زیستاز

آزمون‌های آزمایشی

زیستاز

آزمون مرحله ۱ | ۳۰ مهر ۱۴۰۵

دفترچه پاسخ | پایه یازدهم

رشتهٔ علوم تجربی

درس	گزینشگر و مسئول آزمون	ناظر علمی	پاسخنامه نویس
زیست	امیر رضا رمضانی	سیدعلیرضا ولیزاده ، اسفندیار طاهری	صالح حاجی‌زاده
فیزیک	احمد رضوانی	مجید ساکی، احمدمصلایی، مائده جان نثاری	احسان محمدی
شیمی	امیرعلی برخورداریون	پویا الفتی، شهرام شاه پرویزی	آرمین عظیمی
ریاضی	امیرحسام شکری	نریمان فتح الهی ،سامان سلامیان ، قاسم عابدی	جلیل احمدمیربلوچ
زمین‌شناسی	عرفان هاشمی	معصومه حیدریان	عرفان هاشمی

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

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

Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۷

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

	طراحان	ویراستاران
زیست	محمدعیسایی ، اسفندیار طاهری ، امیررضا رمضانی ، سیدعلیرضا ولیزاده، علی وصالی محمود ، سحر زرافشان ، امیرمحمد رمضانی ، سیدعلی خاتمی ، امیرحسین حافظ زاده ، محمدمهدی واسعیان ، مریم قنواتی ، کسری رهنما	مهدی سوزنیان ، مریم قنواتی
فیزیک	علی نعیمی ، احمدمصلایی ، احمدرضوانی	علیرضا بادی، علی اکبرمظفری شمسی
شیمی	پویا الفتی ، شهرام شاه پرویزی، امیرعلی برخورداریون ، سروش عبادی ، میلاد قاسمی، آرمین عظیمی	امیرمحمد شکوهی ، مریم ابراهیمی ، علیرضا فرضعلی زاده
ریاضی	سجادعظمتی، شاهین پروازی، محمدرضا غریب دوست، امیرحسام شکری، نریمان فتح الهی، محمدامین کرمی	امیرحسین قنبری ، منصور زرکش
زمین‌شناسی	عرفان هاشمی ، بردیا خلیلی ، ارمیاکارخیران ، صالح صانعی	امیررضا خیراللهی

به آزمون‌های «زیستاز» خوش آمدید!

«زیستاز» حاصل تلاش ما برای ساختن آزمون‌هایی استاندارد و نزدیک به فضای واقعی کنکور است؛ آزمون‌هایی که با دقت در طراحی سؤالات، سطح دشواری و فضای کلی کنکور آماده شده‌اند تا تصویری واقعی‌تر از وضعیت مطالعاتی شما به دست بدهند.

اما هدف ما فقط برگزاری یک آزمون نیست؛ ما می‌خواهیم در تمام مسیر کنارتان باشیم و کمک کنیم هر آزمون، شروعی برای یک قدم بهتر باشد.

برای ادامه این مسیر نیز ابزارهای مختلفی در نظر گرفته‌ایم تا متناسب با نیاز و شرایط خودتان بتوانید از آزمون‌ها، تحلیل‌ها و امکانات آموزشی زیستاز استفاده کنید.

در این مسیر، قرار نیست اشتباهات ناامیدتان کند؛ قرار است به شما نشان بدهد کجا هستید و برای رسیدن به جایی که می‌خواهید، چه قدمی باید بردارید.

شما برای رسیدن به هدفتان تلاش می‌کنید و ما تلاش می‌کنیم این مسیر را برایتان روشن‌تر، دقیق‌تر و پربازده‌تر کنیم.

حالا با آرامش شروع کنید؛ این تازه اولین قدم شما با زیستاز در سال جدید است ...

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه دفترچه ۱ آزمون مرحله ۱

زیست‌شناسی یازدهم | ۳۰ مهرماه ۱۴۰۵

۱. با توجه به مطالب کتاب درسی، فعالیت الکتریکی اندام‌هایی از بدن انسان، با استفاده از الکترودها و به‌صورت موجی ثبت می‌شود. چند مورد در خصوص این امواج، به‌طور حتم درست است؟

الف: می‌توانند دارای اشکال متفاوت باشند.

ب: بیانگر یکی از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین هستند.

ج: فعالیت یاخته‌های عصبی(نورون) در ثبت آن‌ها، مؤثر می‌باشد.

د: افزایش شاخص تودهٔ بدنی فرد، می‌تواند سبب تغییر شکل آن‌ها شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی- نوار مغز

سرنخ منظور از صورت سوال، نوار مغزی و نوار قلبی است.

لب کلام:

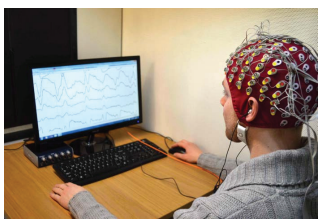
الف) شکل صفحه اول فصل رو یه نگاه بنداز! امواج مختلف داره نوار مغزی! نوار قلب نیز دارای سه موج P، QRS و T است.

ب) هر دو نمونه‌ای از نگرش بین رشته‌ای در زیست‌شناسی هستند.

ج) این مورد فقط در خصوص موار مغزی درسته!

د) چاقی (افزایش شاخص تودهٔ بدنی) می‌تونه سبب سکتهٔ مغزی و قلبی بشه! اگه فرد سکته کنه، نوار مغز و قلب طبیعتاً تغییر می‌کنه!

بررسی همهٔ موارد:



الف طبق شکل مقابل، امواج نوار مغز دارای اشکال متفاوت هستند. نوار قلب نیز دارای امواج P، QRS و T می‌باشد.

ب نگرش بین رشته‌ای، بیانگر یکی از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین است. نوار مغزی و قلبی مثالی از نگرش بین رشته‌ای هستند؛ زیرا برای ثبت آن‌ها از علوم دیگری مانند رایانه استفاده می‌شود.

ترکیب زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند؛ مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند. (فصل ۱ دهم)

ج فعالیت نورون در ثبت نوار مغزی مؤثر است. از طرفی نورون‌ها به دلیل افزایش و کاهش عملکرد قلب، در ثبت نوار قلبی نیز نقش دارند.

نکته یاخته‌های عصبی بر روی عملکرد یاخته‌های قلبی مؤثرند؛ برای مثال، یاخته‌های عصبی بصل‌النخاع و هیپوتالاموس، در افزایش یا کاهش فعالیت قلبی اثرگذار می‌باشند.

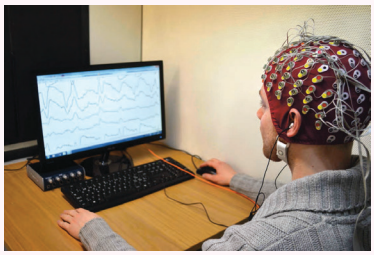
د افزایش شاخص تودهٔ بدنی فرد، بیانگر افزایش چربی در بدن است که می‌تواند سبب سکتهٔ قلبی و مغزی شود. سکتهٔ قلبی و مغزی با تغییر امواج نوار قلب و مغز همراه است.

ترکیب شاخص تودهٔ بدنی کم‌تر از ۱۹، نشان‌دهندهٔ کمبود وزن و بیشتر از ۳۰ به معنی چاقی است. اگر این شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان‌دهندهٔ وزن مناسب و بین ۲۵ تا ۳۰ به معنی داشتن وزن اضافه است. (فصل ۲ دهم)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ترکیب بسته شدن سرخرگ‌های تاجی توسط لخته یا سخت شدن دیوارهٔ آن‌ها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکتهٔ قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچهٔ قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند. (فصل ۴ دهم)

موشکافی



۱- متخصصان برای بررسی فعالیت‌های مغز از نوار مغزی استفاده می‌کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت‌شدهٔ یاخته‌های عصبی (نورون‌های) مغز است.

توضیح: حواست باشه که نوار مغزی فقط برای بررسی فعالیت‌های مغزه! پس آله بگه مغز و نخاع، دستگاه عصبی، دستگاه عصبی مرکزی و... غلطه!

توضیح : نوار مغزی فقط مربوط به یاخته‌های عصبیه! پس آله بگه همهٔ یاخته‌های بافت عصبی غلطه؛ چون تو بافت عصبی یاخته‌های پشتیبان هم داریم!

۳- برای ثبت نوار مغزی، تعداد زیادی الکترود را روی سر قرار می‌دهند. به طور کل یک پوشش کلاه‌مانند روی سر بیمار قرار می‌گیرد که الکترودها از طریق سوراخ‌های سطح آن به پوست متصل‌اند. که این پوشش، گوش‌ها و بخشی از پیشانی را نمی‌پوشاند اما از پشت تا ابتدای گردن امتداد می‌یابد و از کنارها تا زیر لاله گوش سر بیمار را می‌پوشاند. از الکتروها سیم‌هایی خارج می‌شود. قطعه‌ای فلزی زیر چانه بیمار، دو انتهای پایینی کلاهک را به یکدیگر متصل می‌کند.

توضیح: حواست باشه الکترودها رو روی سر میذاریم. پس آله بگه داخل سر یا زیر پوست سر غلطه!

۴- نوار مغزی از امواج مختلف با شکل‌های گوناگون و نامنظم تشکیل شده است. شکل امواج در بیماری‌های مختلف دستخوش تغییر می‌شود.

توضیح : از کجا فهمیدیم اینو؟ از شکل بالا :)) پس مثل نوار قلب امواج مختلفی داره ولی غیرمنظمه!

۵- تهیه و استفاده از نوار مغزی مربوط به نگرش بین‌رشته‌ای در زیست‌شناسی است.

توضیح: زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هرچه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر مانند فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند؛ که به آن نگرش بین‌رشته‌ای گفته می‌شود. (فصل ۱ دهم)

۲. اگر یاخته‌های پرتعدادتر بافت عصبی را A و یاخته‌های دیگر آن را B بنامیم، کدام گزینه A را از B متمایز می‌کند؟

۱) تخریب تعدادی از آن‌ها در بیماری ام. اس
۲) حفظ مقدار طبیعی یون‌ها در محدودهٔ ثابت
۳) حضور انواع گوناگونی از آن در دستگاه عصبی
۴) اتصال ناقل عصبی به بخشی از کانال غشای آن

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی- یاخته‌های بافت عصبی

سرنخ x: یاخته‌های پشتیبان

y: یاخته‌های عصبی

لب کلام:

۱) توی بیماری MS، گروهی از یاخته‌های پشتیبان تخریب میشن!
۲) همهٔ یاخته‌های زنده، هم‌ایستایی دارند!
۳) هردوشون متنوعن!
۴) گیرندهٔ ناقل عصبی فقط روی غشای نورونه!

یاخته‌های پشتیبان سازندهٔ غلاف میلین در دستگاه عصبی مرکزی، در بیماری ام. اس تخریب می‌شوند ولی نورون‌ها نه!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ حفظ مقدار طبیعی یون‌ها در محدودهٔ ثابت (هم‌ایستایی)، ویژگی همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن است! پس هم یاخته‌های پشتیبان و هم یاخته‌های عصبی در این مورد مؤثر هستند.

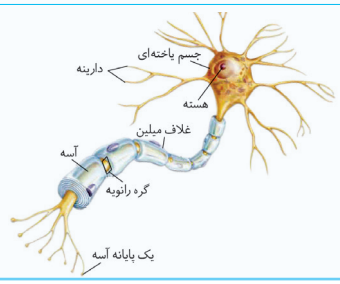
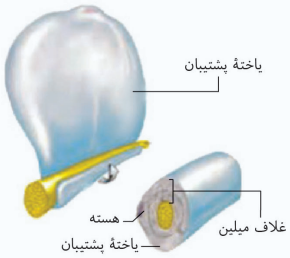
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تله‌تستی یکی از تله‌هایی که در زمینهٔ مبحث هم‌ایستایی به کار می‌برند، بازی کردن با کلمات (محدوده) و (نقطه) می‌باشد. خیلی وقت‌ها در سؤالات می‌بینید که نوشته شده است: (یکی از ویژگی‌های یاخته‌ها، حفظ مقدار طبیعی یون‌ها در یک نقطهٔ ثابت است). هرگاه با این عبارت مواجه شدین، بدون درنگ روی اون خط بکشید چرا که ویژگی هم‌ایستایی، به معنای حفظ مقدار یون‌ها در یک محدودهٔ ثابت (نه یک نقطهٔ ثابت!) است.

۳ هم یاخته‌های پشتیبان و هم یاخته‌های عصبی دارای انواع متفاوتی هستند.

۴ دقت کنید که ناقل عصبی به گیرندهٔ خود در غشای نورون متصل می‌شوند نه یاختهٔ پشتیبان!

مقایسهٔ انواع یاخته‌های بافت عصبی

موارد مقایسه	یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)	یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها)
تعداد	کم‌تر	فراوان‌تر
انواع	۳ نوع	متنوع
تحریک‌پذیری	بله	خیر
قدرت تولید، هدایت و انتقال پیام عصبی	دارد	ندارد
توانایی دریافت پیام	بله (عصبی و شیمیایی)	بله (شیمیایی)
آکسون و دندریت	دارد	ندارد
داشتن غشای نفوذپذیر نسبت به یون‌ها	بله	بله
کانال‌های یونی و پمپ سدیم-پتاسیم	دارد	دارد
ایجاد داربست برای استقرار یاخته‌های عصبی	خیر	بله (بعضی از آن‌ها)
دفاع از یاخته‌های عصبی	خیر	بله (بعضی از آن‌ها)
تولید غلاف میلین	خیر	بله (بعضی از آن‌ها)
ژن مربوط به ساخت غلاف میلین	دارد	دارد
نقش داشتن در تهیهٔ نوار مغزی	بله (فقط یاخته‌های عصبی مغز)	خیر
نقش داشتن در حفظ هم‌ایستایی	بله	بله
تقسیم یاخته‌ای	به ندرت	بله
توقف در مرحلهٔ G_1 اینترفاز چرخه یاخته	بله	خیر
ورود به مرحلهٔ G_0 چرخه یاخته	بله	خیر
قندکافت و کربس	دارد	دارد
انواع	حسی - رابط- حرکتی	متنوع‌اند!
جایگاه در دستگاه عصبی	مرکزی و محیطی	مرکزی و محیطی
بیماری مرتبط	-	ام.اس (مالتیپل‌اسکلروزیس)
جایگاه هسته	در جسم یاخته‌ای	نزدیک به غشای یاخته
شکل		

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳. در نوعی یاختهٔ عصبی در انسان، در حد فاصل بین دو غلاف میلین، جسم یاخته‌ای مشاهده می‌گردد. کدام گزینه در خصوص این یاخته نادرست است؟

۱) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در قسمتی از یاخته یافت می‌شود که حجیم‌ترین بخش آن محسوب می‌شود.

۲) انتهای رشتهٔ عصبی طویل‌تر آن، از طریق چندین انشعاب، پیام را از یاختهٔ پیش از خود دریافت می‌کند.

۳) یاخته‌های پشتیبان سازندهٔ غلاف میلین در اطراف آن، دارای هسته‌هایی با جهت‌گیری‌های متفاوت می‌باشند.

۴) اجزای واجد اندامک‌های دو غشایی در آن، می‌توانند نسبت به ساختار پیش از خود، دارای ضخامت بیشتری باشند.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی- یاختهٔ عصبی

سرنخ مطابق شکل زیر، نورون حسی در حد فاصل بین دو غلاف میلین، جسم یاخته‌ای دارد.

لب کلام:

۱) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ← متصل به هسته ← هسته در جسم یاخته‌ای حجیم

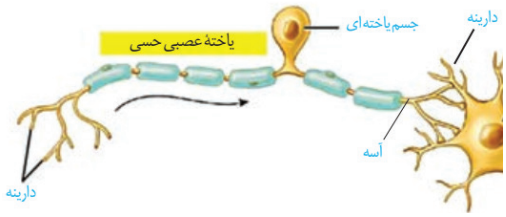
۲) نورون حسی پیام رو خودش دست اول تولید می‌کنه! از یاخته دیگری دریافت نمی‌کنه پیام رو!

۳) اگه به شکل نگاه کنی، میبینی هستهٔ یاخته‌های پشتیبان سازندهٔ غلاف میلین، جهت‌گیری متفاوت دارن!

۴) راکیزه‌های دوغشایی ← حاضر در جسم یاخته‌ای و پایانهٔ آکسون! ← نسبت‌به ساختارهای قبلی‌شون قطورترن

رشتهٔ عصبی طویل‌تر نورون حسی، دارینه است. دقت کنید که محرک‌ها سبب ایجاد پیام عصبی در نورون حسی می‌شوند (نه اینکه نورون دیگری به نورون حسی پیام ارسال کند!).

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، چون به هسته متصل است، در جسم یاخته‌ای یافت می‌شود. جسم یاخته‌ای حجیم‌ترین بخش نورون محسوب می‌شود.

۳ مطابق شکل مقابل، یاخته‌های پشتیبان سازندهٔ غلاف میلین در اطراف آن، دارای هسته‌هایی با جهت‌گیری‌های متفاوت می‌باشند.

نکته انواعی از یاخته‌های پشتیبان در بافت عصبی یافت می‌شوند که یکی از انواع آن‌ها، در ساخت غلاف‌های میلین به کار می‌روند.

۴ اندامک‌های دو غشایی در نورون، راکیزه‌ها هستند که در پایانهٔ آکسون و جسم یاخته‌ای یافت می‌شوند. هم پایانهٔ آکسون و هم جسم یاخته‌ای، می‌توانند نسبت به بخش پیش از خود، دارای ضخامت بیشتری باشند.

تفکرطراح **باز هم آمدیم با یک باکس تفکر طراح دیگر که خیلی هم خفنه! « در بدن انسان، هر نورونی که ..... »**

۱- پیام عصبی را به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کند: نورون حسی

۲- آکسون منفرد دارد: همهٔ نورون‌ها

۳- دندریت منفرد دارد: نورون حسی

۴- دندریت متعدد و کوتاه دارد: نورون حرکتی و رابط

۵- در یک محل دندریت و آکسون از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند: بعضی از نورون‌های حسی

۶- پیام را بین یاخته‌های عصبی منتقل می‌کند: نورون رابط و نورون حرکتی

۷- تنها در دستگاه عصبی مرکزی دیده می‌شود: نورون رابط

۸- تنها بخشی از آن در دستگاه عصبی مرکزی دیده می‌شود: نورون حسی و حرکتی

۹- پیام را به یاختهٔ عصبی دیگری منتقل می‌کند: نورون حسی و رابط و برخی نورون‌های حرکتی (مرتبط با بخش عصبی غدد هیپوتالاموس و بخش مرکزی غدد فوق کلیه)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۰- پیام را به یاخته‌های غیرعصبی منتقل می‌کند: نورون حرکتی

۱۱- پیام عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی خارج می‌کند: نورون حرکتی

۱۳- تنها دو رشتهٔ عصبی دارد: نورون حسی

۱۴- بیش از دو رشتهٔ عصبی دارد: نورون حرکتی و رابط

۱۵- می‌تواند غلاف میلین داشته باشد یا نداشته باشد: همهٔ نورون‌ها

۱۶- در تشکیل اعصاب نخاعی نقش دارد: نورون حسی و حرکتی

۱۷- پیک شیمیایی دوربرد ترشح می‌کند: نورون‌های عصبی هیپوتالاموس و بخش مرکزی غدد فوق کلیه

۱۸- در بیماری MS تخریب می‌شود: هیچ کدام

۱۹- مستقیماً در فعالیت غدد و عضلات اسکلتی بدن نقش دارند: حرکتی

۲۰- در قطورترین بخش رشته‌های عصبی خود، میلین دارد. هیچ کدام (ابتدای آکسون که متصل به جسم یاخته‌ای است قطورتر است که همواره بدون میلین است.

۴. در ارتباط با اثرات مادهٔ اعتیاد آور کوکائین در انسان، کدام گزینه صحیح است؟

۱) بر روی بخشی از مغز اثر می‌گذارد که لوب‌های بویایی جزئی از ساختار آن می‌باشند.

۲) به دنبال مصرف مداوم آن، میزان دوپامین آزادشده در مغز به تدریج کاهش پیدا می‌کند.

۳) بیشتر بر روی لوبی از نیمکره‌های مخ اثر می‌گذارند که اندازهٔ کوچک‌تری نسبت به سایر لوب‌های مغز دارد.

۴) در تصویر تهیه‌شده از مغز فرد معتاد پس از ده روز از آخرین مصرف کوکائین، نقاطی با حداکثر مصرف گلوکز در بخشی از لوب پس‌سری دیده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی- اعتیاد

لب کلام:

۱) محل اثر اصلی کوکائین ← سامانه کناره‌ای که لوب بویایی اصلا جزوش نیست!

۲) با مصرف مواد اعتیادآور، دوپامین کمتری آزاد می‌شود.

۳) کوچیک‌ترین لوب مغزی، لوب بویایی هست!

۴) توی شکل کتاب درسی، نقطه قرمزرنگی بعد ۱۰ روز از مصرف، دیده نمی‌شه!

مواد اعتیادآور نظیر کوکائین، باعث بروز تغییرات برگشت ناپذیر در مغز فرد می‌شود. این مواد موجب آزادسازی ناقلین عصبی از جمله دوپامین می‌شوند. با مصرف مداوم مواد اعتیادآور، میزان دوپامین آزادشده در مغز کاهش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مواد اعتیادآور بر سامانهٔ کناره‌ای اثر می‌گذارند و موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند. دقت کنید که لوب‌های بویایی جزئی از سامانهٔ کناره‌ای نمی‌باشند.

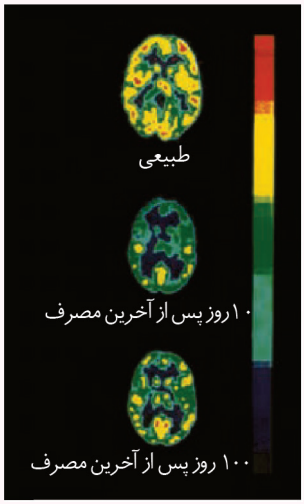
تله‌تستی حواستون باشه که سامانهٔ کناره‌ای با اجزایی مانند تالاموس‌ها، هیپوتالاموس، قشر مخ و لوب‌های بویایی ارتباط دارد ولی این اجزاء، جزئی از این سامانه محسوب نمی‌شوند!

۳ کوچک‌ترین لوب مغزی، لوب بویایی می‌باشد. درصورتی که کوکائین، روی سامانهٔ کناره‌ای تاثیر می‌گذارد و سبب آزادسازی ناقلین عصبی مانند دوپامین می‌شود.

۴ طبق شکل کتاب درسی، در تصویری که پس از ده روز از آخرین مصرف کوکائین گرفته شده است، نقطهٔ قرمز رنگ دیده نمی‌شود!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

موشکافی



۱- در فردی که مصرف ماده اعتیادآور کوکائین را ترک کرده است، بخش پیشین مغز (لوب پیشانی) دیرتر از سایر بخش‌ها بهبود می‌یابد.

۲- لوب پس‌سری، قسمتی از مغز است که کمتر از سایر قسمت‌ها تحت‌تأثیر کوکائین قرار می‌گیرد و همچنین پس از ترک مصرف این ماده اعتیادآور، زودتر از سایر قسمت های مغز بهبود می‌یابد.

۳- با توجه به شکل، بطن‌های مغزی (فضاهای خالی موجود در مغز) به دلیل نداشتن یاختهٔ عصبی، مستقیماً تحت تأثیر مادهٔ اعتیادآور قرار نمی‌گیرند.

۴- تغییرات ناشی از مصرف مادهٔ اعتیادآور ممکن است دائمی (برگشت‌ناپذیر) باشد. در این صورت، حتی پس از ترک کامل اعتیاد، همهٔ قسمت‌های مغز لزوماً به حالت طبیعی خود برنمی‌گردند.

۵- اولین ناحیهٔ قرمزرنگ، ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، در لوب پس‌سری ظاهر می‌شود.

۶- به طور کلی، متابولیسم و مصرف گلوکز در نواحی خارجی مغز (قشر مخ) نسبت به نواحی مجاور بطن‌ها و داخلی‌تر بیشتر است.

کنکورچی‌میگه؟

با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ یک نوجوان سالم (N)، همان فرد ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین (T) و همان فرد ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف این مادهٔ مخدر (H)، نادرست است؟ (تیر ۱۴۰۴)

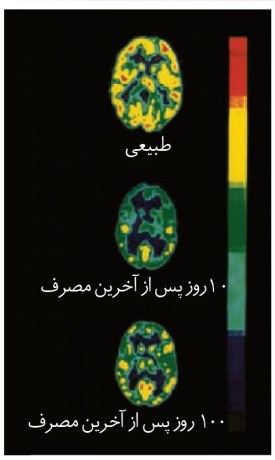
۱) در حالت T نسبت به حالت N، احتمال افسردگی بیشتر است.

۲) در حالت H، توانایی قضاوت و یادگیری کمتر از حالت N است.

۳) در حالت H، میزان فعالیت بخش پیشین مغز به اندازهٔ حالت N رسیده است.

۴) در حالت H نسبت به حالت T، مشکلات احتمالی بینایی می‌تواند رو به بهبود باشد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی



سه تصویر شکل مقابل از بالا به پایین به ترتیب، بیانگر وضعیت‌های N ، T و H هستند.

مطابق شکل، در وضعیت H، فعالیت مغز هنوز به حد طبیعی نرسیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در نتیجهٔ مصرف مواد اعتیادآور، دوپامین آزاد و باعث ایجاد حس سرخوشی می‌شود؛ با ادامهٔ مصرف، دوپامین کم‌تری آزاد شده و به فرد احساس کسالت و افسردگی دست می‌دهد.

۲ مواد اعتیادآور، توانایی تصمیم‌گیری و قضاوت را کاهش می‌دهند.

۴ با گذشت ۱۰۰ روز از آخرین مصرف، عملکرد لوب پس‌سری بهبود نسبی پیدا می‌کند و پیام‌های بینایی، بهتر پردازش می‌شوند.

۵. با توجه به ساختار دستگاه عصبی در بدن فردی سالم، کدام گزینه نادرست است؟

۱) تراکم رشته‌های عصبی در نیمهٔ داخلی بازو بیشتر از نیمهٔ خارجی آن است.

۲) نوعی رشتهٔ عصبی به صورت موازی با نخاع در ناحیهٔ قفسهٔ سینه دیده می‌شود.

۳) رشته‌های عصبی که از فضای بین مهره‌ها خارج می‌شوند، مستقیماً از نخاع خارج شده‌اند.

۴) در ناحیهٔ ساعد سه رشتهٔ عصبی بزرگ وجود دارد که امتداد آن‌ها در کف دست با یکدیگر مرتبط می‌گردد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی - نخاع

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

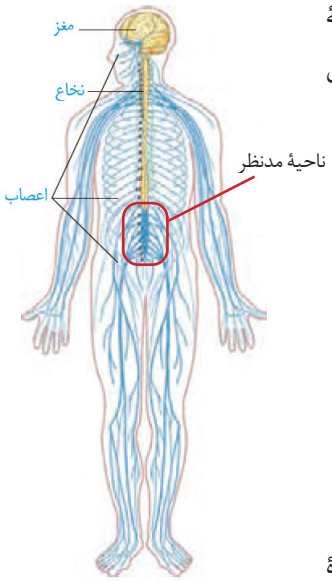
لب کلام:

۱) شکل رو ببین! آهاا نیمه داخلی بازو رشته‌های آبی رنگ عصب بیشتره!

۲) یه عصب از گردن موازی با نخاع اومده پایین!

۳) اگه رشته‌های آبی رنگ عصب رو توی ناحیه کمری دنبال کنی! میبینی گروهی مستقیما از نخاع زردرنگ (توی شکل) خارج نشدن!

۴) سه تا عصب توی ساعد داریم! که میاد توی کف دست منشعب میشه!



بعضی از رشته‌های عصبی که از فضای بین مهره‌ها خارج می‌شوند، از یک سری رشته‌های دیگر در ناحیهٔ پایینی نخاع منشعب شده‌اند. در واقع در قسمت‌های پایینی درون ستون مهره، رشته‌های بخش محیطی دیده می‌شود که از آن‌ها رشته‌های دیگری منشعب می‌شوند و از فضای بین مهره‌ها خارج می‌گردند.

مشاوره همیشـــه شاید شکل‌هایی از کتاب درسی براتون اهمیت داشـــته که در کتاب مانور زیادی روشـــون انجام شده و بارها مورد ســـؤال قرار گرفتن ولی باید بهتون بگم که در حال حاضر، توجه طراحان آزمون‌های آزمایشی و کنکورهای سراسری فقط معطوف به این شکل‌ها نیست و حتی شکل‌هایی که شاید خیلی کوچولو در یک گوشـــه از کتاب آورده شدن هم مهم و مورد توجه هستن! پس هنگام مطالعهٔ کتاب، زیر و بم اونو در بیارید و از هیچ متن و شکلی بی‌تفاوت عبور نکنین!

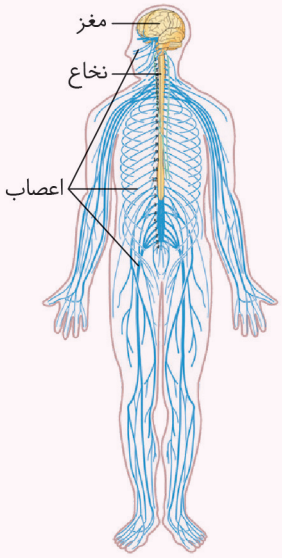
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل، میزان تراکم رشته‌های عصبی در نیمهٔ داخلی بازو بیشتر است!

۲ طبق شکل کتاب درسی، یک رشته عصبی از ناحیهٔ سر جداشده و به صورت موازی با نخاع در محدودهٔ قفسهٔ سینه دیده می‌شود.

۴ در ناحیهٔ ساعد سه رشته عصبی اصلی دیده می‌شود که این سه رشته طبق شکل در کف دست با هم مرتبط می‌شوند.

موشکافی



۱. قسمت‌های زرد رنگ دستگاه عصبی مرکزی و قسمت‌های آبی رنگ دستگاه عصبی محیطی هستند.

۲. پراکندگی دستگاه عصبی محیطی در بدن بیشتر است.

۳. اعصاب مغزی و نخاعی هر دو مربوط به دستگاه عصبی محیطی هستند.

۴. در قسمت‌های انتهایی ستون مهره‌ها یعنی از مهره دو کمری به بعد نخاع وجود ندارد؛ بلکه اعصاب نخاعی که مربوط به دستگاه عصبی محیطی هستند وجود دارند.

۵. نخاع از یک طرف به بصل‌النخاع متصل است و از طرف دیگر تا قسمتی از ستون مهره‌ها ادامه دارد. درواقع نخاع از اولین مهرهٔ گردنی شروع می‌شود و تا دومین مهرهٔ کمری امتداد دارد (۲۱ مهره از ستون مهره‌ها را شامل می‌شود: ۷ مهرهٔ گردنی، ۱۲ مهرهٔ سینه‌ای و ۲ مهرهٔ کمری).

۶. اعصاب مربوط به دست از نزدیک گردن و اعصاب مربوط به پا از بخش‌های انتهایی نخاع خارج می‌شوند.

۷. تعداد اعصاب خروجی از نخاع بیشتر از مغز است.

۸. در سر علاوه بر مغز که مربوط به دستگاه عصبی مرکزی است، اعصاب مربوط به دستگاه عصبی محیطی نیزمشاهده می‌شود.

۹. قطر نخاع در طول آن یکسان نیست و در قسمت‌های میانی قطر کمتری دارد.

۱۰. اعصاب نخاعی نسبت به اعصاب مغزی، گستردگی بیشتری در بدن دارند.

۱۱. اعصاب مغزی که به فک عصب‌دهی می‌کنند از جلوی ساقهٔ مغز خارج می‌شوند.

۱۲. در شکل به محل خروج اعصاب مربوط به چشم دقت کنید. این عصب از بین لوب گیجگاهی و پیشانی عبور می‌کند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳. به هر دست و پا بیشتر از یک عصب وارد می‌شود.
۱۴. قطورترین عصب محیطی درون ران مشاهده می‌شود که درون پا نیز منشعب می‌شود.
۱۵. اعصاب مربوط به حواس ویژه، اعصاب مغزی هستند. (یازدهم- فصل ۲)
۱۶. نوعی عصب مغزیِ متصل به ساقهٔ مغز می‌توان یافت که در طول و مجاورت نخاع طی مسیر می‌کند و وارد حفرهٔ شکمی می‌شود.
۱۷. عصب‌هایی به نواحی صورت، دهان و چشم مستقیما از مغز خارج می‌شوند.
۱۸. قطورترین بخش دستگاه عصبی مرکزی، مغز و باریک‌ترین آن بخش میانی نخاع است.
۱۹. عصب قطور ناحیهٔ ران، پس از رسیدن به زانو، دو شاخه می‌شود که انشعابات آن‌ها تا کف پا امتداد می‌یابند.
۲۰. سه عصب در ناحیهٔ ساعد وجود دارند که پس از رسیدن به کف دست، شبکه‌ای از نورون‌ها را ایجاد می‌کنند.

۶. در ارتباط با هر ساختاری واجد دو نیمکره در مغز انسان، چند مورد صحیح است؟

الف) از گیرنده‌های چشم، اطلاعات دریافت می‌کند.
ب) بین نیمکره‌های آن، رابط(هایی) وجود دارد.
ج) سطح خارجی آن، واجد مادهٔ خاکستری چین‌خورده است.
د) در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی- مغز

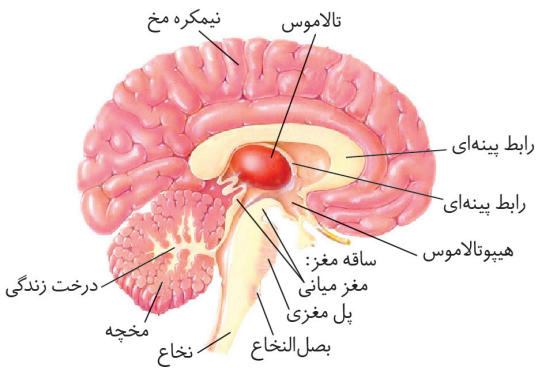
لب کلام:
الف) اطلاعات گیرنده‌های نوری چشم! هم به مخ میره هم به مخچه!
ب) نیمکره‌های مخ و مخچه توسط رشته‌هایی به‌هم مرتبط‌اند!
ج) در سطح خارجی هردو، ماده خاکستری و چین‌خوردگی داریم!
د) منشا هر عملکرد هوشمندانه مخ است و تمام!

سرنخ منظور صورت مخ و مخچه است که از دو نیمکره تشکیل شده‌اند.

موارد (الف)، (ب) و (ج) در ارتباط با هر دو ساختار صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف برای پردازش اطلاعات حسی مثل بینایی، مخ نقش مهمی دارد. از طرفی، گیرنده‌های بینایی به مخچه نیز پیام ارسال می‌کنند تا حفظ تعادل در حین راه افتادن و سایر فعالیت‌ها بهتر حفظ شود.



نکته مخچه به منظـــور تنظیم تعادل بدن، از چشـــم‌ها و گوش‌ها (بخش تعادلی)، پیام دریافت می‌کنند.

ب در بین نیمکره‌های هر دو بخش، رابط دیده می‌شود. بین نیمکره‌های مخ، دو رابط پینه‌ای و سه گوش و همچنین بین دو نیمکرهٔ مخچه، رابط کرمینه مشاهده می‌شود.

ج سطح خارجی هر دو ساختار از مادهٔ خاکستری تشکیل شده است و حالت چین‌خورده دارد.

د این مورد وظیفهٔ مخ است و مخچه در آن نقشی ندارد!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

مرز مشترک با	لوب پیشانی	لوب آهیانه	لوب پس‌سری	لوب گیجگاهی	مخچه
لوب پیشانی	✓	✓	✗	✓	✗
لوب آهیانه	✓	✓	✓	✓	✗
لوب پس‌سری	✗	✓	✓	✓	✓
لوب گیجگاهی	✓	✓	✓	-	✓
مخچه	✗	✗	✓	✓	-

۷. دو مورد از لوب‌های مخ انسان بالغ، با تمام لوب‌های دیگر مخ مرز مشترک دارند. درخصوص این لوب‌ها چند مورد درست است؟

الف: هر دوی آن‌ها می‌توانند بخشی از اجزاء سامانهٔ لیمبیک را در خود جای دهند.

ب: یکی از آن‌ها دارای بیشترین سطح تماس با مرکز تنظیم تعادل بدن می‌باشد.

ج: هر دوی آن‌ها در سطح خارجی خود از آسه‌های بدون میلین تشکیل شده‌اند.

د: یکی از آن‌ها در سطح زیرین خود حاوی لوب(پیاز)های بویایی می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی- لوب‌های مغزی

سرنخ منظور سوال لوب‌های گیجگاهی و آهیانه می‌باشد.

موارد (الف)، (ب) و (ج) درست هستند.

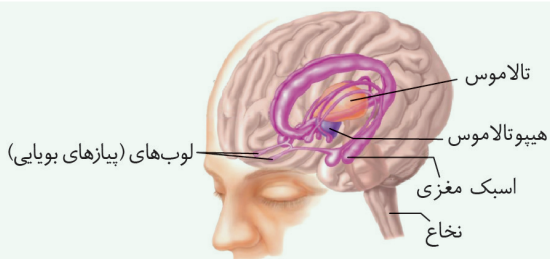
لب کلام:

الف: حدود سامانه لیمبیک در مجاورت لوب آهیانه و لوب گیجگاهی هست!

ب: لوب گیجگاهی بیشترین تماس رو با مخچه داره!

ج: سطح خارجی هردو ماده خاکستریه! که داخلش خبری از میلین نیست!

د: لوب بویایی زیر لوب پیشانی هست!



استراتژی یکی از استراتژی‌های کارآمد در افزایش سرعت حل تست‌هایی با این شکل و شمایل، اینه که در ابتدا موارد یا گزینه‌هایی رو بررسی کنین که شروع یکسانی با یکدیگر دارند (مثل موارد الف و ج یا ب و د). هدف از این کار اینه که ذهنتون بتونه خیلی سریع‌تر موارد رو بررسی کنه و کم‌تر دچار پرش افکار شوید!

بررسی همهٔ موارد:

الف همانطور که در شکل مشخص است، سامانهٔ لیمبیک هم در لوب آهیانه و هم در لوب گیجگاهی مشاهده می‌شود.

