



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

۱۰ مهر ماه

یازدهم تجربی

زیست شناسی

سوال ۱ گزینه ۳



بررسی همه گزینه ها

گزینه «۱» بخش بالاروی نمودار اختلاف پتانسیل دو طرف غشا مربوط به باز شدن کانالهای دریچه دار سدیمی است. در این قسمت از ۷۰- تا ۰ مقدار اختلاف پتانسیل کم میشود و بعد از آن از ۰ تا ۳۰+ افزایش می یابد.

گزینه «۲» بعد از بسته شدن کانال دریچه دار پتاسیمی شیب غلظت پتاسیم به سمت خارج کاهش یافته است ولی هم چنان به طرف خارج سلول است.

گزینه «۳»: مطابق شکل کتاب درسی با باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی در قسمت های میانی یک رشته عصبی کانال های دریچه دار سدیمی در قسمت جلو تر باز میشوند.

گزینه «۴» عبور یون پتاسیم از داخل به خارج سلول طی فرآیند انتشار تسهیل شده و با مصرف انرژی جنبشی ولی بدون مصرف انرژی زیستی انجام میگردد.

نکته: در یک یاخته عصبی همواره پتاسیم در داخل یاخته و سدیم در خارج از یاخته بیشتر است.

سوال ۲ گزینه ۱



گزینه «۱» درست - پتاسیم همواره توسط پمپ سدیم - پتاسیم وارد یاخته میشود.

گزینه «۲» نادرست - سدیم فقط در بخش بالارو منحنی از طریق دو نوع کانال نشی و دریچه دار سدیمی وارد میشود.

گزینه «۳» نادرست - تنها در بخش پایین رو کانال دریچه دار پتاسیمی باز است.

گزینه «۴» نادرست - فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با پایان پتانسیل عمل افزایش می یابد.

سوال ۳ گزینه ۴



متخصصان برای بررسی فعالیت های مغز از نوار مغزی استفاده میکنند نوار مغزی جریان الکتریکی ثبت شده یاخته های عصبی (نورون های) مغز است. جسم یاخته ای محل قرار گرفتن هسته و انجام سوخت و ساز یاخته های عصبی است و می تواند پیام نیز دریافت کند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» بافت عصبی از یاخته های عصبی و یاخته های پشتیبان (نوروگلیاها) تشکیل شده است.

گزینه «۲» غلاف میلین را یاخته های پشتیبان بافت عصبی می سازند.

گزینه «۳»: این مورد وظیفه یاخته های عصبی حسی است در حالی که نوار مغزی مربوط به مجموعه نورون های مغز است.

سوال ۴ گزینه ۳



فراوان ترین یاخته های بافت عصبی نوروگلیا نام دارند که بر این اساس
(الف) درست- دقت کنید هر یاخته زنده ای جابه جایی یون آب و مواد دیگر را در عرض غشا خود دارد.
(ب) نادرست- طبق متن کتاب نوروگلیا در حفظ هم ایستایی مایع اطراف نورونها مؤثر است؛ بنابراین به طور غیر مستقیم در هم ایستایی سیتوپلاسم نقش دارد.
(ج) درست- نوروگلیا با ایجاد غلاف میلین باعث میشود در آن نواحی اختلاف پتانسیل شکل نگیرد چون عایق میشود و جابه جایی سدیم و پتاسیم انجام نمی شود.
(د) نادرست- غلاف میلین اطراف هر رشته عصبی ایجاد نمیشود.

سوال ۵ گزینه ۳



نورون حسی نورونی است که جسم سلولی آن گلابی شکل است و از یک نقطه آکسون و دندریت آن از جسم سلولی خارج میشوند و تنها نورونی است که میتواند دارای دندریت بلندتر از آکسون باشد و در نتیجه میلین دندریت آن از آکسون بیشتر باشد.
مطابق شکل صفحه ۳ کتاب درسی نورون حسی از طریق پایانه آسه با نورون رابط سیناپس میدهد. نادرستی گزینه (۱)
اندامک تولید کننده ATP همان میتوکندری است که در جسم سلولی و درون آکسون دیده میشود نادرستی گزینه (۲)
با توجه به شکل های ۲ و ۳ صفحه های ۲ و ۳ کتاب درسی هم دندریت و هم آکسون نورونهای حسی میتوانند غلاف میلین داشته باشد و در برش عرضی غلاف میلین میتوان هسته یاخته های پشتیبان را در اطراف رشته های خود داشته باشد.
نادرستی گزینه (۳)
نورون رابط کوچکترین نورون است و هر نورونی میتواند دارای میلین یا فاقد میلین باشد نادرستی گزینه (۴)

سوال ۶ گزینه ۲



در حالت پتانسیل عمل جابه جا شدن یونها از طریق کانالهای نشستی و کانالهای دریچه دار و نیز پمپ سدیم - پتاسیم انجام میشود جابه جایی از طریق کانالهای نشستی و دریچه دار با روش انتشار تسهیل شده و جابه جایی یونها به وسیله پمپ سدیم- پتاسیم با روش انتقال فعال میباشد.

سوال ۷ گزینه ۴



منظور از صورت سوال پمپ سدیم پتاسیم در غشای یاخته های عصبی میباشد این پمپ برای تامین انرژی خود از مولکول ATP استفاده کرده و با شکستن آن فسفات آزاد تولید میشود همانطور که میدانید یون فسفات بار منفی دارد، یون منفی تولید شده یعنی ATP تجزیه شده و انرژی لازم برای انتقال یونها فراهم گردیده است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: مطابق با شکل ۶ در فصل اول کتاب یازدهم هنگامی که یون پتاسیم به پمپ نزدیک میشود دهانه پمپ به سمت خارج از یاخته باز است.

گزینه «۲»: مطابق با شکل کتاب هنگامی که یونهای سدیم از پمپ دور میشود تنها دو جایگاه از پنج جایگاه پمپ سدیم پتاسیم پر شده است. (کمتر از نیمی از جایگاه ها)

گزینه «۳»: مطابق با شکل کتاب درسی تولید ATP صورت نمیگیرد. علاوه بر آن نمی توان با قاطعیت گفت که در این مرحله میزان فعالیت آن در حالت حداکثری می باشد.

سوال ۸ گزینه ۳



طی مرحله بالا روی نمودار پتانسیل عمل ورود یونهای سدیم به درون یاخته به فراوانی مشاهده میشود. در ابتدا با رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از ۷۰- میلی ولت به صفر اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش پیدا میکند و سپس که اختلاف پتانسیل از صفر تا ۳۰+ میلی ولت تغییر میکند اختلاف پتانسیل دو سوی غشا افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» بیشترین میزان اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بر اساس کتاب درسی ۷۰- میلی ولت است کانالهای دریچه دار پتاسیمی در اختلاف پتانسیل ۳۰+ میلی ولت باز میشوند.

گزینه «۲» فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم پس از بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی افزایش می یابد. در این شرایط نمیتوان تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا را مشاهده کرد.

گزینه «۴» در نمودار پتانسیل عمل در حد فاصل صفر تا ۳۰+ میلی ولت پتانسیل بیرون غشا نسبت به داخل آن منفی است. در این شرایط نمیتوان بیشترین میزان فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم را مشاهده کرد.

سوال ۹ گزینه ۱



در غشای نورون چهار نوع پروتئین ناقل یونی وجود دارد؛

(الف) کانالهای نشتی سدیم - پتاسیم که همیشه باز هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل میکنند.

(ب) کانالهای دریچه دار سدیمی که گاهی باز و گاهی بسته هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل میکنند.

(ج) کانالهای دریچه دار پتاسیمی که گاهی باز و گاهی بسته هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل میکنند.

د) پمپ سدیم - پتاسیم که برخلاف شیب غلظت و براساس انتقال فعال عمل میکنند. منظور پمپ سدیم - پتاسیم است که با صرف انرژی پتاسیم را از مایع میان بافتی که غلظت پتاسیم کمتری دارد وارد سیتوپلاسم نورون میکند که غلظت پتاسیم بیشتری دارد و میزان پتاسیم درون نورون را افزایش میدهد. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» منظور کانالهایی دریچه دار سدیمی هستند که بر اساس انتشار تسهیل شده و بدون استفاده از ATP عمل می کنند.

گزینه «۳» پروتئینی که در پتانسیل آرامش سدیم مایع میان بافتی را زیاد میکند پمپ سدیم - پتاسیم است که سدیم ها را فعالانه از سیتوپلاسم نورون برخلاف شیب غلظت و با مصرف انرژی به مایع میان بافتی وارد میکند. ولی توجه داشته باشید این پروتئین فقط مخصوص یون سدیم نمیشد بلکه پتاسیم را نیز جابه جا میکند.

گزینه «۴»: استثناء کانال دریچه دار پتاسیمی است که در پتانسیل عمل مقدار زیادی پتاسیم را از داخل نورون به بیرون میراند و باعث کم شدن پتاسیم درون سیتوپلاسم نورون میشود.

سوال ۱۰ گزینه ۴



بررسی همه گزینه ها

گزینه «۱» نادرست- بخشی از ناقلهای عصبی که اضافی باشند یا پیام را منتقل کرده و باید تخلیه شوند وارد یاخته پیش سیناپسی خواهند شد.

گزینه «۲» نادرست- ریز کیسه حاوی ناقل عصبی برای انتقال پیام عصبی است و بدون آن هدایت انجام میشود.

گزینه «۳» نادرست- طبق شکل کتاب در صفحه ۷ میتوکندری که میدانیم تولید ATP میکند در پایانه آکسون نورون نیز مشاهده می شود.

گزینه «۴» درست- ناقلهای عصبی ذخیره شده در ریزکیسه ها در جسم یاخته ای و در آکسون یافت میشوند اما در دندریت که رشته وارد کننده پیام عصبی به جسم یاخته ای است ممکن نیست وجود داشته باشد.

سوال ۱۱ گزینه ۴



براساس توضیحات کتاب درسی شکل این تست نشان دهنده سیناپس فعال بین دو یاخته عصبی (همایه) است. در هر سیناپس فعال یاخته پیش سیناپسی با آزادسازی ناقل های عصبی باعث تحریک یا مهار یاخته پس سیناپسی میشود. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: اتصال ناقل های عصبی به یاخته پس سیناپسی باعث تغییر پتانسیل الکتریکی آن یاخته میشود نه اتصال ریز کیسه ها (وزیکول) ها به آن

گزینه «۲» در محل سیناپس فضای سیناپسی (فضای همایه ای) وجود دارد که در این محل فاصله ای بین یاخته پیش سیناپسی و پس سیناپسی وجود دارد و این دو یاخته به هم اتصال ندارند.

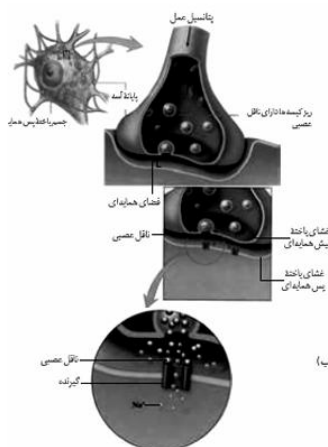
گزینه «۳» نکته ای ریزبینانه است! براساس شکل ۱۰ فصل اول کتاب زیست ۲ در گوشه های راست و چپ فضای همایه ای نیز فاصله بین یاخته های پیش و پس سیناپسی بسیار کم است که در این محلها ناقلی به گیرنده متصل نمی شود.

سوال ۱۲ گزینه ۴



یاخته های عصبی سه عملکرد دارند این یاخته ها تحریک پذیرند و پیام عصبی تولید میکنند؛ آنها این پیام را هدایت و به یاخته های دیگر منتقل میکنند یاخته های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه ای به نام سیناپس برقرار میکنند بین این یاخته ها در محل سیناپس فضایی به نام فضای سیناپسی وجود دارد برای انتقال پیام از یاخته عصبی انتقال دهنده یا یاخته عصبی پیش سیناپسی ماده ای به نام ناقل عصبی در فضای سیناپسی آزاد میشود این ماده بر یاخته دریافت کننده یعنی یاخته پس سیناپسی اثر میکند ناقل عصبی در یاخته های عصبی ساخته و درون ریز کیسه ها ذخیره میشود. این کیسه ها در طول آکسون هدایت میشوند تا به پایانه آنها برسند وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون میرسد این کیسه ها با برون رانی ناقل را در فضای سیناپسی آزاد میکند.

مطابق شکل انرژی لازم برای این عمل از میتوکندریهایی حاصل میشود که در پایانه آکسون قابل مشاهده اند.

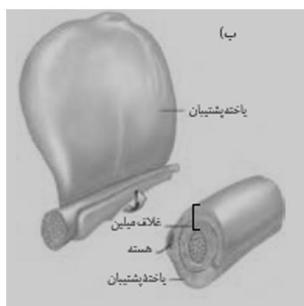


میتوکندری دارای دو غشا میباشد و تأمین کننده انرژی لازم برای انجام فرایندهای یاخته است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» ناقل پس از رسیدن به غشای یاخته پس سیناپسی به پروتئینی به نام گیرنده متصل میشود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز میشود و یونها نه خود ناقلین از کانال عبور میکنند. به این ترتیب، ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی به یون ها پتانسیل الکتریکی یاخته را تغییر میدهد.

گزینه «۲» در حالت آرامش بار مثبت درون یاخته عصبی از بیرون آن کمتر است وقتی یاخته عصبی تحریک میشود در محل تحریک اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر میکند؛ داخل یاخته از بیرون آن مثبت تر میشود در غشای یاخته های عصبی پروتئین هایی به نام کانال های دریچه دار وجود دارند که با تحریک یاخته عصبی باز میشوند و یون ها از آنها عبور میکنند.



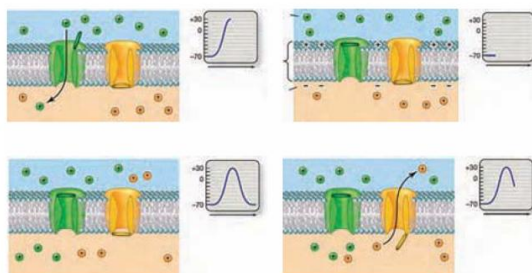
وقتی غشای یاخته تحریک میشود ابتدا کانالهای دریچه دار سدیمی باز میشوند و یونهای سدیم فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی درون آن مثبت تر میشود به عبارتی کانالهای دریچه دار سدیمی شروع به فعالیت میکنند کانالهای نشی سدیمی همواره در حال فعالیت هستند.

گزینه «۳» دو عامل در افزایش سرعت هدایت پیام نقش دارد
غلاف میلین و قطر رشته؛ بنابراین برای افزایش سرعت هدایت لزوماً غلاف میلین نیاز نیست.
غلاف میلین در اثر پیچش یاخته پشتیبان به دور رشته های عصبی ساخته میشود.

سوال ۱۳ گزینه ۲



در تصویر نشان داده شده است که با بازبودن کانالهای دریچه دار پتاسیمی یونهای پتاسیم در حال خروج از یاخته هستند و نمودار پتانسیل عمل نزولی است.



بعد از این مرحله با بسته بودن هر دو کانال دریچه دار فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر میشود تا غلظت یونهای سدیم و پتاسیم

دو سوی غشا را به حالت آرامش برگرداند. قبل از این مرحله نیز با باز بودن کانال دریچه دار سدیمی یونهای سدیم فراوان وارد یاخته شده اند و نمودار اختلاف پتانسیل از -70 میلی ولت به $+30$ میلی ولت صعود کرده است که تغییر اختلاف پتانسیل حدود 100 میلی ولت است. $100 = 30 - (-70)$

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» یون های پتاسیم همواره به واسطه کانال های نشی پتاسیمی در حال خروج از یاخته هستند. با ورود یون های سدیم فراوان به یاخته و صعود نمودار به سمت اختلاف پتانسیل $+30$ میلی ولت بار الکتریکی درون یاخته افزایش می یابد

گزینه «۳» پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف انرژی ATP سه یون سدیم را از یاخته خارج و دو یون پتاسیم را به یاخته وارد میکند. یون های سدیم با روش انتشار تسهیل شده به واسطه کانالهای نشستی سدیم و دریچه دار سدیمی وارد یاخته میگردند.

گزینه «۴» برابر شدن مجموع بار الکتریکی یونهای داخل یاخته با خارج آن در اختلاف پتانسیل صفر میلی ولت دیده میشود که میتوان گفت با باز شدن کانال دریچه دار پتاسیمی و خروج یونهای پتاسیم نمودار پتانسیل عمل نزولی میشود و از پتانسیل صفر میلی ولت میگذرد کانال های نشستی پتاسیمی همیشه بازند و دریچه ندارند.

سوال ۱۴ گزینه ۱



بررسی گزینه ها

گزینه «۱» ناقل های وارد شده به فضای سیناپسی تحریکی یا مهارى هستند و همگی توانایی تغییر پتانسیل یاخته پس سیناپسی را دارند.

گزینه «۲» دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به اندامهای اجرا کننده مانند ماهیچه ها میرساند هدایت پیام عصبی در رشته های عصبی میلین دار از رشته های بدون میلین هم قطر، سریع تر است. هر سه نوع یاخته عصبی میتوانند میلین دار یا بدون میلین باشند.

گزینه «۳» پژوهشگران بر این باورند که در گره های رانویه تعداد زیادی کانال دریچه دار وجود دارد؛ ولی در فاصله بین گره ها این کانال ها وجود ندارند.

گزینه «۴» ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس همایه ای به پروتئینی به نام گیرنده متصل میشود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز میشود این پروتئین در حالت آرامش نسبت به یون سدیم نفوذپذیری ندارد.

سوال ۱۵ گزینه ۲



نکته سؤال دقت به محل قرارگیری دریچه در کانالهای دریچه دار سدیمی و پتاسیمی است.

اگر پروتئین A کانال دریچه دار سدیمی باشد

۱: لایه فسفولیپیدی بیرونی غشا

۲: لایه فسفولیپیدی درونی غشا

۳: فضای بیرون یاخته عصبی

۴: فضای درون یاخته عصبی

بررسی گزینه ها

گزینه «۱»: لایه بیرونی غشا بخش «۱» میتواند در تماس با کربوهیدراتهای غشایی باشد.

گزینه «۲»: غلظت پتاسیم درون یاخته عصبی همواره از غلظت آن در بیرون یاخته بیشتر است.

گزینه «۳»: دقت کنید مولکول کلسترول در دو لایه غشا بخش (۱) و (۲) میتواند مشاهده شود.

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

گزینه «۴» بیشترین فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بلافاصله بعد از پایان پتانسیل عمل است. بعد از پتانسیل عمل کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی در وضعیت بسته هستند؛ پس این حالت ممکن است

سوال ۱۶ گزینه ۱



- با توجه به شکل صفحه ۵ به دنبال رسیدن ناقل تحریکی دریچه های کانالهای دریچه دار سدیمی به سمت بیرون یعنی مایع بین یاخته ای باز می گردد.
- تشریح گزینه های دیگر
- (۲) در این بیماری میلین یاخته های سیستم عصبی مرکزی تخریب میشوند و نه محیطی در نتیجه سرعت رسیدن پیام به نخاع در انعکاس ها تغییری نمیکند.
- (۳) ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی میگردد نه ریز کیسه
- (۴) این ناقل ها توسط یاخته های پیش سیناپسی جذب میشوند نه یاخته های پس سیناپسی

سوال ۱۷ گزینه ۲



- در پایان پتانسیل عمل که یون های سدیم وارد یاخته شده اند و یونهای پتاسیم از یاخته خارج شده اند در درون یاخته بیشترین اختلاف غلظت این دو یون در دو سوی غشا در مقایسه با حالت آرامش مشاهده میشود موارد ب و ج صحیح می باشند.
- بررسی موارد

- الف) این اتفاق در قله نمودار صورت میگیرد نه پایان پتانسیل عمل
- ب) دقت کنید که در پایان نمودار پتانسیل عمل اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون مشابه اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حالت آرامش منفی ۷۰ میلی ولت میباشد اما در همین زمان غلظت یون ها در دو سوی غشا بیشترین تفاوت را با حالت آرامش دارد.
- ج) در پایان نمودار پتانسیل عمل فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم موجب میشود غلظت یونهای سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد. در نتیجه به دلیل مصرف ATP ، مقدار بیشتری یون فسفات تولید شده و به درون سیتوپلاسم آزاد میشود.
- د) سدیم نسبت به یون پتاسیم به مقدار بیشتری با انتقال فعال توسط پمپ جابه جا میشود در بخش صعودی (بالارو) نمودار بیشترین نفوذپذیری غشا در محل پتانسیل عمل به یون سدیم را مشاهده میکنیم

سوال ۱۸ گزینه ۳



شکل نشان دهنده مولکول ناقل عصبی در یک سیناپس میباشد. ناقل عصبی در جسم یاخته ای تولید و درون ریز کیسه ها ذخیره میشود و از طریق آکسون به پایانه آن منتقل میگردد جسم یاخته ای هم مانند دندريت میتواند محل دریافت پیام عصبی از سایر یاخته ها باشد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» ناقل های عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس سیناپسی به گیرنده پروتئینی خود متصل میشوند و سبب باز شدن این پروتئین کانالی میشوند ناقل های عصبی بر حسب نوع گیرنده میتوانند فعالیت سلول پس سیناپسی را تحریک یا مهار کنند در صورت تحریک سلول پس سیناپسی کانال های سدیمی دریچه دار باز میشوند و پتانسیل عمل ایجاد میشود. بنابراین این گزینه همواره صحیح نیست؛ چون ممکن است ناقل عصبی سبب تحریک یا مهار سلول پس سیناپسی شود.

گزینه «۲» پس از انتقال پیام مولکول های ناقل باقی مانده باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش سیناپسی انجام میشود همچنین آنزیمهایی که از یاخته ها ترشح میشوند ناقل عصبی را تجزیه می کنند. گزینه «۴» آزاد شدن ناقل های عصبی به فضای سیناپسی به صورت برون رانی اگزوسیتوز و با مصرف انرژی ATP صورت می گیرد.

سوال ۱۹ گزینه ۲



وجود غلاف میلین و قطر یاخته عصبی عوامل موثر در سرعت هدایت پیام عصبی هستند. در صورت عدم تغییر قطر در یاخته های فاقد میلین سرعت هدایت پیام عصبی تغییر نمیکند. این موضوع از متن کتاب درسی قابل برداشت است. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در یاخته های عصبی همواره کانال های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند و جابه جایی هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته مشاهده میشود.

گزینه «۳» کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی در هیچ لحظه ای همزمان باز نیستند که به صورت همزمان با هم بسته شوند. در انتهای نمودار پتانسیل عمل فقط کانالهای دریچه دار پتاسیمی بسته میشوند و کانال های دریچه دار سدیمی بسته می مانند.

گزینه «۴» اولین پتانسیل عمل ایجاد شده به دنبال اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در محل سیناپس ایجاد می شود. در این محل پتانسیل عمل ایجاد شده وابسته به پتانسیل عمل نقطه قبل از خود نمیباشد.

سوال ۲۰ گزینه ۲



جهت پتانسیل عمل در این رشته عصبی از چپ به راست است و هدایت پیام عصبی از B به A است. اگر این رشته آکسون باشد سیناپس با یاخته ی بعدی در پایانه ی آکسون سمت (A) روی میدهد.

سوال ۲۱ گزینه ۲



در کتاب درسی، سه نوع نورون رابط، حسی و حرکتی مطرح شده است.

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: فقط نورون حرکتی توانایی انتقال پیام به یک یاخته غیر عصبی (ماهیچه یا غده) را دارد پس این عبارت وجه افتراق نورون رابط و نورون حرکتی می باشد.

گزینه «۲»: آسه نورون حرکتی خارج از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد ولی آسه نورون های حسی و رابط در بخش مرکزی قرار دارد. برون رانی ناقل عصبی فقط از آسه نورون های حسی و رابط در بخش مرکزی دستگاه عصبی مرکزی مشاهده می شود.

پس این عبارت وجه افتراق نورون رابط و نورون حرکتی می باشد.

گزینه «۳»: هر سه نوع یاخته عصبی میتوانند فاقد میلین باشند و بنابراین امکان تبادل یونها با مایع بین یاخته ای در تمام طول آسه خود را داشته باشند. پس این مورد نمی تواند وجه افتراق باشد.

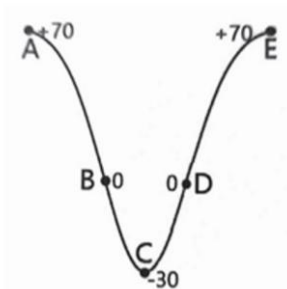
گزینه «۴»: طبق اطلاعات کتاب درسی نورون های حسی و رابط میتوانند به عنوان یک نورون پیش سیناپسی باعث تحریک یک نورون پس سیناپسی شوند. ناقل عصبی برون رانی از پایانه آسه آزاد می شود.

سوال ۲۲ گزینه ۲



نمودار مطرح شده در صورت سؤال همان نمودار پتانسیل عمل است، اما از دید خارج نسبت به داخل. در حقیقت این نمودار، قرینه نمودار کتاب درسی است.

ابتدا در نقطه A، اختلاف بیرون نسبت به داخل ۷۰ میلی ولت بیشتر (+۷۰) است. سپس در نقطه B اختلاف بیرون و داخل صفر میشود و در نقطه C، اختلاف بیرون نسبت به داخل ۳۰ میلی ولت کمتر (-۳۰) است. در سمت بالا رو نمودار این فرایند برعکس می شود.



بررسی همه گزینه ها:

- گزینه «۱»: از نقطه، A تا B میزان اختلاف پتانسیل داخل نوروں نسبت به خارج در حال کاهش است اما دقت داشته باشید که میزان پتانسیل داخل (میزان یون های با بار مثبت داخل) به دلیل ورود سدیم به درون نوروں در حال افزایش است. (نادرست)
- گزینه «۲»: از نقطه B تا D به دلیل ورود یون های سدیم به درون نوروں و همینطور حضور یون های پتاسیمی که از قبل درون نوروں حضور داشتند، میزان بارهای مثبت خارج از داخل کمتر شده است. در باقی قسمت های نمودار میزان یون های با بار مثبت خارج از داخل بیشتر است. (درست)
- گزینه «۳»: میزان نفوذپذیری در سمت پایین رو این نمودار به سدیم بیشتر است و در سمت بالا رو این نمودار به پتاسیم بیشتر است. (نادرست)
- گزینه «۴»: هرگاه در نمودار اختلاف پتانسیل به عدد صفر نزدیک شویم، اختلاف کم میشود و هرگاه از عدد صفر دور شویم، اختلاف زیاد میشود. در سمت پایین رو ابتدا اختلاف کاهش یافته (A تا B) و سپس اختلاف افزایش می یابد (B تا C). (نادرست)

سوال ۲۳ گزینه ۴



بررسی گزینه ها

- گزینه «۱»: ممکن است ناقل ها در فضای سیناپسی تجزیه شوند.
- گزینه «۲»: ممکن است سیناپس از نوع مهارى باشد.
- گزینه «۳»: ریزکیسه ها به فضای سیناپسی وارد نمیشوند؛ بلکه محتویات آنها خارج میشوند.
- گزینه «۴»: ناقل عصبی چه از نوع تحریکی و چه از نوع مهارى موجب تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته پس سیناپسی میشود.

سوال ۲۴ گزینه ۳



- تنها مورد «ج» به نادرستی بیان شده است. بررسی همه موارد
- الف) صحیح است زیرا پتانسیل آرامش برقرار است و هنگام پتانسیل آرامش کانالهای دریچه دار فعالیتی ندارند.
- ب) صحیح است. در نقطه D نفوذ پذیری غشا به پتاسیم نسبت به سدیم بیشتر بوده و در نقطه B بالعکس است. یون پتاسیم نسبت به سدیم اندازه (شعاع یونی) بزرگتری دارد.
- ج) نادرست است. مطابق شکل کتاب درسی دریچه کانال های دریچه دار پتاسیمی به سمت درون سیتوپلاسم باز شده و در نتیجه برای بسته شدن از سیتوپلاسم به سمت غشا حرکت میکنند ولی باید توجه داشت به عنوان مثال در نقطه C دریچه کانال های سدیمی بسته میشود نه پتاسیمی
- د) صحیح است. در نقطه B اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نوروں از ۷۰- میلی ولت به صفر در حال کاهش است و در نقطه D هم اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نوروں از ۳۰+ به صفر در حال کاهش است.

سوال ۲۵ گزینه ۴



بررسی همه گزینه ها

گزینه «۱» نادرست طبق شکل صفحه ۷ کتاب زیست یازدهم چندین یاخته عصبی با پایانه های خود با یک یاخته دیگر سیناپس داده اند.

گزینه «۲» نادرست طبق شکل صفحه ۱۶ زیست دهم یک نورون چندین یاخته ماهیچه ای را تحریک میکند.

گزینه «۳» نادرست بخشی از ناقل عصبی اضافی وارد نورون پیش سیناپسی میشود.

گزینه «۴» درست وزیکولها وارد فضای سیناپسی نمیشوند بلکه ناقلهای درون این وزیکول به فضای سیناپسی آزاد می شوند.

سوال ۲۶ گزینه ۴



تمام موارد نادرست اند.

بررسی موارد

الف) سلول های پشتیبان بافت عصبی فعالیت الکتریکی ندارند.

ب) منظور از سلولهایی با توانایی تولید هدایت و انتقال عصبی نورونها است توجه کنید که نورونها نمودار نوار مغزی را ایجاد میکنند که الگوی تکرار شونده ای ندارد.

ج) در سیناپس برای ناقلین دو سرنوشت داریم: ۱- بازجذب به سلول پیش سیناپسی ۲- تجزیه به وسیله آنزیمهای تجزیه کننده

د) برای تحریک هر گیرنده در سیناپس نیازمند دو ناقل عصبی هستیم اما توجه کنید که در سیناپس اتصالی نداریم و سیناپس نوعی فضا و ارتباط ویژه است پس لفظ اتصالات سیناپسی لفظی نادرست است.

سوال ۲۷ گزینه ۲



بررسی همه گزینه ها

گزینه «۱» نادرست - با باز شدن کانالهای دریچه دار پتاسیمی در ابتدا کاهش اختلاف پتانسیل سپس افزایش آن مشاهده می شود.

گزینه «۲» درست - یون های پتاسیم همواره در جهت شیب غلظت از طریق کانال های نشستی پتاسیمی خارج میشوند.

گزینه «۳» نادرست - در قله پتانسیل عمل در یک لحظه هر دو کانال بسته اند اما داخل ۳۰ میلی ولت مثبت تر است.

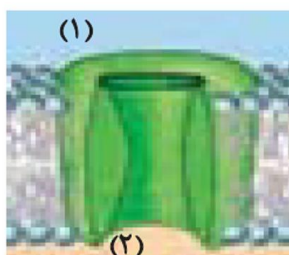
گزینه «۴» نادرست - پمپ سدیم پتاسیم در حد فاصل دو گره را نوبه غلاف میلین وجود ندارد.

سوال ۲۸ گزینه ۴



همه موارد درست هستند.

دریچه کانال پتاسیمی به سمت درون یاخته (سیتوپلاسم) و دریچه کانال سدیمی به سمت بیرون یاخته مایع بین یاخته ای است.



بررسی همه موارد

مورد «الف»: منظور کانال سدیمی است پس محیط (۱) بیرون یاخته است که میتواند در تماس کربوهیدرات ها باشد.
مورد «ب» منظور کانال پتاسیمی است پس محیط (۲) بیرون یاخته است. تعدادی از یاخته های پشتیبان در حفظ هم ایستایی مایع بین یاخته ای نقش دارند.

مورد «ج»: منظور کانال پتاسیمی است محیط (۱) درون یاخته است که سدیم کمتری دارد.

مورد «د»: منظور کانال سدیمی است محیط (۱) بیرون یاخته است زمانی که فعالیت پمپ سدیم پتاسیم بیشتر میشود اختلاف پتانسیل $-70mV$ است. پس بارهای مثبت محیط (۱) بیشتر از (۲) است.

سوال ۲۹ گزینه ۴



در یاخته عصبی حسی آکسون و دندريت به یک نقطه از جسم یاخته ای متصل هستند و یاخته عصبی که فقط در مغز و نخاع قرار دارد یاخته عصبی رابط است. طبق شکل ۱۹ کتاب درسی جسم یاخته ای نورو حسی برخلاف نورو رابط در خارج از دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» پیام عصبی در طول یاخته هدایت میشود نه انتقال

گزینه «۲» در هیچکدام از یاخته های عصبی در محل خروج آکسون از جسم یاخته ای غلاف میلین مشاهده نمی شود.

گزینه «۳» در نورو رابط طول دندريت کوتاه تر از آکسون است.

سوال ۳۰ گزینه ۳



منظور سؤال (گیرنده ناقل عصبی) و (آنزیم تجزیه کننده ناقل عصبی) هست هر دو توانایی اتصال به هر دو نوع ناقل عصبی تحریک کننده و بازدارنده را دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه های «۱» و «۲» ویژگی گیرنده ناقل عصبی است.

گزینه «۴» آنزیم تجزیه کننده به طور غیر مستقیم با مصرف انرژی برای برون رانی همراه است.

فیزیک

سوال ۳۱ گزینه ۲



باید دقت شود که میله شیشه ای مالش داده شده با پارچه ابریشمی دارای بار مثبت است پس بار میله با الکتروسکوپ همانم بوده و ورقه ها از هم دور میشوند.

سوال ۳۲ گزینه ۲



یکای ضریب گذردهی الکتریکی خلا در SI برابر $\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$ میباشد.

سوال ۳۳ گزینه ۳



برای اینکه نیروی خالص وارد بر q_2 صفر باشد نیروهای وارد بر آن باید یکدیگر را خنثی کنند.

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

$$|F_{12}| = |F_{21}| \Rightarrow k \frac{|q_1 q_2|}{x^2} = k \frac{|q_3 q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{x^2} = \frac{|q_3|}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q}{x^2} = \frac{q}{r^2} \Rightarrow \frac{x}{r} = 2$$

سوال ۳۴ گزینه ۲



برآیند نیروهای وارد بر هر یک از بارها صفر است. بار q خارج از دو بار q_1 و q_2 قرار دارد پس q_1 و q_2 ناهمنام و از طرفی q_3 به بار q_2 نزدیک تر است در نتیجه $|q_1| > |q_2|$.
از طرفی نیروی وارد بر q_1 نیز صفر است q_1 خارج از q_2 و q_3 قرار دارد در نتیجه q_2 و q_3 ناهمنام اند و $|q_2| < |q_3|$ زیرا رو به ۹۲ نزدیک تر است.
و از طرفی نیروی وارد بر q_2 صفر است. q_2 بین بار q_1 و q_3 قرار دارد در نتیجه ۹ و ۹۳ همنام اند. با توجه به این توضیحات عبارات پ و ت صحیح و عبارت الف و ب غلط می باشد.

سوال ۳۵ گزینه ۴



با استفاده از قانون کولن میتوان برای دو حالت اول و آخر نوشت

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{kq'_1 q'_2}{r'^2}}{\frac{kq_1 q_2}{r^2}} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{2q_1 q_2}{16r^2}}{\frac{q_1 q_2}{r^2}} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{8} \Rightarrow F_2 = 5 \text{ N}$$

بنابراین اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی ($40 - 5 = 35 \text{ N}$) کاهش می یابد.

سوال ۳۶ گزینه ۴



محاسبه بارهای جدید پس از تماس A و C:

$$q_A + q_C = +4\mu\text{C} + 0 = +4\mu\text{C}$$

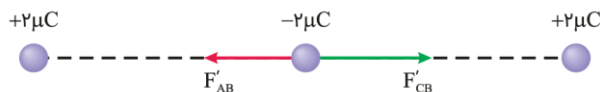
$$q'_A = q'_C = \frac{+4\mu\text{C}}{2} = +2\mu\text{C}$$

$$q'_B = q_B = -2\mu\text{C}$$

محاسبه نیروی خالص نهایی بر کره B

$$F'_{AB} = k \frac{|q'_A q'_B|}{r^2} = (9 \times 10^9) \frac{|(2 \times 10^{-6})(-2 \times 10^{-6})|}{(0.3)^2} = 0.4 \text{ N}$$

$$F'_{CB} = k \frac{|q'_C q'_B|}{r^2} = (9 \times 10^9) \frac{|(2 \times 10^{-6})(-2 \times 10^{-6})|}{(0.3)^2} = 0.4 \text{ N}$$



چون F'_{CB} و F'_{AB} هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگر هستند (یکی به سمت A و دیگری به سمت C) برآیند آنها صفر میشود.

سوال ۳۷ گزینه ۱



چون شیشه به انتهای سری مثبت نزدیک تر است بار شیشه مثبت و بار پارچه کتان منفی میشود و بار پارچه از رابطه $q = -ne$ و به دست می آید:

$$q = -30 \times 10^{18} \times 1/6 \times 10^{-19} = -4/8 \text{ C} \Rightarrow q = -4/8 \times 10^{+6} \mu\text{C}$$

سوال ۳۸ گزینه ۳



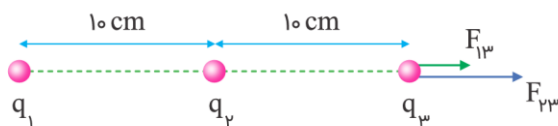
با توجه به جدول اگر دو ماده B و D را به هم مالش دهیم B الکترون از دست داده و D الکترون میگیرد. در این صورت ماده B باردار با بار مثبت خواهد شد. در این صورت داریم:

$$q_B = +ne = +10^{15} \times 1/6 \times 10^{-19} = +1/6 \times 10^{-4} \text{ C} = +160 \mu\text{C}$$

سوال ۳۹ گزینه ۲



نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی q_3 از هر دو بار الکتریکی q_1 و q_2 به صورت دافعه است.



$$F_{13} = k \frac{q_1 q_3}{r_{13}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-2}} = 3/6 \text{ N}$$

$$F_{23} = k \frac{q_2 q_3}{r_{23}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 28/8 \text{ N}$$

$$F_T = F_{13} + F_{23} = 3/6 + 28/8 = 32/4 \text{ N}$$

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبهرو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۴۰ گزینه ۲



از شکل داریم $-9\mu C$ فاصله q_1 تا q_2 برابر $2d$ و فاصله q_2 تا q_3 برابر d است. پس:

$$r_{13} = 3d, \quad r_{23} = d$$

دو نیروی وارد بر q_3 هم راستا هستند. برای اینکه بزرگی نیروی خالص با $F_{1 \rightarrow 3}$ برابر باشد با توجه به غیر صفر بودن بارها نیروها باید خلاف جهت یکدیگر باشند و اندازه نیروی ناشی از q_2 دو برابر نیروی ناشی از q_1 باشد.

$$F_{2 \rightarrow 3} = 2F_{1 \rightarrow 3}$$

با استفاده از قانون کولن:

$$k \frac{|q_2||q_3|}{d^2} = 2k \frac{|q_1||q_3|}{(3d)^2}$$

با ساده سازی و قرار دادن $|q_1| = 9\mu C$ به دست می آید:

$$|q_2| = \frac{2}{9}|q_1| = 2\mu C$$

چون q_1 و q_2 در یک سمت q_3 قرار دارند برای خلاف جهت بودن نیروهایشان باید ناهم نام باشند. از آنجا که q_1 منفی است q_2 مثبت خواهد بود:

$$q_2 = +2\mu C$$

بنابراین گزینه ۲ درست است.

سوال ۴۱ گزینه ۱



چنانچه a درصد از بار q_1 کسر شود و به بار q_2 اضافه شود بارهای جدید برابر خواهند بود با:

$$q'_1 = q_1 - \frac{a}{100}q_1, \quad q'_2 = q_2 + \frac{a}{100}q_1$$

چون نیروی بین دو بار صفر میشود و $a < 100$ است بنابراین $q'_2 = 0$ است.

$$q'_2 = 0 \Rightarrow q_2 + \frac{a}{100}q_1 = 0 \Rightarrow q_2 = -\frac{a}{100}q_1 \Rightarrow q_1q_2 < 0$$

$$q'_2 = 0 \Rightarrow q_2 + \frac{a}{100}q_1 = 0 \Rightarrow |q_2| = \frac{a}{100}|q_1| \xrightarrow{0 < \frac{a}{100} < 1} |q_1| > |q_2|$$

دقت کنید امکان ندارد $q'_1 = 0$ باشد چون در این صورت $q_1 = 0$ میشود و نیروی بین دو بار در حالت اول نیز صفر میشود که این با فرض سؤال در تناقض است.

سوال ۴۲ گزینه ۳

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی



ابتدا با قانون کولن حاصل ضرب بارها را به دست می آوریم:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow 40 = 9 \times 10^9 \times \frac{q_1 q_2}{(0.03)^2} \Rightarrow q_1 q_2 = 4 \times 10^{-12} \text{ C}^2 = 4 \mu\text{C}^2$$

چون جمع دو بار برابر با $-5 \mu\text{C}$ است به سادگی میتوان گزینه صحیح را انتخاب کرد یا با حل یک دستگاه دو معادله دو مجهول هم میتوان به جواب صحیح رسید:

$$\begin{cases} q_1 + q_2 = -5 \\ q_1 q_2 = 4 \end{cases} \Rightarrow q_1 = -1 \mu\text{C}, q_2 = -4 \mu\text{C}$$

سوال ۴۳ گزینه ۲



برای اینکه برآیند نیروهای وارد بر q_1 صفر باشد نیروهای وارد بر آن از طرف q_2 و q_3 باید هم اندازه و در خلاف جهت باشند.

$$F_{21} = F_{31} \Rightarrow k \frac{|q_1 q_2|}{r_{21}^2} = k \frac{|q_1 q_3|}{r_{31}^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{(x_2)^2} = \frac{|q_3|}{(4)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{(x_2)^2} = \frac{4}{(4)^2} \Rightarrow x_2^2 = \frac{64}{4} \Rightarrow x_2 = -4 \text{ cm}$$

از آن جایی که نیروی خالص وارد بر بار q_1 صفر است پس بار q_2 باید در $x = -4 \text{ cm}$ قرار گیرد. اکنون شرط تعادل را برای بار q_3 بررسی میکنیم:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1 q_3|}{(4)^2} = k \frac{|q_2 q_3|}{(8)^2} \Rightarrow |q_1| = \frac{16}{64} \times 4 \times 10^{-6} = 1 \mu\text{C}$$

سوال ۴۴ گزینه ۲



برای اینکه نیروی وارد بر q_2 برابر صفر شود باید نیروهای وارد بر آن از طرف q_1 و q_3 همدیگر را خنثی کنند.

$$F_{12} = F_{32} \Rightarrow k \frac{|q_1 q_2|}{20^2} = k \frac{|q_2 q_3|}{(10)^2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{20^2}{10^2} \times \frac{q_3}{q_2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = 4 \times 2 = 8$$

سوال ۴۵ گزینه ۳



با اتصال ۲ کره به یکدیگر بار هر کره $2nC = \frac{6+10}{2}$ می شود.

$$A \text{ در } \delta \Rightarrow |\Delta q| = 10 - 2 = 8 \text{ nC}, \Delta q = ne$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-9} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{10}$$

چون بار کره B بعد از تماس مثبت تر شده و بار کره منفی تر پس میتوان گفت کره B الکترون از دست داده و کره A الکترون گرفته است.

سوال ۴۶ گزینه ۲



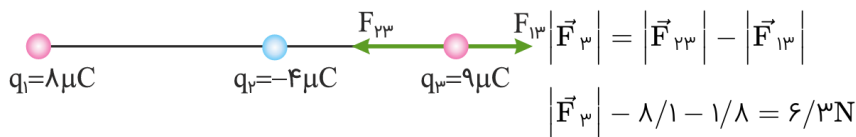
گام اول: اندازه نیرویی که هر یک از بارهای q_1 و q_2 بر بار q_3 وارد میکنند را به دست میآوریم چون اندازه بارها بر حسب میکروکولن و فاصله آنها بر حسب سانتی متر است. از رابطه استفاده میکنیم:

$$F = 90 \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

$$F = 90 \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F_{13} = 90 \frac{8 \times 9}{3600} = 1/8 \text{ N}$$

$$F_{23} = 90 \frac{4 \times 9}{400} = 8/1 \text{ N}$$

گام دوم جهت نیروهای $\vec{F}_{13}$ و $\vec{F}_{23}$ را در شکل مشخص کرده و برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 را به دست می آوریم:



$$|\vec{F}_3| = |\vec{F}_{23}| - |\vec{F}_{13}|$$

$$|\vec{F}_3| = 8/1 - 1/8 = 6/8 \text{ N}$$

سوال ۴۷ گزینه ۴



با استفاده از رابطه قانون کولن یعنی داریم:

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

$$|q'_1| = 2 |q_1|, |q'_2| = 2 |q_2|$$

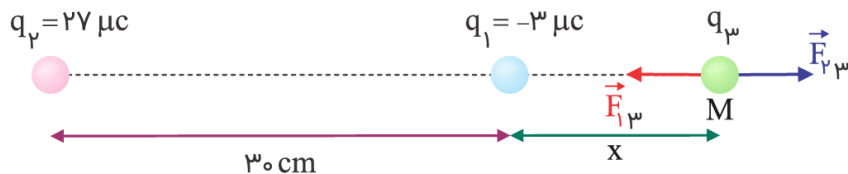
$$r' = r - 0.5r = 0.5r$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = 2 \times 2 \times \left(\frac{1}{0.5}\right)^2 = 16$$

سوال ۴۸ گزینه ۴



باید q_3 را در نقطه ای قرار دهیم که نیروی خالص الکتریکی وارد بر آن در نقطه مورد نظر برابر صفر باشد. بارهای q_1 و q_2 ناهمنام اند بنابراین مطابق شکل نقطه مورد نظر (M) خارج از فاصله دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک تر (q_1) قرار دارد.



$$|\vec{F}_{23}| = |\vec{F}_{13}| \Rightarrow k \frac{|q_2||q_3|}{(x+30)^2} = k \frac{|q_1||q_3|}{x^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x}{x+30}\right)^2 = \frac{|q_1|}{|q_2|} \Rightarrow \left(\frac{x}{x+30}\right)^2 = \frac{3}{27} \Rightarrow \left(\frac{x}{x+30}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین جذر می‌گیریم}} \frac{x}{x+30} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3x = x+30 \Rightarrow 2x = 30 \Rightarrow x = 15 \text{ cm}$$

بدیهی است که فاصله نقطه M از بار q_2 برابر $x+30 = 45 \text{ cm}$ است.

سوال ۴۹ گزینه ۴



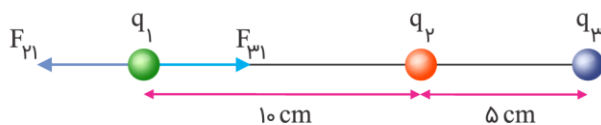
طبق قانون کولن نیرویی که دو بار بر یکدیگر وارد میکنند از رابطه $F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$ به دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{r^2}{r'^2} \xrightarrow{F'=2F} \frac{2F}{F} = \frac{r^2}{r'^2} \Rightarrow r'^2 = 2 \Rightarrow r' = \sqrt{2} \text{ m}$$

سوال ۵۰ گزینه ۱



ابتدا تعادل را روی q_1 مینویسیم فرض میکنیم q_1 مثبت است. اگر q_2 را نیز مثبت فرض کنیم باید q_3 منفی باشد پس q_2 و q_3 مخالفند.



$$F_{12} = F_{21} \Rightarrow \frac{kq_1q_2}{100} = \frac{kq_3q_1}{225} \Rightarrow \frac{q_3}{q_2} = \frac{225}{100} = \frac{9}{4}$$

سوال ۵۱ گزینه ۲



$$F = k \frac{|q_1q_2|}{r^2}$$

$$r' = 3r, \quad q'_2 = q_2, \quad q'_1 = x \cdot q_1$$

$$F' = k \frac{|q'_1q'_2|}{(r')^2} = k \frac{(x \cdot q_1)q_2}{(3r)^2} = k \frac{x}{9} \frac{|q_1q_2|}{r^2}$$

$$F' = F \Rightarrow k \frac{x}{9} \frac{|q_1q_2|}{r^2} = k \frac{|q_1q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{x}{9} = 1 \Rightarrow x = 9$$

اندازه بار q_1 باید ۹ برابر شود.

سوال ۵۲ گزینه ۲



گام اول

چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله نیروی دافعه بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟ هرگاه مجموع دو کمیت ثابت باشد حاصل ضرب آنها زمانی بیشینه خواهد بود که دو مقدار باهم برابر باشند.

گام دوم

مقدار ثابت $= q_1 + 2q_1 = 3q_1$ حالت اول $(q_1 + q_2)$
بنابراین در حالت دوم بارها با هم برابر هستند و مقدارشان $q'_1 = q'_2 = \frac{3q_1}{2}$ است. در نتیجه درصد تغییرات بار q_2 برابر است با:

$$\frac{\Delta q_2}{q_2} \times 100 = \frac{q'_2 - q_2}{q_2} \times 100 = \frac{\frac{3q_1}{2} - 2q_1}{2q_1} \times 100 = -25\%$$

سوال ۵۳ گزینه ۱



پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

وقتی میله پلاستیکی مالش داده شده با پارچه پشمی را به میله شیشه ای مالش داده شده با پارچه ابریشمی نزدیک کنیم یکدیگر را جذب میکنند زیرا بر اثر این کار میله پلاستیکی بار منفی و میله شیشه ای بار مثبت بدست می آورند و بارهای ناهمنام یکدیگر را جذب میکنند.

سوال ۵۴ گزینه ۴



گام اول

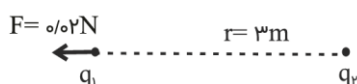
الف) در فاصله ۳ متری هم قرار دارند. $r = 3m$

ب) نیروی دافعه $0.02N$ به یکدیگر وارد میکنند $F = 0.02N$

ج) q_1 چند میکروکولن است؟ $q_1 = ? \mu C$

گام دوم

کافی است از قانون کولن استفاده کنیم:



$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow 0.02 = \frac{9 \times 10^9 \times q_1 \times 5q_1}{9} \Rightarrow q_1^2 = \frac{F}{10^{10}} \Rightarrow q_1 = 2 \times 10^{-6} = 2 \mu C$$

سوال ۵۵ گزینه ۱



طبق رابطه $F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$ (قانون کولن) نیروی الکتریکی با حاصل ضرب دو بار رابطه مستقیم دارد بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

شیمی

سوال ۵۶ گزینه ۱



نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای 200°C به سرعت واکنش می دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.
برم	در دمای 200°C واکنش می دهد.
ید	در دمای بالاتر از 400°C واکنش می دهد.

سوال ۵۷ گزینه ۲



در گروه ۱۴ جدول، قلع و سرب، فلز بوده و چکش خوار محسوب میشوند. همچنین تمامی عناصر این گروه (از جمله نافلز کربن) رسانای جریان الکتریکی محسوب میشوند. آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر این گروه به صورت ns^2np^2 است.

سوال ۵۸ گزینه ۲



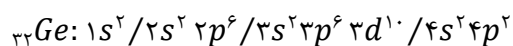
بررسی عبارت های نادرست:

ب: در گروه های فلزی، واکنش پذیری با افزایش عدد اتمی، افزایش مییابد.
ت: در میان عناصر واسطه دوره چهارم، ۴ عنصر وجود دارد که در لایه ظرفیت خود زیرلایه نیمه پر دارند.

سوال ۵۹ گزینه ۳



عنصر A همان ژرمانیم ($_{32}\text{Ge}$) است:



گزینه ۱: عناصر گروه ۱۴ در واکنش فقط الکترون به اشتراک می گذارند.
گزینه ۲: بیست و چهارمین عنصر جدول کروم است که الکترون های ظرفیت آن ۶ عدد است.
گزینه ۳: عنصر قبلی آن ۱۴ الکترون و عنصر بعدی آن ۵۰ الکترون دارد که میانگین آنها ۳۲ همان عدد اتمی ژرمانیم است.
گزینه ۴: رسانایی گرمایی اندکی دارد.

سوال ۶۰ گزینه ۲



بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: عنصر گوگرد (S) در دمای اتاق جامد است.

گزینه ۳: یون Ni^{2+} رنگی است و آرایش الکترونی آن $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^8$ است.

گزینه ۴: عنصر کریپتون ($36Kr$) گاز نجیب است و به صورت مولکول های تک اتمی وجود دارد.

سوال ۶۱ گزینه ۱



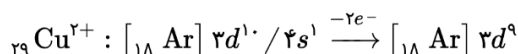
هالوژن ها با گرفتن یک الکترون به گاز نجیب هم دوره خود میرسند و تولید یون هالید مینمایند. بررسی سایر گزینه ها:

(۲) هالوژن ها نافلز هستند و مانند همه نافلزها الکترون دریافت میکنند.

(۳) در همه گروه های جدول دوره ای از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می یابد.

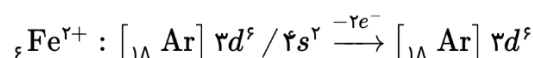
(۴) فلزات در دمای $200^\circ C$ به سرعت با گاز هیدروژن واکنش میدهد.

سوال ۶۲ گزینه ۳

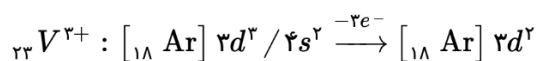


بررسی گزینه های نادرست:

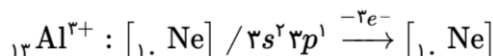
(۱) ابتدا باید از ۴ s و سپس ۳ d الکترون بگیریم:



(۲)



(۴) آلومینیوم فلز است و نمی تواند الکترون دریافت کند و باید الکترون از دست بدهد. پس :



سوال ۶۳ گزینه ۱



اگر جای واژه شیمیایی و رفتار فیزیکی را در گزینه ۱ عوض کنیم، عبارت درست خواهد شد.

خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) درست است.

(۳) درست است.

(۴) درست است.

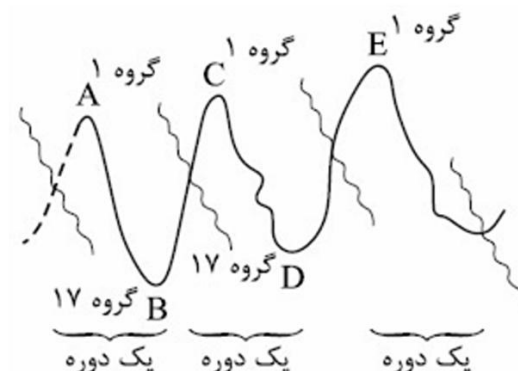
سوال ۶۴ گزینه ۲



نتیجه ۱: A، C و E در یک گروه هستند (گروه ۱)

نتیجه ۲: B و D در یک گروه هستند (گروه ۱۷)

نتیجه ۳: از A تا B، از C تا D و از E تا پایین، در یک دوره هستند.



سوال ۶۵ گزینه ۴



عبارت اول: هالوژنی که در دما و فشار اتاق مایع باشد، برم است که در دمای 200°C با گاز هیدروژن واکنش میدهد.

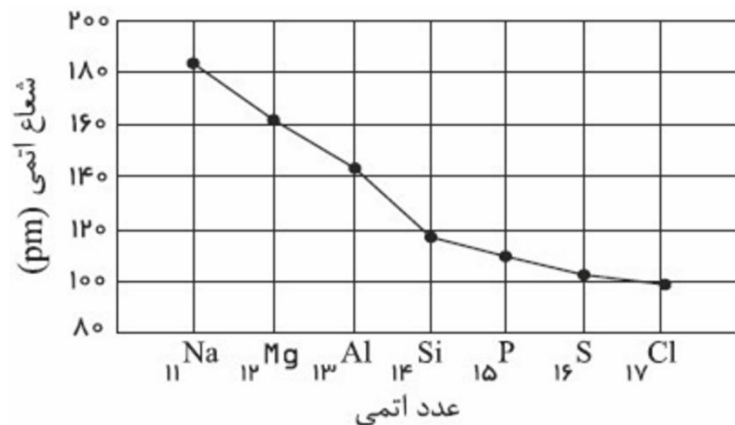
عبارت دوم: طبق نمودار روبه رو صحیح است.

عبارت سوم: در گروه هالوژن ها برعکس گروه فلزهای قلیایی با افزایش شعاع اتمی، فعالیت شیمیایی کاهش مییابد.

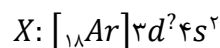
عبارت چهارم: در این نمودار، A، B، C و D به ترتیب Al ، Si ، P ، S و Cl هستند. بنابراین عنصر B (سیلیسیم)

شبه فلز بوده و مانند A آلومینیم رسانای جریان برق است اما شعاع کوچکتری نسبت به آن دارد.

عبارت پنجم: Cl همانند S میتواند به عنوان نافلز در ترکیب های خود الکترون بگیرد و یا به اشتراک بگذارد.



سوال ۶۶ گزینه ۱



(۱) صحیح - $ZnO \leftarrow {}_3.Zn^{2+} \leftarrow [_{18}Ar]3d^{10}4s^2$

(۲) غلط - عدد اتمی عنصر X $\left. \begin{array}{l} \text{حداقل: } 20 \leftarrow Ca \\ \text{حداکثر: } 30 \leftarrow Zn \end{array} \right\}$

اولین نافلز جامد جدول تناوبی عنصرها: C

(۳) غلط - اگر $X \leftarrow {}_3.Zn \leftarrow [_{18}Ar]3d^{10}4s^2$ $\left. \begin{array}{l} l=2 \rightarrow 10e^- \\ l=0 \rightarrow 8e^- \end{array} \right\}$ $\frac{1}{8} = 1/25$

(۴) غلط - حتی اگر X کلسیم هم باشد شعاع آن از پتاسیم کوچکتر است.

سوال ۶۷ گزینه ۴



الف) غلط - شبه فلز دوره سوم: Si_{14}

آخرین عنصر واسطه دوره چهارم: Zn_{30} بین Si_{14} و Zn_{30} عنصر قرار دارد

ب) غلط - قوی ترین نافلز جامد دوره سوم: S_{16}

قوی ترین فلز دوره چهارم: $K_{19} \leftarrow 19 - 16 = 3$

ج) صحیح - قوی ترین فلز دوره سوم: S_{16}

قوی ترین نافلز جامد دوره دوم: $C_6 \leftarrow 11 - 6 = 5$

(د) صحیح

$${}^{12}_6C : [{}^2_2\text{He}] {}^2s^2 {}^2p^6 \begin{cases} 2(2+0) = 4 \\ 2(2+1) = 6 \end{cases} \Rightarrow 6 + 4 = 10$$

اتم نافلز گروه ۱۴ :

سوال ۶۸ گزینه ۳

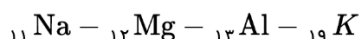


بررسی گزینه ها:

(۱) درست است. زیرا عناصر X و Y و Z عبارت اند از: ${}_{31}\text{Ga}$ ، ${}_{20}\text{Ca}$ و ${}_{15}\text{P}$ که به ترتیب به دسته های p و p و s تعلق دارند.

(۲) درست است. زیرا عناصر X و Y و Z به ترتیب دارای ۵ و ۳ و ۲ الکترون ظرفیت هستند.

(۳) نادرست است. زیرا در جدول دوره ای بین عناصر N و Ca چهار فلز وجود دارد که عبارت اند از:



(۴) درست است. زیرا ترتیب شعاع اتمی آنها به این صورت است که چون N دو لایه الکترونی دارد، پس شعاع اتمی کمتری نسبت به بقیه دارد و از میان Ca و Ga که هر یک دارای چهار لایه الکترونی هستند، چون شمار پروتون های Ca کمتر است بنابراین نیروی جاذبه هسته بر الکترون های آن کمتر بوده و در نتیجه کلسیم شعاع اتمی بیشتری نسبت به Ga دارد بنابراین ترتیب شعاع اتمی به صورت: $Z > Y > X$ است.

سوال ۶۹ گزینه ۴



تمامی گزینه ها برگرفته از متن کتاب درسی است. فقط گزینه ۴ باید به صورت زیر بیان شود: کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم دار توسعه فناوری است.

سوال ۷۰ گزینه ۲



بررسی گزینه ها:

(الف) نادرست است. زیرا همه فلزها در حالت های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت های قابل توجهی بین آنها وجود دارد.

(ب) درست است. همه فلزهای اصلی در دسته S و آلومینیم در دسته p با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش گاز نجیب می رسند.

پ) درست است. بیشتر عناصر جدول دوره ای را فلزها تشکیل میدهند و فلزها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و چکش خوار هستند.

ت) نادرست است. زیرا عناصر گروه چهاردهم جدول دوره ای رسانای الکتریکی هستند در حالی که در دسته S جدول دو نافلز هیدروژن و هلیم نیز قرار دارند و رسانای الکتریکی نیستند.

سوال ۷۱ گزینه ۲



فقط موارد دوم و سوم درست هستند. بررسی عبارت ها:

عبارت اول: با توجه به نزولی بودن شعاع، حتماً عناصر در یک دوره قرار دارند.

عبارت دوم: D و E متعلق به گروه های ۱۵ و ۱۷ بوده هر دو نافلز هستند، پس ترکیب مولکولی تشکیل میدهند.

عبارت سوم: با توجه به نمودار از راست به چپ، اختلاف شعاع دو عنصر متوالی افزایش یافته بنابراین خصلت نافلزی کاهش می یابد.

عبارت چهارم: با توجه به شماره گروه عناصر گفته شده بار یون های پایدار آنها به شکل C^{3+} ، D^{3-} ، E^{-} و B^{2+} است.

بنابراین فرمول ترکیب های خواسته شده به شکل DC و E_2B خواهد بود.

سوال ۷۲ گزینه ۳



عبارت تکمیل شده به شکل زیر است.

«عصرهای دسته d در گروه های ۳ تا ۱۲ جدول دوره ای جای داشته و همگی فلز بوده در واکنش ها تمایل به از دست دادن الکترون دارند.»

سوال ۷۳ گزینه ۳



جلای نقره ای فلز سدیم در مجاورت هوا به تندی از بین می رود و سطح آن کدر میشود.

سوال ۷۴ گزینه ۴

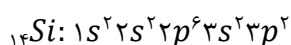


در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش مییابد. (نادرستی گزینه ۱)
همچنین با افزایش شمار دوره ها، شعاع اتمی عناصر افزایش می یابد (نادرستی گزینه های ۲ و ۳)

سوال ۷۵ گزینه ۲



شمار عنصرهای دسته S جدول تناوبی برابر ۱۴ عنصر است. این عنصر سیلیسیم ($_{14}Si$) است. بررسی گزینه ها:
گزینه ۱: این عنصر دارای دو نوع زیرلایه S و p و دارای ۴ زیرلایه ۲ الکترونی است.



گزینه ۲: عنصر سیلیسیم همانند فلزها دارای سطح صیقلی و براق است.
گزینه ۳: شعاع اتمی $_{14}Si$ از شعاع اتمی $_{13}Al$ کوچکتر است.
گزینه ۴: علاوه بر $_{14}Si$ دو عنصر C و $_{32}Ge$ نیز بر اثر ضربه خرد میشوند.

سوال ۷۶ گزینه ۳



عبارت های الف و پ نادرست اند. بررسی عبارت های نادرست:
عبارت الف: در گروه های نافلزی، عنصرهای بالاتر خصلت نافلزی بیشتری دارند.
عبارت پ: عنصر قلع بر خلاف کربن و ژرمانیم، در اثر ضربه تغییر شکل میدهد اما خرد نمیشود.

سوال ۷۷ گزینه ۱



با گسترش دانش تجربی، شیمیدان ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی بردند. بررسی سایر گزینه ها:
(۲) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است؛ به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم دار توسعه فناوری است برای نمونه گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
(۳) مواد طبیعی مستقیماً از کره زمین به دست می آیند و برخی نیز به طور غیر مستقیم از مواد طبیعی ساخته شده و منشأ آنها زمین است.
(۴) مقایسه میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد به صورت زیر است:
فلزها > سوخت های فسیلی > مواد معدنی

سوال ۷۸ گزینه ۲



گزینه ی ۲ نادرست و مابقی گزینه ها درست است.
بررسی گزینه ۲: موادی که از طبیعت به دست می آوریم، مجدد به طبیعت باز میگردند، در نتیجه به تقریب جرم کل مواد در کره ی زمین ثابت میماند.

سوال ۷۹ گزینه ۳



در نمودار داده شده، A ، B و C به ترتیب نشان دهنده ی مواد معدنی، فلزها و سوخت های فسیلی است.

سوال ۸۰ گزینه ۱



مورد الف: نادرست. عنصر A یا در گروه ۱۶ و یا ۱۷ می باشد. در دوره دوم B و سوم Si هر دوره یک شبه فلز دارد.
مورد ب: درست. اگر A در گروه ۱۷ باشد (F ، Cl) هر دو گازند که با بروم (Br) مایع و ید و استالین جامد از نظر حالت فیزیکی تفاوت دارند. پس A حداقل با دو عنصر هم گروهش متفاوت است.
مورد پ: نادرست. آخرین شبه فلز گروه ۱۴ ژرمانیم با عدد اتمی ۳۲ است. و نافلز A کلر است در بالای آن جای میگیرد که با فلزات واسطه هم دوره نیست.
مورد ت: درست. A میتواند کلر باشد و D میتواند فلوئور باشد که خاصیت نافلزی فلوئور از کلر بیشتر است و عدد اتمی ۹ و A ۱۷ می باشد.

سوال ۸۱ گزینه ۴



بررسی گزینه ها:

- (۱) در هالوژن ها با افزایش عدد اتمی نقطه جوش افزایش و واکنش پذیری کاهش می یابد.
- (۲) در دمای اتاق F_2 و Cl_2 گاز بوده و فقط همین دو هالوژن وارد واکنش با H_2 میشوند.
- (۳) هر هالوژن مطابق واکنش نمادین زیر میتواند هالوژن پایین تر از خود را Y از ترکیب های آن (MY_n) خارج کند.
$$nX_2 + 2MY_n \rightarrow 2MX_n + nY_2$$
- (۴) در دمای اتاق F_2 و Cl_2 با گاز هیدروژن واکنش میدهند.

سوال ۸۲ گزینه ۲

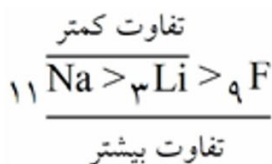


از عناصر دوره سوم جدول، ۴ عنصر Cl ، S ، P و Si الکترون به اشتراک می گذارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) آرایش الکترونی لایه ظرفیت سرب به شکل $6s^2 6p^2$ است. بنابراین در بیرونی ترین لایه الکترونی ۴ الکترون ظرفیتی دارد.

(۳) شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد. به اختلاف شعاع این سه تفاوت عنصر توجه کنید.

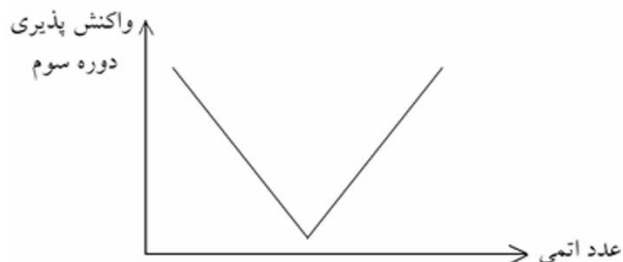


(۴) با افزایش تعداد پروتون ها در یک دوره جاذبه هسته افزایش و شعاع اتمی کاهش می یابد.

سوال ۸۳ گزینه ۳



(۱) تغییرات واکنش پذیری در طول یک دور منظم نیست.



(۲) برای گازهای نجیب معمولاً شعاع اتمی بررسی نمی شود پس D نمی تواند گاز نجیب باشد.

$$\left. \begin{array}{l} 17 \text{ گروه} \rightarrow D \\ 14 \text{ گروه} \rightarrow X \end{array} \right\} \rightarrow \frac{V}{4} = 1/75 < \frac{X}{A} = \frac{4}{1} = 4$$

(۴) چون X شبه فلز است فقط الکترون به اشتراک می گذارد مبادله نمی کند.

سوال ۸۴ گزینه ۳



(۱) خصلت فلزی افزایش (↑)

(۲) در گروه های نافلزی واکنش پذیری نیز افزایش می یابد. (↑)

(۳) درست

(۴) واکنش پذیری همواره افزایش نمی یابد.

سوال ۸۵ گزینه ۴



عناصر این گروه به ترتیب شامل: کربن (نافلز)، سیلیسیم و ژرمانیم (شبه فلز) و قلع و سرب (فلز) هستند. بررسی سایر گزینه ها:

- گزینه ۱: از عناصر Si ، C و Ge در واکنش با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک میگذارند.
گزینه ۲: تنها عنصر C دارای سطح تیره است و سه عنصر ابتدایی این گروه در اثر ضربه خرد میشوند.
گزینه ۳: همه عناصر این گروه رسانای جریان الکتریسیته هستند.
گزینه ۴: عنصر Ge برخلاف C (گرافیت) رسانایی گرمایی دارد.

ریاضی

سوال ۸۶ گزینه ۱



با رسم دو نمودار داریم:
بدیهی است $A(2, 5)$ است. نقاط B و C تقاطع هستند.

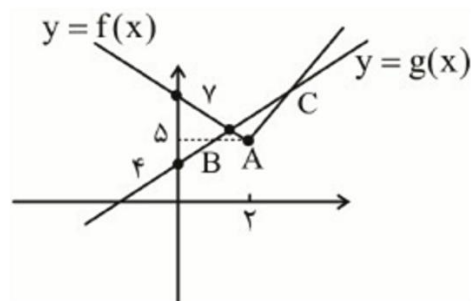
$$B: x + 4 = 7 - x \Rightarrow 2x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow B\left(\frac{3}{2}, \frac{11}{2}\right)$$

$$C: x + 4 = 2x + 1 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow C(3, 7)$$

بنابراین:

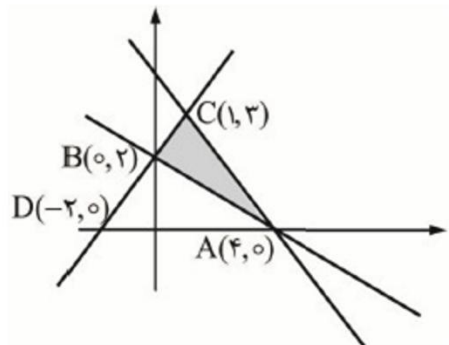
$$S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ \frac{3}{2} & \frac{11}{2} \\ 3 & 7 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} \left| 11 + \frac{21}{2} + 15 - \frac{15}{2} - \frac{33}{2} - 14 \right| = \frac{3}{4}$$



سوال ۸۷ گزینه ۳



با توجه به شیب ها و نقاط برخورد $m = 2$ و $a = 4$ خواهد بود. برای پیدا کردن نقطه C داریم:



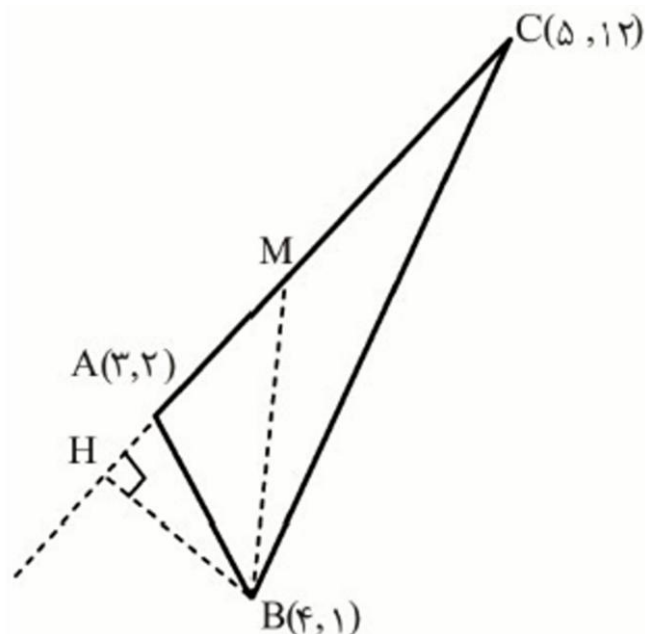
$$x + 2 = 4 - x \Rightarrow x = 1, y = 3$$

$$S_{ABC} = S_{ADC} - S_{DBA} = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 - \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 3$$

سوال ۸۸ گزینه ۴



مطابق شکل فرضی زیر:



$$AC \text{ وسط } C : \left(\frac{3+5}{2}, \frac{2+12}{2} \right) = (4, 7)$$

$$BM = \sqrt{(4-4)^2 + (7-1)^2} = 6$$

$$AC \text{ بر خط گذرا بر } AC : y - 2 = \frac{12-2}{5-3}(x - 3)$$

$$\Rightarrow 5x - y - 13 = 0$$

$$BH = \frac{|5(4) - 1 - 13|}{\sqrt{5^2 + (-1)^2}} = \frac{6}{\sqrt{26}}$$

$$\frac{BM}{BH} = \frac{6}{\frac{6}{\sqrt{26}}} = \sqrt{26}$$

سوال ۸۹ گزینه ۳



از روش بند کفش داریم:

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

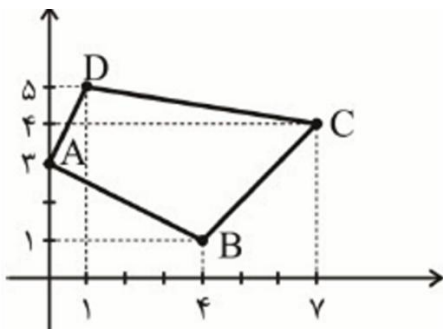
$$S = \frac{1}{2} \left| \begin{array}{ccc} 2 & -1 & C \\ 1 & C & 1 \\ 1 & 2C & -C \end{array} \right| = \frac{|2C-1|}{2} = \left| C - \frac{1}{2} \right| = 6/5$$

پس: $C = 7$ یا $C = -6$

سوال ۹۰ گزینه ۴



روش بند کفش را برای این سؤال به کار می‌بریم:



$$\left| \begin{array}{ccc} 0 & 16 & 21 \\ 12 & 7 & 0 \\ 3 & 1 & 4 \end{array} \right| \Rightarrow (0 + 16 + 21) - (12 + 7 + 0) = 37 - 19 = 18 \Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$$

$$\left| \begin{array}{ccc} 0 & 35 & 3 \\ 21 & 4 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{array} \right| \Rightarrow (0 + 35 + 3) - (21 + 4 + 0) = 38 - 25 = 13 \Rightarrow S_{ACD} = \frac{13}{2} = 6/5$$

$$S_{ABCD} = 9 + 6/5 = 15/5$$

سوال ۹۱ گزینه ۲



نقاط مورد نظر را به صورت $B(x, 2x - 1)$ در نظر می‌گیریم.

$$\sqrt{(x+1)^2 + (2x-1-1)^2} = \sqrt{13} \Rightarrow x^2 + 2x + 1 + 4x^2 - 8x + 4 = 13$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 6x - 8 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = \frac{6}{5}$$

مجموع طول‌های آن دو نقطه $\frac{6}{5}$ است. اما مجموع عرض‌های آنها برابر است با:

$$(2x_1 - 1) + (2x_2 - 1) = 2(x_1 + x_2) - 2 = 2 \times \frac{6}{5} - 2 = 0/5$$

سوال ۹۲ گزینه ۴



پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

ابتدا معادله خط را به صورت $8x + 6y - k = 0$ می نویسیم و سپس از فرمول فاصله نقطه تا خط استفاده می کنیم:

$$4 = \frac{|8(1) + 6(-4) - k|}{\sqrt{8^2 + 6^2}} \Rightarrow 4 = \frac{|-16 - k|}{10} \Rightarrow |-16 - k| = 40 \Rightarrow \begin{cases} k = -56 \\ k = 24 \end{cases}$$

$$k \text{ مقدار دو اختلاف} = |-56 - 24| = 80$$

سوال ۹۳ گزینه ۳



فاصله دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ برابر $\frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ است:

$$\begin{cases} 4x + 3y - 5 = 0 \\ 4x + 3y - 45 = 0 \end{cases}$$

$$R = \frac{|(-5) - (-45)|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \frac{40}{5} = 8 \Rightarrow R = 4$$

$$S = \pi R^2 = \pi (4)^2 = 16\pi$$

سوال ۹۴ گزینه ۲

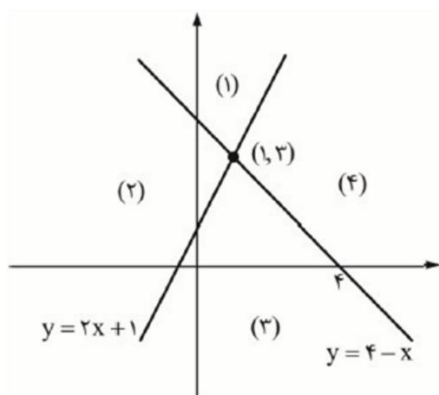


این خط ها چنین هستند و از $(1, 3)$ عبور می کنند:

برای اینکه خطی فقط از دو تا از این نواحی بگذرد دو حالت رخ می دهد:

الف) باید با یکی از این خط ها موازی باشد، پس ۲ یا $a = -1$

ب) از نقطه $(1, 3)$ بگذرد، که $a = 0$ است.



سوال ۹۵ گزینه ۴



معادله خط با شیب $-\frac{4}{3}$ و عرض از مبدأ ۶ به صورت $y = -\frac{4}{3}x + 6$ یا $4x + 3y - 18 = 0$ است و فاصله نقطه

$A(7, 5)$ از این خط برابر است با:

$$AH = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|4(7) + 3(5) - 18|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{25}{5} = 5$$

سوال ۹۶ گزینه ۲



$$\xrightarrow{AB \perp BC} a \times \frac{1}{2} = -1 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow \begin{cases} AB : 2x + y - 5 = 0 \\ BC : x - 2y = 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{AD=BD} \frac{|2b + 4 - 5|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{|b - 1|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} \Rightarrow 2b - 1 = \pm(b - 1)$$

$$\Rightarrow b = -1 \text{ یا } b = 3 \xrightarrow{b > 0} b = 3$$

$$S_{ABCD} = AD^2 = \left(\frac{5}{\sqrt{5}} \right)^2 = 5$$

سوال ۹۷ گزینه ۴



$$\begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_D = 1 + 3 - 2 = 2 \\ y_D = 2 + 4 - 3 = 3 \end{cases} \Rightarrow x_D + y_D = 2 + 3 = 5$$

سوال ۹۸ گزینه ۱



شیب خط $y = \frac{1}{3}x - 2$ برابر $\frac{1}{3}$ است، پس شیب خط d برابر $m = -3$ بوده و چون از نقطه $A(0, 1)$ می گذرد، معادله آن به صورت مقابل است: $y - 1 = -3(x - 0) \Rightarrow 3x + y - 1 = 0$
حال فاصله نقطه $B(-2, 1)$ از خط بالا را به دست می آوریم:

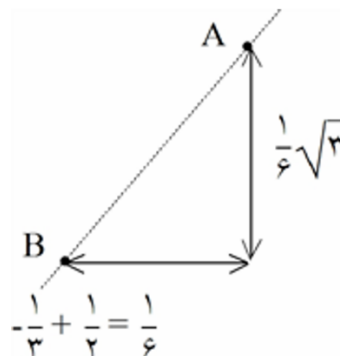
$$BH = \frac{|3(-2) + 1 - 1|}{\sqrt{9 + 1}} = \frac{6}{\sqrt{10}} = \frac{6\sqrt{10}}{10} = \frac{3\sqrt{10}}{5}$$

سوال ۹۹ گزینه ۱



$$|AB| = \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{2}{36}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \text{طول قطر} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$



سوال ۱۰۰ گزینه ۴



$$\frac{x}{-3} + \frac{y}{8} = 1 \Rightarrow -8x + 3y = 24 \Rightarrow d: y = \frac{8}{3}x + 8$$

نقطه $M \left| \begin{smallmatrix} -a \\ a \end{smallmatrix} \right.$ روی خط d قرار دارد.

$$a = \frac{8}{3}(-a) + 8 \Rightarrow a + \frac{8}{3}a = 8 \Rightarrow \frac{11}{3}a = 8 \Rightarrow a = \frac{24}{11}$$

$$\text{قطر مربع} = \sqrt{2} \times \text{ضلع مربع} = \frac{24\sqrt{2}}{11}$$

سوال ۱۰۱ گزینه ۲



فاصله بین دو رأس داده شده برابر است با:

$$AB = \sqrt{(-1-3)^2 + (5-0)^2} = \sqrt{41}$$

حال اگر A و B دو رأس مجاور باشند، عدد فوق برابر طول ضلع خواهد بود. که داریم:

$$S = (\sqrt{41})^2 = 41$$

ولی اگر A و B دو رأس مجاور باشند، عدد فوق برابر قطر ضلع خواهد بود. که داریم:

$$S = \frac{(\sqrt{41})^2}{2} = 20.5 \Rightarrow \text{مجموع مقادیر} = 41 + 20.5 = 61.5$$

سوال ۱۰۲ گزینه ۳



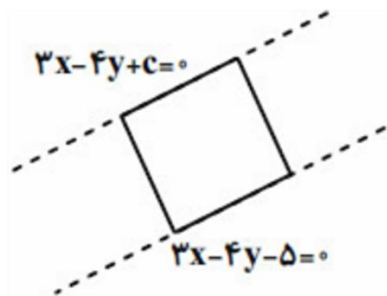
از آنجایی که نقطه M وسط پاره خط AB می باشد، داریم:

$$\begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow -1 = \frac{a+1+2b-1}{2} \Rightarrow a + 2b = -2 \\ y_M = \frac{y_A + y_B}{2} \Rightarrow 3 = \frac{b-4+2a-1}{2} \Rightarrow b + 2a = 11 \\ \begin{cases} a + 2b = -2 \\ -4a - 2b = -22 \end{cases} \Rightarrow -3a = -24 \Rightarrow a = 8 \Rightarrow b = -5 \Rightarrow \frac{ab}{4} = -10 \end{cases}$$

سوال ۱۰۳ گزینه ۳



فاصله دو خط موازی $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ برابر $\frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}}$ می باشد. از طرفی چون مساحت مربع ۱۶ است. لذا ضلع آن ۴ می باشد. پس می توان نوشت:



$$\frac{|c+5|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}} = 4$$

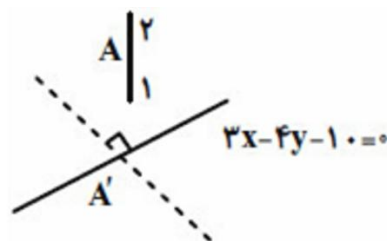
$$|c+5| = 20 \Rightarrow c = -25, c = 15$$

پس یکی از اضلاع این مربع می تواند $3x - 4y + 15 = 0$ یا $3x - 4y - 25 = 0$ باشد.

سوال ۱۰۴ گزینه ۴



پاره خط $A'A$ بر خط L عمود است. پس:



$$3x - 4y - 10 = 0 \Rightarrow y = \frac{3}{4}x - \frac{10}{4}$$

$$m_{A'A} = -\frac{1}{m_L} = -\frac{4}{3}$$

حال می توان معادله خط $A'A$ را نوشت:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 1 = -\frac{4}{3}(x - 2) \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x + \frac{11}{3}$$

نقطه تلاقی $y = -\frac{4}{3}x + \frac{11}{3}$ و $y = \frac{3}{4}x - \frac{10}{4}$ همان نقطه A' است:

$$\begin{cases} y = -\frac{4}{3}x + \frac{11}{3} \Rightarrow (\times 9) \Rightarrow 9y = -12x + 33 \\ y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{4} \Rightarrow (\times 16) \Rightarrow 16y = 12x - 4 \end{cases}$$

$$25y = -7 \Rightarrow y = -\frac{7}{25} \Rightarrow b = -\frac{7}{25}$$

سوال ۱۰۵ گزینه ۴



شرط اینکه سه نقطه A, B, C روی یک خط راست باشند این است که:

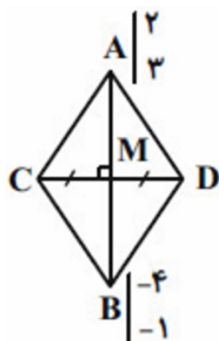
$$\begin{aligned} \text{شیب } AB &= \text{شیب } BC \Rightarrow \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B} \Rightarrow \frac{2a - 3 - 2}{5 - (a + 1)} = \frac{5 - (2a - 3)}{4 - 5} \\ \Rightarrow \frac{2a - 5}{4 - a} &= \frac{8 - 2a}{-1} \Rightarrow 5 - 2a = (8 - 2a)(4 - a) \Rightarrow 5 - 2a = 32 - 8a - 8a + 2a^2 \\ \Rightarrow 2a^2 - 14a + 27 &= 0 \end{aligned}$$

معادله درجه دوم $2a^2 - 14a + 27 = 0$ ریشه ندارد. زیرا دلتای آن منفی است، پس امکان ندارد که این سه نقطه روی یک خط راست باشند.

سوال ۱۰۶ گزینه ۳



قطرها در لوزی عمودمنصف، یکدیگرند، پس M ، وسط AB است. لذا:



$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{2 - 4}{2} = -1$$

$$y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{3 - 1}{2} = 1 \Rightarrow M(-1, 1)$$

$$AB \perp CD \Rightarrow m_{AB} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \Rightarrow m_{CD} = -\frac{3}{2} \Rightarrow y - 1 = -\frac{3}{2}(x + 1)$$

$$y = -\frac{3}{2}x - \frac{3}{2} + 1 \Rightarrow y = -\frac{3}{2}x - \frac{1}{2} \Rightarrow 2y = -3x - 1 \Rightarrow 2y + 3x = -1$$

سوال ۱۰۷ گزینه ۳



با توجه به مساحت مثلث داریم:

$$S = \frac{\frac{30}{k} \times \frac{30}{k+1}}{2} = 15 \Rightarrow \frac{30}{k} \times \frac{30}{k+1} = 30 \Rightarrow k^2 + k - 30 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -6 \\ k = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{غ ق} \\ \text{ق} \end{cases}$$

$$k = 5 \Rightarrow 5x + 6y = 30 \quad \text{بنابراین:}$$

لذا فاصله نقطه $A(-1, 2)$ از این خط:

$$m = \frac{|-5 + 12 - 30|}{\sqrt{25 + 36}} = \frac{23}{\sqrt{61}}$$

$$m\sqrt{61} = \frac{23}{\sqrt{61}} \times \sqrt{61} = 23$$

سوال ۱۰۸ گزینه ۲



می دانیم که شعاع دایره بر خط مماس در نقطه تماس عمود است، پس داریم:

$$m_{OA} = \frac{4-3}{1-(-2)} = \frac{1}{3} \Rightarrow \text{شیب خط مماس} = -3$$

$$A \left| \begin{matrix} -2 \\ 3 \end{matrix} \right., m = -3 \Rightarrow y - 3 = -3(x + 2) \Rightarrow y = -3x - 3$$

سطح محصور شده بین خط و محورهای مختصات مثلث قائم الزاویه ای با اضلاع قائمه ای به اندازه قدر مطلق طول از مبدأ و عرض از مبدأ خط است پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{طول از مبدأ: } y = 0 \rightarrow x = -1 \\ \text{عرض از مبدأ: } x = 0 \rightarrow y = -3 \end{array} \right\} \Rightarrow S = \frac{|-1| \times |-3|}{2} = \frac{3}{2}$$

سوال ۱۰۹ گزینه ۱



در گام اول محل تلاقی دو خط (دو قطر) که همان مرکز دایره است را به دست می آوریم :



$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 11 \end{cases}$$

مرکز دایره $O(2, 1)$ $2x = 4 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow y = 1$

$$s = \pi R^2 \Rightarrow 6\pi = \pi R^2 \Rightarrow R = \sqrt{6}$$

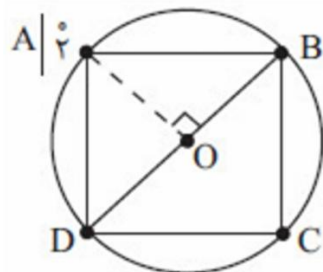
$$OA = R \Rightarrow \sqrt{(m-2)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{6} \Rightarrow (m-2)^2 + 1 = 6 \Rightarrow (m-2)^2 = 5$$

$$m-2 = \pm\sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} m_1 = 2 + \sqrt{5} \\ m_2 = 2 - \sqrt{5} \end{cases} \Rightarrow m_1 m_2 = 4 - 5 = -1$$

سوال ۱۱۰ گزینه ۱



مطابق شکل، فاصله نقطه A از قطر BD همان شعاع دایره است، پس داریم:



$$r = OA = \frac{|-2(2)-1|}{\sqrt{(1)^2 + (-2)^2}} = \frac{11}{\sqrt{5}}$$

$$S = \pi r^2 = \frac{121\pi}{5}$$

زمین شناسی

سوال ۱۱۱ گزینه ۲



میلیون سال قبل		رویدادهای زیستی		دوره	دوران	آبردوران
فانروزوئیک	عصر یخبندان	انسان	کواترنری	سنوزوئیک		
			نئوژن			
		تنوع پستانداران	پالئوژن			
	پیشروی جهانی دریاها	انقراض دایناسورها	کرتاسه	میزوزوئیک		
		نخستین گیاهان گل‌دار	ژوراسیک			
		نخستین پرنده	تریاس			
	۲۵۱	نخستین پستاندار	پرمین	پالئوزوئیک		
		نخستین دایناسور	کربنیفر			
		انقراض گروهی	دوینین			
	پایان کوه‌زایی کالدونین	نخستین خزنده	سیلورین			
		نخستین دوزیست	اردوویسین			
		نخستین گیاهان آونددار	کامبرین			
		نخستین ماهی‌ها				
	۵۴۱	نخستین تریلوبیت				
پرکامبرین	۲۵۰۰				پروتروزوئیک	
					آرگن	
هادئن						۴۰۰۰
						۴۶۰۰

سوال ۱۱۲ گزینه ۲



با گذشت زمان و سرد شدن سیاره زمین، سنگ های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ کره تشکیل شدند، سپس با فوران آتشفشان های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شدند و تشکیل هواکره را دادند. در ادامه، کره زمین سردتر شد و بخار آب به صورت مایع درآمد و آب کره تشکیل شد. با تشکیل اقیانوس ها و تحت تأثیر خورشید، شرایط برای تشکیل زیست کره فراهم و زندگی تک یاخته ها آغاز شد.

سوال ۱۱۳ گزینه ۴



تشکیل حالت پلاسما

سوال ۱۱۴ گزینه ۱



پیدایش نخستین دوزیست

سوال ۱۱۵ گزینه ۳



سنگ های رسوبی به دلیل داشتن فسیل، میتوانند در تشخیص سن لایه ها و محیط تشکیل آنها مورد استفاده قرار گیرند (گزینه ۲) به عنوان مثال وقتی در یک لایه رسوبی فسیل مرجان ها یافت میشود، نشان دهنده آن است که این لایه در محیط دریایی گرم (گزینه ۱) و کم عمق تشکیل شده است. فسیل ها نشان دهنده تغییرات اشکال حیات در طول تاریخ زمین هستند (گزینه ۴) توجه شود که با استفاده از فسیل ها میتوان سن نسبی لایه ها (و نه مطلق) را اندازه گیری کرد.

سوال ۱۱۶ گزینه ۱



از زمان پیدایش اولین دایناسورها در دوره تریاس تا زمان انقراض آنها در کرتاسه، به مرور تنوع و تکامل این موجودات بیشتر و بیشتر شده است؛ بنابراین انتظار می رود این سنگ های آهنی سنی نزدیک به زمان انقراض دایناسورها داشته باشد.

سوال ۱۱۷ گزینه ۳



پلازما که حالت چهارم ماده نامیده میشود، معمولاً زمانی به وجود می آید که یک گاز تا دماهای بسیار بالا (چندین هزار درجه سلسیوس) گرم شود. در این دمای بالا، انرژی جنبشی اتم ها به قدری زیاد میشود که در اثر برخوردها، یک یا چند الکترون از هر اتم جدا میشود. ماده حاصل، مجموعه ای از یون های مثبت (که همان هسته های اتمی هستند که الکترون از دست داده اند)، الکترون های آزاد و اتم های خنثی است. این حالت از ماده که یونیزه شده و از نظر بار الکتریکی تقریباً خنثی است (مقادیر مساوی از بارهای مثبت و منفی دارد)، پلازما نامیده میشود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: این تعریف ناقص است. اگرچه پلازما حاوی الکترون های آزاد است، اما بخش مهم دیگر آن یعنی یون های مثبت (هسته های اتمی) را نادیده گرفته است.

گزینه ۲: این تعریف کاملاً اشتباه است و به ساختار هسته اتم اشاره دارد، نه حالت پلازما. نیروهای غالب بین ذرات پلازما، نیروهای الکتریکی هستند، نه نیروهای هسته ای.

گزینه ۴: این تعریف به فرآیند ذوب شدن اشاره دارد که تبدیل حالت جامد به مایع است و هیچ ارتباطی با تعریف پلازما ندارد. پلازما از گرم شدن شدید حالت گازی ماده به وجود می آید.

سوال ۱۱۸ گزینه ۳



عنصر پایدار اورانیوم ۲۳۵، سرب ۲۰۷ است.

سوال ۱۱۹ گزینه ۴



تریلوبیت ها در ائون فانروزوئیک و دوران پالئوزوئیک و دوره کامبرین پدید آمدند.

سوال ۱۲۰ گزینه ۱



میلیون سال قبل		رویدادهای زیستی		دوره	دوران	آبردوران					
فانروزوئیک	عصر یخبندان	۶۶	انسان	کواترنری نئوژن پالئوژن	سنوزوئیک						
			تنوع پستانداران								
			انقراض دایناسورها								
	پیشروی جهانی دریاها		نخستین گیاهان گلدار	کرتاسه	مئوزوئیک						
			نخستین پرنده	ژوراسیک							
			نخستین پستاندار	تریاس							
	۲۵۱		نخستین دایناسور		پالئوزوئیک						
			انقراض گروهی	پریمین							
			نخستین خزنده	کربنیفر							
	پایان کوهزایی کالدونین		نخستین دوزیست	دونین							
			نخستین گیاهان آونددار	سیلورین							
			نخستین ماهیها	اردوویسین							
			نخستین تریلوبیت	کامبرین							
	۵۴۱								پروتروزوئیک		
۲۵۰۰					پروکامبرین						
						۴۰۰۰					

سوال ۱۲۱ گزینه ۴



خزندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر شدند.

سوال ۱۲۲ گزینه ۲



در طی آفرینش جهان و تشکیل عناصر در آن، ابتدا حالت پلاسما از ماده به وجود آمد و در ادامه شکل گیری حالت گاز از ماده و تجمع ابرهای متشکل از غبار رخ داد و در نهایت قطره های مذاب از ذوب ذرات گرد و غبار حاصل شدند.

سوال ۱۲۳ گزینه ۱



پیدایش نخستین بندپایان مربوط به دوره کامبرین، نخستین دوزیست ها مربوط به دوره دونین و نخستین ماهی ها مربوط به دوره اردوویسین است. با توجه به اینکه پیدایش این موجودات در دوره دونین با قبل از آن بوده؛ بنابراین، احتمال یافتن فسیل گونه هایی از این موجودات که در دوره دونین نیز زیست میکرده اند، در لایه های این دوره وجود دارد. اما موجوداتی که بعد از دوره دونین پای به حیات گذاشتند، احتمال یافتن فسیل آنها در رسوبات دوره دونین وجود ندارد.

سوال ۱۲۴ گزینه ۱



در این خاک ها حدود یک چهارم از روبیدیم ۸۲ باقی مانده است؛ بنابراین دو نیم عمر، پرتوایی اتفاق افتاده که برابر ۵۰ روز می باشد.

سوال ۱۲۵ گزینه ۴



گزینه ۴ صحیح است.