاخک‌های این جانور است و به دو گره دیگر موجود در مغز آن، جوش خورده است.

میانبر: دستگاه عصبی حشرات

۱ـ در پیکر حشرات دو بخش دستگاه عصبی مرکزی و محیطی مشاهده می‌شود که بخش مرکزی شامل مغز و طناب عصبی شکمی است و بخش محیطی شامل رشته‌های مرتبط با مغز و طناب عصبی شکمی است.

۲ـ در مغز حشرات چندین گره عصبی به هم جوش‌خورده مشاهده می‌شود که محل قرارگیری جسم یاخته‌ای نورون‌ها است و در سر قرار گرفته‌اند.

۳ـ به گره‌های عصبی موجود در مغز رشته‌های عصبی دستگاه عصبی محیطی متصل می‌شوند؛ مثلاً رشته‌های عصبی موجود در شاخک‌ها با گره‌های عصبی مغزی ارتباط دارند.

۴ـ در پیکر حشرات یک طناب عصبی شکمی مشاهده می‌شود که از جلو به مغز جانور متصل می‌باشد و تقریباً در تمام طول پیکر جانور در سطح زیرین لولهٔ گوارش امتداد یافته است.

۵ـ طناب عصبی شکمی حشرات دارای دو رشتهٔ عصبی است که این رشته‌های عصبی جزئی از دستگاه عصبی مرکزی هستند و در محل گره‌های عصبی به هم متصل شده‌اند. فاصلهٔ بین گره‌های عصبی در طول پیکر جانور متفاوت است.

۶ـ نخستین گره عصبی مربوط به طناب عصبی شکمی در ناحیهٔ سر قرار گرفته است و در ادامه در هر بند از بدن یک گره عصبی مشاهده می‌شود.

۷ـ رشته‌های عصبی محیطی فقط در محل گره‌ها به طناب عصبی و مغز جانور متصل می‌شوند و دارای طول‌های متفاوتی هستند که به اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی جانور عصب‌دهی می‌کنند.

۸ـ رشته‌های عصبی پاهای جلویی حشرات که کوتاه‌ترین پاهای جانور هستند، به دومین گره طناب عصبی شکمی متصل هستند و پاهای میانی و عقبی (بلندترین پاها) به گره‌های سوم و چهارم متصل هستند.

۹ـ مطابق شکل کتاب درسی، رشته‌های عصبی اندام‌های حرکتی جلویی، میانی و عقبی به ترتیب به دومین، سومین و چهارمین گره موجود در طناب عصبی شکمی وارد می‌شوند.

۱۰ـ مطابق شکل کتاب درسی، دو رشتهٔ سازندهٔ طناب عصبی شکمی، در بخش ابتدایی خود به گره عصبی مغزی متصل هستند و با عبور از دو طرف مری، به گره اول طناب عصبی متصل می‌شوند.

۲۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، در عصب نخاعیِ مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست، سه رشتهٔ عصبی دیده می‌شود. کدام مورد، ویژگی مشترک رشته‌های عصبی که در کمترین و بیشترین فاصله از سطح پشتی بدن قرار دارند را بیان می‌کند؟

۱) ارتباط غیرمستقیم با نورون رابطِ سازندهٔ ناقل عصبی تحریکی
۲) قرارگیری تنها بخشی از طول آن در مادهٔ خاکستری نخاع
۳) هدایت پیام عصبی به سمت نخاع به صورت هدایت جهشی
۴) قرارگیری جسم یاخته‌ای مربوط به آن در ریشهٔ پشتی نخاع

پاسخ: گزینهٔ ۱ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

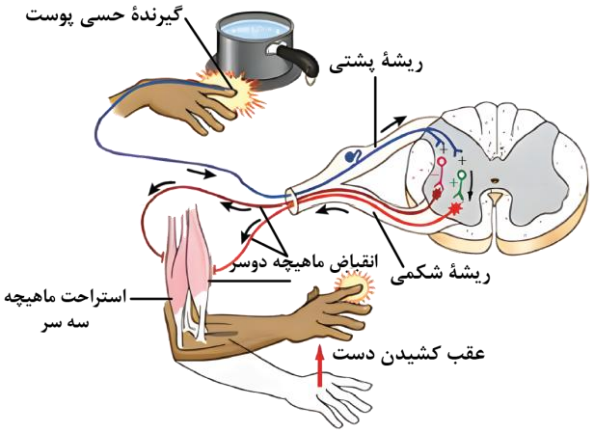
در عصب نخاعی مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست، رشته‌های آسهٔ نورون حرکتی مربوط به ماهیچهٔ دوسر بازو، سه‌سر بازو, دارینهٔ نورون حسی دیده می‌شود. آسهٔ نورون حرکتی (دوسر) و دارینهٔ نورون حسی، به ترتیب در بیشترین و کمترین فاصله از سطح پشتی بدن قرار گرفته‌اند.

بررسی سریع:

۱	دارینهٔ نورون حسی و آسهٔ نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ دو سر بازو با نورون رابط تحریکی ارتباط غیرمستقیم دارند.
۲	دارینهٔ نورون حسی به طور کامل خارج از نخاع واقع شده است.
۳	آسهٔ نورون حرکتی پیام عصبی را از نخاع خارج می‌کند.
۴	جسم یاخته‌ای مربوط به نورون حرکتی در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، دارینهٔ نورون حسی همانند آسهٔ نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ دوسر بازو در ارتباط با نورون رابطی قرار دارد که ناقل عصبی تحریکی می‌سازد و در انقباض ماهیچهٔ دوسر بازو نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، تنها بخشی از آسهٔ نورون حرکتی در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد. این درحالی است که تمام طول دارینهٔ نورون حسی در خارج از نخاع واقع شده است.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، آسهٔ نورون حرکتی پیام عصبی را از نخاع خارج می‌کند؛ درحالی که دارینهٔ نورون حسی پیام عصبی را به سمت نخاع هدایت می‌کند.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، جسم یاخته‌ای مربوط به نورون حسی در ریشهٔ پشتی نخاع قرار دارد. درحالی که جسم یاخته‌ای مربوط به نورون حرکتی درون مادهٔ خاکستری نخاع واقع شده است.

۲۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، در یک یاختهٔ عصبی حسی، در خصوص زمانی که میزان خروج یون سدیم از یاخته به بیشترین مقدار خود رسیده است، کدام عبارت درست است؟

۱) دریچهٔ نوعی کانال پروتئینی به سمت بیرون یاخته باز شده است.
۲) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال نزدیک شدن به عدد صفر می‌باشد.
۳) نفوذپذیری غشای یاخته نسبت به یون‌هایی که اندازهٔ کوچک‌تری دارند، بیشتر می‌باشد.
۴) در سمتی از یاخته که دریچهٔ کانال پتاسیمی به سمت آن قرار دارد، مقدار سدیم کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

پس از رسیدن پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰- میلی‌ولت)، فعالیت بیشتر پمپ سدیم – پتاسیم منجر به بازگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا، به حالت آرامش می‌شود. در نتیجهٔ فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم، یون‌های سدیم از یاخته خارج می‌شوند.

تعبیر

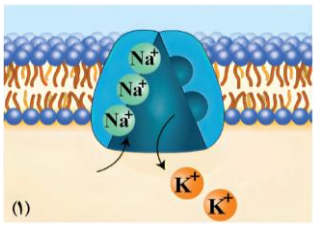
یون‌هایی که اندازهٔ کوچک‌تری دارند= یون‌های سدیم
سمتی از یاخته که دریچهٔ کانال دریچه‌دار پتاسیمی به سمت آن قرار دارد= درون یاخته

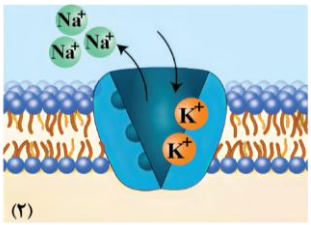
SanjeshCloud

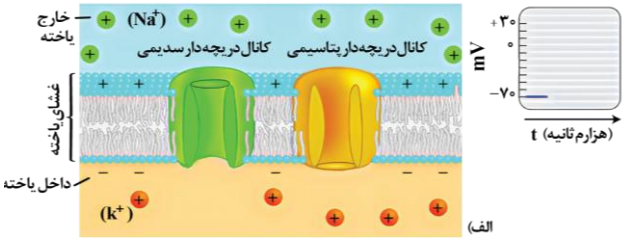
بررسی سریع:

۱	در زمانی که پتانسیل غشا به حالت آرامش رسیده است، دریچهٔ هیچ کانال پروتئینی‌ای باز نمی‌باشد.
۲	در زمانی که پتانسیل غشا به حالت آرامش رسیده است، پتانسیل غشا بدون تغییر باقی می‌ماند.
۳	در زمانی که پتانسیل غشا به حالت آرامش رسیده است، نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر است؛ نه یون سدیم.
۴	با فعالیت شدید پمپ سدیم – پتاسیم، مقدار سدیم درون یاخته کاهش می‌یابد.

پاسخ تشریحی:







در زمانی که بیشترین فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم در یاختهٔ عصبی دیده می‌شود، یون سدیم از یاخته خارج می‌شود و مقدار آن در یاخته کاهش می‌یابد. دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نیز در سمت درون یاخته واقع شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در زمانی که پتانسیل غشا به حالت آرامش رسیده است، دریچهٔ تمامی کانال‌های پروتئینی دریچه‌دار بسته هستند و هیچ دریچه‌ای به سمت بیرون یا درون یاخته باز نشده است.

۲) پس از زمانی که پتانسیل عمل به پایان رسیده است و پتانسیل غشا به حالت آرامش رسیده است، پتانسیل غشا ثابت باقی می‌ماند و تغییر نمی‌کند.

۳) در زمانی که پتانسیل غشا به حالت آرامش رسیده است، نفوذپذیری غشا به یون‌های پتاسیم بیشتر است. همان‌طور که در شکل مشخص است، یون‌های سدیم اندازهٔ کوچک‌تری دارند.

کلاس درس: پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل

پتانسیل الکتریکی	ویژگی‌ها
پتانسیل آرامش حدود ۷۰- میلی ولت	همواره مقدار سدیم در بیرون یاخته بیشتر از درون یاخته است و مقدار پتاسیم درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته است ـ با انتشار در عرض غشا جابه‌جا می‌شوند. **عوامل مؤثر بر حفظ پتانسیل آرامش: (مؤثر بر حفظ هم‌ایستایی نورون‌ها)** ۱) **کانال‌های نشتی یونی (همیشه باز و بدون دریچه):** یون‌های سدیم و پتاسیم را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند. (یون سدیم به درون یاخته، پتاسیم به بیرون یاخته) مقدار یون پتاسیمی که از سلول خارج می‌شود از مقدار سدیمی که به سلول وارد می‌شود، بیشتر است ـ انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی زیستی ۲) **پمپ سدیم ـ پتاسیم:** یون‌های سدیم و پتاسیم را برخلاف شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند ـ در هر بار فعالیت سه یون سدیم خارج و دو یون پتاسیم وارد می‌کند ـ انتقال فعال با صرف انرژی زیستی ATP ـ دارای خاصیت آنزیمی برای تجزیهٔ ATP در جایگاه فعال خود **نکته)** پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار در طی پتانسیل آرامش، غیرفعال هستند و باز نمی‌باشند. **نکته)** همهٔ پروتئین‌های غشایی کانالی و پمپ در تماس با اجزای فسفولیپیدی غشای نورون قرار دارند.
پتانسیل عمل	**الف) تحریک نورون توسط عوامل مختلف؛ مانند:** ۱ـ ناقل عصبی (در محل سیناپس) ۲ـ تحریک مکانیکی (تغییر شکل غشا) ۳ـ تحریک دمایی ۴ـ تحریک نوری ۵ـ تحریک شیمیایی **ب) مرحلهٔ بالارو پتانسیل عمل (از ۷۰- تا ۳۰+ میلی ولت):** بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی: افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های سدیم ـ ورود سدیم به درون نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی **ج) مرحلهٔ پایین روی پتانسیل عمل (از ۳۰+ تا ۷۰- میلی ولت):** **بازشدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی:** افزایش نفوذپذیری غشای نورون به یون‌های پتاسیم ـ خروج پتاسیم از نورون در جهت شیب غلظت و انتشار تسهیل‌شده و بدون صرف انرژی **نکته)** در طی تمام مراحل پتانسیل عمل، کانال‌های نشتی و پمپ سدیم ـ پتاسیم فعال هستند و یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند. **نکته)** شکل پروتئین‌های دریچه‌دار غشایی برای فعالیت و جابه‌جایی یون‌ها تغییر می‌کند. **نکته)** عامل رسیدن به پتانسیل آرامش (۷۰- میلی ولت)، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی هستند و سپس فعالیت بیشتر پمپ سدیم ـ پتاسیم باعث رسیدن غلظت یون‌های دوسوی غشا به حالت آرامش می‌شود.

۲۵- کدام مورد، درخصوص هر بخش از مغز که حاوی مرکز هماهنگیِ اعصاب دستگاه عصبی خودمختار می‌باشد، به درستی بیان شده است؟

۱) دو بخش مجزای آن توسط یک مجرا از یکدیگر جدا شده است.
۲) حاوی یاخته‌های مؤثر در تغییر فعالیت ماهیچه‌های تنفسی است.
۳) با ارسال پیام‌هایی به بخشی از لولهٔ گوارش سبب تغییر فعالیت آن‌ها می‌شود.
۴) به کمک رشته‌های عصبی موجود در ریشهٔ پشتی عصب‌های خود به دریافت اطلاعات می‌پردازد.

پاسخ: گزینه ۲ — **متوسط ـ ترکیبی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان**

ترجمهٔ صورت سؤال

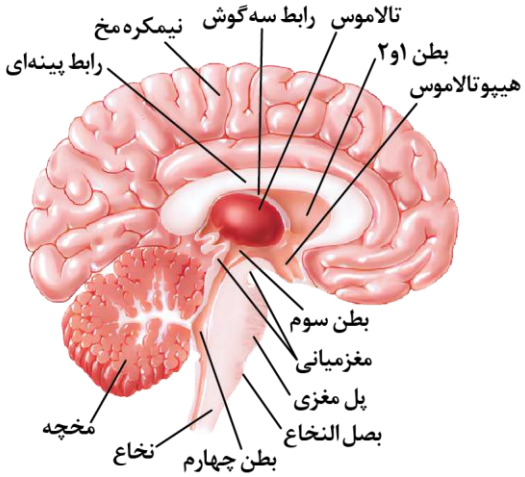
مرکز هماهنگی اعصاب دستگاه عصبی خودمختار در **بصل النخاع** و **پل مغزی** و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد.

بررسی سریع:

۱	این گزینه بیانگر ویژگی مغز میانی است.
۲	هر دوی این بخش‌ها در تنظیم تنفس نقش دارند.
۳	پل مغزی فاقد توانایی انتقال پیام به لولهٔ گوارش است.
۴	این گزینه ویژگی نخاع را بیان می‌کند.

پاسخ تشریحی:

پل مغزی و بصل‌النخاع در تنظیم تنفس نقش دارند پس این بخش‌ها در میزان فعالیت ماهیچه‌های تنفسی نقش دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل، مغز میانی دارای دو بخش مجزا است که این بخش‌ها توسط یک مجرا از یکدیگر جدا شده‌اند.

۳) بصل‌النخاع با ارسال پیام‌هایی به لولهٔ گوارش در بلع نقش ایفا می‌کند اما پل مغزی سبب انتقال پیام به غدد بزاقی و ترشح بزاق می‌شود. غدد بزاقی جزو لولهٔ گوارش محسوب نمی‌شوند.

۴) نخاع به کمک نورون‌های حسی ریشهٔ پشتی اعصاب نخاعی، پیام‌های عصبی را دریافت می‌کند.

۲۶- بخش حسی قشر مخ انسان، برخلاف بخش حرکتی آن، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) در تنظیم حرکات بدن و هماهنگی آن‌ها، بی‌تأثیر است.
۲) پیام‌های ارسال شده از تالاموس مغز را دریافت می‌کند.
۳) سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی‌متر، تشکیل می‌دهد.
۴) یاخته‌های پشتیبان موجود در آن، با ابتلا به بیماری ام.اس، از بین می‌روند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

قشر مخ شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است. بخش‌های حسی، پیام‌های حسی را دریافت می‌کنند و بخش‌های حرکتی به ماهیچه‌ها و غده‌ها، پیام می‌فرستند.

بررسی سریع:

۱	مخچه، پیام‌های حسی پردازش شده در بخش‌های حسی قشر مخ را برای هماهنگ کردن حرکات بدن، بررسی می‌کند.
۲	اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های حسی قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.
۳	هر دوی این بخش‌ها، جزئی از قشر مخ محسوب می‌شوند که سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی‌متر تشکیل می‌دهد.
۴	یاخته‌های میلین ساز، در قشر مخ وجود ندارند.

پاسخ تشریحی:

تالاموس‌ها، محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس‌ها گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوط در قشر مخ ارسال شوند. بخش‌های حسی قشر مخ، این پیام‌ها را دریافت کرده و پردازش نهایی آن‌ها را انجام می‌دهند. بخش‌های حرکتی قشر مخ نقشی در پردازش اطلاعات حسی ندارند و پیام‌های تالاموس را دریافت نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فعالیت کتاب درسی می‌خوانیم که «هنگام راه رفتن با چشمان بسته، **چه تغییری در راه رفتن ایجاد می‌شود؟**». با توجه به این بخش، می‌توان فهمید که حس بینایی در حفظ تعادل بدن و هماهنگی حرکات آن نقش دارد، به طوری که پیام‌های بینایی با پردازش در قشر حسی مخ، به مخچه ارسال می‌شوند و مخچه با بررسی این پیام‌ها، فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون تنظیم می‌کند. به همین دلیل، نمی‌توان گفت بخش حسی قشر مخ در هماهنگی حرکات بدن، بی‌تأثیر است!

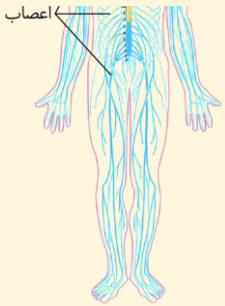
۳) به بخش‌های خارجی نیمکره‌های مخ که سطح وسیعی با ضخامت چند میلی‌متر را تشکیل می‌دهند، قشر مخ می‌گویند. بنابراین هر یک از بخش‌های حسی و حرکتی قشر مخ، ضخامتی به اندازهٔ چند میلی‌متر دارند. این مورد برای هر دوی این بخش‌ها درست است.

۴) در بیماری ام.اس (مالتیپل اسکلروزیس)، یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) غلاف میلین می‌سازند، از بین می‌روند؛ اما قشر مخ، از مادهٔ خاکستری است، یعنی رشته‌های عصبی موجود در قشر مخ بدون میلین هستند و یاخته‌های میلین ساز در آن وجود ندارند. بنابراین، این گزینه برای هیچ‌یک از بخش‌های قشر مخ صادق نیست.

۲۷- در خصوص رشته‌های عصبی متصل به پایین‌ترین بخش نخاع، کدام یک از موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟

۱) فقط بعضی از آن‌ها، به صورت جفت وجود دارند.
۲) همهٔ آن‌ها، از ناحیهٔ کمر تا کف پا، امتداد پیدا می‌کنند.
۳) گروهی از آن‌ها، تا انتهای کانال ستون مهره، در کنار یکدیگر باقی می‌مانند.
۴) گروهی از آن‌ها، از کنار دومین مهرهٔ کمری خارج شده و قطورترین عصب نخاعی را می‌سازند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ انسان



ترجمهٔ صورت سؤال

شکل مقابل، پائین‌ترین بخش نخاع را به همراه رشته‌های عصبی متصل به آن، نشان می‌دهد.
(نخاع با رنگ زرد و اعصاب متصل به آن با رنگ آبی، مشخص شده‌اند)

بررسی سریع:

۱	همهٔ اعصاب نخاعی، به صورت جفت هستند و در مجموع ۳۱ جفت عصب نخاعی را تشکیل می‌دهند.
۲	گروهی از این رشته‌های عصبی، تا ناحیه‌های لگن، زانو و ساق پا امتداد پیدا می‌کنند و به کف پا نمی‌رسند.
۳	گروهی از این رشته‌های عصبی، تا انتهای کانال ستون مهره در کنار یکدیگر باقی می‌مانند.
۴	رشته‌های عصبی مربوط به قطورترین عصب نخاعی، در فاصله‌ای پائین‌تر از دومین مهرهٔ کمری، از کانال ستون مهره بیرون می‌زنند.

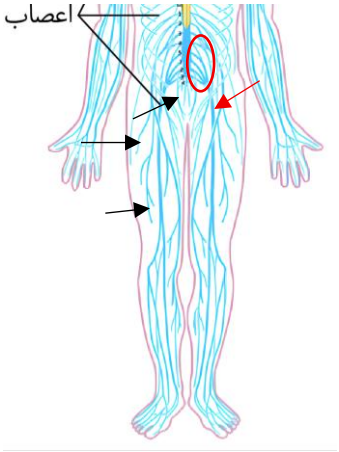
پاسخ تشریحی:

نخاع درون کانال ستون مهره‌ها قرار دارد و از بصل‌النخاع تا دومین مهرهٔ کمری کشیده شده است. همانطور که در شکل مشخص است، بعد از اتمام نخاع در محل دومین مهرهٔ کمری، برخی از رشته‌های متصل به آن تا انتهای کانال ستون مهره، در کنار یکدیگر باقی مانده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به اندام‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نام دارد. ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی، دستگاه عصبی مرکزی را به بخش‌های دیگر بدن، مانند اندام‌های حس و ماهیچه‌ها مرتبط می‌کنند. هر عصب مجموعه‌ای رشته‌های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته‌اند. از آنجا که تمام اعصاب نخاعی به صورت جفت هستند؛ رشته‌های عصبی مربوط به این اعصاب هم به صورت جفت وجود دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



۲) همانطور که در شکل مشخص است، فقط بعضی از رشته‌های متصل به پائین‌ترین بخش نخاع، تا ناحیهٔ کف پا امتداد پیدا می‌کنند، نه همهٔ آن‌ها! برای مثال تعدادی از رشته‌های عصبی که تا ناحیهٔ کف پا امتداد پیدا نکرده‌اند را با فلش مشکی، مشخص کرده‌ایم.

۴) قطورترین عصب متصل به نخاع، با فلش قرمزرنگ اشاره شده است. این عصب، مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی است که در شکل با دایرهٔ قرمز رنگ مشخص شده‌اند. این رشته‌های عصبی با خروج از کانال ستون مهره، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و قطورترین عصب نخاعی را می‌سازند. همانطور که در شکل مشخص است، محل بیرون زدن این رشته‌ها از کانال ستون مهره، نسبت به محل دومین مهرهٔ کمری پائین تر است. (محل قرارگیری دومین مهرهٔ کمری، همان محل اتمام نخاع است)

۲۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشای یک یاختهٔ عصبی، زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال ..... است، به‌طورحتم .....»

۱) کاهش ـ یون‌های مثبت بدون مصرف انرژی به درون یاخته وارد می‌شود.

۲) افزایش ـ میزان شیب غلظت یون سدیم به سمت داخل یاخته کمتر می‌شود.

۳) افزایش ـ بیشترین میزان ATP به‌وسیلهٔ پمپ سدیم ـ پتاسیم مصرف می‌شود.

۴) کاهش ـ دریچهٔ نوعی کانال پروتئینی به سمت مادهٔ زمینه سیتوپلاسم باز است.

پاسخ: گزینهٔ ۱ | متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال کاهش: از (۷۰-) به (۰) و از (۳۰+) به (۰)

اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال افزایش: از (۰) به (۳۰+) و از (۰) به (۷۰-)

بررسی سریع:

۱	یون‌های مثبت به وسیلهٔ کانال‌های نشتی همواره به درون یاخته وارد می‌شود.
۲	در هنگام نزدیک شدن اختلاف پتانسیل غشا به (۳۰+) میزان شیب غلظت یون سدیم به سمت داخل یاخته کمتر می‌شود.
۳	هنگامی که اختلاف پتانسیل غشا از ۰ به ۳۰+ می‌رود، بیشترین میزان فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم مشاهده نمی‌شود.
۴	در هنگامی که اختلاف پتانسیل غشا از (۷۰-) به (۰) نزدیک می‌شود، دریچهٔ کانال‌های پتاسیمی بسته است.

پاسخ تشریحی:

کانال‌های نشتی همواره در جابجایی یون‌های مثبت موثر هستند. از راه این کانال‌ها، یون‌های پتاسیم، خارج و یون‌های سدیم به درون یاختهٔ عصبی وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در هنگام نزدیک شدن اختلاف پتانسیل غشا به (۳۰+) میزان شیب غلظت یون سدیم به سمت داخل یاخته کمتر می‌شود. در واقع به علت ورود مقدار زیادی سدیم به درون یاخته، کمترین میزان شیب غلظت یون سدیم به سمت داخل یاخته در هنگامی که اختلاف پتانسیل غشا (۳۰+) است دیده می‌شود.

۳) در اواخر پتانسیل عمل و هنگامی که اختلاف پتانسیل غشا به (۷۰-) برمی‌گردد، فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

۴) در بخش بالارو نمودار پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و در بخش پایین‌رو نمودار، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند. همانطور که می‌دانید دریچهٔ کانال سدیمی به سمت بیرون و دریچهٔ کانال پتاسیمی به سمت درون باز می‌شود.

۲۹- در خصوص ساختارهای عصبی جانوران، کدام مورد درست است؟

۱) ساده‌ترین دستگاه عصبی مرکزی و محیطی در هیدر دیده می‌شود.
۲) تعداد طناب‌های عصبی پلاناریا و گره‌های عصبی مغز ملخ برابر است.
۳) گره‌های عصبی حشرات از طریق دو رشتهٔ عصبی با یکدیگر ارتباط دارند.
۴) طناب‌های عصبی پلاناریا به گره‌های عصبی به‌هم جوش‌خوردهٔ مغز آن متصل‌اند.

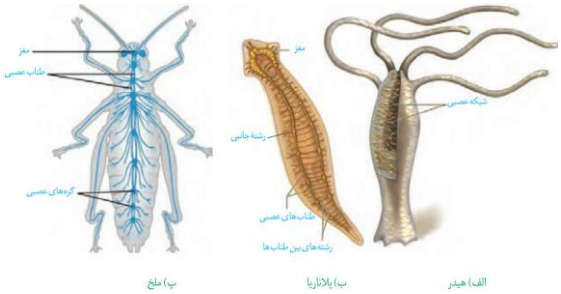
پاسخ: ۳ — متوسط ـ نکات‌شکل ـ ۱۱۰۱ ـ جانوری

بررسی سریع:

۱	شبکهٔ عصبی در هیدر تقسیم‌بندی محیطی و مرکزی ندارد.
۲	گره‌های عصبی مغز ملخ بیش از دوتا است.
۳	دو رشتهٔ عصبی، بین گره‌های عصبی طناب شکمی حشرات ارتباط ایجاد می‌کنند.
۴	گره‌های عصبی مغز پلاناریا به‌هم جوش خورده نیستند.

پاسخ تشریحی:

با توجه به شکل، دو رشتهٔ عصبی بین گره‌های عصبی در طناب شکمی حشرات وجود دارد و آن‌ها را به‌هم مرتبط می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساده‌ترین شبکهٔ عصبی در هیدر دیده می‌شود و باید بدانید که هیدر تقسیم‌بندی محیطی و مرکزی ندارد.

۲) تعداد طناب‌های عصبی پلاناریا دو عدد است اما گره‌های عصبی مغز ملخ بیش از دو عدد است.

۴) گره‌های به‌هم جوش‌خورده در مغز ویژگی حشرات است نه پلاناریا.

۳۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، گره‌ای در طناب عصبی شکمی ملخ در عصب‌دهی به کوتاه‌ترین پاهای جانور نقش دارد. درخصوص اولین گره‌ای که در پشت این گره مشاهده می‌شود، کدام مورد درست است؟

۱) فاقد نقش در عصب‌دهی به پاهای جانور می‌باشد.
۲) فاصلهٔ آن از مغز جانور کمتر از عقبی‌ترین گره عصبی می‌باشد.
۳) از طریق دو رشتهٔ عصبی با گره مرتبط با پاهای عقبی جانور در ارتباط است.
۴) فاصلهٔ آن از گره عصبی جلویِ خود، بیشترین فاصلهٔ بین دو گره عصبی محسوب می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — آسان ـ نکات شکل ـ ۱۱۰۱ ـ جانوری

ترجمهٔ صورت سؤال

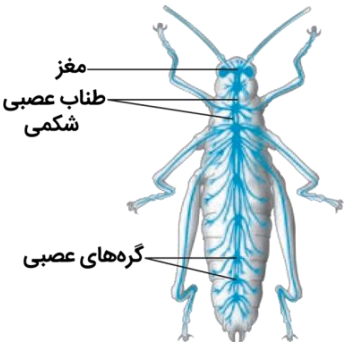
در طناب عصبی شکمی ملخ، دومین گره در طول طناب در عصب‌دهی به پاهای جلویی جانور نقش دارد. بنابراین منظور صورت سؤال، سومین گره طناب عصبی می‌باشد.

بررسی سریع:

۱	سومین گره عصبی در عصب‌دهی به پاهای میانی جانور نقش دارد.
۲	فاصلهٔ سومین گره عصبی از مغز کمتر از فاصلهٔ آن از عقبی‌ترین گره عصبی است.
۳	سومین و چهارمین گره عصبی به یکدیگر جوش خورده‌اند و از طریق رشته‌های عصبی با یکدیگر در ارتباط نیستند.
۴	فاصلهٔ سومین و دومین گره عصبی، کمتر از فاصلهٔ بین گره‌های عصبی میانی است.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، فاصلهٔ سومین گره عصبی از مغز جانور، کمتر از فاصلهٔ آن با عقبی‌ترین گره عصبی می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، سومین گره عصبی طناب عصبی در عصب‌دهی به پاهای میانی جانور شرکت می‌کند.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، سومین و چهارمین گره عصبی (مرتبط با پاهای عقبی جانور) به یکدیگر جوش خورده‌اند و بین این دو گره، برخلاف سایر گره‌ها، اتصال از طریقِ دو رشتهٔ عصبی دیده نمی‌شود.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، بیشترین فاصلهٔ بین دو گره عصبی در گره‌های میانی طناب عصبی دیده می‌شود؛ نه بین گره دوم و سوم.