نکته سامانهٔ لیمبیک در لوب‌های آهیانه، گیجگاهی و پیشانی دیده می‌شود.

ب مخچه مرکز تنظیم تعادل بدن می‌باشد. لوب‌های پس‌سری و گیجگاهی با مخچه در تماس هستند. لوب گیجگاهی دارای بیشترین سطح تماس با مخچه می‌باشد.

ج سطح خارجی قشر مخ از مادهٔ خاکستری تشکیل شده است. مادهٔ خاکستری از جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین تشکیل شده است.

د دقت کنید که مطابق شکل بالا، لوب پیشانی در سطح زیرین خود دارای لوب‌های بویایی می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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

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

۲- با دو لوب دیگر از آن نیمکره مرز مشترک دارد: پس‌سری و پیشانی

۳- کوچک‌ترین لوب آن نیمکره محسوب می‌شود: پس‌سری

۴- بزرگ‌ترین لوب هر نیمکرهٔ آن است: پیشانی

۵- در سطح جلوتری نسبت به بقیه قرار دارد: پیشانی

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

۷- با سه لوب دیگر از آن نیمکره مرز مشترک دارد: آهیانه و گیجگاهی

۸- در نزدیکی مخچه قرار دارد: پس‌سری و گیجگاهی

۹- در نزدیکی سامانهٔ کناره‌ای قرار گرفته است: گیجگاهی، لوب آهیانه و لوب پیشانی

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

۱۱- جایگاه پردازش نهایی اطلاعات بینایی است: پس‌سری

۸. با توجه به سامانهٔ کناره‌ای مغز یک انسان بالغ، کدام مورد دربارهٔ بخشی از سامانه صدق می‌کند که نسبت به سایر بخش‌ها، ضخامت بیشتری دارد؟

۱) نسبت به اجزاء دیگر در سطح پایین‌تری قرار دارد.

۲) از طریق رابط باریکی با پیازهای بویایی ارتباط دارد.

۳) در تبدیل حافظهٔ کوتاه‌مدت به بلندمدت نقش دارد.

۴) به‌طور عمده در سطح داخلی نیمکره‌های مخ قرار دارد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی - سامانهٔ کناره‌ای

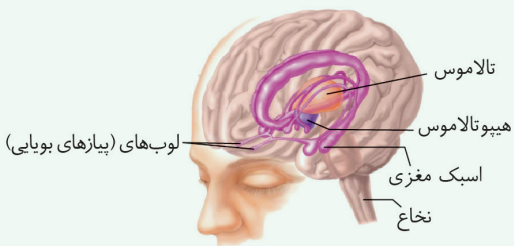
لب کلام:

۱) بالاتره بخش ضخیم‌ترش!

۲) بخش پایینی اون مرتبطه با لوب بویایی

۳) این مورد که وظیفهٔ هیپوکامپه!

۴) سامانه کناره‌ای داخل نیمکره‌های مخه!



سرنخ مطابق شکل کتاب درسی، بخش بالاییِ سامانهٔ کناره‌ای نسبت به سایر بخش‌های آن ضخامت بیشتری دارد.

به‌طورکلی سامانهٔ کناره‌ای، عمدتاً در سطح داخلی نیمکره‌های مخ دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همانطورکه بیان شد، این بخش از سامانه، نسبت به سایر بخش‌های آن در سطح بالاتری قرار دارد.

نکته سامانهٔ کناره‌ای، در طول خود، ضخامت متفاوتی دارد.

۲ مطابق شکل بالا، یکی از بخش‌های پایینیِ سامانهٔ کناره‌ای (به نام آمیگدال!) توسط رابط باریکی با پیاز بویایی ارتباط دارد.

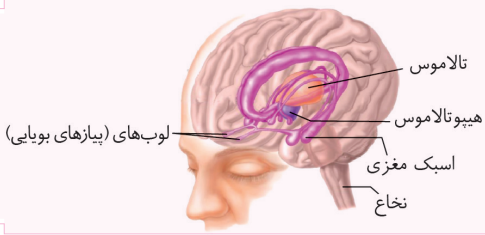
۳ هیپوکامپ در تبدیل حافظهٔ کوتاه‌مدت به بلندمدت نقش دارد.

موشکافی

۱. لوب های بویایی جزو سامانه لیمبیک نیستند، اما با این سامانه در ارتباط‌اند.

۲. اسبک مغز(هیپوکامپ)، پایین‌ترین و کناری‌ترین بخش سامانهٔ لیمبیک به شمار می‌رود.

۳. اسبک مغز(هیپوکامپ) در قسمت لوب گیجگاهی دیده می‌شود.

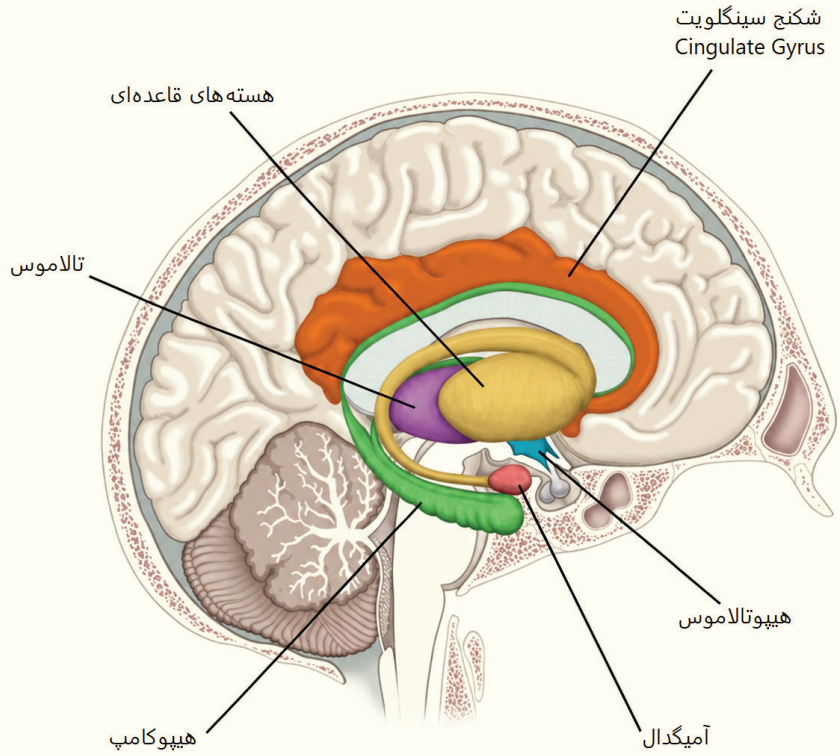


SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴. در هر یک از نیمکره‌های مخ و پایین‌تر از هیپوتالاموس و تالاموس یک اسبک مغز(هیپوکامپ) قرار دارد.(یعنی مغز انسان ۲تا هیپوکامپ داره!!! جلل الخالق.

۵. بخشی هایی از سامانهٔ کناره‌ای مانند نوار از بالای تالاموس عبور می کنند.

شکل‌مکمل **بریم یه شکل کامل ببینیم از جزئیات سامانهٔ لیمبیک!**



۹. نوعی مادهٔ مخدر مطرح‌شده در فصل (۱) زیست شناسی یازدهم، در درازمدت باعث بروز مشکلات کبدی و افزایش احتمال سکتهٔ قلبی، می‌شود. کدام گزینه را در ارتباط با این مادهٔ مخدر می‌توان بیان داشت؟

۱) اثر خود بر یاخته‌های عصبی را تنها از طریق پرکردن محل اتصال ناقل‌های عصبی اعمال می‌کند.

۲) با عبور از سد خونی مغزی قادر به ایجاد اختلال در بخش‌هایی در دیوارهٔ عقبی بطن چهارم می‌باشد.

۳) تنها با مصرف مقادیر زیاد، فعالیت آزادسازی دوپامین در یاخته‌های عصبی سامانهٔ کناره‌ای را تحریک می‌کند.

۴) باعث کاهش انتقال جهشی پیام عصبی در طول گره‌های رانویه و حرکت ریزکیسه‌های حاوی ناقل در نورون‌های مغز می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | خط به خط - الکل

لب کلام:

۱) الکل محلول در لیپید هست که از غشای یاخته رد میشه!

۲) مخچه عقب بطن چهارم مغزی قرار داره که تحت تاثیر الکل قرار می‌گیره!

۳) هر مقدار الکل می‌تونه روی ترشح دوپامین از سامانه کناره‌ای اثر بذاره!

۴) انتقال فقط از انتهای آکسون داریم! الکل روی هدایت پیام عصبی اثر میذاره!

سرنخ منظور صورت سوال الکل است که در بروز مشکلات کبدی و افزایش ریسک سکتهٔ قلبی در درازمدت مؤثر است.

الکل از سد خونی - مغزی عبور می‌کند و به یاخته‌های مغزی می‌رسد. میدونیم که یکی از اثرات الکل، اختلال در هماهنگی حرکات بدن است. بنابراین با توجه به نقش مخچه در حفظ تعادل، درمی‌یابیم که الکل بر عملکرد یاخته‌های مخچه اثرگذار است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، الکل می‌تواند با عبور از غشای یاخته‌های عصبی عملکرد این یاخته‌ها را مختل کند. بنابراین اثری که این ماده بر یاخته‌های مغزی می‌گذارد، می‌تواند مربوط به فعالیت‌های درون یاخته‌ای باشد، نه صرفاً اتصال به گیرندهٔ سطح غشا!

رفع ابهام: در فصل ۵ کتاب دوازدهم، خواهیم خوند که الکل با اثر بر میتوکندری باعث اختلال در عملکرد یاخته‌ها می‌شود و از این طریق می‌تواند باعث مرگ یاخته‌ها گردد. درسته که این مطلب رو بعداً میخونیم، ولی از همین متن کتاب هم که اشاره کردم، اثر الکل بر فعالیت‌های درون یاخته‌ای هم قابل برداشته!

نکته الکل ترکیبی محلول در چربی است و به همین دلیل، به راحتی از غشای یاخته‌ها می‌گذرد. بنابراین جذب این ماده در دستگاه گوارش هم سریع رخ می‌دهد.

۳ الکل باعث آزادسازی دوپامین در سامانهٔ کناره‌ای می‌شود، ولی میدونی چرا این گزینه غلطه؟ چون مصرف هر مقدار الکل می‌تواند فعالیت بدن را تحت تأثیر قرار دهد، نه فقط مقادیر زیاد!

۴ الکل باعث کاهش سرعت هدایت پیام عصبی و در نتیجه، کاهش سرعت واکنش به محرک‌ها می‌شود. اما باز به تلهٔ تستی توی این گزینه دقت کن، ما انتقال جهشی نداریم، بلکه هدایت به صورت جهشی رخ می‌دهد!

استراتژی وقتی کتاب میگه مصرف الکل، مشکلات کبدی ایجاد می‌کنه طراح میاد این موضوع رو به صورت پیچیده‌تر بیان می‌کنه! پس شما باید بدونین که کارای کبد چیه و در ادامه استنباط کنین که خوردن الکل اونها رو مختل می‌کنه. برای مثال کبد صفرا تولید می‌کنه و خوردن الکل در دراز مدت ممکنه تولید صفرا و تجزیهٔ چربی‌ها در لولهٔ گوارش رو دچار مشکل کنه!

		بررسی نکات
تعریف اعتیاد		۱- اعتیاد وابستگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار (نه فقط مصرف ماده!) (نه فقط یک رفتار!) است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد دارد. ۲- نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیاد آور برای اغلب افراد اختیاری است.
مثال مواد اعتیادآور		۱- الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین، بعضی آلکالوئیدها و حتی کافئین قهوه هم اعتیاد آور هستند. ۲- اعتیاد به بازی‌های رایانه‌ای نمونه‌ای اعتیاد رفتاری است.
استفاده مکرر از مواد اعتیادآور		۱- استفاده مکرر از مواد اعتیاد آور(نه نخستین مصرف!!) تغییراتی در مغز ایجاد می‌کند که فرد دیگر نمی‌تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند.
آیا اعتیاد بیماری است؟		بله، اعتیاد نوعی بیماری برگشت پذیر است. حتی سال‌ها پس از ترک مواد، فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد.
اثر مواد اعتیادآور بر مغز	اثر بر سامانه کناره‌ای	مواد اعتیادآور ← اثر بر سامانه کناره‌ای ← آزادشدن ناقل‌های عصبی از جمله (نه فقط!) دوپامین ← ایجاد احساس لذت و سرخوشی در فرد ← میل شدید فرد به مصرف دوباره ← ادامهٔ مصرف ← آزاد شدن دوپامین کمتر ← احساس کسالت، بی حوصلگی و افسردگی به فرد دست می‌دهد ← فرد برای رسیدن به سرخوشی اولیه، مادهٔ اعتیاد آور بیشتری مصرف می‌کند. نکته: دوپامین در فرد عادی هم در هنگام شادی آزاد می‌شود. ← اگر در تستی بگویند دوپامین فقط در فرد معتاد آزاد می‌شود، نادرست است.
	اثر بر قشر مخ	مواد اعتیاد آور ← اثر بر بخش‌هایی (نه کل!!) از قشر مخ ← کاهش توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خودکنترلی فرد.
	اثر مواد اعتیاد آور در نوجوانان	اثرات مواد اعتیادآور در نوجوانان شدیدتر است ← زیرا مغز آن‌ها در حال رشد است ← اثر مواد اعتیاد آور بر مغز در حال رشد بیشتر از مغز رشد یافته است.
	تغییرات مواد اعتیادآور در مغز چگونه است؟	۱- ممکن است (نه قطعاً!) مصرف مواد اعتیاد آور تغییرات برگشت ناپذیری در مغزایجاد کند! ۲- خود اعتیاد بیماری برگشت‌پذیر است ولی اثراتی که می‌گذارد ممکن است برگشت‌ناپذیر باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

اثر مواد اعتیاد آور بر فشارخون	بعضی مواد باعث بالارفتن فشارخون می‌شوند.
اثر مواد اعتیادآور بر دستگاه گوارش	سیگارکشیدن و الکل سبب ریفلاکس معده می‌شود. ← شل شدن بندارهٔ انتهای مری (دهم- فصل ۲).
اثر دخانیات بر دستگاه تنفس	در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مژکدار مخاط تنفسی، سرفه راه موثرتری برای بیرون‌راندن مواد خارجی است به همین علت این افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند (دهم- فصل ۳).
سرطان	پرتوها و مواد شیمیایی سرطان‌زا، مواد غذایی دودی‌شده مثل گوشت و ماهی دودی، بعضی ویروس‌ها، قرص‌های ضدبارداری، نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات از عوامل مهم سرطان‌زایی هستند (یازدهم- فصل ۶).
اثر سیگار بر جهش	بنزوپیرن در دود سیگار وجود دارد و جهشی ایجاد می‌کند که به سرطان منجر می شود. (در یاخته‌های دستگاه تنفس)(دوازدهم- فصل ۴)
تولید مونواکسید کربن توسط سیگار	دود خارج‌شده از سیگار از منابع تولید مونواکسید کربن است (دوازدهم- فصل ۵).
عبور مواد اعتیاد آور از جفت	موادی مانند نیکوتین، کوکائین و الکل نیز می توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تاثیر بدی بگذارند(یازدهم- فصل ۷).
تنباکو	مصرف تنباکو با سرطان دهان، حنجره و شش ارتباط مستقیم دارد.
اثر بر استخوان	مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات ← سبب جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها می‌شوند (یازدهم- فصل ۳).
اثر بر تقسیم کاستمان	عوامل محیطی می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها نیز می‌توانند در روند جداشدن فام‌تن‌ها در هر دو جنس، اختلال‌ایجاد کنند (یازدهم- فصل ۶).
آلکالوئید	از ترکیبات گیاهی‌اند، بعضی آلکالوئیدها اعتیادآور هستند (دهم- فصل ۶).
الکل	پیامدهای مصرف کوتاه‌مدت: عامل کاهش‌دهندهٔ فعالیت‌های بدنی، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن، اختلال در گفتار، کند کردن فعالیت‌های مغز و در نتیجه افزایش زمان واکنش فرد به محرک‌های محیطی
	پیامدهای مصرف بلندمدت: مشکلات کبدی، سکتهٔ قلبی و انواع سرطان‌ها
	۱- حتی مصرف کمترین مقدار الکل، بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ۲- الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می‌شود. ۳- الکل از غشای یاخته‌های عصبی بخش‌های مختلف مغز (نه فقط یک بخش از مغز!) عبور و فعالیت‌های آن‌ها را مختل می‌کند. ۴- الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواع ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده تأثیر می‌گذارد.

۱۰. فرض کنید مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار داده‌ایم که سطح پشتی آن را می‌توانیم ببینیم. پس از انجام برش‌هایی در آن، ساختاری (هایی) در مغز مشاهده می‌شود که در پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی بینایی نقش دارد. کدام گزینه در ارتباط با آن درست است؟

۱) در دو طرف آن، شبکه‌های مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی - نخاعی قرار دارند.

۲) در بخشی از ساختار خود به محل تقاطع عصب‌های بینایی اتصال دارد.

۳) به نوعی رابط متصل بوده و در برابر فشار مقاومت کمی دارد.

۴) برجستگی‌های چهارگانه به بخشی از آن اتصال دارد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی- تشریح مغز گوسفند

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سرنخ محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی، تالاموس‌ها می‌باشند.

لب کلام:

۱) شبکه‌های مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی نخاعی، توی بطن یک و دو هستن!

۲) تالاموس اتصالی به کیاسمای بینایی نداره!

۳) دوتا تالاموس با رابطی به هم وصل‌اند! مقاومت‌شون در برابر فشار نیز کمه!

۴) اتصال نداااارن!

تالاموس‌ها، در برابر فشار مقاومت کمی دارند و از طرفی توسط رابط به هم متصل هستند.

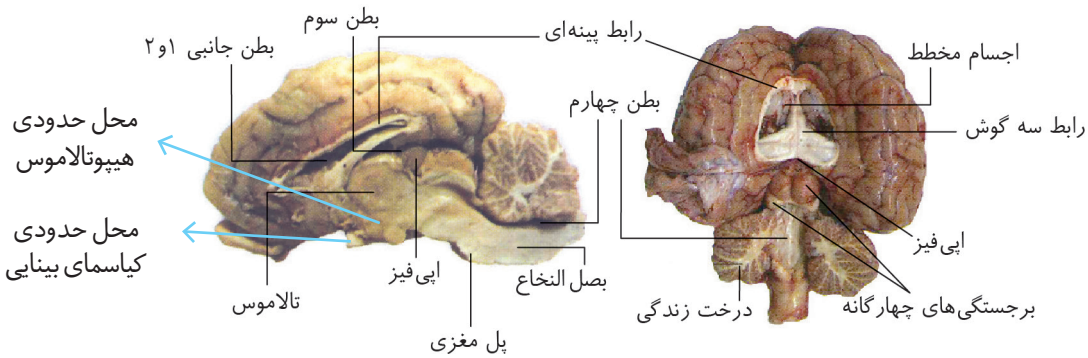
مشاوره مبحث تشریح مغز گوسفند از مباحث پراهمیت و پر تکرار کنکور سراسری و آزمون‌های آزمایشیه (به حدی که در کنکور نوبت اول ۱۴۰۳، دو بار تست ازش داشتیم!). حتماً هنگام مطالعهٔ این فعالیت، تک‌تک نکات شکل‌ها و جزئیات فعالیت رو به حافظه‌تون بسپارید!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در دو طرف رابط‌های مخ، شبکه‌های مویرگی ترشح کنندهٔ مایع مغزی - نخاعی در بطن یک و دو قرار دارند.

۲ بین تالاموس‌ها و کیاسمای بینایی (محل تقاطع عصب بینایی) هیپوتالاموس قرار گرفته است.

۴ تالاموس‌ها هیچ اتصالی به برجستگی‌های چهارگانه ندارند!



تفکرطراح **تشریح مغز گوسفند :**

۱- هر بخشی از مغز گوسفند که در سطح پشتی مشاهده می‌گردد (بدون نیاز به برش در مغز) : پیازهای بویایی، نیمکره‌های مخ و مخچه، شیار بین دو نیمکرهٔ مخ، کرمینهٔ مخچه

۲- هر بخشی از مغز گوسفند که در سطح شکمی مشاهده می‌گردد (بدون نیاز به برش در مغز) : پیازهای بویایی، چلیپای (کیاسمای) بینایی، مغز میانی، پل مغزی، بصل النخاع، مخچه

۳- هر بخشی از ساقهٔ مغز گوسفند که در سطح شکمی مشاهده می‌گردد : مغز میانی، پل مغزی، بصل النخاع

۴- هر رابطی که بین دو نیمکرهٔ مخ مشاهده می‌گردد : رابط پینه‌ای و سه گوش

۵- اولین رابطی که پس از ایجاد فاصله در بین دو نیمکرهٔ مخ مشاهده می‌گردد : رابط پینه‌ای

۶- رابطی که پس از برش کم‌عمق در زیر رابط پینه‌ای مشاهده می‌گردد : رابط سه‌گوش

۷- رابطی بین دو نیمکرهٔ مغز که بدون نیاز به برش توسط چاقوی جراحی مشاهده می‌گردد : رابط پینه‌ای

۸- بخشی که پس از برش طولی رابط سه گوش، مشاهده می‌گردد : تالاموس‌ها

۹- بخشی که برای مشاهدهٔ درخت زندگی و بطن چهارم مغز برش داده می‌شود : کرمینه

۱۰- بخش سفیدرنگ درون مخچه : درخت زندگی

۱۱- بخشی که در لبهٔ پایین بطن ۳ قرار دارد : اپی‌فیز

۱۲- بخشی که در عقب اپی فیز قرار دارد : برجستگی‌های چهارگانه

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۳- بطنی که در عقب تالاموس‌ها قرار دارد : بطن ۳

۱۴- بطنی که در دو طرف رابط‌های بین نیم‌کره‌های مخ مشاهده می‌گردد : بطن ۱ و ۲

۱۵- بطنی که شبکه‌های مویرگی آن مایع مغزی - نخاعی ترشح می‌کند : بطن ۱ و ۲

۱۶- بطنی که اجسام مخطط درون آن قرار دارند : بطن ۱ و ۲

۱۷- عقبی‌ترین بطن مغزی گوسفند می‌باشد : بطن ۴

۱۸- جلویی‌ترین بطن‌های مغزی گوسفند می‌باشند : بطن ۱ و ۲

۱۹- بطنی که در مجاورت بصل النخاع و مخچه قرار دارد : بطن ۴

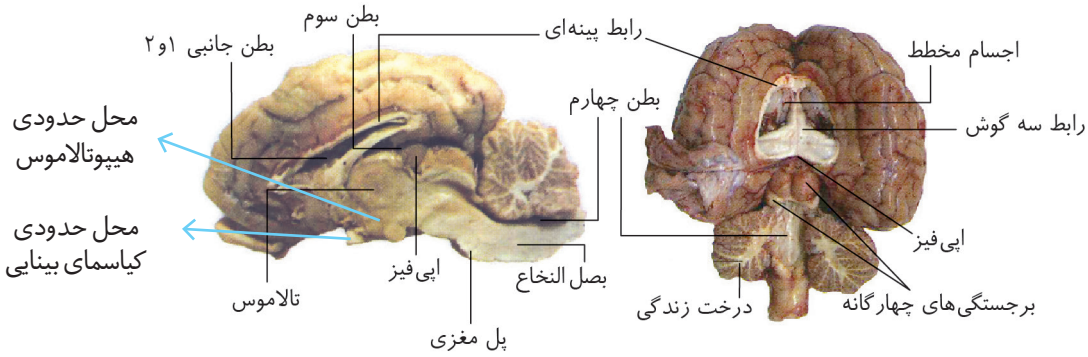
کنکورچی‌میگه؟ **در صورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دو نیمکره مخ به سمت بالا باشد، در خصوص محلی که در آن بخشی از آسه (اکسون)های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌رود، کدام مورد صادق است؟** (اردیبهشت ۱۴۰۳)

۱) در مجاورت لوب‌های بویایی قرار دارد.
۲) بخشی از مغز میانی محسوب می‌شود.
۳) نسبت به اپی‌فیز در سطح پایین‌تری قرار دارد.
۴) با محل پردازش اولیهٔ اطلاعات بینایی مجاور است.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی

سرنخ دقت کنید که سوال در ارتباط با موقعیت کیاسما از نمای پشتی، از ما مورد صحیح رو خواسته!

وقتی از پشت مغز گوسفند رو بررسی می‌کنیم، کیاسما نسبت به اپی‌فیز در سطح پایین‌تری قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ لوب‌های بویایی با توجه به شکل، فاصلهٔ معناداری با کیاسمای بینایی دارند.

۲ کیاسما کجا و مغز میانی کجا! دیگه نیاز به توضیح نداره!

۴ خب بین کیاسما و تالاموس ساختارهای دیگری مثل هیپوتالاموس وجود دارند؛ بنابراین این دو ساختار، مجاور یکدیگر نیستند!

۱۱. در ارتباط با یاخته‌های شرکت‌کنندهٔ در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، کدام عبارت به طور حتم، درست است؟

۱) هر یاخته‌ای که جسم یاخته‌ای آن در نزدیکی ریشهٔ شکمی قرار دارد، پتانسیل غشای خود را نسبت به حالت آرامش تغییر می‌دهد.

۲) برخی از یاخته‌هایی که بین یاخته‌های عصبی مختلف ارتباط برقرار می‌کنند، در مادهٔ خاکستری نخاع به اختلاف پتانسیل ۳۰+ می‌رسند.

۳) برخی از یاخته‌های عصبی که با ماهیچه سیناپس دارند، می‌توانند با اتصال ناقل عصبی آزادشده از یاختهٔ عصبی رابط، پتانسیل غشای خود را تغییر دهند.

۴) هر یاخته‌ای که هدایت پیام عصبی را در خارج از مادهٔ خاکستری نخاع آغاز می‌کنند، بیشتر انرژی لازم برای هدایت پیام را در آسه تولید و مصرف می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی - انعکاس عقب کشیدن دست

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

لب کلام!

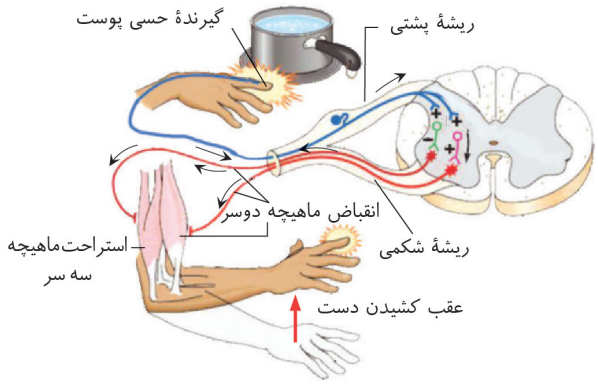
۱) پس از انتقال پیام به یاختهٔ پس سیناپسی به طورحتم پتانسیل غشا تغییر می‌کند.

۲) در مورد همهٔ آنها صحیح است و نه بعضی!

۳) در مورد همهٔ آنها صحیح است و نه بعضی!

۴) طول دندریت نورون حسی بیشتر و مقدار انرژی مصرفی نیز بیشتر است.

جسم یاخته‌ای نورون حرکتی در نزدیکی ریشهٔ شکمی قرار دارد. پس از انتقال پیام به یاختهٔ پس‌سیناپسی به طورحتم پتانسیل غشای این یاخته تغییر می‌کند. اگر یاخته تحریک شود، پتانسیل آن مثبت تر و اگر مهار گردد منفی‌تر می‌شود.



مشاوره در مبحث انعکاس عقب‌کشیدن دست، نکاتی از قبیل نوع یاخته و نوع سیناپس‌ها از اهمیت بالایی برخوردار هستند و در کنکورهای سراسری نظام جدید داخل کشور، تاکنون سه تست ازش داشتیم. پس در هنگام بررسی این مبحث، حتماً نکات مربوط به یاخته‌ها و سیناپس‌های موجود در این مسیر رو به خوبی یاد بگیرید!

بررسی سایر گزینه‌ها:

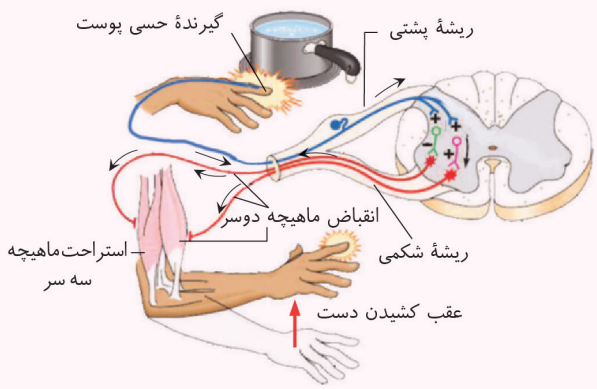
۲ طی پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته به ۳۰+ می‌رسد. یاخته‌های عصبی رابط بین یاخته‌های عصبی مختلف ارتباط برقرار می‌کنند. همهٔ (نه برخی از) یاخته‌های عصبی رابط در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارند و در همین محل، پتانسیل عمل در آنها ایجاد می‌شود.

نکته یاخته‌های عصبی رابط فقط در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شوند.

۳ در انعکاس عقب کشیدن دست، یاخته‌های عصبی حرکتی، پیام‌های عصبی را از نوعی یاختهٔ عصبی رابط دریافت می‌کنند. یاختهٔ عصبی مرتبط با ماهیچهٔ سه سر مهار و یاختهٔ عصبی مرتبط با ماهیچهٔ دوسر تحریک می‌شود. بنابراین پتانسیل غشای هر دو یاختهٔ عصبی تغییر می‌کند.

۴ در یاختهٔ عصبی حسی، هدایت پیام عصبی در خارج از مادهٔ خاکستری نخاع آغاز می‌شود، در این نورون، طول دندریت بیشتر از طول آکسون است. بنابراین، هدایت پیام در طول دندریت به انرژی بیشتری نیاز دارد.

موشکافی در ارتباط با انعکاس عقب‌کشیدن دست به نکات زیر توجه کنید:



۱) در مادهٔ خاکستری نخاع ۳ سیناپس تحریکی دیده می‌شود: بین نورون حسی و دو نورون رابط بین نورون رابط و نورون حرکتی انتقال دهندهٔ پیام انقباض به ماهیچهٔ دو سر بازو

۲) در کل این فرایند ۴ سیناپس تحریکی مشاهده می‌شود: موارد قسمت ۱ و همچنین نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ دوسر بازو و خود این ماهیچه

۳) در این فرایند ۱ سیناپس مهاری مشاهده می‌شود: بین نورون رابط و نورون حرکتی متصل به ماهیچهٔ سه‌سر بازو

۴) در این فرایند ۱ سیناپس غیرفعال مشاهده می‌شود: بین نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ سه‌سر بازو و خود این ماهیچه

۵) تنها نورون حسی، جسم یاخته‌ای خود را در خارج از مادهٔ خاکستری نخاع (در ریشهٔ پشتی) قرار داده است.

۶) جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و حرکتی در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد.

۷) در سیناپس‌های فعالِ تحریکی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یاختهٔ پس‌سیناپسی باز می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸) در سیناپس‌های فعالِ مهاری، ممکن است کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی یاختهٔ پس‌سیناپسی باز شوند.

۹) در سیناپس‌های غیرفعال، هیچ‌یک از کانال‌های دریچه‌دار (نه سدیمی و نه پتاسیمی) باز نمی‌شوند.

۱۰) تنها نورون درگیر در انعکاس عقب‌کشیدن دست که واجد یک رشتهٔ دندریت است، نورون حسی می‌باشد.

۱۱) طول دندریت در یاخته‌های عصبی حسی می‌تواند نسبت به آکسون آنها بیشتر باشد.

۱۲) طول دندریت در یاخته‌های عصبی رابط و نورون حرکتی نسبت به آکسون آنها کمتر است.

۱۳) انتهای نورون حسی، بعد از ورود به ماده خاکستری(ورود از سطح پشتی نخاع)، دو سیناپس برقرار می‌کند. یکی با نورون رابط مهاری و دیگری با نورون رابط تحریکی سیناپس برقرار می‌کند. نورون رابط تحریکی که به مرکز نخاع نزدیک‌تر است، با نورون حرکتی مربوط به ماهیچهٔ دوسر بازو سیناپس برقرار می‌کند که سبب افزایش مصرف انرژی، افزایش فعالیت کانال دریچه‌دار سدیمی، افزایش سدیم داخل یاختهٔ عصبی و... می‌شود. نورون رابط مهاری، با ایجاد سیناپس مهاری، هدایت پیام عصبی در نورون حرکتی مرتبط با ماهیچهٔ سه‌سر را کاهش می‌دهد. در نتیجهٔ آن، فعالیت کانال دریچه‌دار سدیمی، مصرف انرژی، فعالیت انقباضی در ماهیچهٔ سه‌سر کاهش می‌یابد.

ترکیب **انعکاس‌های بدن شامل موارد زیر است:**

۱. **بلع:** ابتدا به‌صورت ارادی و با بالا رفتن زبان آغاز می‌شود؛ اما با ورود غذا به حلق کاملاً به شکل غیرارادی ادامه می‌یابد. در طی این انعکاس، با ورود غذا به حلق، حرکات کرمی به‌صورت غیرارادی آغاز می‌شود. همچنین حین بلع، مرکز بلع در بصل‌النخاع فعالیت مرکز تنفس را متوقف می‌کند. به همین دلیل حین بلع تنفس به صورت موقت، متوقف می‌شود.

۲. **ترشح بزاق:** با فعالیت بخش خودمختار دستگاه عصبی، پیام مغز به غدد بزاقی رسیده و ترشح بزاق به شکل انعکاسی آغاز می‌شود. دیدن غذا، بوی غذا، فکر کردن به غذا و ورود غذا به دهان موجب آغاز این انعکاس و ترشح بزاق می‌شوند. این انعکاس، در نخستین خط دفاعی بدن مؤثر است.

۳. **دفع مدفوع:** ورود مواد به راست‌روده انعکاس دفع را به راه می‌اندازد. با شروع انعکاس دفع، بندارهٔ داخلی مخرج به‌صورت غیرارادی باز می‌شود. دفع مدفوع در نخستین خط دفاعی قرار دارد و باعث بیرون‌راندن میکروب‌ها از بدن می‌شود.

۴. **سرفه و عطسه:** ورود ذرات خارجی به مجاری تنفسی باعث شروع انعکاس سرفه و عطسه می‌شود. در این شرایط، هوا به‌سرعت از دهان (سرفه) یا از بینی و دهان (عطسه) خارج می‌شود. این انعکاس، در نخستین خط دفاعی بدن مؤثر است.(دهم - فصل ۳)

۵. **سازوکارهای انعکاسی برای حفظ فشار سرخرگی:** گیرنده‌های فشاری که در دیوارهٔ سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند، همچنین گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند، پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود. (دهم - فصل ۴)

۶. **انعکاس تخلیهٔ ادرار:** کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث فرستادن پیامی به نخاع می‌شود و نخاع با فرستادن پیامی به مثانه، ماهیچه‌های صاف آن را منقبض می‌کند. بندارهٔ داخلی میزراه صاف بوده و در این انعکاس باز می‌شود اما بندارهٔ خارج میزراه مخطط بوده و در افراد سالم و بالغ، فقط به‌صورت ارادی باز می‌شود. این انعکاس، در نخستین خط دفاعی بدن مؤثر است. (دهم فصل۵)

۷. **انعکاس عقب کشیدن دست در هنگام برخورد با جسم داغ:** نمونه‌ای از فعالیت‌های غیرارادی در ماهیچه‌های اسکلتی است. فعالیت ماهیچهٔ اسکلتی به‌طورمعمول به شکل ارادی و تحت کنترل مغز انجام می‌شود، اما در شرایطی مثل انعکاس‌ها، فعالیت این ماهیچه‌ها به‌صورت غیرارادی انجام می‌شود؛ زیرا مرکز اغلب انعکاس‌ها نخاع است. *الله گفتین چرا مرکز گروهی از انعکاس ها نخاعه؟ چون انعکاس ها باید سریع انجام بشن. به همین دلیل باید پیامی که به مرکز میره، زود بره و زود بیاد. تابلوئه دیگه فاصلهٔ بیشتر اندام ها تا نخاع کمتر از مغزه. پس پیام عصبی زودتر میتونه جابه‌جا بشه.* (یازدهم - فصل ۱)

۸. **استفراغ:** علی‌رغم این‌که به طور مستقیم در کتاب درسی به انعکاسی بودن استفراغ اشاره نشده است، ولی می‌دانیم که این واکنش به صورت سریع و غیرارادی انجام می‌گیرد و موجب بیرون راندن محتویات معده و بخش ابتدایی رودهٔ باریک از طریق دهان می‌شود. استفراغ، موجب معکوس‌شدن حرکات کرمی لولهٔ گوارش می‌شود. ضمناً این انعکاس، در نخستین خط دفاعی بدن نیز مؤثر است. (دهم - فصل ۲)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

کنکورچی‌میگه؟ **کدام عبارت درخصوص یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، نادرست است؟** (تیر۱۴۰۱)

۱) بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آنها در مادهٔ خاکستری قرار دارد، با یاخته‌های عصبی حسی، همایه (سیناپس) برقرار می‌کنند.

۲) بعضی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته‌های استوانه‌ای چند هسته‌ای، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.

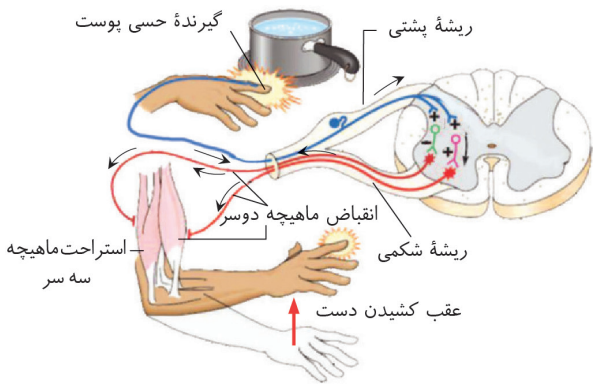
۳) هر یاختهٔ عصبی که با عضلهٔ ناحیهٔ بازو همایه (سیناپس) برقرار می‌کند، تغییری در پتانسیل الکتریکی رخ داده است.

۴) هر یاختهٔ عصبی که پیام گیرندهٔ درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد.

پاسخ: گزینه ۴ آسان | مفهومی

یاخته‌های عصبی حسی، پیام مربوط به گیرندهٔ درد را منتقل می‌کنند. این یاخته‌ها به بخش حسی دستگاه عصبی محیطی تعلق دارند؛ نه بخش حرکتی آن!

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ جسم یاخته‌ای نورون‌های رابط و جسم یاخته‌ای نورون‌های حرکتی درگیر در انعکاس عقب کشیدن دست، درون بخش خاکستری نخاع قرار گرفته است. با توجه به شکل می‌بینیم که فقط نورون‌های رابط با یاخته‌های عصبی حسی سیناپس برقرار می‌کنند.

۲ نورون حسی و نورون‌های حرکتی به عصب نخاعی تعلق دارند. در این بین، یاخته‌های عصبی حرکتی با یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی سیناپس برقرار می‌کنند؛ ولی نورون حسی چنین ارتباط ویژه‌ای برقرار نمی‌کند.

۳ یاختهٔ عصبی حرکتی مربوط به عضلهٔ جلوی بازو (دو سر بازو) در روند این انعکاس تحریک شده و یاختهٔ عصبی حرکتی مربوط به عضلهٔ پشت بازو (سه سربازو) مهار می‌شود. بنابراین پتانسیل الکتریکی این یاخته‌ها دچار تغییر شده است. (یکی مهار و دیگری تحریک)

۱۲. کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طورمعمول ..... برعهدهٔ بخشی از دستگاه عصبی خودمختار می‌باشد که .....»

۱) افزایش هدایت جریان خون به سمت یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای - سبب ایجاد حالت آرامش در بدن می‌شود.

۲) کاهش پیام‌های ارسالی از نوعی مرکز عصبی واقع در پل مغزی به دیافراگم - در هنگام هیجان، فعالیت بیشتری دارد.

۳) کاهش نیروی وارد شده به دیوارهٔ ضخیم‌ترین رگ‌های خونی بدن - در هنگام شرکت در مسابقات ورزشی، اثر غالب دارد.

۴) افزایش فعالیت گره بزرگ‌تر موجود در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قلب - در ایجاد حالت آماده‌باش در بدن نقش اصلی را دارد.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی- دستگاه عصبی خودمختار

لب کلام:

۱) سمپاتیک هدایت خون به ماهیچه‌ها رو زیاد می‌کنه! سمپاتیک ضد آرامشه 😊

۲) پل مغزی چیکارست اصلا؟! بصل‌النخاع پیام می‌فرسته به دیافراگم!

۳) پاراسمپاتیک فشارخون رو کم می‌کنه! حین ورزش سمپاتیک فعاله!

۴) حین آماده‌باش ← افزایش ضربان قلب ← افزایش فعالیت گره سینوسی-دهلیزی با اثر سمپاتیک

گره بزرگ‌تر موجود در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست، گره سینوسی - دهلیزی می‌باشد. افزایش فعالیت این گره، سبب افزایش ضربان قلب می‌شود که توسط بخش سمپاتیک دستگاه عصبی محیطی صورت می‌گیرد؛ این بخش در ایجاد حالت آماده‌باش در بدن نقش دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ترکیب افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیلهٔ اعصاب دستگاه عصبی خود مختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند. (فصل ۴ دهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ افزایش هدایت جریان خون به سمت ماهیچه‌های اسکلتی (چند هسته‌ای)، توسط فعالیت بخش سمپاتیک صورت می‌گیرد. بخشی که سبب ایجاد حالت آرامش در بدن می‌شود، بخش پاراسمپاتیک می‌باشد.

۲ مرکز تنظیم تنفس که به دیافراگم پیام می‌فرستد، مرکز عصبی موجود در بصل‌النخاع می‌باشد. بنابراین هیچ مرکز عصبی‌ای در پل‌مغزی به دیافراگم پیام ارسال نمی‌کند.

نکته مرکز تنظیم تنفس در پل‌مغزی، با اثر بر روی مرکز تنظیم تنفس در بصل‌النخاع، در تنظیم مدت زمان دم نقش دارد.

۳ ضخیم‌ترین رگ‌های خونی بدن، سرخرگ‌های بدن می‌باشند. منظور از نیروی وارد شده به دیوارهٔ سرخرگ‌ها، فشار خون می‌باشد. بخش پاراسمپاتیک، سبب کاهش فشار خون می‌شود. در هنگام شرکت در مسابقات، بخش سمپاتیک اثر غالب دارد.

دستگاه عصبی محیطی			
ویژگی	پیکری	خودمختار	
		سمپاتیک	پاراسمپاتیک
تنظیم فعالیت	ماهیچه‌های اسکلتی	ماهیچه‌های صاف، ماهیچهٔ قلب و غده‌ها	
عمل ارادی	بله	خیر	
عمل غیرارادی	بله (انعکاس عقب‌کشیدن دست)	بله	
عملکرد	انجام فعالیت‌های ارادی (مثل برداشتن کتاب از روی میز) و غیرارادی	افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس / هدایت جریان خون به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی ← حالت آماده‌باش	کاهش فشار خون و ضربان قلب ← برقراری حالت آرامش

کنکورچی‌میگه؟ چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، انجام ..... عضلات بدن، متاثر از بخش ..... دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است. (داخل ۹۸)

الف) همهٔ حرکات ارادی - پیکری
ب) همهٔ حرکات غیرارادی - خودمختار
ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - خودمختار
د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی - پیکری

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

موارد (الف) و (د) عبارت را به‌طور مناسب کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف همهٔ حرکات ارادی تحت‌تأثیر بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی انجام می‌شوند. این بخش در تنظیم فعالیت غدد نقش ندارد.

ب برخی از حرکات غیرارادی بدن (مانند انعکاس عقب‌کشیدن دست) توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی تنظیم می‌شود و این بخش در تنظیم فعالیت غدد نیز نقش دارد.

ج هیچ‌یک از حرکات ارادی بدن توسط بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی تنظیم نمی‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

د بعضی از حرکات غیرارادی بدن (مانند انعکاس عقب‌کشیدن دست) توسط بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی انجام می‌شود.

۱۳. کدام مورد، دربارهٔ دستگاه عصبی پلاناریا صادق است؟

۱) بزرگ‌ترین برجستگی‌های طناب عصبی در بخش میانی پیکر جاندار دیده می‌شوند.

۲) در انتهایی‌ترین بخش پیکر جاندار، رشته‌های بین طنابی قابل مشاهده می‌باشند.

۳) برجستگی‌های موجود در طناب عصبی، توسط رشته‌های بخش محیطی به هم مرتبط می‌شوند.

۴) گره‌های بهم‌جوش خوردهٔ درون سر جاندار، واجد رشته‌های جانبی در اطراف خود می‌باشند.

پاسخ: گزینه ۱ سخت| استنباطی - دستگاه عصبی جانوران

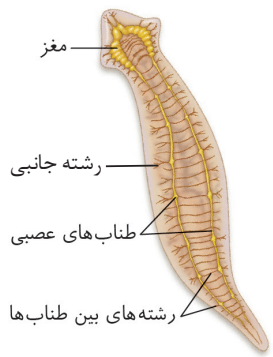
لب کلام:

۱) در بخش میانی بدنش بزرگ‌ترین برجستگی طناب عصبی وجود داره!

۲) اصلاً انتهای بدنش رشته‌های بین‌طنابی نداره!

۳) رشته‌های متصل‌کنندهٔ برجستگی‌های طناب عصبی به یکدیگر، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی هستن!

۴) اصلاً گره‌ها به هم جوش نخوردن تو این جاندار!



مطابق شکل مقابل، بزرگ‌ترین برجستگی‌های موجود در طول طناب‌های عصبی پلاناریا، در بخش میانی پیکر آن دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ مطابق شکل مقابل، در انتهایی‌ترین بخش از پیکر پلاناریا، رشته‌های بین طنابی دیده نمی‌شوند.

۳ برجستگی‌های موجود در طول طناب‌های عصبی جاندار از طریق رشته‌های بین طنابی به یکدیگر مرتبط می‌شوند. این رشته‌ها، جزء بخش مرکزی دستگاه عصبی جاندار می‌باشند.

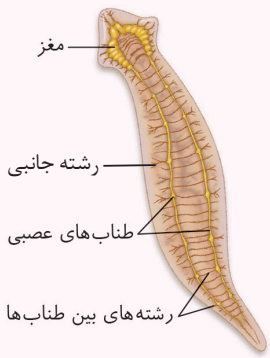
۴ دو گره موجود در سر جاندار، به یکدیگر جوش نخورده‌اند!

تله‌تستی حواستون باشه که لفظ گره‌های بهم جوش‌خورده فقط مربوط به مغز حشرات می‌باشد و در ارتباط با جانداران دیگر صدق نمی‌کند.

تله‌تستی دقت کنید که پلاناریا در طناب‌های عصبی خود گره عصبی ندارد؛ بلکه تعدادی برجستگی دارد.

مشاوره شـــکل‌های کتاب هر سال مهمتر و مهمتر دارن میشـــن و شما باید ریزجزئیات اونها رو بلد باشید. ما تو کتاب درسنامه جامع آیکیو موشکافی همه شکلا رو گذاشتیم و میتونین از اونجا ببینین. در شکل‌های فصل ۱ یازدهم که مربوط به سیستم عصبی جانورانه، به انشعابات، طول و ضخامت رشته‌های عصبی توجه کن.

موشکافی **این دفعه! بررسی نکات مربوط به ساختار عصبی پلاناریا...**



۱. دو گره عصبی (برخلاف حشرات، به هم جوش‌نخورده‌اند) در سر، مغز را تشکیل داده‌اند.

۲. هر گره عصبی مجموعه‌ای از جسم یاخته‌ای نورون‌هاست.

۳. دو طناب عصبی متصل به مغز هستند که در طرفین بدن قرار دارند!

۴. دستگاه عصبی مرکزی این جانور: مغز (دو گره عصبی) + دو طناب عصبی + رشته‌های بین طناب‌ها ← تشکیل ساختاری نردبانی‌شکل

۵. دستگاه عصبی محیطی این جانور: رشته‌های جانبی (رشته‌های کوچک‌تر) بیرون زده از دستگاه عصبی مرکزی به طرفین بدن

۶. دقت کنید که طناب‌های عصبی در این جانور، گره ندارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷. اندازهٔ رشته‌های بین طناب‌ها لزوماً با هم یکسان نیست!

۸. دو طناب عصبی متصل به مغز در طول بدن جانور کشیده شده‌اند.

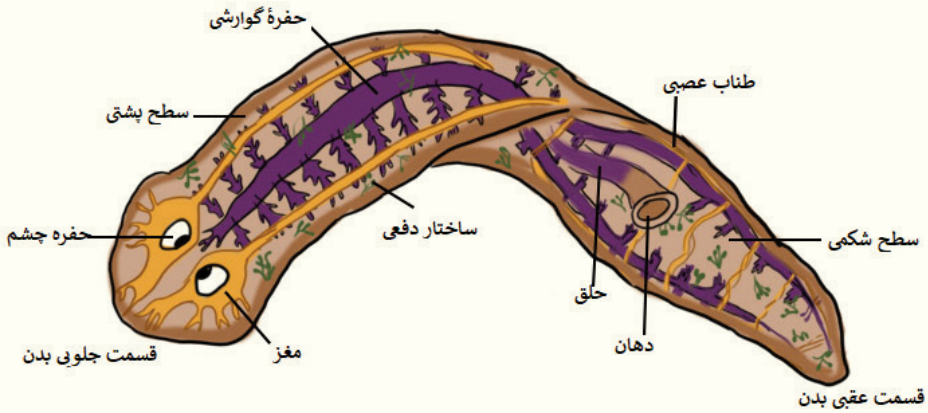
۹. دو طناب عصبی و رشته‌های عصبی متصل به آن ساختار نردبان مانند ایجاد می کنند که رشته‌های جانبی را شامل نمی‌شود.

۱۰. بیشترین فاصله طناب های در میانه بدن جانور مشاهده می‌شود.

۱۱. طناب‌های عصبی در پلاناریا ضخامت یکسانی ندارند.

۱۲. طول رشته‌های متصل کننده دو طناب به هم متفاوت است.

شکل مکمل



۱۴. در نمودار پتانسیل عمل در یک نقطه از آسهٔ نورون حرکتی، دو نقطه را درنظر بگیرید که در آن‌ها پتانسیل بیرون یاخته ۱۰میلی‌ولت از درون یاخته بیشتر باشد، کدام مورد درخصوص این نقاط درست است؟ (نقطهٔ «۱» زودتر از نقطهٔ «۲» ثبت می‌شود.)

۱) در نقطهٔ«۲»، فعالیت نوعی کانال دریچه‌دار، سبب کاهش فشار اسمزی درون یاخته می‌شود.

۲) در نقطهٔ«۱»، یون‌های با اندازهٔ کوچک‌تر، از طریق نوعی کانال در حال خروج از یاخته هستند.

۳) در نقطهٔ«۲»، به‌دنبال خروج یون‌های پتاسیم از یاخته، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال کاهش است.

۴) در نقطهٔ«۱»، فعالیت نوعی کانال دریچه‌دار، سبب افزایش اختلاف غلظت یون‌های سدیم در دو سوی غشا می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی- پتانسیل عمل

سرنخ زمانی که پتانسیل بیرون یاخته ۱۰میلی‌ولت از درون یاخته بیشتر باشد، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا (درون نسبت به بیرون) ۱۰ میلی‌ولت است.

لب کلام:

۱) در نقطهٔ ۲ ← بازبودن دریچهٔ کانال پتاسیمی ← خروج پتاسیم ← کاهش فشار اسمزی یونی داخل یاخته

۲) در نقطهٔ ۱، یون‌های سدیم که کوچک‌ترن! از طریق کانال‌دریچه‌دار سدیمی وارد یاخته می‌شن!

۳) با خروج بیشتر پتاسیم در نقطهٔ ۲ ← منفی‌تر شدن داخل یاخته ← افزایش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا

۴) یون‌های سدیم در جهت شیب غلظت وارد یاخته می‌شن ← روش جابه‌جایی: انتشار تسهیل‌شده ← در انتشار اختلاف غلظت کم می‌شه!

نقطهٔ «۲» در مرحلهٔ پایین‌روی پتانسیل عمل است که در آن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند. کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی سبب خروج پتاسیم از یاخته می‌شوند و این امر سبب کاهش فشار اسمزی درون یاخته می‌شود.

مشاوره در این سوالات که محتوی اختلاف پتانسیل داخل و خارج است، یادتان باشد که به طور کلی اختلاف پتانسیل غشا یعنی ((مجموع بارهای داخل یاخته - مجموع بارهای خارج یاخته)) و حتما برای حل این سوالات، منحنی‌های پتانسیل عمل که داخل کتاب ذکره شده است رو کامل برای خودت تمرین کن تا مسلط بشی بهشون. اینکه مرحله بعد و قبل هر کدوم از آن تصاویر چه اتفاقی می‌افتد؟

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ یون‌های سدیم، اندازهٔ کوچکتری نسبت به یون‌های پتاسیم دارند. در نقطهٔ«۱»، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند؛ اما توجه داشته باشید که یون‌های سدیمی توسط این کانال‌ها به یاخته وارد می‌شوند نه اینکه از آن خارج شوند.

۳ نقطهٔ «۲» در مرحلهٔ پایین‌روی پتانسیل عمل قرار دارد و در آن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند و یون‌های پتاسیم در حال خروج از یاخته هستند. توجه داشته باشید که در اختلاف پتانسیل ۱۰ میلی‌ولت در مرحلهٔ پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل، در حال افزایش اختلاف پتانسیل هستیم نه کاهش آن.

۴ در نقطهٔ«۱»، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و یون‌های سدیم از طریق آن‌ها وارد یاخته می‌شوند. این کانال‌ها، یون‌های سدیم را بر اساس شیب غلظت و به روش انتشار تسهیل‌شده جابه‌جا می‌کنند که در این حالت، اختلاف غلظت یون‌های سدیم در دو سوی غشا کاهش (نه افزایش) می‌یابد.

تفکرطراح **در هر نقطه پتانسیل عمل که .....**

۱) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا افزایش پیدا می‌کند: از صفر تا ۳۰+ میلی‌ولت و از صفر تا ۷۰- میلی‌ولت

۲) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد: از ۳۰+ تا صفر میلی‌ولت و از ۷۰- تا صفر میلی‌ولت

۳) یون‌های پتاسیم (یا سدیم) از یاخته خارج می‌شوند: همهٔ لحظات

۴) یون‌های پتاسیم (یا سدیم) به یاخته وارد می‌شوند: همهٔ لحظات

۵) نفوذپذیری غشا به یون سدیم نسبت به پتاسیم بیشتر است: از ۷۰- تا ۳۰+ میلی‌ولت

۶) هر دو نوع کانال دریچه‌دار غشا بسته هستند: قلهٔ نمودار و پتانسیل آرامش)

۱۵. در پیکر نوعی جانور دارای حفرهٔ گوارشی و فاقد مغزِ مطرح‌شده در کتاب درسی، یاخته‌هایی یافت می‌شوند که با یکدیگر و سایر یاخته‌ها نوعی ارتباط ویژه برقرار می‌کنند. در ارتباط با آن‌ها کدام مورد درست است؟

۱) در برخی نواحی، محل حضور هسته در این یاخته‌ها در نزدیکی هم قرار گرفته و برآمدگی ایجاد کرده است.

۲) در پی تحریک تعدادی از این یاخته‌ها، از تحریک یاخته‌های مشابه ممانعت به‌عمل می‌آید.

۳) درون ساختارهای عضلانی و بلندی که به نزدیکی دهان اتصال دارند، مشاهده نمی‌شوند.

۴) با فعالیت خود، در انقباضات و حرکت جانور نقش دارند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی - دستگاه عصبی جانوران

سرنخ صورت سوال به هیدر اشاره دارد.

لب کلام:

۱) توی هیدر ما گره عصبی که معادل همون تجمع هسته یاخته‌های عصبی‌هه نداریم!

۲) یه نقطه از هیدر که تحریک بشه! به همه پیکرش منتقل می‌شه! و تمام

۳) نزدیک دهان هیدر ← بازوها ← حاوی یاخته‌عصبی برای تحریک عضلات

۴) طبیعتاً برای حرکت ← فعالیت عضلات ← نیاز به پیام عصبی

یاخته‌های عصبی در پیکر هیدر با یکدیگر و یاخته‌های ماهیچه‌ای اتصال داشته و با فعالیت خود، سبب انقباض این یاخته‌ها و تحرکات جانور می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ جسم یاخته‌ای، محل حضور هسته در یاخته‌های عصبی است که در صورت تجمع آن‌ها در یک ناحیه، گره عصبی ایجاد می‌شود. در پیکر هیدر گره عصبی وجود ندارد.

۲ تحریک یاخته‌های عصبی در هر نقطه از بدن هیدر، در همهٔ سطح پیکر آن منتشر شده و به سایر یاخته‌ها نیز منتقل می‌شود.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳ بازوهای هیدر در محلی نزدیک به دهان جانور اتصال دارند. درون بازوها نیز یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شوند.

نکته از فصل ۲ دهم به یاد دارید که در دیوارهٔ بدن هیدر، دو نوع بافت پوششی داخلی و خارجی وجود دارد، همچنین در دیوارهٔ بدن این جاندار، بافت عصبی نیز وجود دارد. با توجه به اینکه یاخته‌های عصبی در انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز مؤثرند، پس این جاندار، ساختار ماهیچه‌ای نیز دارد.

۱۶. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌منظور بررسی و مقایسهٔ دو جزء اصلی دستگاه عصبی مرکزی انسان، می‌توان بیان داشت: جزئی که حاوی مویرگ‌های تولیدکنندهٔ مایع ضربه‌گیر دستگاه عصبی است ..... جزء دیگر، .....»

۱) برخلاف - در برش عرضی خود، فاقد ساختار پروانه‌ای‌شکل است.

۲) نسبت به - در سطح شکمی خود، تعداد کم‌تری شیار عمیق دارد.

۳) همانند - در بخش‌های مرکزی خود، دارای رشته‌های فاقد میلین است.

۴) نسبت به - سطح تماس بیشتری با زوائد تارمانند پردهٔ مننژ داخلی دارد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی - دستگاه عصبی مرکزی

سرنخ دو جزء اصلی دستگاه عصبی مرکزی انسان، مغز و نخاع هستند. مایع مغزی-نخاعی (مایع ضربه‌گیر دستگاه عصبی) توسط شبکه‌های مویرگی درون بطن‌های ۱ و ۲ مغزی تولید می‌شود.

لب کلام:

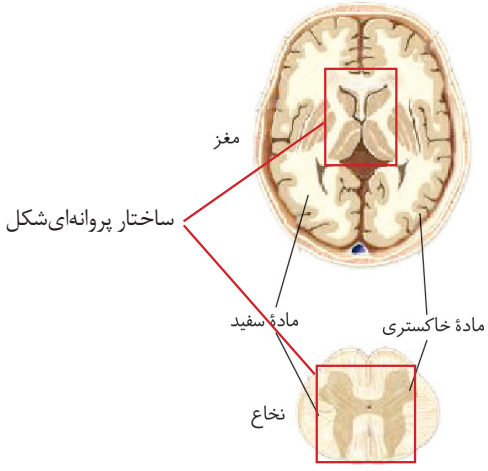
۱) در برش عرضی مغز، مادهٔ خاکستری و مادهٔ سفید، ساختار پروانه‌ای دیده می‌شود!

۲) شیار عمیق در سطح شکمی هر دو ساختار دیده می‌شه!

۳) رشته‌های بدون میلین در بخش‌های مرکزی هر دو ساختار وجود دارن!

۴) زوائد تارمانند مننژ ← لایهٔ میانی مننژ!!

می‌دانیم که مادهٔ خاکستری شامل جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین است و مادهٔ سفید شامل رشته‌های عصبی میلین‌دار است. مطابق شکل‌های زیر، هم مغز و هم نخاع، در بخش‌های مرکزی خود دارای مادهٔ خاکستری و در نتیجه رشته‌های بدون میلین هستند.

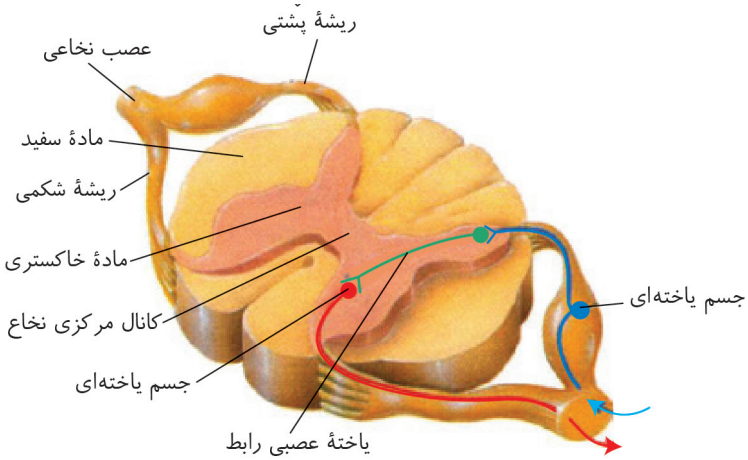


بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مطابق شکل بالا، هم مغز و هم نخاع، در برش عرضی خود دارای ساختار پروانه‌ای‌شکل هستند.

۲ مطابق شکل بالا و نیز شکل زیر، هم مغز و هم نخاع، در سطح شکمی خود دارای یک شیار عمیق هستند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



نکته در سطح پشتی نخاع، سه شیار عمیق و در سطح پشتی مغز، یک شیار عمیق وجود دارد.

۴ دقت داشته باشید که زوائد تارمانند متعلق به پردهٔ مننژ میانی (نه داخلی!) هستند.

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

۱۷. کدام مورد، در خصوص هدایت پیام در یک یاختهٔ عصبی درست است؟

۱) در یک نورون میلین‌دار، عبور یون‌ها از عرض غشا، فقط در گره‌های رانویه انجام می‌شود.

۲) در طول یک نورون میلین‌دار، در دو طرف هر غلاف میلین، یک گره رانویه مشاهده می‌شود.

۳) در طول رشتهٔ بلندتر یک نورون حرکتی بدون میلین ، سرعت هدایت پیام عصبی ثابت است.

۴) در یک نورون فاقد میلین، بازبودن هم‌زمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی ممکن است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی- هدایت پیام عصبی

لب کلام:

۱) جسم یاخته‌ای میلین نداره← پس گره رانویه هم نداره← اما برای هدایت پیام عصبی باید یون‌ها رو از عرض غشا جابه‌جا کنه!

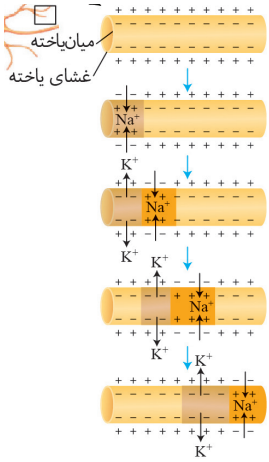
۲) اولین میلین آکسون حرکتی← یک طرفش جسم یاخته‌ایه؛ نه گره رانویه!

۳) قطر رشتهٔ آکسون یاختهٔ عصبی حرکتی در طولش متفاوته! پس سرعت هدایت پیام عصبی هم متفاوته!

۴) اگه به شکل کتاب درسی یه نگاه بندازی! میبینی بخش‌های مختلف یاخته (نه یک نقطه) می‌تونن وضعیت متنوعی از کانال‌های یونی داشته باشند!

مطابق شکل زیر، در یک نقطه از غشای نورون فاقد میلین، امکان باز بودن هم‌زمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی وجود ندارد، اما دقت داشته باشید که اگر صحبت از یک نقطه نباشد و کل یاخته مدنظر باشد، در این صورت ممکن است در یک نقطه از غشای یاخته، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و در نقطه‌ای دیگر، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی به‌طور هم‌زمان باز باشند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت داشته باشید که جسم یاخته‌ای همهٔ نورون‌ها فاقد میلین و در نتیجه فاقد گره رانویه است. بنابراین، در نورون‌های میلین‌دار، عبور یون‌ها از عرض غشا علاوه بر گره‌های رانویه، از بخش‌های دیگری مانند غشای جسم یاخته‌ای و پایانه‌های آسه‌ای نیز انجام می‌شود.

۲ برای مثال اولین غلاف میلین آسهٔ نورون حرکتی را در نظر بگیرید. در یک سمت آن جسم یاخته‌ای و در سمت دیگر آن یک گرهٔ رانویه مشاهده می‌شود.

۳ سرعت هدایت پیام عصبی به دو عامل قطر و وجود یا فقدان غلاف میلین وابسته است. مطابق شکل‌های کتاب درسی، ابتدای آسهٔ (رشتهٔ بلندتر) نورون حرکتی (در محل اتصال به جسم یاخته‌ای) نسبت به بخش‌های دیگر آن، قطورتر است. بنابراین، سرعت هدایت پیام در طول آسهٔ نورون حرکتی بدون میلین ثابت نیست!

نکته **دو عامل بر روی سرعت هدایت پیام در طول رشتهٔ عصبی مؤثر می‌باشد:**

۱- میلین: در صورت وجود میلین، سرعت هدایت پیام افزایش می‌یابد.

۲- قطر: در صورت بیشتر بودن قطر، سرعت هدایت افزایش می‌یابد.

تله‌تستی در مورد هدایت پیام عصبی، حواست به تلهٔ تستی زیر باشه:

تشکیل غلاف میلین در اطراف رشته‌های عصبی باعث افزایش سرعت هدایت پیام می‌شود؛ نه افزایش سرعت انتقال!

کنکورچی‌میگه؟ **به طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاختهٔ عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟**

الف - ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشتهٔ عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطهٔ مجاورش وابسته است.

ب - سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطهٔ متوالی یک رشتهٔ عصبی (یا قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.

ج - در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، فقط یک نوع یون از غشا می‌گذرد.

د - با بسته شدنِ هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

فقط مورد (ب) درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف فرض کنید که یک نورون با نورونی دیگر سیناپس برقرار کند و نورون پس‌سیناپس تحریک شود. در این حالت، پتانسیل عمل در اولین بخش از نورون پس‌سیناپسی، ایجاد پیام عصبی، وابسته به ناقل عصبی است نه نقطهٔ مجاورش.

ب با توجه به نبود غلاف میلین و یکنواخت بودن قطر رشتهٔ عصبی، سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته ثابت است.

ج همواره به علت فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم و کانال‌های نشتی، یون‌های سدیم و پتاسیم از غشا عبور می‌کنند.

د هیچ‌گاه در یک نقطه، به‌طور همزمان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی باز نیستند و در نتیجه همزمان با یکدیگر بسته نمی‌شوند.

۱۸. مطابق مطالب کتاب درسی، یاخته‌های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند. چند مورد، ویژگی مشترک این ارتباط بین هر دو یاختهٔ عصبی را نشان می‌دهد؟

الف) ورود ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی به فضای سیناپسی

ب) ورود مولکول‌های ناقل عصبی به درون سیتوپلاسم یاختهٔ عصبی

ج) اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ یاختهٔ پس‌سیناپسی و تحریک فعالیت آن

د) اتصال هم‌زمان دو ناقل عصبی به یک کانال یونی در غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی- سیناپس

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

لب کلام:

الف) ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی، هیچ‌گاه به فضای سیناپسی وارد نمی‌شوند.

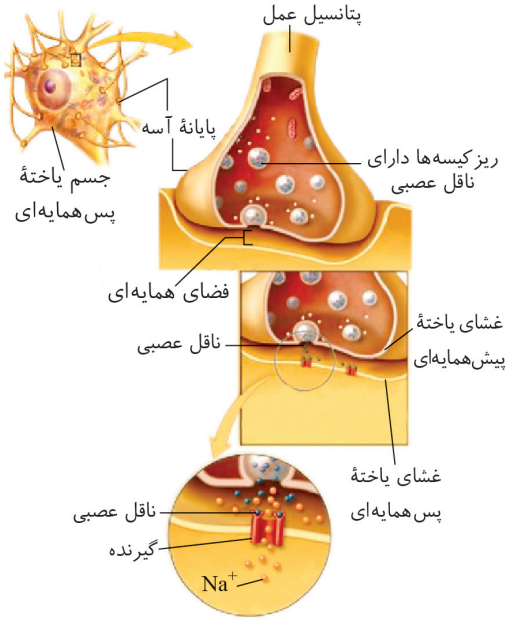
ب) پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل عصبی به درون یاختهٔ پیش‌سیناپسی بازجذب می‌شوند.

ج) اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ پس‌سیناپسی در همهٔ سیناپس‌ها رخ می‌دهد ولی لزوماً باعث تحریک یاختهٔ پس‌سیناپسی نمی‌شوند.

د) گیرندهٔ ناقل عصبی، نوعی کانال یونی می‌باشد که می‌تواند همزمان به دو ناقل عصبی اتصال یابد.

موارد (ب) و (د)، ویژگی مشترک همهٔ سیناپس‌ها هستند.

بررسی همهٔ موارد:



الف دقت داشته باشید که مطابق شکل مقابل، ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی نمی‌شوند؛ بلکه فقط محتویات آن‌ها (ناقل‌های عصبی) طی برون‌رانی، وارد این فضا می‌شوند.

ب می‌دانیم که ناقل‌های عصبی وارد سیتوپلاسم یاختهٔ عصبی پس‌سیناپسی نمی‌شوند. اما دقت داشته باشید که پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل عصبی می‌توانند مجدد به یاختهٔ پیش‌همایه‌ای جذب و به عبارتی، وارد سیتوپلاسم آن شوند.

ج اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ یاختهٔ پس‌سیناپسی، الزاماً باعث تحریک فعالیت آن نمی‌شود؛ بلکه بسته به نوع ناقل عصبی (تحریک‌کننده یا بازدارنده) می‌تواند باعث تحریک یا مهار فعالیت یاختهٔ پس‌سیناپسی شود.

د مطابق شکل بالا، گیرندهٔ ناقل عصبی نوعی کانال یونی است که به‌طور هم‌زمان به دو ناقل عصبی متصل می‌شود.

کنکورچی‌میگه؟ در انسان، با اتصال مولکول‌های پیام‌رسان به گیرندهٔ نوعی یاختهٔ عصبی، ابتدا کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟ (نوبت اول ۱۴۰۲)

۱) برهم‌کنش‌های آب‌گریز نوعی بسپار (پلیمر) تغییر می‌کند.

۲) تغییری در پتانسیل غشا به وجود می‌آید.

۳) فعالیت نوعی پروتئین تغییر می‌یابد.

۴) بیان نوعی ژن تنظیم می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

با اتصال پیک شیمیایی کوتاه‌برد به گیرندهٔ خود در غشای نورون، ابتدا ساختار پروتئین گیرنده (کانال دریچه‌دار) تغییر می‌کند (گزینهٔ ۱) (ساختار سوم یعنی ساختار سه‌بعدی آن با تغییر در برهم‌کنش‌های آبگریز تغییر می‌کند.) سپس با تغییر در ساختار آن، فعالیت پروتئین گیرنده تغییر کرده و دریچهٔ آن باز می‌شود.(گزینهٔ ۲) در نتیجه یون‌ها می‌توانند از کانال آن عبور کرده و پتانسیل غشا را تغییر دهند. (گزینهٔ ۳) در نهایت ممکن است بیان برخی ژن‌ها نیز تغییر کند. (گزینهٔ ۴)

موشکافی در ارتباط با ناقل‌های عصبی داریم:

۱- اتصال ناقل عصبی به یاختهٔ پس‌سیناپسی، ابتدا باعث تغییر شکل پروتئین گیرنده شده و سپس باعث تغییر فعالیت آن شده و سپس از طریق مسیرهای درون‌یاخته‌ای باعث تغییر بیان ژن‌ها و تغییر فعالیت یاختهٔ پس‌سیناپسی می‌گردد.

۲- ناقل عصبی هیچ‌گاه وارد یاختهٔ پس‌سیناپسی نمی‌شود. این ناقلین به پروتئین‌های گیرنده که در غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی(نورون، ماهیچهٔ اسکلتی یا ...) قرار دارند، متصل می‌شوند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳- ناقل عصبی با برون‌رانی و مصرف ATP به فضای سیناپسی آزاد می‌شود، اما رسیدن این ناقلین به یاختهٔ پس‌سیناپسی، و همچنین اتصال آن‌ها به گیرندهٔ خود نیازی به مصرف ATP ندارد.

۴- دقت کنید که طی برون‌رانی خود ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی می‌شود؛ نه ریزکیسهٔ حاوی ناقل عصبی! ریزکیسه هنگام برون‌رانی با غشای یاختهٔ پیش‌سیناپسی ادغام می‌شود. (بنابراین هنگام ترشح ناقل عصبی، سطح غشای یاختهٔ پیش‌سیناپسی افزایش می‌یابد.)

۶- ناقل عصبی قرار نیست که همیشه به پروتئینی از غشای دندریت یاختهٔ پس‌سیناپسی متصل شود، به چهار علت :

۱) شاید یاختهٔ پس‌سیناپسی اصلاً نورون نباشد.

۲) حتی اگر یاختهٔ‌پس سیناپسی نورون باشد، شاید به جسم یاخته‌ای یا آکسون پیام منتقل شود.

۳) ممکن است ناقل عصبی در فضای همایه‌ای توسط آنزیم‌هایی تجزیه شود.

۷- در خصوص ناقل عصبی حواستان باشد که :

الف) ناقل عصبی در ریزکیسه تولید نمی‌شود؛ بلکه در آنجا ذخیره می‌شود.

ب) ناقل عصبی در پایانهٔ آکسونی تولید نمی‌شود؛ بلکه در جسم یاخته‌ای تولید می‌گردد.

۸- گروهی از ناقل‌های عصبی بعد از انتقال پیام، به یاختهٔ پیش‌سیناپسی بازگشته و گروهی دیگر توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌شوند؛ پس می‌توان گفت ناقل عصبی به جز گیرنده می‌تواند به جایگاه فعال آنزیم پروتئینی نیز متصل شود.

۱۹. بخشی از دستگاه عصبی انسان که اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کند و به آنها پاسخ می‌دهد، از دو بخش اصلی تشکیل شده است. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، فقط در ارتباط با آن بخش از دستگاه عصبی مرکزی که تراکم شیارهای آن ..... است، می‌توان گفت که .....»

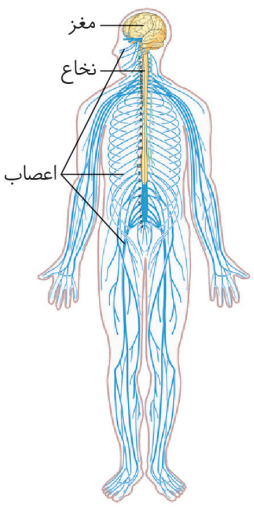
۱) بیشتر - ضخامت متفاوتی در بخش‌های گوناگون خود دارد.

۲) کمتر - اعصاب مربوط به انگشتان از بخش بالایی آن خارج می‌شوند.

۳) بیشتر - از قسمت‌های پایینی آن رشته‌های عصبی بیشتری خارج می‌شوند.

۴) کمتر - بیشتر اطلاعات محیط پیرامون از طریق یکی از اعصاب متصل به آن دریافت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی- نخاع



لب کلام:

۱) در مغز، تراکم شیارها بیشتر است. هم مغز و هم نخاع، ضخامت متفاوتی در بخش‌های گوناگون دارد.

۲) تراکم شیارها در نخاع کمتر است. اعصاب مربوط به انگشتان از قسمت بالایی (نه بالاترین!) آن خارج می‌شوند.

۳) از قسمت پایینی مغز و نخاع، رشته‌های بیشتری خارج می‌شود.

۴) بیشتر اطلاعات محیط پیرامون از طریق عصب بینایی به مغز ارسال می‌شود.

سرنخ تعداد و تراکم شیارها در مغز بیشتر از نخاع است.

اعصاب مربوط به انگشتان از قسمت بالایی نخاع خارج می‌شود اما نمی‌توان گفت از بالاترین قسمت آن خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

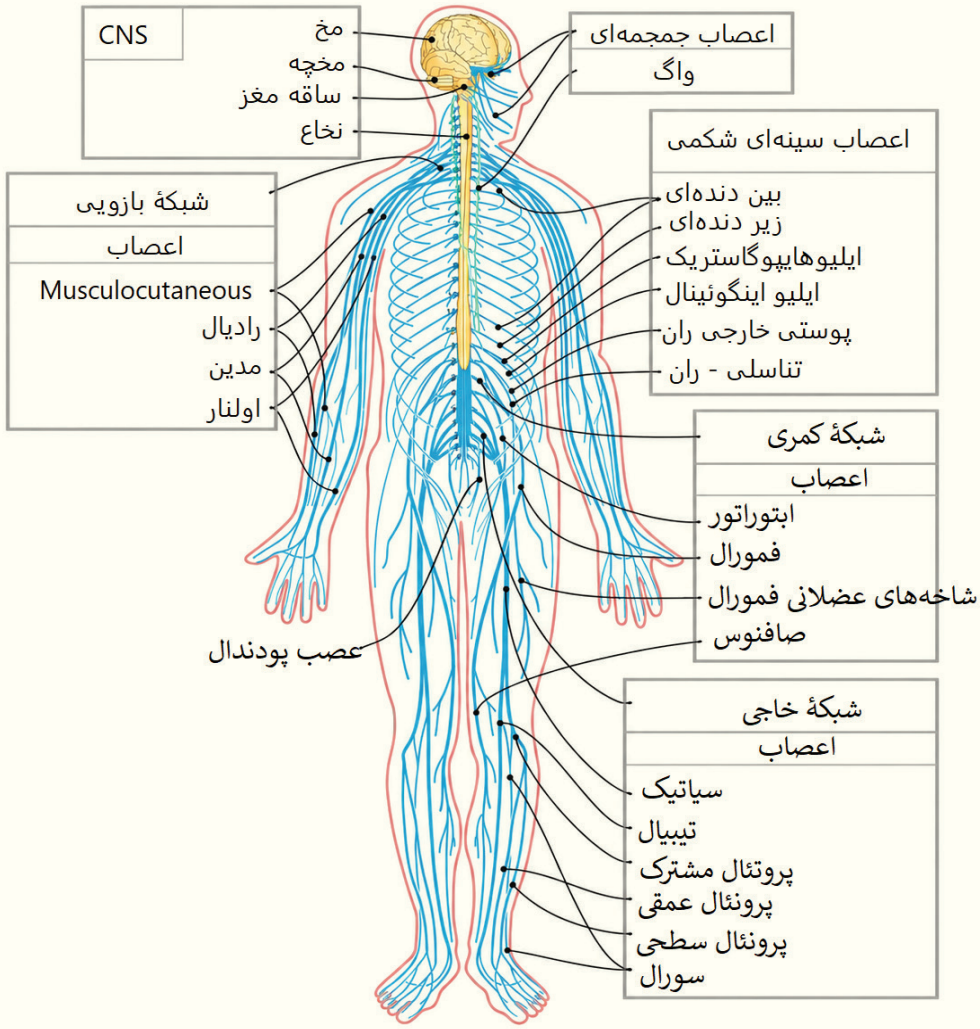
۱ ضخامت مغز و نخاع یکنواخت نیست. در طول نخاع دو قسمت ضخیم‌تر وجود دارد و بخش میانی آن نازک‌تر از سایرین است.

۳ از قسمت پایینی مغز رشته‌های عصبی بیشتری خارج می‌شود. در طول نخاع هم رشته‌های مختلفی وجود دارد و خروج رشته‌ها از قسمت پایینی نخاع نیز بیشتر است.

۴ طبق متن کتاب درسی، بیشتر اطلاعات محیط پیرامون از طریق بینایی و عصب بینایی دریافت می‌شود. عصب بینایی با مغز در ارتباط است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شکل مکمل



۲۰. در ارتباط با تمام یا بخشی از لایهٔ داخلی پردهٔ مننژ بیرونی، کدام مورد درست است؟

۱) از دو سمت خود با نوعی مایع ضربه‌گیر در تماس مستقیم قرار دارد.

۲) در مجاورت رشته‌های عنکبوتی نازک‌ترین پردهٔ مننژ مشاهده می‌شود.

۳) به درون شیار جداکنندهٔ لوب آهیانه و پس‌سری در نیم‌کرهٔ مخ نفوذ می‌کند.

۴) در تماس با استخوان محافظت‌کننده از مرکز نظارت برفعالیت بدن قرار گرفته است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی- لایه‌های مننژ

لب‌کلام:

۱) مایع مغزی - نخاعی تنها با سطح داخلی لایهٔ بیرونی پردهٔ مننژ تماس دارد.

۲) رشته‌های عنکبوتی مربوط به لایهٔ میانی مننژ است.

۳) لایهٔ داخلی پردهٔ مننژ بیرونی به درون شیارهای عمیق مخ وارد می‌شود.

۴) لایهٔ داخلی پردهٔ مننژ بیرونی با استخوان جمجمه تماس ندارد.

لایهٔ داخلی پردهٔ مننژ خارجی به درون شیارهای عمیق نفوذ می‌کند. شیار جداکنندهٔ لوب‌های مخ، شیارهای عمیقی هستند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

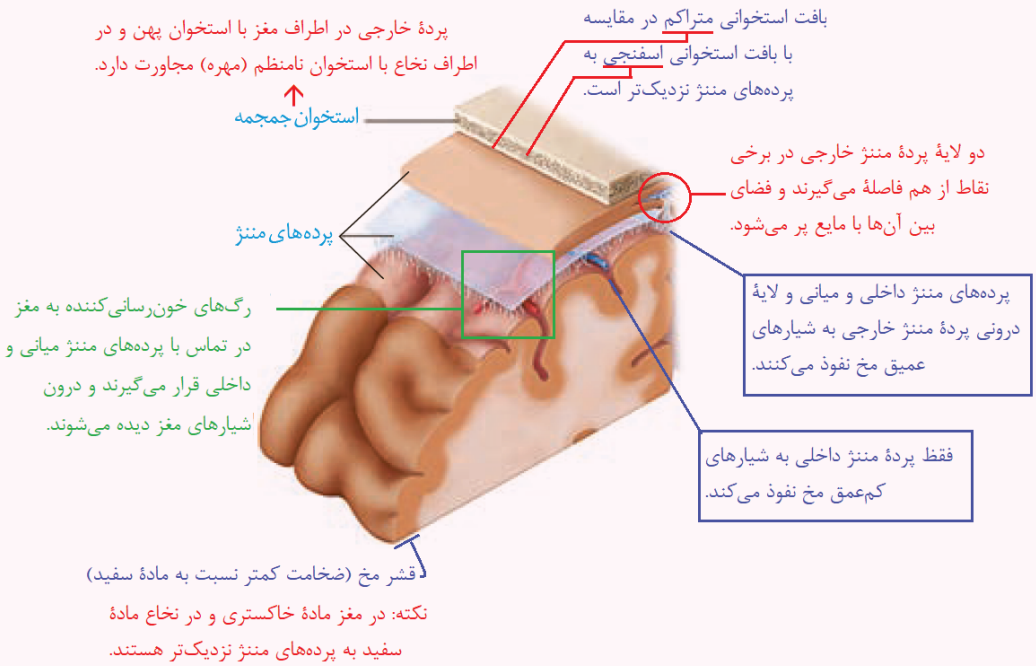
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مایع مغزی- نخاعی تنها با سطح داخلی این لایه از پردهٔ مننژ تماس مستقیم دارد.

۲ رشته‌های عنکبوتی مربوط به پردهٔ میانی هستند. نازک‌ترین پردهٔ مننژ، پردهٔ داخلی است. همچنین این رشته‌ها به سمت داخل هستند؛ نه به سمت پردهٔ خارجی!

۴ لایهٔ داخلی پردهٔ خارجی با جمجمه تماس ندارد.

موشکافی



در اطراف مغز، سه پردهٔ مننژ از جنس بافت پیوندی قرار گرفته‌اند.

الف) پردهٔ داخلی:

۱) نازک‌ترین پردهٔ مننژ است.

۲) به سطح مغز و نخاع چسبیده است.

۳) از سطح درونی خود به مادهٔ خاکستری مغز و مادهٔ سفید نخاع متصل می‌شود.

۴) از سطح بیرونی خود با رشته‌های پردهٔ مننژ میانی، رگ‌های خونی و مایع مغزی - نخاعی تماس دارد.

ب) پردهٔ میانی:

۱) در سطح زیرین خود رشته‌هایی دارد و حالتی شبیه به تار عنکبوت ایجاد می‌کند.

۲) در تماس با مایع مغزی - نخاعی قرار می‌گیرد.

پ) پردهٔ خارجی:

۱) ضخیم‌ترین پردهٔ مننژ است.

۲) از دو لایه تشکیل شده است. لایهٔ خارجی آن در مجاورت جمجمه یا ستون مهره و لایهٔ داخلی آن در مجاورت پردهٔ مننژ میانی قرار می‌گیرد.

۳) پردهٔ مننژ خارجی در بعضی مهره‌داران (ماهیان غضروفی) در مجاورت استخوان قرار نمی‌گیرد.

۴) هیچ یک از پرده‌های مننژ درون خود مایع مغزی - نخاعی ندارند؛ چون طبق کتاب درسی، مایع مغزی - نخاعی فضای بین پرده‌های مننژ را پر کرده است؛ نه فضای درون پرده‌ها را!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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

۱) به مادهٔ سفید نخاع چسبیده است.

۲) در تماس با مایع مغزی - نخاعی قرار دارد.

۳) در مجاورت مویرگ‌های پیوسته قرار دارد.

۴) محل‌هایی را برای عبور رشته‌های عصب نخاعی فراهم کرده است.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور پرده مننژ میانی است.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

۲۱. ساختارهای معادلِ انسانی بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ کف بطن چهارم در گوسفند را در نظر بگیرید. کدام مورد فقط دربارهٔ یکی از این ساختارها درست است؟

۱) می‌تواند بر انقباض یاخته‌های نوعی ماهیچهٔ اسکلتی متصل به ستون فقرات موثر باشد.

۲) می‌تواند بر فرایند انتقال مواد غذایی از دهان به متسع‌ترین بخش لولهٔ گوارش اثرگذار باشد.

۳) می‌توان با تحریک این منطقه موجب خروج مواد مضر راه‌های تنفسی از بینی و دهان شد.

۴) می‌توان با تحریک این منطقه فاصلهٔ بین تحریکات تولیدی توسط گره‌های قلبی را کاهش داد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی - مراکز عصبی در مغز

لب کلام:

۱) ماهیچهٔ دیافراگم به ستون فقرات اتصال دارد. هردو بخش بر روی این ماهیچه مؤثرند.

۲) منظور سؤال، بلع می‌باشد. پل‌مغزی با تولید بزاق در این فرایند نقش دارد و بصل‌النخاع نیز مرکز اصلی تنظیم این فرایند می‌باشد.

۳) مرکز تنظیم عطسه، بصل‌النخاع می‌باشد.

۴) تحریکات قلب توسط گرهٔ (نه گره‌های) قلبی تولید می‌شود.

سرنخ بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ کف بطن چهارم در تشریح مغز گوسفند شامل بصل‌النخاع و پل مغزی هستند.

با تحریک بصل‌النخاع و ایجاد انعکاس عطسه و سرفه، می‌توان موجب خروج مواد مضر راه‌های هوایی از بدن شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ هر دو بخش در تنظیم تنفس نقش دارند و بر انقباض دیافراگم (متصل به ستون فقرات) اثرگذار هستند.

۲ انتقال مواد غذایی از دهان به معده (متسع‌ترین بخش لولهٔ گوارش) بلع نام دارد. پل مغزی با ترشح بزاق در این فرایند نقش دارد. بصل النخاع نیز مرکز بلع می‌باشد.

۴ تنها یکی از گره‌های قلبی، ضربان قلب را تولید می‌کنند! بنابراین لفظ «گره‌ها» اشتباهه!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تشریح مغز گوسفند	
برش	ساختارهای مشاهده شونده در پی برش این ساختار
رابط پینه‌ای	رابط سه گوش - بطن‌های جانبی - اجسام مخطط - شبکه‌های مویرگی ترشح کنندهٔ مایع مغزی نخاعی
رابط سه گوش	تالاموس‌ها - رابط بین تالاموس‌ها - بطن سوم - اپی‌فیز - برجستگی‌های چهارگانه
کرمینهٔ مخچه	درخت زندگی - بطن چهارم

کنکورچی‌میگه؟ **بخشی از مغز گوسفند که کف بطن چهارم را می‌سازد، چه مشخصه‌ای دارد؟** (نوبت اول ۱۴۰۳)

۱) در زیر مرکز هماهنگ‌کنندهٔ فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات موزون بدن قرار دارد.

۲) با تحریک این منطقه رفتارهای احساسی جانور برانگیخته می‌شود.

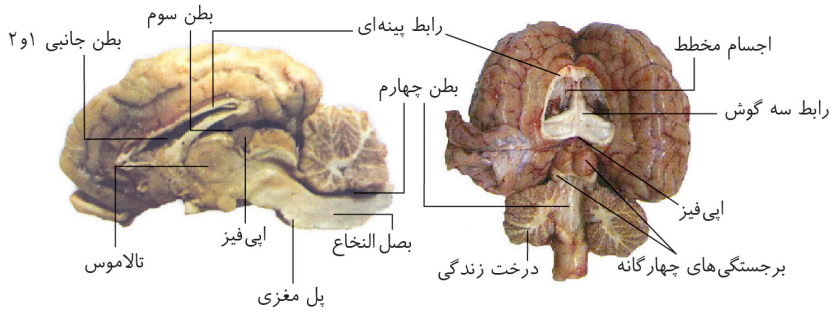
۳) در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد.

۴) تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ بصل‌النخاع و بخشی از پل مغزی گوسفند، در تشکیل کف بطن چهارم موثر هستند.

با توجه به شکل این دو بخش در سطح پایین‌تری از مخچه قرار دارند. مخچه در هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات موزون نقش اساسی دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ رفتارهای احساسی مربوط به سامانهٔ کناره‌ای جانور هستند!

۳ توضیحات این گزینه مربوط به مغز میانی است!

۴ این توضیحات هم مربوط به هیپوتالاموس هستند!

۲۲. در ارتباط با اختلالات مربوط به دستگاه عصبی، چند مورد زیر محتمل است؟

الف) در افرادی که بزرگ‌ترین بخش ساقهٔ مغز آن‌ها آسیب دیده است، در بلع غذاها دچار مشکلاتی می‌شوند.

ب) در افرادی که درخت زندگی آن‌ها آسیب بسیار شدیدی دیده است، در راه رفتن و ایستادن دچار مشکل می‌شوند.

ج) افرادی که به مالتیپل اسکلروزیس مبتلا هستند، سرعت هدایت پیام‌های عصبی در نورون‌های اعصاب مغزی کاهش می‌یابد.

د) افرادی که دچار آسیب به پایین‌ترین بخش سامانهٔ لیمبیک شده‌اند، در به خاطر آوردن تمامی خاطرات خود دچار مشکل هستند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی- ترکیبی درون فصل

لب کلام:

الف) با اختلال در پل‌مغزی، ترشح بزاق مختل شده و در نتیجه در فرایند بلع، مشکلاتی رخ می‌دهد.

ب) با آسیب به مخچه، در راه رفتن و ایستادن فرد، اختلال رخ می‌دهد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ج) در افراد مبتلا به MS، سرعت هدایت پیام در نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی (نه محیطی) کاهش می‌یابد.
د) آسیب به اسبک مغز، منجر به اختلال در به خاطر سپردن اطلاعات جدید می‌شود و اختلال در به یاد آوردن خاطرات قدیمی رخ نمی‌دهد.

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف بزرگ‌ترین بخش مغز، پل مغزی می‌باشد. این بخش، در ترشح اشک و بزاق نقش دارد و در صورتی که بزاق به خوبی ترشح نشود، فرد در بلع دچار مشکل خواهد شد. چون یکی از وظایف بزاق، لغزنده کردن تودهٔ غذا جهت بلع است.

ب در افرادی که آسیب به درخت زندگی (که بخشی از مخچه است) دارند، عملکرد مخچه در حفظ تعادل و راه‌رفتن دچار مشکل می‌شود. بنابراین این افراد در راه‌رفتن و ایستادن دچار مشکل هستند.

ج در افراد مبتلا به مالتیپل اسکلروزیس، هدایت پیام عصبی در بخش مرکزی دستگاه عصبی دچار اختلال می‌شود. بنابراین سرعت هدایت پیام در نورون‌های بخش محیطی دستگاه عصبی مثل اعصاب مغزی دچار مشکل نمی‌شود!

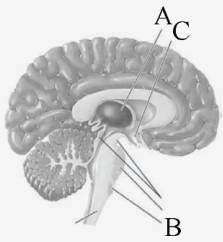
تله‌تستی یک تلهٔ ناجوانمردانهٔ طراحان، این است که اعصاب مغزی را به عنوان بخشی از دستگاه عصبی مرکزی بخواهند به شما غالب کنند! نه آقاجان این اعصاب، بخشی از قسمت‌های محیطی دستگاه عصبی هستند و بس!

د اسبک مغزی پایین‌ترین بخش سامانهٔ لیمبیک است. در صورت آسیب به این بخش، فرد در به خاطر سپردن خاطرات جدید مشکل می‌شود، ولی خاطرات قدیمی را می‌تواند به یاد بیاورد!

تفکرطراح **هر بخشی از ساقهٔ مغز که .....**

۱) مرکز انعکاس‌های بلع، سرفه و عطسه است: بصل‌النخاع
۲) در تنظیم فشار خون و تعداد ضربان قلب مؤثر است: بصل‌النخاع و پل مغزی
۳) بر گره سینوسی - دهلیزی مؤثر است: بصل‌النخاع و پل مغزی
۴) از مراکز تنفسی در مغز محسوب می‌شوند: بصل‌النخاع و پل مغزی
۵) در ترشح بزاق و اشک نقش دارد: پل مغزی
۶) در دریافت پیام‌های حاصل از گیرنده‌های بینایی و شنوایی مؤثر است: مغز میانی
۷) بر حرکت و حفظ تعادل مؤثر است: مغز میانی
۸) نسبت به بخش‌های دیگر ساقهٔ مغز در سطح بالاتری قرار دارد: مغز میانی
۹) نسبت به بخش‌های دیگر ساقهٔ مغز در سطح پایین‌تری قرار دارد: بصل‌النخاع
۱۰) نسبت به بخش‌های دیگر ساقهٔ مغز اندازهٔ بزرگ‌تری دارد: پل مغزی
۱۱) در دریافت پیام‌های گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید نقش دارد: بصل‌النخاع
۱۲) در دریافت پیام‌های حاصل از تحریک گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن نقش دارد: بصل‌النخاع
۱۳) در دریافت پیام‌های حاصل از تحریک گیرنده‌های کشش نایژه‌ها و نایژک‌ها نقش دارد: بصل‌النخاع
۱۴) پیام‌های عصبی را به یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم و ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی ارسال می‌کند: بصل‌النخاع
۱۵) در تنظیم مدت زمان دم نقش دارد: پل مغزی

۲۳. باتوجه به بخش‌های مورد نظر در شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟ (لازم به ذکر است که بخش D جلویی‌ترین قسمت ساقهٔ‌مغز می‌باشد)



۱) بخش A برخلاف بخش B، در تقویت اطلاعات بینایی محیط نقش دارد.
۲) بخش C همانند بخش D، بر افزایش و کاهش فعالیت قلب تاثیر می‌گذارد.
۳) بخش B همانند بخش D در تسهیل فرایند انتقال تودهٔ غذایی به حلق نقش دارد.
۴) بخش B برخلاف بخش C، در تنظیم مدت زمان انقباض ماهیچهٔ دیافراگم نقش دارد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی- مغز

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

لب کلام:

۱) تقویت اطلاعات حسی در تالاموس‌ها رخ می‌دهد.

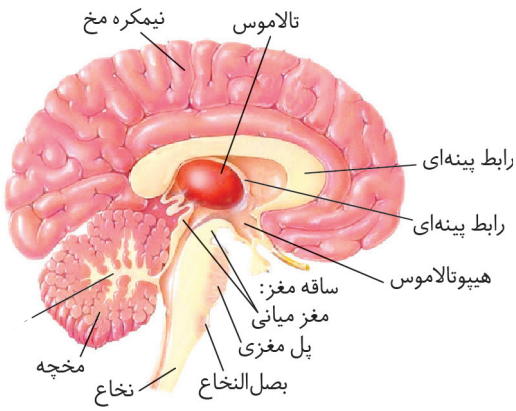
۲) هیپوتالاموس همانند پل مغزی، هر دو در تنظیم فعالیت قلب نقش دارند.

۳) پل‌مغزی با کنترل ترشح بزاق در بلع مؤثر است. بصل‌النخاع نیز مرکز اصلی تنظیم این فرایند می‌باشد.

۴) تنظیم مدت زمان دم، توسط پل‌مغزی رخ می‌دهد.

سرنخ بخش A تا D به ترتیب تالاموس، بصل‌النخاع، هیپوتالاموس و پل مغزی می‌باشد.

دقت کنید که منظور از مدت زمان انتقباض ماهیچهٔ دیافراگم، تنظیم مدت زمان فرایند دم می‌باشد. دقت کنید که مطابق متن کتاب درسی دهم در فصل ۳، تنظیم مدت زمان دم بر عهدهٔ پل‌مغزی می‌باشد.



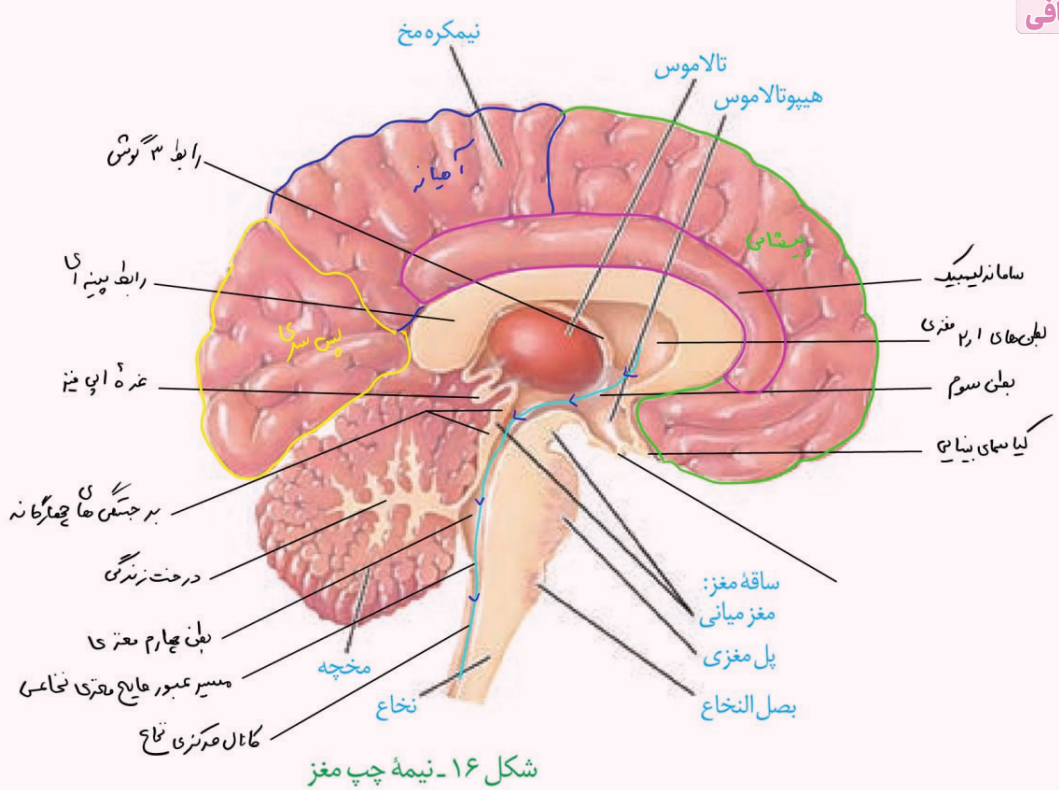
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تالاموس محل پردازش و تقویت اطلاعات حسی بدن می‌باشد. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس‌ها گرد هم می‌آیند تا به بخش‌های مربوطه در قشر مخ جهت پردازش نهایی ارسال شوند.

۲ هیپوتالاموس که در زیر تالاموس قرار دارد، در تنظیم ضربان قلب نقش دارد. افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط به وسیلهٔ اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل‌مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد.

۳ بصل‌النخاع مستقیماً در تنظیم فرایند بلع شرکت می‌کند. دقت کنید که پل‌مغزی نیز با ترشح بزاق به تسهیل فرایند بلع کمک می‌کند.

موشکافی



شکل ۱۶ ـ نیمهٔ چپ مغز

۱) از نظر اندازه، ترتیب اجزا به این صورت است: مخ> مخچه> ساقهٔ مغز > تالاموس > هیپوتالاموس

۲) بیشتر قسمت‌های مخ در سطح بالاتری نسبت به تالاموس قرار دارد.. جلویی‌ترین و عقبی‌ترین قسمت مخ در سطح پایین‌تری نسبت به تالاموس قرار می‌گیرند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳) تالاموس تخم‌مرغی‌شکل است. تالاموس در سطح بالاتری نسبت به هیپوتالاموس، مغز میانی، پل مغزی، بصل‌النخاع و مخچه قرار می‌گیرد.

۴) هیپوتالاموس کمی پایین‌تر از تالاموس و در جلوی مغز میانی قرار گرفته است. هیپوتالاموس در سطح جلوتری نسبت به ساقهٔ مغز و مخچه قرار می‌گیرد.

۵) هیپوتالاموس در مقایسه با تالاموس، مغز میانی، پل مغزی، بصل‌النخاع و مخچه اندازهٔ کوچک‌تری دارد.

۶) دقت کنید که مغز میانی، بخش میانی ساقهٔ مغز نیست! بخش میانی ساقهٔ مغز، پل مغزی است.

۷) مغز میانی از دو قسمت تشکیل شده است که در دو طرف یک مجرا قرار می‌گیرند. این مجرا بطن ۳ را به بطن ۴ مرتبط می‌کند.

۸) پل مغزی برجسته‌ترین و بصل‌النخاع نازک‌ترین بخش بخش ساقهٔ مغز است.

۹) جلویی‌ترین نقطهٔ ساقهٔ مغز مربوط به پل مغزی و عقبی‌ترین نقطهٔ ساقهٔ مغز مربوط به مغز میانی است.

۱۰) بخش سفید مخچه (درخت زندگی) اندازهٔ کوچک‌تری نسبت به بخش خاکستری آن دارد.

۱۱) در بخش میانی مغز یک فضا وجود دارد که محل قرارگیری تالاموس است. در جلو، عقب و بالای این فضا، رابط پینه‌ای دیده می‌شود. دقت کنید که رابط پینه‌ای در قسمت پایینی تالاموس وجود ندارد.

۱۲) رابط پینه‌ای و سه گوش از مادهٔ سفید تشکیل شده‌اند. بنابراین شامل بخش‌های میلین‌دار هستند. دقت کنید که رابط پینه‌ای حجیم‌تر از رابط سه گوش است و مقدار بیشتری مادهٔ سفید دارد.

۱۳) رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای قرار گرفته و به تالاموس چسبیده است.

۱۴) سامانهٔ لیمبیک به موازات رابط پینه‌ای و در سطح خارجی آن قرار گرفته است.

۱۵) بطن‌های ۱ و ۲ در قسمت جلویی تالاموس و بطن ۴ در جلوی مخچه قرار دارند. فاصلهٔ بطن ۳ تا بطن‌های ۱ و ۲ کمتر از فاصلهٔ بطن ۳ تا بطن ۴ است.

۱۶) فاصلهٔ رابط پینه‌ای تا عقب مغز بیشتر از فاصلهٔ رابط پینه‌ای تا جلوی مغز است.

۲۴. به‌طور معمول، در خصوص شیار بین لوب پیشانی و آهیانه، کدام مورد زیر درست است؟

۱) تمامی لایه‌های پرده‌های مننژ به درون آن وارد می‌شوند.

۲) نسبت به شیار بین لوب پس‌سری و گیجگاهی، طول کمتری دارد.

۳) یک انتهای آن به مرکز تنظیم‌کنندهٔ تعادل بدن ختم می‌شود.

۴) از هردو نمای بالایی و نیمرخ از نیمکره‌های مخ مشاهده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی - لوب‌های مغزی

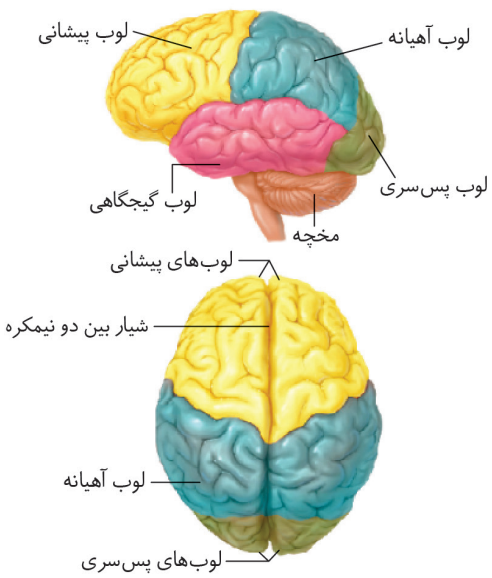
لب کلام:

۱) لایهٔ بیرونی پردهٔ خارجی مننژ به درون شیارهای مغزی وارد نمی‌شوند.

۲) طول شیار بین لوب پیشانی و آهیانه نسبت به شیار بین لوب پس‌سری و گیجگاهی بیشتر است.

۳) این شیار، ارتباطی با مخچه ندارد.

۴) شیار بین لوب آهیانه و پیشانی، از هردو نمای بالایی و نیمرخ از نیمکره‌های مخ قابل مشاهده است.



مطابق شکل‌های مقابل، شیار بین لوب‌های پیشانی و آهیانه از هردو نمای بالایی و نیمرخ از نیمکره‌های مخ قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت کنید که لایهٔ بیرونی پردهٔ خارجی مننژ به درون شیارهای مخ نفوذ نمی‌کند!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲ با توجه به شکل، شیار بین لوب پس‌سری و گیجگاهی طول کمتری نسبت به شیار بین لوب پیشانی و آهیانه دارد.

۳ مطابق شکل، انتهای این شیار به مخچه (مرکز تنظیم‌کنندهٔ تعادل بدن) ختم نمی‌شود.

تفکرطراح **«با توجه به لوب‌های مخ انسان، هر لوبی که ..... .»**

۱) با شیار عمیق بین دو نیمکره اتصال دارد: لوب پس‌سری + آهیانه + پیشانی

۲) کوچک‌ترین لوب آن نیمکره محسوب می‌شود: لوب پس‌سری

۳) بزرگ‌ترین لوب هر نیمکرهٔ آن است: لوب پیشانی

۴) در سطح جلوتری نسبت به بقیهٔ لوب‌ها قرار دارد: لوب پیشانی

۵) از نمای بالای مغز قابل رؤیت است: لوب پس‌سری + آهیانه + پیشانی

۶) از هردو نمای بالا و جانبی از مغز، قابل رؤیت است: لوب پیشانی + آهیانه + پس‌سری

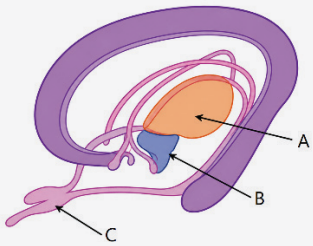
۷) در مجاورت با مخچه قرار دارد: لوب پس‌سری + گیجگاهی

۸) پس از ترک کوکائین با سرعت کمتری بهبود می‌یابد: لوب پیشانی

۹) جایگاه پردازش نهایی اطلاعات بینایی است: لوب پس‌سری

۱۰) محل قرارگیری سامانهٔ کناره‌ای می‌باشد: لوب پیشانی + آهیانه + گیجگاهی

۲۵. با توجه به بخش‌های موردنظر در شکل زیر، کدام مورد درست است؟ (لازم به ذکر است که بخش D، حجیم‌ترین بخش ساقهٔ مغز است.)



۱) بخش A همانند بخش B، در پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش دارد.

۲) بخش B همانند بخش D، در تنظیم تعادل بدن و فعالیت ماهیچه‌ها نقش دارد.

۳) بخش C برخلاف بخش D، پیام‌های حاصل از گیرنده‌های بویایی را دریافت می‌کند.

۴) بخش C برخلاف بخش A، با مرکز تبدیل‌کنندهٔ حافظهٔ کوتاه‌مدت به بلندمدت ارتباط دارد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی - مغز

لب کلام:

۱) تالاموس‌ها در پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش دارند.

۲) فقط مخچه در تنظیم تعادل بدن نقش دارد.

۳) پیام‌های بویایی، ابتدا به پیازهای بویایی وارد می‌شوند.

۴) تالاموس‌ها با هیپوکامپ ارتباط دارند.

سرنخ منظور از بخش A، تالاموس، بخش B، هیپوتالاموس، بخش C، پیازهای بویایی و بخش D، پل‌مغزی می‌باشد.

پیازهای بویایی برخلاف پل‌مغزی، پیام‌های حاصل از گیرنده‌های بویایی را دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

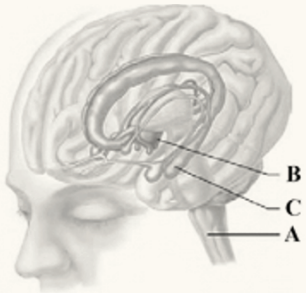
۱ تالاموس برخلاف هیپوتالاموس، در پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش دارد.

۲ هیپوتالاموس و پل‌مغزی در تنظیم تعادل بدن نقش ندارند. مخچه در تنظیم تعادل بدن نقش دارد.

۴ تالاموس‌ها با هیپوکامپ (مرکز تبدیل‌کنندهٔ حافظهٔ کوتاه‌مدت به بلندمدت) ارتباط دارند!

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

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



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

۲) بخش D برخلاف بخش C، به غدهٔ ترشح‌کنندهٔ ملاتونین چسبیده است.

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

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

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب عبارتند از A: نخاع، B: هیپوتالاموس، C: اسبک مغز و در نهایت بخش D: پل‌مغزی می‌باشند. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل‌مغزی قرار دارد و این اعصاب باعث افزایش و کاهش فعالیت قلب می‌شوند، بنابراین پل‌مغزی نیز بر روی فعالیت قلب موثر می‌باشد. هیپوتالاموس نیز در تنظیم ضربان قلب نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

۳ نخاع اعصابی را به سمت دست‌ها می‌فرستد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه دفترچه ۲ آزمون مرحله ۱

فیزیک یازدهم | ۳۰ مهر ۱۴۰۵

۲۶. جسمی دارای بار الکتریکی $+1/6\mu C$ است. چند الکترون به این جسم انتقال دهیم تا بار آن به $-0/8\mu C$ برسد؟ $(e=1/6\times10^{-19}\ C)$

۱) $1/5\times10^{13}$ ۲) $1/5\times10^{10}$ ۳) 5×10^{12} ۴) 5×10^{10}

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم - بار الکتریکی

ابتدا تغییرات بار جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta q=q_2-q_1=-0/8-1/6=-2/4\mu C$$

حالا تعداد الکترون‌های منتقل‌شده به جسم را به‌دست می‌آوریم:

$$q=ne\Rightarrow -2/4\times10^{-6}=-n\times1/6\times10^{-19}\Rightarrow n=\frac{2/4\times10^{-6}}{1/6\times10^{-19}}=1/5\times10^{13}$$

درسنامه:

اصل کوانتیدگی بار: بار الکتریکی جسم همواره مضرب صحیحی از مقدار بار پایه (بار بنیادی یا بار الکترون) است.

$q=\pm ne$ ، n: تعداد الکترون‌های مبادله‌شده ، $e=1/6\times10^{-19}C$

تست‌درتست چند الکترون باید از یک سکهٔ خنثی خارج شود، تا بار الکتریکی آن $+1\mu C$ شود؟ $(e=1/6\times10^{-19}\ C)$ (سراسری ریاضی ۹۵)

۱) $1/6\times10^{6}$ ۲) $1/6\times10^{12}$ ۳) $6/25\times10^{6}$ ۴) $6/25\times10^{12}$

پاسخ: گزینه ۴

۲۷. دو بار الکتریکی همنام و هم‌اندازه از فاصله $3m$ برهم نیروی الکتریکی به بزرگی $2/5N$ وارد می‌کنند. اندازه هریک از بارها چند میکروکولن است؟ $(k=9\times10^{9}\ \frac{N.m^2}{C^2})$

۱) $0/05$ ۲) $0/5$ ۳) 5 ۴) 50

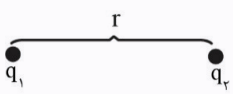
پاسخ: گزینه ۴ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم - قانون کولن

کافی است رابطهٔ قانون کولن را بنویسیم و مقادیر را جایگذاری کنیم:

$$F=k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}\rightarrow 2/5=\frac{9\times10^{9}\times q^2}{3^2}\rightarrow q^2=2/5\times10^{-9}=25\times10^{-10}\Rightarrow |q|=5\times10^{-5}C=50\mu C$$

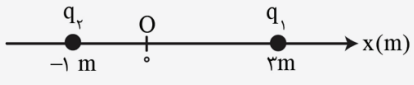
درسنامه:

بزرگی نیروی الکتریکی بین دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله r از هم برابر است با:



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

۲۸. دو ذره باردار با بارهای $q_1=8nC$ و $q_2=-5nC$ مطابق شکل روی محور x قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص از طرف آن‌ها وارد بر بار الکتریکی $q'=1nC$ واقع در نقطه O (مبدأ محور) کدام است؟



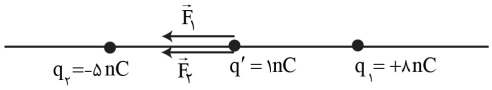
۱) $(0/37\times10^{-9}\ N)\vec{i}$ ۲) $(-37\times10^{-9}\ N)\vec{i}$

۳) $(-53\times10^{-9}\ N)\vec{i}$ ۴) $7\ (53\times10^{9}\ N)\vec{i}$

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم - قانون کولن

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ابتدا با توجه به علامت بارها، جهت نیروهایی که q_1 و q_2 بر q' وارد می‌کنند را تعیین می‌کنیم.



پس، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q' نیز قطعاً در خلاف جهت محور x است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

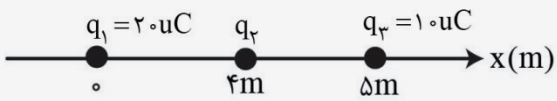
حالا بزرگی هر کدام از نیروها را با استفاده از قانون کولن محاسبه می‌کنیم:

$$F=k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}\Rightarrow\begin{cases}F_1=\frac{9\times10^9\times8\times10^{-9}\times1\times10^{-9}}{3^2}=8\times10^{-9}N\Rightarrow\vec{F}_1=-8\times10^{-9}N\vec{i}\\F_2=\frac{9\times10^9\times5\times10^{-9}\times1\times10^{-9}}{1^2}=45\times10^{-9}N\Rightarrow\vec{F}_2=-45\times10^{-9}N\vec{i}\end{cases}$$

حالا نیروی الکتریکی خالص وارد بر q' را محاسبه می‌کنیم:

$$\vec{F}_T=\vec{F}_1+\vec{F}_2=-8\times10^{-9}\vec{i}-45\times10^{-9}\vec{i}=(-53\times10^{-9}N)\vec{i}$$

۲۹. سه بار الکتریکی $q_1=20\mu C$ و q_2 و $q_3=10\mu C$ مطابق شکل زیر روی محور x قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر برابر با $\vec{F}=(0/027N)\vec{i}$ است. بزرگی نیرویی که بار q_2 بر بار q_3 وارد می‌کند چند نیوتون و نوع بار q_2 کدام است؟



۱) ۰/۰۴۵، مثبت

۲) ۰/۰۴۵، منفی

۳) ۰/۰۹۹، مثبت

۴) ۰/۰۹۹، منفی

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم - قانون کولن

ابتدا نیروی الکتریکی q_1 بر q_3 را محاسبه می‌کنیم:

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

$$F_{13}=\frac{9\times10^9\times20\times10^{-6}\times10\times10^{-6}}{5^2}=\frac{9\times200\times10^{-3}}{25}=0/072N$$

چون هر دو بار مثبت هستند، نیروی الکتریکی بین آن‌ها دافعه است. پس نیرویی که بار الکتریکی q_1 به بار q_3 وارد می‌کند در جهت محور x است، یعنی:

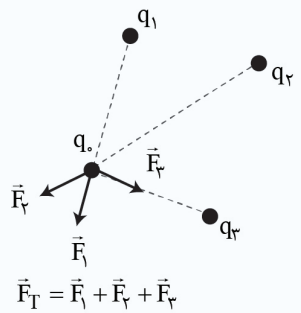
$$\vec{F}_{13}=0/072N\vec{i}$$

حالا نیروی $\vec{F}_{23}$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{13}+\vec{F}_{23}=\vec{F}_{T_2}\Rightarrow0/072\vec{i}+\vec{F}_{23}=0/027\vec{i}\Rightarrow\vec{F}_{23}=-0/045\vec{i}$$

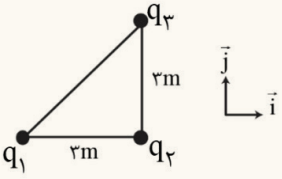
چون نیروی q_2 به q_3، جاذبه است، q_2 و q_3 ناهمنام هستند. در نتیجه q_2 منفی است.

درسنامه:

اصل برهم‌نهی نیروها	برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر یک ذره باردار، برابر برآیند نیروهایی است که هر ذره به‌طور جداگانه بر آن وارد می‌کند.	 $\vec{F}_T=\vec{F}_1+\vec{F}_2+\vec{F}_3$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تست‌درتست سه ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 در SI، $\vec{F}_T = 8\times10^{-3}\vec{i} + 6\times10^{-3}\vec{j}$ باشد، $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟ $\left(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}\right)$ (تجربی تیرماه ۱۴۰۴)



۱) $-\frac{3}{2}$

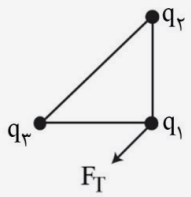
۲) $-\frac{3}{4}$

۳) $\frac{3}{2}$

۴) $\frac{3}{4}$

پاسخ: گزینه ۲

۳۰. سه بار الکتریکی q_1، q_2 و q_3 مطابق شکل در سه رأس یک مثلث قرار دارند. جهت نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_1(q_1<0)$ از طرف دو بار دیگر رسم شده است. نوع بارهای q_2 و q_3 به‌ترتیب از راست به چپ کدامند؟



۱) منفی و منفی

۲) مثبت و مثبت

۳) منفی و مثبت

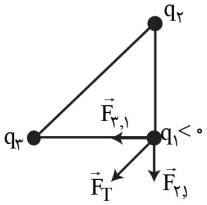
۴) مثبت و منفی

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی - فصل ۱ یازدهم - قانون کولن

با توجه به جهت $\vec{F}_T$، نیروهایی که از طرف q_2 و q_3 بر q_1 اعمال شده است به شکل مقابل می‌باشد.

چون $\vec{F}_{21}$، دافعه است، بایستی q_2 و q_1 همنام باشند، بنابراین $q_2 > 0$ است.

همچنین $\vec{F}_{31}$ جاذبه است پس q_3 و q_1 ناهمنام هستند بنابراین $q_3 > 0$ است.



۳۱. تیغه‌های یک برق‌نما (الکتروسکوپ) باز هستند. یک میلهٔ پلاستیکی را با پارچهٔ پشمی مالش می‌دهیم، سپس بدون آن‌که تماس ایجاد شود، میله را به آرامی به کلاهک دستگاه نزدیک می‌کنیم. در نتیجه، انحراف تیغه‌ها به تدریج کم می‌شود تا جایی که تیغه‌ها بسته می‌شوند. در این وضعیت، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟ (در سری الکتریسیتهٔ مالشی، پشم نسبت به پلاستیک به انتهای مثبت نزدیک‌تر است.)

الف) تیغه‌های برق‌نما بدون بار هستند. (خنثی هستند)

ب) کلاهک برق‌نما بار منفی دارد.

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

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی، حفظی - فصل ۱ یازدهم - قانون کولن

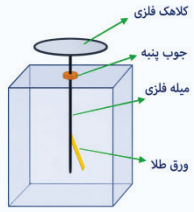
از نزدیک شدن تیغه‌ها به یکدیگر می‌توان دریافت که میلهٔ پلاستیکی بار تیغه‌ها را به سمت کلاهک و نزدیک خودش جابه‌جا کرده است. پس بار میله پلاستیکی و الکتروسکوپ ناهمنام است.

با توجه به این‌که در مالش تیغه پلاستیکی و پارچه پشمی، بار میله پلاستیکی منفی می‌شود، نتیجه می‌گیریم که بار الکتروسکوپ مثبت بوده است. ((ب) نادرست)

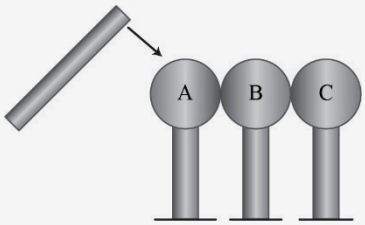
با نزدیک شدن میله به کلاهک، بار روی ورقه‌ها به سمت کلاهک منتقل می‌شوند و چون ورقه‌ها کاملاً بسته شده‌اند، یعنی بار خالص روی ورقه‌ها صفر شده و ورقه‌ها خنثی شده‌اند. پس (الف) درست است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درسنامه:

الکتروسکوپ	وسیله‌ای شامل یک صفحه یا کلاهک فلزی که به دو تیغه سبک فلزی وصل است.	
الکتروسکوپ خنثی	با نزدیک کردن جسم به کلاهک: ● ورقه‌ها باز شوند جسم باردار است. ● ورقه‌ها باز نشوند، جسم خنثی است.	
الکتروسکوپ باردار	با نزدیک کردن جسم به کلاهک: ● ورقه‌ها به هم نزدیک شوند، اگر جسم باردار باشد، بار جسم و الکتروسکوپ ناهمنام است. ● ورقه‌ها بازتر شوند، بار جسم و الکتروسکوپ همنام است.	

۳۲. مطابق شکل، سه گوی رسانای مشابه و بدون بار الکتریکی که روی پایه‌های عایق قرار دارند، باهم در تماس هستند. یک میلهٔ باردار را مطابق شکل به کرهٔ A نزدیک می‌کنیم و در حالتی‌که میله در کنار کرهٔ A قرار دارد، دو کرهٔ B و C در حالی‌که به هم چسبیده‌اند را از کرهٔ A جدا کرده و دور می‌کنیم تا فاصلهٔ میان کرهٔ A و کره‌های دیگر، خیلی زیاد شود. سپس میله را نیز از کرهٔ A دور می‌کنیم. اگر پس از برقراری تعادل، تعداد الکترون‌های کرهٔ C از تعداد پروتون‌های آن ۵×۱۰^{۱۱} عدد بیشتر باشد، بار کرهٔ A چند نانوکولن است؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\,C)$



۱) -۱۶۰

۲) $+۱۶۰$

۳) -۸۰

۴) ۸۰

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی - فصل ۱ یازدهم – بار الکتریکی

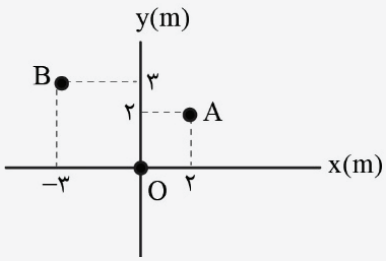
در اثر دافعهٔ میان بارهای همنام، بار همنام میله از کرهٔ A خارج می‌شود و به کره‌های دیگر منتقل می‌شود. در مرحلهٔ بعد که فاصلهٔ میان کرهٔ A از دو کرهٔ دیگر خیلی زیاد می‌شود و میله هم کنار می‌رود، اثر القایی بار کرهٔ A بر دو کرهٔ دیگر، ناچیز می‌شود و بار الکتریکی بین کره‌های B و C به‌طور مساوی تقسیم می‌شود. در این وضعیت کرهٔ C تعداد ۵×۱۰^{۱۱} الکترون، بیشتر از پروتون دارد پس بار کرهٔ C منفی است.

$$q_B=q_C=-ne=-۵\times۱۰^{۱۱}\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹}=-۸\times۱۰^{-۸}\,C=-۸۰\,nC$$

مجموعهٔ سه کره در ابتدا بدون بار بوده‌اند پس وقتی بار B و C هر کدام $-۸۰nC$ شده است، بار A برابر می‌شود با:

$$q_A+q_B+q_C=۰\Rightarrow q_A+(-۸۰)+(-۸۰)=۰\Rightarrow q_A=+۱۶۰\,nC$$

۳۳. اگر بار $q_۱$ در مبدأ مختصات (نقطهٔ O) و بار $q_۲$ در نقطهٔ A قرار داده شود نیروی وارد بر بار واقع در نقطهٔ A برابر $\vec{F}=(-۲N)\vec{i}+(-۲N)\vec{j}$ می‌شود. اگر در آزمایش دیگری در نقطهٔ B بار $-۱۵q_۲$ و در نقطهٔ O بار $۶q_۱$ قرار دهیم، نیروی وارد بر بار واقع در نقطهٔ O برابر $\vec{F}'$ می‌شود. $\vec{F}'$ با یکای SI کدام است؟



۱) $-۸۰\vec{i}+۸۰\vec{j}$

۲) $۸۰\vec{i}-۸۰\vec{j}$

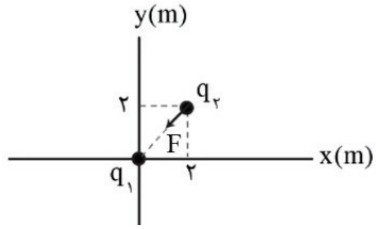
۳) $۱۲۰\vec{i}-۱۲۰\vec{j}$

۴) $-۱۲۰\vec{i}+۱۲۰\vec{j}$

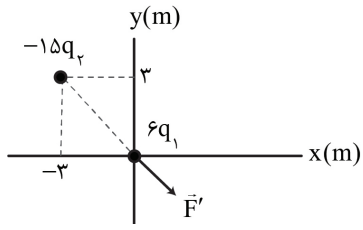
پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم – قانون کولن

با توجه به جهت نیروی وارد بر بار $q_۲$ در نقطهٔ A $(\vec{F}=-۲\vec{i}-۲\vec{j})$ در شکل مقابل، $q_۱$ و $q_۲$ یکدیگر را جذب می‌کنند، یعنی $q_۱$ و $q_۲$ ناهمنام هستند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



پس بارهای آزمایش دوم یعنی $-۱۵q_۲$ و $۶q_۱$ همنام هستند و یکدیگر را دفع می‌کنند به این‌ترتیب وضعیت نیروی $\vec{F}'$ در آزمایش دوم به شکل زیر است:



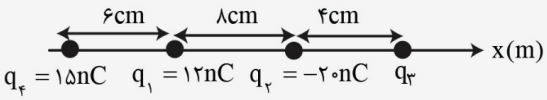
از سوی دیگر طبق قانون کولن، نیروی بین دو بار با حاصل‌ضرب اندازهٔ بارها نسبت مستقیم و با مربع فاصله آن‌ها از هم نسبت وارون دارد. بنابراین اندازهٔ $\vec{F}'$ برابر است با:

$$\frac{|\vec{F}'|}{|\vec{F}|}=|\frac{q_۱'}{q_۱}|\times|\frac{q_۲'}{q_۲}|\times(\frac{r}{r'})^۲=۶\times۱۵\times(\frac{۲}{۳})^۲=۴۰\Rightarrow F'=۴۰F$$

با توجه به این‌که $\vec{F}'$ روی راستای خط $y=-x$ قرار دارد، نیروی $\vec{F}'$ برابر است با:

$$\vec{F}'=۴۰(+۲\vec{i}-۲\vec{j})=۸۰\vec{i}-۸۰\vec{j}$$

۳۴. در شکل زیر، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۱$ صفر است. اگر بار $q_۴$ را خنثی کنیم و اندازهٔ هریک از بارهای $q_۲$ و $q_۳$ را دو برابر نماییم (بدون تغییر نوع بار) نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۱$ بر حسب میکرونیوتون کدام می‌شود؟ $(k=۹\times۱۰^۹\ \frac{N.m^۲}{C^۲})$



۱) $۱۸۰۰\vec{i}$

۲) $-۱۸۰۰\vec{i}$

۳) $۹۰۰\vec{i}$

۴) $-۹۰۰\vec{i}$

پاسخ: گزینه ۴ سخت | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم - قانون کولن

در حالت اول بر بار $q_۱$ سه نیرو وارد می‌شود که برآیند آن‌ها صفر است. بنابراین:

$$\vec{F}_{۴۱}+\vec{F}_{۲۱}+\vec{F}_{۳۱}=۰\Rightarrow\vec{F}_{۲۱}+\vec{F}_{۳۱}=-\vec{F}_{۴۱}$$

در حالت دوم $\vec{F}_{۴۱}$ حذف شده و $\vec{F}_{۲۱}$ و $\vec{F}_{۳۱}$ هر کدام ۲ برابر شده‌اند. پس نیروی خالص وارد بر $q_۱$ به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$\vec{F}'_{net}=۲(\vec{F}_{۲۱}+\vec{F}_{۳۱})=-۲\vec{F}_{۴۱}$$

با توجه به این‌که $q_۱$ و $q_۴$ همنام هستند و یکدیگر را دفع می‌کنند و $\vec{F}_{۴۱}$ به طرف راست است پس $-۲\vec{F}_{۴۱}$ به طرف چپ می‌شود.

$$F_{۴۱}=k\frac{|q_۱||q_۴|}{r^۲}=\frac{۹\times۱۰^۹\times۱۵\times۱۲\times۱۰^{-۱۸}}{۶\times۶\times۱۰^{-۴}}=۴۵\times۱۰^{-۵}\,N$$

$$\Rightarrow ۲F_{۴۱}=۹\times۱۰^{-۴}\,N$$

$$\Rightarrow\vec{F}'_{net}=-۲\vec{F}_{۴۱}=(-۹\times۱۰^{-۴}\,N)\vec{i}=(-۹۰۰\mu N)\vec{i}$$

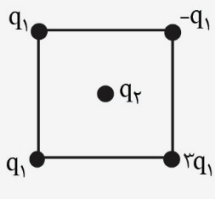
تست‌درتست روی محور x، بارهای الکتریکی $q_۱=۵۰\mu C$، $q_۲$ و $q_۳$ به‌ترتیب در مکان‌های $x_۱=۰$، $x_۲=۴m$ و $x_۳=۵m$ قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر $q_۲$ برابر صفر باشد، $q_۲$ چند میکروکولن است؟ (ریاضی تیرماه ۱۴۰۴)

۱) ۱۲/۵ ۲) ۲ ۳) -۲ ۴) $-۱۲/۵$

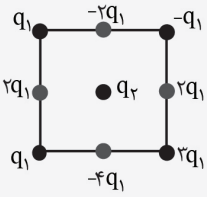
پاسخ: گزینه ۳

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳۵. در رأس‌های یک مربع و مرکز آن تعدادی بار نقطه‌ای، مطابق شکل (الف) قرار داده شده است. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار واقع در مرکز مربع، ۲۸ نیوتون می‌شود. در شکل (ب) بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار واقع در مرکز مربع تقریباً چند نیوتون است؟ $(\sqrt{2} \simeq 1/4)$



(الف)

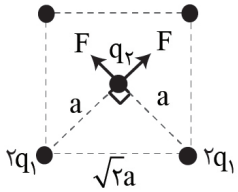


(ب)

۱) ۱۲ ۲) ۲۰ ۳) ۳۶ ۴) ۶۸

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم – قانون کولن

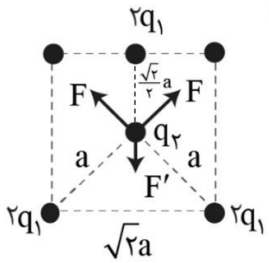
در حالت (الف) می‌توان شکل را به صورت مقابل ساده کرد و سپس بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار در مرکز مربع را به‌دست آورد.



$$F = k\frac{(2q_1)\times q_2}{a^2}$$

$$F_T = \sqrt{2}F \Rightarrow F_T = 1/4F \Rightarrow 28 = 1/4F \Rightarrow F = 20N$$

حالا در شکل (ب) وضعیت نیروهای وارد بر بار q_2 به شکل زیر است:



$$F' = k\frac{2q_1\times q_2}{(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2} = k\frac{2q_1\times q_2}{\frac{a^2}{2}} = 40N$$

پس برآیند نیروهای وارد بر q_2 در شکل (ب) برابر است با:



$$F_{T_2} = 40 - 28 = 12N$$

تست‌درتست سه بار الکتریکی ۴+ میکروکولنی در سه رأس مربعی به ضلع ۳۰cm قرار دارند. بار الکتریکی $q_4 = -4/2\mu C$ را در رأس چهارم مربع قرار می‌دهیم. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی که در رأس مقابل بار q_4 قرار دارد، چند نیوتون است؟

$(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ و $\sqrt{2} = 1/4)$ (ریاضی خارج تیرماه ۱۴۰۴)

۱) ۱/۴ ۲) ۲/۸ ۳) ۳/۶ ۴) ۴/۲

پاسخ: گزینه ۱

۳۶. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار در نقطه‌ای به فاصلهٔ معین از آن E_1 است. اگر فاصلهٔ نقطه از ذره را ۴cm افزایش دهیم، بزرگی میدان به $100\frac{N}{C}$ و اگر فاصلهٔ نقطه از ذره را ۴cm کاهش دهیم، بزرگی میدان به $900\frac{N}{C}$ می‌رسد. E_1 چند نیوتون بر کولن است؟

۱) ۱۸۰ ۲) ۲۲۵ ۳) ۴۰۰ ۴) ۵۰۰

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم – میدان الکتریکی

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

اگر فاصله از ذره باردار را در حالت اول r در نظر بگیریم، با توجه به رابطهٔ میدان الکتریکی ذره باردار داریم:

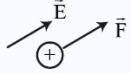
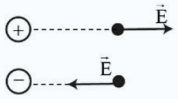
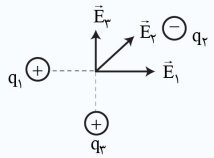
$$E=k\frac{q}{r^2}\Rightarrow\frac{E_3}{E_2}=\left(\frac{r_2}{r_3}\right)^2=\frac{900}{100}=\left(\frac{r+4}{r-4}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین جذر می‌گیریم}} 3=\frac{r+4}{r-4}\Rightarrow 3r-12=r+4\Rightarrow 2r=16\Rightarrow r=8\,cm$$

حالا میدان را در فاصله r محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{E}{E_3}=\left(\frac{r_3}{r}\right)^2\Rightarrow\frac{E}{900}=\left(\frac{8-4}{8}\right)^2\Rightarrow\frac{E}{900}=\frac{1}{4}\Rightarrow E=225\frac{N}{C}$$

درسنامه:

میدان الکتریکی	خاصیت فضای اطراف اجسام دارای بار الکتریکی که باعث اعمال نیرو به دیگر ذرات باردار می‌شود.	$\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q}$
جهت بردار میدان الکتریکی	بردار میدان الکتریکی در هر نقطه، هم‌جهت با نیروی وارد بر بار مثبت آزمون در آن نقطه است.	
میدان الکتریکی ذره باردار	بردار میدان الکتریکی بار مثبت در جهت دور شدن از بار و بردار میدان بار الکتریکی منفی در جهت نزدیک شدن به بار است.	$E=k\frac{\lvert q\rvert}{r^2}$ 
برایند میدان‌های الکتریکی	بردار میدان الکتریکی خالص در هر نقطه، برابر برآیند بردارهای میدان الکتریکی است که هر ذره در آن نقطه ایجاد می‌کند.	 $\vec{E}_{T_A}=\vec{E}_1+\vec{E}_2+\vec{E}_3$

۳۷. دو بار الکتریکی $(q>0)$ $q_1=q$ و $q_2=-q$ در فاصلهٔ ۳۰ سانتی‌متری از یکدیگر بروی محور x قرار دارند. اگر نیرویی که بار q_2 به بار q_1 وارد می‌کند، $\vec{F}_{21}=(-40N)\vec{i}$ باشد، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در محل بار q_2 در SI کدام است؟ $\left(k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2}\right)$

۱) $(2\times10^6)\vec{i}$ ۲) $(-2\times10^6)\vec{i}$ ۳) $(6\times10^6)\vec{i}$ ۴) $(-6\times10^6)\vec{i}$

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم - میدان الکتریکی

ابتدا به کمک رابطه کولن، اندازه هریک از بارها را به‌دست می‌آوریم:

$$F=k\frac{\lvert q_1\rvert\lvert q_2\rvert}{r^2}\Rightarrow 40=\frac{9\times10^9\times q^2}{900\times10^{-4}}\Rightarrow q^2=4\times10^{-10}\Rightarrow\lvert q\rvert=2\times10^{-5}C$$

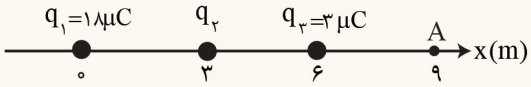
حالا بردار نیروی q_1 بر q_2 را به‌دست آورده، سپس میدان الکتریکی را در محل q_2 معین می‌کنیم:

$$\vec{F}_{12}=-\vec{F}_{21}=40\vec{i}$$

$$\vec{E}=\frac{\vec{F}}{q}\Rightarrow\vec{E}=\frac{\vec{F}_{12}}{q_2}=\frac{40\vec{i}}{-2\times10^{-5}}=-2\times10^6\frac{N}{C}\vec{i}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

تست‌درتست مطابق شکل، سه ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A برابر $۳\times۱۰^{۷}\ \frac{N}{C}$ است. بار $q_۲$ چند میکروکولن می‌تواند باشد؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\ \frac{N.m^{۲}}{C^{۲}})$ (تجربی ۱۴۰۳)



۱) ۴

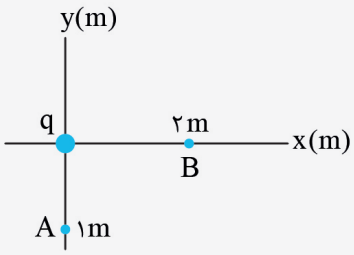
۲) ۸

۳) −۱۶

۴) −۳۲

پاسخ: گزینه ۴

۳۸. مطابق شکل بار الکتریکی q در مبدأ مختصات قرار دارد و میدان الکتریکی آن در نقطه A، $\vec{E}_A=(۱۸\frac{N}{C})\vec{j}$ است. میدان الکتریکی این بار در نقطه B کدام است؟ $(k=۹\times۱۰^{۹}\ \frac{N.m^{۲}}{C^{۲}})$



۱) $(۷۲\frac{N}{C})\vec{i}$

۲) $(-۷۲\frac{N}{C})\vec{i}$

۳) $(۴/۵\frac{N}{C})\vec{i}$

۴) $(-۴/۵\frac{N}{C})\vec{i}$

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم – میدان الکتریکی

چون میدان الکتریکی در نقطه A در جهت $+\vec{j}$ و به سمت بار q است، پس بار q منفی است و میدان آن در نقطهٔ B نیز به سمت بار q و در خلاف جهت محور x است.

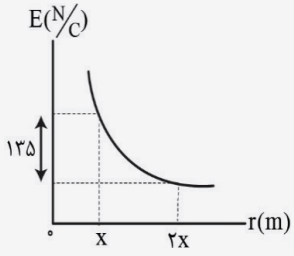
حالا می‌توانید از $E=k\frac{|q|}{r^{۲}}$ در نقطه A، بار q را پیدا کنید و سپس مجدد برای نقطه B نیز $E_B=k\frac{|q|}{r^{۲}}$ بنویسید اما راه ساده‌تر استفاده از فرم نسبتی آن است پس:

$$\frac{E_B}{E_A}=(\frac{r_A}{r_B})^{۲}\Rightarrow\frac{E_B}{۱۸}=(\frac{۱}{۲})^{۲}\Rightarrow E_B=۴/۵\frac{N}{C}$$

به این‌ترتیب:

$$\vec{E}_B=-۴/۵(\frac{N}{C})\vec{i}$$

۳۹. نمودار بزرگی میدان الکتریکی بر حسب فاصله از یک ذرهٔ باردار مطابق شکل مقابل است. بزرگی میدان الکتریکی در فاصله ۳x از ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟



۱) ۴۵

۲) ۴۰

۳) ۲۰

۴) ۲۲/۵

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم – میدان الکتریکی

ابتدا میدان الکتریکی را در فاصله‌های x و ۲x به‌دست می‌آوریم:

$$E=k\frac{q}{r^{۲}}\Rightarrow\frac{E_x}{E_{۲x}}=(\frac{۲x}{x})^{۲}\Rightarrow E_x=۴E_{۲x}$$

با توجه به نمودار داریم:

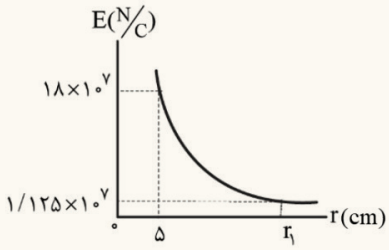
$$E_x-E_{۲x}=۱۳۵\Rightarrow ۴E_{۲x}-E_{۲x}=۱۳۵\Rightarrow E_{۲x}=۴۵\frac{N}{C}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

حالا میدان را در فاصله ۳x محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{E_{۳x}}{E_{۲x}}=(\frac{۲x}{۳x})^۲ \Rightarrow \frac{E_{۳x}}{۴۵}=\frac{۴}{۹} \Rightarrow E_{۳x}=۲۰\frac{N}{C}$$

تست‌درتست نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q بر حسب فاصله از آن، به صورت شکل زیر است. اندازهٔ q چند میکروکولن و $r_۱$ چند سانتی‌متر است؟ $(k=۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$ (خارج از کشور ۹۹)



۱) ۱۰ ،۵۰

۲) ۲۰ ،۵۰

۳) ۱۰ ،۲۵

۴) ۲۰ ،۲۵

پاسخ: گزینه ۲

۴۰. به یک جسم ذره‌ای خنثی در هر ثانیه ۴×۱۰^۵ الکترون می‌دهیم پس از چند ثانیه از شروع باردهی، بزرگی میدان الکتریکی این جسم به فاصله ۳۰cm از آن به $۴۰۰\frac{N}{C}$ می‌رسد؟ $(k=۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲})$

۱) ۶۲۵۰ ۲) ۶۵۰۰ ۳) ۶۲۵۰۰ ۴) ۶۵۰۰۰

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | محاسباتی - فصل ۱ یازدهم - میدان الکتریکی

ابتدا بار جسم را در لحظه‌ای که میدان الکتریکی به $۴۰۰\frac{N}{C}$ می‌رسد به‌دست می‌آوریم:

$$E=k\frac{|q|}{r^۲} \Rightarrow ۴۰۰=\frac{۹\times۱۰^۹\times|q|}{(۰/۳)^۲} \Rightarrow |q|=۴\times۱۰^{-۹}C$$

حالا تعداد الکترون مبادله‌شده را محاسبه می‌کنیم:

$$q=ne \Rightarrow ۴\times۱۰^{-۹}=n\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹} \Rightarrow n=۲/۵\times۱۰^{۱۰}$$

در پایان زمان موردنیاز برابر است با:

$$t=\frac{۲/۵\times۱۰^{۱۰}}{۴\times۱۰^۵}=۶/۲۵\times۱۰^۴s$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه دفترچه ۲ آزمون مرحله ۱

شیمی یازدهم | ۳۰ مهر ۱۴۰۵

۴۱. کدام مطالب زیر درست است؟

آ) ترتیب «مواد معدنی > فلزها > سوخت‌های فسیلی» را می‌توان به مقدار جهانی مصرف‌شدهٔ این منابع، برحسب میلیارد تُن در سال گذشته نسبت داد.

ب) دو عنصر نخست گروه پانزدهم جدول دوره‌ای، جزو عنصرهای اصلی و سازندهٔ کودهای شیمیایی هستند.

پ) همهٔ مواد طبیعی و اغلب مواد ساختگی (مصنوعی) از کرهٔ زمین به دست می‌آیند.

ت) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است که پس از طی مراحل طولانی از سنگ معدن به دست می‌آید.

۱) آ و پ ۲) آ و ت ۳) ب و ت ۴) ب و پ

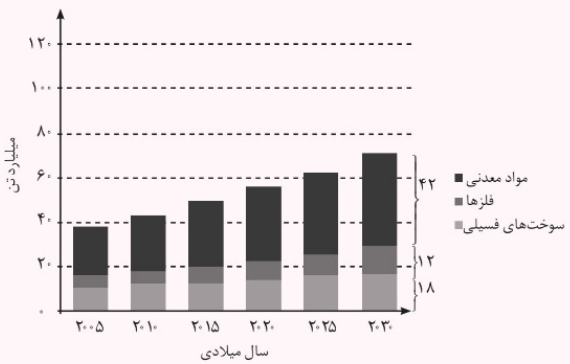
پاسخ: گزینه ۳ حفظی | ساده - شیمی ۲، فصل ۱، قدر هدایای زمینی را بدانیم - مقدمه فصل

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

آ مقایسهٔ میزان تولید یا مصرف نسبی این منابع در جهان برحسب تن به‌صورت مقابل است: «مواد معدنی > سوخت‌های فسیلی > فلزها»

موشکافی نمودار زیر، برآورد میزان تولید و مصرف نسبی سه منبع مهم را که از کرهٔ زمین استخراج می‌شوند، نشان می‌دهد:



۱) در بین این مواد، بیشترین مقدار استخراج از کرهٔ زمین، به مواد معدنی و کمترین مقدار استخراج از کرهٔ زمین، به فلزها مربوط است.

۲) آهنگ استخراج و مصرف مواد معدنی بیشتر از آهنگ استخراج و مصرف فلزها و سوخت‌های فسیلی است.

۳) پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ میلادی، میزان استخراج و مصرف کل مواد به حدود ۷۰ میلیارد تن در سال برسد.

توجه: منابع شیمیایی در مناطق مختلف زمین، به‌طور یکنواخت توزیع نشده‌اند که همین امر سبب پیدایش تجارت جهانی شده است.

ب دو عنصر نخست گروه پانزدهم جدول دوره‌ای به‌ترتیب نیتروژن ($_{7}N$) و فسفر ($_{15}P$) هستند. این دو عنصر در دستهٔ p قرار داشته و جزو عنصرهای اصلی هستند. سبزیجات و میوه‌هایی که می‌خوریم با استفاده از کودهای شیمیایی حاوی پتاسیم، نیتروژن و فسفر رشد کرده‌اند.

پ همهٔ مواد طبیعی و **همهٔ** مواد ساختگی (مصنوعی) به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از کرهٔ زمین به‌دست می‌آیند.

ت گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است. فولاد طی مراحل طولانی از سنگ معدن آهن (هماتیت (Fe_2O_3) به همراه ناخالصی) به‌دست می‌آید.

۴۲. در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، ..... عنصر گروه، ..... عنصر، ..... (در مورد عنصر کربن، دگرشکل گرافیت را در نظر بگیرید.)

۱) نخستین - همانند دومین - جریان گرما را به‌خوبی از خود عبور می‌دهد.

۲) دومین - برخلاف سومین - در اثر ضربه خُرد می‌شود.

۳) پنجمین - برخلاف چهارمین - کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد.

۴) چهارمین - همانند نخستین - جریان برق را به خوبی از خود عبور می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱، قدر هدایای زمینی را بدانیم

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

عناصر گروه چهاردهم جدول دوره‌ای به‌ترتیب از بالا به پایین شامل کربن ($_{۶}C$ (گرافیت))، سیلیسیم ($_{۱۴}Si$)، ژرمانیم ($_{۳۲}Ge$)، قلع ($_{۵۰}Sn$) و سرب ($_{۸۲}Pb$) هستند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱ نادرست - نخستین و دومین عنصر گروه چهاردهم به‌ترتیب کربن (گرافیت) و سیلیسیم هستند. سیلیسیم برخلاف گرافیت، رسانایی گرمایی بالایی داشته و جریان گرما را به خوبی از خود عبور می‌دهد.

۲ نادرست- دومین و سومین عنصر گروه چهاردهم به‌ترتیب سیلیسیم و ژرمانیم هستند. سیلیسیم و ژرمانیم هر دو شبه‌فلز بوده و در اثر ضربه خُرد می‌شوند.

۳ نادرست- پنجمین و چهارمین عنصر گروه چهاردهم به‌ترتیب سرب و قلع هستند. قلع و سرب هر دو فلز بوده و کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهند.

آفرود قلع، یون‌های پایدار Sn^{2+} و Sn^{4+} و سرب نیز، یون‌های پایدار Pb^{2+} و Pb^{4+} (بسیار ناپایدارتر از Pb^{2+}) را تشکیل می‌دهد.

۴ درست - چهارمین و نخستین عنصر گروه چهاردهم به‌ترتیب قلع و کربن (گرافیت) هستند. قلع یک فلز بوده و رسانای جریان برق است و گرافیت نیز با اینکه یک نافلز است، اما جریان برق را به‌خوبی از خود عبور می‌دهد.

جمع‌بندی: عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای در دمای اتاق ($۲۵^{\circ}C$) به‌صورت جامد هستند.

عنصرهای این گروه به دستهٔ p تعلق دارند و آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم آن‌ها به‌صورت $ns^{۲}np^{۲}$ $(n\geq ۲)$ است. در لایهٔ آخر اتم این عنصرها که همان لایهٔ ظرفیت آن‌ها است، ۴ الکترون وجود دارد.

۶ C کربن ۱۲/۰۱	نافلز
۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	شبه فلز
۳۲ Ge ژرمانیم ۷۲/۶۴	شبه فلز
۵۰ Sn قلع ۱۱۸/۷۰	فلز
۸۲ Pd سرب ۲۰۷/۲۰	فلز

در جدول زیر، خلاصه‌ای از خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرهای گروه چهاردهم گردآوری شده است:

ویژگی / عنصر	$_{۶}C$ (گرافیت)	$_{۱۴}Si$ (سیلیسیم)	$_{۳۲}Ge$ (ژرمانیم)	$_{۵۰}Sn$ (قلع)	$_{۸۲}Pd$ (سرب)
آرایش الکترونی فشرده	$[He]۲s^{۲}۲p^{۲}$	$[Ne]۳s^{۲}۳p^{۲}$	$[Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۲}$	$[Kr]۴d^{۱۰}۵s^{۲}۵p^{۲}$	$[Xe]۴f^{۱۴}۵d^{۱۰}۶s^{۲}۶p^{۲}$
دسته‌بندی عنصر	نافلز	شبه فلز	شبه فلز	فلز	فلز
رسانایی الکتریکی	دارد	دارد (به‌مقدار اندک)	دارد (به‌مقدار اندک)	دارد	دارد
رسانایی گرمایی	ندارد	دارد	دارد	دارد	دارد
سطح صیقلی	ندارد	دارد	دارد	دارد	دارد
چکش خواری	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد
تمایل به دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون	اشتراک الکترون	اشتراک الکترون	اشتراک الکترون	دادن الکترون	دادن الکترون

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۳. اگر نسبت شمار عنصرهای جامد به شمار عنصرهای گازی شکل دورهٔ سوم جدول تناوبی را با a و نسبت شمار فلزها به شمار نافلزهای این دوره را با b نشان دهیم، حاصل «a−b» کدام است؟ (دما را $25^\circ C$ و فشار را 1atm در نظر بگیرید.)

۱) $\frac{11}{5}$ ۲) $\frac{12}{5}$ ۳) $\frac{7}{4}$ ۴) $\frac{9}{4}$

پاسخ: گزینه ۴ ساده | حفظی، مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱، قدر هدایای زمینی را بدانیم

۱۱Na	۱۲Mg	۱۳Al	۱۴Si	۱۵P	۱۶S	۱۷Cl	۱۸Ar

جامد — گاز

فلز — شبه فلز — نافلز

شمار عنصرهای جامد و گازی دورهٔ سوم جدول دوره‌ای به‌ترتیب برابر با ۶ و ۲ است، بنابراین داریم:

$$a=\frac{\text{شمار عنصرهای جامد}}{\text{شمار عنصرهای گازی}}=\frac{۶}{۲}=۳$$

شمار عنصرهای فلزی و نافلزی دورهٔ سوم جدول دوره‌ای به‌ترتیب برابر با ۳ و ۴ است، بنابراین داریم:

$$b=\frac{\text{شمار فلزها}}{\text{شمار نافلزها}}=\frac{۳}{۴}$$

درنهایت مقدار خواسته‌شده را محاسبه می‌کنیم:

$$a-b=۳-\frac{۳}{۴}=\frac{۹}{۴}$$

درسنامه:

عنصرهای دورهٔ سوم جدول دوره‌ای:

در میان عنصرهای این دوره، شش عنصر نخست (Na، Mg، Al، Si، P و S) در دمای اتاق به‌صورت جامد و دو عنصر دیگر (Cl و Ar) در همین شرایط به‌صورت گاز هستند.

۱۱ Na سدیم ۲۲/۹۹	۱۲ Mg منیزیم ۲۴/۳۱	۱۳ Al آلومینیم ۲۶/۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	۱۵ P فسفر ۳۰/۹۷	۱۶ S گوگرد ۳۲/۰۷	۱۷ Cl کلر ۳۵/۴۵	۱۸ Ar آرگون ۳۹/۹۵

فلز — شبه فلز — نافلز

در میان عنصرهای این دوره، دو عنصر (منیزیم و سدیم) به دستهٔ s و شش عنصر (آلومینیم، سیلیسیم، فسفر، گوگرد، کلر و آرگون) به دستهٔ p تعلق دارند.

خلاصه‌ای از خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرهای این دوره (به جز گاز نجیب) در جدول زیر گرد آمده است:

عنصر / ویژگی	۱۱Na (سدیم)	۱۲Mg (منیزیم)	۱۳Al (آلومینیم)	۱۴Si (سیلیسیم)	۱۵P (فسفر)	۱۶S (گوگرد)	۱۷Cl (کلر)
آرایش الکترونی فشرده	$[Ne]3s^1$	$[Ne]3s^2$	$[Ne]3s^2 3p^1$	$[Ne]3s^2 3p^2$	$[Ne]3s^2 3p^3$	$[Ne]3s^2 3p^4$	$[Ne]3s^2 3p^5$
دسته‌بندی عنصر	فلز	فلز	فلز	شبه فلز	نافلز	نافلز	نافلز
رسانایی الکتریکی	دارد	دارد	دارد	دارد (به‌مقدار اندک)	ندارد	ندارد	ندارد
رسانایی گرمایی	دارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
سطح صیقلی	دارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
چکش خواری	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
تمایل به دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون	دادن الکترون	دادن الکترون	دادن الکترون	اشتراک الکترون	گرفتن یا اشتراک الکترون	گرفتن یا اشتراک الکترون	گرفتن یا اشتراک الکترون

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

توجه: باتوجه به تصاویر عنصرهای دورهٔ سوم که در کتاب درسی آمده، می‌توان دریافت که سدیم فلزی نرم است که با چاقو به‌راحتی بریده می‌شود. فسفر دارای دگر شکل‌های مختلفی است که یکی از دگرشکل‌ها به رنگ سفید و دیگری به رنگ قرمز بوده و به دلیل واکنش‌پذیری زیاد فسفر سفید با اکسیژن هوا، آن را زیر آب نگهداری می‌کنند (البته فسفر دارای دگرشکل‌های دیگری نیز هست.). گوگرد نافلزی زردرنگ است و کلر در دمای اتاق به صورت مولکول‌های دو اتمی Cl_2 بوده و رنگ آن زرد مایل به سبز است.

۴۴. کدام مطالب زیر در ارتباط با شبه‌فلزها درست است؟

آ) شعاع اتمی هر شبه‌فلز، کوچک‌تر از شعاع اتمی فلزهای هم‌دوره با آن است.

ب) هرکدام از شبه‌فلزها جزو عنصرهای اصلی جدول تناوبی هستند.

پ) اگر عنصر $_{Z}X$ یک شبه‌فلز باشد، عنصر $_{Z+1}E$ به یقین نافلز است.

ت) شبه‌فلزهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، علاوه بر گرفتن الکترون، می‌توانند الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک بگذارند.

۱) آ و ب ۲) پ و ت ۳) آ و پ ۴) ب و ت

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - شبه فلزها

در جدول دوره‌ای هشت شبه‌فلز به‌صورت زیر قرار گرفته‌اند:

دوره ↓ / گروه →	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲	$_{5}B$				
۳		$_{14}Si$			
۴		$_{32}Ge$	$_{33}As$		
۵			$_{51}Sb$	$_{52}Te$	
۶				$_{84}Po$	$_{85}At$

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

آ) شبه‌فلزها مانند پلی میان فلزها و نافلزها قرار گرفته‌اند، به‌طوری که در سمت راست آن‌ها نافلزها و در سمت چپ آن‌ها فلزها وجود دارند. در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی فلزهای یک دوره نسبت به شعاع اتمی شبه‌فلز(های) آن دوره بیشتر است.

نکته تغییرات شعاع اتمی:

در یک گروه از بالا به پایین ⇐ شمار لایه‌های الکترونی ↑ ⇐ شعاع اتمی ↑

در یک دوره از چپ به راست ⇐ شمار لایه‌های الکترونی ثابت و شمار پروتون‌های هسته ↑ ⇐ نیروی جاذبهٔ هسته بر الکترون‌های ظرفیتی ↑ ⇐ شعاع اتمی ↓

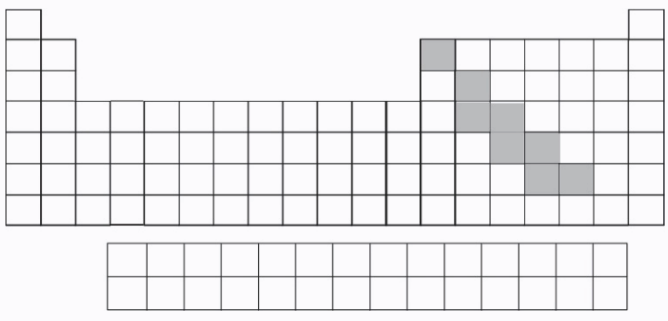
ب) همهٔ شبه‌فلزها در دستهٔ p قرار دارند و جزو عناصر اصلی جدول تناوبی به حساب می‌آیند.

پ) باتوجه به شبه‌فلزهای جدول دوره‌ای، عنصری که بلافاصله بعد از یک شبه‌فلز قرار دارد، ممکن است نافلز یا شبه‌فلز باشد.

ت) در گروه چهاردهم دو شبه‌فلز سیلیسیم ($_{14}Si$) و ژرمانیم ($_{32}Ge$) وجود دارند. این دو عنصر فقط می‌توانند الکترون‌های خود را به اشتراک بگذارند.

درسنامه: شبه‌فلزها

۱- اگر یک عنصر را نتوان جزو فلزها یا نافلزها طبقه‌بندی کرد، آن را در دستهٔ شبه‌فلزها قرار می‌دهند.



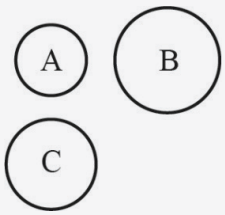
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

توجه: شبه‌فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند و همهٔ آن‌ها از عنصرهای دستهٔ p جدول تناوبی به‌شمار می‌روند.

۲- خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده درحالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

توجه: حواستون باشه که همهٔ خواص فیزیکی شبه‌فلزها به فلزها شبیه نیست. برای نمونه دو عنصر شبه‌فلزی سیلیسیم ($_{14}Si$) و ژرمانیم ($_{32}Ge$) برخلاف فلزها شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۴۵. باتوجه به شکل مقابل که شعاع نسبی سه عضو نخست گروه هالوژن‌ها را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است)



۱) اگر شمار الکترون‌های با $l=0$ در یکی از این عنصرها، دو برابر عنصر دیگر باشد، مجموع عدد اتمی این دو عنصر، برابر با ۴۴ است.

۲) عنصر B برای واکنش با گاز هیدروژن، حداقل به دمای $200^\circ C$ نیاز داشته و با شبه‌فلز ژرمانیم هم‌دوره است.

۳) نقطهٔ جوش ترکیب هیدروژن‌دار عنصر B از ترکیب هیدروژن‌دار عنصرهای A و C بیشتر است.

۴) حالت فیزیکی عنصر A، برخلاف عنصرهای B و C، مشابه حالت فیزیکی عنصرهای قبل و بعد از خود در جدول تناوبی است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - هالوژن‌ها

در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای (هالوژن‌ها) از بالا به پایین به دلیل افزایش شمار لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی زیاد می‌شود. بنابراین A، B و C به‌ترتیب فلوئور ($_9F$)، برم ($_{35}Br$) و کلر ($_{17}Cl$) هستند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱ درست - آرایش الکترونی اتم‌های فلوئور، کلر و برم به‌صورت زیر است:

$$F:1s^2\,2s^2\,2p^5 \quad Cl:1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^5 \quad Br:1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^{10}\,4s^2\,4p^5$$

شمار الکترون‌ها با $l=0$ (زیرلایهٔ s) در اتم عنصر $_{35}Br$، دو برابر اتم عنصر $_9F$ است. مجموع عدد اتمی این دو عنصر برابر $44=35+9$ است.

۲ درست - عنصر B همان $_{35}Br$ بوده که همانند ژرمانیم ($_{32}Ge$) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد. برم برای واکنش با گاز هیدروژن (H_2) به حداقل دمای $200^\circ C$ نیاز دارد.

۳ نادرست - در میان ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر نخست گروه هالوژن‌ها، HF به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی در میان مولکول‌های خود، نقطهٔ جوش بالاتری در مقایسه با دو ترکیب دیگر دارد. همچنین HBr به دلیل داشتن جرم و حجم بیشتر نسبت به HCl، نقطهٔ جوش بیشتری از HCl دارد.

ترکیب اگر در مولکول‌های یک ماده اتم H متصل به N، O یا F وجود داشته باشد، در شرایط مناسب، میان مولکول‌های آن ماده، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۴ فلوئور (F_2) همانند عنصرهای قبل (اکسیژن ← O_2) و بعد (نئون ← Ne) از خود، حالت فیزیکی گازی دارد. کلر (Cl_2) برخلاف عنصر قبل (گوگرد ← S_8: حالت جامد) و همانند عنصر بعد (آرگون ← Ar: حالت گاز)، حالت گازی دارد. برم (Br_2) برخلاف عنصرهای قبل (سلنیم ← Se: حالت جامد) و بعد (کریپتون ← Kr: حالت گاز)، حالت مایع دارد.

درسنامه:

نافلزهای گروه هفدهم جدول دوره‌ای و واکنش‌پذیری آن‌ها:

۱) به عنصرهای گروه هفدهم جدول دوره‌ای، هالوژن (به معنای نمک‌ساز) می‌گویند. در این گروه ۴ عنصر نافلزی وجود دارد که عبارتند از:

$$_9F\ ,\ _{17}Cl\ ,\ _{35}Br\ ,\ _{53}I$$

۲) آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم عنصرهای این گروه به‌صورت $ns^2np^5\ (n\geq 2)$ بوده و اتم این نافلزها در بیرونی‌ترین لایهٔ الکترونی خود، هفت الکترون دارند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳) از هالوژن‌ها در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها استفاده می‌شود.

۴) عنصرهای این گروه تمایل دارند که در واکنش با فلزها با دریافت یک الکترون و تشکیل آنیون یک بار منفی (یون هالید) به آرایش پایدار گاز نجیب پس از خود برسند. همچنین در یک دوره، با صرف‌نظر از گازهای نجیب، کمترین شعاع اتمی به این عناصر تعلق دارد. از این‌رو به‌طور کلی، فعالیت شیمیایی عنصرهای این گروه از دیگر نافلزها بیشتر است.

۵) مقایسهٔ شعاع اتمی، خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری عنصرهای این گروه به‌صورت زیر است:

مقایسهٔ خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری : $F > Cl > Br > I$ مقایسهٔ شعاع اتمی : $I > Br > Cl > F$

۶) در جدول زیر، شرایط واکنش این نافلزها با گاز هیدروژن آورده شده است.

نام‌هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای $-۲۰۰^{\circ}C$ به سرعت واکنش‌می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق ($۲۵^{\circ}C$) به‌آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای $۲۰۰^{\circ}C$ واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از $۴۰۰^{\circ}C$ واکنش می‌دهد.

۴۶. کدام موارد داده‌شده، جملهٔ زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در ....., با ..... عدد اتمی عنصرها، ..... افزایش می‌یابد.

آ) گروه هالوژن‌ها - کاهش - واکنش‌پذیری

ب) دورهٔ سوم - افزایش - شعاع اتمی

پ) گروه فلزهای قلیایی خاکی - کاهش - تمایل به از دست دادن الکترون در واکنش با اکسیژن

ت) دورهٔ دوم - افزایش - شمار الکترون‌های ظرفیتی

۱) آ و ب ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) پ و ت

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - تغییر روندهای مختلف در دوره و گروه‌ها

عبارت‌های (آ) و (ت) جملهٔ داده‌شده را به‌درستی کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

آ

نکته **گروه‌های فلزی:** عدد اتمی ↑ ⇐ شمار لایه‌های الکترونی ↑ ⇐ شعاع اتمی ↑ ⇐ خصلت فلزی ↑ ⇐ واکنش‌پذیری ↑

گروه‌های نافلزی: عدد اتمی ↑ ⇐ شمار لایه‌های الکترونی ↑ ⇐ شعاع اتمی ↑ ⇐ خصلت نافلزی ↓ ⇐ واکنش‌پذیری ↓

گروه هالوژن‌ها، شامل نافلزها است. طبق نکتهٔ بالا، با کاهش عدد اتمی هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.

ترکیب در میان عناصر جدول دوره‌ای، فلوئور ($_{9}F$) که در گروه هالوژن‌ها قرار دارد، دارای بیشترین خصلت نافلزی و واکنش‌پذیری است.

ب در یک دوره از چپ به راست، عدد اتمی عنصرها افزایش یافته و به دلیل ثابت بودن شمار لایه‌های الکترونی، جاذبهٔ هسته بر الکترون‌های ظرفیتی زیاد می‌شود. از این رو، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

پ در گروه فلزهای قلیایی خاکی با کاهش عدد اتمی، شمار لایه‌های الکترونی کم شده و شعاع اتمی نیز کاهش می‌یابد. با کاهش شعاع اتمی، از خصلت فلزی و واکنش‌پذیری فلزات کاسته شده و در نتیجه تمایل به از دست دادن الکترون در واکنش با اکسیژن نیز کاهش خواهد یافت.

ت در دورهٔ دوم با افزایش عدد اتمی عنصرها، شمار الکترون‌ها زیاد شده و به دنبال آن شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر نیز افزایش می‌یابد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

عنصر	${}_{3}Li$	${}_{4}Be$	${}_{5}B$	${}_{6}C$	${}_{7}N$	${}_{8}O$	${}_{9}F$	${}_{10}Ne$
آرایش الکترونی فشرده	$[He]2s^1$	$[He]2s^2$	$[He]2s^2 2p^1$	$[He]2s^2 2p^2$	$[He]2s^2 2p^3$	$[He]2s^2 2p^4$	$[He]2s^2 2p^5$	$[He]2s^2 2p^6$
شمار الکترون‌های ظرفیتی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸

۴۷. در کدام گزینه، به‌ترتیب از راست به چپ، عدد اتمی عنصر مربوط به توصیف‌های ارائه‌شده، به‌درستی آمده است؟

آ) عنصری از دورهٔ سوم که تفاوت عدد اتمی آن، با فلزی که کم‌ترین شعاع اتمی را در این دوره دارد، برابر با ۳ است.

ب) عنصری از گروه ۱۴ که مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی در اتم آن، با عدد اتمی آن برابر است.

پ) عنصری که در سطح جهان، بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

۱) ۱۶ - ۱۴ - ۲۶ ۲) ۱۰ - ۱۴ - ۲۶ ۳) ۱۶ - ۵۰ - ۱۳ ۴) ۱۰ - ۵۰ - ۲۶

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - مباحث مختلف

هریک از موارد داده‌شده را به‌ترتیب بررسی می‌کنیم:

آ در یک دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست، شعاع اتمی عنصرها کاهش می‌یابد. بنابراین فلزی که کمترین شعاع اتمی را میان فلزهای دورهٔ سوم جدول دارد، آلومینیم (${}_{13}Al$) است. تفاوت عدد اتمی هر دو عنصر گوگرد (${}_{16}S$) و نئون (${}_{10}Ne$) با ${}_{13}Al$ برابر با ۳ است.

تله‌تستی دقت کنید که گوگرد در دورهٔ سوم و نئون در دورهٔ دوم جدول دوره‌ای قرار دارد، بنابراین عنصر موردنظر گوگرد (${}_{16}S$) است.

ب آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم عنصرهای گروه ۱۴ به‌صورت $(n\geq 2)ns^2np^2$ است. بررسی می‌کنیم که کدام عنصر از این گروه شرط موردنظر را دارد:

مجموع $n+l$ الکترون های لایه ظرفیت $=2(n+0)+2(n+1)=4n+2$

- ${}_{6}C: n=2\rightarrow 4n+2=10\rightarrow 10\neq 6$ ✗
- ${}_{14}Si: n=3\rightarrow 4n+2=14\rightarrow 14=14$ ✓
- ${}_{32}Ge: n=4\rightarrow 4n+2=18\rightarrow 18\neq 32$ ✗
- ${}_{50}Sn: n=5\rightarrow 4n+2=22\rightarrow 22\neq 50$ ✗
- ${}_{82}Pb: n=6\rightarrow 4n+2=26\rightarrow 26\neq 82$ ✗

بنابراین عنصری از گروه ۱۴ که مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی در اتم آن با عدد اتمی آن برابر است، همان عنصر سیلیسیم (${}_{14}Si$) است.

پ آهن (${}_{26}Fe$) فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

۴۸. آرایش الکترونی کاتیون A^{n+} از فلزهای واسطه دورهٔ چهارم جدول تناوبی، به $3d^3$ ختم شده است. کدام مطلب، به یقین درست است؟

۱) اگر n برابر ۲ باشد، آن‌گاه مجموع $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی اتم A برابر ۲۵ است.

۲) عنصر A در واکنش با گاز اکسیژن ترکیبی با فرمول شیمیایی A_2O تشکیل می‌دهد.

۳) محلول آبی دارای این کاتیون همانند محلول حاوی یون‌های روی در آب، رنگی است.

۴) اگر n برابر ۳ باشد، آن‌گاه شمار ذره‌های زیراتمی باردار در A^{3+} برابر ۴۵ است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - فلزهای واسطه دوره چهارم

اگر n برابر ۳ باشد، آرایش الکترونی اتم عنصر A به صورت زیر خواهد بود:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$A:[Ar]3d^4 4s^2 \xrightarrow[\text{نداریم}]{3d^4 4s^2} A:[Ar]3d^5 4s^1$$

بنابراین عنصر A، همان کروم ($_{24}Cr$) است. شمار ذره‌های زیراتمی باردار در کاتیون Cr^{3+} برابر است با:

$$_{24}Cr^{3+}\begin{cases}p=24\\e=24-3=21\end{cases}\Rightarrow p+e=24+21=45$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اگر n برابر ۲ باشد، آرایش الکترونی اتم عنصر A به‌صورت $[Ar]3d^3 4s^2$ خواهد بود.

از این‌رو عنصر A، همان وانادیم ($_{23}V$) است. مجموع $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیتی در اتم این عنصر برابر است با:

$$_{23}V:[Ar]3d^3 4s^2 \rightarrow \text{مجموع } n+l \text{ الکترون های لایه ظرفیت}=3(3+2)+2(4+0)=15+8=23$$

۲ ترکیبی با فرمول شیمیایی A_2O دارای آنیون O^{2-} و کاتیون A^+ خواهد بود. در این صورت، آرایش الکترونی اتم عنصر A باید به صورت $[Ar]3d^3 4s^1$ باشد.

این درحالی است که آرایش الکترونی اتم هیچ فلز واسطه‌ای به صورت $[Ar]3d^3 4s^1$ نبوده و بنابراین، فرمول شیمیایی اکسید A نمی‌تواند به صورت A_2O باشد.

۳ محلول حاوی کاتیون‌های Zn^{2+} در آب، بی‌رنگ است اما محلول حاوی کاتیون A^{n+} در آب، ممکن است رنگی یا بی‌رنگ باشد.

درسنامه:

رسم آرایش الکترونی یون‌های فلزهای واسطه:

برای رسم آرایش الکترونی یون‌های فلزهای واسطه، ابتدا آرایش الکترونی اتم آن‌ها را رسم کرده و سپس به تعداد بار کاتیون از بیرونی‌ترین زیرلایه (یعنی ns) الکترون جدا کنید. در صورتی‌که با اتمام الکترون‌های دورترین زیرلایه، همچنان نیاز به جدا نمودن الکترون بود، به سراغ زیرلایهٔ قبل‌تر (یعنی $(n-1)d$) بروید.

مثال: آرایش الکترونی فشردهٔ یون‌های حاصل از برخی فلزهای واسطهٔ دورهٔ چهارم به صورت زیر رسم می‌شود:

$$_{23}V:[_{18}Ar]3d^3 4s^2 \swarrow \begin{matrix}{}_{23}V^{2+}:[_{18}Ar]3d^3\\ {}_{23}V^{3+}:[_{18}Ar]3d^2\end{matrix}$$

$$_{21}Sc:[_{18}Ar]3d^1 4s^2 \Rightarrow {}_{21}Sc^{3+}:[_{18}Ar]$$

$$_{24}Cr:[_{18}Ar]3d^5 4s^1 \swarrow \begin{matrix}{}_{24}Cr^{2+}:[_{18}Ar]3d^4\\ {}_{24}Cr^{3+}:[_{18}Ar]3d^3\end{matrix}$$

$$_{26}Fe:[_{18}Ar]3d^6 4s^2 \swarrow \begin{matrix}{}_{26}Fe^{2+}:[_{18}Ar]3d^6\\ {}_{26}Fe^{3+}:[_{18}Ar]3d^5\end{matrix}$$

$$_{29}Cu:[_{18}Ar]3d^{10} 4s^1 \swarrow \begin{matrix}{}_{29}Cu^{+}:[_{18}Ar]3d^{10}\\ {}_{29}Cu^{2+}:[_{18}Ar]3d^9\end{matrix}$$

$$_{30}Zn:[_{18}Ar]3d^{10} 4s^2 \Rightarrow {}_{30}Zn^{2+}:[_{18}Ar]3d^{10}$$

نکته بسیاری از فلزهای واسطه همانند دیگر فلزها تمایل دارند که با از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون به پایداری برسند، اما تفاوت میان فلزهای واسطه و اصلی در این است که فلزهای واسطه برخلاف فلزهای اصلی، با تشکیل کاتیون اغلب به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند. این درحالی است که کاتیون حاصل از فلزهای اصلی، اغلب به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسند.

مثال: به آرایش الکترونی یون‌های زیر توجه کنید:

۱) منیزیم یکی از فلزهای اصلی است که با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

$$_{12}Mg:[_{10}Ne]3s^2 \Rightarrow {}_{12}Mg^{2+}:[_{10}Ne]$$

۲) گالیم یکی از فلزهای اصلی است که حتی با از دست دادن الکترون سه به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

$$_{31}Ga:[_{18}Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1 \Rightarrow {}_{31}Ga^{3+}:[_{18}Ar]3d^{10}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳) اسکاندیم یکی از فلزهای واسطه است که با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

$$_{21}Sc:[_{18}Ar]3d^{1}4s^{2} \Rightarrow {}_{21}Sc^{3+}:[_{18}Ar]$$

۴) روی یکی از فلزهای واسطه است که حتی با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

$$_{30}Zn:[_{18}Ar]3d^{10}4s^{2} \Rightarrow {}_{30}Zn^{2+}:[_{18}Ar]3d^{10}$$

توجه:

۱- عنصر روی در واکنش با دیگر عنصرها تنها یک کاتیون با بار الکتریکی (+۲) تشکیل می‌دهد.

۲- اسکاندیم ($_{21}Sc$) نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است و از آن در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها استفاده می‌شود. بار کاتیون این فلز در ترکیب‌های خود ۳+ می‌باشد و به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

۳- تیتانیم ($_{22}Ti$) فلزی محکم، کم چگال و مقاوم در برابر خوردگی است که یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنهٔ دوچرخه است. یکی از کاتیون‌های این فلز در ترکیب‌هایش دارای بار الکتریکی (+۴) است و به آرایش گاز نجیب آرگون رسیده است.

$$_{22}Ti:[_{18}Ar]3d^{2}4s^{2} \Rightarrow {}_{22}Ti^{4+}:[_{18}Ar]$$

۳) در سال گذشته آموختید که برخی فلزها بیش از یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهند. برای نام‌گذاری چنین کاتیون‌هایی باید بار کاتیون را با عدد رومی داخل پرانتز نمایش داد. در جدول زیر مهم‌ترین فلزاتی را که دو نوع کاتیون تشکیل می‌دهند، آورده‌ایم:

فلز	وانادیم		کروم		آهن		مس	
کاتیون	V^{2+}	V^{3+}	Cr^{2+}	Cr^{3+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Cu^{+}	Cu^{2+}
نام کاتیون	وانادیم (II)	وانادیم (III)	کروم (II)	کروم (III)	آهن (II)	آهن (III)	مس (I)	مس (II)

توجه: در صفحهٔ ۱۸ کتاب درسی، نام ترکیب $MnCO_3$ به‌صورت منگنز (II) کربنات و در صفحهٔ ۴۹ کتاب درسی، نام ترکیب $TiCl_4$ به‌صورت تیتانیم (IV) کلرید بیان شده است؛ از این‌رو می‌توان نتیجه گرفت که عنصرهای منگنز و تیتانیم در ترکیب با نافلزها بیش از یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهند و برای نام‌گذاری ترکیب‌های یونی حاصل از آنها باید اعداد رومی استفاده نمود.

۴۹. کدام مطلب در مورد عنصر طلا ($_{79}Au$) درست است؟

۱) فلزی واسطه از دورهٔ پنجم جدول دوره‌ای و هم‌گروه با فلز مس است.

۲) در طبیعت فقط به شکل فلزی و عنصری یافت می‌شود.

۳) برای ساخت یک حلقه عروسی، سه کیلوگرم پسماند ایجاد می‌شود.

۴) برخلاف اغلب فلزهای واسطه، بسیار نرم و چکش‌خوار است.

پاسخ: گزینه ۴ ساده | حفظی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - طلا

فلز طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌خواری به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل کرد. این درحالی است که اغلب فلزهای واسطه، سخت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طلا ($_{79}Au$)، فلزی واسطه از دستهٔ d بوده که در دورهٔ ششم جدول تناوبی قرار دارد. طلا ($_{79}Au$) همانند مس ($_{29}Cu$) در گروه یازدهم جدول دوره‌ای جای دارد.

۲ فلز طلا هم به شکل یون در ترکیب‌ها و هم به شکل عنصری (آزاد) در طبیعت یافت می‌شود. طلا تنها فلزی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

آفرود فلز طلا در طبیعت می‌تواند کاتیون‌های پایدار Au^{+} و Au^{3+} را تشکیل دهد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳ در تولید مقدار طلای موردنیاز برای ساخت یک عدد حلقه عروسی، حدود سه تن (نه کیلوگرم!) پسماند ایجاد می‌شود. از این‌رو استخراج طلا همانند دیگر فعالیت‌های صنعتی آثار زیان‌بار زیست‌محیطی برجای می‌گذارد.

جمع‌بندی: طلا فلزی ارزشمند و گران‌بها:

۱) طلا ($_{۷۹}Au$) فلزی ارزشمند و گران‌بها از دستهٔ d جدول دوره‌ای است که افزون‌بر ویژگی‌های مشترک فلزها، ویژگی‌های منحصر به فردی نیز دارد.

۲) فلز طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌کاری به صفحه‌ای با مساحت چند مترمربع تبدیل نمود. به همین دلیل ساخت برگه‌ها و رشته‌های بسیار نازک (نخ طلا) به‌راحتی امکان‌پذیر است.

۳) رسانایی الکتریکی بالای طلا و حفظ این رسانایی در شرایط دمایی گوناگون، سبب شده تا از آن در ساخت قطعات رایانه و لوازم پزشکی مانند ویلچر استفاده شود.

۴) طلا، فلزی با واکنش‌پذیری ناچیز است؛ به‌طوری که با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد. از این‌رو می‌توان از آن در ساخت جواهرات و اعضای مصنوعی مانند دندان استفاده کرد.

۵) یکی دیگر از ویژگی‌های خاص طلا، بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی است که سبب شده تا از آن در ساخت کلاه‌های فضانوران استفاده شود.

۵۰. کدام گزینه نادرست است؟

۱) برخی از عنصرهای واسطه مانند برخی عنصرهای اصلی، در طبیعت یک نوع یون شناخته‌شده دارند.

۲) اگر شمار الکترون‌های ۳d در اتم فلز X با شمار الکترون‌های ۳p در لایهٔ ظرفیت شبه‌فلز Z برابر باشد، X دومین عنصر واسطهٔ جدول دوره‌ای است.

۳) دومین عنصر گروه پانزدهم جدول دوره‌ای، پس از گاز نجیب کم‌ترین واکنش‌پذیری را میان نافلزهای هم‌دورهٔ خود داشته و هرکدام از دگرشکل‌های آن، واکنش‌پذیری ناچیزی دارند.

۴) هالوژنی که کم‌ترین شعاع اتمی را میان عنصرهای دستهٔ p جدول دوره‌ای دارد، برخلاف سایر هالوژن‌ها در گسترهٔ دمایی $-۱۰۰^\circ C$ تا $۰^\circ C$، با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | حفظی، مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - مباحث مختلف

دومین عنصر گروه پانزدهم، همان فسفر ($_{۱۵}P$) است. فسفر دارای دو دگرشکل معروف بوده، یکی از آن‌ها به رنگ سفید و دیگری به رنگ قرمز است. به دلیل واکنش‌پذیری زیاد فسفر سفید با اکسیژن هوا، آن را زیر آب نگه‌داری می‌کنند. در واقع، واکنش‌پذیری فسفر سفید، زیاد و بسیار بیشتر از فسفر قرمز است.

نکته در هر دوره در میان نافلزها، گازهای نجیب که در انتهای دوره قرار گرفته‌اند، کمترین واکنش‌پذیری را دارند. در جمع نافلزهای دورهٔ سوم ($_{۱۵}P$، $_{۱۶}S$، $_{۱۷}Cl$ و $_{۱۸}Ar$)، مقایسهٔ واکنش‌پذیری (خصلت نافلزی) عنصرها به صورت $_{۱۸}Ar < _{۱۵}P < _{۱۶}S < _{۱۷}Cl$ است.

ترکیب به هریک از شکل‌های مولکولی یا بلوری یک عنصر، دگرشکل یا آلوتروپ گفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اغلب فلزهای اصلی در طبیعت تنها یک نوع کاتیون شناخته‌شده دارند. همچنین برخی از فلزهای واسطه مانند اسکاندیم (Sc) و روی (Zn)، فقط یک کاتیون پایدار تشکیل می‌دهند.

$Sc \xrightarrow{\text{فقط}} Sc^{۳+}$ $\quad$ $Zn \xrightarrow{\text{فقط}} Zn^{۲+}$

۲ شبه‌فلز واقع در دورهٔ سوم، سیلیسیم با آرایش الکترونی فشردهٔ $_{۱۴}Si: [Ne]۳s^۲ ۳p^۲$ است. بنابراین آرایش الکترونی فشردهٔ اتم فلز X به‌صورت $[Ar]۳d^۲ ۴s^۲$ بوده و فلز X همان تیتانیم ($_{۲۲}Ti$) است. تیتانیم دومین فلز واسطهٔ جدول دوره‌ای محسوب می‌شود.

۴ از میان هالوژن‌ها، فلوئور ($_۹F$) کمترین شعاع اتمی را دارد. فلوئور ($F_۲$) واکنش‌پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای بوده و حتی در دمای $-۲۰۰^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. با توجه به جدول زیر، در بازهٔ دمایی $-۱۰۰^\circ C$ تا $۰^\circ C$، از میان هالوژن‌ها، فقط فلوئور با گاز $H_۲$ واکنش می‌دهد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نام‌هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای ۲۰۰°C– به سرعت واکنش‌می‌دهد.
کلر	در دمای اتاق(۲۵°C) به‌آرامی واکنش می‌دهد.
برم	در دمای ۲۰۰°C واکنش می‌دهد.
ید	در دمای بالاتر از ۴۰۰°C واکنش می‌دهد.

۵۱. باتوجه به عناصر واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، اگر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم یکی از آن‌ها دو برابر اتم دیگری باشد، کدام مورد نادرست است؟

۱) عدد اتمی یکی از عنصرها، می‌تواند ۱/۲۵ برابر عدد اتمی عنصر دیگر باشد.

۲) در آرایش الکترونی اتم هر دو عنصر، ممکن است زیرلایه‌ای تک‌الکترونی مشاهده شود.

۳) شمار الکترون‌ها با $l=2$ در اتم یکی از عنصرها، می‌تواند ۴ برابر شمار همین الکترون‌ها در اتم عنصر دیگر باشد.

۴) نماد شیمیایی یکی از این دو عنصر می‌تواند برخلاف عنصر دیگر، تک‌حرفی باشد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - عناصر واسطهٔ دورهٔ چهارم

ویژگی عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی، در جدول زیر مشخص شده است:

عنصر	${}_{21}Sc$	${}_{22}Ti$	${}_{23}V$	${}_{24}Cr$	${}_{25}Mn$	${}_{26}Fe$	${}_{27}Co$	${}_{28}Ni$	${}_{29}Cu$	${}_{30}Zn$
آرایش الکترونی فشرده	$[{}_{18}Ar]3d^1 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^2 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^3 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^5 4s^1$	$[{}_{18}Ar]3d^5 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^6 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^7 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^8 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^{10} 4s^1$	$[{}_{18}Ar]3d^{10} 4s^2$
شمارهٔ گروه	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
شمار الکترون های ظرفیتی	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲

در چهار جفت عنصر (Cr و Sc)، (Fe و Ti)، (Ni و V) و (Zn و Cr)، شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم یکی از عنصرها، دو برابر اتم عنصر دیگر است.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱ درست - عدد اتمی عنصر روی (${}_{30}Zn$)، ۱/۲۵ برابر عدد اتمی عنصر کروم (${}_{24}Cr$) است: $\frac{30}{24}=\frac{5}{4}=1/25$

۲ درست - در آرایش الکترونی اتم عنصرهای کروم (${}_{24}Cr$) و اسکاندیم (${}_{21}Sc$) به‌ترتیب زیرلایه‌های تک‌الکترونی $4s^1$ و $3d^1$ وجود دارد.

۳ نادرست - نسبت شمار الکترون‌های با $l=2$ (زیرلایه d) در هر جفت عنصر را محاسبه می‌کنیم:

$$(Sc,Cr):\frac{\text{شمار الکترون‌های 3d در Cr}}{\text{شمار الکترون‌های 3d در Sc}}=\frac{5}{1}=5$$

$$(Ti,Fe):\frac{\text{شمار الکترون‌های 3d در Fe}}{\text{شمار الکترون‌های 3d در Ti}}=\frac{6}{2}=3$$

$$(V,Ni):\frac{\text{شمار الکترون‌های 3d در Ni}}{\text{شمار الکترون‌های 3d در V}}=\frac{8}{3}\simeq 2/67$$

$$(Cr,Zn):\frac{\text{شمار الکترون‌های 3d در Zn}}{\text{شمار الکترون‌های 3d در Cr}}=\frac{10}{5}=2$$

بنابراین نسبت موردنظر در هیچ‌یک از جفت عنصرها برابر ۴ نیست.

۴ درست - نماد شیمیایی وانادیم (V) تک‌حرفی و نماد شیمیایی نیکل (Ni) دوحرفی است.

درسنامه:

فلزهای دستهٔ d، دسته‌ای از عنصرهای جدول دوره‌ای هستند که زیرلایهٔ d اتم آن‌ها در حال پر شدن است و چون در میان عنصرهای دستهٔ s و p قرار گرفته‌اند، به عنصرهای واسطه معروف‌اند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

توجه: به فلزهای دستهٔ s و p جدول دوره‌ای، فلزهای اصلی می‌گویند.

۲) در عنصرهای دستهٔ d، آخرین الکترون وارد زیرلایهٔ d می‌شود. الکترون‌های ظرفیت شامل الکترون‌های زیرلایه‌های ns و $(n-1)d$ هستند. (n بزرگ‌ترین عدد کوانتومی اصلی است.)

۳) نخستین سری از فلزهای واسطه در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارند و دارای عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰ می‌باشند. آرایش الکترونی فشردهٔ این عنصرها به‌صورت زیر است:

${}_{21}Sc$	${}_{22}Ti$	${}_{23}V$	${}_{24}Cr$	${}_{25}Mn$
$[{}_{18}Ar]3d^1 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^2 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^3 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^5 4s^1$	$[{}_{18}Ar]3d^5 4s^2$
${}_{26}Fe$	${}_{27}Co$	${}_{28}Ni$	${}_{29}Cu$	${}_{30}Zn$
$[{}_{18}Ar]3d^6 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^7 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^8 4s^2$	$[{}_{18}Ar]3d^{10} 4s^1$	$[{}_{18}Ar]3d^{10} 4s^2$

۴) در میان فلزهای دستهٔ d، آرایش الکترونی اتم برخی فلزها از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کنند. برای نمونه به آرایش الکترونی فشردهٔ عنصرهای کروم $({}_{24}Cr)$ و مولیبدن $({}_{42}Mo)$ از گروه ششم و عنصرهای مس $({}_{29}Cu)$ و نقره $({}_{47}Ag)$ از گروه یازدهم جدول دوره‌ای توجه کنید:

$${}_{24}Cr:[{}_{18}Ar]3d^5 4s^1 \Rightarrow \text{گروه } 6 \quad , \quad {}_{42}Mo:[{}_{36}Kr]4d^5 5s^1$$

$${}_{29}Cu:[{}_{18}Ar]3d^{10} 4s^1 \Rightarrow \text{گروه } 11 \quad , \quad {}_{47}Ag:[{}_{36}Kr]4d^{10} 5s^1$$

چون زیرلایه‌ها در حالت پر، کاملاً پایدار و در حالت نیمه‌پر، نسبتاً پایدار هستند؛ از این‌رو در اتم‌ها، آرایش الکترونی $(n-1)d^4ns^2$ و $(n-1)d^9ns^2$ وجود ندارد و به جای آن‌ها به‌ترتیب آرایش‌های الکترونی $(n-1)d^5ns^1$ و $(n-1)d^{10}ns^1$ وجود دارد (البته در مواردی معدود استثنا هم وجود دارد.

۵) فلزهای دستهٔ d، شبیه فلزهای دستهٔ s و p هستند. آن‌ها نیز رسانای جریان الکتریکی و گرما هستند، چکش‌خوارند و قابلیت ورقه‌شدن دارند. با وجود این، هریک از این فلزها رفتارهای ویژه‌ای دارند.

۶) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند. برای نمونه آهن، دو اکسید طبیعی با فرمول‌های FeO و Fe_2O_3 دارد.

توجه: یکی از هدایای زمین، سنگ‌های گران‌بهای موجود در آن است که رنگ‌های گوناگون و زیبایی دارند. علت ایجاد چنین رنگ‌های زیبایی، وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌ها است. برای نمونه رنگ آبی فیروزه، رنگ قرمز یاقوت و رنگ سبز زمرد به علت وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌ها است.

۵۲. باتوجه به واکنش‌های زیر، اگر فقط در یکی از واکنش‌ها واکنش‌پذیری فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌ها باشد، کدام مورد به یقین درست است؟

$$I)\ AO+D \rightarrow A+DO \qquad II)\ D_2O_3+X \rightarrow D+X_2O \qquad III)\ XO+A \rightarrow X+A_2O_3$$

۱) اگر استخراج فلز A دشوارتر از فلز D باشد، ترکیب‌های X نسبت به ترکیب‌های دو عنصر دیگر، پایدارتر هستند.

۲) اگر استخراج فلز X آسان‌تر از فلز A باشد، اتم D نسبت به اتم A میل کمتری برای تبدیل شدن به ترکیب دارد.

۳) اگر واکنش‌پذیری فلز D بیشتر از فلز X باشد، A، D و X به‌ترتیب می‌توانند فلزهای روی، آهن و نقره باشند.

۴) اگر واکنش‌پذیری فلز A کمتر از فلز X باشد، تأمین شرایط نگهداری D، سخت‌تر از دو عنصر دیگر خواهد بود.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - مقایسه واکنش‌پذیری فلزات مختلف

در واکنش‌هایی که به‌صورت طبیعی انجام می‌شوند، واکنش‌پذیری فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است. به بیان دیگر، واکنش‌پذیری فلز به حالت عنصری از واکنش‌پذیری اتم فلز موجود در ترکیب بیشتر است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته **هرچه واکنش‌پذیری یک عنصر بیشتر باشد:**

۱) تمایل اتم‌های آن به انجام واکنش شیمیایی بیشتر است.

۲) اتم این عنصر، در شرایط یکسان راحت‌تر به یون تبدیل می‌شود.

۳) اتم عنصر یادشده، میل بیشتری به ایجاد ترکیب با دیگر عنصرها دارد.

۴) تأمین شرایط نگهداری آن عنصر دشوارتر است.

۵) میزان پایداری ترکیب‌های آن عنصر نسبت به اتم‌های آن، بیشتر است.

۶) استخراج آن عنصر دشوارتر بوده و به صرف انرژی بیشتری نیاز دارد.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

۱ نادرست - اگر استخراج فلز A دشوارتر از D باشد، یعنی واکنش‌پذیری A از D بیشتر است، در این صورت واکنش I به‌طور طبیعی انجام‌ناپذیر است. بنابراین دو حالت پیش می‌آید:

حالت اول) واکنش II به‌طور طبیعی انجام‌پذیر و واکنش III به‌طور طبیعی انجام‌ناپذیر باشد؛ در این صورت واکنش‌پذیری $X>D$ و $X>A$ بوده و مقایسهٔ واکنش‌پذیری این سه فلز به‌صورت $X>A>D$ است؛ در این حالت، ترکیب‌های X نسبت به A و D پایدارتر خواهند بود.

حالت دوم) واکنش II و III به‌ترتیب به‌طور طبیعی انجام‌ناپذیر و انجام‌پذیر باشد؛ در این صورت واکنش‌پذیری $D>X$ و $A>X$ بوده و مقایسهٔ واکنش‌پذیری این سه فلز به‌صورت $A>D>X$ است؛ در این حالت، ترکیب‌های X نسبت به ترکیب‌های A و D **ناپایدارتر** خواهد بود.

۲ درست - اگر استخراج فلز X آسان‌تر از A باشد، یعنی واکنش‌پذیری اتم A از اتم X بیشتر است. در این صورت، واکنش III به‌طور طبیعی انجام‌پذیر و واکنش‌های I و II باید انجام‌ناپذیر باشند، بنابراین واکنش‌پذیری $A>D$ و $D>X$ بوده و مقایسهٔ واکنش‌پذیری سه فلز به صورت $A>D>X$ است؛ از این رو واکنش‌پذیری اتم D از اتم A کمتر بوده و اتم D در مقایسه با اتم A، تمایل کمتری برای تبدیل شدن به ترکیب دارد.

۳ نادرست - اگر واکنش‌پذیری فلز D بیشتر از فلز X باشد، واکنش II انجام‌ناپذیر خواهد بود. بنابراین دو حالت پیش می‌آید:

حالت اول) واکنش I و III به‌ترتیب انجام‌پذیر و انجام‌ناپذیر باشد؛ بنابراین واکنش‌پذیری $D>A$ و $X>A$ بوده و مقایسهٔ واکنش‌پذیری سه فلز به‌صورت $D>X>A$ است؛ مقایسهٔ واکنش‌پذیری فلزهای روی، آهن و نقره به‌صورت $Zn>Fe>Ag$ بوده که با مقایسهٔ واکنش‌پذیری سه فلز موردنظر مطابقت ندارد.

حالت دوم) واکنش I و III به‌ترتیب انجام‌ناپذیر و انجام‌پذیر باشد؛ بنابراین واکنش‌پذیری $A>D$ و $A>X$ بوده و مقایسهٔ واکنش‌پذیری سه فلز به‌صورت $A>D>X$ است و با مقایسه واکنش‌پذیری فلزات روی، آهن و نقره مطابقت دارد.

تله‌تستی طبق معادله واکنش‌ها، فلز A، کاتیون‌های A^{2+} و A^{3+}، فلز D کاتیون‌های D^{2+} و D^{3+} و فلز X کاتیون‌های X^{+} و X^{2+} را تشکیل می‌دهند. فلز آهن، کاتیون‌های Fe^{2+} و Fe^{3+} را تشکیل داده و می‌تواند معادل فلز D باشد، درحالی که فلزهای روی و نقره فقط کاتیون‌های Zn^{2+} و Ag^{+} را تشکیل داده و نمی‌توانند معادل با فلزهای A و X باشند.

۴ نادرست - اگر واکنش‌پذیری فلز A کمتر از X باشد، واکنش III انجام‌ناپذیر خواهد بود. بنابراین دو حالت پیش می‌آید:

حالت اول) واکنش I و II به‌ترتیب انجام‌پذیر و انجام‌ناپذیر باشند؛ بنابراین واکنش‌پذیری $D>A$ و $D>X$ بوده و مقایسهٔ واکنش‌پذیری سه فلز به‌صورت $D>X>A$ است؛ در این حالت، تأمین شرایط نگهداری فلز D از فلزهای A و X سخت‌تر است.

حالت دوم) واکنش I و II به‌ترتیب انجام‌ناپذیر و انجام‌پذیر باشند؛ بنابراین واکنش‌پذیری $A>D$ و $X>D$ بوده و مقایسهٔ واکنش‌پذیری سه فلز به‌صورت $X>A>D$ است؛ در این حالت، تأمین شرایط نگهداری فلز D از فلزهای A و X **راحت‌تر** است.

جمع‌بندی:

در صفحات کتاب درسی، واکنش‌هایی به چشم می‌خورد که به کمک آن‌ها می‌توان واکنش‌پذیری عنصرهای مختلف را با یکدیگر مقایسه نمود. در جدول زیر هریک از واکنش‌ها به همراه نتیجه‌گیری حاصل از آن‌ها ارائه شده است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

واکنش‌پذیری	واکنش
سدیم > آهن	$FeO(s)+2Na(s)\xrightarrow{\Delta}Na_2O(s)+Fe(s)$
آهن > مس	$FeO(s)+Cu(s)\xrightarrow{\Delta}$ واکنش نمی‌دهد.
آهن > مس	$Fe(s)+CuSO_4(aq)\rightarrow FeSO_4(aq)+Cu(s)$
آهن > هیدروژن	$Fe(s)+2HCl(aq)\rightarrow FeCl_2(aq)+H_2(g)$
آلومینیم > آهن	$2Al(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+2Fe(l)$
آلومینیم > مس	$2Al(s)+3CuSO_4(aq)\rightarrow 3Cu(s)+Al_2(SO_4)_3(aq)$
منیزیم > تیتانیم	$TiCl_4(s)+2Mg(s)\rightarrow Ti(s)+2MgCl_2(s)$
تیتانیم > آهن	$2Fe_2O_3(s)+3Ti(s)\rightarrow 4Fe(s)+3TiO_2(s)$
منیزیم > آهن	$3Mg(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow 2Fe(s)+3MgO(s)$
روی > مس	$Zn(s)+CuSO_4(aq)\rightarrow ZnSO_4(aq)+Cu(s)$

۵۳. طبق مطالب کتاب درسی، برای استخراج فلز آهن از سنگ معدن آن می‌توان از دو عنصر X و Y استفاده کرد. اگر عنصر X برخلاف عنصر Y سطح صیقلی داشته باشد، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ) در ذوب آهن اصفهان همانند اغلب کارخانه‌های تولید فولاد در جهان، برای استخراج آهن از عنصر Y استفاده می‌شود.

ب) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در معادلهٔ واکنش‌های انجام‌شده برای استخراج آهن، برابر است.

پ) دسترسی به عنصر X آسان‌تر از عنصر Y بوده و استفاده از آن برای استخراج آهن، صرفهٔ اقتصادی بیشتری دارد.

ت) هر دو واکنش انجام‌شده برای استخراج آهن به‌طور طبیعی رخ داده و در میان فراورده‌های هرکدام از آن‌ها، یک ترکیب سه‌اتمی وجود دارد.

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | حفظی ، مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - استخراج فلز آهن

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

برای استخراج آهن از سنگ معدن آن می‌توان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا نافلز کربن (گرافیت) بهره برد. سدیم یک فلز است و برخلاف نافلز کربن، سطح صیقلی دارد. بنابراین عنصرهای X و Y به‌ترتیب سدیم و کربن هستند.

بررسی همهٔ موارد:

آ در ذوب آهن اصفهان همانند اغلب کارخانه‌های تولید فولاد در جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

ب معادلهٔ واکنش سدیم و کربن با Fe_2O_3 برای استخراج آهن به صورت زیر است:

$$I)\ 2Fe_2O_3(s)+3C(s)\xrightarrow{\Delta}4Fe(s)+3CO_2(g) \qquad II)\ Fe_2O_3(s)+6Na(s)\rightarrow 2Fe(s)+3Na_2O(s)$$

مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در معادله‌های I و II به‌ترتیب برابر ۵ و ۷ بوده که با یکدیگر برابر نیست.

پ دسترسی به کربن نسبت به سدیم آسان‌تر است و استفاده از کربن برای استخراج آهن، صرفهٔ اقتصادی بیشتری دارد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

ت) واکنش‌پذیری $C > Fe$ و $Na > Fe$ است؛ بنابراین هر دو واکنش به‌طور طبیعی انجام می‌شوند. در فراورده‌های این دو واکنش، ترکیب‌های سه اتمی CO_2 و Na_2O وجود دارد.

۵۴. کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (از گازهای نجیب صرف‌نظر کنید.)

۱) در جدول تناوبی، شعاع اتمی عنصرهای دستهٔ s، از شعاع اتمی عنصرهای دستهٔ p هم‌دوره بزرگ‌تر است.

۲) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، تفاوت شعاع اتمی هر دو عنصر فلزی متوالی، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی هر دو عنصر نافلزی متوالی است.

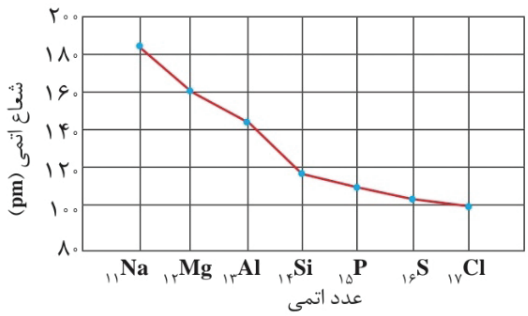
۳) شعاع اتمی عنصر پتاسیم $(_{19}K)$ بزرگ‌تر از شعاع اتمی استرانسیم $(_{38}Sr)$ است.

۴) بیشترین تفاوت شعاع اتمی بین دو عنصر در دورهٔ سوم جدول تناوبی، مربوط به $_{13}Al$ و $_{14}Si$ است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | حفظی، مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - شعاع اتم‌ها

بیشترین تفاوت شعاع اتمی بین دو عنصر در دورهٔ سوم بین فلز سدیم (Na) و نافلز کلر (Cl) است.

تله‌تستی دقت کنید که در بین عناصر **متوالی** دورهٔ سوم، عناصر سیلیسیم و آلومینیم، بیشترین تفاوت شعاع اتمی را دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هر دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. در هر دوره، عناصر دستهٔ s در سمت چپ عناصر دستهٔ p قرار گرفته‌اند و شعاع بزرگ‌تری دارند.

۲) در دورهٔ سوم از چپ به راست، تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی به‌طور کلی کاهش می‌یابد. بنابراین اختلاف شعاع اتمی هر دو عنصر فلزی متوالی، بیشتر از اختلاف شعاع اتمی هر دو عنصر نافلزی متوالی است.

۳) پتاسیم $(_{19}K)$ در دورهٔ چهارم و گروه اول (فلزهای قلیایی) و استرانسیم $(_{38}Sr)$ در دورهٔ پنجم و گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی) قرار دارند. با اینکه پتاسیم بالاتر از استرانسیم قرار گرفته است، اما شعاع اتمی پتاسیم بیشتر از استرانسیم است. شعاع اتمی پتاسیم و استرانسیم به‌ترتیب ۲۳۱ و ۲۱۵ پیکومتر است.

۵۵. کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش محلول آهن (II) کلرید با سدیم هیدروکسید، برابر با شمار عنصرهای تناوب دوم جدول دوره‌ای است.

ب) نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در رسوب قرمز رنگ هیدروکسید آهن، ۱/۵ برابر همین نسبت در رسوب سبز رنگ آن است.

پ) محلول دارای ترکیب یونی متشکل از یون‌های کلرید و کاتیونی از فلز آهن که یک زیرلایهٔ نیمه‌پر دارد، به رنگ زرد دیده می‌شود.

ت) از واکنش زنگ آهن با هیدروکلریک اسید، محلولی سبزرنگ تشکیل می‌شود.

۱) آ و پ ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) ب و ت

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی - شیمی ۲، فصل ۱- قدر هدایای زمینی را بدانیم - شناسایی کاتیون‌های آهن

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

آ) معادلهٔ واکنش محلول آهن (II) کلرید با سدیم هیدروکسید به‌صورت زیر است:

$$FeCl_2(aq)+2NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_2(s)+2NaCl(aq)$$

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ این واکنش برابر ۶ است، درحالی که در دورهٔ دوم، ۸ عنصر وجود دارد.

ب) رسوب قرمزرنگ و سبزرنگ آهن به‌ترتیب $Fe(OH)_3$ و $Fe(OH)_2$ هستند و نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در آن‌ها به‌ترتیب برابر ۳ و ۲ است. بنابراین نسبت مورد نظر برابر است با: $\frac{3}{2}=1/5$

پ) کاتیون Fe^{3+} با آرایش الکترونی فشردهٔ $[Ar]3d^5$ دارای زیرلایهٔ نیمه‌پر $3d^5$ است. محلول آبی حاوی $FeCl_3$، زردرنگ است.

ت) معادلهٔ واکنش زنگ آهن و هیدروکلریک اسید به‌صورت زیر است:

$$Fe_2O_3(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2FeCl_3(aq)+3H_2O(l)$$

محلول $FeCl_3(aq)$ زردرنگ است.

آفرود محلول حاوی یون‌های Fe^{2+} و Fe^{3+} به‌ترتیب سبزرنگ و زردرنگ است.

درسنامه:

شناسایی یون Fe^{2+}



۱) یکی از روش‌های شناسایی یون Fe^{2+} موجود در یک محلول، استفاده از محلول حاوی یون‌های هیدروکسید (OH^-) است که در این صورت رسوب سبز رنگ آهن (II) هیدروکسید $(Fe(OH)_2)$ ایجاد می‌شود.

۲) تصویر مقابل نمایشی از واکنش محلول سبزرنگ آهن (II) کلرید و محلول بی‌رنگ سدیم هیدروکسید است که با انجام واکنش، رسوب سبز رنگ آهن (II) هیدروکسید تشکیل می‌شود.

$$\underset{\text{محلول سبزرنگ}}{FeCl_2(aq)}+2\underset{\text{محلول بی رنگ}}{NaOH(aq)}\rightarrow\underset{\text{رسوب سبز رنگ}}{Fe(OH)_2(s)}+2\underset{\text{محلول بی رنگ}}{NaCl(aq)}$$

شناسایی یون Fe^{3+}



۱) یکی از روش‌های شناسایی یون Fe^{3+} موجود در یک محلول، استفاده از محلول حاوی یون‌های هیدروکسید (OH^-) است که در این صورت رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگ آهن (III) هیدروکسید $(Fe(OH)_3)$ ایجاد می‌شود.

۲) تصویر مقابل نمایشی از واکنش محلول زردرنگ آهن (III) کلرید و محلول بی‌رنگ سدیم هیدروکسید است که با انجام واکنش، رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگ آهن (III) هیدروکسید تشکیل می‌شود.

$$\underset{\text{محلول زردرنگ}}{FeCl_3(aq)}+3\underset{\text{محلول بی رنگ}}{NaOH(aq)}\rightarrow\underset{\text{رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگ}}{Fe(OH)_3(s)}+3\underset{\text{محلول بی رنگ}}{NaCl(aq)}$$

شناسایی کاتیون موجود در زنگ آهن

۱) برای شناسایی کاتیون موجود در زنگ آهن، به شکل زیر عمل کنید: مقداری از زنگ آهن را از قطعهٔ آهن زنگ‌زده جدا کنید. از آنجا که زنگ‌آهن در آب نامحلول است، برای تهیهٔ محلول از آن، باید از یک اسید استفاده کرد. توجه داشته باشید که هر اسیدی برای انحلال زنگ آهن در این آزمایش مناسب نیست. اسید مورداستفاده باید اولاً بار یون آهن را تغییر ندهد و ثانیاً آنیون آن با یون آهن رسوب تشکیل ندهد که به این منظور می‌توان از محلول هیدروکلریک اسید $(HCl(aq))$ استفاده نمود. سپس برای شناسایی کاتیون موجود در محلول، به آن محلول سدیم هیدروکسید $(NaOH(aq))$ اضافه می‌شود.

۲) با اضافه شدن محلول سدیم هیدروکسید به محلول، رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگ ایجاد می‌شود که از وجود یون Fe^{3+} در زنگ آهن خبر می‌دهد. پس به این ترتیب، فرمول شیمیایی زنگ آهن به‌صورت $Fe(OH)_3$ است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

جمع‌بندی:

مراحل شناسایی کاتیون موجود در زنگ آهن را می‌توان به صورت واکنش نیز نمایش داد:

۱- اضافه نمودن محلول هیدروکلریک اسید به زنگ آهن و تبدیل Fe_2O_3 نامحلول به $FeCl_3$ محلول در آب:

$$Fe_2O_3(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2FeCl_3(aq)+3H_2O(l)$$

۲- اضافه نمودن محلول سدیم هیدروکسید به محلول آهن (III) کلرید و مشاهدهٔ رسوب قرمز - قهوه‌ای $Fe(OH)_3$:

$$FeCl_3(aq)+3NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_3(s)+3NaCl(aq)$$

توجه: از آن‌جا که ما به دنبال شناسایی کاتیون موجود در زنگ آهن هستیم؛ با تهیهٔ محلول نیز می‌توان به نوع کاتیون پی برد. زیرا محلول Fe^{2+} سبزرنگ و محلول Fe^{3+} زردرنگ است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه دفترچه ۳ آزمون مرحله ۱

ریاضی یازدهم | ۳۰ مهرماه ۱۴۰۵

۵۶. نقطهٔ A روی خط $ax+2y-4=0$ قرار دارد. فاصلهٔ نقطهٔ A از محور xها برابر ۳ واحد و فاصلهٔ آن از مبدأ مختصات برابر ۵ واحد است. اگر نقطهٔ A در ربع چهارم صفحه مختصات قرار داشته باشد، مقدار a کدام است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۳/۵

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

گام اول) فرض می‌کنیم $A(x_0,y_0)$ باشد. می‌دانیم فاصلهٔ نقطهٔ A از محور xها برابر با $|y_0|$ است، پس:

$$|y_0|=3 \xrightarrow[\text{چهارم}]{\text{ربع A}} y_0=-3$$

گام دوم) فاصلهٔ نقطهٔ $A(x_0,-3)$ از مبدأ مختصات یعنی نقطهٔ $O(0,0)$ برابر ۵ است، پس:

$$OA=\sqrt{(x_0-0)^2+(-3-0)^2}=\sqrt{x_0^2+9}=5\Rightarrow x_0^2+9=25$$

$$\Rightarrow x_0^2=16 \xrightarrow[\text{چهارم}]{\text{ربع A}} x_0=4$$

پس $A(4,-3)$ است.

گام سوم) نقطهٔ A روی خط $ax+2y-4=0$ قرار دارد، پس:

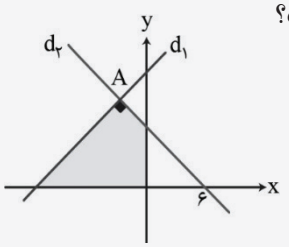
$$4a+2(-3)-4=0\Rightarrow 4a=10\Rightarrow a=2/5$$

نکته **یافتن فاصلهٔ نقطه از خطوط خاص**

فاصلهٔ نقطهٔ $A(\alpha,\beta)$ از محورهای مختصات یا خطوطی موازی محورهای مختصات، به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

فاصله از خط $y=b$: $\lvert\beta-b\rvert$	فاصله از خط $x=a$: $\lvert\alpha-a\rvert$
فاصله از محور oy: $\lvert\alpha\rvert$	فاصله از محور ox: $\lvert\beta\rvert$

۵۷. در شکل مقابل، دو خط d_1 و d_2 در نقطهٔ $A(-3,12)$ متقاطع‌اند. مساحت ناحیهٔ رنگی کدام است؟



۱) ۱۲۶
۲) ۱۲۴
۳) ۱۳۶
۴) ۱۳۴

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | ریاضی ۲ فصل ۱- هندسه تحلیلی

سرنخ هروقت خط داریم باید دنبال این باشیم که معادله خط را بنویسیم یعنی شیب و عرض از مبدأ آن را پیدا کنیم.

گام اول) باتوجه به اینکه خط d_2 از نقطهٔ $A(-3,12)$ و $(6,0)$ عبور می‌کند پس شیب آن برابر است با:

$$m_{d_2}=\frac{12-0}{-3-6}=\frac{12}{-9}=-\frac{4}{3}$$

و معادلهٔ خط آن برابر $d_2: y=\frac{-4}{3}x+8$ است. چون دو خط بر هم عمودند $m_{d_1}=\frac{3}{4}$ و معادلهٔ آن خط برابر $d_1=y=\frac{3}{4}x+\frac{57}{4}$ است.

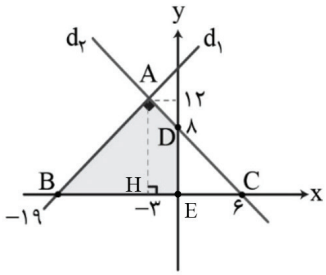
عرض از مبدا خط d_2:

$$y=\frac{-4}{3}x+8 \xrightarrow{x=0} y=8$$

طول از مبدا خط d_1:

$$y=\frac{3}{4}x+\frac{57}{4} \xrightarrow{y=0} x=-19$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



گام دوم) باتوجه به شکل مقابل، برای محاسبهٔ مساحت ناحیهٔ رنگی داریم:

در مثلث ABC قاعده برابر $BC=۲۵$ و ارتفاع $AH=۱۲$ است. پس:

$$S_{ABC}=\frac{۱}{۲}(AH)(BC)=\frac{۱}{۲}(۱۲)(۲۵)=۱۵۰$$

در مثلث DEC قاعده برابر $EC=۶$ و ارتفاع را $DE=۸$ در نظر می‌گیریم:

$$S_{CDE}=\frac{۱}{۲}(DE)(EC)=\frac{۱}{۲}(۸)(۶)=۲۴$$

گام سوم) بنابراین مساحت ناحیهٔ رنگی برابر است با:

$$S_{\text{ناحیه رنگی}}=S_{ABC}-S_{DEC}=۱۵۰-۲۴=۱۲۶$$

درسنامه:

خط	فرم کلی خط $ax+by+c=۰$ یا $y=mx+h$		
	شیب خط $m=\frac{y_۲-y_۱}{x_۲-x_۱}$		
	وضعیت دو خط	موازی	$m_۱=m_۲$ شیب دو خط برابر
		متقاطع	عمود $m_۱=\frac{-۱}{m_۲}$ شیب دو خط برابر
			غیرعمود $m_۱\neq m_۲$
			منطبق‌اند: بی‌شمار نقطه مشترک $h_۱=h_۲$, $m_۱=m_۲$

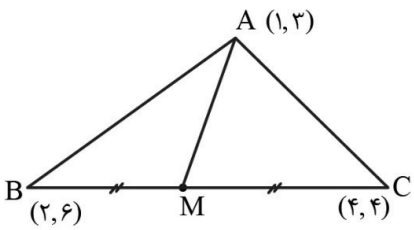
مشاوره برای به‌دست آوردن مساحت در اکثر موارد شکل خواسته شده از اشکال معروف نیست و نیاز داریم که دنبال اشکال واضح در سوال باشیم و با جمع یا کم کردن مساحت آن‌ها به خواسته سؤال برسیم.

۵۸. در مثلث ABC با رئوس $A(۱,۳)$، $B(۲,۶)$ و $C(۴,۴)$ معادلهٔ میانهٔ AM کدام است؟

۱) $y=x+۲$ ۲) $y=x-۲$ ۳) $y=x+۱$ ۴) $y=x-۱$

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | محاسباتی

یک شکل فرضی برای مثلث ABC به‌صورت مقابل رسم می‌کنیم:



گام اول) مختصات نقطهٔ M که وسط ضلع BC قرار دارد را پیدا می‌کنیم:

$$M\left(\frac{x_B+x_C}{۲},\frac{y_B+y_C}{۲}\right)\Rightarrow M\left(\frac{۲+۴}{۲},\frac{۶+۴}{۲}\right)=(۳,۵)$$

گام دوم) با داشتن نقطه‌های $A(۱,۳)$ و $M(۳,۵)$ شیب خط میانهٔ AM را پیدا می‌کنیم:

$$m=\frac{y_M-y_A}{x_M-x_A}=\frac{۵-۳}{۳-۱}=۱$$

گام سوم) با کمک نقطهٔ A (یا نقطهٔ M) و شیب خط AM، معادلهٔ آن را می‌نویسیم:

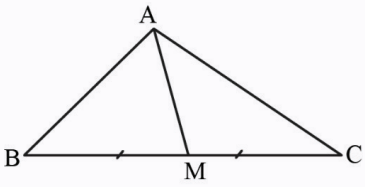
$$y-y_A=m(x-x_A)\Rightarrow y=x+۲$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درسنامه:

میانه و ویژگی‌های آن:

در یک مثلث، پاره‌خطی که یک رأس را به نقطهٔ وسط ضلع مقابل متصل می‌کند، میانه نام دارد. در شکل مقابل پاره‌خط AM میانهٔ وارد بر ضلع BC است.



نحوه پیدا کردن معادلهٔ میانه:

اگر بخواهیم معادلهٔ خط گذرنده از میانه AM را به‌دست آوریم. به‌ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

۱) ابتدا مختصات نقطهٔ وسط ضلع BC را به‌دست می‌آوریم.

۲) شیب پاره‌خط AM را به‌دست می‌آوریم.

۳) معادلهٔ پاره‌خط AM را به کمک نقطهٔ A و m_{AM} می‌نویسیم.

[می‌توانیم از نقطهٔ M نیز استفاده کنیم.]

۵۹. سه ضلع یک مثلث روی خطوط به معادله‌های $AB: y-x-۲=۰$، $AC: x+y-۹=۰$، $BC: y-۲=۰$ هستند. طول ارتفاع AH کدام است؟

۱) ۴/۵ ۲) ۱/۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۳/۵

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | ریاضی ۲ فصل ۱- هندسه تحلیلی

گام اول) راس A محل تقاطع دو خط AB و AC است، بنابراین با حل دستگاه زیر مختصات A را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} y-x=۲ \\ x+y=۹ \end{cases} \Rightarrow A\left(\frac{۷}{۲},\frac{۱۱}{۲}\right)$$

گام دوم) حالا فاصلهٔ نقطه A را از خط $BC: y-۲=۰$ به‌دست می‌آوریم. چون خط BC، خط افقی به‌صورت $y=۲$ است، پس طول و ارتفاع AH برابر اختلاف عرض نقطهٔ A و خط BC است:

$$AH=\left|\frac{۱۱}{۲}-۲\right|=\frac{۷}{۲}=۳/۵$$

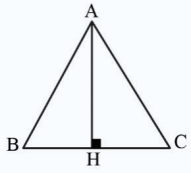
درسنامه:

ارتفاع مثلث

رأس: محل برخورد دو ضلع (معادله دو خط را در دستگاه قرار می‌دهیم تا راس را پیدا کنیم)

ارتفاع AH: فاصله نقطه A از خط BC است.

(فاصله خط از نقطه) $=\frac{|ax+by+c|}{\sqrt{a^۲+b^۲}}$



اگر خط BC افقی یا قائم باشد برای بدست آوردن ارتفاع کافی است از روش زیر برویم:

$$A(x_۱,y_۱), y=k \rightarrow AH=|y_۱-k|$$

$$A(x_۱,y_۱), x=k \Rightarrow AH=|x_۱-k|$$

۶۰. چهارضلعی ABCD دارای رئوس $A(۳,۲)$، $B(۲,-۴)$، $C(-۴,-۳)$ و $D(-۳,۳)$ است. نوع این چهارضلعی کدام است؟

۱) مربع ۲) مستطیل ۳) متوازی‌الاضلاع ۴) لوزی

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | ریاضی ۲ فصل ۱- هندسه تحلیلی

گام اول) ابتدا شیب همهٔ پاره‌خط‌ها را به‌دست می‌آوریم:

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$m_{AB}=\frac{-۴-۲}{۲-۳}=۶\ ,\ m_{CD}=\frac{۳-(-۳)}{-۳-(-۴)}=۶$$

$$m_{AD}=\frac{۲-۳}{۳-(-۳)}=\frac{-۱}{۶}\ ,\ m_{BC}=\frac{-۳-(-۴)}{-۴-۲}=\frac{-۱}{۶}$$

بنابراین $AB||CD$ و $BC||AD$ و از طرفی باتوجه به اینکه شیب خط AB و CD برابر ۶ و شیب خط BC و AD برابر $-\frac{۱}{۶}$ است، پس CD و AB بر AD و BC عمودند.

گام دوم) طول هر چهار پاره‌خط را به‌دست می‌آوریم:

$$AB=\sqrt{(۲-۳)^۲+(-۴-۲)^۲}=\sqrt{۳۷}\ ,\ CD=\sqrt{(-۳+۴)^۲+(۳+۳)^۲}=\sqrt{۳۷}$$

$$BC=\sqrt{(-۴-۲)^۲+(-۳+۴)^۲}=\sqrt{۳۷}\ ,\ AD=\sqrt{(۳+۳)^۲+(۲-۳)^۲}=\sqrt{۳۷}$$

باتوجه به عمود بودن اضلاع برهم و برابر بودن طول هر چهارضلع، این چهارضلعی مربع است.

درسنامه:

فاصله دو نقطه	دو نقطه دلخواه: $AB=\sqrt{(x_A-x_B)^۲+(y_A-y_B)}$
	دو نقطه هم‌عرضی $AB=\lvert x_A-x_B\rvert$
	دو نقطه هم‌طول $AB=\lvert y_A-y_B\rvert$
	مبدأ و یک نقطه $OA=\sqrt{x_A^۲+y_A^۲}$

سرنخ در چهارضلعی ابتدا باید اضلاع موازی و عمود را به کمک شیب‌ها تشخیص دهیم سپس با محاسبه طول اضلاع نوع آن مشخص می‌شود.

۶۱. نقاط $A(۴,-۳)$ و $B(-۲,۷)$ دو سر پاره‌خط AB هستند. معادلهٔ عمودمنصف این پاره‌خط کدام است؟

۱) $۵x-۳y+۷=۰$
۲) $۳x-۵y+۷=۰$
۳) $۳x+۵y=۷$
۴) $۵x-۳y=۷$

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | ریاضی ۲ فصل ۱- هندسه تحلیلی

گام اول) ابتدا مختصات نقطهٔ وسط پاره‌خط را به‌دست می‌آوریم:

$$M(\frac{x_A+x_B}{۲},\frac{y_A+y_B}{۲})=(\frac{۴+(-۲)}{۲},\frac{-۳+۷}{۲})=(۱,۲)$$

گام دوم) شیب خط AB برابر است با:

$$m_{AB}=\frac{۷-(-۳)}{-۲-۴}=-\frac{۵}{۳}$$

گام سوم) شیب عمودمنصف عکس و قرینهٔ شیب خط AB است، بنابراین خطی با شیب $\frac{۳}{۵}$ و گذرنده از نقطهٔ $M(۱,۲)$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

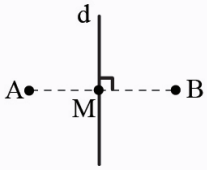
$$y-۲=\frac{۳}{۵}(x-۱)\Rightarrow ۵y-۱۰=۳x-۳\Rightarrow ۳x-۵y+۷=۰$$

درسنامه:

برای نوشتن معادلهٔ عمودمنصف پاره‌خط AB به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

۱) مختصات نقطهٔ M وسط پاره‌خط AB را به‌دست می‌آوریم.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir



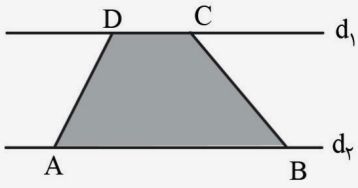
۲) شیب پاره‌خط AB را پیدا می‌کنیم.

۳) شیب خط d عکس و قرینهٔ شیب AB است.

۴) با داشتن شیب خط d و نقطهٔ M معادلهٔ خط d را می‌نویسیم.

تله‌تستی باتوجه به شباهت گزینه باید خیلی حواستان به علامت ضریب x و y باشد.

۶۲. در شکل مقابل، دو خط $d_1: 2x+3y-12=0$ و $d_2: 2x+ay-6=0$ موازی‌اند. اگر $AB=8$ و $CD=5$ باشد، مساحت چهارضلعی ABCD کدام است؟



۱) $6\sqrt{13}$

۲) $2\sqrt{13}$

۳) $3\sqrt{13}$

۴) $6\sqrt{13}$

پاسخ: گزینه ۳ سخت | ریاضی ۲ فصل ۱- هندسه تحلیلی

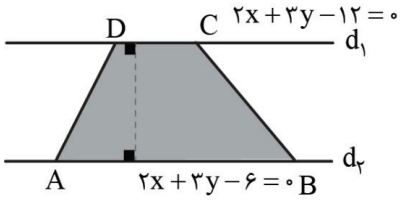
سرنخ هروقت دو خط موازی داریم باید دنباله مقایسه شیب آن‌ها باشیم و وقتی بحث مساحت در سوال مطرح است پس فاصله آن‌ها کمه.

گام اول) طبق صورت سوال دو خط d_1 و d_2 موازی‌اند، بنابراین شیب‌های یکسان دارند»

$$m_{d_1}=-\frac{2}{3}\ ,\ m_{d_2}=-\frac{2}{a}\Rightarrow -\frac{2}{a}=-\frac{2}{3}\Rightarrow a=3$$

پس معادلهٔ خط دوم $d_2: 2x+3y-6=0$ است.

گام دوم) ارتفاع ذوزنقه برابر فاصلهٔ دو خط موازی d_1 و d_2 است. داریم:



$$h=\frac{|-12-(-6)|}{\sqrt{2^2+3^2}}=\frac{6}{\sqrt{13}}$$

گام سوم) حالا مساحت ذوزنقه را محاسبه می‌کنیم:

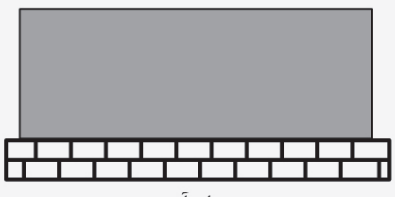
$$S=\frac{(AB+CD)\times h}{2}=\frac{(8+5)\times\frac{6}{\sqrt{13}}}{2}=\frac{39}{\sqrt{13}}\times\frac{\sqrt{13}}{\sqrt{13}}=3\sqrt{13}$$

درسنامه:

وقتی دو خط موازی به معادلات $ax+by+c_1=0$ و $ax+by+c_2=0$ داریم به کمک فرمول زیر می‌توانیم فاصله آن‌ها را پیدا کنیم:

$$\text{فاصله دو خط موازی}=\frac{|c_1-c_2|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

۶۳. یک باغبان می‌خواهد در کنار دیوار باغ خود، محوطه‌ای مستطیل شکل ایجاد کند. او ۴۰ متر حصار برای محصور کردن سه ضلع این زمین در اختیار دارد. بیشترین مساحت این محوطه کدام است؟


دیوار آجری

۱) ۱۰۰

۲) ۱۵۰

۳) ۲۰۰

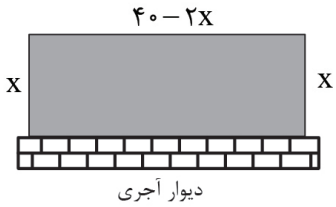
۴) ۲۵۰

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | ریاضی ۲ فصل ۱-تابع درجهٔ دوم (مسائل کاربردی)

سرنخ در همچین مسائلی کار اصلی ساختن خواسته سوال برحسب یک متغیر ریاضی است (ساختن مساحت برحسب x)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

گام اول) باتوجه به شکل مقابل اگر هر عرض مستطیل مقابل را x در نظر بگیریم، چون تنها ۴۰ متر حصار موجود است، پس اندازهٔ طول آن $۴۰-۲x$ خواهد بود.



مساحت مستطیل برابر است با:

$$S=x(۴۰-۲x)\Rightarrow S(x)=-۲x^{۲}+۴۰x$$

گام دوم) ماکزیمم تابع به‌دست آمده را محاسبه می‌کنیم:

$$x_S=\frac{-b}{۲a}=\frac{-۴۰}{۲(-۲)}=۱۰\Rightarrow y_s=S(۱۰)=-۲(۱۰)^{۲}+۴۰(۱۰)=۲۰۰$$

تله‌تستی دقت کنید که قسمتی که طرف دیوار آجری است جز حصار نیست.

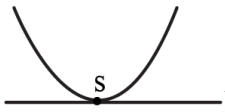
۶۴. خط $y=-۵$ بر نمودار تابع $f(x)=x^{۲}-۴x+m-۲$ مماس است. مقدار m کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) -۲ ۴) -۱

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | ریاضی ۲ فصل ۱- سهمی

سرنخ خط افقی $y=k$ فقط در رأس می‌تواند بر سهمی مماس شود.

گام اول) باتوجه به شکل تقریبی مقابل، $y=-۵$ عرض رأس سهمی داده شده است.

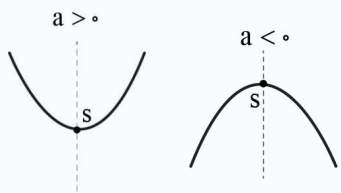


$$x_S=\frac{-b}{۲a}=\frac{-(-۴)}{۲}=۲$$

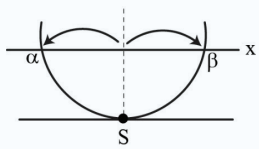
گام دوم)

$$y_S=f(۲)=۲^{۲}-۴(۲)+m-۲=-۵\Rightarrow m-۶=-۵\Rightarrow m=۱$$

سهمی $y=ax^{۲}+bx+c$



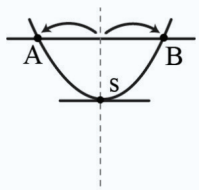
طول رأس سهمی



$$x_S=\frac{\alpha+\beta}{۲}=\frac{-\frac{b}{a}}{۲}=-\frac{b}{۲a}$$

توجه: صفرهای تابع همان α و β هستند.

ویژگی‌های سهمی:



$$y_S=-\frac{\Delta}{۴a}$$

$$x_S=-\frac{b}{۲a}$$

بیشترین یا کمترین مقدار: عرض رأس

دو نقطهٔ هم‌عرض A و B فاصلهٔ یکسانی از محور تقارن سهمی دارند.

فقط در نقطهٔ رأس سهمی، می‌توانیم بر سهمی یک «خط افقی» مماس کنیم.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۵. به‌ازای چند مقدار طبیعی n، معادلهٔ $x^۲-۴x+n-۲=۰$ دارای دو ریشهٔ حقیقی متمایز و گویا است؟

۱) ۵ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط

گام اول) برای این‌که معادله دارای ۲ ریشهٔ حقیقی باشد، باید $\Delta>۰$ باشد، پس:

$$x^۲-۴x+n-۲=۰\Rightarrow\Delta=(-۴)^۲-۴(۱)(n-۲)>۰\Rightarrow۱۶-۴(n-۲)>۰\rightarrow n-۲<۴\Rightarrow n<۶$$

گام دوم) مقادیر طبیعی n در این بازه عبارت‌اند از: $n=۱,۲,۳,۴,۵$

گام سوم) اما دقت کنید که می‌خواهیم ریشه‌های معادله گویا باشند. پس باید به‌ازای همهٔ مقادیر قابل قبول n، یک‌بار ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم را پیدا کنیم:

$$n=۱:x^۲-۴x-۱=۰\xrightarrow{\Delta=۲۰}x_{۱,۲}=\frac{۴\pm\sqrt{۲۰}}{۲}=۲\pm\sqrt{۵}\quad\times$$

$$n=۲:x^۲-۴x=۰\Rightarrow x(x-۴)=۰\Rightarrow\begin{cases}x_۱=۰\\x_۲=۴\end{cases}\quad\checkmark$$

$$n=۳:x^۲-۴x+۱=۰\xrightarrow{\Delta=۱۲}x_{۱,۲}=\frac{۴\pm\sqrt{۱۲}}{۲}=۲\pm\sqrt{۳}\quad\times$$

$$n=۴:x^۲-۴x+۲=۰\xrightarrow{\Delta=۸}x_{۱,۲}=\frac{۴\pm\sqrt{۸}}{۲}=۲\pm\sqrt{۲}\quad\times$$

$$n=۵:x^۲-۴x+۳=۰\Rightarrow(x-۱)(x-۳)=۰\Rightarrow\begin{cases}x=۱\\x_۲=۳\end{cases}\quad\checkmark$$

۶۶. نمودار تابع درجهٔ دوم $f(x)=x^۲-۴x+۲k+۱$ محور xها را در دو نقطهٔ A و B قطع می‌کند. اگر طول پاره‌خط AB برابر ۶ باشد، مقدار k کدام است؟

۱) -۱ ۲) -۳ ۳) ۳ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | ریاضی ۲ فصل ۱- سهمی

سرنخ محور xها هرجا توسط نمودار قطع شود آنجا ریشه‌های تابع می‌شوند.

گام اول) چون نقاط B,A روی محور xها هستند. طول AB برابر اختلاف ریشه‌های تابع است، یعنی اگر $x_۱$ و $x_۲$ ریشه‌های معادلهٔ $x^۲-۴x+۲k+۱=۰$ باشند، داریم:

$$|x_۱-x_۲|=۶$$

گام دوم) می‌دانیم در معادلهٔ درجهٔ دوم $|x_۱-x_۲|=\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ است، بنابراین داریم:

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}=۶\Rightarrow\frac{\sqrt{(-۴)^۲-۴(۱)(۲k+۱)}}{۱}=۶\Rightarrow\sqrt{۱۲-۸k}=۶$$

$$\xrightarrow{\text{توان دو}}۱۲-۸k=۳۶\Rightarrow k=-۳$$

درسنامه:

اگر α و β صفرهای سهمی باشند، آن‌گاه:



$$۱)\ \alpha+\beta=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{۲a}+\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{۲a}=\frac{-۲a}{۲a}=-\frac{b}{a}$$

$$۲)\ \alpha.\beta=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{۲a}\times\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{۲a}=\frac{b^۲-(b^۲-۴ac)}{۴a^۲}=\frac{c}{a}$$

$$۳)\ |\alpha-\beta|=\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{۲a}-\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{۲a}=\frac{۲\sqrt{\Delta}}{۲a}=\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۶۷. x_1 و x_2 ریشه‌های معادلهٔ $x^2-2x+m=0$ هستند و رابطهٔ $x_1^3+x_2^3=20$ بین ریشه‌ها برقرار است. m کدام است؟

۱) ۱ ۲) -2 ۳) -1 ۴) ۲

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | ریاضی ۲ فصل ۱ - روابط بین ریشه‌های معادله درجهٔ ۲

گام اول) باتوجه به معادلهٔ $x^2-2x+m=0$ داریم:

$$\text{جمع ریشه ها}(S)=x_1+x_2=\frac{-b}{a}=2$$

$$\text{ضرب ریشه ها}(P)=x_1\times x_2=\frac{c}{a}=m$$

گام دوم) از طرفی می‌دانیم اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم باشند داریم:

$$x_1^3+x_2^3=S^3-3pS$$

بنابراین:

$$S^3-3pS=20\Rightarrow 2^3-3(m)(2)=20\Rightarrow -6m=12\Rightarrow m=-2$$

توجه داشته باشید که به‌ازای $m=-2$، دلتای معادله مثبت است و معادله دارای دو ریشهٔ حقیقی متمایز می‌باشد.

درسنامه:

روابط بین ریشه‌ها معادله درجه دوم $ax^2+bx+c=0$ به شرط $\Delta>0$ (α و β ریشه‌های معادله‌اند)

$$1)S=\alpha+\beta=\frac{-b}{a}\quad 2)P=\alpha\beta=\frac{c}{a}\quad 3)\alpha^2+\beta^2=S^2-2P$$

$$4)\alpha^3+\beta^3=S^3-3PS\quad 5)|\alpha-\beta|=\sqrt{S^2-4P}=\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$$

$$6)\sqrt{\alpha}+\sqrt{\beta}=\sqrt{S+2\sqrt{P}}$$

بعضی وقتا نیازه ساده کنیم تا P,S برسیم.

$$\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=\frac{S}{P}$$

اگر رابطه شکل نامتقارنی از α و β بود با جایگذاری ریشه‌ها در معادله می‌توانیم روابطی بین α و β پیدا کنیم.

$$x^2+2x-1=0\xrightarrow{(2\alpha-1)(2\beta-1)=?}\begin{cases}\alpha^2+2\alpha-1=0\to 2\alpha-1=-\alpha^2\\ \beta^2+2\beta-1=0\to 2\beta-1=-\beta\end{cases}\quad \alpha^2\beta^2=P^2$$

در برخی موارد با محاسبه ریشه‌ها می‌توانیم عباراتی برحسب S و P را به‌دست آوریم.

۶۸. ریشه‌های معادلهٔ $x^2+(2a-5)x+b=0$ یک واحد از ریشه‌های معادلهٔ $x^2-(a-3)x+3=0$ بیشتر است. مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۲/۵ ۳) ۲ ۴) ۱/۵

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | ریاضی ۲ فصل ۱- روابط بین ریشه‌های معادلهٔ درجه ۲)

گام اول) ریشه‌های معادلهٔ $x^2-(a-3)x+3=0$ را α و β فرض می‌کنیم. پس:

$$\alpha+\beta=a-3$$

$$\alpha\beta=3$$

گام دوم) حال ریشه‌های معادلهٔ $x^2+(2a-5)x+b=0$ به صورت $\alpha+1$ و $\beta+1$ خواهد بود، پس:

$$1)S=(\alpha+1)+(\beta+1)=-(2a-5)\Rightarrow\alpha+\beta+2=-2a+5$$

$$\Rightarrow a-3+2=-2a+5\Rightarrow 3a=6\Rightarrow a=2$$

$$2)p=(\alpha+1)(\beta+1)=\alpha\beta+(\alpha+\beta)+1=b$$

$$\Rightarrow 3+(a-3)+1=b\xrightarrow{a=2}b=3$$

پس $\frac{b}{a}=\frac{3}{2}=1/5$ است.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درسنامه:

ساختن معادله به کمک P,S

روش کلی: ابتدا $\alpha+\beta=S$ و $\alpha\beta=P$ معادله داده شده را می‌نویسیم سپس P,S معادله خواسته شده را برحسب α و β تشکیل می‌دهیم در انتها معادله جدید به فرم $x^2-Sx+P=0$ می‌نویسیم.

مثال) اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2-3x-2=0$ باشند، می‌خواهیم معادله جدیدی با ریشه‌های α^2+1 و β^2+1 بنویسیم.

در معادله داده شده، $\alpha+\beta=3$ و $\alpha\beta=-2$ است. اکنون S و P معادله خواسته شده را به دست می‌آوریم.

$$S=(\alpha^2+1)+(\beta^2+1)=\alpha^2+\beta^2+2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta+2=3^2-2(-2)+2=15$$

$$P=(\alpha^2+1)\times(\beta^2+1)=(\alpha\beta)^2+\alpha^2+\beta^2+1=(\alpha\beta)^2+(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta+1=18$$

بنابراین معادله خواسته شده به صورت $x^2-15x+18=0$ است.

حالت خالص:

ریشه‌ها عکس: کافیه در معادله $ax^2+bx+c=0$ جای c,a را عوض کنیم.

$$(2x^2-3x-1=0 \xrightarrow{\text{ریشه‌ی عکس}} -x^2-3x+2=0)$$

ریشه‌ها قرینه: کافیه در معادله $ax^2+bx+c=0$ مقدار b را قرینه کنیم

$$(x^2-3x+2=0 \xrightarrow{\text{ریشه‌ها قرینه}} x^2+3x+2=0)$$

ریشه‌ها k برابر: کافیه در معادله $ax^2+bx+c=0$ ضرایب b و C را به‌ترتیب در k و k^2 ضرب کنیم.

$$(x^2-6x-1=0 \xrightarrow{\text{ریشه‌ها سه برابر}} x^2-18x-9=0)$$

ریشه‌ها k واحد کمتر یا بیشتر: کافیه در معادله $ax^2+bx+c=0$ به جای x برای کمتر $x+k$ و برای بیشتر $x-k$ قرار دهیم.

$$(2x^2+8x-1=0 \xrightarrow{\text{۴ واحد کمتر}} 2(x+4)^2+8(x+4)-1=0)$$

۶۹. سهمی $y=(c-4)x^2+(c^2-16)x+c+d$ محور x‌ها را در ۲ نقطه قطع می‌کند و رأس آن روی محور yها است. اگر نمودار تابع از نقطهٔ $(2,-24)$ بگذرد، آن‌گاه این سهمی محور x را در کدام نقطه قطع می‌کند؟

۱) ۱ ۲) $\sqrt{2}$ ۳) $\sqrt{3}$ ۴) ۲

پاسخ: گزینه ۱ متوسط

گام اول) چون رأس سهمی روی محور y‌ها قرار دارد، پس صفرهای این تابع قرینهٔ یکدیگرند، یعنی جمع صفرها برابر صفر است.

$$y=(c-4)x^2+(c^2-16)x+c+d \Rightarrow x_1+x_2=0$$

$$\Rightarrow -\frac{c^2-16}{c-4}=0 \xrightarrow{c\neq 4} \frac{\cancel{(c-4)}(c+4)}{\cancel{(c-4)}}=0 \Rightarrow c=-4$$

گام دوم) معادلهٔ سهمی به‌صورت $y=-8x^2-4+d$ است. چون سهمی از نقطهٔ $(2,-24)$ می‌گذرد، پس:

$$-24=-8(2)^2-4+d \Rightarrow -24=-32-4+d \Rightarrow d=12$$

گام سوم) معادلهٔ سهمی را به‌صورت $y=-8x^2+8$ می‌نویسیم.

حالا برای پیدا کردن محل برخورد با محور x‌ها داریم:

$$-8x^2+8=0 \Rightarrow 8x^2=8 \Rightarrow x^2=1 \Rightarrow x=\pm 1$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۰. اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ دوم $x^2-(m-2)x+9=0$ باشند، به‌ازای کدام مقدار m رابطهٔ $\frac{3}{\sqrt{x_1}}+\sqrt{x_2}=6$ بین ریشه‌ها برقرار است؟

۱) ۱۲ ۲) $\frac{25}{2}$ ۳) ۱۳ ۴) $\frac{27}{2}$

پاسخ: گزینه ۱ متوسط

گام اول) حاصل‌ضرب ریشه‌های معادلهٔ $x^2-(m-2)x+9=0$ برابر $P=x_1x_2=9$ است. حالا از رابطهٔ $\frac{3}{\sqrt{x_1}}+\sqrt{x_2}=6$ داریم:

$$\frac{3+\sqrt{x_1x_2}}{\sqrt{x_1}}=6\Rightarrow\frac{3+\sqrt{9}}{\sqrt{x_1}}=6\Rightarrow\sqrt{x_1}=1\Rightarrow x_1=1$$

گام دوم) حالا چون $x=1$ یکی از ریشه‌های معادله است، پس در آن صدق می‌کند:

$$x^2-(m-2)x+9=0\xrightarrow{x=1}1-m+2+9=0\Rightarrow m=12$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه دفترچه ۳ آزمون مرحله ۱

زمین‌شناسی یازدهم | ۳۰ مهرماه ۱۴۰۵

۷۱. بلافاصله قبل و بعد از شکل‌گیری حالت پلاسما در جهان کدام وقایع زیر اتفاق افتاده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۱) شکل‌گیری نخستین حالت گاز - تشکیل اتم هلیوم

۲) شکل‌گیری اتم هیدروژن - شکل‌گیری سحابی‌ها

۳) رخداد یک دوره گسترش شدید - شکل‌گیری نخستین جامدات

۴) رخداد مه‌بانگ - شکل‌گیری نخستین اتم

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | فصل ۱ صفحه ۱۱ - تشکیل عناصر

بلافاصله قبل و بعد از شکل‌گیری حالت پلاسما به ترتیب مه‌بانگ و شکل‌گیری نخستین اتم - هیدروژن (نخستین حالت گازی) اتفاق افتاده است.

درسنامه:

مراحل آفرینش جهان

در **۱۳/۸ میلیارد سال قبل** جهان از **نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال** آغاز شد.

زمان بسیار کوچکی بعد از آن (**کسری از ثانیه**) **فقط صورتی از انرژی** در جهان وجود داشت.

سپس (**حدود ۱ ثانیه بعد**) جهان وارد یک دوره‌ی **گسترش بسیار شدیدی** می‌شود که امروزه با نام **مهبانگ** می‌شناسیم. از این زمان به بعد جهان شروع به سرد شدن و توسعه به اطراف کرده است.

نکته تابش پس‌زمینه‌ی کیهانی: یک سری امواج **ضعیف** که باقی‌مانده‌ی گرمای مهبانگ است و از همان محل انفجار اولیه دریافت و **شدت** آن‌ها در **تمام** جهات **یکسان** است و وقوع انفجار بزرگ را ثابت می‌کند.

مراحل تشکیل عناصر (تا قبل از شکل‌گیری کندرول ها)

۱) ایجاد حالت پلاسما: بعد از گسترش بسیار شدید اولیه، هسته‌های اتمی که از ترکیب ذرات بنیادی (p و n) شکل گرفته‌اند، در دریایی از الکترون‌های آزاد شناور می‌گردند.

۲) ایجاد اتم هیدروژن (نخستین گاز): با گذشت زمان دما آن‌چنان افت می‌کند که برای به دام افتادن الکترون‌ها در مدار پیرامون هسته‌های اتمی کافی شده و هیدروژن ایجاد می‌شود.

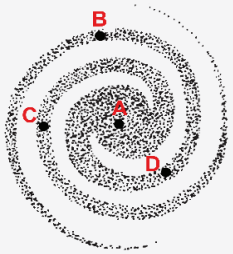
۳) ایجاد اتم هلیوم و نخستین ستاره: اتم‌های هیدروژن به اتم‌های سنگین‌تر هلیوم تبدیل شدند.

۴) ایجاد عناصر سنگین‌تر: با افزایش واکنش‌های زنجیری، عناصر سنگین‌تر در ستارگان تشکیل می‌شوند.

۵) تشکیل نخستین جامدات: با تشکیل عناصر سنگین‌تر و توزیع و سرد شدن آن‌ها در جهان، نخستین جامدات به‌صورت ابرهایی از غبار شکل گرفتند.

۶) تشکیل سحابی‌ها: ابرهای غبار به‌همراه گازهای مختلف در اشکالی بسیار متنوع تجمع یافته

۷۲. در طرح شماتیک کهکشان راه شیری، موقعیت تقریبی سیاره زمین در کدام قسمت می‌باشد؟



۱) A

۲) B

۳) C

۴) D

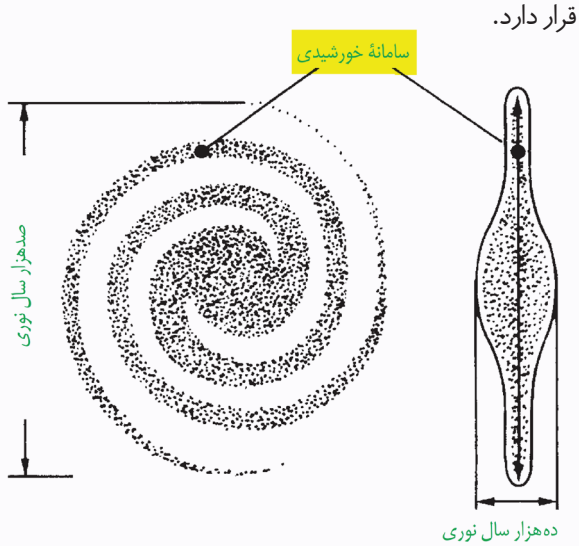
پاسخ: گزینه ۲ آسان | فصل ۱ صفحه ۱۳ - تشکیل عناصر

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

سامانهٔ خورشیدی، در لبهٔ یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار دارد.

درسنامه:

اگر در شب‌های صاف و بدون ابر، در مکانی که آلودگی نوری ندارد، به آسمان نگاه کنید، نواری مه‌مانند و کم‌نور، شامل انواعی از اجرام می‌بینید. این نوار که کهکشان راه شیری نام دارد، یکی از بزرگ‌ترین کهکشان‌های شناخته شده است. کهکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که سامانه‌ی خورشیدی ما، در لبه‌ی یکی از بازوهای آن قرار دارد.



طرح شماتیک کهکشان راه شیری

۷۳. کدام گزینه ترتیب صحیحی از تاریخچه تکوین زمین را بیان می‌کند؟ (از راست به چپ – لزوماً بلافاصله مدنظر نیست.)

۱) پیدایش هواکره - پیدایش زیست‌کره - پیدایش سنگ‌های آذرین

۲) پیدایش سنگ‌های رسوبی - پیدایش سنگ‌های دگرگونی - پیدایش زیست‌کره

۳) پیدایش سنگ‌های آذرین - پیدایش آب‌کره - پیدایش زیست‌کره

۴) پیدایش آب‌کره - پیدایش هواکره - پیدایش زیست‌کره

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | فصل ۱ صفحات ۱۴ و ۱۵ - تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

ترتیب کلی تاریخچه تکوین زمین: پیدایش سنگ‌کره (سنگ آذرین) - پیدایش هواکره - پیدایش آب‌کره - پیدایش زیست‌کره - پیدایش سنگ‌های رسوبی - پیدایش سنگ‌های دگرگونی

درسنامه:

- حدود **۶ میلیارد سال قبل**، با نخستین تجمعات ذرّات کیهانی، **شکل‌گیری منظومه‌ی شمسی** آغاز شد.
- در حدود **۴/۶ میلیارد سال** قبل، سیاره‌ی **زمین** به‌صورت **کره‌ای مذاب**، تشکیل و در **مدار خود** قرار گرفت.
- **۴/۴ میلیارد سال** پیش یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجه‌ی این برخورد متلاشی شدن **کامل** این جرم به همراه **حدود یک‌پنجم** (۲۰ درصد) حجم زمین و پراکنده شدن آن‌ها در فضا بود. با ادامه‌ی جذب و تجمع قطعات پراکنده شده تنها قمر زمین یعنی **ماه** تشکیل شد.
- حدود **۴ میلیارد سال** قبل با گذشت زمان و سرد شدن این گوی مذاب، **سنگ‌های آذرین** به‌عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند.
- سپس با فوران آتشفشان‌های متعدّد، گازهایی مثل اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن از داخل زمین خارج شدند و **هواکره** را به‌وجود آوردند.
- در ادامه، کره‌ی زمین سردتر شد و بخارآب به‌صورت مایع درآمد و **آب‌کره** تشکیل شد.
- با تشکیل اقیانوس‌ها، شرایط برای تشکیل **زیست‌کره** فراهم شد.
- به‌وجود آمدن چرخهٔ آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و **سنگ‌های رسوبی** گردید.
- در ادامه، با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، **سنگ‌های دگرگونی** به وجود آمدند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۴. آزمایش‌های سن سنجی بر روی کانی بیوتیت یافت شده در یک منطقه نشان می‌دهد که پس از گذشت ۳ نیم‌عمر از یک عنصر پرتوزا، تفاوت جرم ایزوتوپ پایدار و ایزوتوپ پرتوزای باقی‌مانده، برابر با ۶۰ گرم است. جرم اولیه این عنصر پرتوزا در زمان تشکیل کانی بیوتیت چند گرم بوده است؟

۱) ۴۰ ۲) ۸۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۲۰

پاسخ: گزینه ۲ دشوار | فصل ۱ صفحه ۱۸ - سن مطلق

راهنمای گام‌به‌گام:

گام اول: تعیین سهم کسر هریک از ایزوتوپ‌ها پس از ۳ نیمه‌عمر: با فرض این‌که جرم اولیه عنصر پرتوزا M باشد:

$$\text{کسر عنصر پرتوزای باقی‌مانده (مادر)} = (\frac{۱}{۲})^{n} = \frac{۱}{۸} \rightarrow \frac{۱}{۸}M$$

$$\text{کسر عنصر پایدار تشکیل‌شده (دختر)} = ۱ - \frac{۱}{۸} = \frac{۷}{۸} \rightarrow \frac{۷}{۸}M$$

گام دوم: تشکیل معادله بر اساس تفاضل جرم دو ایزوتوپ و محاسبه جرم اولیه:

$$\frac{۷}{۸}M - \frac{۱}{۸}M = ۶۰$$

$$\frac{۶}{۸}M = ۶۰ \rightarrow M = \frac{۶۰ \times ۸}{۶} = ۸۰ \text{ گرم}$$

درسنامه:

سن مطلق: در تعیین سن مطلق (پرتوسنجی)، سن واقعی نمونه‌ها با استفاده از عناصر پرتوزا (والد - رادیواکتیو) اندازه‌گیری می‌شود. عناصر پرتوزا به‌طور مداوم، با **سرعت ثابت** در حال واپاشی هستند. این عناصر پس از واپاشی به عنصر پایدار (دختر - غیر رادیواکتیو) تبدیل می‌شوند.

نیم‌عمر: مدّت زمانی است که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود.

روش حل مسائل:

۱) مقدار باقی‌مانده عنصر پرتوزا = مقدار اوّلیه عنصر پرتوزا $\times (\frac{۱}{۲})^{n}$

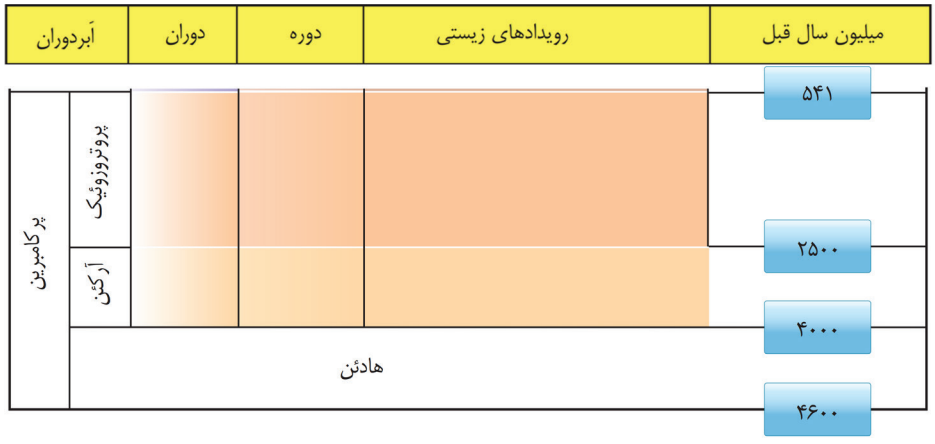
۲) سن نمونه = تعداد نیم‌عمر (n) $\times$ نیم‌عمر

۷۵. کدام اَبَردوران زیر باتوجه به مقیاس زمان زمین‌شناسی، جزو اَبَردوران پرکامبرین محسوب نمی‌شود؟

۱) پروتروزوئیک ۲) هادئن ۳) فانروزوئیک ۴) آرکئن

پاسخ: گزینه ۳ آسان | فصل ۱ صفحهٔ ۱۹ - زمان در زمین‌شناسی

باتوجه به جدول زمان در زمین‌شناسی، اَبَردوران پرکامبرین شامل سه اَبَردوران هادئن، آرکئن و پروتروزوئیک می‌باشد.



SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۶. کدام واکنش تبدیل زیر معیار اندازه‌گیری سن مطلق ریف های مرجانی است؟

۱) واکنش تبدیل پتاسیم ۴۰ به آرگون ۴۰

۲) واکنش تبدیل نیتروژن ۱۴ به کربن ۱۴

۳) واکنش تبدیل آرگون ۴۰ به پتاسیم ۴۰

۴) واکنش تبدیل کربن ۱۴ به نیتروژن ۱۴

پاسخ: گزینه ۴ آسان | فصل ۱ صفحهٔ ۱۸ - اندازه‌گیری سن مطلق توسط عناصر پرتوزا

براساس جدول زیر، از واکنش تبدیل عنصر پرتوزای کربن ۱۴ به عنصر پایدار نیتروژن ۱۴ جهت تعیین سن مطلق مواردی همچون مواد آلی، ریف های مرجانی، چوب و استخوان استفاده می‌شود.

واکنش تبدیل پتاسیم ۴۰ به آرگون ۴۰ نیز برای اندازه‌گیری سن مطلق کانی‌ها و سنگ‌های آذرین به کار می‌رود.

درسنامه:

عنصر پرتوزا	نیمه‌عمر(تقریبی)	عنصر پایدار	مواد مناسب اندازه‌گیری
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶	کانی‌ها و سنگ‌های آذرین
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب۲۰۷	
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸	
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰	
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴	مواد آلی، ریف‌های مرجانی، چوب و استخوان

۷۷. کدام گزینه زمان فعالیت و محل تشکیل آثار فسیلی استرماتولیت ها را به درستی نشان می‌دهد؟

۱) پرکامبرین / دریاهای کم‌عمق

۲) پرکامبرین / دریاهای عمیق

۳) کامبرین / دریاهای کم‌عمق

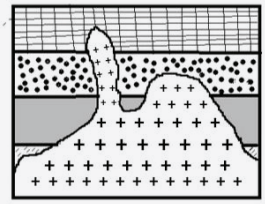
۴) کامبرین / دریاهای عمیق

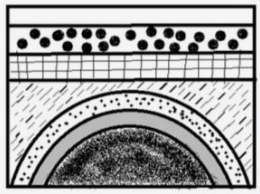
پاسخ: گزینه ۱ متوسط | فصل اول صفحه ۱۶ - تکوین زندگی و آغاز زندگی در آن

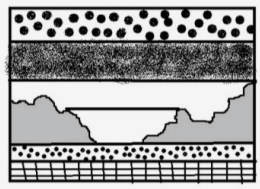
استرماتولیت‌ها (سیانوباکتری های فتوسنتزکننده) از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به دریاهای کم‌عمق‌اند و در زمان پرکامبرین فعالیت‌های حیاتی آن‌ها سبب افزایش اکسیژن کره زمین و فراهم آمدن امکان زندگی پرسلولی‌ها بر روی سطح زمین شد.

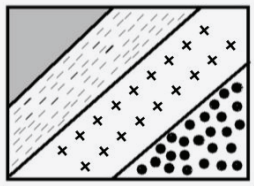
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۷۸. در کدام مقطع، از اولین مرحله رسوب‌گذاری تا آخرین مرحله رسوب‌گذاری وقفه‌ای مشاهده نمی‌شود؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

پاسخ: گزینه ۱ متوسط| فصل یک صفحه ۱۶ - ناپیوستگی‌ها

در گزینه ۲ ناپیوستگی دگرشیب مشاهده می‌شود. در گزینه ۳ ناپیوستگی هم شیب مشاهده می‌شود. در گزینه ۴ ناپیوستگی آذرین پی مشاهده می‌شود؛ اما در گزینه ی ۱ شاهد نفوذ یک توده آذرین بر روی توالی‌های رسوبی هستیم و ناپیوستگی آذرین پی مشاهده نمی‌شود.

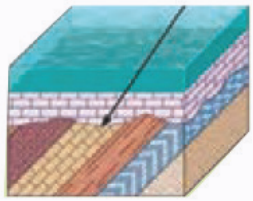
رفع ابهام: در گزینه ۱ چون توده آذرین **روی تمامی لایه‌های رسوبی** را گرفته است؛ شاهد ناپیوستگی آذرین پی در مقطع نشان داده شده نیستیم. ولی مجدد که رسوب‌گذاری شروع شود، حالا شاهد ناپیوستگی آذرین پی هستیم. هدف سؤال صرفاً فاصله بین اولین و آخرین مرحله رسوب‌گذاری در مقطع نشان داده شده می‌باشد.

درسنامه: انواع ناپیوستگی



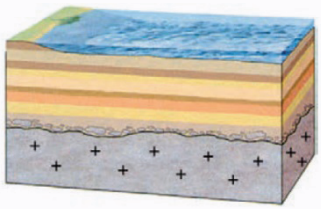
ناپیوستگی هم شیب:

این نوع ناپیوستگی‌ها فراوان‌تر اما نامشخص‌تر از بقیه‌اند؛ زیرا لایه‌های رسوبی واقع در بالا و پایین سطح ناپیوستگی با همدیگر موازی‌اند و حتی گاهی شواهد وقوع فرسایش احتمالی هم وجود ندارد.



ناپیوستگی دگرشیب:

در این نوع ناپیوستگی‌ها لایه‌های رسوبی زیرین از حالت افقی خارج شده و لایه‌های رسوبی جوان‌تر که اغلب افقی هستند روی آن‌ها قرار می‌گیرند از این رو تشخیص آن‌ها بسیار آسان است.



ناپیوستگی آذرین پی:

در نقاطی که لایه‌هایی از سنگ‌های رسوبی مستقیماً در روی توده‌های آذرین قرار گرفته باشند.

۷۹. انحراف محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید در پیدایش کدام یک از پدیده‌های زیر بی‌تأثیر است؟

۱) پیدایش فصل‌های مختلف
۲) دوره‌های خشکسالی و یخبندان
۳) اختلاف مدت زمان شب و روز
۴) مدت زمان حرکت وضعی زمین

پاسخ: گزینه ۴ متوسط| فصل ۱ صفحه ۲۰ - تغییرات آب و هوایی

انحراف محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید در پیدایش فصل‌های مختلف، اختلاف مدت زمان شب و روز و دوره‌های خشکسالی و یخبندان نقش دارد اما مدت زمان شبانه روز و حرکت وضعی تابع انحراف زمین نمی‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

درسنامه:

کره زمین دارای ۲ حرکت وضعی و انتقالی است.

چرخش زمین به دور محورش را **حرکت وضعی** می‌گویند. این چرخش در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است و در مدت زمان حدود ۲۴ ساعت انجام شده و شب و روز بر اثر این حرکت ایجاد می‌شود.

به گردش زمین روی مدار بیضوی به دور خورشید **حرکت انتقالی** گفته می‌شود که در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت انجام می‌گردد.

پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین است انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید باعث اختلاف مدت زمان روز و شب و زاویه تابش خورشید به عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود.

در طول زمان بارها دوره‌های خشکسالی و یخبندان شدید روی زمین اتفاق افتاده است. دانشمندان، علت این امر را تغییر فاصله سیاره زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید، تغییر در انحراف محور زمین و حرکات محوری (رقص محوری) می‌دانند که باعث کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و تغییر درجه حرارت آن بر روی زمین در دراز مدت می‌گردد.

۸۰. کدام گزینه زیر صحیح می‌باشد؟

۱) داده‌های مورد بررسی زمین‌شناسان، تنها داده‌های دوران سنوزوئیک و مزوزوئیک می‌باشد.

۲) هوش مصنوعی می‌تواند تمامی عملکردهای شناختی، یادگیری و حل مسئله را با تقلید از ذهن انسان بازسازی کند.

۳) برای دورماندن از مخاطرات طبیعی و تأمین منابع معدنی دست به کارآفرینی خواهیم زد.

۴) زمین‌شناسان بدون استفاده از هوش مصنوعی هم محدودیتی در دیدن هسته زمین ندارند.

پاسخ: گزینه ۳ آسان | فصل ۱ صفحه ۲۱ - علم، زندگی، کارآفرینی

بررسی موارد نادرست:

۱ زمین‌شناس ماجراجویی است که به دنبال جمع‌آوری اطلاعات از زمان **پیدایش زمین تاکنون** می‌باشد.

۲ فقط برخی عملکردها، نه تمامی

۴ دیدن هستهٔ زمین از محدودیت‌های دانش زمین‌شناسی در زمان و مکان می‌باشد.

درسنامه:

● **زمین‌شناسی** را می‌توان به‌طور کلی علم مطالعهٔ سیاره‌ای که در آن به‌سر می‌بریم، تعریف کرد و زمین‌شناس ماجراجویی است که به‌دنبال جمع‌آوری اطلاعات از زمان پیدایش زمین تاکنون می‌باشد. وی با طبقه‌بندی، ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده‌ها، نقش مهمی در تولید اطلاعات علمی دارد.

اگر اهل ماجراجویی هستید، هر مقدار که دانش زمین‌شناسی خواهید آموخت، در کوله‌پشتی خود قرار دهید؛ کفش‌های محکمی به پا کنید و برای فتح قله‌های دانش آماده شوید.

ما در مسیر حرکت خود از فناوری (مهندسی، ریاضیات، هوش مصنوعی) استفاده خواهیم کرد و برای حل مشکلات زندگی، دورماندن از مخاطرات طبیعی و تأمین منابع معدنی و انرژی، دست به کارآفرینی خواهیم زد.

● **هوش مصنوعی** دستگاه و یا نرم‌افزاری است که برخی عملکردهای شناختی، یادگیری و حل مسئله را مشابه و یا با تقلید از ذهن انسان بازسازی می‌کند. هوش مصنوعی ابزاری است که می‌تواند به زمین‌شناسان کمک کند درک خود را از زمین و فرایندهای زمین‌شناسی ارتقا دهند. درحال حاضر هوش مصنوعی برای زمین‌شناسان نقش دست‌یار قدرتمندی در تجزیه و تحلیل سریع و دقیق داده‌ها و یافتن الگوی مناسب دارد.

تخمین خسارت‌های احتمالی مخاطرات طبیعی مانند سیل، زمین‌لرزه و... برطرف کردن محدودیت‌های این دانش در زمان و مکان (مانند دیدن هستهٔ زمین)، پیش‌بینی و مدل‌سازی پدیده‌های زمین‌شناسی (مانند شبیه‌سازی جریان آب زیرزمینی)، نمونه‌هایی از کاربرد هوش مصنوعی در زمین‌شناسی هستند.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir