

# آزمون آنلاین آلفا

آزمون تابستانه

۳۰ سوال ۳۰ دقیقه

زمان  
پیشنهادی

۳۰ دقیقه

شماره  
سؤالات

۱ تا ۳۰

تعداد  
سؤال

۳۰

درس

زیست  
شناسی

تا کنکور با آزمون آزمایشی آنلاین آلفا

یازدهم  
تجربی

پنج شنبه  
۱۹ شهریور

آزمون آلفا

alphaschool.ir

آلفا

# هدف‌گذاری قبل از آزمون

از کجا سؤال داریم؟

| محدوده        | مبحث       | درس        |
|---------------|------------|------------|
| صفحات ۱ تا ۱۶ | فصل ۱ کامل | زیست شناسی |

قبل از شروع، هدف‌ت رو مشخص کن

| زمان پاسخگویی هدف | تعداد درست از ده | درس        |
|-------------------|------------------|------------|
| .....             | .....            | زیست شناسی |

◀ قبل از شروع یادت باشه:

۱. زمان هر درس رو مدیریت کن.

روی یک سؤال بیشتر از حد لازم متوقف نشو.

۲. سؤال شک‌دار رو علامت بزن.

اگر بین دو گزینه شک داشتی، مشخصش کن تا بعداً در تحلیل آزمون بررسیش کنی.

۳. سؤال زمان‌بر رو رد کن.

اول سؤال‌هایی رو جواب بده که سریع‌تر به نتیجه می‌رسی.

۴. آزمون رو مثل کنکور جدی بگیر.

بدون جزوه، کتاب، ماشین حساب و وقفه.

و یک جمله آخر:

قرار نیست همه سؤال‌ها رو جواب بدی؛ قراره بهترین تصمیم رو برای هر سؤال بگیری.

۱. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یاخته‌های عصبی ..... وجود ..... ممکن است.»

(۱) حرکتی - رشته‌های دریافت‌کننده پیام به صورت منشعب

(۲) حسی - محلی مشترک برای ورود و خروج پیام عصبی به جسم یاخته‌ای

(۳) رابط - غلاف میلین بر روی هر دو نوع رشته ورودی و خروجی پیام عصبی

(۴) حرکتی - دریافت پیام عصبی از یاخته عصبی دیگر در رشته خروجی از جسم یاخته‌ای

۲. چند مورد در رابطه با مقطع عرضی نشان داده شده در شکل مقابل که مربوط به رشته عصبی است

که پیام‌های عصبی را از دستگاه عصبی مرکزی به سوی اندام‌ها می‌برد، به درستی بیان شده است؟

الف: بخش ۲ باعث هدایت سریع تر پیام به جسم یاخته‌ای می‌شود.

ب: بخش ۳ در بعضی یاخته‌های عصبی به تعداد چند عدد وجود دارد.

ج: بخش ۱ در حاشیه یاخته پشتیبان، بر روی غشای آن قرار گرفته است.

د: در ساختار هر سه بخش نشان داده شده فسفولیپید وجود دارد.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۳. در یک یاخته عصبی، کانال نشستی سدیم، همانند پمپ سدیم پتاسیم .....

(۱) سبب افزایش اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا می‌شود.

(۲) تنها از انرژی جنبشی یون‌ها برای عبور آن‌ها از عرض غشا استفاده می‌کند.

(۳) کانالی اختصاصی برای عبور یون سدیم در ساختار پروتئینی خود دارند.

(۴) در گره رانویه به تعداد بیشتری نسبت به بخشی از غشا که با غلاف میلین در تماس است وجود دارند.

۴. کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با لحظه صفر شدن اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا در یک یاخته عصبی همواره

درست است؟

(۱) نوعی پمپ با شکستن پیوند بین فسفات‌ها، اختلاف غلظت یون‌ها در دو سوی غشا را بیشتر می‌کند.

(۲) دریچه کانال‌های دریچه‌دار به سمت جایی باز می‌شود که غلظت یون سدیم بیشتر است.

(۳) در این لحظه نفوذپذیری غشا به یون کوچک‌تر کمتر از یون بزرگ‌تر است.

(۴) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال نزدیک شدن به قله خود است.

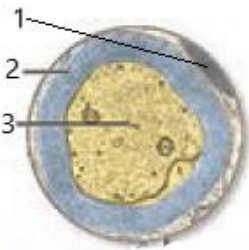
۵. در ارتباط با پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل در یک یاخته عصبی رابط در نخاع، کدام گزینه به نادرستی مطرح شده است؟

(۱) در پایان فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا برخلاف غلظت یون‌ها، مشابه پتانسیل آرامش است.

(۲) در نتیجه فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، غلظت سدیم در داخل یاخته بیشتر از خارج آن می‌شود.

(۳) کانال‌های دریچه‌داری که به سمت خارج باز می‌شوند، تنها در صورت وجود تحریک فعال می‌شوند.

(۴) بیشترین فعالیت پمپ سدیم پتاسیم همزمان با نفوذپذیری بیشتر غشا به یون پتاسیم رخ می‌دهد.



۶. هنگام عدم تحریک یا مهار یک نورون عصبی، ..... .

(۱) تعداد یون‌های مثبت در دو سوی غشا برابر است.

(۲) جابه‌جایی یون‌ها از غشا با صرف انرژی صورت نمی‌گیرد.

(۳) میزان جابه‌جایی بار بین دو سوی غشا یکسان است.

(۴) میان دو سوی غشا اختلاف پتانسیل وجود ندارد.

۷. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ..... انواع هدایت پیام در یاخته‌ی عصبی، .....»

(۱) همه - در مجاورت بخشی که کانال دریچه‌دار سدیمی باز است، پتانسیل آرامش دیده می‌شود.

(۲) بعضی از - در سرتاسر غشای یاخته، جهیدن پیام از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر دیده می‌شود.

(۳) همه - اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا در سرتاسر غشا دچار نوسان می‌شود.

(۴) بعضی از - نفوذپذیری غشا در اکثر نقاط، به یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است.

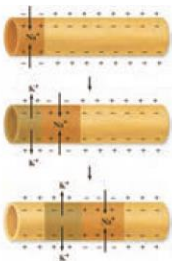
۸. کدام گزینه در ارتباط با فرایند نشان داده‌شده در شکل مقابل، درست نیست؟

(۱) این فرایند در تمامی یاخته‌های بافت عصبی بدن انسان دیده می‌شود.

(۲) می‌تواند علاوه بر دندريت و آکسون، در جسم یاخته‌ای یک نورون نیز دیده شود.

(۳) ممکن است سرعت آن در نورون‌های بدون میلین از نوع میلین‌دار آن، بیشتر باشد.

(۴) در نوعی بیماری که بی‌حسی و لرزش از علائم آن می‌باشند، سرعت این فرایند کاهش می‌یابد.



۹. در ارتباط با انتقال پیام عصبی، کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) یاخته‌های عصبی در محل اتصال ویژه‌ای به نام همایه پیام عصبی را منتقل می‌کنند.

(۲) ناقل عصبی با اتصال به جایگاه خود در گیرنده، منجر به انتشار یون‌های مثبت به داخل یاخته می‌شود.

(۳) ناقل عصبی پس از اثر بر روی گیرنده‌ی خود نمی‌تواند وارد یاخته‌ی پس‌همایه‌ای شود.

(۴) ریزکیسه حامل ناقل عصبی، همزمان با پیام عصبی به انتهای برجسته‌ی آسه رسیده و از آنجا برون‌رانی می‌شود.

۱۰. در ارتباط با ناقل‌های عصبی کدام گزینه به درستی مطرح شده است؟

(۱) همواره پس از اثرگذاری خود به یاخته‌ی پیش‌همایه‌ای جذب می‌شوند.

(۲) همواره دلیل بیماری‌های دستگاه عصبی تغییر در میزان طبیعی آن‌هاست.

(۳) همواره پس از انتقال پیام باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند.

(۴) همواره در جسم یاخته‌ای یاخته‌ی عصبی وارد ریزکیسه‌های نگه‌دارنده می‌شوند.

۱۱. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با یاخته‌های عصبی مغز انسان به درستی مطرح شده است؟

الف) نوار مغز جریان الکتریکی ثبت‌شده‌ی این یاخته‌ها بوده و فعالیت مغز را بررسی می‌کند.

ب) در رشته‌هایی که غلاف میلین دارند، انتقال پیام در رشته از گره‌ای به گره دیگر صورت می‌گیرد.

ج) دهانه‌ی پمپ سدیم پتاسیم غشای این یاخته‌ها پیش از مصرف ATP به سمت خارج یاخته باز است.

د) هر گیرنده‌ی ناقل عصبی در غشای این یاخته‌ها می‌تواند به یک ناقل عصبی مربوط به خود متصل شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲. چند مورد از موارد زیر، از لحاظ درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟  
«ناقل عصبی همانطور که می تواند موجب تحریک یاخته پس سیناپسی شود، می تواند موجب مهار آن نیز شود.»  
الف: نمی توان سیناپس را میان آکسون یک یاخته و جسم یاخته ای یاخته دیگر مشاهده کرد.  
ب: با برون رانی کیسه ها در سیناپس، پیام به یاخته پس سیناپسی منتقل می شود.  
ج: ناقل عصبی در بخشی از یاخته ساخته می شود که در انتهای خود پایانه ای دارد.  
د: پروتئین گیرنده با تغییر در نفوذپذیری غشاء، فعالیت یاخته را تنظیم می کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳. کدام گزینه در ارتباط با حفاظت از دستگاه عصبی مرکزی به درستی مطرح نشده است؟  
(۱) پرده های مننژ حد فاصل بخش قشری اندام تا استخوان محافظت کننده را پر می کنند.  
(۲) بین پرده میانی مننژ و استخوان جمجمه، پرده ای متشکل از دو لایه مجزا وجود دارد.  
(۳) داخلی ترین سد دفاعی نخاع در برابر عبور مولکول هایی مثل اکسیژن و برخی داروها مقاوم است.  
(۴) مایعی که نقش ضربه گیر دارد، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می کند.  
۱۴. کدام موارد عبارت زیر را در ارتباط با ساختار بزرگ ترین بخش مغز به درستی تکمیل می کند؟

«لوب ..... همانند لوب ..... می توان گفت .....»

- الف: آهیانه - گیجگاهی - با مرکز تنظیم وضعیت بدن در تماس نیست.  
ب: پس سری - پیشانی - در بخش خارجی خود، سطح وسیعی به وسعت چند میلی متر دارد.  
ج: گیجگاهی - پیشانی - با عمیق ترین شیار قابل مشاهده در مخ در ارتباط است.  
د: آهیانه - پس سری - با حداکثر تعداد لوب امکان پذیر در تماس مستقیم هستند.  
۱ (۱) ب (۲) ب و ج (۳) الف، ب و ج (۴) ب و د

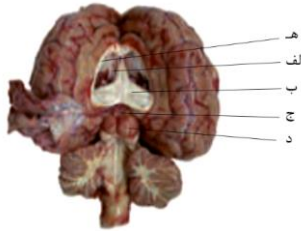
۱۵. ساختاری که بلافاصله در ..... قرار دارد، ..... .

- (۱) پایین مغز میانی، در تنظیم فشار خون و ضربان قلب نقش دارد.  
(۲) پایین بصل النخاع، مرکز بسیاری از انعکاس های بدن است.  
(۳) پایین پل مغزی، در دفع عوامل بیگانه و ایمنی بدن نقش دارد.  
(۴) پشت ساقه مغز، فقط از ماده خاکستری تشکیل شده است.  
۱۶. در مغز انسان سالم، هر بخشی که در ارتباط با سامانه لیمبیک (کناره ای) است، به طور حتم ..... .

- (۱) در موقعیت بالاتری نسبت به رابط پینه ای قرار گرفته است.  
(۲) از بیش از یک قسمت تشکیل شده است.  
(۳) دارای چین خوردگی های متعددی در سطح خود است.  
(۴) دارای نوعی ارتباط عصبی با بخشی است که پیام های حسی را از یاخته های مژک دار دریافت می کند.

۱۷. طبق نمودار تأثیرات مصرف کوکائین بر مغز یک فرد معتاد ..... .

- (۱) لوب پس سری بیشتر از سایر بخش‌ها آسیب دیده و زودتر از آن‌ها بهبود می‌یابد.
  - (۲) ۱۰ روز پس از آخرین مصرف هیچ قسمتی از مغز مصرف زیاد گلوکز نشان نمی‌دهد.
  - (۳) لوب پیشانی کمتر از سایر بخش‌های مغز تحت تأثیرات مخرب مصرف این ماده قرار می‌گیرد.
  - (۴) لوب گیجگاهی اولین قسمتی است که مصرف بالای گلوکز را ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین نشان می‌دهد.
۱۸. کدام گزینه، در ارتباط با تصویر مقابل درست است؟



- (۱) پس از ایجاد یک برش عرضی در بخش «ب»، می‌توان تالاموس‌ها را در زیر آن مشاهده کرد.
  - (۲) بخشی که معادل بخش «د» در مغز انسان است، در صورت آسیب دیدن می‌تواند شنوایی و حرکت شخص را مختل سازد.
  - (۳) بخش «الف» به همراه شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی، درون فضایی در پشت تالاموس‌ها قرار دارند.
  - (۴) بلافاصله پس از فاصله دادن دو نیمکره مخ با انگشتان شست، می‌توان بخش «ه» را مشاهده کرد.
۱۹. چند مورد، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در وضعیتی از مغز گوسفند که لوب‌های بویایی روبه بالا هستند، ..... دیده می‌شوند.»

- الف: اجسام مخطط درون نیمکره‌های مخ      ب: بطن‌های ۱ و ۲ در پایین رابط سه گوش
- ج: برجستگی‌های چهارگانه، درون بطن‌های ۱ و ۲      د: بطن‌های ۱ و ۲، پایین تر از درخت زندگی
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۲۰. در بخش پشتی نخاع یک انسان سالم ..... بخش شکمی آن ..... .

- (۱) همانند - علاوه بر شیار مرکزی نخاع شیارهای دیگری نیز مشاهده می‌شود.
- (۲) نسبت به - شاخ‌های ماده خاکستری H شکل نازک تر واقع شده اند.
- (۳) همانند - ماده خاکستری تا کناره نخاع امتداد پیدا نکرده است.
- (۴) نسبت به - شیار مرکزی نخاع قطورتر واقع شده است.

۲۱. در فرآیند انعکاس عقب کشیدن دست هر سیناپسی که ..... به طور حتم ..... .

- (۱) به عنوان یک سیناپس فعال شناخته می‌شود - سبب باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یاخته پس‌سیناپسی می‌شود.
- (۲) بین نورون و ماهیچه شکل می‌گیرد - سبب افزایش مساحت غشای یاخته پیش‌سیناپسی می‌شود.
- (۳) درون ماده خاکستری نخاع شکل می‌گیرد - محل سوخت‌وساز هر یاخته پس‌سیناپسی در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارد.
- (۴) در آن نورون‌های حرکتی شرکت می‌کنند - نورون‌های مذکور با جذب ناقلین عصبی مانع از انتقال بیش از حد پیام می‌شوند.

۲۲. چند مورد از موارد زیر، به نادرستی بیان شده است؟

الف: هر بخش از دستگاه عصبی محیطی که قادر به تنظیم انقباض ماهیچه‌های مخطط است، می‌تواند به صورت ارادی و غیرارادی فعالیت کند.

ب: بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، قادر به تغییر فعالیت هر نوع ماهیچه مخطط در بدن است.

ج: در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، در چهار سیناپس در ماده خاکستری نخاع، سدیم به یاخته پس سیناپسی وارد می‌شود.

د: هر ناقل عصبی که توسط نورون‌های رابط در نخاع ترشح می‌شود، سبب تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته بعدی می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«طناب عصبی در .....»

۱) هیدر همانند حشرات، باعث می‌شود تا تحریکات در تمام سطح بدن پخش شوند.

۲) پلاناریا برخلاف حشرات، بخشی از سیستم عصبی مرکزی جاندار می‌باشد.

۳) حشرات همانند انسان، دارای بخشی از نورون است که اکثر زن‌ها را نگهداری می‌کند.

۴) انسان برخلاف هیدر، فاقد رشته‌های عایق شده با نوعی سلول غیرعصبی است.

۲۴. در طناب عصبی کدام جانور، جسم یاخته‌ای وجود ندارد؟

«در جانوری که .....»

۱) مغز آن، از چند گره عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است.

۲) برجستگی‌های بخش جلویی طناب عصبی، مغز را تشکیل می‌دهد.

۳) مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی در دیواره بدن پراکنده هستند.

۴) دو گره عصبی در سر، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی را می‌سازند.

۲۵. چند عبارت از عبارات زیر درباره دستگاه عصبی انسان درست هستند؟

الف: در یک عصب نخاعی، پیام هر رشته عصبی به طور مستقل به سلول دریافت‌کننده بعدی منتقل می‌شود.

ب: انواع پیام‌های تولیدشده در هر اندام حسی، ابتدا به قشر خاکستری مخ وارد می‌شود.

ج: بخش همواره فعال دستگاه عصبی محیطی از بخش‌هایی تشکیل شده که همواره برخلاف یکدیگر عمل می‌کنند.

د: رشته بلند هر نورون، پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶. کدام گزینه در رابطه با تشریح مغز گوسفند، می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل کند؟

«بخشی که ..... از ..... قرار گرفته است، معادل بخشی از مغز انسان است که .....»

- (۱) پایین‌تر - رابط سه‌گوش - تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.
- (۲) جلوتر - برجستگی‌های چهارگانه - با بخش‌های کوچک‌تر بخش زیر خود در ارتباط است.
- (۳) عقب‌تر - پل مغزی - مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است.
- (۴) بالاتر - بطن‌های جانبی - جزء بخش خاکستری دستگاه عصبی مرکزی می‌باشد.

۲۷. کدام گزینه در ارتباط با شکل مقابل درست است؟

(۱) تصویر مقابل با میکروسکوپ نوری ثبت شده است.

(۲) شکل نشان‌دهنده نوعی اتصال ویژه بین یاخته‌های عصبی می‌باشد.

(۳) در قسمت a، برای ترشح ناقل عصبی ریزکیسه‌های محتوی آن با برون‌رانی از یاخته خارج می‌شوند.

(۴) از قسمت b، بعد از انتقال پیام آنزیم‌هایی ترشح می‌شود که امکان انتقال پیام جدید را فراهم می‌کنند.

۲۸. کدام گزینه در ارتباط با بخش خودمختار دستگاه عصبی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بخش سمپاتیک.....بخش پاراسمپاتیک.....»

(۱) همانند - در هر انقباض غیرارادی ماهیچه‌های بدن دخیل می‌باشند.

(۲) برخلاف - موجب گشاد شدن مردمک چشم به واسطه تحریک انقباض ماهیچه‌های شعاعی آن می‌شوند.

(۳) همانند - دارای مرکز عصبی در بخش‌هایی از ساقه مغز که زیر مغز میانی قرار دارند، می‌باشند.

(۴) برخلاف - در هنگام آرامش خون‌رسانی به اندام‌های دستگاه گوارش را افزایش می‌دهد.

۲۹. همه نورون‌های رابطی که در دستگاه عصبی مرکزی یک فرد سالم یافت می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟

(۱) فاقد توانایی هدایت جهشی پیام عصبی هستند.

(۲) در دو سوی خود با نورون‌های حسی و حرکتی در ارتباط‌اند.

(۳) فام‌تن‌های خود را در ماده خاکستری جا داده‌اند.

(۴) برخلاف هر نورون حسی دارینه‌ای کوتاه‌تر از آسه دارند.

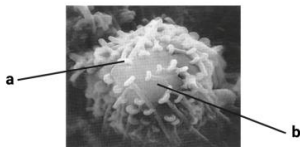
۳۰. در ارتباط با مواد اعتیادآور و آثار آن‌ها، کدام گزینه درست است؟

(۱) به طور حتم اعتیاد فقط سلامت جسمی و روانی فرد مصرف‌کننده را به خطر می‌اندازد.

(۲) به طور حتم مصرف مواد اعتیادآور تغییرات برگشت‌ناپذیری را در مغز ایجاد می‌کند.

(۳) به طور حتم اثر آن‌ها بر روی قسمت‌های خاکستری بیشتر از بخش‌های سفید است.

(۴) به طور حتم الکل کانال گیرنده‌هایی که منجر به خروج مواد می‌شوند را باز می‌کند.



# آزمون آنلاین آلفا

آزمون تابستانه

۴۰ سوال ۵۰ دقیقه

| درس   | تعداد سوال | شماره سوالات | زمان پیشنهادی |
|-------|------------|--------------|---------------|
| فیزیک | ۲۰         | ۳۱ تا ۵۰     | ۳۰ دقیقه      |
| شیمی  | ۲۰         | ۵۱ تا ۷۰     | ۲۰ دقیقه      |

تا کنکور با آزمون آزمایشی آنلاین آلفا

یازدهم  
تجربی

پنج شنبه  
۱۹ شهریور

آزمون آلفا

alphaschool.ir



SanjeshCloud  
www.SanjeshCloud.ir

آلفا

# هدف‌گذاری قبل از آزمون

از کجا سؤال داریم؟

| محدوده        | مبحث                                   | درس   |
|---------------|----------------------------------------|-------|
| صفحات ۱ تا ۱۲ | فصل ۱ تا سر برهم<br>نهی میدان الکتریکی | فیزیک |
| صفحات ۱ تا ۲۱ | ص ۱ تا ۲۱                              | شیمی  |

قبل از شروع، هدف‌رو مشخص کن

| درس   | تعداد درست از ده | زمان پاسخگویی هدف |
|-------|------------------|-------------------|
| فیزیک | .....            | .....             |
| شیمی  | .....            | .....             |

◀ قبل از شروع یادت باشه:

۱. زمان هر درس رو مدیریت کن.  
روی یک سؤال بیشتر از حد لازم متوقف نشو.
۲. سؤال شک‌دار رو علامت بزن.  
اگر بین دو گزینه شک داشتی، مشخصش کن تا بعداً در تحلیل آزمون بررسیش کنی.
۳. سؤال زمان‌بر رو رد کن.  
اول سؤال‌هایی رو جواب بده که سریع‌تر به نتیجه می‌رسی.
۴. آزمون رو مثل کنگور جدی بگیر.  
بدون جزوه، کتاب، ماشین حساب و وقفه.  
و یک جمله آخر:  
قرار نیست همه سؤال‌ها رو جواب بدی؛ قرار بهترین تصمیم رو برای هر سؤال بگیری.

۳۱. دو جسم خنثی در اثر مالش به یکدیگر باردار می‌شوند. کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) نوع باری که در دو جسم ایجاد می‌شود به جنس آن‌ها بستگی دارد.

(ب) در اثر مالش تعدادی پروتون از یک جسم به دیگری منتقل می‌شود.

(پ) پس از مالش بار الکتریکی هر دو جسم همنام می‌شود.

(۱) فقط الف (۲) الف و ب (۳) الف و پ (۴) هر سه مورد

۳۲. دو جسم A و C که ترتیب آن‌ها در جدول سری الکتریسیته مالشی مطابق شکل زیر است را به یکدیگر مالش می‌دهیم، سپس جسم C را به یک الکتروسکوپ باردار نزدیک می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم تیغه‌های آن از هم بازتر می‌شوند و جسم A را به الکتروسکوپ خنثی نزدیک می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم تیغه‌ها از هم دورتر می‌شوند. بار الکتروسکوپ اول ..... و بار تیغه‌های الکتروسکوپ دوم ..... است.

| انتهای مثبت سری |
|-----------------|
| A               |
| B               |
| C               |
| انتهای منفی سری |

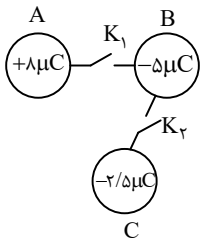
(۱) مثبت - مثبت

(۲) منفی - منفی

(۳) منفی - مثبت

(۴) مثبت - منفی

۳۳. سه کره مشابه فلزی A، B و C با بارهای  $+8\mu C$  و  $-5\mu C$  و  $-2/5\mu C$  در کنار یکدیگر قرار دارند. ابتدا کلید  $K_1$  را می‌بندیم و باز می‌کنیم، سپس کلید  $K_2$  را می‌بندیم. اگر تعداد الکترون عبوری از کلید  $K_1$  برابر  $n_1$  و تعداد الکترون عبوری از کلید  $K_2$  برابر  $n_2$  باشد، نسبت  $\frac{n_1}{n_2}$  کدام است؟



$$\frac{26}{5} \quad (2)$$

$$\frac{13}{4} \quad (4)$$

$$1/5 \quad (1)$$

$$3 \quad (3)$$

۳۴. بار هسته کربن (C) چند نانوکولن از بار اتم دو بار یونیده اکسیژن ( $O^{2+}$ ) بیشتر است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

$$11/2 \times 10^{-10} \quad (4)$$

$$9/6 \times 10^{-10} \quad (3)$$

$$6/4 \times 10^{-10} \quad (2)$$

$$3/2 \times 10^{-10} \quad (1)$$

۳۵. در یک دستگاه منزوی سه جسم باردار با بارهای  $q_A$ ،  $q_B$  و  $q_C$  قرار دارد. پس از تبادل بار بین این اجسام بار جسم A با  $2\mu C$  افزایش و بار جسم B،  $5\mu C$  کاهش می‌یابد. اگر در این جابه‌جایی بار جسم C، ۳ برابر شده باشد، بار اولیه C چند میکروکولن است؟

$$2/5 \quad (4)$$

$$1/5 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$0/5 \quad (1)$$

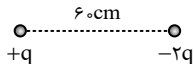
محل محاسبات:

۳۶. ثابت کولن ( $k$ ) را می توان برحسب یک ضریب ثابت دیگر به نام ضریب گذردهی خلا ( $\epsilon_0$ ) نیز نوشت. کدام گزینه رابطه بین دو ثابت را به درستی بیان کرده است؟

(۱)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0}$  (۲)  $\frac{1}{2\pi\epsilon_0}$  (۳)  $\frac{4\pi}{\epsilon_0}$  (۴)  $\frac{2\pi}{\epsilon_0}$

۳۷. دو ذره باردار با بارهای  $+q$  و  $-2q$  در فاصله  $60$  سانتی متری از یکدیگر قرار دارند. اگر این دو ذره به یکدیگر نیروی جاذبه

$1/25 \mu N$  وارد کنند، مقدار  $q$  چند نانوکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \times m^2}{C^2}$ )



(۱)  $2/5$  (۲)  $5$

(۳)  $3$  (۴)  $6$

۳۸. دو گوی کوچک و رسانای مشابه  $A$  و  $B$  که روی پایه های عایقی قرار دارند در اختیار داریم. به آن ها بارهای  $q_A = -18 nC$  و

$q_B = -2 nC$  می دهیم و برای یک لحظه دو کره را به کمک سیم رسانایی به یکدیگر وصل می کنیم، در این صورت تعداد

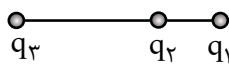
الکترون های شارش شده در سیم چند تا و در چه جهتی بوده است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

(۱)  $6/25 \times 10^{10}$  و از  $A$  به  $B$  (۲)  $5 \times 10^{19}$  و از  $B$  به  $A$

(۳)  $6/25 \times 10^{19}$  و از  $B$  به  $A$  (۴)  $5 \times 10^{10}$  و از  $A$  به  $B$

۳۹. سه ذره باردار روی یک خط در کنار یکدیگر قرار دارند و نیروی الکتریکی خالص وارد بر ذره  $q_1$  از طرف ذره های  $q_2$  و  $q_3$  صفر

است. اگر بارهای  $q_1$  و  $q_2$  مثبت باشند، بار  $q_3$ ، ..... است و با افزایش اندازه بار  $q_3$  برآیند نیروهای وارد بر  $q_1$  به سمت ..... خواهد شد.



(۲) مثبت - راست

(۱) مثبت - چپ

(۴) منفی - راست

(۳) منفی - چپ

۴۰. دو بار الکتریکی نقطه ای  $q_1 = 4 \mu C$  و  $q_2 = -16 \mu C$  در فاصله  $30 cm$  از یکدیگر قرار دارند، بار  $q_3$  را در چه فاصله ای از بار  $q_2$

و روی خط واصل دو بار قرار دهیم تا در حال تعادل قرار بگیرد؟

(۱) اگر بار  $q_3$  مثبت باشد،  $6 cm$  (۲) اگر بار  $q_3$  مثبت باشد،  $30 cm$

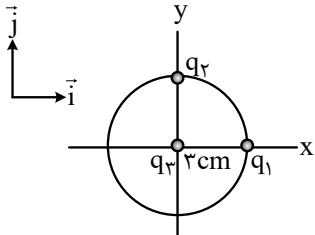
(۳) اگر بار  $q_3$  منفی باشد،  $20 cm$  (۴) اگر بار  $q_3$  منفی باشد،  $10 cm$

محل محاسبات:

۴۱. دو ذره باردار  $q_1 = 8.0 \text{ nC}$  و  $q_2 = -6.0 \text{ nC}$  روی محیط دایره‌ای به شعاع  $3 \text{ cm}$  قرار دارند. نیروی خالص وارد بر بار  $q_3 = 1.0 \text{ nC}$

که در مرکز دایره واقع است. بر حسب بردار یک  $i$  و  $j$  به صورت  $\vec{F}_3 = x\vec{i} + y\vec{j}$  است. و اندازه آن در SI برابر  $|\vec{F}_3| = Z$  می‌باشد.

کدام گزینه صحیح است؟



(۱)  $x = -8 \times 10^{-3}, Z = 10 \times 10^{-3}$

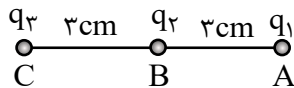
(۲)  $x = +8 \times 10^{-3}, Z = 14 \times 10^{-3}$

(۳)  $y = -6 \times 10^{-3}, Z = 10 \times 10^{-3}$

(۴)  $y = +6 \times 10^{-3}, Z = 14 \times 10^{-3}$

۴۲. مطابق شکل، سه ذره باردار با بارهای  $q_1 = +2 \mu\text{C}$  و  $q_2 = +3 \mu\text{C}$  و  $q_3 = -4 \mu\text{C}$  به ترتیب در سه نقطه A، B و C ثابت

شده‌اند، بزرگی نیروی وارد بر بار  $q_3$  چند نیوتون است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \times \text{m}^2}{\text{C}^2})$



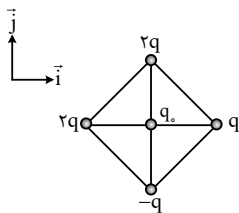
(۲) ۸۰

(۱) ۴۰

(۴) ۱۴۰

(۳) ۱۲۰

۴۳. چهار ذره باردار در اطراف بار  $q$  در رئوس یک مربع مطابق شکل قرار دارند. اگر نیرویی که بار  $q$  به  $q$  وارد می‌کند برابر



$\vec{F} = (10^{-3} \text{ N})\vec{i}$  باشد، نیروی خالص وارد بر بار  $q$  برابر کدام گزینه است؟

(۱)  $(-3 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{i} + (2 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$

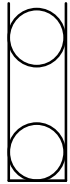
(۲)  $(-10^{-3} \text{ N})\vec{i} + (2 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$

(۳)  $(-3 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{i} + (3 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$

(۴)  $(-10^{-3} \text{ N})\vec{i} + (3 \times 10^{-3} \text{ N})\vec{j}$

محل محاسبات:

۴۴. در شکل، دو گوی کوچک و مشابه به جرم  $36g/10$  و بارهای مثبت و یکسان  $q$  در فاصله  $\sqrt{10}cm$  از هم درون استوانه شیشه‌ای بدون اصطکاکی قرار دارند، به طوری که گوی بالایی به حالت معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده‌شده از هر گوی کدام



است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg}$  و  $e = 1/6 \times 10^{-19}$ ،  $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )

(۲)  $2 \times 10^{-8}$

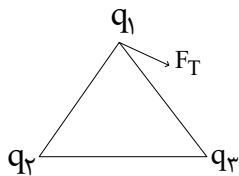
(۱)  $1/25 \times 10^{11}$

(۴)  $2/5 \times 10^{10}$

(۳)  $4 \times 10^{-16}$

۴۵. سه ذره باردار در سه رأس مثلث متساوی‌الاضلاعی قرار گرفته‌اند. اگر بار  $q_1 < 0$  و برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر آن

مطابق شکل زیر باشد، کدام گزینه درست است؟



(۲)  $|q_2| < |q_3|, q_2 < 0$

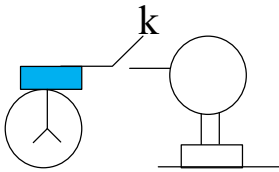
(۱)  $|q_2| > |q_3|, q_2 > 0$

(۴)  $|q_2| < |q_3|, q_3 < 0$

(۳)  $|q_2| > |q_3|, q_3 > 0$

۴۶. یک کره رسانای بزرگ خنثی مطابق شکل به یک الکتروسکوپ متصل است با بستن کلید کدام

گزینه درست است؟



(۱) با توجه به خنثی بودن کره هیچ اتفاقی نمی‌افتد.

(۲) فقط اگر بار الکتروسکوپ منفی باشد مقداری بار به کره رفته و تیغه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

(۳) فقط اگر بار الکتروسکوپ مثبت باشد مقداری بار به کره رفته و تیغه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

(۴) الکتروسکوپ هر نوع باری داشته باشد مقداری بار از الکتروسکوپ به کره متصل شده و تیغه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

۴۷. کدام گزینه درستی یا نادرستی دو گزاره زیر را از راست به چپ به ترتیب بیان می‌کند؟

(a) اجسامی که در جدول سری الکتریسیته مالشی به انتهای منفی نزدیک‌تر باشند، الکترون‌های بیشتری دارند.

(b) طبق اصل پایستگی بار مجموع همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی صفر است.

(۱) درست - درست (۲) درست - نادرست (۳) نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست

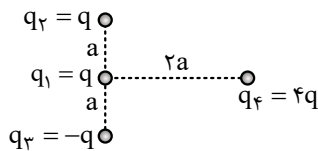
محل محاسبات:

۴۸. دو بار  $q$  و  $-q$  در کنار یکدیگر قرار دارند اگر ۲۰ درصد از بار  $q$  را برداشته و به بار دیگر اضافه کنیم نیروی الکتریکی بین دو بار در همان فاصله از هم چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۶۴ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) ۴ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۹۶ درصد افزایش می‌یابد.

۴۹. چهار ذره باردار مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار دارند اگر نیرویی که بار  $q_2$  به  $q_1$  وارد می‌کند برابر  $F$  باشد نیروی خالص وارد بر بار  $q_1$  از طرف بارهای دیگر چند برابر  $F$  است؟



$$\sqrt{3} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$\sqrt{7} \quad (4)$$

$$\sqrt{5} \quad (3)$$

۵۰. چهار ذره باردار مطابق شکل در کنار یکدیگر قرار دارند نیروی خالص وارد بر بار  $q$  برابر صفر است و بار  $q_1$  به  $q$  نیروی  $\vec{F}_1 = 4\vec{i} + 3\vec{j}$  در SI وارد می‌کند اگر به جای بار  $q_1$  بار  $-2q_1$  قرار دهیم نیروی خالص وارد بر  $q$  در SI برابر کدام گزینه خواهد بود؟

$q_2$  • •  $q_1$

$$+8\vec{i} + 6\vec{j} \quad (1)$$

$$-8\vec{i} - 6\vec{j} \quad (2)$$

$$-12\vec{i} - 9\vec{j} \quad (3)$$

$$+12\vec{i} + 9\vec{j} \quad (4)$$

•  $q$

$q_3$  •

محل محاسبات:

۵۱. تمام عناصر گروه چهاردهم دارای خاصیت ..... هستند.

- (۱) سطح براق و درخشانده با قابلیت بازتاب نور  
(۲) رسانایی الکتریکی و قابلیت عبور جریان برق  
(۳) ساختار ضربه پذیر و چکش خوار  
(۴) قابلیت مبادله الکترون در فرآیندهای شیمیایی
۵۲. کدام دسته از خاصیت‌ها می‌تواند روند موردنظر را توجیه کند؟

- (الف) در یک ردیف از چپ به راست این خاصیت کاهش می‌یابد.  
(ب) در عناصر گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ نسبت به عناصر هم ردیف بیشتر است.  
(ج) در گروه از بالا به پایین این خاصیت تقویت می‌شود.

- (۱) فلزی - نافلزی - فلزی  
(۲) نافلزی - فلزی - نافلزی  
(۳) فلزی - نافلزی - نافلزی  
(۴) نافلزی - فلزی - فلزی
۵۳. در کدام گزینه عناصر داده شده هم ردیف بوده و خاصیت نافلزی در آن‌ها رو به افزایش است؟

- (۱)  $Br-35$  -  $Se-34$  -  $Ga-31$   
(۲)  $Na-11$  -  $Mg-12$  -  $Al-13$   
(۳)  $Al-13$  -  $Ga-31$  -  $Mg-12$   
(۴)  $Br-35$  -  $Cl-17$  -  $F-9$

۵۴. چه تعداد از گزینه‌های زیر در رابطه با عنصر A درست است؟

- (الف) حالت فیزیکی جامد دارد و چکش خوار است.  
(ب) نسبت به عناصر گروه اول، فلز ضعیف‌تری است.  
(ج) از اولین شبه فلز گروه چهاردهم، رسانایی بیشتری دارد.  
(د) دارای چهار الکترون ظرفیت بوده و در دسته P جای دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵. با توجه به چیدمان ژانت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عناصر که دارای زیرلایه g هستند در آن پیش‌بینی شده‌اند.  
(۲) عناصر با عدد اتمی بیشتر از ۱۱۸ نیز در آن جایگاه دارند.  
(۳) براساس زیرلایه‌ها پر می‌شود نه عدد اتمی.  
(۴) با مدل کوانتومی اتم همخوانی دارد.

محل محاسبات:

۵۶. عنصر A بیشترین خاصیت نافلزی میان عنصرهای ردیف دوم و عنصر B کوچکترین شعاع میان عناصر واکنش پذیر ردیف سوم را دارد، تفاوت عدد اتمی این دو عنصر چقدر است؟

۱۴ (۱) ۸ (۲) ۱۱ (۳) ۱۵ (۴)

۵۷. کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هرچه شعاع اتمی یک نافلز ..... باشد فعالیت شیمیایی آن ..... است و تعداد الکترون ..... را ..... می کند.»

(۱) کوچکتر - بیشتر - کمتری - به اشتراک می گذارد.

(۲) بزرگتر - بیشتر - بیشتری - مبادله می کند.

(۳) کوچکتر - بیشتر - بیشتر - مبادله می کند.

(۴) بزرگتر - بیشتر - کمتری - به اشتراک می گذارد.

۵۸. با توجه به عناصر موجود در گروه فلزات قلیایی خاکی کدام گزینه درست است؟

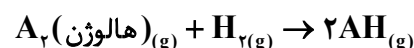
(۱) همانند فلزات گروه اول، کاتیون با بار مثبت یک تولید می کنند.

(۲) اگر شعاع اتمی دومین عنصر قلیایی ۱۵۰pm باشد، عنصر بعدی با عدد اتمی بیشتر دارای شعاع ۱۴۵pm است.

(۳) واکنش پذیری آن ها از عناصر گروه ۱۳ بیشتر است.

(۴) تعداد لایه های الکترونی آن ها دو عدد است.

۵۹. اگر در معادله روبه رو یکی از عناصر هالوژن ها قرار گیرد، کدام هالوژن می تواند واکنش را با سریع ترین حالت ممکن در دمای اتاق انجام دهد؟



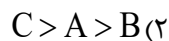
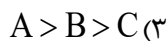
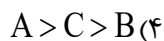
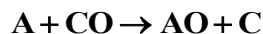
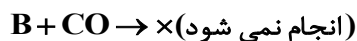
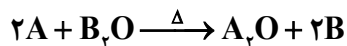
(۱) فلوئور (۲) کلر (۳) برم (۴) ید

۶۰. با در نظر گرفتن عنصر (Ca)، کدام عدد اتمی مربوط به اولین عنصر دسته P بعد از آن است؟

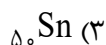
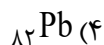
۲۸ (۱) ۳۰ (۲) ۳۱ (۳) ۳۲ (۴)

محل محاسبات:

۶۱. با توجه به سه واکنش روبه‌رو، کدام گزینه ترتیب فعالیت عناصر A، B و C را به درستی نشان می‌دهد؟



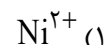
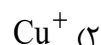
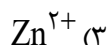
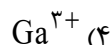
۶۲. با توجه به آرایش‌های الکترونی داده‌شده کدام گزینه دارای رسانایی الکتریکی کم - ساختار شکننده و سطح براق است؟



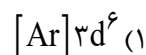
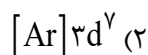
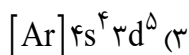
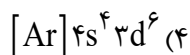
۶۳. در چه تعداد از عناصر دوره چهارم، زیرلایه 3d به ترتیب پر شده و نیمه‌پر است؟



۶۴. آرایش الکترونی کدام یک از یون‌های داده‌شده با سه گزینه دیگر متفاوت است؟



۶۵. آرایش الکترونی کاتیون  $Co_3O_4$  در کدام گزینه آمده است؟ (Co هفتمین عنصر در دسته d ردیف چهارم است)



۶۶. عنصر طلا ( ${}_{79}Au$ ) دارای چه تعداد از ویژگی‌های زیر است؟

(الف) رسانای الکتریکی بیشتر از Cu

(ب) نرم و چکش‌خوار

(ج) براق بودن و بازتاب نور

(د) عدم واکنش‌پذیری با مواد در محیط زیست

(هـ) فقدان حالت خالص در طبیعت

(و) واکنش‌پذیری بیشتر از Cu

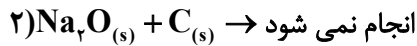
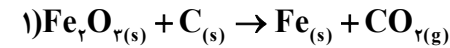


محل محاسبات:

۶۷. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) واکنش پذیری  ${}^3\text{Li} > {}^{26}\text{Fe}$   
(۲) شعاع اتمی  ${}^{20}\text{Ca} < {}^{34}\text{Se}$   
(۳) واکنش پذیری  ${}^{30}\text{Zn} > {}^{47}\text{Ag}$   
(۴) فعالیت شیمیایی  ${}^{11}\text{Na} < {}^{19}\text{K}$

۶۸. با توجه به فرآیندهای داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(الف) واکنش پذیری کربن بیشتر از آهن است.

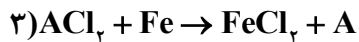
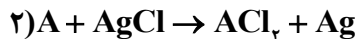
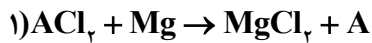
(ب) واکنش پذیری کربن کمتر از سدیم است.

(ج) مجموع ضرایب محصولات واکنش ۱ به مواد اولیه برابر یک است.

(د) فرآیند  $\text{Co} + \text{Na} \rightarrow$  به طور طبیعی انجام پذیر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹. با توجه به واکنش های مقابل، کدام گزینه درست است؟



(۱) واکنش پذیری فلز A از آهن و نقره بیشتر است.

(۲) نمک منیزیم را می توان در ظرف از جنس فلز A نگهداری کرد.

(۳) واکنش  $\text{Ag} + \text{AlCl}_3 \rightarrow$  به طور طبیعی انجام پذیر است.

(۴) برای تولید فلز منیزیم از  $\text{MgCl}_2$ ، می توان از فلز نقره استفاده کرد.

۷۰. چه تعداد از گزینه های زیر نادرست است؟

(الف) برای استخراج آهن از  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  می توان از فلز سدیم یا کربن استفاده کرد.

(ب) هرچه فلز فعال تر باشد استخراج آن از منابع طبیعی دشوارتر است.

(ج) در واکنش استخراج آهن از اکسید آهن توسط کربن مجموع ضرایب محصولات از مواد اولیه بیشتر است.

(د) در فرآیندهای استخراج دو عامل فعالیت شیمیایی و هزینه مؤثر است.

(هـ) در فرآیند استخراج فعالیت شیمیایی محصولات از مواد اولیه بیشتر است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل محاسبات:

# آزمون آنلاین آلفا

آزمون تابستانه

۳۰ سوال ۴۰ دقیقه

| درس        | تعداد سوال | شماره سوالات | زمان پیشنهادی |
|------------|------------|--------------|---------------|
| ریاضی      | ۲۰         | ۷۱ تا ۹۰     | ۳۰ دقیقه      |
| زمین شناسی | ۱۰         | ۹۱ تا ۱۰۰    | ۱۰ دقیقه      |

تا کنکور با آزمون آزمایشی آنلاین آلفا

یازدهم  
تجربی

پنج شنبه  
۱۹ شهریور

آزمون آلفا

alphaschool.ir

آلفا

# هدف‌گذاری قبل از آزمون

از کجا سؤال داریم؟

| محدوده        | مبحث                                | درس        |
|---------------|-------------------------------------|------------|
| صفحات ۱ تا ۱۷ | هندسه تحلیلی معادله و نمودار درجه ۲ | ریاضی      |
| صفحات ۱ تا ۱۹ | فصل ۱ تا پایان ص ۱۹                 | زمین‌شناسی |

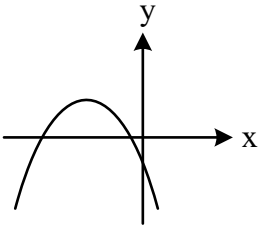
قبل از شروع، هدف‌ت رو مشخص کن

| زمان پاسخگویی هدف | تعداد درست از ده | درس        |
|-------------------|------------------|------------|
| .....             | .....            | ریاضی      |
| .....             | .....            | زمین‌شناسی |

◀ قبل از شروع یادت باشه:

۱. زمان هر درس رو مدیریت کن.  
روی یک سؤال بیشتر از حد لازم متوقف نشو.
۲. سؤال شک‌دار رو علامت بزن.  
اگر بین دو گزینه شک داشتی، مشخصش کن تا بعداً در تحلیل آزمون بررسیش کنی.
۳. سؤال زمان‌بر رو رد کن.  
اول سؤال‌هایی رو جواب بده که سریع‌تر به نتیجه می‌رسی.
۴. آزمون رو مثل کنکور جدی بگیر.  
بدون جزوه، کتاب، ماشین حساب و وقفه.  
و یک جمله آخر:  
قرار نیست همه سؤال‌ها رو جواب بدی؛ قرار بهترین تصمیم رو برای هر سؤال بگیری.

۷۱. اگر نمودار  $y = ax^2 + bx + c$  به صورت مقابل باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱)  $ac < 0$

(۲)  $bc < 0$

(۳)  $ab > c$

(۴)  $bc < a$

۷۲. معادله درجه دومی که ریشه‌های آن  $\frac{7+\sqrt{3}}{2}$  و  $\frac{7-\sqrt{3}}{2}$  می‌باشد، کدام است؟

(۲)  $x^2 - 7x + 23 = 0$

(۱)  $2x^2 - 14x + 23 = 0$

(۴)  $x^2 + 7x - 23 = 0$

(۳)  $2x^2 + 14x - 23 = 0$

۷۳. دو خط با معادلات  $y - 3x = 4$  و  $my + mx = x$  بر هم عمودند. مقدار  $m$  کدام است؟

(۴)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $-\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۱)  $-\frac{3}{2}$

۷۴. اگر مجموع جواب‌های معادله  $mx^2 - (m+1)x = 3m - 2$  برابر  $\frac{6}{5}$  باشد، حاصل ضرب معکوس جواب‌های معادله چقدر است؟

(۴)  $-\frac{5}{13}$

(۳)  $-\frac{5}{17}$

(۲)  $-\frac{13}{5}$

(۱)  $-\frac{17}{5}$

۷۵. خط گذرنده از دو نقطه  $A(3, -2)$  و  $B(k, 4)$  با خط  $3y = x + 2$  موازی است. مقدار  $k$  کدام است؟

(۴)  $-23$

(۳)  $-13$

(۲)  $21$

(۱)  $15$

محل محاسبات:

۷۶. معادله  $x^4 - 2x^2 - 7 = 0$  چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۷. خط گذرنده از نقطه  $A(-2, 7)$  و موازی با خط  $3x - 2y = 8$  محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱)  $-\frac{20}{3}$  (۲)  $-\frac{11}{2}$  (۳)  $\frac{19}{3}$  (۴)  $\frac{17}{2}$

۷۸. خط  $L: 3x - 4y = 0$  بر دایره‌ای به مرکز  $w(2, -1)$  مماس است. مساحت دایره کدام است؟

- (۱)  $9\pi$  (۲)  $4\pi$  (۳)  $6\pi$  (۴)  $12\pi$

۷۹. سهمی  $y = x^2 + (m-2)x + 9$  بر محور  $x$  ها مماس است. مجموع مقادیر ممکن برای  $m$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۸۰. نقطه  $N(5, -4)$  وسط پاره خط واصل بین دو نقطه  $A$  و  $B(7, -2)$  است. فاصله نقطه  $A$  تا مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱)  $3\sqrt{5}$  (۲)  $2\sqrt{5}$  (۳)  $3\sqrt{2}$  (۴)  $5\sqrt{2}$

محل محاسبات:

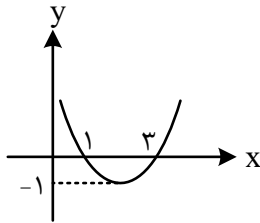
۸۱. نقاط  $A(-1, 2)$ ،  $B(m, -1)$  و  $C(3, 0)$  رئوس مثلث  $ABC$  هستند. اگر مثلث در رأس  $A$  متساوی الساقین باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای  $m$  کدام است؟

- (۱)  $-9$  (۲)  $-10$  (۳)  $12$  (۴)  $8$

۸۲. اگر ماکزیمم تابع  $f(x) = -2x^2 - 8x + m$  برابر ۵ باشد، محور تقارن تابع  $g(x) = x^2 - (m+2)x - 9$  کدام است؟

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

۸۳. اگر نمودار سهمی  $f(x) = ax^2 + bx + c$  به صورت مقابل باشد، حاصل  $\frac{2a-b}{c}$  کدام است؟



- (۱)  $1$   
(۲)  $2$   
(۳)  $3$   
(۴)  $4$

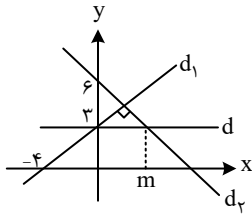
۸۴. اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x - 7 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $(\alpha^2 - 7)^2 + 9\beta^2$  کدام است؟

- (۱)  $212$  (۲)  $210$  (۳)  $206$  (۴)  $207$

۸۵. اگر فاصله دو خط موازی  $2x - 5y = k$  و  $mx + 10y = 12$  برابر  $\frac{6}{\sqrt{29}}$  باشد، حاصل  $m+k$  می‌تواند باشد؟

- (۱)  $4$  (۲)  $8$  (۳)  $-16$  (۴)  $-12$

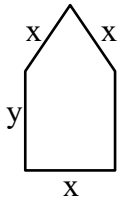
محل محاسبات:



۸۶. در شکل مقابل، خط  $d$  موازی محور  $x$  ها است. مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{2}$   
(۲)  $\frac{9}{5}$   
(۳)  $\frac{9}{4}$   
(۴)  $\frac{7}{3}$

۸۷. یک پنجره به شکل مستطیلی است که در بالای آن یک مثلث متساوی الاضلاع قرار گرفته است. اگر محیط پنجره ۶ متر باشد،



به ازای کدام  $x$ ، این پنجره حداکثر نوردهی را خواهد داشت؟

- (۱)  $\frac{1}{11}(6 - \sqrt{3})$   
(۲)  $\frac{1}{11}(3 - \sqrt{3})$   
(۳)  $\frac{2}{11}(6 + \sqrt{3})$   
(۴)  $\frac{2}{11}(3 + \sqrt{3})$

۸۸. نقاط  $A(3, -4)$ ،  $B(-1, 6)$  و  $C(-2, -8)$  رئوس مثلث  $ABC$  هستند. فاصله رأس  $A$  از ارتفاع وارد بر ضلع  $AB$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{10}{\sqrt{29}}$   
(۲)  $\frac{8}{\sqrt{29}}$   
(۳)  $\frac{10}{\sqrt{26}}$   
(۴)  $\frac{8}{\sqrt{26}}$

۸۹. خط  $y = 2x - m$  بر یکی از قطرهای مربع واقع است. اگر  $A(3, 0)$  یکی از رئوس مربع و مساحت مربع برابر ۸۰ باشد، مقدار  $m$

کدام است؟

- (۱)  $3 \pm 10\sqrt{2}$   
(۲)  $6 \pm 10\sqrt{2}$   
(۳)  $3 \pm 5\sqrt{2}$   
(۴)  $6 \pm 5\sqrt{2}$

۹۰. اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - mx + 2 = 0$  باشند و رابطه  $|\alpha\sqrt{\beta} - \beta\sqrt{\alpha}| = 2$  برقرار باشد، حاصل  $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$  کدام است؟

- (۱)  $22 + 14\sqrt{2}$   
(۲)  $22 + 7\sqrt{2}$   
(۳)  $11 + 14\sqrt{2}$   
(۴)  $11 + 7\sqrt{2}$

محل محاسبات:

۹۱. نیمه عمر عنصر پرتوزای موجود در فسیل جاننداری ۵۰ میلیون سال تخمین زده شده است. اگر  $\frac{31}{32}$  این عنصر به عنصر پایدار

تبدیل شود، جاندار مورد نظر در کدام دوران بوده است؟

- (۱) پرکامبرین (۲) پالئوزوئیک (۳) مزوزوئیک (۴) سنوزوئیک

۹۲. کدام گزینه در ارتباط با شکل مقابل درست است؟



(۱) شکل گیری ستارگان حدود ۱۳.۸ میلیارد سال پس از آن صورت گرفت.

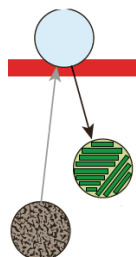
(۲) در این شکل می توان شاهد یک دوره گسترش بسیار شدید در جهان شد.

(۳) بخشی از کیهان را نشان می دهد که بعد از شکل گیری ستارگان ایجاد شده است.

(۴) در پی تجمعات مجدد کندرولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخورد ها صورت گرفت.

۹۳. مطابق شکل زیر که طرحی از چگونگی شکل گیری کندرول ها را نشان می دهد، برای ایجاد کندرول دما به ترتیب در دو مرحله

چه تغییری می کند؟



(۱) افزایش می یابد - کاهش می یابد

(۲) کاهش می یابد - افزایش می یابد

(۳) کاهش می یابد - کاهش می یابد

(۴) افزایش می یابد - افزایش می یابد

۹۴. مطابق جدول زیر، ترتیب قرارگیری کدام جاندار موجود در گذشته، رعایت نشده است؟

|                      |
|----------------------|
| پرنده اولیه          |
| کاهش جانداران        |
| هیلونوموس            |
| دوزیست اولیه         |
| گیاهان آونددار اولیه |

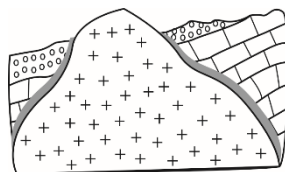
(۱) گیاهان گلدار

(۲) نخستین پستاندار

(۳) نخستین ماهی ها

(۴) نخستین تریلوبیت

۹۵. در صورتی که توده شکل زیر، از نوع توده آذرین باشد، ترتیب به وجود آمدن سنگ ها در شکل به چه گونه است؟



(۱) رسوبی - آذرین - دگرگونی

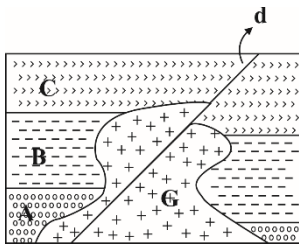
(۲) دگرگونی - آذرین - رسوبی

(۳) آذرین - رسوبی - دگرگونی

(۴) رسوبی - دگرگونی - آذرین

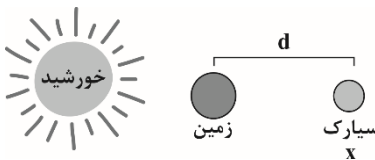
۹۶. در ارتباط با تکوین و آغاز زندگی زمین و انقراض گروهی از گونه‌ها، کدام گزینه ترتیب وقایع از قدیم به جدید را به درستی نشان می‌دهند؟

- (۱) تشکیل سنگ‌های آذرین ← تشکیل هواکره ← حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ← تشکیل اقیانوس‌ها
  - (۲) تشکیل سنگ دگرگون ← حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ← ایجاد حیات جانداران ← تشکیل فسیل
  - (۳) جذب و تجمع قطعات پراکنده ← تشکیل ماه ← حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ← تشکیل فسیل
  - (۴) برخورد یک جرم آسمانی با زمین ← تشکیل ماه ← تشکیل آب‌کره ← تشکیل هواکره
۹۷. مطابق شکل زیر، ترتیب وقایع زمین‌شناختی در کدام گزینه درست بیان شده است؟



- (۱) توده آذرین G از لایه رسوبی A و B جوان‌تر اما از لایه C قدیمی‌تر است.
- (۲) لایه رسوبی C از توده آذرین G جوان‌تر و از گسل d قدیمی‌تر است.
- (۳) لایه‌های رسوبی A و B نسبت به لایه رسوبی C جوان‌تر است.
- (۴) گسل d از لایه رسوبی A و B و توده آذرین G جوان‌تر است.

۹۸. فرض کنید محققان در پی بررسی‌های خود، سیارکی به نام آلفا ( $\alpha$ ) را کشف کرده‌اند. در صورتیکه زمان رسیدن نور خورشید

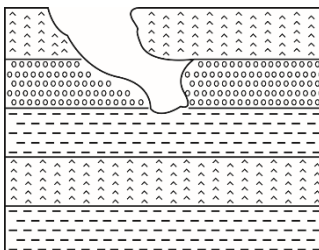


به سطح این سیارک ۶/۱۶ دقیقه باشد، فاصله d چند میلیون کیلومتر است؟

- (۱) ۱۵۰
- (۲) ۳۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۶۰۰

۹۹. کدام دو مورد در ارتباط با اهمیت فسیل مرجان به درستی بیان شده است؟

- (۱) تشخیص عمق آب - تشخیص محیط تشکیل
  - (۲) تشخیص سن لایه - تشخیص ترتیب وقایع گذشته
  - (۳) اثبات تغییر شکل‌های حیات از ساده به پیچیده - تشخیص سن لایه‌ها
  - (۴) تشخیص عمق آب - اثبات تغییر شکل‌های حیات از ساده به پیچیده
۱۰۰. مطابق شکل روبه‌رو، کدام ناپیوستگی قابل مشاهده است؟



- (۱) هم‌شیب
- (۲) آذرین پی
- (۳) دگرشیب
- (۴) هیچ ناپیوستگی ای وجود ندارد.

# آزمون آزمایشی آنلاین آلفا

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۶



پنج شنبه ۱۹ شهریور

یازدهم  
تجربی

تکنیک تحلیل آزمون : برای اینکه بدونی

بعد از آزمون دقیقاً باید چیکار کنی

پاسخنامه تستی : برای بررسی سریع

پاسخ‌های درست

پاسخنامه تشریحی : برای یادگیری و

بررسی کامل سؤالات

حل ویدیویی آزمون : برای دیدن روش

حل و توضیحات کامل سؤالات

آزمون آلفا

alphaschool.ir

آلفا

کلیه حقوق سؤالات این آزمون متعلق به مؤسسه آموزشی آلفاست و هرگونه تکثیر یا بازنشر بدون مجوز، ممنوع است



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

# آزمون تموم شد؛ تحلیلش تازه شروع شده!

آزمون فقط قرار نیست بهت بگه چند درصد زدی؛  
تحلیل درست آزمون باید بهت نشون بده کجا مشکل داشتی، چرا اشتباه کردی و تا آزمون  
بعدی باید روی چی کار کنی.

## اول سؤال‌ها رو دسته‌بندی کن

### عددها بهت چی میگن؟

تعداد غلط علمی: .....  
تعداد غلط بی‌دقتی: .....  
تعداد سؤال‌های شک‌دار: .....  
تعداد سؤال‌هایی که به‌خاطر زمان از دست دادم: .....  
تعداد سؤال‌های نزده: .....  
حالا فقط به درصدت نگاه کن؛ بین بیشترین سؤال رو به  
چه دلیلی از دست دادی.

### سه چیزی که این آزمون بهم گفت

قوی‌ترین مبحث من: .....  
مبحثی که بیشتر از همه نیاز به مرور داره: .....  
مهم‌ترین اشتباهی که نباید آزمون بعد تکرار کنم: .....

| علامت | وضعیت سؤال            | یعنی چی؟                                                                 |
|-------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ✓     | درست و مطمئن          | بلد بودم و تو زمان کمی پاسخ دادم.                                        |
| ?     | درست ولی شک‌دار       | با شک زدم سؤال رو، اما درست درامد.                                       |
| X     | غلط علمی              | موضوع سؤال رو بلد نبودم یا ناقص یاد گرفتم.                               |
| !     | غلط بی‌دقتی           | بلد بودم، اما در خواندن سؤال، محاسبات یا وارد کردن گزینه‌ها اشتباه کردم. |
| ○     | نزده بخاطر کمبود زمان | روش حل رو بلد بودم، اما زمان کافی نداشتم.                                |
| -     | نزده علمی             | جواب ندادم؛ به‌خاطر بلد نبودن یا کمبود زمان.                             |

## مأموریت من تا آزمون بعدی

مبحثی که باید دوباره بخونم: .....  
مبحثی که باید بیشتر تست بزنم: .....  
مهارت آزمونی که باید بهترش کنم: .....  
○ مدیریت زمان ○ دقت ○ کنترل شک ○ تکنیک تست‌زنی

## قانون آلفا

هر غلطی که دلیش رو پیدا کنی، می‌تونه تبدیل به یک **درست** در آزمون بعدی بشه.

# معرفی تیم علمی و طراحان آزمون



| درس          | زیست شناسی                          | فیزیک                                     | شیمی                      | ریاضی                         | زمین شناسی                           |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| مسئول درس    | امیرمهدی زینل زاده                  | وحید کرابی<br>علی کنی                     | حسام بهروزی فر            | سعید اکبرزاده                 | لیلا محمد جعفری<br>رامین حاجی موسایی |
| طراحان       | آرشام افاضاتی<br>امیرمهدی زینل زاده | اکبر ساداتیان<br>یوسف صباغی<br>افشین مینو | حسام بهروزی فر            | سعید اکبرزاده                 | رامین حاجی موسایی                    |
| ویراستاران   | شایان نجاری                         | زکيه لطيفی<br>سروش رنجبر                  | امین مشیری<br>علی بنایی   | ثنا سعیدی نژاد<br>ساغر قربانی |                                      |
| بازبینی علمی | فاطمه غریب دوست<br>اشکان زرنندی     | امیرعلی میری<br>نیما نوروزی               | محمد مرادی<br>رضا طهرانچی | معین کرمی                     | لیلی نظیف                            |

مسئول آزمون : هانیه توکلیان

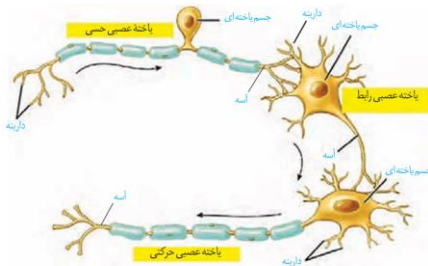
مشاور آزمون : مصطفی داداشی

۱. پاسخ: گزینه ۴

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - انواع یاخته‌های عصبی)

در یاخته‌های عصبی، رشته ورودی به جسم یاخته‌ای دارینه و رشته خروجی از آن آسه است. توجه کنید آسه در دریافت پیام عصبی از یاخته پیش‌همایه‌ای خود شرکت نمی‌کند و فقط دارینه و جسم یاخته‌ای می‌توانند پیام عصبی را از یاخته قبلی دریافت کنند.

۱ بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) منظور از رشته‌های دریافت‌کننده پیام دارینه بوده و در یاخته‌های حرکتی این رشته‌ها می‌توانند منشعب باشند.

(۲) مطابق شکل ۳ فصل ۱ زیست‌شناسی یازدهم، رشته دارینه و آسه‌ی یاخته‌های عصبی حسی در یک محل با جسم یاخته‌ای در ارتباط بوده و اصطلاحاً محل ورود و خروج پیام عصبی با جسم یاخته‌ای یک نقطه است.

(۳) در یاخته‌های عصبی رابط در هر دو نوع رشته دارینه و آسه امکان مشاهده غلاف میلین وجود دارد.

۲. پاسخ: گزینه ۱

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - بافت عصبی)

تنها مورد (د) به درستی بیان شده است.

۱ بررسی عبارت‌ها:

(الف) با توجه به صورت سؤال، این مقطع عرضی مربوط به آکسون نورون عصبی است. جسم یاخته‌ای پیام را به سمت آکسون هدایت می‌کند.

(ب) آکسون در تمام انواع یاخته‌های عصبی فقط یک عدد است.

(ج) هسته یاخته پشتیبان در حاشیه این یاخته قرار گرفته و به سمت بیرون برجسته شده است، اما با این وجود باز هم زیر غشای یاخته و درون سیتوپلاسم قرار دارد.

(د) غلاف میلین از غشای یاخته پشتیبان تشکیل شده است، آکسون نیز توسط غشای نورون پوشیده شده و هسته نیز خود یک بخش غشادار است.

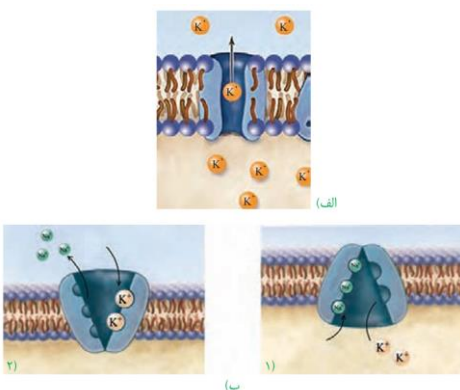
۳. پاسخ: گزینه ۴

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - پیام عصبی چگونه ایجاد می‌شود؟)

مطابق متن فعالیت کتاب درسی پژوهشگران بر این باورند که در محل گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد. این موضوع برای ایجاد هدایت جهشی رشته عصبی ایجاد شده است اما لازم به ذکر است که این نکته برای پمپ سدیم پتاسیم و همچنین کانال‌های نشتی نیز صدق کرده و تعداد این پروتئین‌ها نیز در محل گره رانویه بیشتر از سایر نقاط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پمپ سدیم پتاسیم با فعالیت خود اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا را بیشتر می‌کند، اما کانال نشتی سدیم با عبور دادن سدیم از عرض خود منجر به کاهش اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا می‌شود.



🔴 **نکته تستی:** توجه کنید این نفوذپذیری بیشتر غشا به یون پتاسیم و در نتیجه فعالیت بیشتر کانال نشتی پتاسیم نسبت به کانال نشتی سدیم است که منجر به افزایش اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا می‌شود و گرنه فعالیت تنهای کانال‌های نشتی به علت انتشار یون‌ها در جهت شیب غلظت منجر به کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشا می‌شود.

۲) پمپ سدیم پتاسیم برای فعالیت خود به انرژی آزاد شده از مصرف ATP نیازمند است.

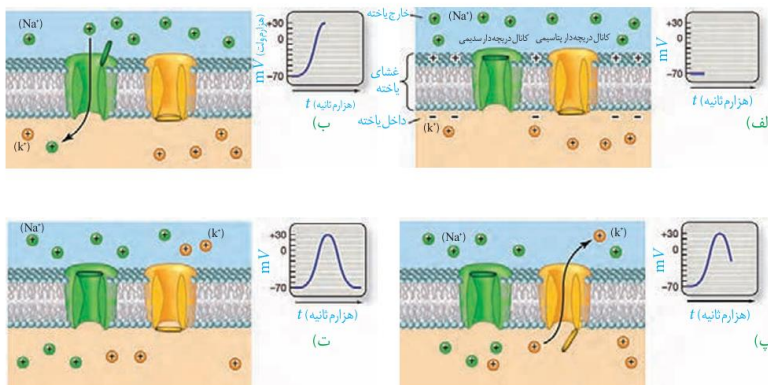
۳) در کانال نشستی سدیم، کانال اختصاصی برای عبور یون سدیم وجود دارد اما توجه کنید که پمپ سدیم پتاسیم فاقد کانال در ساختار خود بوده، اما جایگاه اختصاصی برای اتصال سدیم و پتاسیم دارد. (علت غلط شدن این گزینه استفاده از لفظ کانال اختصاصی برای پمپ سدیم پتاسیم است)

۴. پاسخ: گزینه ۱

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - پتانسیل عمل)

اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در یاخته‌های عصبی در دو لحظه صفر می‌شود: ۱- زمان فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و رسیدن از اختلاف پتانسیل منفی ۷۰ به صفر و ۲- زمان فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و رسیدن از اختلاف پتانسیل ۳۰+ به صفر نکته‌ی قابل توجه این است که در تمام لحظات پتانسیل عمل، پمپ سدیم پتاسیم در حال فعالیت بوده و با شکستن پیوند بین فسفات‌ها در مولکول ATP یون‌های سدیم و پتاسیم را در خلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌کند. این فعالیت پمپ منجر به افزایش اختلاف غلظت یون‌ها در دو سوی غشا می‌شود.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:



۲) دریچه‌ی کانال دریچه‌دار سدیمی به سمت خارج و دریچه‌ی کانال دریچه‌دار پتاسیمی به سمت داخل باز می‌شود. همواره غلظت سدیم در خارج از یاخته بیشتر از داخل یاخته خواهد بود. با توجه به اینکه ممکن است در این لحظه زمان فعالیت کانال دریچه‌دار پتاسیمی باشد این عبارت غلط است. ۳) سدیم یون کوچک‌تر و پتاسیم یون بزرگ‌تر است (این نکته هم از شکل کتاب قابل استنتاج بوده و هم طبق مفاهیم شیمی کاملاً صحیح بوده و شعاع اتمی یون پتاسیم از شعاع اتمی یون سدیم به علت عدد اتمی بالاتر، بیشتر است). در زمان فعالیت کانال دریچه‌دار سدیمی (قسمت بالا رو نمودار پتانسیل عمل) نفوذپذیری غشا به یون سدیم بیشتر از یون پتاسیم است. در سایر لحظات همواره نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم خواهد بود. ۴) قله پتانسیل عمل در اختلاف پتانسیل ۳۰+ قرار دارد. اگر لحظه صفر شدن مربوط به فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی (بخش بالارو نمودار) باشد ما در حال نزدیک شدن به قله هستیم اما اگر این لحظه مربوط به فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باشد (بخش نزولی نمودار)، ما در حال دور شدن از قله‌ی پتانسیل عمل هستیم.

۵. پاسخ: گزینه ۲

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - پتانسیل عمل)

کانال‌های دریچه‌دار سدیمی با فعالیت خود، یون سدیم را بر اساس شیب غلظت از خارج یاخته وارد یاخته می‌کنند و باعث می‌شوند اختلاف پتانسیل دو سوی یاخته از ۷۰- به ۳۰+ برسد، اما باید توجه داشت که با وجود فعالیت این کانال همچنان غلظت یون سدیم در خارج یاخته از غلظت یون سدیم در داخل یاخته بیشتر است. این موضوع برای کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نیز صادق بوده و غلظت یون پتاسیم حتی با وجود فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، در داخل یاخته بیشتر از خارج یاخته خواهد بود.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پایان پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل به ۷۰- (مشابه پتانسیل آرامش) می‌رسد اما توجه کنید که غلظت یون‌ها مشابه پتانسیل آرامش نخواهد بود و برای اصلاح این موضوع نیازمند فعالیت بیشتر پمپ سدیم پتاسیم است.

۳) دریچه‌ی کانال‌های دریچه‌دار سدیمی به سمت خارج باز می‌شود. این کانال‌ها تنها در صورت تحریک باز می‌شوند. (این تحریک می‌تواند به صورت مستقیم توسط محرک‌ها یا از طریق ناقل عصبی و انتقال پیام عصبی باشد)

۴) بیشترین فعالیت پمپ سدیم پتاسیم در انتهای پتانسیل عمل رخ می‌دهد. در این زمان نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بیشتر است. **نکته:** نفوذپذیری غشا همواره به یون پتاسیم بیشتر است به جز در زمان فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی (بخش صعودی نمودار پتانسیل عمل) که نفوذپذیری غشا به یون سدیم بیشتر می‌شود.

۶. پاسخ: گزینه ۳

📌 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - پتانسیل عمل)

در یک نورون عصبی در صورت عدم تحریک یا مهار، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا تغییری نمی‌کند و در حدود  $-70$  میلی ولت باقی می‌ماند. عدم تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشا نشان‌دهنده برابر بودن جمع میزان بار یون‌های منفی و مثبت وارد شده به نورون و میزان بارهای منفی و مثبت خارج شده از آن است.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در زمان استراحت بین دو سوی غشا اختلاف پتانسیل  $70$  میلی‌ولتی وجود دارد و در نتیجه تعداد یون‌های مثبت و منفی در دو سوی غشا یکسان نیست.

۲) پمپ سدیم-پتاسیم با صرف ATP، سدیم و پتاسیم را در خلاف جهت شیب غلظت بین دو طرف غشا جابه‌جا می‌کند.

۴) در یک نورون عصبی هنگام استراحت، در دو سوی غشا اختلاف پتانسیلی در حدود  $-70$  میلی ولت برقرار است. این اختلاف پتانسیل را پتانسیل آرامش می‌نامند.

۷. پاسخ: گزینه ۱

📌 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - هدایت پیام عصبی)

انواع هدایت پیام عصبی به صورت نقطه به نقطه و هدایت جهشی است. در هر دو نوع هدایت نقطه به نقطه و هدایت جهشی، در مجاورت بخشی که پتانسیل عمل در آن ایجاد شده (کانال دریچه‌دار سدیمی آن ناحیه باز است) بخشی وجود دارد که پتانسیل آرامش وجود دارد. برای درک بهتر این مورد به شکل مقابل توجه کنید.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در هدایت جهشی پیام عصبی از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر می‌جهد. توجه کنید که هدایت جهشی در سرتاسر غشای یاخته‌ی عصبی امکان ندارد و پیام از گره رانویه به گره رانویه بعدی می‌جهد. مثلاً در محل اتصال رشته‌های عصبی به جسم یاخته‌ای که غلاف میلین وجود ندارد هدایت پیام نقطه به نقطه رخ می‌دهد.

۳) اینکه اختلاف پتانسیل غشا دچار نوسان شود تعریف پتانسیل عمل است. اگر در یک یاخته پتانسیل عمل در سرتاسر غشا رخ دهد، هدایت از نوع نقطه به نقطه است و این جمله برای هدایت جهشی غلط خواهد بود.

۴) نفوذ پذیری غشا به جز لحظات فعالیت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، به یون پتاسیم بیشتر است. از آنجایی که چه در هدایت نقطه به نقطه و چه در هدایت جهشی، در اکثر نقاط پتانسیل آرامش برقرار است پس این جمله برای هر دو نوع هدایت صادق خواهد بود.

۸. پاسخ: گزینه ۱

🔗 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - هدایت پیام عصبی)

شکل نشان‌دهنده بخشی از فرایند هدایت پیام عصبی می‌باشد که تنها در یاخته‌های اصلی بافت عصبی (نورون‌ها) دیده می‌شود و در یاخته‌های دیگر از جمله نوروگلیاها وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هدایت پیام عصبی در جسم یاخته‌ای نورون‌ها نیز دیده می‌شود چراکه این پیام از سمت دندریت به سمت آکسون حرکت می‌رود و از جسم یاخته‌ای نیز عبور می‌کند.

۳) سرعت هدایت پیام عصبی در نورون‌ها، علاوه بر میلین‌دار بودن یا نبودن نورون، به قطر نورون نیز بستگی دارد و لزوماً در میلین‌دار بیشتر نمی‌باشد.

۴) در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) یاخته‌های پشتیان میلین‌ساز در سیستم عصبی مرکزی بدن از بین می‌روند و همین امر موجب از بین رفتن غلاف میلین نورون‌های بدن و کاهش سرعت هدایت پیام عصبی در آن‌ها می‌شود. (که بی‌حسی و لرزش نیز از علائم آن محسوب می‌شود)

۹. پاسخ: گزینه ۳

🔗 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - انتقال پیام عصبی)

همایه (سیناپس) نوعی ارتباط ویژه بین یاخته‌های عصبی بوده که انتقال پیام عصبی در این محل صورت می‌گیرد. ناقل عصبی پس از اثر بر روی گیرنده خود نمی‌تواند وارد یاخته‌ی پس‌همایه‌ای شود.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همایه نوعی ارتباط ویژه بوده نه اتصال! (در محل همایه یاخته‌های عصبی با یکدیگر اتصال نداشته و بین آن‌ها فضای همایه‌ای وجود دارد).

۲) ناقل عصبی می‌تواند تحریک‌کننده یا بازدارنده باشد. ناقل عصبی تحریک‌کننده منجر به ورود یون‌های سدیم به داخل یاخته و ایجاد پتانسیل عمل می‌شود در حالیکه در ناقل‌های عصبی مهارکننده، با اثر خود منجر به خروج یون پتاسیم و افزایش اختلاف پتانسیل غشا می‌شوند.

۴) ریزکیسه‌ی حامل ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای ایجاد شده و به پایانه آسه می‌رود. توجه کنید که رسیدن ریزکیسه و پیام عصبی همزمان نبوده و این ریزکیسه‌ها از قبل از رسیدن پیام در پایانه آسه حضور داشته و ناقل عصبی را در خود ذخیره کرده‌اند.

۱۰. پاسخ: گزینه ۳

🔗 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - همایه)

پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل باقی مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ناقل‌های عصبی می‌توانند پس از انتقال پیام به یاخته پیش همایه‌ای جذب شوند و یا توسط آنزیم‌هایی در فضای همایه‌ای تجزیه شوند.

۲) تغییر در میزان طبیعی ناقل عصبی منجر به بیماری‌های دستگاه عصبی می‌شود، اما باید توجه داشت که بعضی اختلالات دستگاه عصبی مثل بیماری ام‌اس ناشی از اختلال در بخش‌های دیگر دستگاه عصبی هستند.

۴) ساخت ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای صورت گرفته و در آنجا وارد ریزکیسه‌های ذخیره‌کننده می‌شوند، اما باید توجه داشت که ناقل عصبی ممکن است در همایه پس از انتقال پیام به یاخته پیش همایه‌ای بازگردانده شده و در پایانه آسه مجدد به ریزکیسه ذخیره‌کننده وارد شود.

۱۱. پاسخ: گزینه ۱

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - ترکیبی)

فقط مورد الف صحیح است.

۹ بررسی همه عبارت‌ها:

الف) این جمله عیناً متن کتاب درسی است.

ب) در رشته‌هایی که غلاف میلین دارند هدایت پیام از نوع هدایت جهشی است. توجه کنید که در یک رشته عصبی هدایت پیام رخ می‌دهد نه انتقال پیام. (به تفاوت هدایت پیام و انتقال پیام دقت کنید. انتقال پیام یعنی پیام بین ۲ یاخته منتقل شود، هدایت پیام یعنی پیام در طول رشته هدایت شود)

ج) مطابق شکل کتاب درسی در زمانی که هنوز پمپ سدیم پتاسیم ATP مصرف نکرده است، دهانه این پمپ به سمت داخل یاخته باز است.

د) هر گیرنده ناقل عصبی نوعی پروتئین غشایی در یاخته عصبی بوده که توانایی اتصال به دو ناقل عصبی را دارد. (عبارت اتصال یک ناقل عصبی به گیرنده در متن صورت سوال اشتباه است)

۱۲. پاسخ: گزینه ۱

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - همایه)

تنها مورد (د) همانند جمله داده شده صحیح می‌باشد.

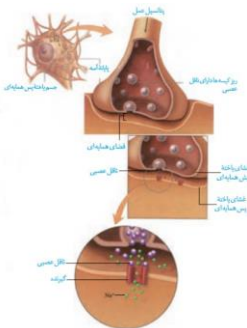
۹ بررسی عبارت‌ها:

الف) طبق شکل مقابل از کتاب درسی، سیناپس با جسم یاخته‌ای نیز مشاهده می‌شود.

ب) کیسه‌ها برون رانی (اگزوسیتوز) نمی‌شوند، بلکه محتویاتشان را اگزوسیتوز می‌کنند.

ج) ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای ساخته می‌شود نه آکسون آن!

د) پروتئین گیرنده فعالیت یاخته پس‌سیناپسی را با تغییر در نفوذپذیری غشای یاخته تنظیم می‌کند.



۱۳. پاسخ: گزینه ۳

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - حفاظت از دستگاه عصبی)

داخلی‌ترین سد دفاعی نخاع، سد خونی نخاعی است که از یاخته‌های به هم چسبیده بافت پوششی مویرگ در نخاع تشکیل شده است. مولکول‌هایی مثل اکسیژن، کربن دی‌اکسید، گلوکز و آمینواسیدها و برخی داروها می‌توانند از این سد عبور کنند. (عبارت مقاوم بودن سد در برابر مولکول اکسیژن و برخی داروها به معنای این است که این سد اجازه عبور این مولکول‌ها را نمی‌دهد که این جمله خلاف متن کتاب درسی خواهد بود)

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق متن کتاب درسی از خارج به سمت داخل، ابتدا استخوان و بعد پرده‌های منژ قرار گرفته اند پس حدفاصل اندام (مغز و نخاع) تا استخوان را پرده‌های منژ پر کرده‌اند.

۲) مطابق شکل کتاب درسی این گزینه صحیح است. پرده‌ی خارجی منژ که به آن سخت شامه می‌گویند از ۲ لایه مجزا تشکیل شده است.

۴) مایع مغزی نخاعی در فاصل پرده‌های منژ را پر کرده و نقش ضربه‌گیری دارد. این مایع در حفاظت از مغز و نخاع در برابر ضربه نقش دارد.

۱۴. پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد ب صحیح است.

منظور از بزرگ‌ترین بخش مغز، مخ است. مخ از دو نیم‌کره و هر نیم‌کره از ۴ لوب پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و پس‌سری تشکیل شده است.

## ۱ بررسی همه عبارت‌ها:

الف) مرکز تنظیم وضعیت بدن مخچه است. لوب گیجگاهی برخلاف لوب آهیانه با مخچه تماس مستقیم دارد.

(ب) بخش خارجی مخ، قشر مخ بوده که از ماده خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی متر تشکیل می‌دهد.

ج) عمیق‌ترین شیار قابل مشاهده در مخ، شیار بین دو نیمکره بوده و لوب گیجگاهی تنها لوب مخ است که با این شیار ارتباطی ندارد.

د) حداکثر تعداد لوبی که یک لوب از مخ می‌تواند با آن در تماس مستقیم باشد ۴ عدد بوده و مربوط به لوب آهیانه است که با ۳ لوب پیشانی، گیجگاهی، و پس سری در نیم‌کره‌ی خود و با لوب آهیانه‌ی نیم‌کره‌ی مقابل در ارتباط است.

۱۵. پاسخ: گزینه ۳

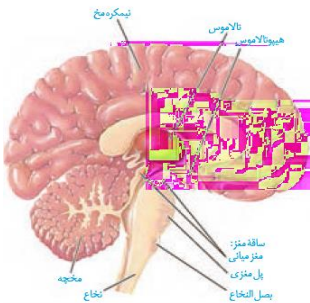
بلافاصله در پایین پل مغزی، بصل النخاع واقع شده است. بصل النخاع مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه است، پس در دفع عوامل بیگانه و ایمنی نقش دارد.

## ۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بلافاصله در پایین مغز میانی، پل مغزی قرار دارد. پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.

۲) بلافاصله در پایین بصل نخاع، نخاع قرار دارد. نخاع مرکز برخی از انعکاس‌های بدن است.

۴) در پشت ساقه مغز، مخچه واقع شده است. در شکل روبه‌رو از کتاب درسی می‌بینیم که در وسط ساختار مخچه، ماده سفید نیز یافت می‌شود.



۱۶. پاسخ: گزینه ۴

👉 (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - سامانه کناره‌ای)

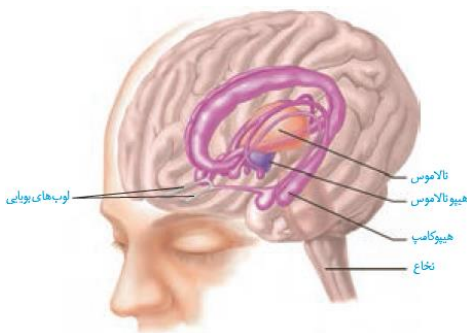
در مغز انسان سالم، سامانه لیمبیک (کناره‌ای) در ارتباط با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس است. با توجه به شکل زیر از کتاب درسی، سامانه لیمبیک در ارتباط با پیازها (لوب‌های بویایی است که پیام‌های حسی بویایی را از گیرنده‌های مژک‌دار بویایی دریافت می‌کند. دقت کنید که اگرچه این دو دارای ارتباط عصبی هستند ولی لوب‌های بویایی جزو سامانه لیمبیک محسوب نمی‌شوند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس از طریق سامانه لیمبیک دارای ارتباط عصبی غیرمستقیم با لوب‌های بویایی هستند.

## ۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل کتاب درسی، تالاموس و هیپوتالاموس در موقعیت پایین‌تری نسبت به رابط پینه‌ای قرار دارند.

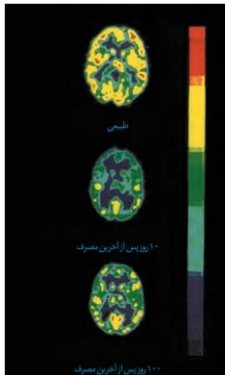
۲) اگرچه تالاموس از دو لوب راست و چپ تشکیل شده است ولی هیپوتالاموس اینگونه نیست. همچنین قشر مخ به واسطه چین خوردگی‌ها به قسمت‌های مختلفی تقسیم می‌شود.

(۳) با توجه به شکل کتاب درسه، تالاموس دارای چین خوردگی‌های مشخصه در سطح خود نیست.



۱۷. پاسخ: گزینه ۲

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - اعتیاد)



طبق شکل کتاب درسی در دهمین روز پس از آخرین مصرف کوکائین هیچ قسمتی از مغز با نقطه قرمز که نشان‌دهنده مصرف بالای گلوکز در مغز است نشان داده نشده است.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق شکل کتاب درسی لوب پس‌سری هم کمتر از سایر بخش‌ها آسیب می‌بیند و هم زودتر از آن‌ها بهبود می‌یابد.

(۳) همانطور که گفته شد لوب پس‌سری کمتر از سایر بخش‌های مغز آسیب می‌بیند. درواقع لوب پیشانی دیرتر از سایر بخش‌ها بهبود پیدا می‌کند.

(۴) لوب پس‌سری اولین بخشی از مغز است که مصرف بالای گلوکز را ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین نشان می‌دهد.

۱۸. پاسخ: گزینه ۲

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - تشریح مغز گوسفند)

بخش‌های مشخص شده روی شکل عبارتند از: الف) اجسام مخطط ب) رابط سه‌گوش ج) اپی‌فیز د) برجستگی‌های چهارگانه ه) رابط پینه‌ای

برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. مغز میانی در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد و در صورت آسیب دیدن می‌تواند شنوایی و حرکت را مختل سازد.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید برای مشاهده تالاموس‌ها در زیر رابط سه‌گوش، به یک برش طولی نیاز داریم نه یک برش عرضی.

(۳) اجسام مخطط و شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی، از عناصر موجود درون بطن‌های (۱ و ۲) هستند. این بطن‌ها در طرفین رابط‌های سه‌گوش و پینه‌ای قرار دارند نه در پشت تالاموس‌ها.

(۴) دقت کنید که طبق متن فعالیت ۷ کتاب درسی، پس از فاصله‌دادن دو نیمکره توسط انگشتان شست، باید بقایای پرده‌های منژ را از بین دو نیمکره خارج کنیم تا نوار سفید رنگ رابط پینه‌ای دیده شود.

۱۹. پاسخ: گزینه ۳

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - تشریح مغز گوسفند)

تنها مورد الف) صحیح می‌باشد.

بررسی موارد نادرست:

ب) بطن‌های ۱ و ۲ در دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش قرار گرفته‌اند نه پایین‌تر از آن‌ها!

ج) اجسام مخطط درون بطن‌های ۱ و ۲ واقع شده‌اند نه برجستگی‌های چهارگانه.

د) بطن‌های ۱ و ۲ بالاتر از ماده سفید رنگ مخچه (درخت زندگی) قرار گرفته‌اند.

۲۰. پاسخ: گزینه ۲

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - نخاع)

شاخ‌های ماده خاکستری نخاع در بخش پشتی نسبت به بخش شکمی نازک‌تراند.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بخش پشتی نخاع برخلاف بخش شکمی آن علاوه بر شیار مرکزی شیارهای دیگری نیز مشاهده می‌شوند.

(۳) در بخش شکمی نخاع برخلاف بخش پشتی آن ماده خاکستری تا کناره نخاع امتداد پیدا نکرده است.

(۴) شیار مرکزی نخاع در بخش پشتی آن نسبت به بخش شکمی نازک‌تر است.

## ۲۱. پاسخ: گزینه ۳

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - انعکاس عقب کشیدن دست)

چهار سیناپس نورون - نورون در ماده خاکستری نخاع ایجاد می‌شود در این سیناپس‌ها محل سوخت‌وساز (جسم سلولی) همه یاخته‌های پس‌سیناپسی (نورون‌های رابط و حرکتی) درون دستگاه عصبی مرکزی قرار دارند.

۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی ماهیچه سه سر بازو نوعی سیناپس مهاریه بوده که سبب مهار یاخته پس‌سیناپسی و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در یاخته پس‌سیناپسی می‌شود.

(۲) سیناپس بین نورون حرکتی و ماهیچه سه سر بازو یک سیناپس غیر فعال بوده و اصلاً در آن ناقلین عصبی ترشح نمی‌شوند.

(۴) این گزینه به طور غیرمستقیم بیان کند که هر سیناپسی که نورون‌های حرکتی در آن شرکت دارند به طور حتم این نورون‌ها در جایگاه یاخته پیش‌سیناپسی قرار می‌گیرند که ما می‌دانیم این جمله نادرست است.

## ۲۲. پاسخ: گزینه ۲

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - دستگاه عصبی محیطی)

موارد (الف) و (ب) نادرست هستند.

۱ بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) بخش خودمختار قادر به تغییر فعالیت ماهیچه مخطط قلبی و بخش پیکری قادر به تنظیم فعالیت ماهیچه مخطط اسکلتی است. فعالیت بخش خودمختار همواره به صورت غیرارادی انجام می‌شود.

(ب) بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی، قادر به تغییر فعالیت ماهیچه مخطط قلبی نیست.

(ج) دقت کنید که همواره و در هر جایی از یاخته عصبی، یون سدیم هم به یاخته وارد و هم از آن خارج می‌شود. این موضوع در مورد یون پتاسیم نیز صادق است. سدیم از طریق کانال‌های نشستی خود همواره به یاخته عصبی وارد می‌شود و از طریق پمپ سدیم-پتاسیم همواره از آن خارج می‌شود. پتاسیم نیز همواره از طریق کانال نشستی خود از یاخته عصبی خارج می‌شود و از طریق پمپ سدیم - پتاسیم به یاخته عصبی وارد می‌شود. در نتیجه، در انعکاس عقب کشیدن دست، در همه یاخته‌های عصبی درگیر، فارغ از تحریک شدن یا تحریک نشدن، ورود سدیم همواره به یاخته اتفاق می‌افتد.

(د) ناقل‌های عصبی ترشح‌شده توسط یاخته عصبی می‌توانند تحریکی و یا مهاریه باشند. در صورتی که تحریکی باشند، اختلاف پتانسیل غشای یاخته پس‌سیناپسی را مثبت‌تر می‌کنند و در صورتی که مهاریه باشند آن را منفی‌تر می‌کنند. پس آنها همواره قادر به تغییر اختلاف پتانسیل غشای یاخته پس‌سیناپسی هستند.

## ۲۳. پاسخ: گزینه ۳

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - دستگاه عصبی جانوران)

اکثر ژن‌های نورون در هسته که در جسم سلولی واقع است قرار گرفته‌اند. هم در طناب عصبی حشرات (در گره‌های عصبی موجود در طناب عصبی) و هم در نخاع انسان، جسم سلولی نورون‌ها یافت می‌شود.

۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیدر دارای شبکه عصبی و فاقد طناب عصبی می‌باشد.

(۲) طناب عصبی در همه جانداران دارای آن، بخشی از سیستم عصبی مرکزی می‌باشد؛ بعلاوه پلاناریا دو عدد طناب عصبی دارد.

(۴) در هیدر طناب عصبی وجود ندارد. بعلاوه در نخاع انسان، رشته‌های عایق شده با غلاف میلین وجود دارد.

## ۲۴. پاسخ: گزینه ۴

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - دستگاه عصبی جانوران)

در پلاناریا، حشرات و مهره‌داران طناب عصبی وجود دارد. در طناب عصبی پلاناریا جسم یاخته‌ای وجود ندارد.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مغز حشرات از چند گره عصبی به هم جوش خورده تشکیل شده است.

(۲) در مهره‌داران بخش جلویی طناب عصبی پشتی برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

(۳) در هیدر شبکه عصبی وجود دارد که مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی هستند و باهم ارتباط دارند. به صورت سؤال توجه شود که هیدر طناب عصبی نداشته و عبارت صورت سؤال به دنبال طناب عصبی است.

## ۲۵. پاسخ: گزینه ۱

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - دستگاه عصبی جانوران)

تنها مورد الف صحیح می‌باشد.

۹ بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) مطابق شکل کتاب درسی، یک اعصاب نخاعی، پیام هر رشته عصبی (دارینه در رشته پشتی و آسه در رشته شکمی) به طور مستقل به سلول دریافت‌کننده بعدی (یاخته عصبی رابط یا حرکتی در نخاع برای رشته پشتی و یاخته عمل‌کننده برای رشته شکمی) منتقل می‌شود.

\*دقت کنید، این عبارت در کنکور ۹۵ آورده شده و منظور از مستقل بودن، بدون واسطه بودن این انتقال پیام می‌باشد، و مطمئناً می‌دانید که یاخته‌های پشتیبان با ایجاد غلاف میلین در هدایت پیام عصبی و با نقش هم ایستایی خود در تنظیم مقدار انتقال پیام عصبی موثر هستند.

(ب) پیام‌های حسی تولید شده ممکن است به قشر خاکستری مخ نرسند و پیش از ورود به قشر مخ به آن‌ها پاسخی داده شود، مثلاً پیام‌های حس تعادل ابتدا به مخچه وارد می‌شوند و یا در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ پیام حسی در نخاع پاسخ داده شده و انعکاس ایجاد می‌شود.

(ج) منظور از بخش همواره فعال دستگاه عصبی محیطی، بخش خودمختار این دستگاه است. این بخش خود از دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک تشکیل شده که معمولاً برخلاف یکدیگر اثر می‌کنند. (نه همواره!)

(د) رشته بلند در نورون‌های عصبی می‌تواند دندریت (در نورون حسی نخاعی) و آکسون (در اغلب نورون‌ها) باشد. رشته‌ای که پیام عصبی را از جسم سلولی به سمت انتهای خود هدایت می‌کند، آکسون می‌باشد، بنابراین این عبارت برای نورون‌های حسی نخاعی صحیح نمی‌باشد.

## ۲۶. پاسخ: گزینه ۳

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - تشریح مغز گوسفند)

بخشی که عقب‌تر از پل مغزی در مغز گوسفند می‌باشد، بصل‌النخاع بوده که در انسان مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه می‌باشد.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

بخش پایین‌تر از رابط سه‌گوش در مغز گوسفند تالاموس‌ها می‌باشد. مرکزی که تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند هیپوتالاموس است. (رد گزینه ۱) بخشی که جلوتر از برجستگی‌های چهارگانه در مغز گوسفند قرار گرفته است اپی‌فیز می‌باشد که در انسان بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار گرفته و با بخش‌های بزرگ‌تر آن ارتباط دارد (رد گزینه ۲) بخشی که بالاتر از بطن‌های جانبی مغز گوسفند قرار گرفته است رابط پینه‌ای بوده که به رنگ سفید دیده می‌شود و جزء بخش سفید (نه خاکستری!) مغز انسان می‌باشد (رد گزینه ۴).

## ۲۷. پاسخ گزینه ۴

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - همایه)

شکل نشان‌دهنده همایه در زیر میکروسکوپ الکترونی می‌باشد، بخش a پایانه آکسونی (یاخته پیش‌سیناپسی) و بخش b جسم یاخته‌ای یاخته عصبی پس‌سیناپسی می‌باشد. بعد از انتقال پیام عصبی آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند و این آنزیم‌ها می‌توانند توسط یاخته پس‌سیناپسی ساخته شوند.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تصویر مربوط با میکروسکوپ الکترونی ثبت شده است.

(۲) سیناپس نوعی ارتباط ویژه بین یاخته‌های عصبی است و این یاخته‌ها در کل سیناپس اتصالی با هم دیگر ندارند.

(۳) در هنگام برون‌رانی، محتویات ریزکیسه‌ها از یاخته خارج می‌شوند و خود ریزکیسه‌ها با غشا ادغام می‌شوند. (نه این که خارج شوند!)

## ۲۸. پاسخ: گزینه ۳

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - دستگاه خودمختار)

مراکز عصبی اعصاب سمپاتیک در بصل‌النخاع و پل مغزی قرار دارند. بعضی از انقباضات ماهیچه‌های بدن مربوط اعصاب خودمختار بوده و اغلب انقباضات با کنترل اعصاب پیکری صورت می‌گیرند. اعصاب سمپاتیک موجب انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه شده که نهایتاً به گشاد شدن مردمک ختم می‌شود. دقت کنید که مردمک یک حفره بوده و یاخته ندارد! ایجاد شرایط آرامش و افزایش خون‌رسانی به دستگاه گوارش به واسطه اعصاب پاراسمپاتیک رخ می‌دهند.

## ۲۹. پاسخ: گزینه ۳

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۱ - انواع یاخته عصبی)

نورون‌های رابط در دستگاه عصبی مرکزی قرار دارند و بین یاخته‌های عصبی مختلف ارتباط برقرار می‌کنند. نورون‌های رابط می‌توانند بر روی رشته‌های عصبی خود غلاف میلین داشته باشند. (رد گزینه ۱) این یاخته‌های می‌توانند با یکدیگر نیز سیناپس دهند و ارتباط درون مغز را تشکیل بدهند (رد گزینه ۲) این یاخته‌ها دارینه‌های متعدد و کوتاه داشته و یک رشته آسه دارند. فام‌تن‌های این یاخته در جسم یاخته‌ای آن قرار گرفته است و این بخش از یاخته جزء ماده خاکستری دستگاه عصبی می‌باشد. (تایید گزینه ۳)

**\*نکته:** دقت کنید! در نورون‌های حسی، مطابق شکل کتاب درسی، دارینه بلندتر از آسه می‌باشد، اما این موضوع در رابطه با هر نورون حسی صحیح نمی‌باشد! مثال نقض آن یاخته‌های حسی عصب بینایی می‌باشد که دارای دارینه‌های کوتاه و یک آسه بلند می‌باشند. (رد گزینه ۴)

## ۳۰. پاسخ: گزینه ۳

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - گفتار ۲ - اعتیاد)

مواد اعتیاد آور بر بخش‌هایی از قشر مخ تاثیر می‌گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند. این اثرات به ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است، زیرا مغز آن‌ها در حال رشد است.

۹ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اعتیاد نه فقط سلامت جسمی و روانی فرد مصرف‌کننده بلکه سلامت خانواده و نیز افراد دیگر اجتماع را به خطر می‌اندازد.

(۲) مصرف مواد اعتیادآور ممکن است تغییرات برگشت‌ناپذیری را در مغز فرد مصرف‌کننده ایجاد کنند.

(۴) الکلی بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده تاثیر می‌گذارد و هم منجر به باز شدن گیرنده‌های سدیمی و پتاسیمی می‌شود.

۳۱. پاسخ: گزینه ۱

☞ (فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - بار الکتریکی)

در هنگام مالش دو جسم به یکدیگر باری که در آنها ایجاد می‌شود به جنس آنها بستگی دارد که طبق جدولی به نام سری الکترواستاتیک مالشی می‌توان نوع بار ایجاد شده در هر جسم را به دست آورد. («الف» درست است) و می‌دانیم در اثر مالش دو جسم به یکدیگر آن‌چه بین دو جسم منتقل می‌شود الکترون است نه پروتون («ب» نادرست است) زیرا پروتون در هسته اتم قرار دارد و امکان جابه‌جایی ندارد و پس از مالش بار جسمی که الکترون از دست می‌دهد مثبت و بار جسمی که الکترون دریافت می‌کند منفی خواهد شد. پس در نهایت بار دو جسم ناهم‌نام است. («پ» نادرست است)

۳۲. پاسخ: گزینه ۳

☞ (فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - بار الکتریکی)

در مالش دو جسم A و C به یکدیگر با توجه به این‌که جسم C پایین‌تر است، پس الکترون‌خواهی بیشتری دارد در نتیجه الکترون از A به C منتقل می‌شود و بار A مثبت و C منفی خواهد شد. وقتی جسمی به الکتروسکوپ نزدیک شده تیغه‌ها از یکدیگر بازتر شده‌اند، این نشان می‌دهد بار الکتروسکوپ هم‌نام بار جسم C (منفی) است چرا که به دلیل هم‌نام بودن مقداری بار به دلیل نیروی دافعه از کلاهک به تیغه‌ها انتقال پیدا کرده و تیغه‌ها بازتر شده است اما وقتی جسمی A به الکتروسکوپ خنثی نزدیک شده با توجه به مثبت بودن بار جسم A الکترون‌های آزاد درون تیغه به سمت کلاهک جذب شده در نتیجه کلاهک منفی و بار تیغه‌ها مثبت می‌شود.

۳۳. پاسخ: گزینه ۴

☞ (فیزیک ۲ - الکترواستاتیک ساکن - بار الکتریکی)

می‌دانیم که هرگاه دو کره مشابه را به یکدیگر متصل کنیم مجموع بار کره‌ها بین دو کره به صورت مساوی تقسیم می‌شوند، یعنی اگر بار کره‌ها  $q_1$  و  $q_2$  باشد پس از اتصال بار هر کره برابر  $\frac{q_1 + q_2}{2}$  خواهد شد. **گام اول:** در ابتدا بار نهایی کره‌های A و B را پس از بستن کلید  $K_1$  به دست می‌آوریم. بار کره‌ها پس از تماس برابر میانگین بار اولیه کره‌هاست پس خواهیم داشت:

$$q_{2A} = q_{2B} = \frac{q_{1A} + q_{1B}}{2} = \frac{+8 + (-5)}{2} = +1.5 \mu C$$

**گام دوم:** تعداد الکترون عبوری از کلید  $K_1$  را به دست می‌آوریم. برای محاسبه  $n_1$  به این موضوع باید توجه کنیم که چند کولن بار از کلید  $K_1$  عبور کرده است. بار اولیه کره A برابر  $8 \mu C$  و بار ثانویه آن  $+1.5 \mu C$  است، پس می‌فهمیم  $8 - 1.5 = 6.5 \mu C$  بار از کلید عبور کرده است. از طرفی طبق اصل کوانتیده بودن بار می‌دانیم  $q = ne$ ، پس خواهیم داشت:

$$6.5 \times 10^{-6} = n_1 \times e \quad (\text{الف})$$

**گام سوم:** بار کره‌های B و C را پس از بستن کلید  $K_2$  به دست می‌آوریم:

$$q_{2B} = q_{2C} = \frac{q_{1B} + q_{1C}}{2} = \frac{1.5 + (-2.5)}{2} = -0.5 \mu C$$

**گام چهارم:** تعداد الکترون‌های عبوری از کلید  $K_2$  را به دست می‌آوریم. برای محاسبه  $n_2$  به این موضوع باید توجه کنیم که چند کولن بار از کلید  $K_2$  عبور کرده است. بار اولیه کره C،  $-2.5 \mu C$  و بار ثانویه آن  $-0.5 \mu C$  است، پس می‌فهمیم  $-2.5 - (-0.5) = -2 \mu C$  بار از کلید عبور کرده است. از طرفی طبق اصل کوانتیده بودن بار می‌دانیم  $q = ne$ ، پس خواهیم داشت:

$$-2 \times 10^{-6} = n_2 \times e \quad (\text{ب})$$

👈 گام پنجم: با تقسیم در رابطه «الف» و «ب» به یکدیگر می‌توان نوشت:

$$\frac{6/5 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-6}} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{6/5}{2} = \frac{65}{20} = \frac{13}{4}$$

👈 (فیزیک ۲ - الکتریسته ساکن - کوانتیده بودن بار الکتریکی)

۳۴. پاسخ: گزینه ۲

👈 گام اول: بار در هسته اتم کربن ۶ پروتون وجود دارد و بار هر پروتون  $e$  است، پس بار هسته کربن برابر است با:

$$q_{\text{کربن}} = 6e = 6 \times 1.6 \times 10^{-19} = 9.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

👈 گام دوم: بار اتم‌ها در حالت عادی خنثی است زیرا تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها در آن با یکدیگر برابر هستند، اما در اتم دو بار

یونیده دو الکترون از آن جدا شده، پس بار آن برابر است با:

$$q_{\text{اکسیژن}} = 2e = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ C} = 3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$$

👈 گام سوم: اختلاف این دو بار برابر است با:

$$q_{\text{هسته}} - q_{\text{یون}} = 9.6 \times 10^{-19} - 3.2 \times 10^{-19} = 6.4 \times 10^{-19} \text{ C} = 6.4 \times 10^{-19} \text{ nC}$$

👈 (فیزیک ۲ - الکتریسته ساکن - پایستگی بار الکتریکی)

۳۵. پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم طبق اصل پایستگی بار مجموع جبری بارهای الکتریکی یک دستگاه منزوی همواره ثابت است.

👈 گام اول: طبق اصل پایستگی بار می‌توان نوشت مجموع بار قبل از انتقال بارها و پس از آن یکسان است.

$$q_{1A} + q_{1B} + q_{1C} = q_{2A} + q_{2B} + q_{2C}$$

از طرفی، با توجه به صورت مسأله می‌دانیم  $q_{2A} = q_{1A} + 2$  و  $q_{2B} = q_{1B} - 5$ ، پس با جایگذاری در رابطه فوق خواهیم داشت

$$q_{1A} + q_{1B} + q_{1C} = q_{1A} + 2 + q_{1B} - 5 + q_{2C} \Rightarrow q_{2C} = q_{1C} + 3$$

👈 گام دوم: در مرحله بعد ما دو معادله مواجه هستیم که با حل آن‌ها می‌توانیم بار اولیه جسم C را به دست آوریم

$$\begin{cases} q_{2C} = q_{1C} + 3 \\ q_{2C} = 3q_{1C} \end{cases} \Rightarrow 3q_{1C} = q_{1C} + 3 \Rightarrow 2q_{1C} = 3 \mu\text{C} \Rightarrow q_{1C} = 1.5 \mu\text{C}$$

👈 (فیزیک ۲ - الکتریسته ساکن - قانون کولن)

۳۶. پاسخ: گزینه ۱

ثابت کولن  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$  را می‌توان برحسب یک ضریب ثابت دیگر به نام ضریب گذردهی خلأ

$$(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}) \text{ نیز نوشت که این رابطه به صورت } k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \text{ است.}$$

👈 (فیزیک ۲ - الکتریسته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

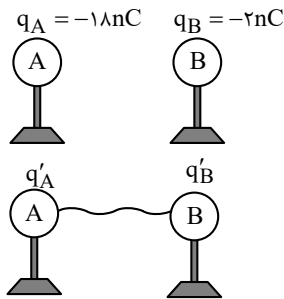
۳۷. پاسخ: گزینه ۲

نیروی بین دو ذره باردار طبق قانون کولن از رابطه  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$  به دست می‌آید، پس با جایگذاری دو رابطه فوق خواهیم داشت:

$$1/25 \times 10^{-6} = 9 \times 10^9 \frac{q \times 2q}{0.6^2} \Rightarrow q^2 = \frac{1/25 \times 10^{-6} \times 36 \times 10^{-2}}{2 \times 9 \times 10^9} = 25 \times 10^{-18} \Rightarrow q = 5 \times 10^{-9} \text{ C} = 5 \text{ nC}$$

۳۸. پاسخ: گزینه ۴

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - کوانتیده بودن بار الکتریکی)



$$\left. \begin{aligned} q_A + q_B &= q'_A + q'_B \\ q'_A &= q'_B \end{aligned} \right\} \Rightarrow q_A + q_B = 2q'_A$$

$$q'_B = q'_A = \frac{q_A + q_B}{2} = -10nC$$

بنابراین  $18nC$  بار منفی از کره A به کره B منتقل شده است.

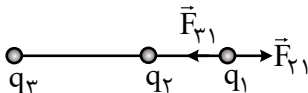
$$q = ne \Rightarrow 18 \times 10^{-9} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1.125 \times 10^{11}$$

۳۹. پاسخ: گزینه ۳

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

گام اول: نیروی بین بار  $q_1$  و  $q_2$  دافعه است پس برای این که نیروی خالص وارد بر بار  $q_1$  صفر باشد، نیرویی که  $q_3$  به  $q_1$  وارد می کند، باید جاذبه باشد، پس  $q_3$  منفی است، جهت نیروی وارد بر  $q_1$  مطابق شکل زیر است.

گام دوم: اگر اندازه بار  $q_3$  افزایش یابد،  $F_{31}$  بزرگ تر می شود، پس نیروی خالص وارد بر  $q_1$  به سمت چپ خواهد شد.



۴۰. پاسخ: گزینه ۱

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

یادمان باشد هنگامی که بار  $q_3$  در حال تعادل است، دیگر علامت و اندازه آن اهمیت ندارد.

چون دو بار  $q_1$  و  $q_2$  ناهم نام هستند. بار سوم را باید بیرون دو بار و نزدیک به بار  $q_1$  قرار دهیم.  $q_1 = 4\mu C$  و  $q_2 = -16\mu C$ .  $r = 3cm$ .  $\vec{F}_{13}$  and  $\vec{F}_{23}$  are shown as vectors pointing towards  $q_3$ .

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{x^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{(r+x)^2}$$

$$\frac{4}{x^2} = \frac{16}{(r+x)^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{r+x} \Rightarrow 2x = r+x \Rightarrow x = r = 3cm$$

فاصله تا بار  $q_2$   $6cm$  است

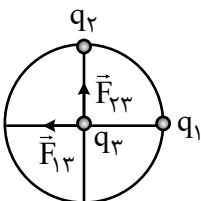
۴۱. پاسخ: گزینه ۱

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

به ذره  $q_3$  دو نیرو از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  وارد می شود.

در گام اول جهت این نیروها را مشخص می کنیم.

گام اول: نیروی بین  $q_1$  و  $q_3$  دافعه و نیروی بین  $q_2$  و  $q_3$  جاذبه است و جهت نیروها مطابق شکل زیر است.



👉 **گام دوم:** به کمک قانون کولن اندازه نیروها را مشخص می‌کنیم.

$$F_{۱۳} = 9 \times 10^9 \times \frac{80 \times 10 \times 10^{-18}}{9 \times 10^{-4}} = 8 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_{۲۳} = 9 \times 10^9 \times \frac{60 \times 10 \times 10^{-18}}{9 \times 10^{-4}} = 6 \times 10^{-3} \text{ N}$$

👉 **گام سوم:** این نیروها را بر حسب  $\hat{i}$  و  $\hat{j}$  می‌نویسیم و سپس با هم جمع می‌کنیم.

$$\vec{F}_{۱۳} = (-8 \times 10^{-3} \text{ N}) \hat{i}$$

جهت  $\vec{F}_{۱۳}$  به سمت منفی محور X هاست، پس خواهیم داشت:

$$\vec{F}_{۲۳} = (6 \times 10^{-3} \text{ N}) \hat{j}$$

و جهت  $\vec{F}_{۲۳}$  به سمت مثبت محور Y هاست، پس خواهیم داشت:

نیروی خالص وارد بر ذره ۳ برابر مجموع این دو نیرو است، پس می‌توان نوشت:

$$\vec{F}_3 = \vec{F}_{۱۳} + \vec{F}_{۲۳} = (-8 \times 10^{-3}) \hat{i} + (6 \times 10^{-3}) \hat{j} \rightarrow |F| = \sqrt{(-8 \times 10^{-3})^2 + (6 \times 10^{-3})^2} = 10 \times 10^{-3} \text{ N}$$

👉 (فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

۴۲. پاسخ: گزینه ۴

👉 **گام اول:** در ابتدا با توجه به علامت بارها جهت نیروهای وارد بر  $q_3$  را مشخص می‌کنیم.

نیروی بین بارهای  $q_1$  با  $q_3$  و  $q_2$  با  $q_3$  هر دو جاذبه است زیرا بارهایشان ناهم‌نام است.

👉 **گام دوم:** در قدم بعدی اندازه نیروها را به کمک قانون کولن به دست می‌آوریم.

$$F_{۱۳} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 4 \times 10^{-12}}{36 \times 10^{-4}} = 20 \text{ N}$$

$$F_{۲۳} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 4 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-4}} = 120 \text{ N}$$

👉 **گام سوم:** با توجه هر دو نیرو هم‌راستا و هم‌جهت هستند، اندازه برآیند آن‌ها برابر مجموع اندازه دو نیرو خواهد بود.

$$F_{T3} = F_{۱۳} + F_{۲۳} \Rightarrow F_{T3} = 20 \text{ N} + 120 \text{ N} = 140 \text{ N}$$

👉 (فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

۴۳. پاسخ: گزینه ۴

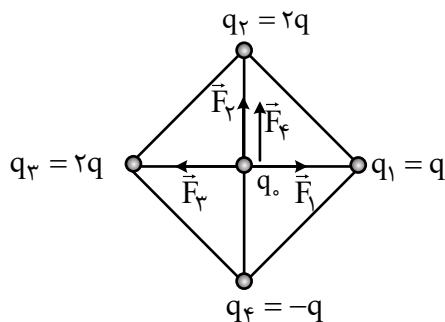
👉 **گام اول:** نیرویی که بار  $q_1$  به بار  $q$  وارد می‌کند در جهت  $+\hat{i}$  است. با توجه به جهت نیروی  $\vec{F}$  روشن می‌شود که دو بار  $q$

و  $q$  ناهم‌نام هستند و نیروی بین آن‌ها جاذبه است، پس جهت نیروهای وارد بر  $q$  از طرف بارهای دیگر مطابق شکل زیر است.

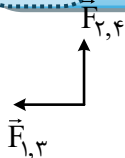
👉 **گام دوم:** فاصله بارها از  $q$  یکسان است و با توجه به این که نیروی بین دو بار با حاصل ضرب بارها متناسب است، پس خواهیم

$$F_4 = F_1, F_3 = 2F_1, F_2 = 2F_1$$

داشت:



گام سوم: برآیند نیروهای افقی و عمودی به صورت شکل روبه‌روست و مقادیر نیروهای افقی برابر است با:



$$F_{2,4} = F_2 + F_4 = F_1 + 2F_1 = 3F_1 = 3 \times 10^{-3} \text{ N}$$

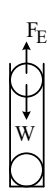
$$F_{1,3} = F_3 - F_1 = 2F_1 - F_1 = 10^{-3} \text{ N}$$

$$\vec{F} = -10^{-3} \vec{i} + 3 \times 10^{-3} \vec{j}$$

گام چهارم: با توجه به جهت نیروهای افقی و عمودی نیروی خالص برابر است با:

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - نیروی میان دو ذره باردار)

۴۴. پاسخ: گزینه ۱



$$F_E = W$$

$$k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = mg \quad 9 \times 10^9 \frac{q \times q}{10 \times 10^{-4}} = 0.36 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow q^2 = 4 \times 10^{-16} \Rightarrow q = 2 \times 10^{-8} \text{ C}$$

$$q = ne \Rightarrow 2 \times 10^{-8} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 1.25 \times 10^{11}$$

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - قانون کولن)

۴۵. پاسخ: گزینه ۲

با توجه به برآیند نیروها در می‌یابیم بار  $q_3$  با  $q_1$  همنام و  $q_3$  و  $q_2$  ناهمنام می‌باشد:  
می‌دانیم بردار برآیند به بار بزرگ‌تر نزدیک‌تر است:

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - بار الکتریکی)

۴۶. پاسخ: گزینه ۴

هرگاه دو رسانا که یکی خنثی و دیگری باردار باشد به یکدیگر وصل شوند بار الکتریکی بین هر دو توزیع می‌شود، بنابراین با بستن کلید بار درون الکتروسکوپ بین هر دو توزیع شده و بار الکتروسکوپ کاهش می‌یابد در نتیجه تیغه‌ها کمی به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شوند.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - بار الکتریکی)

۴۷. پاسخ: گزینه ۲

گزاره a درست است اما در گزاره b طبق اصل پایستگی مجموع همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است و لزوماً صفر نیست.

(فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - قانون کولن)

۴۸. پاسخ: گزینه ۱

گام اول: ابتدا نیروی اولیه بین دو بار را به دست آوریم:

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

گام دوم: اگر از بار  $q + 20\%$  درصد برداریم بار آن به  $1.2q$  تبدیل می‌شود و اگر بار  $q + 20\%$  را به بار  $q - 20\%$  اضافه کنیم بار آن نیز به  $0.8q$  تبدیل می‌شود.

گام سوم: نیروی ثانویه بین دو بار برابر است با:

$$F' = k \frac{(1.2q \times 0.8q)}{r^2} = 0.64 \times \frac{kq^2}{r^2}$$

👉 گام چهارم: نسبت نیروها را در دو وضعیت به دست می آوریم:

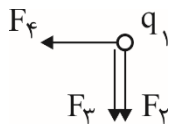
$$\frac{F'}{F} = \frac{\frac{kq^2}{r^2}}{\frac{kq^2}{r^2}} = \frac{0.64}{1} = 0.64$$

پس نیروی بین دو بار ۳۶ درصد کاهش می یابد.

۴۹. پاسخ: گزینه ۳

👉 (فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

👉 گام اول: ابتدا جهت نیروهای وارد بر بار  $q_1$  را مشخص می کنیم.



👉 گام دوم: نسبت نیروها به  $F_2$  را به دست می آوریم.

$$\frac{F_3}{F_2} = \left| \frac{q_3 q_1}{q_2 q_1} \right| \times \left( \frac{r_{21}}{r_{31}} \right)^2$$

$$= 1 \times 1 = 1 \rightarrow F_3 = F_2 = F$$

$$\frac{F_4}{F_2} = \left| \frac{q_4 q_1}{q_2 q_1} \right| \times \left( \frac{r_{21}}{r_{41}} \right)^2 = 4 \times \left( \frac{1}{2} \right)^2 = 1 \Rightarrow F_4 = F_2 = F$$

👉 گام سوم: حال برآیند نیروها را به دست می آوریم.

برای محاسبه برآیند نیروهای عمودی را با هم جمع می کنیم سپس نیروی خالص را به دست می آوریم.

$$F_{2,3} = F_2 + F_3 = 2F$$

$$F_t = \sqrt{F_4^2 + F_{2,3}^2} = \sqrt{F^2 + 4F^2} = \sqrt{5}F$$

👉 (فیزیک ۲ - الکتریسیته ساکن - برآیند نیروهای الکتریکی)

۵۰. پاسخ: گزینه ۳

👉 گام اول: به بار  $q_1$  سه نیرو از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  و  $q_3$  وارد می شود که مجموع برداری آنها صفر است پس می توان نوشت:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$$

👉 گام دوم: اگر به جای بار  $q_1$  بار  $-2q_1$  را قرار دهیم نیرویی که بار  $-2q_1$  به  $q_1$  وارد می کند برابر  $-2\vec{F}_1$  خواهد شد.

زیرا نیروی بین دو بار با حاصلضرب بارها متناسب است و وقتی اندازه بار دو برابر شده اندازه نیرو نیز دو برابر می شود و چون علامت یکی از بار تغییر کرده جهت نیرو نیز تغییر می کند. یعنی:

$$\vec{F}'_1 = -2\vec{F}_1$$

👉 گام سوم: برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_1$  در شرایط جدید برابر است با: (بقیه نیروها ثابت است و فقط به جای نیروی  $\vec{F}_1$  نیروی  $\vec{F}'_1$  قرار می گیرد)

$$\vec{F}_t = \vec{F}'_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_1$$

گام چهارم: طبق رابطه  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = 0$  می فهمیم که:

$$\vec{F}_t = -2\vec{F}_1 - \vec{F}_1 = -3\vec{F}_1$$

با جایگذاری در رابطه فوق خواهیم داشت:

$$\vec{F}_1 = -3 \times (4\vec{i} + 3\vec{j}) = -12\vec{i} - 9\vec{j}$$

۵۱. پاسخ: گزینه ۲

(شیمی یازدهم؛ الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها)

گروه چهاردهم شامل عنصر فلزی و نافلزی است. لذا خاصیت چکش خواری، سطح براق و تبادل الکترون جزو خواص مشترک آن‌ها نیست و تنها قابلیت رسانایی الکتریکی به صورت نسبی میان آن‌ها مشترک است.

۵۲. پاسخ: گزینه ۱

(شیمی یازدهم؛ الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها)

(الف) در ردیف از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش و نافلزی افزایش می‌یابد.

(ب) عناصر انتهایی جدول معمولاً خاصیت نافلزی بیشتری دارند.

(ج) در گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

۵۳. پاسخ: گزینه ۲

(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)

از میان گزینه‌های داده شده، گزینه‌های اول و دوم عناصر هم‌ردیف هستند که گزینه دوم براساس افزایش قدرت نافلزی مرتب شده است.

۵۴. پاسخ: گزینه ۴

(شیمی یازدهم؛ الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها)

A. عنصر Sn است که فلز گروه چهاردهم است، چکش خورده بوده و از فلزات گروه اول ضعیف‌تر است، رسانایی بیشتری از سیلیسیم دارد، در دسته P جای دارد و دارای چهار الکترون ظرفیت است.

۵۵. پاسخ: گزینه ۳

(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)

گزینه (۱): درست

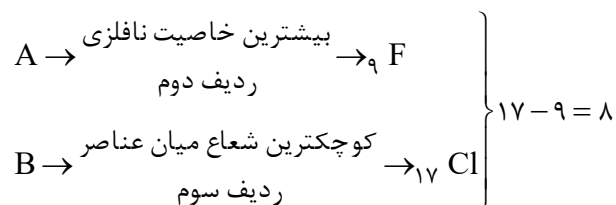
گزینه (۲): درست

گزینه (۳): نادرست ← افزایش عدد اتمی اصل چیدمان است.

گزینه (۴): درست

۵۶. پاسخ: گزینه ۲

(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)



(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)

۵۷. پاسخ: گزینه ۱

نافلزات با شعاع کوچکتر فعالیت بیشتری دارند و الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۵۸. پاسخ: گزینه ۳

(شیمی یازدهم؛ رفتار عنصرها و شعاع اتم)

گزینه (۱): نادرست ← کاتیون با بار  $+2$  تولید می‌کنند.

گزینه (۲): نادرست ← شعاع اتمی در گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

گزینه (۳): درست

گزینه (۴): نادرست ← تعداد لایه‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

۵۹. پاسخ: گزینه ۱

(شیمی یازدهم: رفتار عناصرها و شعاع اتم)

با توجه به جدول کتاب فلوئور مناسبترین گزینه است.

| نام هالوژن | شرایط واکنش با گاز هیدروژن                          |
|------------|-----------------------------------------------------|
| فلوئور     | حتی در دمای $C^{\circ} - 200$ به سرعت واکنش می دهد. |
| کلر        | در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.                 |
| برم        | در دمای $C^{\circ} - 200$ واکنش می دهد.             |
| ید         | در دمای بالاتر از $C^{\circ} 400$ واکنش می دهد.     |

۶۰. پاسخ: گزینه ۳

(شیمی یازدهم: رفتار عناصرها و شعاع اتم)

با توجه به جدول اولین عنصر دسته P که بعد از  $Ca$  قرار دارد،  $Ga$  است.

۶۱. پاسخ: گزینه ۴

(شیمی یازدهم: عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟)

$$\left. \begin{array}{l} A > B \rightarrow \text{فرآیند ۱} \\ C > B \rightarrow \text{فرآیند ۲} \\ A > C \rightarrow \text{فرآیند ۳} \end{array} \right\} \Rightarrow A > C > B$$

۶۲. پاسخ: گزینه ۲

(شیمی یازدهم: الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها)

سه مورد داده شده جزو خواص یک شبه فلز است.

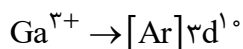
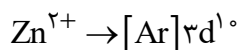
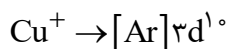
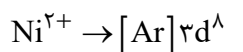
۶۳. پاسخ: گزینه ۱

(شیمی یازدهم: دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d)

۸ عنصر  $\Rightarrow Kr, Br, Se, As, Ge, Ga, Zn, Cu$   $\Rightarrow$  عناصر دارای  $3d$  پر شده  
۲ عنصر  $\Rightarrow Mn, Cr$   $\Rightarrow$  عناصر دارای  $3d$  نیمه پر

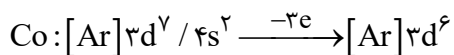
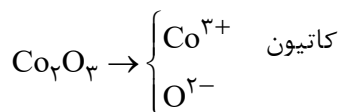
۶۴. پاسخ: گزینه ۱

(شیمی یازدهم: دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d)



۶۵. پاسخ: گزینه ۱

(شیمی یازدهم: دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d)



۶۶. پاسخ: گزینه ۳

(شیمی یازدهم؛ دنیایی رنگی با عنصرهای دسته d)

الف) درست

ب) درست

ج) درست

د) درست

ه) نادرست ← فلز طلا به صورت عنصر در طبیعت یافت می شود.

و) نادرست ← واکنش پذیری مس بیشتر است.

۶۷. پاسخ: گزینه ۲

(شیمی یازدهم؛ ترکیبی)

گزینه (۱): درست

گزینه (۲): نادرست ← در عناصر هم ردیف از چپ به راست شعاع کاهش می یابد.

گزینه (۳): درست

گزینه (۴): درست

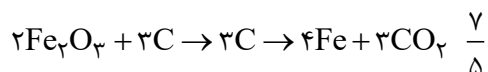
۶۸. پاسخ: گزینه ۳

(شیمی یازدهم؛ عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟)

مورد (الف): درست

مورد (ب): درست

مورد (ج): نادرست



مورد (د): درست

۶۹. پاسخ: گزینه ۲

(شیمی یازدهم؛ عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟)

گزینه (۱): نادرست ← واکنش پذیری A از نقره بیشتر (واکنش ۱) و از Fe کمتر است (واکنش ۳)

گزینه (۲): درست ← واکنش پذیری A کمتر از Mg است.

گزینه (۳): نادرست ← واکنش  $A + \text{AgCl} \rightarrow$  انجام پذیر است.

گزینه (۴): نادرست ← فعالیت Ag کمتر از Mg است.

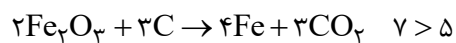
۷۰. پاسخ: گزینه ۱

(شیمی یازدهم؛ عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟)

گزینه (۱): نادرست ← سدیم گران تر از آهن است.

گزینه (۲): درست

گزینه (۳): درست



گزینه (۴): درست

گزینه (۵): نادرست ← فعالیت مواد اولیه بیشتر از محصولات است.

۷۱. پاسخ: گزینه ۳

(ریاضی ۲: ص ۱۷؛ علامت ضرایب در نمودار سهمی)

نمودار سهمی رو به پایین است، پس  $a < 0$  می‌باشد.  
عرض از مبدأ سهمی منفی است، پس  $c < 0$  می‌باشد.  
طول رأس سهمی منفی است، پس داریم:

$$-\frac{b}{2a} < 0 \xrightarrow{\times(-1)} \frac{b}{2a} > 0 \xrightarrow{a < 0} b < 0$$

با توجه به این که  $a, b$  و  $c$  هر سه منفی هستند، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

۱) نادرست  $ac < 0 \Rightarrow ac = \text{مثبت}$  (گزینه ۱)

۲) نادرست  $bc < 0 \Rightarrow bc = \text{مثبت}$  (گزینه ۲)

درست  $ab > c \Rightarrow ab = \text{منفی}$  و  $c = \text{مثبت}$  (گزینه ۳)

نادرست  $bc < a \Rightarrow bc = \text{منفی}$  و  $a = \text{مثبت}$  (گزینه ۴)

(ریاضی ۲: ص ۱۳؛ نوشتن معادله درجه دوم با معلوم بودن ریشه‌ها)

۷۲. پاسخ: گزینه ۱

با محاسبه مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها داریم:

$$S = \frac{7 - \sqrt{3}}{2} + \frac{7 + \sqrt{3}}{2} = \frac{14}{2} = 7$$

$$P = \left(\frac{7 - \sqrt{3}}{2}\right)\left(\frac{7 + \sqrt{3}}{2}\right) = \frac{49 - 3}{4} = \frac{46}{4} = \frac{23}{2}$$

معادله درجه دوم موردنظر به صورت زیر است:

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 7x + \frac{23}{2} = 0 \xrightarrow{\times 2} 2x^2 - 14x + 23 = 0$$

(ریاضی ۲: ص ۳ خطوط عمود برهم)

۷۳. پاسخ: گزینه ۲

ابتدا شیب هر دو خط را مشخص می‌کنیم.

$$y - 3x = 4 \Rightarrow y = 3x + 4 \Rightarrow \text{شیب: } m_1 = 3$$

$$my + mx = x \Rightarrow my = x - mx \Rightarrow my = (1 - m)x$$

$$\Rightarrow y = \left(\frac{1 - m}{m}\right)x \Rightarrow \text{شیب: } m_2 = \frac{1 - m}{m}$$

با توجه به این که دو خط بر هم عمودند، شیب آن‌ها قرینه معکوس یکدیگر است، پس:

$$\frac{1 - m}{m} = -\frac{1}{3} \Rightarrow 3 - 3m = -m \Rightarrow 2m = 3 \Rightarrow m = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۲: ص ۱۳؛ مجموع و حاصل ضرب جواب‌های معادله درجه دوم)

۷۴. پاسخ: گزینه ۴

مجموع جواب‌های معادله برابر  $\frac{6}{5}$  است، پس داریم:

$$mx^2 - (m + 1)x - (3m - 2) = 0 \Rightarrow S = -\frac{b}{a} = \frac{6}{5} \Rightarrow \frac{m + 1}{m} = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow 6m = 5m + 5 \Rightarrow m = 5 \Rightarrow 5x^2 - 6x - 13 = 0, \Delta > 0$$

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله باشند، خواسته سوال به صورت زیر است:

$$\frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{\frac{c}{a}} = \frac{a}{c} = -\frac{5}{13}$$

(ریاضی ۲: ص ۲ و ۳: خطوط موازی)

۷۵. پاسخ: گزینه ۲

شیب خط گذرنده از دو نقطه  $A(3, -2)$  و  $B(k, 4)$  را می‌یابیم:

$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{4 - (-2)}{k - 3} = \frac{6}{k - 3}$$

شیب خط  $y = x + 2$  را تعیین می‌کنیم.

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

شیب این دو خط برابرند، زیرا با هم موازی هستند، پس:

$$\frac{6}{k - 3} = \frac{1}{3} \Rightarrow k - 3 = 18 \Rightarrow k = 21$$

(ریاضی ۲: ص ۱۱: معادله دو مجذوری)

۷۶. پاسخ: گزینه ۳

از تغییر متغیر  $x^2 = t$  استفاده می‌کنیم:

$$x^4 - 2x^2 - 7 = 0 \Rightarrow t^2 - 2t - 7 = 0$$

ریشه‌های معادله فوق را بررسی می‌کنیم:

$$\Delta = 4 + 28 = 32 > 0$$

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{-2}{1} = 2 > 0, P = \frac{c}{a} = -7 < 0$$

معادله دو ریشه مختلف‌العلامت دارد، اگر  $t_1$  ریشه منفی و  $t_2$  ریشه مثبت باشد، داریم:

$$x^2 = t_1 < 0 \Rightarrow \text{غیرممکن}$$

$$x^2 = t_2 > 0 \Rightarrow x = \pm \sqrt{t_2}$$

بنابراین معادله دارای دو جواب است.

(ریاضی ۲: ص ۳: نوشتن معادله خط)

۷۷. پاسخ: گزینه ۱

شیب خط  $3x - 2y = 8$  را تعیین می‌کنیم:

$$3x - 2y = 8 \Rightarrow 2y = 3x - 8 \Rightarrow y = \frac{3}{2}x - 4 \Rightarrow \text{شیب: } m = \frac{3}{2}$$

معادله خط گذرنده از نقطه  $A(-2, 7)$  با شیب  $\frac{3}{2}$  را می‌نویسیم.

$$y - 7 = \frac{3}{2}(x + 2) \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + 10$$

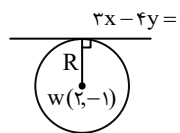
نقطه برخورد خط با محور  $X$  ها را می‌یابیم:

$$y = 0 \Rightarrow \frac{3}{2}x + 10 = 0 \Rightarrow \frac{3}{2}x = -10 \Rightarrow x = -\frac{20}{3}$$

۷۸. پاسخ: گزینه ۲

(ریاضی ۲: ص ۸ و ۹؛ فاصله نقطه تا خط)

طبق شکل، فاصله مرکز دایره تا خط مماس برابر با شعاع دایره است.



$$R = \frac{|3 \times 1 - 4(-1)|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{|6 + 4|}{\sqrt{25}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$S = \pi R^2 = \pi \times 2^2 = 4\pi$$

مساحت دایره برابر است با:

۷۹. پاسخ: گزینه ۳

(ریاضی ۲: ص ۱۶؛ وضعیت سهمی با محور xها)

سهمی  $y = x^2 + (m-2)x + 9$  بر محور xها مماس است، پس معادله  $y = 0$  دارای ریشه مضاعف است.

$$x^2 + (m-2)x + 9 = 0 \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 36 = 0$$

$$\Rightarrow (m-2)^2 = 36 \Rightarrow m-2 = \pm 6 \Rightarrow \begin{cases} m = 8 \\ m = -4 \end{cases}$$

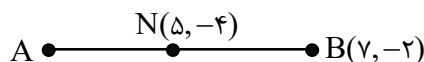
$$-4 + 8 = 4$$

خواسته سوال برابر است با:

۸۰. پاسخ: گزینه ۱

(ریاضی ۲: ص ۷؛ نقطه وسط پاره خط)

با توجه به این که نقطه  $N(5, -4)$  وسط پاره خط AB است، داریم:



$$x_N = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow 5 = \frac{x_A + 7}{2} \Rightarrow x_A = 3$$

$$y_N = \frac{y_A + y_B}{2} \Rightarrow -4 = \frac{y_A - 2}{2} \Rightarrow y_A = -6$$

$$\Rightarrow A(3, -6)$$

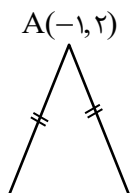
$$OA = \sqrt{9 + 36} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

فاصله نقطه A تا مبدأ مختصات برابر است با:

۸۱. پاسخ: گزینه ۲

(ریاضی ۲: ص ۵ و ۶؛ فاصله دو نقطه)

مثلث در رأس A متساوی الساقین است، با توجه به شکل فرضی زیر داریم:



$$B(m, -1) \quad C(3, 0)$$

$$AB = AC \Rightarrow \sqrt{(m+1)^2 + (-1-2)^2} = \sqrt{(3+1)^2 + (0-2)^2} \Rightarrow \sqrt{(m+1)^2 + 9} = \sqrt{16 + 4}$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} (m+1)^2 + 9 = 20 \Rightarrow (m+1)^2 = 11 \Rightarrow m+1 = \pm\sqrt{11} \Rightarrow m = -1 \pm \sqrt{11}$$

خواسته سوال برابر است با:

$$(-1 + \sqrt{11})(-1 - \sqrt{11}) = 1 - 11 = -10$$

۸۲. پاسخ: گزینه ۴

(ریاضی ۲: ص ۱۴ و ۱۵: ویژگی سهمی)

با توجه به این که ماکزیمم تابع  $f(x) = -2x^2 - 8x + m$  برابر ۵ است، داریم:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-8}{2(-2)} = -2 \Rightarrow f(-2) = 5 \Rightarrow -8 + 16 + m = 5 \Rightarrow m = -3$$

حال محور تقارن تابع  $g$  را می‌یابیم:

$$g(x) = x^2 - (m+2)x - 9 \Rightarrow g(x) = x^2 + x - 9$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲: ص ۱۶: ضابطه سهمی از روی نمودار)

۸۳. پاسخ: گزینه ۲

طول رأس سهمی، میانگین طول نقاط برخورد سهمی با محور  $x$  ها است، پس:

$$x = \frac{1+3}{2} = 2 \Rightarrow \text{رأس: } S(2, -1)$$

$$f(x) = a(x-2)^2 - 1 \quad \text{معادله سهمی}$$

سهمی از نقطه  $(1, 0)$  می‌گذرد، بنابراین:

$$f(1) = 0 \Rightarrow a(1-2)^2 - 1 = 0 \Rightarrow a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$f(x) = (x-2)^2 - 1 \Rightarrow f(x) = x^2 - 4x + 4 - 1 \Rightarrow f(x) = x^2 - 4x + 3$$

$$\Rightarrow b = -4, c = 3$$

$$\frac{2a-b}{c} = \frac{2-(-4)}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

خواسته سوال برابر است با:

(ریاضی ۲: ص ۱۳: جمع و ضرب جواب‌های معادله درجه دوم)

۸۴. پاسخ: گزینه ۴

ریشه  $x = \alpha$  در معادله  $x^2 - 3x - 7 = 0$  صدق می‌کند.

$$\alpha^2 - 3\alpha - 7 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 7 = 3\alpha$$

رابطه فوق را در خواسته سوال قرار می‌دهیم:

$$(\alpha^2 - 7)^2 + 9\beta^2 = (3\alpha)^2 + 9\beta^2 = 9\alpha^2 + 9\beta^2 = 9(\alpha^2 + \beta^2)$$

با یافتن  $S$  و  $P$  معادله، خواسته سوال را محاسبه می‌کنیم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 3, \quad P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = -7$$

$$9(\alpha^2 + \beta^2) = 9(S^2 - 2P) = 9(9 - 2(-7)) = 9(9 + 14) = 9 \times 23 = 207$$

(ریاضی ۲: ص ۹: فاصله دو خط موازی)

۸۵. پاسخ: گزینه ۳

روش اول:

دو خط  $2x - 5y = k$  و  $mx + 10y = 12$  موازی هستند، پس شیب آن‌ها برابر است.

$$2x - 5y = k \Rightarrow 5y = 2x - k \Rightarrow y = \frac{2}{5}x - \frac{k}{5} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{2}{5}$$

$$mx + 10y = 12 \Rightarrow 10y = -mx + 12 \Rightarrow y = -\frac{m}{10}x + \frac{12}{10} \Rightarrow \text{شیب} = -\frac{m}{10}$$

$$-\frac{m}{10} = \frac{2}{5} \Rightarrow m = -4 \Rightarrow -4x + 10y = 12 \xrightarrow{\div(-2)} 2x - 5y = -6$$

نقطه دلخواهی روی خط  $2x - 5y = -6$  در نظر گرفته و فاصله آن را تا خط  $2x - 5y = k$  یافته و برابر با  $\frac{6}{\sqrt{29}}$  قرار می‌دهیم.

$$2x - 5y = -6 \xrightarrow{y=0} 2x = -6 \Rightarrow x = -3 \Rightarrow A(-3, 0)$$

$$2x - 5y = k \Rightarrow 2x - 5y - k = 0 \Rightarrow AH = \frac{|2(-3) - 5 \times 0 - k|}{\sqrt{4+25}} = \frac{|-6-k|}{\sqrt{29}}$$

$$\Rightarrow \frac{|-6-k|}{\sqrt{29}} = \frac{6}{\sqrt{29}} \Rightarrow |-6-k| = 6 \Rightarrow -6-k = \pm 6 \Rightarrow \begin{cases} k=0 \Rightarrow m+k=-4 \\ k=-12 \Rightarrow m+k=-16 \end{cases}$$

روش دوم: فاصله دو خط موازی  $ax + by = c$  و  $ax + by = c'$  از رابطه  $\frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}}$  به دست می‌آید.

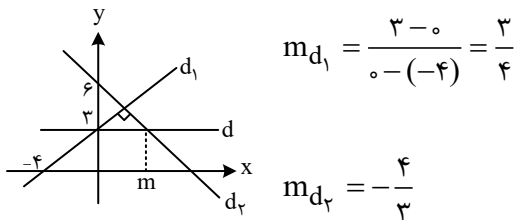
$$\left. \begin{array}{l} 2x - 5y = -6 \\ 2x - 5y = k \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{|-6-k|}{\sqrt{4+25}} = \frac{6}{\sqrt{29}} \Rightarrow |-6-k| = 6$$

ادامه راه حل مانند روش اول است.

(ریاضی ۲: ص ۸: خطوط عمود بر هم)

۸۶. پاسخ: گزینه ۳

شیب خط  $d_1$ ، گذرنده از دو نقطه  $(0, 3)$  و  $(-4, 0)$  را می‌یابیم.



خط  $d_2$  بر خط  $d_1$  عمود است، پس شیب آن، عکس قرینه شیب خط  $d_1$  است.

خط  $d_2$  از نقطه  $(0, 6)$  می‌گذرد، پس معادله آن به صورت زیر است.

$$y - 6 = -\frac{4}{3}(x - 0) \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x + 6$$

معادله خط  $d$  به صورت  $y = 3$  است، نقطه برخورد خط  $d$  و  $d_2$  را می‌یابیم.

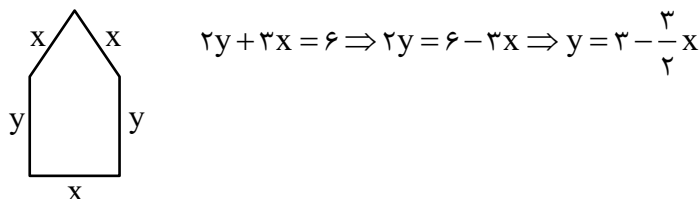
$$y = -\frac{4}{3}x + 6 \xrightarrow{y=3} -\frac{4}{3}x + 6 = 3 \Rightarrow -\frac{4}{3}x = -3 \Rightarrow x = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow m = \frac{9}{4}$$

(ریاضی ۲: ص ۱۴: ماکزیمم یا مینیمم تابع درجه دوم)

۸۷. پاسخ: گزینه ۳

محیط پنجره برابر ۶ است، پس:



مساحت پنجره را به صورت تابعی بر حسب  $X$  می‌نویسیم.

توجه کنید که مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ضلع  $x$  برابر  $\frac{x^2\sqrt{3}}{4}$  است، پس:

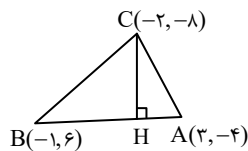
$$S = xy + \frac{x^2\sqrt{3}}{4} = x\left(3 - \frac{3}{2}x\right) + \frac{x^2\sqrt{3}}{4} = 3x - \frac{3}{2}x^2 + \frac{x^2\sqrt{3}}{4}$$

$$S = \left(\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{3}{2}\right)x^2 + 3x \Rightarrow S = \left(\frac{\sqrt{3}-6}{4}\right)x^2 + 3x$$

تابع  $S$  زمانی ماکزیمم است که داشته باشیم.

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2\left(\frac{\sqrt{3}-6}{4}\right)} = -\frac{6}{\sqrt{3}-6} = \frac{6}{6-\sqrt{3}} \times \frac{6+\sqrt{3}}{6+\sqrt{3}} = \frac{6(6+\sqrt{3})}{36-3} \Rightarrow x = \frac{6(6+\sqrt{3})}{33} = \frac{2(6+\sqrt{3})}{11}$$

۸۸. پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۲: ص ۳ و ۸: فاصله نقطه از خط)



$$m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{6 - (-4)}{-1 - 3} = \frac{10}{-4} = -\frac{5}{2}$$

CH عمود بر AB است، پس:

$$m_{CH} = -\frac{1}{m_{AB}} = -\frac{1}{-\frac{5}{2}} = \frac{2}{5}$$

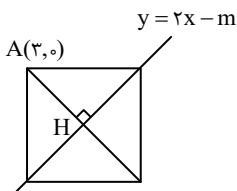
$$C(-2, -8) \Rightarrow y - (-8) = \frac{2}{5}(x + 2) \xrightarrow{\times 5} 5y + 40 = 2x + 4 \Rightarrow 2x - 5y - 36 = 0$$

فاصله A تا ارتفاع CH را می‌یابیم:

$$AH = \frac{|2 \times 3 - 5(-4) - 36|}{\sqrt{4 + 25}} = \frac{|6 + 20 - 36|}{\sqrt{29}} = \frac{10}{\sqrt{29}}$$

۸۹. پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲: ص ۸ و ۹: فاصله نقطه از خط)

اگر قطر مربع برابر  $d$  باشد، مساحت مربع برابر  $\frac{1}{2}d^2$  است، پس:



$$S = \frac{1}{2}d^2 \Rightarrow \frac{1}{2}d^2 = 80 \Rightarrow d^2 = 160$$

$$\Rightarrow d = \sqrt{160} = 4\sqrt{10} \Rightarrow AH = \frac{1}{2}d$$

$$\Rightarrow AH = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{10} = 2\sqrt{10}$$

فاصله نقطه  $A(3, 0)$  از خط  $2x - y - m = 0$  برابر  $2\sqrt{10}$  است.

$$\frac{|2 \times 3 - 0 - m|}{\sqrt{4 + 1}} = 2\sqrt{10} \Rightarrow |6 - m| = 2\sqrt{50} \Rightarrow |6 - m| = 10\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 6 - m = \pm 10\sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} 6 - m = 10\sqrt{2} \Rightarrow m = 6 - 10\sqrt{2} \\ 6 - m = -10\sqrt{2} \Rightarrow m = 6 + 10\sqrt{2} \end{cases}$$

۹۰. پاسخ: گزینه ۱

(ریاضی ۲: ص ۱۳: p و s معادله درجه دوم)

ابتدا S و P معادله را مشخص می کنیم.

$$x^2 - mx + 2 = 0 \Rightarrow S = m, P = 2$$

حال طرفین رابطه  $|\alpha\sqrt{\beta} - \beta\sqrt{\alpha}| = 2$  را به توان ۲ می رسانیم.

$$(\alpha\sqrt{\beta} - \beta\sqrt{\alpha})^2 = 2^2 \Rightarrow \alpha^2\beta + \beta^2\alpha - 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta} = 4$$

$$\Rightarrow \alpha\beta(\alpha + \beta) - 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta} = 4 \Rightarrow PS - 2P\sqrt{P} = 4$$

$$\Rightarrow 2m - 2 \times 2\sqrt{2} = 4 \Rightarrow 2m = 4 + 4\sqrt{2} \Rightarrow m = 2 + 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow S = 2 + 2\sqrt{2} = 2(1 + \sqrt{2})$$

خواسته سوال برابر است با:

$$\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{S^2 - 2PS}{P} = \frac{2(1 + \sqrt{2})^2 - 2 \times 2 \times 2(1 + \sqrt{2})}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha} = 2(1 + \sqrt{2})^2 - 4(1 + \sqrt{2}) = 2(1 + \sqrt{2})(2 + 2\sqrt{2} - 2 - 2\sqrt{2}) = 2(1 + \sqrt{2})(-2\sqrt{2})$$

$$= 2(1 + \sqrt{2})(-2\sqrt{2}) = 2(1 + \sqrt{2})(-2\sqrt{2}) = 2(1 + \sqrt{2})(-2\sqrt{2})$$

$$= 2(1 + \sqrt{2})(-2\sqrt{2}) = 2(1 + \sqrt{2})(-2\sqrt{2}) = 2(1 + \sqrt{2})(-2\sqrt{2})$$

۹۱. پاسخ: گزینه ۳

(فصل ۱ - ص ۱۸ و ۱۹ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - سن زمین)

$$\frac{1}{32} - \frac{31}{32} = \frac{1}{32} \Rightarrow 1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16} \rightarrow \frac{1}{32}$$

۵ نیمه‌عمر گذشته و هر نیمه‌عمر ۵۰ میلیون سال تخمین زده شده است.

$$5 \times 50,000,000 = 250,000,000 \text{ سال}$$

تنها مزوزوئیک در این محدوده زمانی قرار دارد.

۹۲. پاسخ: گزینه ۲

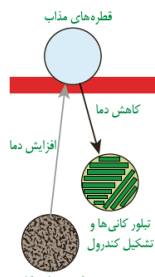
(فصل ۱ - ص ۸، ۱۰ و ۱۱ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - آفرینش کیهان و جهان)

شکل، رخداد مه‌بانگ را نشان می‌دهد.

طبق نظر دانشمندان، جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳.۸ میلیارد سال پیش آغاز شد. مدت کوتاهی بعد از آن فقط شکلی از انرژی در جهان وجود داشت، سپس جهان وارد یک دوره گسترش بسیار شدید شد که امروزه با نام مه‌بانگ می‌شناسیم. از این زمان به بعد جهان شروع به سرد شدن و توسعه نمود.

۹۳. پاسخ: گزینه ۱

(فصل ۱ - ص ۱۰ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - تشکیل عناصر)



مطابق شکل، گزینه ۱ درست است.

۹۴. پاسخ: گزینه ۲

(فصل ۱ - ص ۱۹ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - زمان در زمین‌شناسی)

مطابق شکل زیر قبل از نخستین پرنده، نخستین دایناسور و نخستین پستاندار تشکیل شده است.

| میان سال قبل | رویدادهای زمینی                                                                                  | دوره                                               | دوران      | ایرودور    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|------------|
| ۶۶           | آسان<br>کوئترتری<br>تنوون<br>پالتوون                                                             | توق پستانداران<br>انقراض دایناسورها                | سینوزوئیک  | ایرودور    |
| ۲۵۱          | نخستین گیاهان گل‌دار<br>نخستین پرند<br>نخستین پستاندار<br>نخستین دایناسور<br>نخستین گروهی پریمین | کرباشه<br>زوراسیک                                  | میزوزوئیک  | ایرودور    |
| ۲۴۱          | نخستین خزنده<br>نخستین دوزیست<br>نخستین گیاهان لونددار<br>نخستین ماهی‌ها<br>نخستین تریلوبیت      | کرباشه<br>نوسین<br>سیلورین<br>اردوویسین<br>کامبرین | پالئوزوئیک | ایرودور    |
| ۲۵۰۰         |                                                                                                  |                                                    | پالئوزوئیک | پالئوزوئیک |
| ۴۰۰۰         |                                                                                                  |                                                    | پالئوزوئیک | پالئوزوئیک |
| ۲۶۰۰۰        |                                                                                                  |                                                    | پالئوزوئیک | پالئوزوئیک |

۹۵. پاسخ: گزینه ۱

(فصل ۱ - ص ۱۴، ۱۵ و ۱۶ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - سن زمین)

مطابق شکل صورت سوال، ابتدا سنگ‌های رسوبی تشکیل شده‌اند و سپس یک توده آذرین ایجاد شده و در طی ایجاد این توده، سنگ‌های اطراف توده آذرین دگرگون گشته‌اند.

نکته: در شکل یک هاله خاکستری رنگ مشاهده می‌شود که نشان دهنده دگرگون شدن سنگ‌های اطراف است.

۹۶. پاسخ: گزینه ۳

(فصل ۱ - ص ۱۴ و ۱۵ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - تکوین زمین و آغاز زندگی در آن)

۴.۴ میلیارد سال پیش، یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرد. نتیجه این برخورد متلاشی شدن کامل این جرم به همراه حدود یک پنجم حجم زمین و پراکنده شدن آنها در فضا بود. با ادامه جذب و تجمع قطعات پراکنده شده تنها قمر زمین یعنی ماه تشکیل شد. با گذشت زمان و سرد شدن زمین سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند. سپس با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی از داخل زمین خارج شده و به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن هواکره را به وجود آوردند. در ادامه با سردتر شدن کره زمین، بخار آب به مایع تبدیل و آب‌کره تشکیل شد. با تشکیل اقیانوس‌ها شرایط برای به وجود آمدن زیست‌کره فراهم گردید. به وجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی شد. در ادامه با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به وجود آمدند. با توجه به شواهد زمین‌شناسی، دانشمندان دریافتند که خداوند در آفرینش جهان، ابتدا شرایط محیط زیست را مهیا کرده و سپس جانداران را از ساده تا پیچیده آفریده است. مهم‌ترین شواهدی که به کمک آن‌ها می‌توان روند تغییرات آب‌وهوایی، زیستی و اقلیمی را در طول تاریخ زمین دنبال کرد آثار باقی‌مانده از جانداران یا فسیل‌ها می‌باشند.

۹۷. پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۱ - ص ۱۶ و ۱۷ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - سن زمین)

ترتیب وقایع از قدیم به جدید، به شرح زیر است:

(۱) رسوب‌گذاری لایه‌های A و B و C (به ترتیب از A تا C)

(۲) نفوذ توده آذرین G

(۳) ایجاد گسل d

۹۸. پاسخ: گزینه ۱

(فصل ۱ - ص ۱۴ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - سامانه خورشیدی)

فاصله زمین از خورشید ۱۵۰ کیلومتر و مدت زمان رسیدن نور خورشید به زمین ۸/۳ دقیقه است.

$$\frac{150 \times 10^6 \text{ km}}{x} = \frac{8 \text{ و } 3 \text{ min}}{16/6 \text{ min}} \Rightarrow \text{فاصله سیارک تا خورشید } x = 300 \times 10^6 \text{ km}$$

$$d = 300 \times 10^6 \text{ km} - 150 \times 10^6 \text{ km} = 150 \times 10^6 \text{ km}$$

(فصل ۱ - ص ۱۵ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - تکوین زمین و آغاز زندگی در آن)

۹۹. پاسخ: گزینه ۱

فسیل‌هایی مانند مرجان‌ها، علاوه بر تشخیص سن لایه‌ها، می‌توانند محیط تشکیل خود (آب‌های گرم و کم عمق دریاها) را نیز نشان دهند.

۱۰۰. پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۱ - ص ۱۶ و ۱۷ - آفرینش کیهان و تکوین زمین - سن زمین)

در شکل صورت سوال، فرسایش بی اثر و خالی صورت گرفته است. دقت کنید که پس از ناپیوستگی از نوع هم‌شیب باید رسوب‌گذاری لایه جدیدی صورت گیرد. در شکل موجود در صورت سوال، هیچ رسوب‌گذاری جدیدی وجود ندارد.