ماز

قیدنامهٔ فصل ۱ یازدهم: تنظیم عصبی

بافت عصبی

۱ـ غلاف میلین رشته‌های آکسون و دندریت بسیاری از یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را عایق‌بندی می‌کند.

۲ـ غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشته قطع می‌شود.

۳ـ تعداد یاخته‌های پشتیبان چند برابر یاخته‌های عصبی است و انواع گوناگونی دارند.

۴ـ هر سه نوع یاختهٔ عصبی می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند.

فعالیت یاخته‌های عصبی

۱ـ در حالت آرامش، مقدار یون‌های سدیم در بیرون یاخته‌های عصبی زنده از داخل آن بیشتر است و در مقابل، مقدار یون‌های پتاسیم درون یاخته، از بیرون آن بیشتر است.

۲ـ تعداد یون‌های پتاسیم خروجی بیشتر از یون‌های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد.

۳ـ وقتی یاختهٔ عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند؛ داخل یاخته از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش برمی‌گردد.

۴ـ [پس از بازگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش]، فعالیت بیشتر پمپ سدیم ـ پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد.

هدایت و انتقال پیام عصبی

۱ـ هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است.

مغز

۱ـ دو نیمکرهٔ مخ به‌طور هم‌زمان از همهٔ بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به‌طور هماهنگ فعالیت کنند. هر نیمکره، کارهای اختصاصی نیز دارد.

۲ـ تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی‌اند. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم می‌آیند.

نخاع

۱ـ نخاع مرکز برخی انعکاس‌های بدن است.

دستگاه عصبی محیطی

۱ـ بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و غده‌ها را به‌صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است.

۲ـ دستگاه عصبی خودمختار از دو بخش همحس (سمپاتیک) و پادهمحس (پاراسمپاتیک) تشکیل شده است که معمولاً برخلاف یکدیگر کار می‌کنند.

دستگاه عصبی جانوران

۱ـ ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکهٔ عصبی در هیدر است.

۲ـ در بین مهره‌داران اندازهٔ نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

بودجه‌بندی این آزمون: الکتریسیتهٔ ساکن (تا ابتدای برایند میدان‌های الکتریکی) - صفحه‌های ۱ تا ۱۳

سهم در کنکور: درمجموع ۱ تست از ۳۰ تست کنکور را پوشش داده است.

برای دیدن پاسخ‌نامهٔ ویدئویی آزمون QR Code بالا را اسکن یا روی آن کلیک کنید!

۳۱- وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشیم و آن را در لبه‌های ظرف فشار می‌دهیم، روکش در جای خود ثابت باقی .....؛ زیرا .....

۱) می‌ماند ـ بارهای هم‌نام پوشش پلاستیکی و لبهٔ ظرف همدیگر را دفع می‌کنند.

۲) می‌ماند ـ بارهای ناهم‌نام پوشش پلاستیکی و لبهٔ ظرف همدیگر را جذب می‌کنند.

۳) نمی‌ماند ـ بارهای هم‌نام پوشش پلاستیکی و لبهٔ ظرف همدیگر را دفع می‌کنند.

۴) نمی‌ماند ـ بارهای ناهم‌نام پوشش پلاستیکی و لبهٔ ظرف همدیگر را جذب می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ مفهومی ـ سریع ـ صفحهٔ ۳)

وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشیم و آن را در لبه‌های ظرف فشار می‌دهیم، روکش در جای خود ثابت باقی **می‌ماند**؛ زیرا در اثر القا، بارهای ناهم‌نام پوشش پلاستیکی و لبهٔ ظرف همدیگر را **جذب** می‌کنند.

روش‌های باردارکردن اجسام: مالش

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

۱- هنگامی‌که دو جسم خنثی از طریق مالش، باردار می‌شوند، بار یکی از آن‌ها منفی و بار دیگری مثبت خواهد شد؛ بنابراین علامت بارها مخالف هم خواهد بود.

۲- چون در روش مالش تعداد الکترون‌هایی که یک جسم از دست می‌دهد با تعداد الکترون‌هایی که جسم دیگر به‌دست می‌آورد برابر است، اندازهٔ بار دو جسم باهم برابر خواهد بود؛ به عبارت دیگر اگر بار یک جسم $+q$ باشد، بار دیگری $-q$ خواهد بود.

۳- چون در روش مالش، علامت بار اجسام مخالف هم است، نیروی الکتریکی بین این دو جسم پس از مالش از نوع ربایشی خواهد بود.

۴- هنگامی‌که دو جسم را به‌هم مالش می‌دهیم تا باردار شوند، جسمی که الکترون‌خواه‌تر است (در جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی (تریبوالکتریک) در قسمت پایین‌تری قرار دارد)، الکترون می‌گیرد و بار آن منفی می‌شود. همچنین جسمی که کم‌تر الکترون‌خواه است (در جدول سری الکتریسیتهٔ مالشی در قسمت بالاتری قرار دارد)، الکترون از دست می‌دهد و بار آن مثبت خواهد بود.

یه نمونهٔ باحال

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

انتهای مثبت سری
شیشه
ابریشم
لاستیک
تفلون
انتهای منفی سری

سری الکتریسیتهٔ مالشی

۱- اگر یک میلهٔ شیشه‌ای را به یک پارچهٔ 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 شد.

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

۲- یک میلهٔ شیشه‌ای را با پارچهٔ ابریشمی و یک قطعهٔ 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 با 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 درنتیجه نیروی بین آن‌ها از نوع رانشی خواهد بود.

نکته

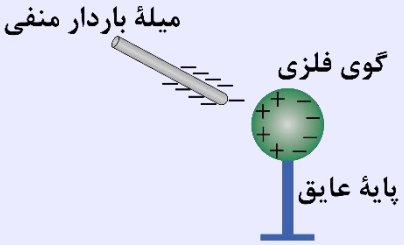
در اثر مالش میلهٔ پلاستیکی با پارچهٔ پشمی، بار میلهٔ پلاستیکی منفی و بار پارچهٔ پشمی مثبت و در اثر مالش میلهٔ شیشه‌ای با پارچهٔ ابریشمی، بار میلهٔ شیشه‌ای مثبت و بار پارچهٔ ابریشمی منفی خواهد شد.

القای بار الکتریکی

در مورد القای بار الکتریکی به نکات زیر توجه کنید:

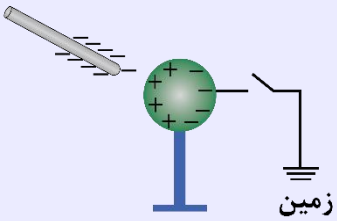
۱- هنگامی‌که یک میلهٔ باردار را به یک کرهٔ رسانای منزوی نزدیک می‌کنیم، بارهای القایی مثبت و منفی در دو طرف جسم رسانا تفکیک می‌شوند. بارهای ناهم‌نام با بار میله در سمتی از کره که نزدیک میله است، جمع می‌شوند و بارهای هم‌نام با بار میله در سمتی از کره که دور از میله است، جمع می‌شوند.

به‌عنوان مثال در شکل زیر، بار میله منفی است، به همین دلیل بارهای مثبت کره در سمت چپ و بارهای منفی در سمت راست جمع شده‌اند. نیروی برایند بین دو جسم از نوع جاذبه است.

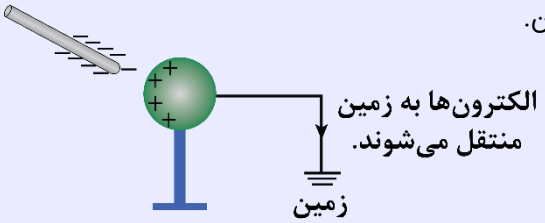


۲- با روش القا می‌توان اجسام رسانا را باردار کرد. مثلاً می‌توان از روش زیر استفاده کرد:

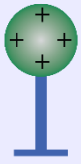
مرحلهٔ اول: نزدیک‌کردن میلهٔ باردار به کرهٔ رسانای خنثی.



مرحلهٔ دوم: وصل‌کردن کلید و انتقال بارهای منفی (الکترون‌ها) از کره به زمین.

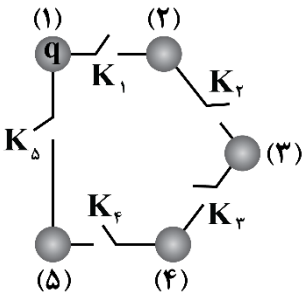


مرحلهٔ سوم: بازکردن کلید و دورکردن میله از کره و پخش یکنواخت بار مثبت در سطح خارجی کره.



دقت کنید علامت بار کره مخالف بار میله خواهد شد.

۳۲- شکل زیر، ۵ کرهٔ رسانای مشابه را نشان می‌دهد که کرهٔ اول دارای بار الکتریکی q بوده و سایر کره‌ها از نظر الکتریکی خنثی هستند. ابتدا کلید K_1 را بسته و باز می‌کنیم. سپس کلید K_2 را بسته و باز می‌کنیم و همین روند را تا کلید K_5 تکرار می‌کنیم. اگر بار الکتریکی نهایی کرهٔ پنجم برابر با ۱/۸nC شود، مقدار q چند نانوکولن است؟



۱) $\frac{۳۲}{۵}$
۲) $\frac{۱۴۴}{۵}$
۳) $\frac{۲۸۸}{۸۵}$
۴) $\frac{۲۸۸}{۵}$

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۴)

راه نجات سریع

کافیه حواست باشه که وقتی n تا کرهٔ مشابه رو به‌هم تماس می‌دیم، بار نهایی کره‌ها یکسان شده و برابر با میانگین بار اولیهٔ اون‌ها می‌شه.

گام اول

وقتی کلید K_1 را می‌بندیم و دو کرهٔ مشابه (۱) و (۲) را باهم تماس می‌دهیم، بار نهایی آن‌ها برابر می‌شود با:

$$q'_۱ = q'_۲ = \frac{q_۱ + q_۲}{۲} = \frac{q + ۰}{۲} = \frac{q}{۲}$$

گام دوم

وقتی کلید K_2 را می‌بندیم و دو کرهٔ مشابه (۲) و (۳) را باهم تماس می‌دهیم، بار نهایی آن‌ها برابر می‌شود با:

$$q''_۲ = q'_۳ = \frac{q'_۲ + q_۳}{۲} = \frac{\frac{q}{۲} + ۰}{۲} = \frac{q}{۲^۲}$$

گام سوم

به کمک الگوی به‌دست‌آمده در گام‌های اول و دوم، به‌راحتی می‌توان پی برد که وقتی کلید K_4 را می‌بندیم، بار کرهٔ پنجم برابر می‌شود با:

$$q'_۵ = \frac{q}{۲^۴} = \frac{q}{۱۶}$$

گام آخر

امیدوارم حواستان باشد که هنگام بستن کلید K_5، کرهٔ پنجم با بار $\frac{q}{۱۶}$ و کرهٔ اول با بار $\frac{q}{۲}$ باهم تماس داده می‌شوند و بنابراین بار نهایی کرهٔ پنجم برابر می‌شود با:

$$q''_۵ = \frac{q'_۵ + q'_۱}{۲} = \frac{\frac{q}{۱۶} + \frac{q}{۲}}{۲} = \frac{۹q}{۳۲} \xrightarrow{q''_۵ = ۱/۸nC} ۱/۸ = \frac{۹q}{۳۲} \Rightarrow q = ۶/۴nC = \frac{۳۲}{۵}nC$$

سوتی‌های پرتکرار

اگر همین‌طور بارها را نصف کنی و آخرش به $\frac{q}{۱۶}$ برسی و حواست نباشه که قراره در آخرین مرحله با بستن کلید K_5، $\frac{q}{۱۶}$ رو با $\frac{q}{۲}$ (بار کرهٔ اول) میانگین بگیری در دام گزینهٔ (۲) می‌افتی. حالا اگر حواست به کلید K_5 باشه ولی بار کرهٔ (۱) رو به‌اشتباه q بگیری در دام گزینهٔ (۳) می‌افتی.

SanjeshCloud

۳۳- در هستهٔ اتم هلیم، دو پروتون همدیگر را با نیرویی به بزرگی ۴۰ نیوتون دفع می‌کنند. فاصلهٔ آن‌ها از هم چند متر است؟

$(k=9\times10^{9}\frac{N.m^2}{C^2}, e=1/6\times10^{-19}C)$

۱) $2/4\times10^{-15}$ ۲) $2/4\times10^{-16}$ ۳) $1/2\times10^{-15}$ ۴) $1/2\times10^{-16}$

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۵)

طبق قانون کولن داریم:

$$F=\frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{F=40N,\ |q_1|=|q_2|=1/6\times10^{-19}C} 40=\frac{9\times10^{9}\times1/6\times10^{-19}\times1/6\times10^{-19}}{r^2}$$

$$\Rightarrow r^2=\frac{9\times(1/6)^2\times10^{-29}}{40}=\frac{9\times(1/6)^2\times10^{-30}}{4}$$

$$\Rightarrow r=\frac{3\times1/6\times10^{-15}}{2}=2/4\times10^{-15}m$$

قانون کولن

اگر دو بار q_1 و q_2 در فاصلهٔ r از یکدیگر باشند، نیروی الکتریکی F برحسب نیوتون (N) را به یکدیگر وارد می‌کنند که بزرگی آن از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

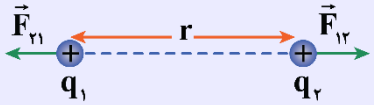
$$F=k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

ثابت کولن $(9\times10^{9}\frac{N.m^2}{C^2})$

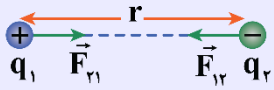
اندازهٔ بار الکتریکی برحسب کولن $\rightarrow (C)$

فاصلهٔ بین دو بار برحسب متر $\rightarrow (m)$

اگر بارهای q_1 و q_2 هم‌نام باشند، نیروی الکتریکی بین آن‌ها دافعه و اگر ناهم‌نام باشند، نیروی بین آن‌ها جاذبه است.



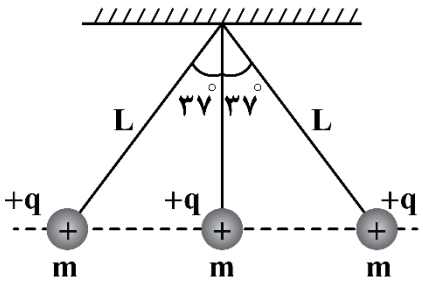
نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی هم‌نام، دافعه است.



نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی ناهم‌نام، جاذبه است.

۳۴- سه ذرهٔ باردار مشابه، هریک به جرم ۰/۱۵kg و بار الکتریکی q مثبت مطابق شکل از سه نخ عایق آویخته شده و درحال تعادل‌اند.

مقدار q چند میکروکولن است؟ $(k=9\times10^{9}\frac{N.m^2}{C^2}, g=10\frac{N}{kg}, L=50cm, \sin37^\circ=0/6)$



۱) ۱

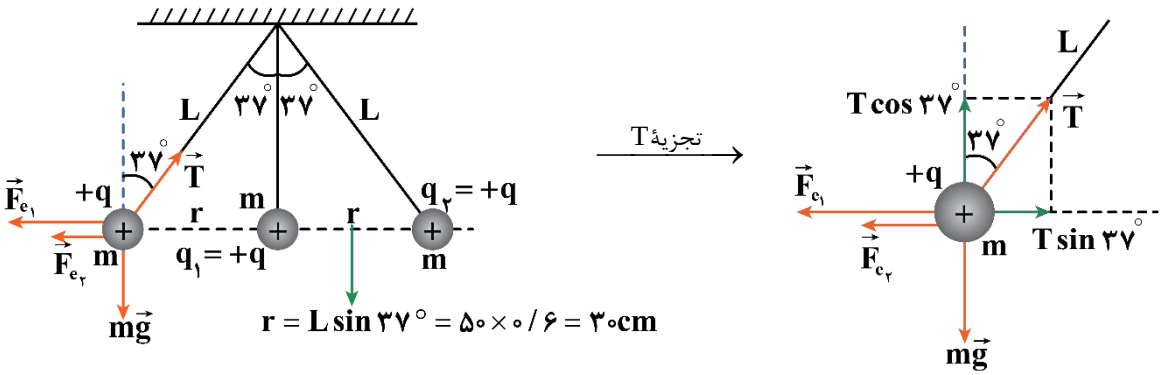
۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۸)

برای حل این سؤال، کافی است تعادل یکی از بارهای کناری را به کمک برایند نیروهای وارد بر آن بررسی کنیم:



$$\Rightarrow \begin{cases} \text{x برایند نیروها در راستای محور}: F_{net,x}=۰ \Rightarrow T\sin ۳۷^\circ = F_{e_۱}+F_{e_۲} \\ \text{y برایند نیروها در راستای محور}: F_{net,y}=۰ \Rightarrow T\cos ۳۷^\circ = mg \end{cases} \xrightarrow{\text{نسبت طرفین}}$$

$$\tan ۳۷^\circ = \frac{F_{e_۱}+F_{e_۲}}{mg} \Rightarrow F_{e_۱}+F_{e_۲} = mg\tan ۳۷^\circ \xrightarrow{F_e=\frac{k|q_۱||q_۲|}{r^۲}} \frac{۹۰qq}{r^۲}+\frac{۹۰qq}{(۲r)^۲} = mg\tan ۳۷^\circ$$

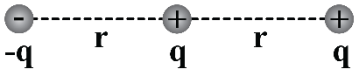
$$\xrightarrow{r=۳۰cm,\ m=۰/۱۵kg} \frac{۹۰q^۲}{۹۰۰}+\frac{۹۰q^۲}{۳۶۰۰} = ۰/۱۵\times ۱۰\times \frac{۳}{۴} \Rightarrow \frac{q^۲}{۸}=\frac{۹}{۸} \Rightarrow q^۲=۹$$

$$\Rightarrow q=+۳\mu C$$

راهنمای مسیر

طرح این تیپ تست‌ها فقط به درد کنکورتون می‌خوره. تنها تعادل دو آونگ از بس ازش سؤال مطرح شده، خواستیم یک خلاقیت جدید و البته در چهارچوب کتاب درسی براتون انجام بدیم تا با یک تیپ جدید از سؤالات آونگ آشنا بشید. هرچند روال کلی حل این سؤال هم دقیقاً مشابه سؤالات مربوط به دو آونگ هست. بچه‌ها حتماً مراحل حل و تحلیل رو با تمام دقت یاد بگیرین تا تمام سؤالات مربوط به آونگ رو به‌راحتی حریف بشین.

۳۵- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی یک خط راست قرار دارند. به‌ترتیب از راست به چپ، جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذرهٔ سمت راست کدام است و اگر ذرهٔ میانی به‌جای بار q بار q- داشته باشد، جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار سمت راست چگونه خواهد بود؟

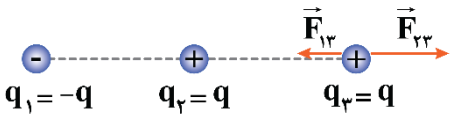


۱) ← و ←
۲) → و ←
۳) → و →
۴) ← و →

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ مفهومی ـ سریع ـ صفحهٔ ۷)

کام اول

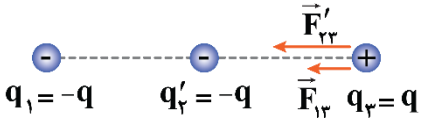
جهت نیروی الکتریکی واردشده توسط هرکدام از ذرات را بر ذرهٔ سمت راست به‌دست می‌آوریم. با توجه به برابربودن مقدار بارها و کم‌تربودن فاصلهٔ ذرهٔ وسط از ذرهٔ سمت راست، درمی‌یابیم نیروی دافعهٔ ذرهٔ وسط بر ذرهٔ سمت راست از نیروی جاذبهٔ ذرهٔ سمت چپ بر ذرهٔ سمت راست، بزرگ‌تر است ($F_{۲۳} > F_{۱۳}$).



بنابراین نیروی الکتریکی خالص واردشده بر ذرهٔ سمت راست، به سمت راست (→) است (رد گزینه‌های (۱) و (۲)).

گام آخر

با قرینه‌شدن بار ذرهٔ میانی، نیروی این ذره هم بر ذرهٔ سمت راست، به‌صورت جاذبه و به سمت چپ خواهد شد؛ بنابراین نیروی خالص واردشده بر ذرهٔ سمت راست در این حالت به سمت چپ (←) می‌شود.



محاسبهٔ نیروی الکتریکی در حضور چند بار

در سؤالاتی که چند بار الکتریکی وجود دارند و نیروی الکتریکی وارد بر یکی از آن‌ها را می‌خواهیم، گام‌های زیر را طی می‌کنیم.

گام اول: بردار نیروی الکتریکی که هر یک از بارها وارد می‌کنند را رسم می‌کنیم.

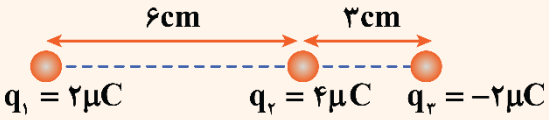
گام دوم: نیروهای الکتریکی را جداگانه محاسبه می‌کنیم.

گام سوم: بردارهای به‌دست‌آمده را به‌صورت برداری جمع می‌کنیم. اگر بردارها هم‌جهت باشند، اندازهٔ آن‌ها جمع می‌شود، اگر خلاف جهت هم باشند، اندازهٔ آن‌ها از هم کم می‌شود و اگر عمود بر هم باشند با کمک رابطهٔ فیثاغورس برایند آن‌ها محاسبه می‌شود.

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

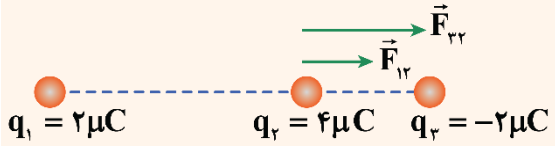
یه نمونهٔ باحال

مطابق شکل، سه بار الکتریکی روی یک خط قرار دارند. نیروی الکتریکی برایند وارد بر $q_۲$ چند نیوتون است؟ $(k=۹\times۱۰^۹\ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



پاسخ تشریحی:

ابتدا دقت کنید که بار $q_۱$، $q_۲$ را دفع می‌کند و بار $q_۳$، $q_۲$ را جذب می‌کند؛ بنابراین جهت نیروهای وارد بر $q_۲$ مطابق شکل زیر است.



در ادامه این دو نیرو را محاسبه می‌کنیم:

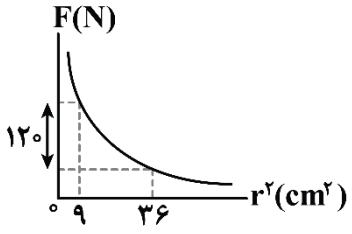
$$F_{۱۲}=k\frac{|q_۱q_۲|}{r_{۱۲}^۲}=۹\times۱۰^۹\times\frac{۲\times۱۰^{-۶}\times۴\times۱۰^{-۶}}{(۶\times۱۰^{-۲})^۲}=۲۰N$$

$$F_{۳۲}=k\frac{|q_۳q_۲|}{r_{۳۲}^۲}=۹\times۱۰^۹\times\frac{۲\times۱۰^{-۶}\times۴\times۱۰^{-۶}}{(۳\times۱۰^{-۲})^۲}=۸۰N$$

در ادامه با توجه به این‌که دو نیرو هم‌جهت هستند، برایند آن‌ها برابر مجموع اندازهٔ آن‌هاست و نیروی کل برابر است با:

$$\vec{F}_{t_۲}=\vec{F}_{۱۲}+\vec{F}_{۳۲}\Rightarrow|F_{t_۲}|=F_{۱۲}+F_{۳۲}=۲۰+۸۰=۱۰۰N$$

۳۶- نمودار نیروی الکتریکی بین دو گوی کوچک A و B برحسب مربع فاصلهٔ آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر $q_A.q_B<۰$ و $|q_A-q_B|=۱۰\mu C$ باشد، آن‌گاه نسبت اندازهٔ بار دو گوی کدام می‌تواند باشد؟ $(k=۹\times۱۰^۹\ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) ۴

۲) ۹

۳) $\frac{۷}{۳}$

۴) $\frac{۳}{۲}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ محاسباتی ـ زمان‌بَر ⏱ ـ صفحهٔ ۵)

کام اول

فرض کنیم بار گوی‌ها برحسب میکروکولن باشد. به کمک رابطهٔ $F=\frac{۹۰|q_A||q_B|}{r^۲}$ که q_A و q_B برحسب میکروکولن و r برحسب سانتی‌متر است و به کمک اطلاعات روی نمودار، داریم:

$$r_۱^۲=۹cm^۲ \Rightarrow F_۱=\frac{۹۰|q_A||q_B|}{۹}=۱۰|q_A||q_B|$$

$$r_۲^۲=۳۶cm^۲ \Rightarrow F_۲=\frac{۹۰|q_A||q_B|}{۳۶}=\frac{۵}{۲}|q_A||q_B|$$

$$\xrightarrow{F_۱-F_۲=۱۲۰N} ۱۰|q_A||q_B|-\frac{۵}{۲}|q_A||q_B|=۱۲۰ \Rightarrow \frac{۱۵}{۲}|q_A||q_B|=۱۲۰ \Rightarrow |q_A||q_B|=۱۶$$

$$\xrightarrow{q_A\cdot q_B<۰} q_Aq_B=-۱۶ \Rightarrow q_B=\frac{-۱۶}{q_A} \quad (*)$$

کام آخر

با توجه به ناهم‌نام‌بودن بار دو گوی، فرض می‌کنیم $q_A>۰$ و $q_B<۰$ باشد:

$$|q_A-q_B|=۱۰ \Rightarrow q_A-q_B=۱۰ \xrightarrow{(*)} q_A+\frac{۱۶}{q_A}=۱۰ \Rightarrow q_A^۲-۱۰q_A+۱۶=۰$$

$$\Rightarrow (q_A-۲)(q_A-۸)=۰ \Rightarrow \begin{cases} q_A=۲\mu C\ ,\ q_B=-۸\mu C \\ \text{یا} \\ q_A=۸\mu C\ ,\ q_B=-۲\mu C \end{cases} \Rightarrow \left|\frac{q_A}{q_B}\right|=\frac{۱}{۴} \text{ یا } ۴$$

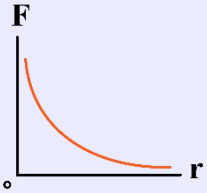
رازهای پشت سؤال

طراح با توجه به رابطهٔ قانون کولن، اومده یک سؤال نموداری از اون رابطه مطرح کرده تا دید شما رو از نظر نموداری به چالش بکشه. شما هم یه کوچولو دید ریاضی رو چاشنی کارتون بکنین لطفاً.

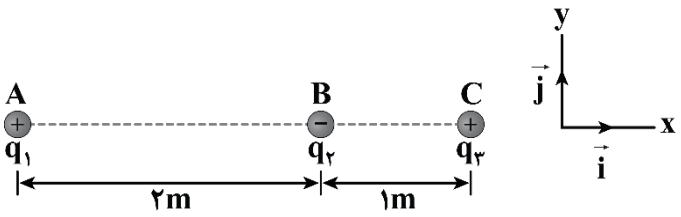
برای مقایسهٔ نیروی الکتریکی بین بارها می‌توان نوشت:

$$F\propto\frac{|q_۱||q_۲|}{r^۲} \Rightarrow \frac{F'}{F}=\left|\frac{q'_۱q'_۲}{q_۱q_۲}\right|\times\left(\frac{r}{r'}\right)^۲ \xrightarrow{\text{اگر اندازهٔ بارها ثابت باشد.}} \frac{F'}{F}=\left(\frac{r}{r'}\right)^۲$$

نمودار تغییرات نیروی الکتریکی برحسب فاصلهٔ دو بار، مطابق شکل به‌صورت نزولی خواهد بود.



۳۷- سه ذره با بارهای $q_1=+4\mu C$، $q_2=-1\mu C$ و $q_3=+2\mu C$ در نقطه‌های A، B و C مطابق شکل ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 کدام است؟ $(k=9\times10^9\ \frac{N.m^2}{C^2})$



۱) $(27\times10^{-3}\ N)\vec{i}$

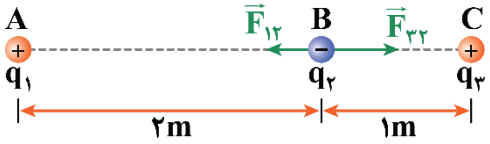
۲) $(9\times10^{-3}\ N)\vec{i}$

۳) $(-9\times10^{-3}\ N)\vec{i}$

۴) $(-27\times10^{-3}\ N)\vec{i}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۷)

هر دو بار الکتریکی q_1 و q_3، بار الکتریکی q_2 را جذب می‌کنند؛ بنابراین داریم:



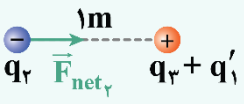
$$F_{32}=\frac{k|q_2||q_3|}{r_{32}^2}=\frac{9\times10^9\times1\times10^{-6}\times2\times10^{-6}}{1^2}=18\times10^{-3}\ N\Rightarrow\vec{F}_{32}=(18\times10^{-3}\ N)\vec{i}$$

$$F_{12}=\frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2}=\frac{9\times10^9\times4\times10^{-6}\times1\times10^{-6}}{2^2}=9\times10^{-3}\ N\Rightarrow\vec{F}_{12}=(-9\times10^{-3}\ N)\vec{i}$$

$$\xrightarrow{\text{برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار } q_2}\vec{F}_{net_2}=\vec{F}_{32}+\vec{F}_{12}=18\times10^{-3}\vec{i}-9\times10^{-3}\vec{i}=(9\times10^{-3}\ N)\vec{i}$$

جرقهٔ ذهنی

بار $q_1=+4\mu C$ در فاصلهٔ ۲m از بار q_2 معادل با بار $q_1'=-1\mu C$ در فاصلهٔ ۱m از سمت راستِ بار q_2 است؛ بنابراین داریم:

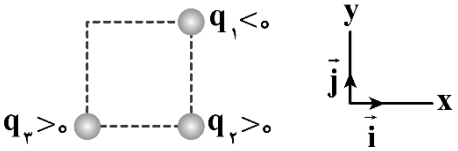


$$q_2=-1\mu C\ ,\ q_3+q_1'=1\mu C$$

$$F_{net_2}=\frac{k|q_2||q_3+q_1'|}{r^2}=\frac{9\times10^9\times10^{-6}\times10^{-6}}{1^2}=9\times10^{-3}\ N$$

$$\Rightarrow\vec{F}_{net_2}=(9\times10^{-3}\ N)\vec{i}$$

۳۸- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار هم‌اندازه در سه گوشهٔ یک مربع قرار دارند. اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر ذرهٔ q_2 برابر با F باشد، کدام گزینه بردار نیروی خالص وارد بر ذرهٔ q_2 را برحسب یکای SI نشان می‌دهد؟



۱) $\frac{F}{2}\vec{i}-\frac{F}{2}\vec{j}$

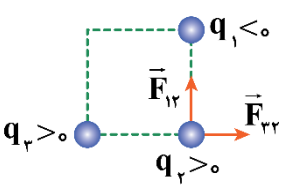
۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}F\vec{i}+\frac{\sqrt{2}}{2}F\vec{j}$

۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}F\vec{i}-\frac{\sqrt{2}}{2}F\vec{j}$

۴) $\frac{F}{2}\vec{i}+\frac{F}{2}\vec{j}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۹)

با توجه به شکل داریم:



$$\begin{cases}F_{12}=\frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2}\\ F_{32}=\frac{k|q_3||q_2|}{r_{32}^2}\end{cases}\xrightarrow[r_{12}=r_{32}]{|q_1|=|q_2|=|q_3|}F_{12}=F_{32}=F'$$

SanjeshCloud

بنابراین با توجه به این‌که $\vec{F}_{۱۲}$ و $\vec{F}_{۳۲}$ برهم عمودند، داریم:

$$\vec{F}=\vec{F}_{۱۲}+\vec{F}_{۳۲}=F'\vec{i}+F'\vec{j}$$

$$\Rightarrow F=\sqrt{F'^{۲}+F'^{۲}}=\sqrt{۲}F'\Rightarrow F'=\frac{\sqrt{۲}}{۲}F\Rightarrow \vec{F}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}F\vec{i}+\frac{\sqrt{۲}}{۲}F\vec{j}$$

راهنمای مسیرت

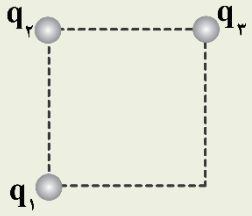
سبک طراحی این سؤال کاملاً جدیده و به‌شدت می‌تونه برای کنکورتون مهم باشه. بچه‌ها حتماً روند حل این سؤال رو خوب بلد بشین و خیالتون رو از این ابتکار جدید راحت کنید.

جرقهٔ ذهنی

نیروهای $\vec{F}_{۱۲}$ و $\vec{F}_{۳۲}$ به‌ترتیب در جهت $+\vec{i}$ و $+\vec{j}$ هستند و چون برهم عمودند پس باید یک طرف ماجرا هم مربوط به $\sqrt{۲}$ باشه که فقط گزینهٔ (۲) می‌تونه درست باشه.

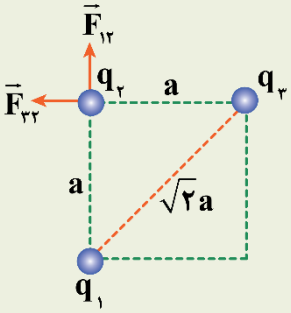
آزمون سراسری ریاضی اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۴

۶۰- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای یکسان در سه رأس مربعی قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالصی که بر $q_۲$ وارد می‌شود، چند برابر بزرگی نیرویی است که $q_۱$ بر $q_۳$ وارد می‌کند؟



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

پاسخ تشریحی:



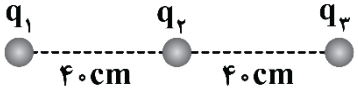
$$q_۱=q_۲=q_۳=q$$

$$F_{۱۳}=k\frac{qq}{(a\sqrt{۲})^{۲}}=\frac{kq^{۲}}{۲a^{۲}}\qquad F_{۳۲}=F_{۱۲}=\frac{kqq}{a^{۲}}=\frac{kq^{۲}}{a^{۲}}$$

$$F_{t_۲}=\sqrt{۲}\frac{kq^{۲}}{a^{۲}}\qquad \frac{F_{t_۲}}{F_{۱۳}}=\frac{\sqrt{۲}\frac{kq^{۲}}{a^{۲}}}{\frac{kq^{۲}}{۲a^{۲}}}=۲\sqrt{۲}$$

پاسخ: گزینهٔ ۴

۳۹- بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_۱=-۱۶\mu C$، $q_۲=۵\mu C$ و $q_۳=۱۶\mu C$ مطابق شکل زیر، در جای خود ثابت شده‌اند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ چند نیوتون است؟ $\left(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}\right)$

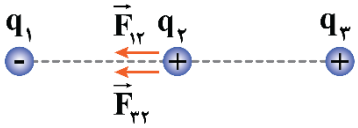


۱) ۰/۹
۲) ۱/۸
۳) ۹
۴) ۱۸

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۷)

کام اول

نیروی الکتریکی هر یک از بارهای $q_۱$ و $q_۳$ را بر بار $q_۲$ به‌دست می‌آوریم:



$$F_{۱۲}=\frac{k|q_۱||q_۲|}{r_{۱۲}^{۲}}\xrightarrow[|q_۲|=۵\mu C=۵\times۱۰^{-۶}C,\ r_{۱۲}=۴۰cm=۰/۴m]{|q_۱|=۱۶\mu C=۱۶\times۱۰^{-۶}C}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$F_{۱۲}=\frac{۹\times۱۰^{۹}\times۱۶\times۱۰^{-۶}\times۵\times۱۰^{-۶}}{(۰/۴)^{۲}}=۴/۵N$$

$$\xrightarrow[r_{۳۲}=r_{۱۲}]{|q_۳|=|q_۱|} F_{۳۲}=F_{۱۲}=۴/۵N$$

گام آخر

اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ را به‌دست می‌آوریم. با توجه به هم‌جهت‌بودن $\vec{F}_{۱۲}$ و $\vec{F}_{۳۲}$ داریم:

$$F_۲=F_{۱۲}+F_{۳۲}\Rightarrow F_۲=۴/۵+۴/۵=۹N$$

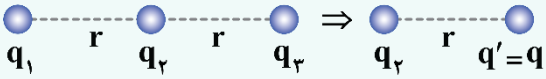
راهنمای مسیرت

گاهی وقت‌ها توی همچین سؤالات وقت‌گیری، می‌تونیم به کمک تکنیک تقارن و تکنیک ۹۰، سؤال رو به‌سرعت و خیلی ساده حل کنیم. پس اگر این سؤال رو درست جواب دادین، حتماً یه سر به بخش جرقهٔ ذهنی بزنید تا این دوتا تکنیک بسیار مهم رو حسابی بلد بشین. راستی این تکنیک‌ها برای امتحان نهایی ممنوع هستند، ما با روش اَبَرتشریحی هم براتون حل کردیم!

جرقهٔ ذهنی

خوب دقت کن می‌خوام با دو تا تکنیک خفن این سؤال رو تارومار کنم!

۱- تکنیک تقارن: چون $q_۲$ وسط $q_۱$ و $q_۳$ قرار داره، می‌تونیم به‌صورت زیر $q_۱$ رو به محل $q_۳$ منتقل کنیم.

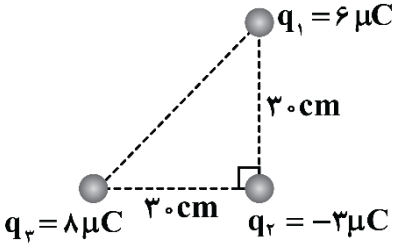


$$q'=q_۳-q_۱=۱۶-(-۱۶)=۳۲\mu C$$

۲- تکنیک ۹۰: حالا نیروی q' بر $q_۲$ را با تکنیک ۹۰ حساب می‌کنیم. توی این تکنیک به‌جای k، ۹۰ می‌زاریم و بارها رو برحسب μC و فاصله رو برحسب cm می‌زاریم.

$$F=۹۰\frac{|q'||q_۲|}{r^{۲}}\xrightarrow[r=۴۰cm]{q'=۳۲\mu C\ ,\ q_۲=۵\mu C} F=\frac{۹۰\times۳۲\times۵}{۱۶۰۰}=۹N$$

۴۰- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذرهٔ واقع در رأس قائمه چند نیوتون است؟ $\left(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}\right)$



۱) ۱/۵

۲) ۲

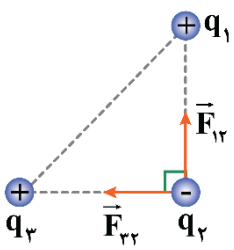
۳) ۳

۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۹)

گام اول

نیروی الکتریکی واردشده توسط هر یک از بارها را بر بار $q_۲$ به‌دست می‌آوریم:



$$F_{۱۲}=\frac{k|q_۱||q_۲|}{r_{۱۲}^{۲}}\xrightarrow[|q_۲|=۳\mu C\ ,\ r_{۱۲}=۳۰cm]{k=۹۰\frac{N.cm^{۲}}{\mu C^{۲}}\ ,\ |q_۱|=۶\mu C} F_{۱۲}=\frac{۹۰\times۶\times۳}{(۳۰)^{۲}}=۱/۸N$$

$$F_{۳۲}=\frac{k|q_۳||q_۲|}{r_{۳۲}^{۲}}\Rightarrow F_{۳۲}=\frac{۹۰\times۸\times۳}{(۳۰)^{۲}}=۲/۴N$$

نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ را حساب می‌کنیم. با توجه به این‌که $\vec{F}_{۱۲}$ و $\vec{F}_{۳۲}$ برهم عمودند، طبق قضیهٔ فیثاغورث داریم:

$$F_۲=\sqrt{F_{۱۲}^۲+F_{۳۲}^۲} \xrightarrow{F_{۱۲}=۱/۸N\ ,\ F_{۳۲}=۲/۴N} F_۲=\sqrt{۱/۸^۲+۲/۴^۲}=\sqrt{۰/۶^۲(۳^۲+۴^۲)}=۰/۶\times۵=۳N$$

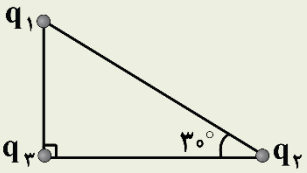
راهنمای زرنگ‌بازی

راستی بچه‌ها به کمک اعداد فیثاغورثی ۳n، ۴n و ۵n هم می‌تونیم $F_۲$ رو حساب کنیم:

$$\begin{matrix}F_{۱۲}=۱/۸N=۳\times۰/۶N\\F_{۳۲}=۲/۴N=۴\times۰/۶N\end{matrix}\Rightarrow F_۲=۵\times۰/۶N=۳N$$

آزمون سراسری خارج از کشور تیرماه ۱۴۰۳

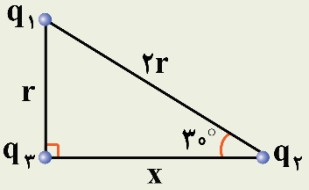
۶۳- در شکل زیر، بزرگی نیروی الکتریکی که $q_۱$ به $q_۳$ وارد می‌کند، ۲۵ درصد از بزرگی نیروی الکتریکی که $q_۲$ به $q_۳$ وارد می‌کند، کم‌تر است. $\left|\frac{q_۱}{q_۲}\right|$ کدام است؟



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

پاسخ تشریحی:

گام اول: ابتدا فاصلهٔ بین بارها را مشخص می‌کنیم. فاصلهٔ بین $q_۱$ و $q_۳$ را r درنظر می‌گیریم. می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویهٔ ۳۰° نصف وتر است؛ بنابراین، فاصلهٔ بین $q_۱$ و $q_۲$ برابر ۲r است.



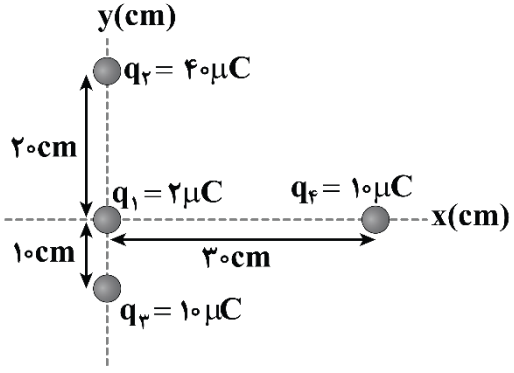
$$x=\sqrt{(۲r)^۲-r^۲}=\sqrt{۳}r$$

گام دوم:

$$F_{۱۳}=۰/۷۵F_{۲۳}\Rightarrow\frac{k\cancel{|q_۱|}\cancel{|q_۳|}}{r^{\cancel{۲}}}=\frac{۳}{۴}\times\frac{k\cancel{|q_۲|}\cancel{|q_۳|}}{۳^{\cancel{۲}}r^{\cancel{۲}}}\Rightarrow\left|\frac{q_۱}{q_۲}\right|=\frac{۱}{۴}$$

پاسخ: گزینهٔ ۴

۴۱- بارهای الکتریکی نشان‌داده‌شده در شکل زیر، در جای خود ساکن‌اند. بار الکتریکی $q_۴$ را بر روی محور x چگونه جابه‌جا کنیم تا بزرگی نیروی الکتریکی خالص واردشده بر بار $q_۱$، ۶۴ درصد کاهش یافته و جهت آن قرینه شود؟ $\left(k=۹\times۱۰^۹\frac{N.m^۲}{C^۲}\right)$

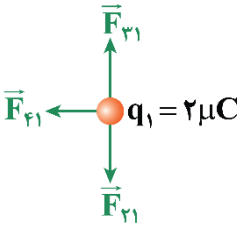


۱) ۸۰cm در خلاف جهت محور x
۲) ۲۰cm در جهت محور x
۳) ۲۰cm در خلاف جهت محور x
۴) ۸۰cm در جهت محور x

پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ محاسباتی ـ زمان‌بَر ـ صفحهٔ ۹)

گام اول

چون همهٔ بارها برحسب میکروکولن و فاصله‌ها برحسب سانتی‌متر است، پس به کمک رابطهٔ $F=\frac{۹۰|q_۱||q_۲|}{r^۲}$، ابتدا تمام نیروهای الکتریکی واردشده بر بار $q_۱$ را بررسی می‌کنیم:



$$F_{۲۱}=\frac{۹۰|q_۲||q_۱|}{r_{۲۱}^۲}=\frac{۹۰\times۴۰\times۲}{(۲۰)^۲}=۱۸N$$

$$F_{۳۱}=\frac{۹۰|q_۳||q_۱|}{r_{۳۱}^۲}=\frac{۹۰\times۱۰\times۲}{(۱۰)^۲}=۱۸N$$

$$F_{۴۱}=\frac{۹۰|q_۴||q_۱|}{r_{۴۱}^۲}=\frac{۹۰\times۱۰\times۲}{(۳۰)^۲}=۲N$$

نیروهای $\vec{F}_{۲۱}$ و $\vec{F}_{۳۱}$ هم‌اندازه و در خلاف جهت هم هستند و یکدیگر را خنثی می‌کنند. پس نیروی الکتریکی خالص واردشده بر بار $q_۱$، برابر با نیروی $\vec{F}_{۴۱}$ است:

$$F_{net}=F_{۴۱}=۲N\Rightarrow\vec{F}_{net}=(-۲N)\vec{i}$$

گام دوم

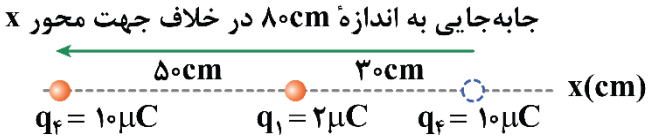
می‌خواهیم بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۱$، ۶۴ درصد کاهش یافته و جهت آن قرینه شود. چون اندازه و موقعیت بارهای $q_۲$ و $q_۳$ تغییر نکرده؛ پس تمام تغییرات مربوط به بار $q_۴$ است:

$$F'_{net}=(۱-۰/۶۴)F_{net}=۰/۳۶F_{net}\Rightarrow\frac{F'_{net}}{F_{net}}=۰/۳۶$$

$$\xrightarrow{F'_{net}=F'_{۴۱}\ ,\ F_{net}=F_{۴۱}}\frac{F'_{۴۱}}{F_{۴۱}}=(\frac{r_{۴۱}}{r'_{۴۱}})^۲=۰/۳۶\Rightarrow(\frac{r_{۴۱}}{r'_{۴۱}})^۲=۰/۳۶\Rightarrow\frac{۳۰}{r'_{۴۱}}=۰/۶\Rightarrow r'_{۴۱}=۵۰cm$$

گام آخر

$\vec{F}_{net}$ در خلاف جهت محور x بوده و باید $\vec{F}'_{net}$ در جهت محور x باشد؛ بنابراین بار $q_۴$ باید روی محور x طوری در فاصلهٔ ۵۰cm از بار $q_۱$ قرار گیرد که بار $q_۱$ را در جهت محور x دفع کند. پس باید بار $q_۴$ را ۸۰cm در خلاف جهت محور x جابه‌جا کنیم.



راه نجات

گام اول: نیروهای $\vec{F}_{۲۱}$ و $\vec{F}_{۳۱}$ در خلاف جهت هم‌اند و چون $\frac{q_۲}{(r_{۲۱})^۲}=\frac{q_۳}{(r_{۳۱})^۲}$ است، لذا این دو نیرو هم‌اندازه بوده و چون خلاف جهت هم‌اند، پس یکدیگر را در محل بار $q_۱$ خنثی می‌کنند.

گام دوم: تنها نیرویی که بر $q_۱$ اثر می‌کند، نیروی دافعهٔ $\vec{F}_{۴۱}$ است که در خلاف جهت محور x است و می‌خواهیم اندازهٔ این نیرو ۶۴ درصد کاهش یافته و جهت آن قرینه شود:

$$\frac{F'_{۴۱}}{F_{۴۱}}=(\frac{r_{۴۱}}{r'_{۴۱}})^۲\xrightarrow[r_{۴۱}=۳۰cm]{F'_{۴۱}=۰/۳۶F_{۴۱}}۰/۶=\frac{۳۰}{r'_{۴۱}}\Rightarrow r'_{۴۱}=۵۰cm$$

پس باید بار $q_۴$ را ۸۰cm در خلاف جهت محور x جابه‌جا کنیم تا در سمت چپ بار $q_۱$ و در فاصلهٔ ۵۰cm از آن قرار گیرد تا نیروی خالص وارد بر بار $q_۱$، هم اندازه‌اش ۶۴ درصد کاهش یابد و هم جهتش قرینه شود.

۴۲- شکل زیر، آرایشی از ۳ بار الکتریکی نقطه‌ای را نشان می‌دهد که برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 برابر $\vec{F}$ است. اگر جای دو بار الکتریکی q_1 و q_3 را عوض کرده و بار q_3 را قرینه کنیم، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 برابر با $-\frac{1}{2}\vec{F}$ می‌شود.



نسبت $\frac{q_1}{q_3}$ کدام است؟

۱) ۴/۵ ۲) ۱/۵ ۳) -۱/۵ ۴) -۴/۵

پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ مفهومی/محاسباتی ـ زمان‌بَر ـ صفحهٔ ۹)

گام اول

نه علامت بارها معلوم است و نه نوع نیروهای الکتریکی (جاذبه یا دافعه) واردشده بر بار q_2! پس تحلیل برداری از برایندها نیروها انجام می‌دهیم:

$$\vec{F}=\vec{F}_{12}+\vec{F}_{32} \quad (*)$$

گام دوم

جای دو بار الکتریکی q_1 و q_3 را عوض کرده و علامت بار q_3 را قرینه کرده‌ایم. به شکل مقابل نگاه کنید و با دقت کامل، تحلیل‌های زیر را مطالعه کنید:



تحلیل ۱: فرض کنید بار q_1، بار q_2 را به سمت راست دفع می‌کرد. حالا که موقعیت بار q_1 عوض شده است، پس بار q_1، بار q_2 را به سمت چپ دفع می‌کند و نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}'_{12}$ در خلاف جهت هم هستند.

تحلیل ۲: فرض کنید بار q_3، بار q_2 را به سمت چپ دفع می‌کرد. حالا که موقعیت و علامت بار q_3 عوض شده است، پس بار $-q_3$، بار q_2 را به سمت چپ جذب می‌کند و نیروهای $\vec{F}_{32}$ و $\vec{F}'_{32}$ هم‌جهت هستند.

گام آخر

اندازهٔ بارها ثابت مانده و فقط فاصلهٔ آن‌ها تغییر کرده است؛ بنابراین داریم:

$$\frac{F'_{12}}{F_{12}}=\left(\frac{r_{12}}{r'_{12}}\right)^2=\left(\frac{r}{2r}\right)^2=\frac{1}{4}\Rightarrow\vec{F}'_{12}=-\frac{1}{4}\vec{F}_{12}$$

$$\frac{F'_{32}}{F_{32}}=\left(\frac{r_{32}}{r'_{32}}\right)^2=\left(\frac{2r}{r}\right)^2=4\Rightarrow\vec{F}'_{32}=4\vec{F}_{32}$$

$$\xrightarrow{\text{برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار } q_2 \text{ در حالت دوم}}\vec{F}'=\vec{F}'_{12}+\vec{F}'_{32}\Rightarrow-\frac{1}{2}\vec{F}=-\frac{1}{4}\vec{F}_{12}+4\vec{F}_{32}$$

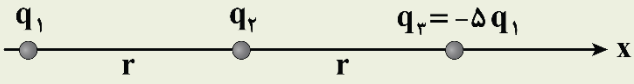
$$\xrightarrow{(*)}-\frac{1}{2}\vec{F}_{12}-\frac{1}{2}\vec{F}_{32}=-\frac{1}{4}\vec{F}_{12}+4\vec{F}_{32}\Rightarrow-\frac{1}{4}\vec{F}_{12}=\frac{9}{2}\vec{F}_{32}\Rightarrow\frac{\vec{F}_{12}}{\vec{F}_{32}}=-18$$

تعبیر این علامت منفی: بارهای q_3 و q_1 در طرفین بار q_2 بودند و این علامت منفی، نشان می‌دهد که جهت نیروهای $\vec{F}_{12}$ و $\vec{F}_{32}$ برخلاف یکدیگر است؛ بنابراین اگر برای مثال، بار q_1 بار q_2 را دفع کرده است، بار q_3 نیز باید بار q_2 را دفع کند که نتیجه می‌گیریم، بارهای q_3 و q_1 هم‌علامت هستند.

$$\Rightarrow\frac{F_{12}}{F_{32}}=18\Rightarrow\frac{|q_1|}{|q_3|}\times\left(\frac{r_{32}}{r_{12}}\right)^2=18\Rightarrow\frac{|q_1|}{|q_3|}\times\left(\frac{2r}{r}\right)^2=18\Rightarrow\frac{q_1}{q_3}=4/5$$

آزمون سراسری ریاضی خارج از کشور ۱۴۰۰

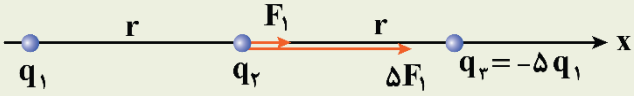
۶۳- در شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی محور x قرار دارند و به بار q_2 نیروی الکتریکی خالص F وارد می‌شود. اگر بار q_3 روی محور x به‌اندازهٔ $\frac{4r}{5}$ به بار q_2 نزدیک شود، نیروی خالص وارد بر بار q_2 چند برابر F می‌شود؟



۱) ۲۵
۲) ۲۱
۳) $\frac{13}{3}$
۴) $\frac{25}{6}$

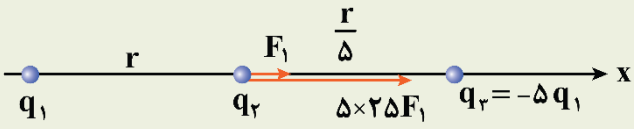
پاسخ تشریحی:

فرض می‌کنیم q_1 در فاصلهٔ r به q_2 نیروی F_1 را وارد کند؛ بنابراین q_3 به q_2 نیرویی به‌اندازهٔ $5F_1$ وارد می‌کند، زیرا اندازهٔ q_3، ۵ برابر q_1 است. مطابق شکل زیر داریم:



$$F_{کل} = F_1 + 5F_1 = 6F_1$$

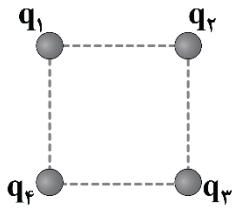
حال فرض می‌کنیم q_3 به‌اندازهٔ $\frac{4r}{5}$ به q_2 نزدیک شود تا به فاصلهٔ $\frac{r}{5}$ از q_2 برسد. چون فاصله $\frac{1}{5}$ برابر شده است، نیرویی که q_3 به q_2 وارد می‌کند ۲۵ برابر می‌شود، پس با توجه به شکل زیر داریم:



$$F'_{کل} = F_1 + 125F_1 = 126F_1 \Rightarrow \frac{F'_{کل}}{F_{کل}} = \frac{126F_1}{6F_1} = 21$$

پاسخ: گزینهٔ ۲

۶۴- **در شکل زیر، ۴ ذرهٔ باردار نقطه‌ای در رأس‌های مربعی قرار دارند و بار الکتریکی q_3 در تعادل است. اگر علامت بار q_1 را قرینه کنیم، بزرگی برایند نیروهای الکتریکی واردشده بر بار q_3، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار q_2 و q_3 می‌شود؟**

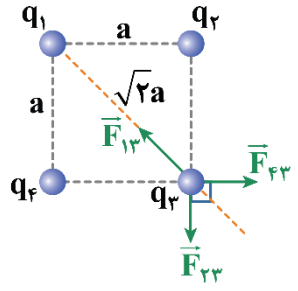


۱) $\sqrt{2}$
۲) $2\sqrt{2}$
۳) $2\sqrt{2}+1$
۴) $\sqrt{2}+1$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (سخت ـ مفهومی/محاسباتی ـ زمان‌بَر ـ صفحهٔ ۹)

کام اول

در حالت اول چون نیروی الکتریکی خالص واردشده بر بار q_3 صفر است؛ بار q_3 در تعادل است. از طرفی چون فاصلهٔ دو بار q_2 و q_4 از بار q_3 یکسان است، پس باید $q_2 = q_4$ باشد تا برایند نیروهای ناشی از این دو بار در راستای قطر مربع باشد و بتواند نیروی الکتریکی واردشده بر بار q_3 از طرف بار q_1 را خنثی کند. با فرض این‌که q_2، q_3 و q_4 مثبت و q_1 منفی باشد، داریم:



$$F_{23} = F_{43} \xrightarrow{q_2=q_4=q} F_{23} = F_{43} = \frac{k|q||q_3|}{a^2}$$

$$\vec{F}_{23} \text{ و } \vec{F}_{43} \text{ بزرگی برایند دو نیروی: } F_{2,43} = \sqrt{2} \times \frac{k|q||q_3|}{a^2}$$

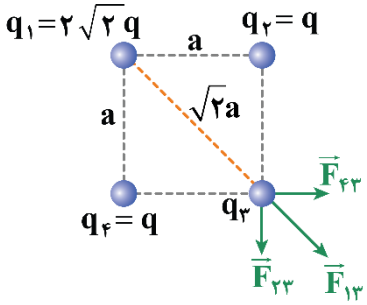
$$F_{13} = \frac{k|q_1||q_3|}{2a^2}$$

$$\xrightarrow{\text{شرط تعادل بار } q_3} F_{13} = F_{2,43} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_3|}{2a^2} = \sqrt{2} \times \frac{k|q||q_3|}{a^2} \Rightarrow |q_1| = 2\sqrt{2}|q|$$

$$\xrightarrow{q>0, q_1<0} q_1 = -2\sqrt{2}q \ , \ q_2 = q_4 = q$$

کلام آخر

حالا بار q_1 را قرینه می‌کنیم و تحلیل نیروها را انجام می‌دهیم:



$$F_{43} = F_{23} = F \Rightarrow F = \frac{k|q||q_3|}{a^2} \Rightarrow F_{2,43} = \sqrt{2}F$$

$$F_{13} = \frac{k|q_1||q_3|}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{2\sqrt{2}k|q||q_3|}{2a^2} = \sqrt{2}F$$

$$\Rightarrow \frac{F_{2,43} + F_{13}}{F_{23}} = \frac{\sqrt{2}F + \sqrt{2}F}{F} = 2\sqrt{2}$$

جرقهٔ ذهنی

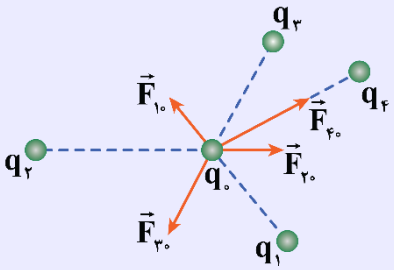
اگر دوست داری خیلی سریع این سؤال رو حل کنی؛ پس با من همراه شو! در حالت اول که بار q_3 در تعادل است، باید $F_{23} = F_{43}$ باشد تا برایند آن‌ها در راستای قطری باشد که q_1 را به q_3 وصل می‌کند. پس اگر فرض کنیم $F_{23} = F_{43} = F$، آن‌گاه $F_{2,43} = \sqrt{2}F$ می‌شود حالا باید F_{13} هم‌اندازه و در خلاف جهت $F_{2,43}$ باشد تا q_3 در تعادل قرار بگیرد؛ یعنی $F_{13} = \sqrt{2}F$ باشد. در قسمت دوم که علامت q_1 قرینه می‌شود، نیروی $\vec{F}_{13}$ هم‌جهت با نیروی $\vec{F}_{2,43}$ می‌شود:

$$\frac{F_{13} + F_{2,43}}{F_{23}} = \frac{\sqrt{2}F + \sqrt{2}F}{F} = 2\sqrt{2}$$

بچه‌ها اگر با جرقهٔ ذهنی کیفور شدین، باید خدمتتون عرض کنم که با تمرین و تکرار مستمر و هوشمندانه، قطعاً شما هم می‌تونین برای خودتون جرقهٔ ذهنی باشین. پس تست بزنین!

اصل برهم‌نهی نیروهای الکتریکی

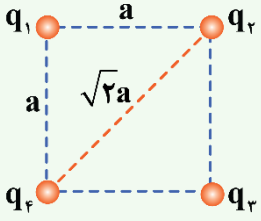
هرگاه تعدادی بار الکتریکی در یک ناحیه از فضا قرار داشته باشند، نیروی الکتریکی وارد بر هر ذره، برایند نیروهایی است که سایر ذرات به‌طور مستقل بر آن ذره وارد می‌کنند.



$$\vec{F}_{T_0} = \vec{F}_{10} + \vec{F}_{20} + \vec{F}_{30} + \vec{F}_{40}$$

نکته

اگر چهار بار الکتریکی مطابق شکل زیر در چهار رأس یک مربع قرار گیرند، برای این‌که نیروی خالص وارد بر یکی از بارها صفر شود، باید بارهایی که در دو ضلع مشترک با آن بار قرار دارند باهم برابر باشند و باری که در قطر مشترک با آن قرار دارد، مقدارش $2\sqrt{2}$ برابر دو بار دیگر و علامتش نیز مخالف دو بار دیگر باشد، به‌طوری‌که می‌توانیم بنویسیم:



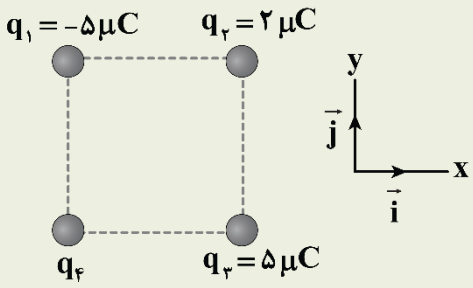
نیروی خالص وارد بر q_2 صفر است:

$$q_1 = q_3 = q$$

$$q_4 = -2\sqrt{2}q$$

آزمون سراسری تجربی تیرماه ۱۴۰۲

۶۳- چهار ذرهٔ باردار مطابق شکل، در رأس‌های مربعی به ضلع $10\,cm$ قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2، $\vec{F}=(-18\,N)\vec{i}$ باشد، بار q_4 چند میکروکولن است؟ $(k=9\times10^9\,\frac{N\cdot m^2}{C^2})$



۱) ۱۰

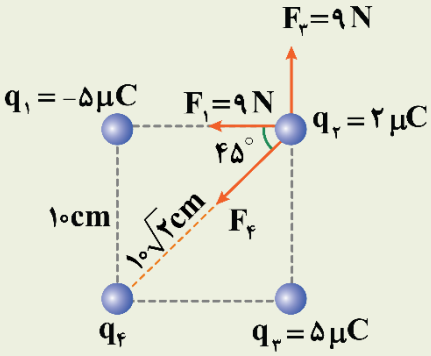
۲) -10

۳) $10\sqrt{2}$

۴) $-10\sqrt{2}$

پاسخ تشریحی:

نیروهای وارد بر بار q_2 به‌صورت شکل مقابل است:



$$\vec{F}_{کل}=\vec{F}_1+\vec{F}_3+\vec{F}_4 \Rightarrow -18\vec{i}=-9\vec{i}+9\vec{j}+\vec{F}_4$$

$$\Rightarrow \vec{F}_4=-9\vec{i}-9\vec{j}$$

$$\Rightarrow F_4=9\sqrt{2}\,N$$

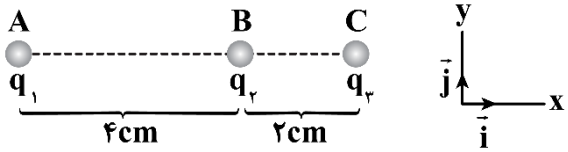
بنابراین بار q_4 باید برابر باشد با:

$$F_4=\frac{k|q_2q_4|}{r^2} \Rightarrow 9\sqrt{2}=90\times\frac{2|q_4|}{(10\sqrt{2})^2} \Rightarrow |q_4|=10\sqrt{2}\,\mu C \xrightarrow{q_4<0} q_4=-10\sqrt{2}\,\mu C$$

پاسخ: گزینهٔ ۴

ماز

۴۴- مطابق شکل زیر، سه ذره با بارهای $q_1=2/5\mu C$، $q_2=-1\mu C$ و $q_3=4\mu C$ در نقطه‌های A، B و C ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 در SI کدام است؟



۱) $-115\vec{i}$

۲) $115\vec{i}$

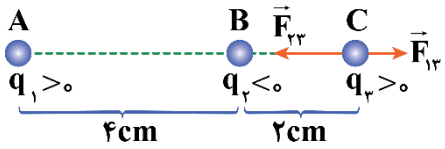
۳) $-65\vec{i}$

۴) $65\vec{i}$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۸)

کام اول

نیروی الکتریکی واردشده توسط هر یک از بارهای q_1 و q_2 را بر q_3 به‌دست می‌آوریم:



$$F_{13}=\frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow F_{13}=\frac{90\times2/5\times4}{(6)^2}=25N \Rightarrow \vec{F}_{13}=25(N)\vec{i}$$

$$F_{23}=\frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow F_{23}=\frac{90\times1\times4}{(2)^2}=90N \Rightarrow \vec{F}_{23}=-90(N)\vec{i}$$

کام آخر

نیروی الکتریکی خالص وارد بر q_3 را به‌دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_3=\vec{F}_{13}+\vec{F}_{23} \Rightarrow \vec{F}_3=25\vec{i}-90\vec{i}=-65(N)\vec{i}$$

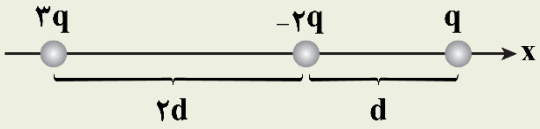
سوتی‌های پرتکرار

اگر جهت نیروهای $\vec{F}_{13}$ و $\vec{F}_{23}$ رو به‌اشتباه یکسان درنظر بگیرین در دام یکی از گزینه‌های (۱) یا (۲) می‌افتین.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

آزمون سراسری تجربی خارج از کشور ۱۴۰۱

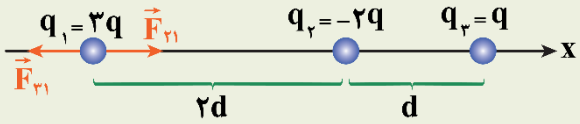
۶۷- در شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی محور x قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار ۳q برابر $\vec{F}$ باشد، نیروی خالص وارد بر بار $-2q$ کدام است؟



۱) $3\vec{F}$ ۲) $-3\vec{F}$ ۳) $\frac{3}{7}\vec{F}$ ۴) $-\frac{3}{7}\vec{F}$

پاسخ تشریحی:

گام اول: نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار ۳q را محاسبه می‌کنیم.

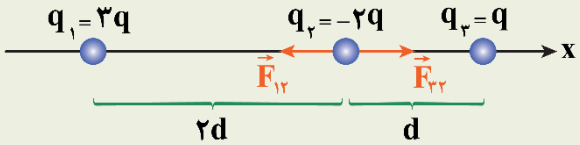


$$F_{21}=k\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2}=k\times\frac{6q^2}{(2d)^2}=\frac{3}{2}k\frac{q^2}{d^2}$$

$$F_{31}=k\frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2}=k\times\frac{3q^2}{(3d)^2}=\frac{1}{3}k\frac{q^2}{d^2}$$

$$\Rightarrow F_{کل}=\frac{3}{2}k\frac{q^2}{d^2}-\frac{1}{3}k\frac{q^2}{d^2}=\frac{7}{6}k\frac{q^2}{d^2}\ \text{(به سمت راست)}$$

گام دوم: نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $-2q$ را به‌دست می‌آوریم.



$$F_{12}=F_{21}=\frac{3}{2}k\frac{q^2}{d^2}\qquad F_{32}=k\frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2}=k\times\frac{2q^2}{d^2}=2k\frac{q^2}{d^2}$$

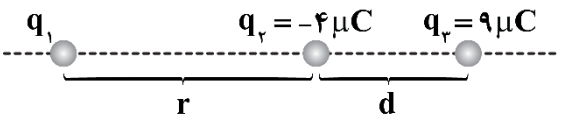
$$\Rightarrow F'_{کل}=F_{32}-F_{12}=2k\frac{q^2}{d^2}-\frac{3}{2}k\frac{q^2}{d^2}=\frac{1}{2}k\frac{q^2}{d^2}\ \text{(به سمت راست)}$$

$$\Rightarrow\frac{F'_{کل}}{F_{کل}}=\frac{\frac{1}{2}k\frac{q^2}{d^2}}{\frac{7}{6}k\frac{q^2}{d^2}}=\frac{\frac{1}{2}}{\frac{7}{6}}=\frac{3}{7}$$

بنابراین نیروی خالص وارد بر بار $-2q$ برابر $\frac{3}{7}\vec{F}$ است.

پاسخ: گزینهٔ ۳

۶۸- مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای q_1، q_2 و q_3 روی یک خط راست قرار دارند و برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارها برابر صفر است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 عوض شود، بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_3، چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 می‌شود؟



۱) $\frac{17}{64}$ ۲) $\frac{1}{8}$

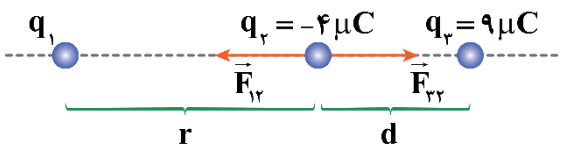
۳) ۸ ۴) $\frac{64}{17}$

SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۳ (سخت ـ محاسباتی ـ زمان‌بَر ⏱ ـ صفحهٔ ۸)

گام اول

ابتدا به بررسی تعادل بار q_2 می‌پردازیم. بار q_3 با نیروی $\vec{F}_{32}$ بار q_2 را به سمت راست جذب می‌کند. پس باید بار q_1 با نیرویی هم‌اندازه با نیروی $\vec{F}_{32}$، بار q_2 را به سمت چپ جذب کند تا بار q_2 در تعادل باشد؛ بنابراین باید $q_1 > 0$ باشد و

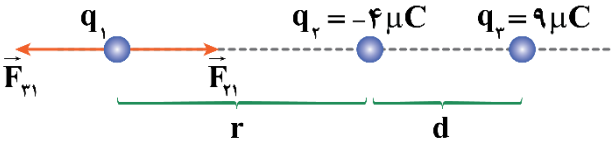


داریم:

$$q_2 \text{ شرط تعادل: } F_{32} = F_{12} \Rightarrow \frac{k|q_3||q_2|}{d^2} = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{|q_3|}{d^2} = \frac{|q_1|}{r^2} \Rightarrow q_1 = 9(\frac{r}{d})^2 \quad (*)$$

گام دوم

همانند گام اول، این مرتبه تعادل بار q_1 را بررسی می‌کنیم:

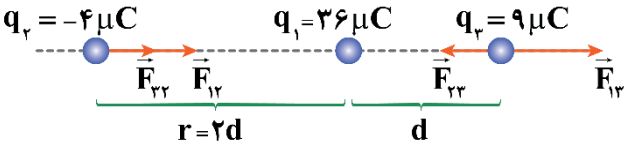


$$q_1 \text{ شرط تعادل: } F_{31} = F_{21} \Rightarrow \frac{k|q_3||q_1|}{(r+d)^2} = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{|q_3|}{(r+d)^2} = \frac{|q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{(r+d)^2} = \frac{4}{r^2} \Rightarrow 3r = 2r + 2d \Rightarrow r = 2d \xrightarrow{(*)} q_1 = 9 \times (\frac{2d}{d})^2 = 36\mu C$$

گام آخر

جای دو بار q_1 و q_2 را عوض کرده و به بررسی نیروی خالص وارد بر بارهای q_3 و q_2 می‌پردازیم:



$$F_{net_3} = F_{13} - F_{23} = \frac{k|q_1||q_3|}{d^2} - \frac{k|q_2||q_3|}{(3d)^2} = \frac{k}{d^2}(324 - 4) = \frac{320k}{d^2}$$

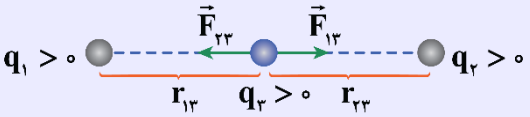
$$F_{net_2} = F_{12} + F_{32} = \frac{k|q_1||q_2|}{(2d)^2} + \frac{k|q_3||q_2|}{(3d)^2} = \frac{k}{d^2}(36 + 4) = \frac{40k}{d^2}$$

$$\Rightarrow \frac{F_{net_3}}{F_{net_2}} = \frac{\frac{320k}{d^2}}{\frac{40k}{d^2}} = \frac{320}{40} = 8$$

بررسی تعادل برای بارهای قرارگرفته در یک راستا

فرض کنید دو بار معلوم q_1 و q_2 در نزدیکی یکدیگر قرار دارند. می‌خواهیم ببینیم بار مجهول q_3 را کجا قرار دهیم تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن صفر شود. برای این منظور دو حالت را بررسی می‌کنیم:

۱- بارهای q_1 و q_2 هم‌نام باشند:



در این حالت بار q_3 باید در فاصلهٔ بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر قرار گیرد تا برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر شود. در شکل بالا برای سادگی فرض کرده‌ایم همهٔ بارها مثبت باشند.

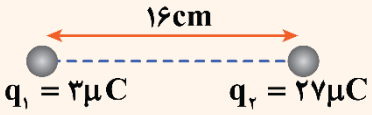
$$q_3 \text{ در تعادل: } F_{13} = F_{23} \Rightarrow k\frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} = k\frac{q_2 q_3}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{q_1}{r_{13}^2} = \frac{q_2}{r_{23}^2}$$

تذکر!

دقت کنید اندازه و علامت بار q_3 هیچ اهمیتی در جواب سؤال ندارد.

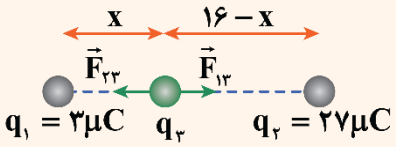
یه نمونهٔ باحال

در شکل زیر، بار q_3 را در چه فاصله‌ای از q_1 قرار دهیم تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 صفر شود؟



پاسخ تشریحی:

چون بارهای q_1 و q_2 هم‌علامت هستند، بار q_3 باید در فاصلهٔ بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر قرار گیرد. به شکل زیر دقت کنید:



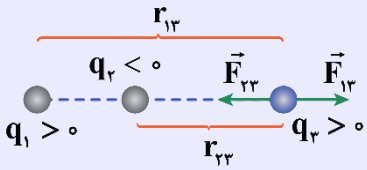
$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k\frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} = k\frac{q_2 q_3}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{x^2} = \frac{q_2}{(16-x)^2} \Rightarrow \frac{\cancel{3}^{1}}{x^2} = \frac{\cancel{27}^{9}}{(16-x)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{x} = \frac{3}{16-x} \Rightarrow 3x = 16 - x \Rightarrow x = 4\,cm$$

بنابراین بار q_3 باید در فاصلهٔ $4\,cm$ از بار q_1 قرار گیرد.

۲- بارهای q_1 و q_2 ناهم‌نام باشند:



در این حالت بار q_3 باید خارج از فاصلهٔ بین دو بار و نزدیک به بار کوچک‌تر قرار گیرد تا برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن بتواند صفر شود. در ادامه کافی است که F_{13} و F_{23} هم‌اندازه باشند.

در تعادل q_3 : $F_{13} = F_{23} \Rightarrow k\frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} = k\frac{q_2 q_3}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{q_1}{r_{13}^2} = \frac{q_2}{r_{23}^2}$

تذکر!

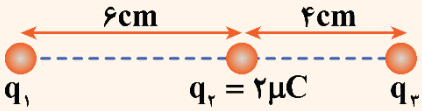
مانند حالت قبل، بار q_3 هیچ اهمیتی در جواب سؤال ندارد.

نکته

دقت کنید که در محاسبهٔ نیروها فقط اندازهٔ بارها را در رابطهٔ قانون کولن قرار می‌دهیم و علامت آن‌ها را در محاسبه درنظر نمی‌گیریم.

یه نمونهٔ باحال

در شکل مقابل، بار q_3 در تعادل است. q_1 چند میکروکولن است؟



پاسخ تشریحی:

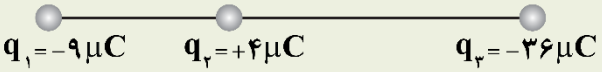
چون q_3 در تعادل است، نیروی الکتریکی‌ای که q_1 به q_3 وارد می‌کند باید هم‌اندازهٔ نیروی الکتریکی‌ای باشد که q_2 به q_3 وارد می‌کند. همچنین دقت کنید که چون q_3 در خارج از فاصلهٔ دو بار قرار دارد، علامت بار q_1 مخالف q_2 است، پس بار q_1 منفی خواهد بود. در ادامه می‌توان نوشت:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \cancel{k}\frac{|q_1|\cancel{|q_3|}}{r_{13}^2} = \cancel{k}\frac{|q_2|\cancel{|q_3|}}{r_{23}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{10^2} = \frac{2}{4^2} \Rightarrow |q_1| = 12/5\,\mu C \xrightarrow{q_1 \text{ منفی است.}} q_1 = -12/5\,\mu C$$

آزمون سراسری تجربی ۱۴۰۰

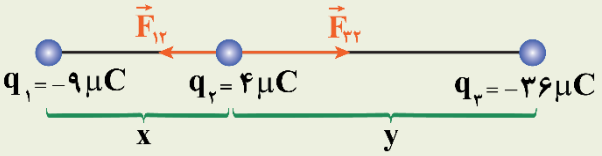
۶۱- مطابق شکل زیر، نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از ذره‌های باردار صفر است. اگر جای بار $q_۳$ و $q_۱$ عوض شود. بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $q_۲$ چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $q_۱$ می‌شود؟



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

پاسخ تشریحی:

گام اول: ابتدا نیروی وارد بر همهٔ بارها صفر است. مثلاً اگر بار $q_۲$ را درنظر بگیریم، داریم:

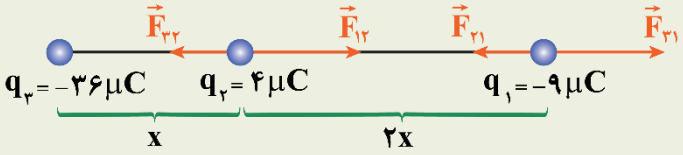


$$F_{۱۲}=F_{۳۲}\Rightarrow \frac{k|q_۱||q_۲|}{x^۲}=\frac{k|q_۳||q_۲|}{y^۲}$$

$$\frac{|q_۱|}{x^۲}=\frac{|q_۳|}{y^۲}\Rightarrow \frac{۹}{x^۲}=\frac{۳۶}{y^۲}\xrightarrow{\text{جذر}}\frac{۳}{x}=\frac{۶}{y}\Rightarrow y=۲x$$

بنابراین فاصلهٔ بین بارهای $q_۲$ و $q_۳$، ۲ برابر فاصلهٔ بین بارهای $q_۱$ و $q_۲$ است.

گام دوم: حال جای بارهای $q_۱$ و $q_۳$ را عوض می‌کنیم و نیروی برایند وارد بر بارها را محاسبه می‌کنیم.



$$F_{۳۲}=k\times\frac{۳۶\times۴}{x^۲}=۱۴۴\frac{k}{x^۲}$$

$$F_{۲۱}=F_{۱۲}=k\times\frac{۴\times۹}{(۲x)^۲}=۹\frac{k}{x^۲}$$

$$F_{۳۱}=k\times\frac{۳۶\times۹}{(۳x)^۲}=۳۶\frac{k}{x^۲}$$

در ادامه نیروی وارد بر $q_۲$ و $q_۱$ برابر است با:

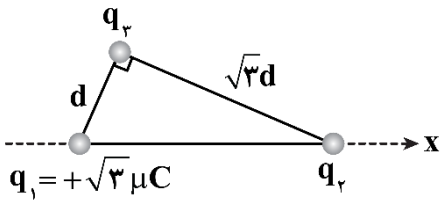
نیروی خالص وارد بر $q_۲$: $F_۲=F_{۳۲}-F_{۱۲}=۱۴۴\frac{k}{x^۲}-۹\frac{k}{x^۲}=۱۳۵\frac{k}{x^۲}$

نیروی خالص وارد بر $q_۱$: $F_۱=F_{۳۱}-F_{۲۱}=۳۶\frac{k}{x^۲}-۹\frac{k}{x^۲}=۲۷\frac{k}{x^۲}$

$$\Rightarrow\frac{F_۲}{F_۱}=\frac{۱۳۵\frac{k}{x^۲}}{۲۷\frac{k}{x^۲}}=\frac{۱۳۵}{۲۷}=۵$$

پاسخ: گزینهٔ ۴

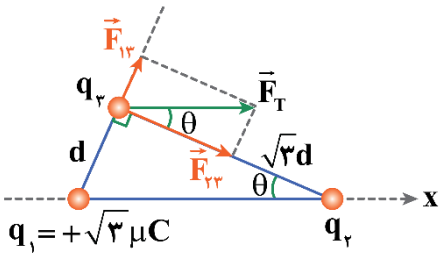
۴۶- دو ذرهٔ باردار $q_۱$ و $q_۲$ مطابق شکل زیر بر روی محور x قرار دارند. بار الکتریکی $q_۲$ چند میکروکولن باشد تا نیروی الکتریکی خالص ناشی از دو ذره به ذرهٔ باردار $q_۳$، در راستای محور x باشد؟



۱) ۹
۲) ۲۷
۳) -۲۷
۴) -۹

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۹)

فرض کنید بار $q_۳ > ۰$ باشد و نیروی خالص وارد بر آن $(\vec{F}_T)$ در جهت محور x باشد. با توجه به شکل زیر، بدیهی است که باید $q_۲ < ۰$ باشد تا برایند نیروهای $\vec{F}_{۱۳}$ و $\vec{F}_{۲۳}$ در راستای محور x باشد:



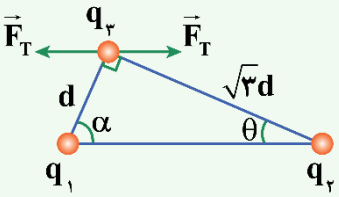
$$F_{۲۳} = F_T\cos\theta \xrightarrow{\text{نسبت طرفین}} \frac{F_{۲۳}}{F_{۱۳}} = \cot\theta \Rightarrow \frac{\frac{k|q_۲||q_۳|}{(\sqrt{۳}d)^۲}}{\frac{k|q_۱||q_۳|}{d^۲}} = \cot\theta$$

$$F_{۱۳} = F_T\sin\theta$$

$$\Rightarrow \frac{|q_۲|}{|q_۱|}\times\frac{۱}{۳} = \frac{\sqrt{۳}d}{d} \Rightarrow \frac{|q_۲|}{۳\sqrt{۳}} = \sqrt{۳} \Rightarrow |q_۲| = ۹\mu C \xrightarrow{q_۲<۰} q_۲ = -۹\mu C$$

نکته

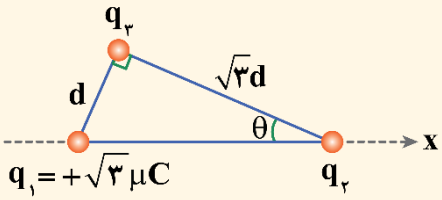
در مثلث قائم‌الزاویهٔ زیر، برای این‌که برایند نیروهای الکتریکی وارد بر باری که در رأس قائم قرار دارد، در راستای وتر مثلث باشد، باید دو شرط زیر برقرار باشند:



۱- $q_۱$ و $q_۲$ ناهم‌نام باشند.

۲- $\frac{q_۱}{q_۲} = -\cot^۳\alpha$ یا $\frac{q_۲}{q_۱} = -\cot^۳\theta$

راه نجات



$$\frac{q_۲}{q_۱} = -\cot^۳\theta \Rightarrow \frac{q_۲}{\sqrt{۳}} = -(\frac{\sqrt{۳}d}{d})^۳$$

$$\Rightarrow \frac{q_۲}{\sqrt{۳}} = -۳\sqrt{۳} \Rightarrow q_۲ = -۹\mu C$$

۴۷- بر روی یک مولد واندوگراف باری به بزرگی $۵\mu C$ جمع شده است. با فرض آن‌که همهٔ این بار در مرکز کره قرار داشته باشد، بزرگی میدان الکتریکی در فاصلهٔ $۲۰cm$ از سطح واندوگراف چند $\frac{N}{C}$ است؟ ($k = ۹\times۱۰^۹\ \frac{N.m^۲}{C^۲}$ و شعاع واندوگراف $۱۰cm$ است.)

۱) $۱/۱۲۵\times۱۰^۵$ ۲) $۱/۱۲۵\times۱۰^۶$ ۳) ۵×۱۰^۵ ۴) ۵×۱۰^۶

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ محاسباتی ـ سریع ـ صفحهٔ ۱۰)

طبق رابطهٔ $E = \frac{k|q|}{r^۲}$، میدان الکتریکی را در فاصلهٔ $۲۰cm$ از سطح واندوگراف، یعنی در فاصلهٔ $۲۰+۱۰=۳۰cm$ از مرکز واندوگراف به‌دست می‌آوریم:

$$E = k\frac{|q|}{r^۲} \xrightarrow[r=۳۰cm=۰/۳m]{q=۵\mu C=۵\times۱۰^{-۶}C} E = \frac{۹\times۱۰^۹\times۵\times۱۰^{-۶}}{(۰/۳)^۲} = ۵\times۱۰^۵\ \frac{N}{C}$$

سوتی‌های پرتکرار

اگر به‌اشتباه، r رو برابر $۲۰cm$ بگیرین در دام گزینهٔ (۲) گرفتار می‌شین. بچه‌ها صورت سؤال را دقیق بخونین.

نکته

فرض کنید بار الکتریکی q در میدان الکتریکی $\vec{E}$ قرار گیرد. خوب است نکات زیر را در مورد آن به‌خاطر بسپارید.



- اندازهٔ نیروی الکتریکی وارد بر بار q برابر $F=|q|E$ است.
- اگر بار q مثبت باشد، نیروی الکتریکی وارد بر آن هم‌جهت با میدان خواهد بود.
- اگر بار q منفی باشد، نیروی الکتریکی وارد بر آن در خلاف جهت با میدان خواهد بود.

یه نمونهٔ باحال

بار الکتریکی $q=-۲۰\mu C$ درون میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}=۱۰^{۵}\vec{i}$ برحسب واحدهای SI قرار گرفته است. بردار نیروی الکتریکی وارد بر این بار را بنویسید.

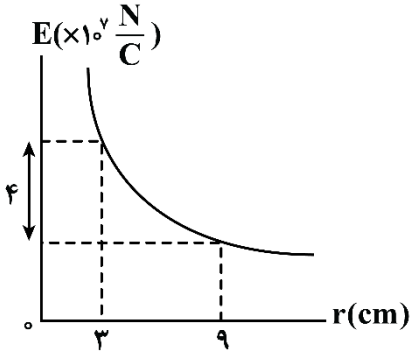
پاسخ تشریحی:

$$\vec{F}=q\vec{E}=-۲۰\times۱۰^{-۶}\times۱۰^{۵}\vec{i}=-۲\vec{i}\,(N)$$

بنابراین به این بار نیروی $۲N$ در خلاف جهت محور x وارد می‌شود. دقت کنید اگر بار مثبت بود، نیرو در جهت محور x به بار وارد می‌شد.

ماز

۴۸- نمودار اندازهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ برحسب فاصله از آن مطابق شکل است. $|q_۱|$ چند میکروکولن است؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}})$



۱) ۲/۵
۲) ۴/۵
۳) ۴
۴) ۲

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ نموداری ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۲)

اختلاف اندازهٔ میدان الکتریکی در دو فاصلهٔ $r_۱=۳cm$ و $r_۲=۹cm$ برابر با $۴\times۱۰^{۷}\frac{N}{C}$ است؛ بنابراین به کمک رابطهٔ $E=\frac{k|q|}{r^{۲}}$ داریم:

$$E_۱-E_۲=۴\times۱۰^{۷}\Rightarrow\frac{k|q_۱|}{r_۱^{۲}}-\frac{k|q_۱|}{r_۲^{۲}}=۴\times۱۰^{۷}\Rightarrow\frac{۹\times۱۰^{۹}\times|q_۱|}{(۳\times۱۰^{-۲})^{۲}}-\frac{۹\times۱۰^{۹}\times|q_۱|}{(۹\times۱۰^{-۲})^{۲}}=۴\times۱۰^{۷}$$

$$\Rightarrow۱۰^{۱۳}|q_۱|-\frac{۱۰^{۱۳}}{۹}|q_۱|=۴\times۱۰^{۷}\Rightarrow\frac{۸}{۹}\times۱۰^{۱۳}|q_۱|=۴\times۱۰^{۷}\Rightarrow|q_۱|=۴/۵\times۱۰^{-۶}C=۴/۵\mu C$$

ماز

۴۹- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱=۲\mu C$ و $q_۲=۵\mu C$ در فاصلهٔ r از هم ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیرویی که بار $q_۱$ بر $q_۲$ وارد می‌کند، ۱۰ نیوتون باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی ناشی از $q_۲$ در فاصلهٔ $۲r$ از آن چند واحد SI است؟

۱) ۵×۱۰^{۵}
۲) ۵×۱۰^{۶}
۳) $۱/۲۵\times۱۰^{۵}$
۴) $۱/۲۵\times۱۰^{۶}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۱)

گام اول

مقدار نیروی الکتریکی که بار q_2 بر q_1 وارد می‌کند را به‌دست می‌آوریم. طبق قانون سوم نیوتون داریم:

$$F_{21}=F_{12}=10N$$

گام دوم

میدان الکتریکی ناشی از بار q_2 را در محل بار q_1 یعنی فاصلهٔ r از بار q_2 حساب می‌کنیم:

$$E_2=\frac{F_{21}}{|q_1|}\xrightarrow[|q_1|=2\mu C=2\times10^{-6}]{F_{21}=10N}E_2=\frac{10}{2\times10^{-6}}=5\times10^{6}\frac{N}{C}$$

گام آخر

میدان الکتریکی ناشی از بار q_2 را در فاصلهٔ $2r$ از بار q_2 حساب می‌کنیم:

$$E=k\frac{|q|}{r^2}\xrightarrow{|q|\text{ثابت}}\frac{E'_2}{E_2}=(\frac{r}{r'})^2=(\frac{r}{2r})^2\Rightarrow\frac{E'_2}{5\times10^{6}}=\frac{1}{4}\Rightarrow E'_2=1/25\times10^{6}\frac{N}{C}$$

سوتی‌های پرتکرار

اگه حواست نباشه و توی رابطهٔ $E=\frac{F}{|q|}$، به‌جای $|q|$ مقدار بار q_2 روی بذاری درنهایت به جواب اشتباه گزینهٔ (۱) می‌رسی و توی دام طراح میفتی!

راهنمای مسیرت

لطفاً یک بار برای همیشه روابط $E=\frac{F}{|q|}$ و $E=k\frac{|q|}{r^2}$ و تفاوتشون رو یاد بگیر. (حواست به تفاوت بار q توی این دو رابطه باشه!)

ماز

۵۰- به یک ذرهٔ باردار با بار الکتریکی $q=-2/5\mu C$، نیروی الکتریکی $\vec{F}=12/5(N)\vec{i}-30(N)\vec{j}$ وارد می‌شود. اگر میدان الکتریکی در محل بار الکتریکی برحسب یکای SI به‌صورت $\vec{E}=(\alpha\vec{i}+\beta\vec{j})$ باشد، حاصل $\alpha-\beta$ کدام است؟

۱) 7×10^{6} ۲) -7×10^{6} ۳) -17×10^{6} ۴) 17×10^{6}

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۱)

طبق رابطهٔ $\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q}$ می‌توانیم بنویسیم:

$$\vec{E}=\frac{12/5\vec{i}-30\vec{j}}{-2/5\times10^{-6}}=-5\times10^{6}\vec{i}+12\times10^{6}\vec{j}$$

$$\Rightarrow\alpha\vec{i}+\beta\vec{j}=-5\times10^{6}\vec{i}+12\times10^{6}\vec{j}\Rightarrow\begin{cases}\alpha=-5\times10^{6}\\ \beta=12\times10^{6}\end{cases}$$

درنهایت داریم:

$$\alpha-\beta=-5\times10^{6}-12\times10^{6}=-17\times10^{6}$$

سوتی‌های پرتکرار

اگه توی رابطهٔ $\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q}$ حواست به علامت بار q نباشه، درنهایت توی دام گزینهٔ (۴) میفتی!

ماز

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی این آزمون

قدر هدایای زمینی را بدانیم (از ابتدای فصل تا انتهای عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟)

صفحه‌های ۱ تا ۲۲

سهم در کنکور

مباحث این آزمون در مجموع ۲ تست از ۳۵ تست کنکور را پوشش داده است.

۵۱- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) در صنعت، برای استخراج یک فلز از سنگ معدن آن، باید از فلز یا عناصری با واکنش‌پذیری کمتر استفاده کرد.
۲) به‌طور کلی هر چه واکنش‌پذیری یک عنصر کمتر باشد، احتمال یافتن آن به شکل آزاد در طبیعت بیشتر است.
۳) هر چه تمایل یک فلز برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر باشد، استخراج آن فلز از سنگ معدن آن آسان‌تر خواهد بود.
۴) فلز روی نسبت به فلز مس واکنش‌پذیری بیشتری دارد و مس (II) اکسید نسبت به روی اکسید ترکیبی پایدارتر است.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۲۱ ـ ۱۱۰۱)

هر چه واکنش‌پذیری یک عنصر کمتر باشد، تمایل آن به شرکت در واکنش‌ها کمتر بوده و به همین علت کمتر به‌صورت ترکیب درمی‌آید و در طبیعت نیز بیشتر به‌صورت عنصری یا همان آزاد یافت می‌شود. به‌عنوان مثال گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار پایینی داشته و به همین علت به‌صورت عنصری در طبیعت وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای آن که بتوان یک فلز را از ترکیبات آن خارج کرد، باید از عنصری با واکنش‌پذیری بیشتر استفاده کرد. در این واکنش عنصر با واکنش‌پذیری بیشتر، جایگزین فلز در ترکیب شده و فلز به‌صورت عنصری درمی‌آید.

۳) هر چه تمایل یک فلز برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر باشد به معنای واکنش‌پذیری بیشتر آن فلز است. فلزهایی که واکنش‌پذیری بیشتری دارند به سختی از سنگ معدن استخراج می‌شوند. (زیرا ترکیب آن فلز که در سنگ معدن قرار دارد، پایدارتر بوده و واکنش‌پذیری آن کمتر است.)

۴) جدول زیر واکنش‌پذیری برخی از فلزها را نشان می‌دهد:

زیاد	کم	ناچیز	واکنش‌پذیری
سدیم و پتاسیم	آهن و روی	مس، نقره و طلا	نام فلز

واکنش‌پذیری فلز روی کم و واکنش‌پذیری فلز مس ناچیز است. پس واکنش‌پذیری روی بیشتر از مس خواهد بود. همچنین می‌دانیم هر چه واکنش‌پذیری یک فلز بیشتر باشد، ترکیبات آن فلز واکنش‌پذیری کمتری داشته و پایدارتر هستند. بر این اساس اکسید روی نسبت به اکسید مس، پایدارتر خواهد بود.

۵۲- در میان عناصر دوره چهارم، ..... .

۱) ۱۲ عنصر فلزی با نماد دو حرفی وجود دارد.
۲) ۲ عنصر در یکی از زیرلایه‌های خود ۵ الکترون دارند.
۳) ۵ عنصر در بیرونی‌ترین زیرلایه خود، یک الکترون دارند.
۴) ۲ عنصر در آرایش الکترونی خود ۵ زیرلایه دو الکترونی دارند.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ استدلالی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۶ ـ ۱۱۰۱)

عناصر دوره چهارم به‌صورت زیر هستند:



زیرلایه‌های دو الکترونی، زیرلایه‌های s پرشده هستند یا زیرلایه‌هایی که به‌صورت ناقص فقط دو الکترون گرفته‌اند. برای آن که در دوره چهارم، عنصری ۵ زیرلایه دو الکترونی داشته باشد، باید ۴ زیرلایه s پرشده باشند و یک زیرلایه دیگر ۲ الکترون داشته باشد. در تیتانیم و ژرمانیم به‌ترتیب زیرلایه‌های $3d$ و $4p$ دو الکترون دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این عناصر تا عنصر گالیم همگی فلز هستند که دو عنصر پتاسیم(K) و وانادیم(V) از میان این عناصر، نماد یک حرفی دارند و ۱۱ عنصر دیگر نماد دو حرفی دارند.

۲) در میان این عناصر، سه عنصر کروم، منگنز و برم زیرلایه ۵ الکترونی دارند. آرایش الکترونی این سه عنصر به‌صورت زیر است:

$Cr: [Ar]3d^5 4s^1$
$Mn: [Ar]3d^5 4s^2$
$Br: [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^5$

۳) عناصر پتاسیم، کروم، مس و گالیم ۴ عنصری هستند که بیرونی‌ترین زیرلایه آن‌ها تک الکترونی است. در نظر داریم که در آرایش الکترونی اسکاندیم، زیرلایه $3d$ نیز تک الکترونی است، اما بیرونی‌ترین زیرلایه نیست.

$K: [Ar]4s^1$
$Cr: [Ar]3d^5 4s^1$
$Cu: [Ar]3d^{10} 4s^1$
$Ga: [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1$

ماز

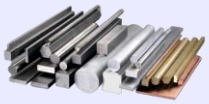
۵۳- شدت واکنش انجام گرفته میان کدام‌یک از دو عنصر زیر بیشتر است؟

۱) کلسیم و اکسیژن ۲) کلسیم و گوگرد ۳) باریم و اکسیژن ۴) باریم و گوگرد

پاسخ: گزینه ۳ (آسان ـ مفهومی ـ سریع ـ صفحهٔ ۲۰ ـ ۱۱۰۱)

واکنش‌پذیری باریم و اکسیژن به‌ترتیب بیشتر از کلسیم و گوگرد بوده و با شدت بیشتری با یکدیگر واکنش می‌دهند.

شدت واکنش میان فلزها و نافلزها



شدت واکنش میان دو عنصر، به میزان واکنش‌پذیری آن دو عنصر بستگی دارد. در واقع، هرچه واکنش‌پذیری دو عنصر بیش‌تر باشد، شدت واکنش میان آن دو عنصر نیز بیش‌تر است.

به‌طور کلی میزان واکنش‌پذیری فلزها با افزایش شعاع اتمی افزایش می‌یابد. علت این موضوع، دور شدن الکترون‌های ظرفیتی از هستهٔ اتم و کاهش جاذبه هسته بر آن الکترون‌ها است که منجر به جدا شدن راحت‌تر آن‌ها از اتم می‌شود. به همین علت است که در یک دوره، میان عناصر فلزی از راست به چپ و در یک گروه بین عناصر فلزی از بالا به پایین، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد. مقایسه واکنش‌پذیری عناصر فلزی به‌صورت زیر است:

فلزهای واسطه > فلزهای دسته p > فلزهای قلیایی خاکی > فلزهای قلیایی

همچنین میزان واکنش‌پذیری نافلزها با کاهش شعاع اتمی افزایش می‌یابد. علت این موضوع، نزدیک شدن لایه آخر الکترونی به هسته است که موجب افزایش جاذبه هسته بر الکترون‌هایی می‌شود که توسط اتم جذب شده و یون پایدارتری تولید می‌شود. در نتیجه در یک دوره بین عناصر نافلزی(بدون در نظر گرفتن گازهای نجیب) از چپ به راست و در یک گروه میان عناصر نافلزی از پایین به بالا، واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

در یک گروه فلزی مانند فلزهای قلیایی خاکی از بالا به پایین و با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی افزایش یافته و عناصر فلزی پایین‌تر با شدت بیشتری با عناصر نافلزی واکنش می‌دهند. (واکنش‌پذیری باریم بیشتر از کلسیم است.) همچنین در یک گروه نافلزی مانند گروه ۱۶، از پایین به بالا، خصلت نافلزی افزایش یافته و عناصر نافلزی بالاتر با شدت بیشتری با عناصر فلزی واکنش می‌دهند. (واکنش‌پذیری اکسیژن بیشتر از گوگرد است.) هر چه واکنش‌پذیری دو ماده کمتر باشد، شدت واکنش میان آن‌ها کمتر و هر چه واکنش‌پذیری دو ماده بیشتر باشد، واکنش میان آن‌ها شدیدتر است. پس شدیدترین واکنش میان دو عنصر اکسیژن و باریم و کم شدت‌ترین واکنش میان گوگرد و کلسیم انجام می‌شود.

ماز

۵۴- چند مورد از مطالب زیر در مورد عناصر دسته d درست است؟

الف ـ عناصری که کاتیونی با بار +۲ دارند، به هنگام تشکیل آن همواره دو الکترون با $n+l$ مشابه از دست می‌دهند.

ب ـ آرایش الکترونی یون‌های پایدار اکثر این عناصر مشابه آرایش الکترونی هیچ عنصری نیستند.

ج ـ سرخی یاقوت و سبزی زمرد به علت وجود ترکیباتی از این فلزها در این سنگ‌ها هستند.

د ـ در عناصر این دسته زیرلایه‌ای با $l=2$ در حال پرشدن از الکترون است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ (دشوار ـ مفهومی ـ زمانبر ـ صفحهٔ ۱۶ ـ ۱۱۰۱)

همه عبارت‌ها به‌جز مورد (الف) درست است.

بررسی موارد:

الف) برای تولید یون با بار +۲، باید دو الکترون از اتم جدا شود. برای آن که $n+l$ این دو الکترون یکسان باشند، باید از یک زیرلایه خارج‌شده باشند که در اکثر این عناصر ابتدا ۲ الکترون از زیرلایه ns^2 خارج می‌شوند، اما در عناصر گروه ششم و یازدهم که زیرلایه ns تنها یک الکترون دارد، الکترون اول از زیرلایه ns و الکترون دیگر از زیرلایه $(n-1)d$ خارج می‌شود.

ب) اکثر این فلزها(به‌جز فلز اول هر دوره) توانایی رسیدن به آرایش الکترونی هشت‌تایی یا همان گاز نجیب قبل از خود را ندارند. همچنین چون در این عناصر ابتدا الکترون‌های ns از ترکیب خارج می‌شوند، این زیرلایه از الکترون خالی می‌شود ولی همچنان زیرلایه $(n-1)d$ الکترون دارد که در آرایش هیچ عنصری مشاهده نمی‌شود. (زیرا در عناصر ابتدا زیرلایه ns الکترون می‌گیرد و سپس زیرلایه $(n-1)d$ الکترون خواهد گرفت.)

ج) رنگ سنگ‌های زینتی و شیشه‌های رنگی ناشی از فلزهای واسطه یا همان فلزهای دسته d است. رنگ سنگ‌های یاقوت، زمرد و فیروزه به‌ترتیب قرمز، سبز و آبی هستند.

د) در عناصر این دسته زیرلایه d در حال گرفتن الکترون است و به همین دلیل به عناصر دسته d معروف هستند. عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌های d برابر ۲ است.

۵۵- **عنصری که در تمام واکنش‌های شیمیایی خود با سایر عناصر، الکترون به اشتراک بگذارد، می‌تواند کدام‌یک از عددهای اتمی زیر را داشته باشد؟**

۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۱۰ ۴) ۶

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ مفهومی ـ سریع ـ صفحهٔ ۹ ـ ۱۱۰۱)

عناصر را می‌توانیم در سه دسته فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها قرار دهیم.

فلزها در واکنش با سایر عناصر، الکترون از دست می‌دهند. (البته برخی فلزها توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را دارند. به‌عنوان مثال منگنز در یون منگنات)

شبه‌فلزها در واکنش با سایر عناصر فقط توانایی تشکیل پیوند اشتراکی از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون را دارند.

اغلب نافلزها در واکنش با سایر عناصر توانایی تشکیل پیوند کووالانسی و همچنین گرفتن الکترون را دارند. در این میان اما کربن تنها می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد. همچنین گازهای نجیب نیز در واکنشی شرکت نمی‌کنند.

عدد اتمی ۶، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ به‌ترتیب متعلق به کربن، نئون(گاز نجیب)، فسفر(نافلز) و کلسیم(فلز) هستند.

۵۶- در واکنش میان آهن(II) اکسید و فلز سدیم، تفاوت جرم فراورده‌های تولیدشده برابر با ۷۵۰ میلی‌گرم است. طی این فرایند چند گرم فلز سدیم مصرف شده و به‌تقریب چند اتم آهن تولید می‌شود؟ ($O = ۱۶, Na = ۲۳, Fe = ۵۶: g.mol^{-۱}$)

۱) $۷/۵ \times ۱۰^{۲۲} - ۵/۷۵$ ۲) $۱/۵ \times ۱۰^{۲۳} - ۵/۷۵$ ۳) $۱/۵ \times ۱۰^{۲۳} - ۲/۸۷۵$ ۴) $۷/۵ \times ۱۰^{۲۲} - ۲/۸۷۵$

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۲۰ ـ ۱۱۰۱)

معادله واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:

$$FeO(s) + ۲Na(s) \longrightarrow Na_۲O(s) + Fe(s)$$

راه حل مسئله

برای حل این سؤال باید تفاوت جرم دو فراورده تولیدشده به ازای مصرف دو مول سدیم را محاسبه کنیم تا بتوان نسبتی میان تفاوت جرم و مقدار سدیم مصرف‌شده مشخص کرد و بر این اساس خواسته‌های سؤال را به‌دست می‌آوریم.

با مصرف شدن ۲ مول سدیم(معادل با ۴۶ گرم سدیم) در این واکنش، ۱ مول سدیم اکسید(معادل با ۶۲ گرم سدیم اکسید) و ۱ مول فلز آهن(معادل با ۵۶ گرم آهن) تولید می‌شود؛ پس می‌توان گفت به ازای مصرف شدن ۲ مول سدیم، تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده در این واکنش شیمیایی برابر با ۶ گرم می‌شود. بر این اساس جرم فلز سدیم مصرف شده در این واکنش را حساب می‌کنیم:

$$?\, g\, Na = ۰/۷۵\, g \text{ تفاوت جرم} \times \frac{۲\, mol\, Na}{۶\, g \text{ تفاوت جرم}} \times \frac{۲۳\, g\, Na}{۱\, mol\, Na} = ۵/۷۵\, g$$

حال تعداد اتم آهن تولیدشده را به‌دست می‌آوریم:

$$?\, atom\, Fe = ۰/۷۵\, g \text{ تفاوت جرم} \times \frac{۱\, mol\, Fe}{۶\, g \text{ تفاوت جرم}} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\, atom\, Fe}{۱\, mol\, Fe} \simeq ۷/۵ \times ۱۰^{۲۲}\, atom$$

پس در این فرایند به‌تقریب $۷/۵ \times ۱۰^{۲۲}$ اتم آهن نیز تولید می‌شود.

۵۷- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) تغییر شعاع اتمی در یک گروه و در یک دوره از جدول تناوبی به‌ترتیب به علت تغییر در تعداد لایه‌های الکترونی و پروتون‌ها است.
۲) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده عناصر واسطه موجود در تناوب چهارم، از نماد گاز نجیب آرگون استفاده می‌شود.
۳) یون‌های $Fe^{۲+}$ به هنگام تبدیل شدن به یون‌های $Fe^{۳+}$، یک الکترون با $l = ۲$ را از دست می‌دهند.
۴) هر اتم فلزی که تمام الکترون‌های لایه ظرفیت خود را از دست بدهد، به آرایش یک گاز نجیب می‌رسد.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۶ ـ ۱۱۰۱)

اگر چه به نظر می‌رسد اگر فلزی از دسته s و d، تمام الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد به آرایش گاز نجیب می‌رسد، اما باید در نظر گرفت که فلزهای دسته p(به‌جز آلومینیم) حتی اگر تمام الکترون‌های لایه ظرفیت خود را از دست بدهند، همچنان نسبت به گاز نجیب پیش از خود یک زیرلایه d اضافی دارند. به‌عنوان مثال گالیم با از دست دادن هر ۳ الکترون ظرفیت خود به یونی با بار +۳ تبدیل می‌شود، اما به آرایش گاز نجیب پیش از خود نمی‌رسد و نسبت به آرگون، زیرلایه $۳d^{۱۰}$ بیشتری دارد.

$$Ga: [Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۱} \xrightarrow{-۳e^-} Ga^{۳+}: [Ar]۳d^{۱۰}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین به علت افزایش شمار لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد. همچنین در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست با افزایش پروتون‌ها و بار هسته و در نتیجه افزایش نیروی هسته بر الکترون‌های لایه آخر، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۲) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده عناصر واسطه موجود در تناوب چهارم، از نماد اولین گاز نجیب قبل از این عناصر(عنصر آرگون) استفاده می‌شود.

۳) فرایند انجام شده به‌صورت زیر است:

$$Fe: [Ar]۳d^{۶}۴s^{۲} \xrightarrow{-۲e^-} Fe^{۲+}: [Ar]۳d^{۶} \xrightarrow{-e^-} Fe^{۳+}: [Ar]۳d^{۵}$$

بنابراین در فرایند انجام شده، یک الکترون از زیرلایه $۳d$ (با $l = ۲$) از یون‌های آهن(II) خارج می‌شود.

SanjeshCloud

آرایش الکترونی کاتیون‌های فلز واسطه

فلزهای واسطه برای تشکیل کاتیون، ابتدا الکترون‌های زیرلایه ns و بعد از آن در صورت لزوم، الکترون‌های زیرلایه $(n-1)d$ خود را از دست می‌دهند. به‌عنوان مثال، روند تولید کاتیون از برخی عناصر موجود در این دسته به‌صورت زیر است:

$$_{۲۶}Fe: [_{۱۸}Ar]۳d^{۶}۴s^{۲} \xrightarrow{-۲e^-} {}_{۲۶}Fe^{۲+}: [_{۱۸}Ar]۳d^{۶} \xrightarrow{-e^-} {}_{۲۶}Fe^{۳+}: [_{۱۸}Ar]۳d^{۵}$$

$$_{۲۹}Cu: [_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۱} \xrightarrow{-e^-} {}_{۲۹}Cu^{+}: [_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰} \xrightarrow{-e^-} {}_{۲۹}Cu^{۲+}: [_{۱۸}Ar]۳d^{۹}$$

براساس همین ویژگی، برخی از عناصر واسطه یک بار تنها الکترون‌های زیرلایهٔ ns و بار دیگر نیز الکترون‌های ns و تعدادی از الکترون‌های زیرلایهٔ $(n-1)d$ را از دست داده و یون‌های تک اتمی، با بارهای الکتریکی متفاوت تولید می‌کنند؛ بنابراین، در مراحل نام‌گذاری این یون‌ها، لازم است بار الکتریکی آن‌ها نیز نشان داده شود. به این منظور پس از نام یون، بار آن یون با اعداد رومی در پرانتز آورده می‌شود. به‌عنوان مثال:

یون مس (I): Cu^{+} | یون آهن (II): $Fe^{۲+}$ | یون وانادیم (III): $V^{۳+}$

۵۸- در واکنش کامل نمونه‌ای از اکسید آهن با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۳ مولار هیدروکلریک اسید، جرم یون آهن در محلول به ۱۱/۲ گرم می‌رسد. فرمول شیمیایی این اکسید آهن کدام بوده و جرم آن چند گرم است؟ ($O=۱۶, Fe=۵۶: g.mol^{-۱}$)

۱) $Fe_۲O_۳$ – ۱۴/۴ ۲) FeO – ۱۴/۴ ۳) $Fe_۲O_۳$ – ۱۶ ۴) FeO – ۱۶

پاسخ: گزینه ۳ (دشوار ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۹ ـ ۱۱۰۱)

آهن دو اکسید دارد که مطابق واکنش‌های زیر با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند:

$$FeO(s) + ۲HCl(aq) \longrightarrow FeCl_۲(aq) + H_۲O(l)$$

$$Fe_۲O_۳(s) + ۶HCl(aq) \longrightarrow ۲FeCl_۳(aq) + ۳H_۲O(l)$$

ابتدا مقدار یون آهن و یون کلرید موجود در محلول نهایی را حساب می‌کنیم:

$$?\,mol\,Fe^{n+} = ۱۱/۲\,g\,Fe^{n+} \times \frac{۱\,mol\,Fe^{n+}}{۵۶\,g\,Fe^{n+}} = ۰/۲\,mol$$

در این واکنش‌ها، یون کلرید به‌صورت رسوب از محلول خارج نمی‌شود و به همین علت مقدار یون کلرید در محلول نهایی و اولیه مشابه بوده و برابر است با:

$$n = CV \Longrightarrow n = ۳ \times ۰/۲ = ۰/۶\,mol$$

پس غلظت یون کلرید در محلول نهایی ۳ برابر غلظت یون آهن بوده که در ترکیب $FeCl_۳$ دیده می‌شود. بر این اساس در این اکسید آهن، یون $Fe^{۳+}$ وجود دارد و فرمول شیمیایی آن به‌صورت $Fe_۲O_۳$ است.

در نهایت جرم آهن(III) اکسید را حساب می‌کنیم:

$$?\,g\,Fe_۲O_۳ = ۰/۲\,mol\,Fe^{۳+} \times \frac{۱\,mol\,Fe_۲O_۳}{۲\,mol\,Fe^{۳+}} \times \frac{۱۶۰\,g\,Fe_۲O_۳}{۱\,mol\,Fe_۲O_۳} = ۱۶\,g$$

پس جرم این اکسید برابر ۱۶ گرم است.

۵۹- اگر عنصر X یک شبه‌فلز در جدول تناوبی باشد، کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) شعاع اتمی آن از نافلزهای هم‌دوره آن بزرگ‌تر است.
۲) همه عناصر بالایی آن در گروه رسانایی گرمایی ندارند.
۳) شعاع اتمی آن از فلزهای هم‌گروه خود کوچک‌تر است.
۴) همه عناصر زیرین آن در گروه به‌طور قطع، سطح صیقلی دارند.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

شبه‌فلزها دسته‌ای از عناصر هستند که در جدول تناوبی در مرز میان نافلزها و فلزها دیده می‌شوند.

بالای یک شبه‌فلز ممکن است نافلز یا شبه‌فلز دیگری وجود داشته باشد. پس ممکن است در بالای این عنصر، یک عنصر شبه‌فلز که رسانایی گرمایی دارد قرار داشته باشد. (به‌عنوان مثال ژرمانیم را در نظر بگیرید که عنصر بالایی آن یعنی سیلیسیم نیز شبه‌فلز بوده و رسانای گرما است.)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خاصیت فلزی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد و بر همین اساس می‌توان گفت در یک دوره از جدول تناوبی، فلزها در سمت چپ و نافلزها در سمت راست و شبه‌فلز در وسط این دو قرار دارد. پس یک شبه‌فلز نسبت به نافلزهای هم‌دوره خود، عدد اتمی کمتری دارد و شعاع اتمی آن نیز بیشتر است.

۳) در یک گروه شبه‌فلزها بالاتر از فلزها قرار دارند و به همین علت شعاع اتمی کوچک‌تری نسبت به فلزهای هم‌گروه خود دارند.

۴) در یک گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش یافته و به همین دلیل در یک گروه از جدول تناوبی، ابتدا نافلزها، سپس شبه‌فلزها و در نهایت فلزها قرار دارند. پس در این گروه، عنصرهای زیرین یک شبه‌فلز یا شبه‌فلز هستند یا فلز. سطح درخشان از ویژگی‌های مشترک هر دو خانواده فلزها و شبه‌فلزها است؛ بنابراین در این حالت، به‌طور قطع عنصرهای پایین یک شبه‌فلز در گروه، سطحی صیقلی و درخشان دارند.

ماز

۶۰- **کدام‌یک از مطالب زیر در مورد فلز طلا درست هستند؟**

الف ـ این فلز همانند فلز آهن با گازهای هواکره واکنش نداده و در صنعت کاربرد زیادی دارد.

ب ـ در طبیعت به شکل آزاد وجود دارد و درصد جرمی آن در سنگ معدن بسیار پایین است.

ج ـ چکش‌خواری بالای فلز طلا موجب راحتی تبدیل شدن طلا به نخ و صفحات نازک می‌گردد.

د ـ رسانایی الکتریکی طلا بالا بوده و در دماهای بالا برخلاف دماهای پایین این رسانایی حفظ می‌شود.

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

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ خط به خط ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۷ ـ ۱۱۰۱)

طلا یکی از فلزهای واسطه است که خواص و کاربردهای منحصر به فردی دارد.

طلا، فلزی خاص

طلا از فلزهای واسطه جدول تناوبی است که علاوه بر خواص مشترک فلزها، خواص منحصر به فردی نیز دارد که موجب گران‌بها و پرکاربرد شدن آن شده است.

فلز طلا به قدری چکش‌خوار، نرم و شکل‌پذیر است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد. به همین علت، در ساخت زیورآلات از طلای ناخالص استفاده می‌شود تا استحکام لازم را داشته باشد.

رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در دماهای گوناگون، موجب شده است که از این فلز در صنعت الکترونیک مانند تولید قطعات مختلف رایانه و همچنین ساخت ویلچر الکترونیکی استفاده شود.

واکنش‌پذیری فلز طلا پایین بوده و این فلز برخلاف سدیم و آهن، با گازهای هواکره واکنش نمی‌دهد و سطح درخشان خود را حفظ می‌کند؛ بنابراین معمولاً در طبیعت به شکل عنصری(آزاد) یافت می‌شود؛ اما به علت کم بودن آن در معادن طلا، حجم انبوهی از پسماند در مقابل مقدار اندکی طلا تولید می‌شود؛ به‌عنوان مثال برای تولید یک حلقه عروسی حدود ۳ تن پسماند ایجاد می‌شود.



از طلا به علت بازتاب بسیار زیاد پرتوهای نور تابیده‌شده به آن، در تولید کلاه‌های فضانوردی استفاده می‌شود.

عبارت‌های (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) یکی از ویژگی‌های خاص عنصر طلا، واکنش ندادن این فلز با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان است. این ویژگی سبب شده که از این عنصر بتوان در شرایطی استفاده کرد که سایر فلزها واکنش می‌دهند و پایدار نیستند.

فلز آهن در هوای مرطوب و به آرامی با اکسیژن موجود در هوا واکنش می‌دهد و زنگ آهن تولید می‌شود.

ب) هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می‌شود، اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است. به‌طوری‌که برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد. برای نمونه، در تولید مقدار طلای مورد نیاز برای ساخت یک عدد حلقهٔ عروسی حدود سه تن پسماند ایجاد می‌شود. پس می‌توان گفت جرم آن در سنگ معدن بسیار اندک بوده و بر همین اساس درصد جرمی پایینی نیز خواهد داشت.

ج) طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد یا از آن نخ(سیم بسیار نازک) ایجاد کرد.

د) رسانایی الکتریکی بالای طلا در شرایط دمایی مختلف و در دماهای بالا حفظ می‌شود. این ویژگی، یکی از خواص مهم عنصر طلا به شمار می‌رود که آن را فلزی مناسب برای استفاده در قطعات الکتریکی می‌کند. پس رسانایی بالای طلا هم در دمای بالا و هم در دمای پایین دیده می‌شود.

ماز

۶۱- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد عنصر زردرنگ گروه هفدهم جدول تناوبی نادرست است؟

۱) در واکنش با اولین فلز جدول تناوبی، نور بنفش‌رنگ ساطع می‌کند.
۲) از این عنصر در تولید لامپ چراغ جلو خودرو استفاده می‌شود.
۳) جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهد و عایق گرما است.
۴) در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ مفهومی ـ سریع ـ صفحهٔ ۱۴ ـ ۱۱۰۱)

عناصر گروه هفدهم به هالوژن‌ها شهرت دارند که عنصر زردرنگ کلر، دومین عضو این گروه است. واکنش این گاز با فلزهای قلیایی با تولید گرما و انرژی زیادی همراه بوده و واکنش با ساطع شدن نور انجام می‌گردد. در واکنش اولین فلز قلیایی یا همان لیتیم، نور قرمزرنگ تولید می‌شود. همچنین دو فلز سدیم و پتاسیم نیز در واکنش با این گاز، به‌ترتیب نورهای زرد و بنفش ساطع می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) از اعضای خانواده هالوژن‌ها در تولید چراغ جلوی خودروها استفاده می‌شود. همچنین در نظر داشته باشید که از گاز نجیب نئون نیز در تولید چراغ‌های تبلیغاتی به کار می‌رود.

۳) کلر یک نافلز گازی است. نافلزها جریان برق و همچنین گرما را از خود عبور نمی‌دهند و برای این دو مورد، عایق هستند. البته کربن یک استثنا بوده و رسانایی الکتریکی دارد.

۴) هالوژن‌ها در شرایط مختلفی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند. دو هالوژن گازی در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش خواهند داد؛ واکنش فلوئور به سرعت و واکنش کلر به آرامی انجام می‌شود.

ماز

۶۲- در واکنش استخراج آهن از سنگ معدن آن، به ازای تولید یک گرم آهن، حجم گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده در شرایط استاندارد برابر چند میلی‌لیتر است؟ $(Fe = ۵۶\ g.mol^{-۱})$

۱) ۱۵۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۳۰۰

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ محاسباتی ـ سریع ـ صفحهٔ ۲۲ ـ ۱۱۰۱)

واکنش استخراج آهن از سنگ معدن آن به‌صورت زیر است:

$$۲Fe_۲O_۳(s) + ۳C(s) \xrightarrow{\Delta} ۴Fe(s) + ۳CO_۲(g)$$

حجم گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده در این واکنش به ازای تولید یک گرم آهن را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,mL\ CO_۲ = ۱\ g\ Fe \times \frac{۱\ mol\ Fe}{۵۶\ g\ Fe} \times \frac{۳\ mol\ CO_۲}{۴\ mol\ Fe} \times \frac{۲۲/۴\ L\ CO_۲}{۱\ mol\ CO_۲} \times \frac{۱۰۰۰\ mL}{۱\ L} = ۳۰۰\ mL$$

پس در این واکنش به ازای تولید یک گرم فلز، ۳۰۰ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

ماز

۶۳- اولین فلز دسته p و اولین فلز دسته d به‌ترتیب A و B هستند. چند مورد از مطالب زیر در مورد این دو فلز درست است؟

الف ـ دو فلز A و B یونی با بار مشابه دارند.

ب ـ در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی هر دو فلز A و B یک الکترون وجود دارد.

ج ـ در نام‌گذاری ترکیبات فلز A همانند فلز B نیازی به استفاده از اعداد رومی نیست.

د ـ فلز B برخلاف فلز A به هنگام تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می‌رسد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ استدلالی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۴ ـ ۱۱۰۱)

اولین فلز دسته p و d به‌ترتیب آلومینیم و اسکاندیم هستند که آرایش الکترونی آن‌ها به‌صورت زیر می‌باشد:

$Al: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

$Sc: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

اولین فلز واسطه

اسکاندیم اولین فلز واسطه جدول تناوبی است. آرایش الکترونی آن به‌صورت $[_{18}Ar]3d^1 4s^2$ است که با از دست دادن سه الکترون و تشکیل یون پایدار Sc^{3+}، به آرایش گاز نجیب آرگون رسیده و از این نظر، مشابه فلزهای دسته s و فلز آلومینیم است. همچنین این عنصر مانند فلزهای گروه ۱۳، ۳ الکترون ظرفیتی دارد و به همین علت، خواصی مشابه این عناصر دارد. از اسکاندیم در تولید برخی شیشه‌ها و تلویزیون‌های رنگی استفاده می‌شود.

عبارت‌های (الف) و (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) هر دو عنصر به هنگام تشکیل یون پایدار ۳ الکترون ظرفیت خود را از دست داده و به آرایش گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.

ب) در بیرونی‌ترین زیرلایه فلز آلومینیم یک الکترون و در بیرونی‌ترین زیرلایه فلز اسکاندیم دو الکترون دیده می‌شود.

ج) هر دو فلز یادشده با از دست دادن الکترون‌های ظرفیت خود به آرایش گاز نجیب می‌رسند و تنها همین یک یون پایدار را ایجاد می‌کنند. پس برای نام‌گذاری یون و ترکیبات این دو فلز نیاز به استفاده از اعداد رومی نشان‌دهنده بار کاتیون، نیست.

د) یون پایدار هر دو عنصر به هنگام تشکیل، به آرایش گاز نجیب پیش از خود می‌رسد که آرایش الکترونی آن‌ها به‌صورت زیر است:

$Al^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6$

$Sc^{3+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

۶۴- کدام‌یک از مطالب زیر جزء ویژگی مشترک عناصر گروه چهاردهم جدول تناوبی نیست؟

۱) رسانایی بالای الکتریکی
۲) حالت فیزیکی در دمای اتاق
۳) شمار الکترون‌های ظرفیت
۴) عدم توانایی تشکیل آنیون تک اتمی

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ مفهومی ـ سریع ـ صفحهٔ ۹ ـ ۱۱۰۱)

عناصر گروه چهاردهم جدول تناوبی شامل ۶ عنصر به سرگروهی کربن هستند. در این گروه، کربن نافلز، سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلز و سه عنصر دیگر(قلع، سرب و فلرویم) فلز هستند.

فلزها و کربن عناصری با رسانایی بالای جریان الکتریکی هستند و شبه‌فلزها رسانایی ضعیفی دارند. همچنین نافلزها عایق جریان الکتریکی هستند. در این گروه همه عناصر، رسانایی الکتریکی دارند که در دو شبه‌فلز سیلیسیم و ژرمانیم پایین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) همه عناصر این گروه در دمای اتاق به حالت جامد هستند.

۳) ویژگی عناصر یک گروه مشابه بودن آرایش الکترونی لایه ظرفیت و در نتیجه شمار الکترون‌های ظرفیت است. آرایش الکترونی عناصر این گروه در لایه آخر $ns^2 np^2$ بوده و شمار الکترون‌های ظرفیت اعضای این گروه چهار است.

SanjeshCloud

۴) تشکیل آنیون تک اتمی پایدار از ویژگی نافلزها است. با این حال در این گروه کربن نیز توانایی تولید یون با بار -۴ را ندارد و به همین علت در واکنش با سایر اتم‌ها، تنها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

چند نکته از عناصر گروه چهاردهم

- عنصر اول نافلز، عنصر دوم و سوم شبه‌فلز و عناصر چهارم، پنجم و ششم فلز هستند.
- همه آن‌ها جامد هستند اما فقط نیمی از عنصرهای این گروه چکش‌خوار می‌باشند.
- به‌جز کربن که عنصری تیره رنگ و با سطحی کدر است، همه آن‌ها نقره‌ای رنگ هستند و سطح صیقلی دارند.
- همه آن‌ها رسانایی الکتریکی دارند. در نقطه مقابل، تنها عنصری از این گروه که رسانایی گرمایی ندارد، کربن است.

ماز

۶۵- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد واکنش فلز آهن با محلول $CuSO_4$ درست است؟ ($Fe = ۵۶, Cu = ۶۴: g.mol^{-1}$)

۱) با انجام این واکنش مجموع جرم جامد موجود در ظرف واکنش کاهش می‌یابد.
۲) غلظت کاتیون‌های موجود در محلول تولیدشده کمتر از این مقدار در محلول اولیه است.
۳) با اضافه کردن یون هیدروکسید به محلول نهایی این واکنش، رسوب سبزرنگ ایجاد می‌شود.
۴) انجام این واکنش نشان از واکنش‌پذیری بیشتر سولفات آهن در مقایسه با سولفات مس است.

پاسخ: گزینه ۳ (سخت ـ استدلالی ـ زمانبر ـ صفحهٔ ۲۰ ـ ۱۱۰۱)

واکنش‌پذیری آهن از مس بیشتر است و به همین علت آهن با ترکیبات مس واکنش داده و این فلز سرخ را از ترکیبات خارج می‌کند. واکنش انجام‌شده به‌صورت زیر است:

$$CuSO_4(aq) + Fe(s) \longrightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$$

محلول نهایی حاوی یون آهن(II) است. این یون در واکنش با سدیم هیدروکسید رسوب سبزرنگ $Fe(OH)_2$ تولید می‌کند. واکنش انجام‌شده به‌صورت زیر است:

$$Fe^{2+}(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow Fe(OH)_2(s)$$

همچنین باید بدانیم که رنگ ماده $Fe(OH)_3$ قرمزرنگ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این واکنش به ازای مصرف یک مول آهن جامد به جرم ۵۶ گرم، یک مول مس جامد به جرم ۶۴ گرم، تولید می‌شود. پس طی این واکنش جرم جامد موجود در ظرف افزایش می‌یابد.

۲) در این واکنش به ازای مصرف یک مول مس(II) سولفات که حاوی یک مول یون مس(II) است، یک مول آهن(II) سولفات که دارای یک مول یون آهن(II) است، تولید می‌شود. پس در این واکنش با خروج یک مول یون مس(II) از محلول یک مول یون آهن(II) وارد محلول می‌شود و مجموع غلظت کاتیون‌ها تغییری نمی‌کند.

۴) اگر یک واکنش به‌صورت طبیعی انجام شود، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌ها است. پس انجام این واکنش نشان می‌دهد که واکنش‌پذیری آهن(II) سولفات کمتر از واکنش‌پذیری مس(II) سولفات است.

ماز

۶۶- کدام‌یک از مطالب زیر در مورد جدول زیر درست هستند؟

گروه / دوره	۱	۱۴	۱۵	۱۶
دوم		Y	X	Z
سوم	A	G	D	W
چهارم	E			

الف ـ عنصر E، بیش‌ترین شعاع اتمی را میان عناصر مشخص شده دارد.
ب ـ واکنش‌پذیری عنصر D بیشتر از عنصر X و کمتر از عنصر W است.
ج ـ نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها در عنصر A نسبت به عنصر D بیش‌تر است.
د ـ عنصر G همانند عنصر W در واکنش با عنصر Z الکترون به اشتراک می‌گذارد.

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

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

عناصر مطرح‌شده در جدول سؤال به‌صورت زیر هستند:

گروه / دوره	۱	۱۴	۱۵	۱۶
دوم		C	N	O
سوم	Na	Si	P	S
چهارم	K			

عبارت‌های (الف) و (د) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در جدول تناوبی شعاع اتمی از بالا به پایین و از راست به چپ افزایش می‌یابد. پس بیشترین شعاع اتمی در میان عناصر جدول تناوبی، عنصری است که در پایین‌ترین و سمت چپ‌ترین خانه قرار داشته باشد. در میان این عناصر نیز، پتاسیم چنین ویژگی‌ای دارد.

ب) فسفر یک نافلز است. واکنش‌پذیری نافلزها از چپ به راست و پایین به بالا افزایش می‌یابد. پس واکنش‌پذیری این عنصر نسبت به هر دو عنصر نافلزی گوگرد و نیتروژن کمتر است.

ج) در یک دوره از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، تعداد پروتون‌ها و در نتیجه بار هسته افزایش می‌یابد. این موضوع منجر به افزایش نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها شده و با توجه به ثابت بودن شمار لایه‌ها، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

د) سیلیسیم و گوگرد به‌ترتیب شبه‌فلز و نافلز هستند. هر دو عنصر در واکنش با نافلزها(در این سؤال اکسیژن)، الکترون به اشتراک می‌گذارند و پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهند. البته نافلزها در واکنش با فلزها، الکترون می‌گیرند و به آنیون تبدیل می‌گردند.

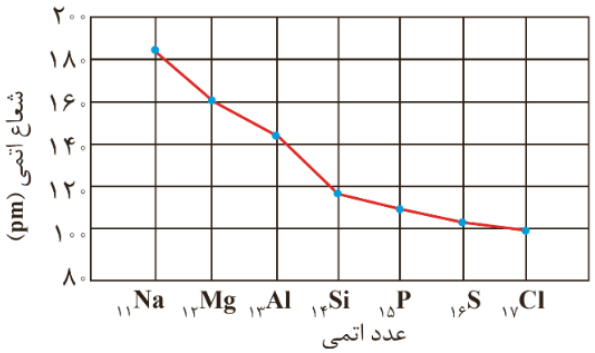
ماز

۶۷- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) تنها در یک گروه از جدول تناوبی در دمای اتاق عنصر جامد، عنصر مایع و عنصر گازی دیده می‌شود.
۲) در دوره سوم جدول تناوبی شعاع اتمی فلزها در مقایسه با نافلزها به یکدیگر نزدیک‌تر هستند.
۳) چهار عنصر اول تناوب سوم جدول دوره‌ای، از نظر رسانایی گرمایی مشابه به یکدیگر هستند.
۴) چهار عنصر اول جدول تناوبی عناصر، در جدول شارل ژانت در یک دسته قرار می‌گیرند.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

نمودار زیر شعاع اتمی عناصر دوره سوم جدول تناوبی را با یکدیگر مقایسه می‌کند.



همان‌طور که مشخص است، تفاوت شعاع اتمی در نافلزها کم بوده ولی در فلزها بیشتر است و شعاع اتمی نافلزها در این عناصر به یکدیگر نزدیک‌تر خواهند بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تنها گروهی از جدول تناوبی که هر سه عنصر جامد (ید)، مایع(برم) و گازی(کلر) را دارد، گروه ۱۷ است.

۳) چهار عنصر اول موجود در تناوب سوم جدول دوره‌ای، شامل سدیم، منیزیم، آلومینیم و سیلیسیم می‌شوند. این عناصر از نظر درخشندگی سطحی و رسانایی گرمایی مشابه به یکدیگر هستند.

۴) چهار عنصر اول جدول تناوبی به‌ترتیب هیدروژن، هلیم، لیتیم و بریلیم هستند. این چهار عنصر همگی در دسته s قرار دارند و این زیرلایه در این عناصر در حال دریافت الکترون است. در جدول شارل ژانت نیز عناصر بر اساس دسته‌های خود تقسیم می‌شوند.

۶۸- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) بزرگ‌ترین شعاع اتمی در میان نافلزهای دوره دوم جدول تناوبی مربوط به عنصری است که کمترین واکنش‌پذیری را دارد.
۲) تفاوت‌های قابل توجهی میان فلزهای واسطه و فلزهای اصلی وجود دارد و هر یک ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارند.
۳) کوچک‌ترین شعاع اتمی در میان فلزهای دوره سوم، مربوط به عنصری است که اکسیدی با فرمول M_2O تشکیل می‌دهد.
۴) در میان تمام عناصر دسته p تناوب چهارم جدول تناوبی عناصر، بیش‌ترین خصلت فلزی متعلق به عنصر ژرمانیم است.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۴ ـ ۱۱۰۱)

اگرچه همه فلزها در حالت‌های کلی رفتارهای مشابهی(مانند رسانایی الکتریکی و گرمایی، سطح درخشان، چکش‌خواری و ...) دارند؛ اما تفاوت‌های قابل توجهی میان آن‌ها وجود دارد، به‌طوری‌که هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد.

بررسی موارد:

۱) در میان عناصر هر دوره از جدول تناوبی کمترین واکنش‌پذیری میان عناصر نافلزی متعلق به گاز نجیب است که کمترین شعاع اتمی را نیز در میان عناصر هم‌دوره خود نیز دارد. بیشترین شعاع اتمی در دوره دوم در میان نافلزها متعلق به کربن و کمترین واکنش‌پذیری نیز در میان این عناصر متعلق به گاز نجیب نئون است.

۳) در هر دوره با افزایش عدد اتمی از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. از آن‌جا که بیش‌ترین عدد اتمی میان فلزها در دوره سوم مربوط به آلومینیم می‌باشد پس کوچک‌ترین شعاع اتمی را میان فلزهای این دوره دارد. یون پایدار این عنصر به‌صورت Al^{3+} است که با یون اکسید(O^{2-})، اکسید این فلز را با فرمول Al_2O_3 تشکیل می‌دهد.

۴) در یک دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش می‌یابد. پس در میان گروهی از عناصر هم‌دوره، بیشترین خاصیت فلزی متعلق به چپ‌ترین عنصر است که در میان عناصر دسته p در تناوب چهارم، اولین عنصر یا همان فلز گالیم (Ga) بیش‌ترین خاصیت فلزی را دارد.

۶۹- با توجه به جدول مقابل، کدام‌یک از مقایسه‌های زیر به‌طور قطع در مورد واکنش‌پذیری فلزها درست است؟

نتیجه	واکنش
انجام می‌شود	$X + Y(NO_3)_2$
انجام نمی‌شود	$Z + X(NO_3)_2$

۱) $X < Y$
۲) $Z < Y$
۳) $Y < Z$
۴) $Z < X$

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ استدلالی ـ سریع ـ صفحهٔ ۲۰ ـ ۱۱۰۱)

با استفاده از هر واکنش، واکنش‌پذیری دو فلز موجود در واکنش را مقایسه می‌کنیم:

$$X + Y(NO_3)_2 \longrightarrow \text{انجام می‌شود}$$

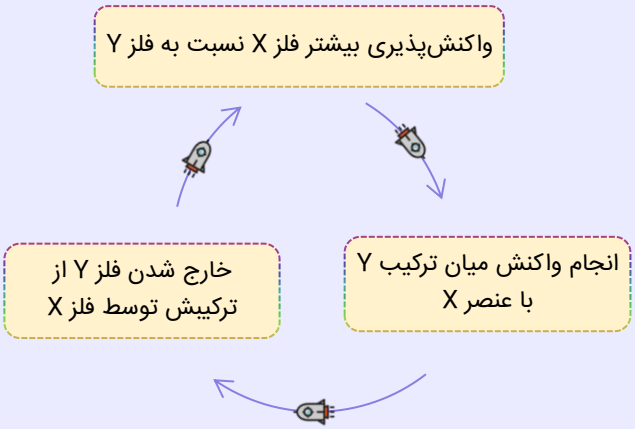
از آن‌جا که فلز X، با نیترات Y واکنش می‌دهد و این فلز را خارج می‌کند، می‌توان گفت واکنش‌پذیری X بیشتر از Y است.

$$Z + X(NO_3)_2 \longrightarrow \text{انجام نمی‌شود}$$

از آن‌جا که فلز Z، با نیترات X واکنش نمی‌دهد و نمی‌تواند این فلز را خارج می‌کند، می‌توان گفت واکنش‌پذیری Z کمتر از X است.
پس از دو مقایسه بالا متوجه می‌شویم که واکنش‌پذیری X از دو فلز دیگر بیشتر است. همچنین نمی‌توانیم واکنش‌پذیری دو فلز Y و Z را به کمک این دو واکنش با یکدیگر مقایسه کرد.

مقایسه واکنش‌پذیری فلزها

واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم‌های آن عنصر به انجام واکنش شیمیایی است؛ بنابراین، هرچه واکنش‌پذیری عنصری بیشتر باشد، تمایل به ایجاد ترکیب بیشتر و آن ترکیب پایدارتر است. به همین علت برای آن که فلز X بتواند فلز Y را از ترکیب این فلز خارج کند، باید واکنش‌پذیری بیشتری داشته باشد تا تمایل به تشکیل ترکیب جدید (ترکیب فلز X) بیشتر از تمایل برای بقای ترکیب قبلی (ترکیب فلز Y) باشد. به بیان دیگر، اگر واکنش‌پذیری فلز X از فلز Y بیشتر باشد، فلز X با ترکیب‌های فلز Y، واکنش می‌دهد؛ اما اگر واکنش‌پذیری فلز X از فلز Y کمتر باشد، واکنش میان فلز X و ترکیب‌های Y، رخ نمی‌دهد.



۷۰- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در دما و هوای اتاق سطح ید جامد همانند سطح سدیم جامد، کدر است.
۲) اگر عنصری در حالت جامد چکش‌خوار باشد به‌طور قطع رسانایی گرمایی دارد.
۳) اگر عنصری توانایی تشکیل آنیون پایدار داشته باشد در دسته عناصر p قرار دارد.
۴) در آرایش الکترونی اتم کروم عدد کوانتومی فرعی ۵۰ درصد از الکترون‌ها برابر یک است.

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۰ ـ ۱۱۰۱)

توانایی تشکیل آنیون یکی از ویژگی‌های نافلزها به‌جز کربن و گازهای نجیب است. عناصری با این ویژگی همه در دسته عناصر p قرار دارند به‌جز عنصر هیدروژن که زیرلایه در حال پرشدن آن s بوده و در همین دسته از عناصر قرار خواهد داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ید یک نافلز است، بنابراین سطح آن کدر می‌باشد. سدیم با وجود آن‌که فلز است؛ اما در مجاورت هوا به سرعت اکسید می‌شود و سطح آن که با هوا در تماس است کدر می‌باشد.

۲) چکش‌خوار بودن یکی از ویژگی‌های فلزها است و شبه‌فلزها و نافلزها چنین ویژگی ندارند. همچنین دیگر ویژگی مشترک فلزها، رسانایی جریان الکتریکی و گرما است.

۴) عدد کوانتومی فرعی یک، متعلق به الکترون‌های زیرلایه p خواهد بود. در عنصر کروم با عدد اتمی ۲۴، ۲۴ الکترون وجود دارد که ۱۲ عدد از آن‌ها در دو زیرلایه $2p$ و $3p$ قرار دارند که معادل ۵۰ درصد از الکترون‌ها خواهد بود. آرایش الکترونی کروم به‌صورت زیر است:

$Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی این آزمون: ریاضی ۲: هندسهٔ تحلیلی و جبر صفحه‌های ۱ تا ۱۸

سهم در کنکور: درس اول و دوم ریاضی ۲ در مجموع ۲ تست از ۳۰ تستِ کنکور را پوشش داده است.

برای دیدن پاسخنامهٔ ویدئویی آزمون QRcode بالا را اسکن کنید
یا بر روی لینک زیر کلیک کنید!
پاسخنامهٔ ویدئویی آزمون

۷۱- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادلهٔ $x^2+3x+m=0$ باشند و $x_1=2x_2$ باشد، مقدار m کدام است؟

۱) -3 ۲) 2 ۳) 3 ۴) -2

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ سریع ـ صفحهٔ ۱۲ و ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

با توجه به این‌که x_1 و x_2 ریشه‌های معادلهٔ داده شده هستند، پس $x_1+x_2=-3$ می‌باشد و طبق فرض $x_1=2x_2$

پس:

$$\begin{cases} x_1=2x_2 \\ x_1+x_2=-3 \end{cases} \Rightarrow 3x_2=-3 \Rightarrow x_2=-1$$

یعنی یکی از جواب‌های معادله $x_2=-1$ است که در معادله صدق می‌کند. پس با جایگذاری ریشهٔ به‌دست آمده در معادلهٔ داده شده داریم:

$$1-3+m=0 \xrightarrow{\text{در نتیجه}} m=2$$

آنچه از روابط بین ریشه‌ها باید بدانید

رابطه	حاصل برحسب S و P
$\alpha^2+\beta^2$	$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=S^2-2P$
$\alpha^3+\beta^3$	$\alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)=S^3-3PS$
$\alpha^4+\beta^4$	$\alpha^4+\beta^4=(\alpha^2+\beta^2)^2-2(\alpha\beta)^2=(S^2-2P)^2-2P^2$
$\alpha^6+\beta^6$	$\alpha^6+\beta^6=(\alpha^2+\beta^2)^3-3(\alpha\beta)^2(\alpha^2+\beta^2)=(S^2-2P)^3-3P^2(S^2-2P)$
$\frac{1}{\alpha^2}+\frac{1}{\beta^2}$	$\frac{1}{\alpha^2}+\frac{1}{\beta^2}=\frac{\beta^2+\alpha^2}{\alpha^2\beta^2}=\frac{(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2}=\frac{S^2-2P}{P^2}$
$\frac{1}{\alpha^3}+\frac{1}{\beta^3}$	$\frac{1}{\alpha^3}+\frac{1}{\beta^3}=\frac{\beta^3+\alpha^3}{\alpha^3\beta^3}=\frac{(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)}{(\alpha\beta)^3}=\frac{S^3-3PS}{P^3}$
$\frac{1}{\alpha^4}+\frac{1}{\beta^4}$	$\frac{1}{\alpha^4}+\frac{1}{\beta^4}=\frac{\beta^4+\alpha^4}{\alpha^4\beta^4}=\frac{(\alpha^2+\beta^2)^2-2(\alpha\beta)^2}{(\alpha\beta)^4}=\frac{(S^2-2P)^2-2P^2}{P^4}$
$\lvert\alpha-\beta\rvert$	$\lvert\alpha-\beta\rvert=\frac{\sqrt{\Delta}}{\lvert a\rvert}$
$\lvert\alpha^2-\beta^2\rvert$	$\lvert\alpha^2-\beta^2\rvert=\lvert(\alpha-\beta)(\alpha+\beta)\rvert=\lvert\frac{\sqrt{\Delta}}{\lvert a\rvert}\times S\rvert$
$\lvert\alpha^3-\beta^3\rvert$	$\lvert\alpha^3-\beta^3\rvert=\lvert(\alpha-\beta)(\alpha^2+\beta^2+\alpha\beta)\rvert=\lvert\frac{\sqrt{\Delta}}{\lvert a\rvert}(S^2-P)\rvert$

$\lvert\alpha^۴-\beta^۴\rvert$	$\lvert\alpha^۴-\beta^۴\rvert=\lvert(\alpha^۲-\beta^۲)(\alpha^۲+\beta^۲)\rvert=\lvert\frac{\sqrt{\Delta}}{\lvert a\rvert}(S)(S^۲-۲P)\rvert$
$\sqrt{\alpha}+\sqrt{\beta}$	$\sqrt{\alpha}+\sqrt{\beta}=\sqrt{\alpha+\beta+۲\sqrt{\alpha\beta}}=\sqrt{S+۲\sqrt{P}}\ \ (\alpha,\beta>۰)$
$\lvert\sqrt{\alpha}-\sqrt{\beta}\rvert$	$\lvert\sqrt{\alpha}-\sqrt{\beta}\rvert=\sqrt{\alpha+\beta-۲\sqrt{\alpha\beta}}=\sqrt{S-۲\sqrt{P}}\ \ (\alpha,\beta>۰)$
$\frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\beta}}+\frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha}}$	$\frac{\sqrt{\alpha}}{\sqrt{\beta}}+\frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha}}=\frac{\alpha+\beta}{\sqrt{\alpha\beta}}=\frac{S}{\sqrt{P}}$

۷۲- مقدار مینیمم تابع $f(x)=۳x^۲+۶x+a$ برابر ۹- است. حاصل‌ضرب صفرهای تابع f کدام است؟

۱) ۶- ۲) ۴- ۳) ۳- ۴) ۲-

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ خط به خط ـ سریع ـ صفحهٔ ۱۴ ـ ۱۱۰۱)

ابتدا طول رأس سهمی را به دست می‌آوریم:

$$x_S=\frac{-۶}{۲\times۳}=-۱$$

حال به ازای $x_S=-۱$ مقدار y_S (یا همان مینیمم سهمی) را به دست می‌آوریم:

$$x_S=-۱\Rightarrow f(-۱)=y_S=-۹\Rightarrow ۳\times(-۱)^۲+۶\times(-۱)+a=-۹$$

$$\Rightarrow ۳-۶+a=-۹\Rightarrow a=-۶\Rightarrow f(x)=۳x^۲+۶x-۶$$

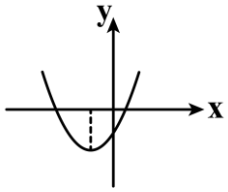
از طرفی با توجه به این‌که صفرهای تابع f همان ریشه‌های معادلهٔ $f(x)=۰$ هستند:

$$\text{حاصل‌ضرب ریشه‌ها}=\frac{c}{a}=\frac{-۶}{۳}=-۲$$

صفرهای تابع درجه دوم

به نقاط برخورد نمودار تابع درجه دوم $f(x)=ax^۲+bx+c$ با محور xها، صفرهای تابع درجه دوم می‌گوییم که در واقع همان ریشه‌های معادلهٔ $f(x)=۰$ هستند. به عبارت دیگر در این نقاط، مقدار تابع برابر صفر است.

۷۳- نمودار سهمی $f(x)=ax^۲+bx+c$ به صورت مقابل است. علامت کدام گزینه نسبت به گزینه‌های دیگر متفاوت است؟



۱) $b-ac$
۲) $c-ab$
۳) $bc-a$
۴) abc

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ خط به خط ـ سریع ـ صفحهٔ ۱۷ ـ ۱۱۰۱)

با توجه به نمودار داده شده $a>۰$ بوده و c یا همان $f(۰)$ منفی است. همچنین در $x=۰$ (محل برخورد نمودار با محور y) شیب نمودار مثبت بوده و $b>۰$ است.

$$\begin{cases}c<۰\\ a>۰\Rightarrow b-ac>۰\Rightarrow \text{گزینه ۱ مثبت است.}\\ b>۰\end{cases}$$

در حالی‌که گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ هر سه منفی‌اند.

۷۴- معادلهٔ $x^۲+۲mx+m+۲=۰$ دارای دو ریشهٔ حقیقی متمایز منفی است. حاصل‌ضرب این دو ریشه کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

از آن‌جا که معادله دارای دو ریشهٔ حقیقی منفی است باید دارای شرایط زیر باشد:

$$\Delta>۰\ ,S<۰\ ,P>۰$$

$$\Delta>۰\Rightarrow(۲m)^۲-۴(۱)(m+۲)>۰\Rightarrow ۴m^۲-۴m-۸>۰$$

$$\Rightarrow m^۲-m-۲>۰\Rightarrow m<-۱\ \text{یا}\ m>۲\quad(۱)$$

$$S<۰\Rightarrow\frac{-۲m}{۱}<۰\Rightarrow m>۰\quad(۲)$$

$$P>۰\Rightarrow\frac{m+۲}{۱}>۰\Rightarrow m>-۲\quad(۳)$$

اشتراک (۱)، (۲)، (۳): $m>۲$

$$\text{حاصل‌ضرب ریشه‌ها}=P=m+۲\xrightarrow{m>۲}m+۲>۴$$

در نتیجه حاصل‌ضرب این دو ریشه می‌تواند ۵ باشد.

۷۵- ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+ax+b=۰$ را α و β و ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+۳x-۳=۰$ را $\alpha+۱$ و $\beta+۱$ فرض کنید. حاصل $a+b$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۶ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مفهومی/محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

اگر α و β ریشه‌های $x^۲+ax+b=۰$ باشند، آن‌گاه داریم:

$$x^۲+ax+b=۰\Rightarrow\begin{cases}\alpha+\beta=-a\\ \alpha\beta=b\end{cases}$$

حال اگر $\alpha+۱$ و $\beta+۱$ را ریشه‌های $x^۲+۳x-۳=۰$ فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$x^۲+۳x-۳=۰\Rightarrow\begin{cases}(\alpha+۱)+(\beta+۱)=-۳\Rightarrow\alpha+\beta=-۵\\ (\alpha+۱)(\beta+۱)=-۳\Rightarrow\alpha\beta+\alpha+\beta+۱=-۳\end{cases}$$

$$\begin{cases}\alpha+\beta=-۵\xrightarrow{\alpha+\beta=-a}-a=-۵\Rightarrow a=۵\\ \alpha\beta+\alpha+\beta+۱=-۳\xrightarrow[\alpha\beta=b]{\alpha+\beta=-a}b-a+۱=-۳\xrightarrow{a=۵}b=۱\end{cases}$$

$$\Rightarrow a+b=۶$$

یه یادآوری ریز...

$$ax^۲+bx+c=۰\Rightarrow\begin{cases}S=\alpha+\beta=\dfrac{-b}{a} & \text{مجموع ریشه‌ها:}\\ P=\alpha\beta=\dfrac{c}{a} & \text{حاصل‌ضرب ریشه‌ها:}\end{cases}$$

۷۶- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲-۳x+۱=۰$ باشند، حاصل $A=\frac{\beta}{\alpha\sqrt{۳\beta-۱}}+\frac{\alpha}{\beta\sqrt{۳\alpha-۱}}$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) -۳ ۳) ۴ ۴) -۴

پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ ترکیبی ـ استاندارد ⏲ ـ صفحهٔ ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

چون α و β ریشه‌های معادله $x^۲-۳x+۱=۰$ هستند، پس در معادله صدق می‌کنند، یعنی:

$$A=\frac{\beta}{\alpha\sqrt{۳\beta-۱}}+\frac{\alpha}{\beta\sqrt{۳\alpha-۱}}=\frac{\beta}{\alpha\sqrt{\beta^۲}}+\frac{\alpha}{\beta\sqrt{\alpha^۲}}=\frac{\beta}{\alpha.|\beta|}+\frac{\alpha}{\beta.|\alpha|}$$

با توجه به این‌که $S>۰$ و $P>۰$ در نتیجه معادله دارای دو جواب مثبت است، پس $\alpha,\beta>۰$ است و داریم:

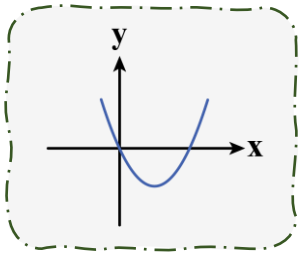
$$A=\frac{\beta}{\alpha\beta}+\frac{\alpha}{\alpha\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{۳}{۱}=۳$$

۷۷- نمودار سهمی $y=ax^۲+(۲a-۳)x$ از تمام نواحی به جز ناحیهٔ سوم عبور می‌کند. برای a چند جواب صحیح وجود دارد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) بی‌شمار

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ استاندارد ⏲ ـ صفحهٔ ۱۴ تا ۱۷ ـ ۱۱۰۱)

با توجه به این‌که سهمی داده شده از مبدأ عبور می‌کند نمودار فرضی آن باید به صورت مقابل باشد تا از ناحیهٔ سوم عبور نکند:



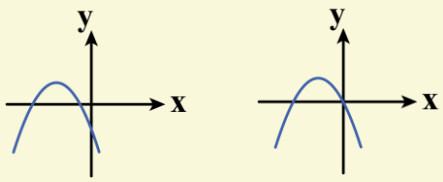
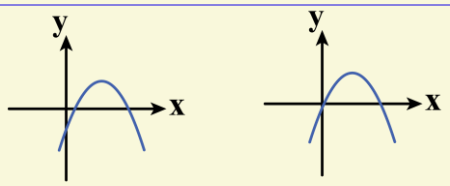
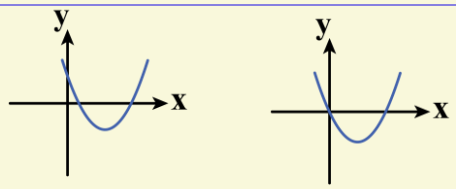
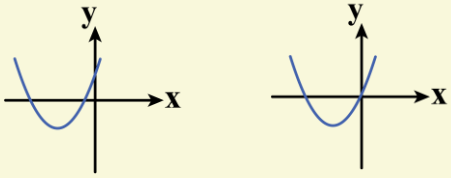
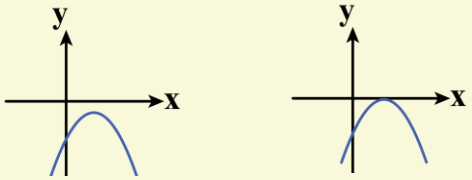
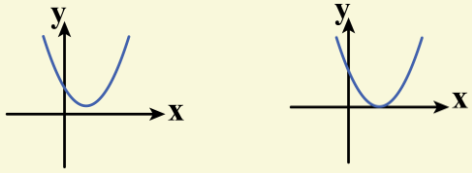
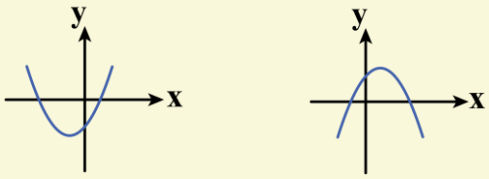
در نتیجه باید شرایط زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases} a>۰ \\ \Delta>۰ \Rightarrow (۲a-۳)^۲>۰ \Rightarrow a\in\mathbb{R}-\left\{\frac{۳}{۲}\right\} \\ S>۰ \Rightarrow \frac{۳-۲a}{a}>۰ \xrightarrow{a>۰} ۳-۲a>۰ \Rightarrow a<\frac{۳}{۲} \\ P=۰ \end{cases}$$

در نتیجه $۰<a<\frac{۳}{۲}$ خواهد بود که شامل یک عدد صحیح است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

مقررات عبور و مرور تابع درجه دوم از نواحی مختلف

توضیحات	رسم تقریبی نمودار	شرایط
سهمی فقط از ناحیه اول عبور نکند.		$a<0$ $b<0$ $c\le 0$ $\Delta>0$
سهمی فقط از ناحیه دوم عبور نکند.		$a<0$ $b>0$ $c\le 0$ $\Delta>0$
سهمی فقط از ناحیه سوم عبور نکند.		$a>0$ $b<0$ $c\ge 0$ $\Delta>0$
سهمی فقط از ناحیه چهارم عبور نکند.		$a>0$ $b>0$ $c\ge 0$ $\Delta>0$
سهمی از نواحی اول و دوم عبور نکند. (سهمی فقط از نواحی سوم و چهارم عبور کند.)		$a<0$ $\Delta\le 0$
سهمی از نواحی سوم و چهارم عبور نکند. (سهمی فقط از نواحی اول و دوم عبور کند.)		$a>0$ $\Delta\le 0$
سهمی از هر چهار ناحیه عبور کند.		$\frac{c}{a}<0$

ماز

۷۸- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^2-x-3=0$ باشند، حاصل $(\alpha^4-12)\beta$ کدام است؟

۱) ۲۱ ۲) -21 ۳) ۱۸ ۴) -18

پاسخ: گزینهٔ ۲ (سخت ـ ترکیبی ـ استاندارد ⏱ ـ صفحهٔ ۱۴ ـ ۱۱۰۱)

α را در معادله جایگزین می‌کنیم:

$$\alpha^2-\alpha-3=0\Rightarrow \alpha^2=\alpha+3\Rightarrow \alpha^4=\alpha^2+6\alpha+9$$

$$\xrightarrow{\alpha^2=\alpha+3}\alpha^4=(\alpha+3)+6\alpha+9=7\alpha+12$$

$$\Rightarrow(\alpha^4-12)\beta=(7\alpha+12-12)\beta=7\alpha\beta=7\times(-3)=-21$$

توجه!

در معادلهٔ داده شده:

$\alpha+\beta=۱\ ,\ \alpha\beta=-۳$

ماز

۷۹- یکی از صفرهای تابع $f(x)=۲x^۲-۹x+k$ دو برابر دیگری است. کمترین مقدار این تابع کدام است؟

۱) $-\frac{۳}{۴}$ ۲) $-\frac{۵}{۴}$ ۳) $-\frac{۷}{۸}$ ۴) $-\frac{۹}{۸}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ محاسباتی ـ سریع ـ صفحهٔ ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

ریشه‌ها را در α و ۲α فرض می‌کنیم، در نتیجه:

$$\begin{cases}\alpha+۲\alpha=\frac{۹}{۲}\Rightarrow ۳\alpha=\frac{۹}{۲}\Rightarrow \alpha=\frac{۳}{۲}\\ \alpha\times ۲\alpha=\frac{k}{۲}\Rightarrow \frac{۳}{۲}\times ۳=\frac{k}{۲}\Rightarrow k=۹\end{cases}$$

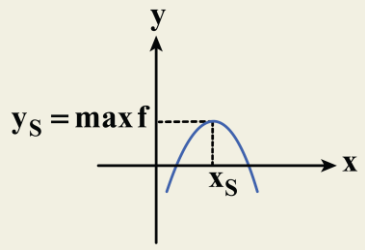
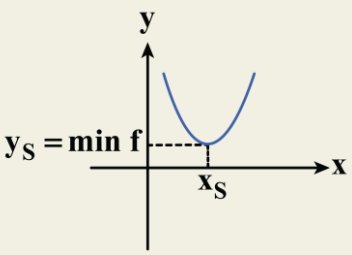
$$\Rightarrow f(x)=۲x^۲-۹x+۹$$

کمترین مقدار تابع(min) همان y_S است که از رابطهٔ $y_S=\frac{-\Delta}{۴a}$ به دست می‌آید:

$$\min=-\frac{\Delta}{۴a}=-\frac{(-۹)^۲-۴\times ۲\times ۹}{۴\times ۲}=-\frac{۸۱-۷۲}{۸}=-\frac{۹}{۸}$$

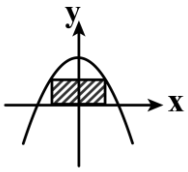
دمی با سهمی

$f(x)=a(x-h)^۲+k$	$f(x)=a(x-\alpha)(x-\beta)$	$f(x)=ax^۲+bx+c$	
$x_S=h$	$x_S=\frac{\alpha+\beta}{۲}$	$x_S=-\frac{b}{۲a}$	طول رأس
$y_S=k$	$y_S=f(\frac{\alpha+\beta}{۲})$	$y_S=f(-\frac{b}{۲a})=-\frac{\Delta}{۴a}$	عرض رأس

$a<۰$	$a>۰$
	

ماز

۸۰- مطابق شکل، یک مستطیل درون سهمی $y=۴-x^۲$ محاط شده است. بیشترین مقدار محیط مستطیل کدام است؟



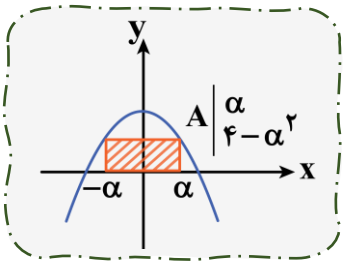
۱) ۱۰
۲) ۱۲
۳) ۹
۴) ۱۵

پاسخ: گزینهٔ ۱ (سخت ـ محاسباتی ـ زمان‌بَر ـ صفحهٔ ۱۴ ـ ۱۱۰۱)

نقطهٔ برخورد A با مختصات $A\left|\begin{matrix}\alpha\\ ۴-\alpha^۲\end{matrix}\right.$ را روی سهمی در نظر می‌گیریم و محیط مستطیل را به صورت تابعی برحسب طول α می‌نویسیم و داریم:

$$P(\alpha)=۲(۲\alpha+۴-\alpha^۲)=-۲\alpha^۲+۴\alpha+۸$$

توجه کنید که با توجه به متقارن بودن سهمی نسبت به محور yها (در نتیجه متقارن بودن مستطیل) طول مستطیل ۲α و عرض آن $۴-\alpha^۲$ می‌باشد.



قرار است بیشترین مقدار $P(\alpha)$ را به دست آوریم:

$$x_S=\frac{-b}{۲a}=\frac{-۴}{۲(-۲)}=\frac{-۴}{-۴}=۱\Rightarrow y_S=\max P=P(۱)=-۲+۴+۸=۱۰$$

۸۱- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ $x^۲+۲x-۴=۰$ باشند، ریشه‌های کدام معادلهٔ زیر ۲α و ۲β هستند؟

۱) $x^۲-۸x-۴=۰$
۲) $x^۲+۸x-۱۶=۰$
۳) $x^۲-۸x-۱۶=۰$
۴) $x^۲+۴x-۱۶=۰$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ مفهومی ـ سریع ـ صفحهٔ ۱۴ ـ ۱۱۰۱)

α و β ریشه‌های معادله هستند، پس $\begin{cases}S=\alpha+\beta\\ P=\alpha\beta\end{cases}$ و داریم:

$$x^۲+۲x-۴=۰\Rightarrow\begin{cases}\alpha+\beta=-۲\\ \alpha\beta=-۴\end{cases}$$

در معادلهٔ جدید هم مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌ها را می‌نویسیم:

$$\begin{cases}S'=۲\alpha+۲\beta=۲(\alpha+\beta)=۲(-۲)=-۴\\ P'=(۲\alpha).(۲\beta)=۴\alpha\beta=-۱۶\end{cases}$$

$$\Rightarrow x^۲-S'x+P'=۰\Rightarrow x^۲+۴x-۱۶=۰$$

ساخت و پاخت معادله از روی ریشه‌ها

حالت اول: ساخت معادله از روی ریشه‌های آن

در این حالت ریشه‌های معادله درجه دوم را به ما می‌دهند و از ما می‌خواهند که معادله مربوط به آن ریشه‌ها را تشکیل دهیم. برای این نوع از سوال‌ها، ابتدا مجموع ریشه‌ها یعنی $S=\alpha+\beta$ و حاصل‌ضرب ریشه‌ها یعنی $P=\alpha\beta$ را به دست آورده و سپس آن‌ها را در معادله $x^۲-Sx+P=۰$ جای‌گذاری می‌کنیم. به عبارت دیگر، اگر α و β ریشه‌های معادله خواسته شده باشند، داریم:

$$\begin{cases}S=\alpha+\beta\\ P=\alpha\beta\end{cases}\Rightarrow x^۲-Sx+P=۰$$

حالت دوم: در این حالت، معادله درجه دومی را به ما می‌دهند و از ما می‌خواهند که معادله درجه دوم جدیدی تشکیل دهیم که ریشه‌های آن با ریشه‌های معادله اولیه رابطه خاصی داشته باشند، برای حل این نوع از سوال‌ها مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

۱) ابتدا مجموع ریشه‌ها (S) و حاصل‌ضرب ریشه‌های (P) معادله اولیه را به دست می‌آوریم.

۲) سپس مجموع و حاصل‌ضرب ریشه‌های معادله خواسته شده را به کمک S و P محاسبه کرده و آن‌ها را به ترتیب S' و P' می‌نامیم.

۳) در نهایت با استفاده از معادله $x^2 - S'x + P' = 0$ معادله جدید را تشکیل می‌دهیم.

۸۲- معادلهٔ $x^4 + (m-3)x^2 + m = 0$ دارای سه ریشهٔ حقیقی متمایز است. مجموع مربعات ریشه‌ها کدام است؟

۱) ۱۰ ۲) ۹ ۳) ۶ ۴) ۱۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ خط به خط ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۸ ـ ۱۱۰۱)

با فرض $x^2 = t$ معادله به صورت $t^2 + (m-3)t + m = 0$ درمی‌آید که باید یک ریشهٔ صفر و یک ریشهٔ مثبت داشت باشد تا معادلهٔ اصلی دارای سه ریشهٔ متمایز باشد:

$$t = 0 \Rightarrow m = 0 \Rightarrow t^2 + (m-3)t + m = 0 \xrightarrow{m=0} t^2 - 3t = 0$$

$$\Rightarrow t(t-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \\ t = 3 \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0 + 3 + 3 = 6$$

معادله به فرم $ax^4 + bx^2 + c = 0$:

برای حل معادلات به فرم $ax^4 + bx^2 + c = 0$، از تغییر متغیر $x^2 = t$ استفاده کرده و معادله را به شکل $at^2 + bt + c = 0$ می‌نویسیم و آن را حل می‌کنیم، سپس tهای به دست آمده را برابر x^2 قرار داده و مقادیر x را محاسبه می‌کنیم. توجه داشته باشید که چون $x^2 = t \geq 0$ است، بنابراین tهای منفی غیرقابل قبول هستند.

بحث درباره تعداد و علامت ریشه‌های معادله $ax^4 + bx^2 + c = 0$:

برای بررسی تعداد و علامت ریشه‌های معادله $ax^4 + bx^2 + c = 0$، کافی است که بر روی تعداد و علامت ریشه‌های معادله درجه دو $at^2 + bt + c = 0$ تمرکز کنیم. (توجه کنید که فرض ما بر این است که $x^2 = t$ است.)

جدول پایین بهمون کمک می‌کنه که سوالای این قسمت رو فیتیله‌پیچ کنیم. ببین...

$ax^4 + bx^2 + c = 0$	$at^2 + bt + c = 0$	شرط
۴ ریشه حقیقی متمایز	دو ریشه متمایز مثبت	$\Delta > 0, S > 0, P > 0$
۳ ریشه حقیقی متمایز	یک ریشه صفر و یک ریشه مثبت	$S > 0, P = 0$
۲ ریشه حقیقی متمایز	دو ریشه مختلف‌العلامت	$P < 0$
فقط یک ریشه حقیقی	یک ریشه صفر و یک ریشه منفی	$S < 0, P = 0$
	یک ریشه مضاعف صفر	$b = c = 0$
فاقد ریشه حقیقی	فاقد ریشه حقیقی	$\Delta < 0$
	دو ریشه ساده منفی	$\Delta > 0, S < 0, P > 0$
	یک ریشه مضاعف منفی	$\Delta = 0, S < 0$

۸۳- اگر مجموع ریشه‌های معادلهٔ $x^{۶}+۱=mx^{۳}$ برابر ۳ باشد، m کدام است؟

۱) -۹ ۲) ۲۷ ۳) ۱۸ ۴) -۱۲

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ خط به خط ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۱۸ ـ ۱۱۰۱)

با فرض $x^{۳}=t$ داریم:

$$t^{۲}-mt+۱=۰\Rightarrow t_۱+t_۲=m\Rightarrow x_۱^{۳}+x_۲^{۳}=m$$

$$t_۱.t_۲=۱\Rightarrow x_۱^{۳}.x_۲^{۳}=۱\Rightarrow x_۱.x_۲=۱$$

$$x_۱^{۳}+x_۲^{۳}=(x_۱+x_۲)^{۳}-۳x_۱x_۲(x_۱+x_۲)=m$$

با توجه به آن‌که $x_۱+x_۲=۳$ می‌باشد، داریم:

$$۳^{۳}-۳\times ۱\times ۳=m\Rightarrow m=۲۷-۹=۱۸$$

کمی یادآوری اتحاد ...

$$\begin{cases}a^{۳}+b^{۳}=(a+b)^{۳}-۳ab(a+b)\\ a^{۳}-b^{۳}=(a-b)^{۳}+۳ab(a-b)\end{cases}$$

۸۴- خط $ax+by=۱۲$ محورهای مختصات را در نقاطی به طول ۲ و عرض -۳ قطع می‌کند. کدام نقطهٔ زیر بر این خط واقع است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۳ ـ ۱۱۰۱)

دقت کنید که $ax+by=۱۲$ محور طول‌ها را در $M\begin{vmatrix}۲\\ ۰\end{vmatrix}$ و محور عرض‌ها را در $N\begin{vmatrix}۰\\ -۳\end{vmatrix}$ قطع می‌کند، پس این دو نقطه روی خط هستند، یعنی:

$$M\begin{vmatrix}۲\\ ۰\end{vmatrix}\Rightarrow ۲a+۰=۱۲\Rightarrow a=۶$$

$$N\begin{vmatrix}۰\\ -۳\end{vmatrix}\Rightarrow -۳b=۱۲\Rightarrow b=-۴$$

در نتیجه معادلهٔ خط موردنظر $۶x-۴y=۱۲$ می‌باشد که با قرار دادن نقاط داده شده در گزینه‌ها متوجه می‌شویم که نقطه $(۴,۳)$ روی خط موردنظر قرار دارد.

۸۵- نقاط $A(۲,۳)$ و $B=(-۱,a)$ به فاصلهٔ ۵ از یکدیگر قرار دارند. حداکثر فاصلهٔ نقطهٔ B از نیمساز ناحیهٔ دوم و چهارم چقدر است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۴ و ۵ ـ ۱۱۰۱)

$$AB=۵\Rightarrow \sqrt{(۲+۱)^{۲}+(۳-a)^{۲}}=۵\Rightarrow ۹+(۳-a)^{۲}=۲۵\Rightarrow |۳-a|=۴\Rightarrow \begin{cases}a=-۱\\ a=۷\end{cases}$$

برای B دو حالت به وجود می‌آید:

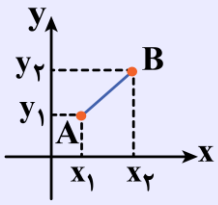
$$\begin{cases}B(-۱,-۱)\\ y=-x\end{cases}\xrightarrow{\text{فاصله B از } y=-x}\text{فاصله}=\frac{|-۱-۱|}{\sqrt{۱^{۲}+۱^{۲}}}=\frac{۲}{\sqrt{۲}}=\sqrt{۲}$$

$$\begin{cases}B(-۱,۷)\\ y=-x\end{cases}\xrightarrow{\text{فاصله B از خط } y=-x}\text{فاصله}=\frac{|-۱+۷|}{\sqrt{۱^{۲}+۱^{۲}}}=\frac{۶}{\sqrt{۲}}=۳\sqrt{۲}$$

چون حداکثر فاصله خواسته شده است، پس $۳\sqrt{۲}$ جواب سوال است.

فاصلهٔ بین دو نقطه رو اینجوری به دست میاریم...

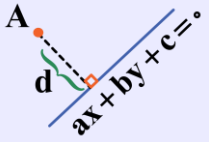
برای به دست آوردن فاصلهٔ دو نقطهٔ $A(x_1, y_1)$ و $B(x_2, y_2)$ از رابطهٔ زیر استفاده می‌کنیم:



$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

فاصلهٔ نقطه از خط

فاصلهٔ نقطهٔ $A(x_A, y_A)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:



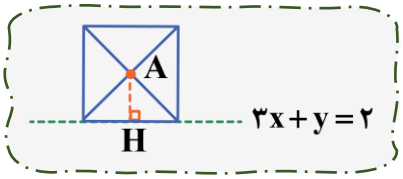
$$d = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

۸۶- اگر $A(2,-3)$ نقطهٔ برخورد قطرهای مربعی باشد که یک ضلع آن بر خط $3x+y=2$ منطبق است. مساحت مربع کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۸ ـ ۱۱۰۱)

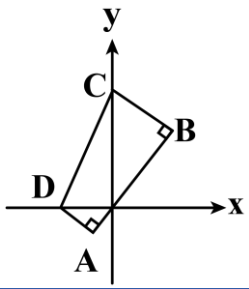
فاصلهٔ A از ضلع مربع برابر نصف طول مربع است.



$$AH = \frac{|3\times 2 - 3 - 2|}{\sqrt{3^2 + 1^1}} = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow \text{ضلع مربع} = \frac{2}{\sqrt{10}}$$

$$\text{مساحت مربع} = \left(\frac{2}{\sqrt{10}}\right)^2 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

۸۷- نقاط $A(-1,-1)$ و $B(3,3)$ دو رأس ذوزنقهٔ قائم‌الزاویهٔ ABCD هستند طول ضلع DC چقدر است؟



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

پاسخ: گزینهٔ ۲ (سخت ـ ترکیبی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۳ و ۴ ـ ۱۱۰۱)

$$m_{AB} = \frac{3-(-1)}{3-(-1)} = \frac{4}{4} = 1$$

شیب AB برابر یک است و چون ذوزنقه قائم‌الزاویه است، پس: $m_{AD} = m_{BC} = -1$

$$\text{معادلهٔ AD: } y = -1(x-(-1)) - 1 \Rightarrow y = -x - 2 \xrightarrow{y=0} x_D = -2$$

$$\text{معادلهٔ BC: } y = -1(x-3) + 3 \Rightarrow y = -x + 6 \xrightarrow{x=0} y_C = 6$$

$$\begin{cases} D(-2,0) \\ C(0,6) \end{cases} \Rightarrow DC = \sqrt{2^2 + 6^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

تیز باش

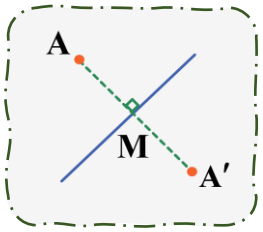
دو خط عمود بر هم دارای شیب‌های قرینه معکوس یکدیگرند، یا به عبارتی حاصل‌ضرب شیب‌های آن‌ها -1 است.

SanjeshCloud

۸۸- اگر $A'(a,۲)$ قرینهٔ نقطهٔ $A(b,۵)$ نسبت به خط $y=x+۲$ باشد، مقدار $۲a+b$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۸

پاسخ: گزینهٔ ۲ (سخت ـ ترکیبی ـ زمان‌بَر ـ صفحهٔ ۴ تا ۶ ـ ۱۱۰۱)



با توجه به اینکه A و A' نسبت به خط $y=x+۲$ قرینه هستند؛ پس خط $y=x+۲$ عمود منصف خط AA' می‌باشد. شیب خط $y=x+۲$ برابر یک است، پس طبق عمود بودن خطوط، شیب خط AA' برابر -۱ است.

$$m_{AA'}=\frac{۵-۲}{b-a}=-۱\Rightarrow a-b=۳$$

همچنین طبق منصف بودن، وسط AA' بر خط $y=x+۲$ منطبق است، پس:

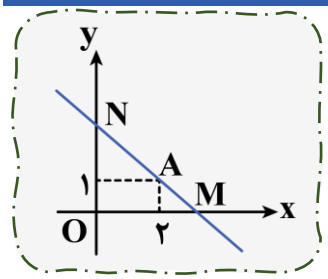
$$M(\frac{a+b}{۲},\frac{۵+۲}{۲})\Rightarrow y=x+۲\Rightarrow \frac{۷}{۲}=\frac{a+b}{۲}+۲\Rightarrow a+b=۳$$

$$\begin{cases}a-b=۳\\a+b=۳\end{cases}\Rightarrow a=۳\ ,b=۰\Rightarrow ۲a+b=۶$$

۸۹- خط d از نقطهٔ $A(۲,۱)$ عبور کرده و محورهای مختصات را در نقاط M و N قطع می‌کند. اگر O مبدأ مختصات باشد و مساحت مثلث OMN در ناحیهٔ اول برابر ۴ باشد، طول پاره‌خط MN کدام است؟

۱) $۳\sqrt{۲}$ ۲) ۵ ۳) $۲\sqrt{۶}$ ۴) $۲\sqrt{۵}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (سخت ـ محاسباتی ـ زمان‌بَر ـ صفحهٔ ۴ تا ۷ ـ ۱۱۰۱)



با توجه به اطلاعات داده شده در مسئله خط را مطابق شکل رسم می‌کنیم:

اگر شیب خط برابر m باشد، آن‌گاه:

$$y=mx+b$$

چون خط از $A(۲,۱)$ عبور می‌کند، پس:

$$۱=۲m+b\Rightarrow b=۱-۲m\Rightarrow y=mx+۱-۲m$$

$$\begin{cases}x=۰\Rightarrow y=۱-۲m\Rightarrow N\left|\begin{matrix}۰\\۱-۲m\end{matrix}\right.\\ y=۰\Rightarrow x=\frac{۲m-۱}{m}\Rightarrow M\left|\begin{matrix}\frac{۲m-۱}{m}\\۰\end{matrix}\right.\end{cases}$$

$$S_{\triangle OMN}=\frac{۱}{۲}(۱-۲m)(\frac{۲m-۱}{m})=۴\Rightarrow\frac{(۲m-۱)^۲}{-۲m}=۴$$

$$\Rightarrow ۴m^۲-۴m+۱+۸m=۰\Rightarrow ۴m^۲+۴m+۱=۰$$

$$\Rightarrow (۲m+۱)^۲=۰\Rightarrow m=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow N\left|\begin{matrix}۰\\۲\end{matrix}\right.\ ,\ M\left|\begin{matrix}۴\\۰\end{matrix}\right.$$

$$\Rightarrow MN=\sqrt{۴^۲+۲^۲}=\sqrt{۱۶+۴}=\sqrt{۲۰}=۲\sqrt{۵}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۰- به ازای جمیع مقادیر a، خط $y=ax+3a+2$ از مرکز یک دایره عبور می‌کند. اگر خط $3x+4y=2$ بر این دایره مماس باشد، شعاع دایره کدام است؟

۱) $\frac{5}{4}$ ۲) $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{3}{5}$ ۴) $\frac{6}{5}$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ ترکیبی ـ استاندارد ـ صفحهٔ ۸ ـ ۱۱۰۱)

به ازای دو مقدار دلخواه برای a، دو قطر را پیدا می‌کنیم. در نتیجه محل برخورد دو قطر، مرکز دایره است:

$$\begin{matrix} a=1 \Rightarrow y=x+5 \\ a=-1 \Rightarrow y=-x-1 \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} y=2 \\ x=-3 \end{cases} \Rightarrow \text{مرکز دایره}: (-3,2)$$

فاصلهٔ مرکز دایره از خط مماس برابر شعاع دایره است:

$$R=\frac{|3(-3)+4(2)-2|}{\sqrt{3^2+4^2}}=\frac{3}{5}$$

بودجه‌بندی این آزمون

آفرینش کیهان و تکوین زمین
صفحه‌های ۹ تا ۲۱

سهم در کنکور

مباحث این آزمون در مجموع ۲ تست از ۱۵ تست کنکور را پوشش داده است.

۹۱- چگونه سامانهٔ خورشیدی در لبهٔ یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار گرفته است؟

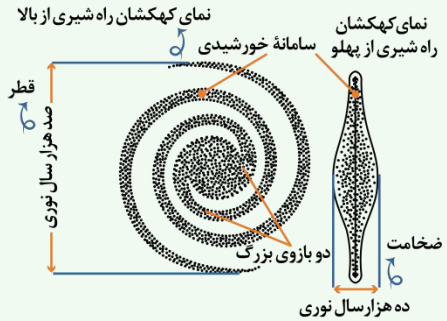
۱) نیروی قوی هسته‌ای
۲) انفجار اولیهٔ مه‌بانگ
۳) نیروی گرانش متقابل
۴) وجود فضای بین ستاره‌ای

پاسخ: گزینه ۳ (آسان ـ خط به خط ـ سریع ـ صفحه ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

بعد از شکل‌گیری ستارگان، برخی نقاط چگال‌تر و با گرانش قوی‌تر، بقیهٔ مادهٔ موجود در جهان را به‌سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می‌شوند. در حقیقت کهکشان‌ها از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده‌اند که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه می‌دارند.

نکات مربوط به کهشان راه شیری

۱. کهشان راه شیری دارای دو بازوی اصلی است.
۲. یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده است.
۳. تراکم اجرام در مرکز کهکشان بیشتر از کناره‌ها است.
۴. نواری مِه مانند و کم نور، شامل انبوهی از اجرام است.
۵. منظومه شمسی ما در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.
۶. از بالا مارپیچی شکل و از پهلو شبیه به عدسی محدب است.
۷. اجزای آن تحت نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه داشته‌اند.
۸. دارای قطر صد هزار سال نوری (شعاع پنجاه هزار سال نوری) است.
۹. فاصلهٔ دورترین اجرام از مرکز کهکشان برابر با پنجاه هزار سال نوری است.
۱۰. شرایط مناسب برای رصد آن در شب‌های صاف و بدون ابر و مکان‌های فاقد آلودگی نوری است.
۱۱. ضخامت کهکشان در مرکز آن برابر با ده هزار سال نوری و در کناره‌ها کمتر (حدود سه هزار سال نوری) است.



۹۲- در جدول زیر، چند ردیف فاقد اطلاعات نادرست است؟

ردیف	عنصر پرتوزا	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه‌گیری
۱	اورانیم ۲۳۵	سرب ۲۰۷	مواد آلی
۲	پتاسیم ۴۰	نیتروژن ۴۰	سنگ آذرین
۳	توریم ۲۳۲	سرب ۲۰۶	ریف‌های مرجانی

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ خط به خط ـ استاندارد ـ صفحه ۱۸ ـ ۱۱۰۱)

در هر سه ردیف از جدول، اطلاعات نادرست وجود دارد.

۱) مواد آلی ماده‌ای مناسب برای اندازه‌گیری با کربن ۱۴ است.
۲) ماده پرتوزا حاصل پتاسیم ۴۰، آرگون ۴۰ می‌باشد.
۳) ریف‌های مرجانی ماده‌ای مناسب برای اندازه‌گیری با کربن ۱۴ است.

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	
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰	نیتروژن ۱۴	مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان

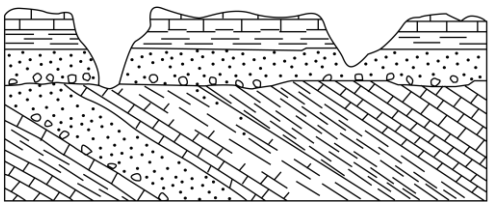
۹۳- کدام مورد در جداسازی دو واحد زمانی زمین‌شناسی متوالی از یکدیگر کاربرد کمتری دارد؟

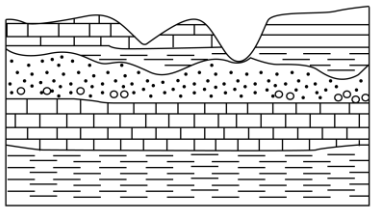
۱) پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
۲) جدا شدن دو قاره از یکدیگر
۳) برخورد دو ورقه قاره‌ای و ایجاد کوهزایی
۴) ظهور یا انقراض یک گونه خاص از جانداران

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ خط به خط ـ استاندارد ـ صفحه ۱۹ ـ ۱۱۰۱)

مفهوم زمان در مقیاس‌های مختلفی به کار می‌رود. شما با واحدهای زمان مانند: ثانیه، دقیقه، ساعت، شبانه‌روز، هفته، ماه، سال، دهه، سده (قرن) و هزاره آشنا هستید؛ اما واحدهای بزرگ‌تر زمان نیز وجود دارند که در زندگی روزمرهٔ ما، کاربرد زیادی ندارند، ولی در علوم زمین بسیار مهم‌اند؛ مانند عهد، دوره، دوران و اَبَردوران که واحدهای زمانی مورد استفاده در زمین‌شناسی هستند. معیار تقسیم‌بندی این واحدهای زمانی مختلف، به حوادث مهمی همچون پیدایش یا انقراض گونهٔ خاصی از جانداران، حوادث کوه‌زایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و رویدادهای دیگر بستگی دارد.

۹۴- به‌ترتیب نوع ناپیوستگی در شکل‌های «الف» و «ب» کدام است؟

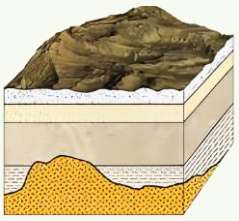
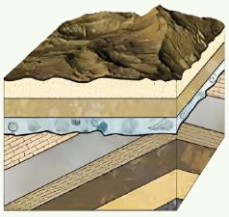
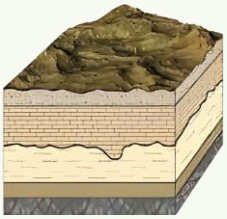

«الف»


«ب»

۱) دگرشیب ـ آذرین پی
۲) موازی ـ هم شیب
۳) دگرشیب ـ موازی
۴) هم شیب ـ آذرین پی

پاسخ: گزینه ۳ (آسان ـ خط به خط ـ سریع ـ صفحه ۱۶ ـ ۱۱۰۱)

شکل (الف) نشان‌دهندهٔ ناپیوستگی دگرشیب (زاویه‌دار) و شکل (ب) نشان‌دهندهٔ ناپیوستگی هم شیب (موازی) است.

نوع ناپیوستگی	ناپیوستگی آذرین‌پی	ناپیوستگی دگرشیب (زاویه‌دار)	ناپیوستگی هم‌شیب (موازی)
نحوه تشخیص	قرارگیری لایه‌های رسوبی بر روی تودهٔ آذرین	ـ غیر افقی (زاویه‌دار) بودن لایه‌های رسوبی زیرین ـ تشخیص آسان ـ لایه‌های جوان‌تر رویی، اغلب افقی‌اند.	ـ عدم رسوب‌گذاری در برخی دوره‌ها (وقفهٔ رسوبی یا سطح فرسایشی) ـ ناپیوستگی‌ها فراوان‌تر و نامشخص‌تر
شکل			

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف ـ پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین است.

ب ـ حرکات محوری (رقص محوری) زمین می‌تواند یکی از دلایل یخبندان‌های شدید گذشته باشد.

ج ـ انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین، باعث اختلاف مدت زمان روز و شب می‌شود.

د ـ به گردش زمین روی مدار بیضوی به دور خورشید، حرکت وضعی گفته می‌شود.

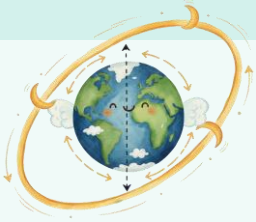
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ خط به خط ـ استاندارد ـ صفحه ۲۰ ـ ۱۱۰۱)

مورد (د) نادرست است. به گردش زمین روی مدار بیضوی به دور خورشید، حرکت انتقالی گفته می‌شود.

انواع حرکات زمین

۱) حرکت وضعی



گردش زمین به دور محور خود را حرکت وضعی می‌نامند.

این حرکت در خلاف جهت عقربه‌های ساعت صورت می‌گیرد.

حرکت وضعی زمین حدود ۲۴ ساعت طول می‌کشد.

نتیجهٔ حرکت وضعی زمین: ایجاد شبانه‌روز

۲) حرکت انتقالی



گردش زمین به دور محور خورشید، در یک مدار بیضی‌شکل، حرکت انتقالی نام دارد.

این گردش در خلاف جهت عقربه‌های ساعت است.

نتیجهٔ حرکت انتقالی زمین (به همراه انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین): پیدایش فصل‌ها

انحراف محور زمین: محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، حدود ۲۳/۵ درجه انحراف دارد.

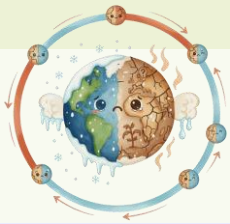
نتیجهٔ انحراف محور زمین:



۱ـ اختلاف مدت زمان روز و شب

۲ـ اختلاف زاویهٔ تابش خورشید بر عرض‌های جغرافیایی مختلف

دلیل بروز دوره‌های خشک‌سالی و یخبندان شدید روی زمین (در طول زمان زمین‌شناسی):



۱ـ تغییر فاصلهٔ زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید

۲ـ تغییر در انحراف محور زمین

۳- حرکات محوری (رقص محوری)

این موارد باعث:



۱ـ کاهش و افزایش دوره‌ای زمین در میزان انرژی دریافتی از خورشید

۲ـ تغییر درجهٔ حرارت آن بر روی زمین در درازمدت می‌شود.

۹۶- **یک قطعه سنگ متعلق به ۲/۱۴ میلیارد سال قبل، در حال حاضر حاوی ۸ گرم اورانیم ۲۳۵ می‌باشد. در این قطعه سنگ علاوه بر اورانیم یاد شده، کدام‌یک از موارد زیر وجود دارد؟**

۱) ۶۴ گرم سرب ۲۰۶ ۲) ۶۴ گرم سرب ۲۰۷ ۳) ۵۶ گرم سرب ۲۰۶ ۴) ۵۶ گرم سرب ۲۰۷

پاسخ: گزینه ۴ (دشوار ـ محاسباتی ـ زمانبر ـ صفحه ۱۸ ـ ۱۱۰۱)

به منظور تبدیل عنصر پرتوزا اورانیم ۲۳۵ به عنصر پایدار سرب ۲۰۷، حدود ۷۱۳ میلیون سال زمان لازم است.

تعداد نیم‌عمر:

$$\text{تعداد نیم‌عمر} = \frac{\text{سن نمونه}}{\text{نیم‌عمر}}$$

$$\text{تعداد نیم‌عمر} = \frac{۲/۱۴\times ۱۰^{۹}}{۷۱۳\times ۱۰^{۶}} = ۳$$

$$۱ \xrightarrow{(۱)} \frac{۱}{۲} \xrightarrow{(۲)} \frac{۱}{۴} \xrightarrow{(۳)} \frac{۱}{۸}$$

بعد از سه نیم‌عمر، $\frac{۱}{۸}$ از مقدار عنصر پرتوزای اولیه باقی مانده و بقیه تبدیل به عنصر پایدار شده است، پس:

$$\text{مقدار عنصر پرتوزا اولیه} \Rightarrow ۸\times ۸g = ۶۴g$$

$$\text{مقدار عنصر پایدار یا همان سرب ۲۰۷} \Rightarrow ۶۴g - ۸g = ۵۶g$$

روش تعیین سن نمونه

برای محاسبهٔ سن نمونه (سن تشکیل سنگ یا سن فسیل) از رابطهٔ زیر استفاده می‌شود:

مدت نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

مدت نیم‌عمر: مدت‌زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود را نیم‌عمر آن عنصر می‌گویند. مدت نیم‌عمر عنصر پرتوزا، در سؤالات مربوط به نیم‌عمر داده می‌شود. (ولی بهتره نیم‌عمر کربن ۱۴ رو حفظ باشین! (۵۷۳۰ سال))

تعداد نیم‌عمر: برای محاسبهٔ تعداد نیم‌عمر، نیاز به مقدار اولیه و مقدار باقی‌مانده از مادهٔ پرتوزا است. جرم اولیهٔ عنصر پرتوزا را در هر مرحله نصف می‌کنیم تا به مقدار باقی‌مانده از عنصر پرتوزا برسیم. در این حالت، تعداد دفعات نصف شدن، نشان‌دهندهٔ تعداد نیم‌عمر است. ممکن است مقدار اولیه و باقی‌ماندهٔ عنصر پرتوزا برحسب جرم، درصد یا به‌صورت کسری داده شود.

۱. برحسب جرم: مثلاً اگر مقدار اولیهٔ عنصر پرتوزا برابر ۲۰۰ گرم و مقدار باقیماندهٔ آن ۱۲/۵ گرم باشد؛ در این حالت تعداد نیم‌عمر برابر است با ۴:

جرم اولیه — جرم باقی‌مانده

$$۲۰۰ \xrightarrow{۱} ۱۰۰ \xrightarrow{۲} ۵۰ \xrightarrow{۳} ۲۵ \xrightarrow{۴} ۱۲/۵$$

۲. برحسب درصد: مثلاً اگر ۷۵ درصد کربن ۱۴ به نیتروژن ۱۴ تجزیه (واپاشی) شده باشد؛ در این حالت تعداد نیم‌عمر برابر است با ۲. چون ۷۵ درصد از کربن ۱۴ به نیتروژن ۱۴ تجزیه شده است، پس ۲۵ درصد از کربن ۱۴ هنوز تجزیه نشده (مقدار باقی‌ماندهٔ کربن ۱۴).

$$\text{مقدار تجزیه شده عنصر پرتوزا} = \text{مقدار اولیهٔ عنصر پرتوزا} - \text{مقدار باقیمانده عنصر پرتوزا} = ۱۰۰ - ۷۵ = ۲۵\%$$

درصد اولیه — درصد باقی‌مانده

$$۱۰۰ \xrightarrow{۱} ۵۰ \xrightarrow{۲} ۲۵$$

۳. به‌صورت کسری: مثلاً اگر مقدار باقیماندهٔ عنصر پرتوزایی، $\frac{۱}{۸}$ مقدار اولیه باشد؛ در این حالت تعداد نیم‌عمر برابر است با ۳:

کسر اولیه — کسر باقی‌مانده

$$۱ \xrightarrow{۱} \frac{۱}{۲} \xrightarrow{۲} \frac{۱}{۴} \xrightarrow{۳} \frac{۱}{۸}$$

درنهایت، با استفاده از فرمول زیر می‌توان سن تشکیل نمونه سنگ یا سن موجود پس از مرگ (سن فسیل) را محاسبه کرد:

مدت نیم‌عمر × تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۷- کدام عبارت‌ها دربارهٔ زمان در زمین‌شناسی درست است؟

الف ـ پدید آمدن نخستین گیاهان گل‌دار مقدم بر پدید آمدن نخستین پرندگان است.

ب ـ پدید آمدن نخستین دوزیستان مقدم بر پدید آمدن نخستین خزندگان است.

ج ـ پدید آمدن نخستین دایناسورها مقدم بر واقعه انقراض گروهی است.

د ـ پدید آمدن نخستین ماهی‌ها مقدم بر پدید آمدن نخستین گیاهان آونددار است.

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

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ خط به خط ـ استاندارد ـ صفحه ۱۹ ـ ۱۱۰۱)

مورد (ب) و (د) درست است.

بررسی موارد:

الف) نخستین گیاهان گل‌دار در دوره کرتاسه و نخستین پرندگان در دوره ژوراسیک به‌وجود آمده‌اند که کرتاسه یک دوره بعد از ژوراسیک می‌باشد. (نادرست)

ب) نخستین دوزیستان در دوره دونین و نخستین خزندگان در دوره کربنیفر به‌وجود آمده‌اند که دونین یک دوره قبل از کربنیفر می‌باشد. (درست)

ج) نخستین دایناسورها در دوره تریاس و واقعه انقراض گروهی در دوره پرمین به‌وجود آمده‌اند که تریاس یک دوره بعد از پرمین می‌باشد. (نادرست)

د) نخستین ماهی‌ها در دوره اردووسین و نخستین گیاهان آونددار در دوره سیلورین به‌وجود آمده‌اند که اردووسین یک دوره قبل از سیلورین می‌باشد. (درست)

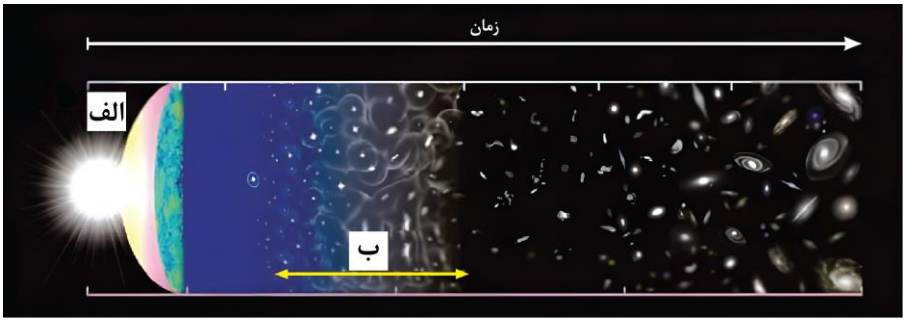
مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	ابر دوران
۶۶	انسان	کواترنری	سنوزوئیک	فانروزوئیک
		نئوژن		
	تنوع پستانداران	پالئوژن		
۲۵۱	انقراض دایناسورها نخستین گیاهان گل‌دار	کرتاسه	مزوزوئیک	
	نخستین پرنده	ژوراسیک		
	نخستین پستاندار نخستین دایناسور	تریاس		
۵۴۱	انقراض گروهی	پرمین	پالئوزوئیک	
	نخستین خزنده	کربنیفر		
	نخستین دوزیست	دونین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین		
	نخستین تریلوبیت	کامبرین		
۲۵۰۰			پروتروزوئیک	پرکامبرین
۴۰۰۰			آرکئن	
۴۶۰۰	هادئن			

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۹۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«پس از وقوع رخداد «الف»، ..... و بعد از وقوع رخداد «ب»، ..... اتفاق می‌افتد.»



۱) وجود فقط شکلی از انرژی در جهان و ورود به دوره گسترش بسیار شدید ـ تجمع نخستین جامدات به همراه ابرهایی از غبار در اشکال بسیار متنوع و تشکیل سحابی‌ها

۲) شناور گشتن هسته‌های اتمی در دریایی از الکترون آزاد و تشکیل پلاسما ـ تجمع نخستین جامدات به همراه ابرهایی از غبار در اشکال بسیار متنوع و تشکیل سحابی‌ها

۳) وجود فقط شکلی از انرژی در جهان و ورود به دوره گسترش بسیار شدید ـ کشیده شدن بقیه ماده موجود در جهان توسط برخی نقاط چگال تر و تشکیل کهکشان‌ها

۴) شناور گشتن هسته‌های اتمی در دریایی از الکترون آزاد و تشکیل پلاسما ـ کشیده شدن بقیه ماده موجود در جهان توسط برخی نقاط چگال تر و تشکیل کهکشان‌ها

پاسخ: گزینه ۴ (دشوار ـ مفهومی ـ زمانبر ـ صفحه ۱۳ ـ ۱۱۰۱)

با توجه به تصویر سؤال، (الف) بیانگر وقوع مه‌بانگ و (ب) بیانگر تشکیل ستارگان می‌باشد.

بعد از مه‌بانگ، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد، شناور گشته و حالتی از ماده را به نام پلاسما به وجود می‌آورند.

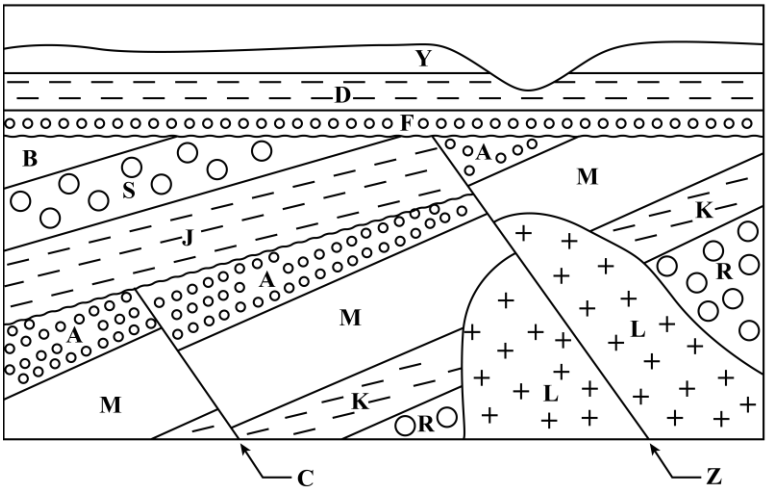
بعد از شکل‌گیری ستارگان، برخی نقاط چگال تر و با گرانش قوی‌تر، بقیه ماده موجود در جهان را به سوی خود کشیده و نوعی تجمع کیهانی را شکل دادند که امروزه به نام کهکشان نامیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: دقت کنید به‌طور کلی سحابی‌ها قبل از تشکیل ستارگان به‌وجود می‌آیند، در واقع درون سحابی‌ها ستاره تشکیل می‌شود!

گزینه‌های ۱ و ۳: وجود فقط شکلی از انرژی در جهان قبل از مه‌بانگ رخ داده است. سپس جهان وارد یک دوره گسترش بسیار شدید شد که امروزه با نام مه‌بانگ می‌شناسیم.

۹۹- با توجه شکل زیر، کدام گزینه توالی سن نسبی رویدادها را بعد از رسوب‌گذاری لایه‌های R تا A، به‌درستی نشان می‌دهد؟



۱) ناپیوستگی هم شیب ← نفوذ تودهٔ L ← رسوب لایهٔ J تا B ← گسل C

۲) رسوب لایهٔ J تا B ← چین‌خوردگی ← ناپیوستگی دگرشیب ← گسل Z

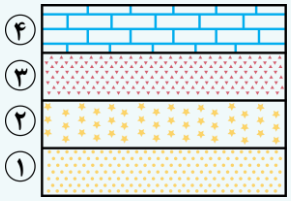
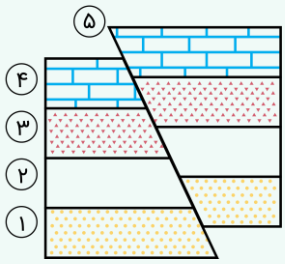
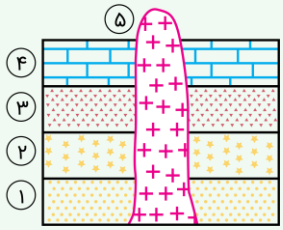
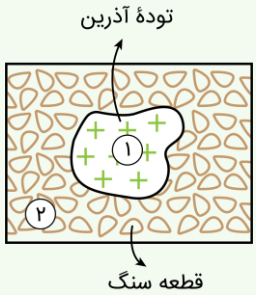
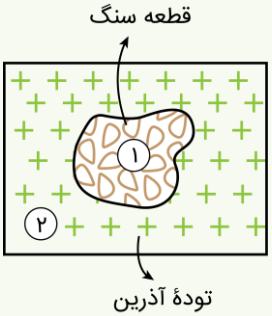
۳) رسوب لایهٔ B ← نفوذ تودهٔ L ← گسل Z ← ناپیوستگی دگرشیب

۴) چین‌خوردگی ← ناپیوستگی هم شیب ← گسل C ← رسوب لایهٔ F

پاسخ: گزینه ۳ (سخت ـ مفهومی ـ زمانبر ـ صفحه ۱۷ ـ ۱۱۰۱)

با توجه به شکل سؤال، سن نسبی پدیده‌ها از قدیم به جدید به‌صورت زیر است:

رسوب‌گذاری لایه‌های R تا A ← چین‌خوردگی لایه‌ها ← گسل C ← ناپیوستگی هم‌شیب ← رسوب لایهٔ J تا B ← نفوذ تودهٔ L ← گسل Z ← ناپیوستگی دگرشیب ← رسوب لایهٔ F تا Y

روش‌های تعیین سن نسبی در لایه‌های رسوبی	شکل
رسوبات به‌صورت افقی و لایه‌لایه ته‌نشین می‌شوند ← این در صورتی است که تغییری (شکستگی، وارونگی، گسل و...) در لایه‌های رسوبی وجود نداشته و ترتیب لایه‌ها حفظ شده باشد.	
اگر در لایه‌های رسوبی چین‌خوردگی و گسل (شکستگی) دیده شود. ← چین‌خوردگی و گسل، بعد از زمان تشکیل لایه‌ها صورت می‌گیرد.	
اگر تودهٔ آذرین نفوذی درون لایه‌های رسوبی دیده شود. ← تودهٔ آذرین جدیدتر و لایه‌های رسوبی قدیمی‌تر هستند.	
اگر تودهٔ آذرین داخل یک سنگ رسوبی باشد ← تودهٔ آذرین قدیمی‌تر و سنگ رسوبی جدیدتر است.	
اگر قطعه سنگی درون یک تودهٔ آذرین باشد، ← قطعه سنگ قدیمی‌تر و تودهٔ آذرین جدیدتر است.	

۱۰۰- دربارهٔ تحولات اولیهٔ زمین و شواهد فسیلی، عبارات زیر مطرح شده است؛ چند مورد از عبارت‌های زیر به‌درستی بیان‌شده‌اند؟

الف ـ ماه بر اثر تجمع قطعات باقی‌مانده از برخورد یک جرم آسمانی با زمین تشکیل شد.

ب ـ نخستین گازهای جو زمین، عمدتاً از درون زمین و در اثر فوران‌های آتشفشانی خارج شدند.

ج ـ تشکیل اقیانوس‌ها قبل از تشکیل هواکره و در زمانی که زمین هنوز مذاب بود، رخ داد.

د ـ از نخستین شواهد فسیلی فعالیت زیستی در زمین، استروماتولیت‌ها هستند که مربوط به سیانوباکتری‌های فتوسنتز کننده‌اند.

هـ ـ فعالیت‌های زیستی استروماتولیت‌ها موجب افزایش اکسیژن در جو و فراهم آمدن امکان حیات جانداران پرسلولی شد.

و ـ تغییرات آب‌و هوایی در گذشتهٔ زمین را نمی‌توان با استفاده از فسیل‌ها دنبال کرد، زیرا فسیل‌ها فقط اطلاعات مربوط به شکل ظاهری جانداران را نشان می‌دهند.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ خط به خط ـ استاندارد ـ صفحه ۱۵ ـ ۱۱۰۱)

بررسی موارد:

الف) پس از برخورد جرم آسمانی با زمین با ادامه جذب و تجمع قطعات پراکنده شده، تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد. (درست)

ب) با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن هواکره را به‌وجود آوردند. (درست)

ج) با سردتر شدن کره‌زمین، بخار آب به مایع تبدیل و آب‌کره (اقیانوس‌ها) تشکیل شد. (نادرست)

د) استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به دریاهای کم‌عمق می‌باشند و از سیانوباکتری‌های فتوسنتزکننده هستند. (درست)

هـ) در زمان پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی استروماتولیت‌ها سبب افزایش میزان اکسیژن اتمسفر و فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی‌ها بر روی سطح زمین شده‌است. (درست)

و) مهم‌ترین شواهدی که به کمک آنها می‌توان روند تغییرات آب و هوایی، زیستی و اقلیمی را در طول تاریخ زمین دنبال کرد آثار باقی‌مانده از جانداران یا فسیل‌ها می‌باشند. (نادرست)

تکوین زمین: داستانی از آغاز تا امروز



SanjeshCloud

دیجی ماز
کتابخانه دیجیتال ماز

رایگان

چطور 100 بزنیم؟

چطور ریاضی کنکور 100 بزنیم
ویژه رشته ریاضی

چطور زیست‌شناسی کنکور 100 بزنیم

چطور فیزیک کنکور 100 بزنیم

چطور زمین‌شناسی کنکور 100 بزنیم

چطور ریاضی تجربی کنکور 100 بزنیم

چطور شیمی کنکور 100 بزنیم

همین الان از دیجی‌ماز بخون

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir