

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۸/۰۴

# سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	تعداد سؤال: ۱۰۵

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه



ریاضیات



۱- با فرض  $A(4, -2)$  و  $B(-1, 6)$  کدام یک از نقاط زیر روی عمودمنصف پاره خط  $AB$  قرار دارند؟

- (۱)  $(0, \frac{-15}{16})$  (۲)  $(-1, \frac{7}{16})$  (۳)  $(1, \frac{7}{8})$  (۴)  $(-2, \frac{3}{8})$

۲- نقطه  $M$  روی نیمساز ربع اول و سوم قرار دارد. اگر مجموع فواصل نقطه  $M$  از دو نقطه  $A(2, 4)$  و  $B(11, 7)$  مینیمم باشد، طول نقطه  $M$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳- نقاط  $A(1, 4)$ ،  $B(2, -2)$  و  $C(-1, 1)$  سه رأس مثلث  $ABC$  هستند. فاصله مختصات پای ارتفاع  $BH$  از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{\frac{29}{13}}$  (۲)  $\frac{\sqrt{29}}{13}$  (۳)  $\sqrt{\frac{31}{13}}$  (۴)  $\frac{\sqrt{31}}{13}$

۴- فاصله دو نقطه روی محور  $x$ ها از خط  $x - 2y - 3 = 0$  برابر با  $2\sqrt{5}$  است. طول پاره خطی که این دو نقطه را به هم وصل می کند، کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۶

۵- دو ضلع مقابل مربعی بر دو خط  $2x + 4y + 8 = 0$  و  $x + by + c = 0$  قرار دارد. اگر مساحت این مربع برابر ۸۰ باشد، حاصل  $b+c$  کدام می تواند باشد؟

- (۱) -۲۶ (۲) -۱۴ (۳) -۱۶ (۴) ۲۴

۶- حاصل ضرب جواب های حقیقی معادله  $x^2 - 2x - 24 = 0$  کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) -۲۰ (۳) -۱۰ (۴) -۱۶

۷- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $-3x^2 + x + 9 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $6\alpha + 6\beta - 2\alpha\beta$  کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۸ (۴) ۸

۸- به ازای چند مقدار صحیح  $m$ ، هر دو ریشه متمایز معادله  $3x^2 - 10x - m = 0$  کوچک تر از  $\frac{11}{4}$  است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۴ (۳) ۳۷ (۴) ۳۸

۹- ریشه های معادله درجه دوم  $x^2 - ax + b = 0$ ، مربع ریشه های معادله  $x^2 - (\sqrt{3} + \sqrt{7})x + \sqrt{21} = 0$  می باشد. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) ۱۰ (۴) -۱۰

۱۰- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  دو عدد متمایز باشند و  $\alpha^2 = 7\alpha - 3$  و  $\beta^2 = 7\beta - 3$ ، آن گاه  $\frac{\alpha}{\beta}$  و  $\frac{\beta}{\alpha}$  ریشه های کدام معادله هستند؟

$3x^2 + 3 = 43x$  (۲)  $3x^2 - 43x = 3$  (۱)

$3x^2 + 43x - 3 = 0$  (۴)  $3x^2 + 43x + 3 = 0$  (۳)

۱۱- کوتاه ترین فاصله نقاط منحنی  $y = \frac{1}{4}x^2 - 2$  از نقطه  $A(0, 11)$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{5}$  (۲) ۵ (۳)  $\sqrt{10}$  (۴) ۱۰

۱۲- نقطه ماکزیمم تابع  $y = mx^2 + 2x + 5$  در ناحیه اول مختصات قرار دارد، حدود تغییرات  $m$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{5} < m < 0$  (۲)  $m < 0$  (۳)  $m < \frac{1}{5}$  (۴)  $m < -\frac{1}{5}$

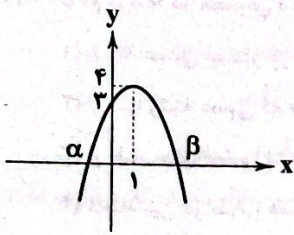
۱۳- صفرهای تابع  $y = 3x^2 - (m+3)x + m$  و نقطه تقاطع آن با محور عرض ها، رئوس یک مثلث هستند. اگر مساحت این مثلث برابر  $\frac{5}{3}$  باشد،

محور تقارن سهمی  $y = x^2 - mx + 4$  کدام می تواند باشد؟

- (۱)  $x = -1$  (۲)  $x = -2/5$  (۳)  $x = 1$  (۴)  $x = 1/5$



۱۴- شکل زیر، نمودار تابع درجه دوم  $y = f(x)$  است. حاصل  $\alpha^3 + \beta^3$  کدام است؟



۹۸  
۲۷ (۱)

۲۶ (۲)

۱۳  
۴ (۳)

۶۳ (۴)

۱۵- معادله  $\frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 + 2x - 3} - 3 = \frac{x+4}{1-x}$  دارای چند جواب است؟

(۴) جواب ندارد.

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- مجموع ریشه‌های معادله  $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{(x-2)^2} = \frac{45}{16}$  کدام است؟

۲ (۴)

$\frac{3}{2}$  (۳)

۴ (۲)

$\frac{5}{2}$  (۱)

۱۷- دو شیر A و B به یک استخر متصل هستند. شیر A، ۱۸ ساعت دیرتر از شیر B استخر را پر می‌کند. اگر دو شیر باز باشند، استخر در ۴۰۵ دقیقه پر می‌شود. چند شیر از نوع A به استخر اضافه کنیم تا وقتی همه شیرها به طور هم‌زمان باز هستند استخر در یک ساعت پر شود؟

۲۴ (۴)

۲۳ (۳)

۲۲ (۲)

۲۱ (۱)

۱۸- ریشه‌های معادله  $\sqrt{2x+3} - 2x = 3$  چگونه است؟

(۲) فقط یک ریشه منفی دارد.

(۱) فقط یک ریشه مثبت دارد.

(۴) دو ریشه منفی دارد.

(۳) دو ریشه مثبت دارد.

۱۹- اگر  $x = -2$  یکی از ریشه‌های معادله  $\sqrt{2x^2 + kx + 7} = x + 2 - k$  باشد، ریشه دیگر معادله کدام است؟

(۴) ریشه دیگری ندارد.

۲۱ (۳)

۳ (۲)

-۳ (۱)

۲۰- معادله  $\sqrt{x-3} + \sqrt{x+2} + 8\sqrt{x-3} = 7$  چند ریشه حقیقی دارد؟

(۴) ریشه حقیقی ندارد.

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زیست‌شناسی



۲۱- پایین‌ترین بطن موجود در بین نیمکره‌های مخ انسان سالم و بالغ، در مجاورت بخش‌هایی از مغز قرار دارد. کدام مورد مشخصه همه این بخش‌ها می‌باشد؟

(۱) توسط همه یاخته‌های خود، ناقل عصبی را برون‌رانی می‌کنند.

(۲) در سطح بالاتری نسبت به بزرگ‌ترین بخش سازنده ساقه مغز قرار گرفته‌اند.

(۳) در تقویت اغلب پیام‌های عصبی حسی، توسط نورون‌های خود نقش دارند.

(۴) همگی با رابط سفیدرنگ بین نیمکره‌های مخ، در تماس می‌باشند.

۲۲- مطابق فعالیت تشریح چشم گاو، بخشی از لایه‌های کره چشم که درون حلقه جسم مزگانی قرار دارد؛ معادل بخشی از چشم انسان است.

کدام گزینه در رابطه با این بخش به درستی بیان شده است؟

(۱) نسبت به ماهیچه‌های جسم مزگانی، ضخامت بیشتری دارد.

(۲) در تماس با نازک‌ترین لایه سازنده کره چشم قرار گرفته است.

(۳) یاخته‌های آن با نوعی مایع منشأ گرفته از خوناب در تماس هستند.

(۴) با یاخته‌های بافت پیوندی سازنده خارجی‌ترین لایه کره چشم تماس دارد.



۲۳- کدام گزینه، در خصوص دستگاه عصبی جانوران مختلف در فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، صحیح است؟

- (۱) شبکه عصبی مستقر در دستگاه عصبی مرکزی هیدر، یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن آن را تحریک می‌کند.
  - (۲) از تنها رشته عصبی که طناب عصبی شکمی حشرات را تشکیل می‌دهد، رشته‌هایی برای پاهای جانور فرستاده می‌شود.
  - (۳) از طناب‌های عصبی پشتی پلاناریا برخلاف دو گره عصبی موجود در سر آن، رشته‌های عصبی جانور منشعب می‌شود.
  - (۴) فاصله بین دو طناب عصبی در بدن پلاناریا در قسمت‌های میانی، بیشتر از فاصله آن‌ها در قسمت‌های انتهایی بدن جانور است.
- ۲۴- در ارتباط با نوعی انعکاس در بدن انسان که در فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی (۲) به آن اشاره شده، چند مورد، نادرست است؟

- (الف) هر نورون که پیام عصبی را از نخاع دور می‌کند، می‌تواند با دو نوع نورون واجد غلاف میلین ارتباط برقرار کند.
- (ب) ناقل عصبی ترشح‌شده در محل سیناپس نورون حرکتی و ماهیچه سه‌سر، سبب منفی‌تر شدن پتانسیل غشای یاخته ماهیچه‌ای می‌شود.
- (ج) در بیشتر سیناپس‌هایی که در ماده خاکستری نخاع تشکیل می‌شود، فعالیت نورون پس‌سیناپسی تغییر پیدا می‌کند.
- (د) همه نورون‌هایی که دندریت آن‌ها در ماده خاکستری نخاع قرار دارد، سطح پایانه‌های آکسونی خود را طی فرایند آگزوسیتوز افزایش می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- کدام گزینه در رابطه با بخش‌هایی از مغز گوسفند که تنها پس از برش، قابل مشاهده هستند، صحیح می‌باشد؟

- (۱) به هنگام قرارگیری مغز به صورتی که شیار بین دو نیمکره به سمت بالا باشد، جلویی‌ترین ساختار، مربوط به کوچک‌ترین لوب‌های مغز است که پیام آن‌ها مستقیماً به تالاموس‌ها نمی‌رود.
- (۲) با انجام برش کم‌عمقی در جلوی رابط پینه‌ای، بخشی دیده می‌شود که بلافاصله در زیر آن‌ها، اندامی قرار دارد که در عقب آن بطن سوم مغزی مشاهده می‌شود.
- (۳) محل تقاطع گروهی از آسه‌های بینایی، نسبت به بخشی از مغز که در فعالیت‌های بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد، به لوب پیشانی نزدیک‌تر است.
- (۴) بخشی از مغز که سقف بطن چهارم را می‌سازد، عقب برجستگی‌های چهارگانه قرار داشته و درخت زندگی قسمت اعظم آن را تشکیل می‌دهد.

۲۶- در داخلی‌ترین و نازک‌ترین لایه چشم انسان، یاخته‌هایی حضور دارند که با دریافت نور تحریک می‌شوند. کدام گزینه در رابطه با مقایسه آن‌ها صحیح می‌باشد؟

«یاخته‌ای که ..... نسبت به نوع دیگر، .....»

- (۱) مقدار ماده حساس به نور بیشتری دارد - فاصله هسته آن تا محل برجستگی میانی یاخته بیشتر است.
- (۲) فاصله هسته تا محل انتقال پیام عصبی کم‌تر است - بخش حجیم بالای هسته وسیع‌تر است.
- (۳) اندازه محل‌های قرارگیری ماده‌های حساس به نور متفاوت است - در تاریکی بیشتر تحریک می‌شود.
- (۴) در دقت و تیزبینی نقش بیشتری دارد - با افزایش مقدار نور محیط، از انتقال پیام عصبی می‌کاهد.

۲۷- کدام گزینه ویژگی همه گیرنده‌های مربوط به حواس پیکری است که در پی کشش، وضعیت قرارگیری اندام‌های بدن نسبت به یک‌دیگر را به مغز اطلاع می‌دهد؟

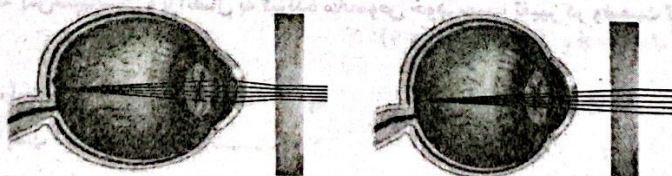
- (۱) اطلاعات مربوط به فعالیت آن ابتدا در بخش‌های پسین مغز پردازش می‌شود.
- (۲) انتهای دندریت نوعی نورون حسی است که در اطراف خود فاقد غلاف پیوندی می‌باشد.
- (۳) اطراف یاخته‌هایی واقع شده است که مرکز(های) ژنتیک خود را در مجاورت غشا مستقر کرده‌اند.
- (۴) تنها در پی انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن در دو سمت غشای خود تغییر پتانسیل الکتریکی ایجاد می‌کنند.

۲۸- در رابطه با انواع گیرنده‌های حواس پیکری چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) همه گیرنده‌های حواس پیکری، انتهای دندریت نوعی نورون حسی محسوب می‌شوند.
- (۲) همه گیرنده‌های حواس پیکری از ریشه‌ای واجد نوعی برجستگی وارد نخاع می‌شوند.
- (۳) همه گیرنده‌های حواس پیکری در مجاورت نوعی بافت پیوندی یافت می‌شوند.
- (۴) همه گیرنده‌های حواس پیکری پیام عصبی تولیدشده را به صورت جهشی هدایت می‌کنند.



- ۲۹- با توجه به انواع بیماری‌های مطرح شده در رابطه با کره چشم، کدام مورد به درستی بیان شده است؟
- (۱) در هر نوع بیماری که به دلیل اختلال در یکی از اجزای لایه‌های چشم رخ می‌دهد، تصویر اجسام روی شبکه ایجاد نمی‌شود.
  - (۲) در هر نوع بیماری که به دلیل اختلال در ساختار عدسی به وجود می‌آید، همگرایی نور کم‌تر از میزان طبیعی می‌باشد.
  - (۳) در هر نوع بیماری که ممکن است تمرکز پرتوهای نوری روی شبکه رخ ندهد، انقباض تارهای آویزی به شکل طبیعی می‌باشد.
  - (۴) در هر نوع بیماری که تطابق به وسیله جسم مژگانی به شکل طبیعی رخ نمی‌دهد، میزان نوعی مایع که در تشریح چشم شفاف نیست، تغییر نکرده است.
- ۳۰- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های عصبی که در تشکیل عصب بینایی نقش دارند، صحیح است؟
- (۱) طول رشته عصبی دورکننده پیام از جسم یاخته‌ای آن‌ها با هم متفاوت است.
  - (۲) در محل لکه زرد کم‌ترین فاصله را از محل قرارگیری مواد حساس به نور دارند.
  - (۳) پرتوهای نور پس از رسیدن به گیرنده‌های نوری به آن‌ها برخورد می‌کنند.
  - (۴) توسط سرخرگ‌های خروجی از مرکز عصب بینایی تغذیه می‌شوند.
- ۳۱- در انسان، لایه‌ای از چشم که وابسته به ویتامین A است همانند لایه‌ای از آن که به عنوان بخش رنگین شناخته می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) سبب می‌شود تا در پی تغییر میزان نور محیط، قطر مردمک تغییر یابد.
  - (۲) در پی برخورد نور به بخش‌هایی از آن، ماده حساس به نور تجزیه می‌گردد.
  - (۳) ساختاری است که نور می‌تواند از آن عبور کرده و سبب ایجاد پیام عصبی گردد.
  - (۴) در تماس با بخشی است که در همگرایی پرتوهای نور وارد شده به چشم، مؤثر است.
- ۳۲- کدام گزینه در رابطه با بخش حسی دستگاه عصبی محیطی فردی سالم، نادرست است؟
- (۱) سطحی‌ترین گیرنده حسی پوست، به منظور تولید پتانسیل عمل، از مقدار  $Na^+$  مایع میان‌بافتی کاسته و بر مقدار  $K^+$  آن می‌افزاید.
  - (۲) فقط بعضی از گیرنده‌های واقع در پوست، در پی ایجاد آسیب بافتی ناشی از تولید لاکتیک اسید، پتانسیل عمل تولید می‌کنند.
  - (۳) هر گیرنده حسی واقع در پوست دست، پتانسیل عمل تولید شده را به واسطه نوعی رشته عصبی به ریشه پشتی نخاع سینه‌ای منتقل می‌کند.
  - (۴) عمقی‌ترین گیرنده حسی پوست، در پی تغییر شکل نوعی بافت پیوندی، مقادیر زیادی  $Na^+$  را از غشای خود عبور می‌دهد.
- ۳۳- با در نظر گرفتن محل ارتباط یک نورون واقع در بخش محیطی دستگاه عصبی با نوعی یاخته پس‌سیناپسی، کدام مورد به طور قطع صحیح است؟
- (۱) در پی رسیدن پتانسیل عمل به پایانه آکسونی، ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی به واسطه کاهش سطح غشای نورون پیش‌سیناپسی، آزاد می‌شوند.
  - (۲) در پی رسیدن پتانسیل عمل به یاخته پس‌سیناپسی، ناقل‌های عصبی به واسطه افزایش سطح غشای نورون پیش‌سیناپسی، بازجذب می‌گردند.
  - (۳) در پی رسیدن ناقل عصبی به فضای سیناپسی، مقادیر زیادی از  $Na^+$  موجود در مایع میان‌بافتی به یاخته پس‌سیناپسی منتقل می‌گردد.
  - (۴) در پی رسیدن ناقل عصبی به گیرنده خود، ابتدا تغییری در غلظت کاتیون‌های (یون‌های مثبت) موجود در سیتوپلاسم یاخته پس‌سیناپسی ایجاد می‌گردد.
- ۳۴- مطابق با شکل زیر، بیماری چشم دو فرد با استفاده از دو نوع عدسی متفاوت برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح (بدون عینک) در این افراد، کدام مورد نادرست است؟



فرد (۲)

فرد (۱)

- (۱) فقط در فرد «۲»، با استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی، تصویر اجسام دور در جلوی شبکه به وجود می‌آید.
- (۲) فقط در فرد «۱»، پس از افزایش فشار عدسی به زجاجیه، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکه به وجود می‌آید.
- (۳) فقط در فرد «۱»، به دنبال باریک‌تر شدن عدسی چشم، تصویر دورترین اجسام قابل رؤیت بر روی شبکه تشکیل می‌شود.
- (۴) فقط در فرد «۲»، در پی افزایش کشیدگی تارهای آویزی، تصویر نزدیک‌ترین اجسام قابل رؤیت بر روی شبکه تشکیل می‌شود.



۳۵- کدام گزینه در ارتباط با هر بازه‌ای از پتانسیل عمل یک نورون رابط در انسان درست است که در آن، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا در حال افزایش می‌باشد؟

- (۱) نوعی کانال دریچه‌دار غشایی، در حال فعالیت می‌باشد.  
 (۲) نفوذپذیری آن نقطه غشا به یون پتاسیم بیشتر از سدیم است.  
 (۳) اندکی پس از آن، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم بیشتر می‌شود.  
 (۴) در پایان آن، پیام به نقطه مجاور این نورون منتقل می‌شود.
- ۳۶- چند مورد در خصوص هر نوع ریشه مرتبط به نخاع که درون آن امکان مشاهده هسته نوعی یاخته وجود دارد، صحیح می‌باشد؟
- (الف) به شاخ نازک‌تر ماده خاکستری نخاع متصل است.  
 (ب) نورون موجود درون آن، با نوعی نورون رابط سیناپس دارد.  
 (ج) در بخشی از ساختار آن، نوعی برجستگی قابل مشاهده می‌باشد.  
 (د) بخشی از دارینه نورون درون آن، در خارج از ساختار ریشه و در ادامه عصب وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به هنگام تغییر وضعیت عدسی چشم در فردی سالم و بالغ، از حالت .....، می‌توان انتظار داشت که .....»

- (۱) به ۰ - فشار مکانیکی وارد بر زجاجیه کاهش یابد.  
 (۲) به ۰ - میزان کشیدگی تارهای آویزی دچار افزایش شود.  
 (۳) به ۰ - ماهیچه‌های جسم مژگانی به استراحت درآیند.  
 (۴) به ۰ - میزان شکست نور ورودی به کره چشم افزایش یابد.

۳۸- با در نظر گرفتن کتاب درسی، کدام گزینه در خصوص دستگاه عصبی جیرجیرک صحیح است؟

- (۱) گره‌ای که فعالیت بلندترین پاهای جانور را تنظیم می‌کند، از ابتدای طناب عصبی نسبت به انتهای آن فاصله بیشتری دارد.  
 (۲) گره‌ای که نخستین بار پیام حاصل از گیرنده‌های چشم مرکب را درک می‌کند، به صورت جدا از سایر گره‌ها قرار دارد.  
 (۳) گره‌ای که فعالیت ماهیچه‌های راست‌رونده را کنترل می‌کند، به کنترل فعالیت اندام‌های حرکتی نیز می‌پردازد.  
 (۴) گره‌ای از طناب عصبی که در ابتدا فرمان‌های حرکتی خروجی از مغز را دریافت می‌کند، در ناحیه سر قرار دارد.

۳۹- با فرض انواع یاخته‌های عصبی، چند مورد درباره یاخته‌ای نادرست است که شامل کم‌ترین تعداد دندریت می‌باشد؟

- (الف) همانند یاخته عصبی که موجب تغییر فعالیت غدد برون‌ریز می‌شود، جسم یاخته‌ای بزرگی دارد.  
 (ب) برخلاف یاخته عصبی که دارای هسته کروی در جسم یاخته‌ای است، دارای پایانه آکسونی میلین‌دار است.  
 (ج) برخلاف یاخته عصبی که به عنوان واسطه پیام عصبی فعالیت می‌کند، توانایی هدایت جهشی پیام الکتریکی را دارد.  
 (د) همانند یاخته عصبی که فقط در مغز و نخاع یافت می‌شود، آکسون‌های متصل به جسم یاخته‌ای دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- چند مورد، از مشخصه‌های هر مولکولی است که پس از آزاد شدن در فضای سیناپسی، پیام عصبی را بین دو یاخته منتقل می‌کند؟

- (الف) پس از انتقال پیام و به منظور انتقال پیام‌های جدید، گروهی از مولکول‌های پروتئینی آن‌ها را تجزیه می‌کنند.  
 (ب) با اتصال به مولکول‌های پروتئینی سطح غشای یاخته پس‌سیناپسی، ورود یون سدیم به درون آن را افزایش می‌دهند.  
 (ج) پس از ساخته شدن در پایانه آکسونی یاخته پس‌سیناپسی، با مصرف ATP و افزایش سطح غشا، وارد فضای سیناپسی می‌شوند.  
 (د) بدون وارد شدن به یاخته پس‌سیناپسی و با اتصال به گیرنده مخصوص خود، سبب تغییر در وضعیت گروهی از پروتئین‌های غشایی آن می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۱- کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

«کانال‌های نشستی ..... پمپ سدیم - پتاسیم، .....»

- (الف) همانند - در حفظ پتانسیل آرامش نقش دارند و ضمن فعالیت خود، یون‌های مثبت را بین دو سوی غشا جابه‌جا می‌کنند.  
 (ب) برخلاف - در افزایش یون‌های مثبت داخل یاخته نقش دارند و با هر دو لایه غشای فسفولیپیدی در تماس هستند.  
 (ج) برخلاف - تنها در عبور یک یون از خود نقش دارد و در قله نمودار پتانسیل، فعالیت نمی‌کنند.  
 (د) همانند - به منظور عبور یون‌ها نیاز به محرک الکتریکی داشته و با تجزیه ATP، یون‌ها را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند.  
 (ه) در مجموع نسبت به - یونی را بیشتر از عرض غشا عبور می‌دهند که به منظور باز شدن روزنه به یاخته نگهبان وارد می‌شود.

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



۴۲- کدام گزینه در خصوص گیرنده‌های حواس پیکری انسان صحیح است؟

- (۱) گیرنده حاضر در مجاورت بافت چربی پوست برخلاف گیرنده نزدیک به ماهیچه اسکلتی، دارای انتهای غیرمنشعب می‌باشد.
- (۲) گیرنده تحریک شده در نتیجه تغییر محل زردپی برخلاف گیرنده حساس به تغییر دمای پوست، نوعی انتهای دندریتی می‌باشد.
- (۳) گیرنده‌های تماس در نوک انگشتان و لب‌ها در مقایسه با سایر بخش‌های پوست بدن، میزان پتانسیل عمل بیشتری تولید می‌کنند.
- (۴) گیرنده موجود در محل کپسول پوشاننده مفاصل همانند گیرنده سازش پذیر به هنگام زدن عینک، دارای انتهای دندریتی دکمه‌مانند می‌باشد.

۴۳- چند مورد در رابطه با بخش‌های مختلف مغز یک انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

- (الف) هر بخشی که حاوی مرکز هماهنگ کننده اعصاب خودمختار می‌باشد، در تنظیم pH خون مؤثر است.
- (ب) فقط بعضی از بخش‌های ایجادکننده ضربان قلب، جزء بخش‌های اصلی مغز محسوب می‌شوند.
- (ج) هر بخش پردازش کننده اطلاعات حسی ورودی به مغز، با سامانه کناره‌ای در ارتباط است.
- (د) فقط بعضی از بخش‌های تنظیم کننده تنفس، در سطحی پایین تر از برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- در انسان پیام‌های مربوط به بینایی در نهایت به یکی از لوب‌های مخ ارسال می‌شود که نسبت به سایر لوب‌های مخ اندازه کوچک تری دارد.

کدام مورد در ارتباط با این لوب از مخ نادرست است؟

- (۱) نسبت به سایر لوب‌های مخ، دارای کمترین تعداد یاخته‌های عصبی است.
- (۲) نسبت به لوب پیشانی و گیجگاهی، با کمترین تعداد شیارهای عمیق مرتبط است.
- (۳) نسبت به لوب پیشانی و گیجگاهی، پس از قطع مصرف کوکائین، سریع تر بهبود می‌یابد.
- (۴) نسبت به سایر لوب‌های مخ، بیشترین سطح تماس را با قشر مخچه دارد.

۴۵- با توجه به مطالب کتاب زیست شناسی (۲)، کدام گزینه فقط در رابطه با یکی از بخش‌های دارای ساختار ماهیچه‌ای در کره چشم یک انسان

سالم، صدق می‌کند؟

- (۱) جزئی از لایه میانی کره چشم محسوب می‌شود.
- (۲) در تماس با مایع شفاف جلوی عدسی می‌باشد.
- (۳) با بخشی از لایه حاوی گیرنده‌های نوری در تماس است.
- (۴) تحت تأثیر اعصاب خودمختار باعث تغییر قطر عدسی می‌شود.

## فیزیک



۴۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- (الف) در هنگام مالش دو جسم به یکدیگر با انتقال الکترون و پروتون از جسمی به جسم دیگر، جسم‌ها باردار می‌شوند.
- (ب) به کمک دستگاهی به نام برق‌نما می‌توان باردار بودن و اندازه بار یک جسم را مشخص کرد.
- (ج) مولد وان دوگراف باردار، همواره شعله شمع را به سمت خود منحرف می‌کند.
- (د) طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که دو بار الکتریکی به یکدیگر وارد می‌کنند، یکسان می‌باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 3 \mu\text{C}$  و  $q_2$  در فاصله  $2 \text{ cm}$  از یکدیگر قرار دارند. چه تعداد از موارد زیر می‌تواند اندازه نیروی الکتریکی

بین این دو بار باشد؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$  و  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(الف)  $540 \text{ N}$  (ب)  $90 \text{ N}$  (ج)  $270 \text{ N}$  (د)  $405 \text{ N}$

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۸- بار پروتون‌های یک جسم برابر با  $5/12 \times 10^{-18} \text{ C}$  و بار الکترون‌های آن برابر با  $4/8 \times 10^{-18} \text{ C}$  است. چه تعداد از عبارات‌های زیر برای یک

مول از جسم موردنظر صحیح می‌باشد؟  $(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  و  $e = 6/02 \times 10^{23}$  عدد آووگادرو)

(الف) تعداد پروتون‌های آن برابر با  $30$  است.

(ب) تعداد الکترون‌های آن برابر با  $30$  است.

(ج) بار آن برابر با  $1/2846 \times 10^5 \text{ C}$  می‌باشد.

(د) اختلاف تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های آن برابر با  $12/04 \times 10^{23}$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۴۹- با توجه به سری الکتروسیسته مالشی زیر، با مالش جسم‌های A و C به یکدیگر تعداد  $1/25 \times 10^{13}$  الکترون بین جسم‌های A و C مبادله می‌شود و همچنین با مالش جسم‌های B و D به یکدیگر تعداد  $2/5 \times 10^{13}$  الکترون بین آن‌ها مبادله می‌شود. اگر در این حالت، جسم‌های A و B را در فاصله  $2\text{cm}$  از یکدیگر قرار دهیم، نوع و اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار چگونه و چند نیوتون است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$ )

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

(۱) جاذبه - ۸۰

(۲) دافعه - ۸۰

(۳) جاذبه - ۱۸۰

(۴) دافعه - ۱۸۰

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
انتهای منفی سری

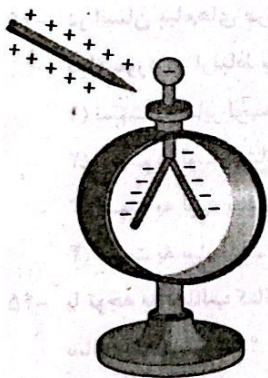
۵۰- مطابق شکل زیر، الکتروسکوپ دارای بار منفی است. اگر میله‌ای با بار مثبت و اندازه بسیار بزرگ را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) انحراف ورقه‌ها کاهش می‌یابد.

(۲) انحراف ورقه‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) انحراف ورقه‌ها ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) انحراف ورقه‌ها ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



۵۱- بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 4\text{q}$  و  $q_2 = 8\text{q}$  در فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند. ۲۵٪ از بار یکی را برداشته و به دیگری اضافه می‌کنیم. اگر ضمن این عمل، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار افزایش یابد، در این صورت اندازه نیروی بین دو بار چند درصد افزایش می‌یابد؟

۶/۲۵ (۴)

۵۰ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۲۵ (۱)

۵۲- بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 2\mu\text{C}$  در نقطه  $(0, 3\text{cm})$  و بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_2 = 8\mu\text{C}$  روی محور  $x$  قرار دارد و اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار  $90\text{N}$  است. بار  $q_2$  را چند سانتی‌متر روی محور  $x$  جابه‌جا کنیم تا اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  تغییر نکند؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )

$\sqrt{7}$  (۴)

$2\sqrt{7}$  (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۵۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2 = 2q_1$  در فاصله  $6\text{cm}$  از یکدیگر قرار دارند و یکدیگر را با نیرویی به بزرگی  $F$  دفع می‌کنند. اگر  $10^{14}$  الکترون از بار  $q_2$  برداریم، اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار تغییر نمی‌کند. در این صورت  $F$  چند نیوتون است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$  و  $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$ )

۱۶۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۴۰ (۲)

۸۰ (۱)

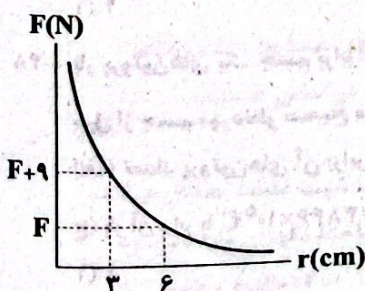
۵۴- نمودار اندازه نیروی الکتریکی که دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  به یکدیگر وارد می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر اندازه بارها ۲ برابر شود، در حالتی که فاصله بین دو بار برابر با  $6\text{cm}$  باشد، در این صورت اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار برابر چند نیوتون می‌شود؟

۳ (۱)

۶ (۲)

۱۲ (۳)

۹ (۴)





۵۵- سه کره مشابه (که بر روی پایه‌های عایق قرار دارند) با بارهای  $q_A = 1\mu C$ ،  $q_B = -1\mu C$  و  $q_C = 6\mu C$  را با یکدیگر تماس می‌دهیم و سپس از یکدیگر جدا می‌کنیم. چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح می‌باشد؟  
 الف) بار هر یک از کره‌ها پس از تماس به یکدیگر برابر  $2\mu C$  می‌شود.

ب) کره A، در تماس کره‌ها به یکدیگر،  $6/25 \times 10^{12}$  الکترون از دست می‌دهد.

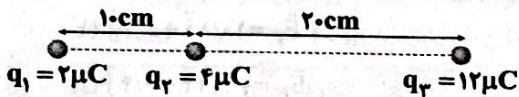
ج) تعداد الکترون‌های از دست‌داده کره B، سه برابر تعداد الکترون‌های از دست‌داده کره A است.

د) ۷۵٪ الکترون‌های گرفته‌شده کره C، توسط کره B تأمین شده است.

- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۵۶- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در یک راستا قرار دارند. برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  از طرف دو بار دیگر چند برابر

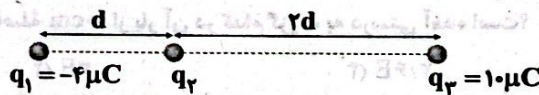
برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  از طرف دو بار دیگر است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



- ۱)  $\frac{9}{21}$   
 ۲)  $\frac{9}{21}$   
 ۳)  $\frac{3}{11}$   
 ۴)  $\frac{3}{11}$

۵۷- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در جای خود بر روی یک خط ثابت شده‌اند. چه تعداد الکترون از  $q_1$  برداریم و به  $q_3$  اضافه کنیم

تا برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  از طرف دو بار دیگر صفر شود؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

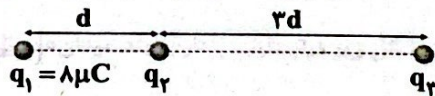


- ۱)  $3/25 \times 10^{12}$   
 ۲)  $1/25 \times 10^{12}$

۴) طبق اصل کوانتومی، سؤال جواب قابل قبول ندارد.

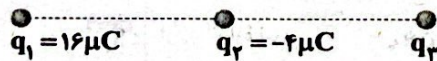
- ۳)  $3/25 \times 10^{12}$

۵۸- در شکل زیر، برابری نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. در این صورت  $q_2$  و  $q_3$  در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



- ۱)  $q_3 = 72\mu C, q_2 = -9\mu C$   
 ۲)  $q_3 = -9\mu C, q_2 = 72\mu C$   
 ۳)  $q_3 = 72\mu C, q_2 = 9\mu C$   
 ۴)  $q_3 = -72\mu C, q_2 = -9\mu C$

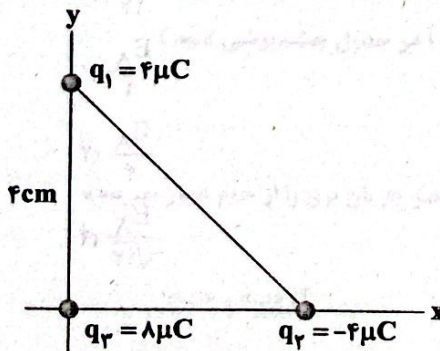
۵۹- در شکل زیر، برابری نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها از طرف دو بار دیگر برابر صفر است. در این صورت بار  $q_3$  چند میکروکولن است؟



- ۱) ۱۶  
 ۲) -۱۶  
 ۳) ۱۲/۵  
 ۴) -۱۲/۵

۶۰- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی در رأس‌های یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار داده شده‌اند. اگر بار  $q_2 = 8\mu C$  را در وسط وتر

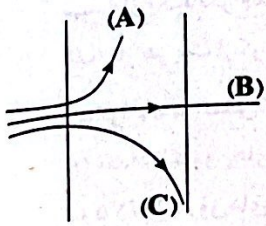
این مثلث قرار دهیم، بردار برابری نیروهای الکتریکی وارد بر آن برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



- ۱)  $720\sqrt{2}i$   
 ۲)  $360\sqrt{2}i$   
 ۳)  $720\sqrt{2}i + 720\sqrt{2}j$   
 ۴)  $-720\sqrt{2}i - 720\sqrt{2}j$

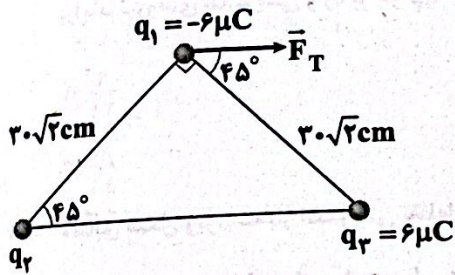


۶۱- مطابق شکل زیر، یک پروتون، یک نوترون و یک الکترون درون یک میدان الکتریکی که بین دو صفحه رسانای باردار برقرار است، به صورت افقی پرتاب می‌شوند. کدام ذره الکترون بوده و جهت میدان به کدام سمت است؟



- (۱) A - بالا
- (۲) B - بالا
- (۳) C - پایین
- (۴) A - پایین

۶۲- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند و بردار برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  مطابق شکل نشان داده شده است. اگر بار  $q_3 = 9 \mu C$  را در وسط بارهای  $q_2$  و  $q_3$  قرار دهیم، بردار برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  از طرف سه بار دیگر برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟



- (۱)  $\vec{F}_T = 10/8\vec{i} + 5/4\vec{j}$
- (۲)  $\vec{F}_T = -3/2\vec{i} + 6/4\vec{j}$
- (۳)  $\vec{F}_T = 10/8\vec{i} - 5/4\vec{j}$
- (۴)  $\vec{F}_T = -10/8\vec{i} + 5/4\vec{j}$

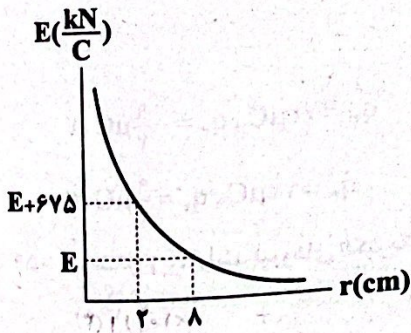
۶۳- اگر اختلاف اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله  $20\text{cm}$  و  $30\text{cm}$  از آن برابر  $E$  باشد، اندازه میدان الکتریکی حاصل از این بار در فاصله  $10\text{cm}$  از آن در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱)  $2E$
- (۲)  $3E$
- (۳)  $3/6E$
- (۴)  $7/2E$

۶۴- میدان الکتریکی حاصل از بار  $q$  در فاصله  $r$  از آن برابر  $E$  است. اگر بار  $3q$  به بار موردنظر اضافه کنیم، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از آن در فاصله  $r$  از آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

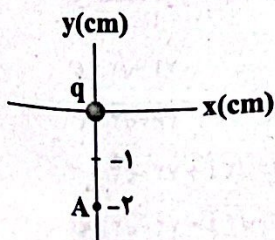
- (۱) هیچ تغییری نمی‌کند.
- (۲)  $100\%$  - افزایش
- (۳)  $100\%$  - کاهش
- (۴)  $200\%$  - کاهش

۶۵- نمودار تغییرات بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای برحسب فاصله از آن به صورت زیر است. اندازه  $q$  در کدام گزینه به درستی آمده است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



- (۱)  $22 \mu C$
- (۲)  $28 \mu C$
- (۳)  $22 nC$
- (۴)  $28 nC$

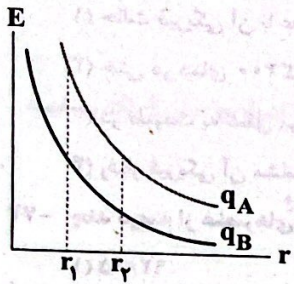
۶۶- در شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای  $q$  در مبدأ مختصات قرار گرفته است. اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از آن در نقطه  $A$  برابر  $E_A$  باشد، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از این بار در نقطه  $B$  به مختصات  $(6\text{cm}, 4\text{cm})$  در کدام گزینه به درستی آمده است؟



- (۱)  $\frac{E_A}{13}$
- (۲)  $\frac{E_A}{9}$
- (۳)  $\frac{E_A}{4}$
- (۴)  $\frac{E_A}{\sqrt{13}}$



۶۷- نمودار تغییرات بزرگی میدان الکتریکی حاصل از دو کره باردار مشابه و هم‌اندازه با بارهای  $q_A$  و  $q_B$  برحسب فاصله از آن‌ها به شکل زیر



است. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد این نمودار صحیح است؟ ( $q_A q_B > 0$ )

(الف) اندازه بار  $q_A$  بزرگ‌تر از اندازه بار  $q_B$  است.

(ب) با افزایش فاصله از  $r_1$  به  $r_2$ ، تغییرات بزرگی میدان حاصل از بار  $q_B$  بیشتر از تغییرات بزرگی میدان

حاصل از بار  $q_A$  می‌باشد.

(ج) اگر دو بار را به یک‌دیگر تماس داده و مجدداً به مکان‌های اولیه برگردانیم، نمودار  $E-r$  آن‌ها برهم

منطبق خواهد شد.

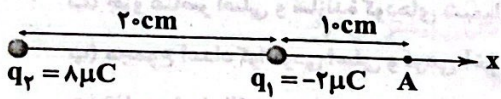
(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۱

(۱) ۲

۶۸- برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه A چند نیوتون بر کولن و در کدام جهت



است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

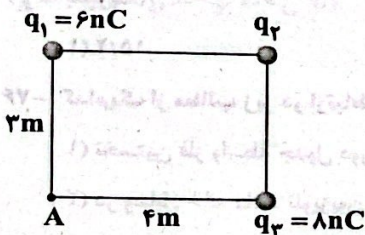
(۴)  $10^4$  و چپ

(۳)  $2/6 \times 10^4$  و چپ

(۲)  $10^4$  و راست

(۱)  $2/6 \times 10^4$  و راست

۶۹- بردار برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در نقطه A برحسب SI برابر  $\vec{E} = 2\sqrt{7}\vec{i} - 0.16\vec{j}$  است. بار  $q_2$  چند کولن



است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

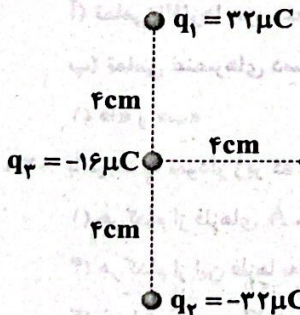
(۱)  $25 \times 10^{-9}$

(۲)  $-25 \times 10^{-9}$

(۳)  $-18 \times 10^{-9}$

(۴)  $18 \times 10^{-9}$

۷۰- سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  مطابق شکل زیر قرار دارند. بردار برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از سه بار در نقطه M برحسب



SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

(۱)  $\vec{E}_M = (-9 \times 10^7)\vec{i} - (9 \times 10^7)\vec{j}$

(۲)  $\vec{E}_M = (-9\sqrt{2} \times 10^7)\vec{i} + (9 \times 10^7)\vec{j}$

(۳)  $\vec{E}_M = (-9 \times 10^7)\vec{i} + (9\sqrt{2} \times 10^7)\vec{j}$

(۴)  $\vec{E}_M = (-9 \times 10^7)\vec{i} - (9\sqrt{2} \times 10^7)\vec{j}$

شیمی



۷۱- کدام مطالب زیر در ارتباط با عنصرهای گروه چهاردهم جدول دوره‌ای درست است؟ (از دوره آخر جدول چشم‌پوشی کنید.)

(آ) شمار شبه‌فلزهای گروه چهاردهم بیشتر از شمار شبه‌فلزهای دوره سوم است.

(ب) به جز عنصر نخست گروه، نماد شیمیایی سایر عنصرها، دو حرفی است.

(پ) اگر عنصری از این گروه، یون تک‌اتمی پایدار تشکیل ندهد، به این معنی است که آن عنصر جریان برق را از خود عبور نمی‌دهد.

(ت) تمامی این عنصرها جریان گرما را از خود عبور می‌دهند.

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «آ» و «ب»

(۲) «آ»، «ب» و «پ»

(۱) «آ» و «ت»



۷۲- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با عنصر سی و پنجم جدول دوره‌ای نادرست است؟

- (۱) حالت فیزیکی آن با عنصر بالای و نیز با عنصر پایینی و هم‌گروه با آن، متفاوت است.
- (۲) حتی در دمای ۴۰۰ کلوین نیز با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.
- (۳) در طبیعت به شکل مولکول‌های دواتمی یافت می‌شود.
- (۴) رفتار فیزیکی آن مشابه عنصر قبلی و هم‌دوره آن در جدول دوره‌ای است.

۷۳- چند درصد از عنصرهای دسته s، جریان برق را از خود عبور می‌دهند؟

- (۱) ۹۲/۸۵ (۲) ۹۲/۳۰ (۳) ۸۵/۷ (۴) ۱۰۰

۷۴- کدام مطالب زیر در ارتباط با سومین فلز قلیایی درست است؟

- (آ) تنها فلز قلیایی جدول است که نماد شیمیایی آن، تک حرفی است.
- (ب) جزو عناصر اصلی و سازنده کودهای شیمیایی است.

(پ) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آخرین الکترون آن برابر با عدد اتمی نخستین فلز قلیایی خاکی است.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های با  $l=1$  و  $l=0$  آن برابر با همین تفاوت در اتم Cr است.

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

۷۵- تفاوت درصد عنصرهای اصلی و واسطه در جدول دوره‌ای به تقریب کدام است؟ (عنصرهای دسته f را همانند عنصرهای دسته d در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۵/۲ (۲) ۲۵/۹ (۳) ۳۲/۲ (۴) ۱۹/۹

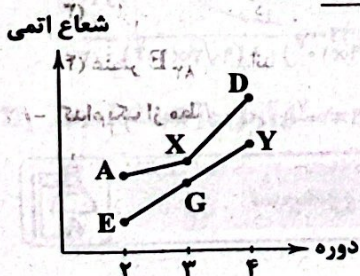
۷۶- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با فلز اسکاندیم نادرست است؟

- (۱) نخستین فلز واسطه جدول دوره‌ای است و آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه d ختم می‌شود.
- (۲) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.
- (۳) تنها یک کاتیون تک‌اتمی تشکیل می‌دهد و قاعده هشت‌تایی را رعایت می‌کند.
- (۴) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن برابر با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم سی و یکمین عنصر جدول دوره‌ای است.

۷۷- کدام عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) تمامی نافلزها جزو عنصرهای دسته p هستند.  
 (پ) تمامی عنصرهای دسته d جزو فلزها هستند.  
 (۱) «آ» و «ب» (۲) «ب»، «پ» و «ت» (۳) «آ»، «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۷۸- با توجه به نمودار زیر که مربوط به فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی می‌باشد، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟



- (۱) هر کدام از فلزهای A، X و D، به سرعت و به شدت با هالوژن هم‌دوره با X واکنش می‌دهند.
- (۲) هر کدام از این فلزها به آسانی با از دست دادن یک یا دو الکترون، کاتیون پایدار تشکیل می‌دهند.
- (۳) خصلت فلزی و واکنش‌پذیری فلز G از هر کدام از فلزهای X و D کم‌تر است.
- (۴) جلای نقره‌ای فلز X در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.

۷۹- اگر شعاع اتمی سه عنصر منیزیم، آلومینیم و سدیم بدون در نظر گرفتن ترتیب آن‌ها برابر با ۱۴۴، ۱۸۶ و ۱۶۰ (با یکای پیکومتر) باشد، شعاع اتمی فسفر و سیلیسیم در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (گزینه‌ها برحسب pm بوده و آن‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۱۱۸، ۱۱۰ (۲) ۱۳۲، ۱۲۲ (۳) ۱۱۸، ۹۰ (۴) ۱۳۲، ۱۱۸

۸۰- کدام مجموعه از فلزهای زیر، هر دو نوع کاتیون تک‌اتمی  $X^{2+}$  و  $X^{3+}$  را تشکیل می‌دهند؟

- (۱)  ${}_{31}Z$ ،  ${}_{26}D$ ،  ${}_{24}X$  (۲)  ${}_{29}J$ ،  ${}_{26}D$ ،  ${}_{25}E$  (۳)  ${}_{26}D$ ،  ${}_{24}X$ ،  ${}_{23}L$  (۴)  ${}_{29}J$ ،  ${}_{27}T$ ،  ${}_{23}L$



- ۸۱- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با دوره چهارم جدول دوره‌ای درست است؟  
 (۱) در این دوره نماد شیمیایی سه عنصر با حرف C آغاز می‌شود که همگی فلز هستند.  
 (۲) شمار عنصرهای این دوره از دوره سوم جدول بیشتر و از دوره پنجم جدول تناوبی کم‌تر است.  
 (۳) شمار عنصرهایی که زیرلایه ۳d اتم آن‌ها به طور کامل از الکترون پر شده، برابر با شمار عنصرهایی است که زیرلایه ۳d اتم آن‌ها خالی از الکترون است.  
 (۴) به جز دو عنصر، بقیه عنصرهای این دوره در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.
- ۸۲- با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه هفدهم جدول تناوبی، چه تعداد از ویژگی‌های زیر در آن‌ها کاهش می‌یابد؟  
 • دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن  
 • شعاع اتمی  
 • تمایل به تشکیل یون  
 • نیروی جاذبه بین مولکولی
- ۸۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟  
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۸۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟  
 (۱) در دوره سوم جدول تناوبی، با افزایش شعاع اتمی عنصرها، تمایل این عنصرها به تشکیل کاتیون بیشتر می‌شود.  
 (۲) در دوره چهارم جدول تناوبی، آرایش الکترونی اتم سه عنصر به زیرلایه نیمه‌پر ختم می‌شود.  
 (۳) در دوره چهارم جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم پنج عنصر شامل دست‌کم یک زیرلایه نیمه‌پر است.  
 (۴) در دوره چهارم جدول تناوبی، آرایش الکترونی اتم نیمی از عنصرها به زیرلایه ۴s<sup>۲</sup> ختم می‌شود.
- ۸۴- عنصرهای A، X، D، E و G پنج عنصر متوالی جدول دوره‌ای هستند و مجموع عدد اتمی آن‌ها برابر با عدد اتمی آخرین عنصر دسته d از دوره ششم است. کدام عبارت‌ها در ارتباط با این عنصرها درست است؟  
 (آ) نقطه جوش E پایین‌تر از نقطه جوش X است.  
 (ب) نقطه جوش G پایین‌تر از نقطه جوش D است.  
 (پ) دو عنصر تمایلی به تشکیل یون تک‌اتمی ندارند.  
 (ت) دو عنصر X و G کم‌ترین واکنش‌پذیری را دارند.  
 (ث) بیشترین و کم‌ترین خصلت نافلزی مربوط به عنصرهای E و X است.
- ۸۵- در چه تعداد از گروه (ستون)‌های ۱۸ گانه جدول دوره‌ای، دست‌کم یک عنصر گازی شکل وجود دارد؟  
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۸۶- اگر بدانیم دوره پنجم جدول تناوبی شامل دو عنصر شبه‌فلزی است، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟  
 (۱) A<sub>۵۱</sub> یکی از عنصرهای شبه‌فلزی دوره پنجم جدول تناوبی است.  
 (۲) خواص فیزیکی X<sub>۵۲</sub> به فلزها در مقایسه با نافلزها، شباهت بیشتری دارد.  
 (۳) رفتار شیمیایی هر دو عنصر A<sub>۵۱</sub> و X<sub>۵۲</sub> همانند عنصر D<sub>۵۳</sub> است.  
 (۴) عنصر E<sub>۸۳</sub> می‌تواند یک نافلز باشد و با گرفتن سه الکترون به آرایش گاز نجیب برسد.
- ۸۷- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با طلا نادرست است؟ (عدد اتمی طلا و نقره به ترتیب ۷۹ و ۴۷ است).  
 (۱) مجموع شماره دوره و گروه طلا در جدول تناوبی برابر با عدد اتمی عنصری است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.  
 (۲) نماد شیمیایی طلا همانند فلز نقره با حرف A آغاز می‌شود.  
 (۳) طلا و نقره در یک گروه از جدول دوره‌ای جای دارند.  
 (۴) طلا در طبیعت به علت واکنش‌پذیری بسیار ناچیز، تنها به شکل فلزی و عنصری یافت می‌شود.
- ۸۸- اگر آرایش الکترونی یک گونه شیمیایی به ۳d<sup>۱۰</sup> ختم شود، گونه مورد نظر .....  
 (۱) کاتیون یک فلز واسطه است.  
 (۲) کاتیون یک فلز واسطه یا کاتیون یک فلز اصلی است.  
 (۳) اتم خنثای یک فلز واسطه یا کاتیون یک فلز واسطه است.  
 (۴) کاتیون یک فلز اصلی است.







- ۹۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با فلز روی درست است؟ (Zn, ۳)
- آرایش الکترونی کاتیون تک‌اتمی آن، شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.
  - نخستین عنصر جدول تناوبی است که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با  $I=2$  است.
  - آخرین فلز دوره چهارم جدول تناوبی به شمار می‌آید.
  - شمار الکترون‌های با  $I=2$  اتم آن و اتم  $Sr$  ۳۸ یکسان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

### زمین‌شناسی



- ۹۶- کدام مورد آغاز جهان را در حدود ۱۳/۸ میلیارد سال پیش بیان می‌کند؟

- (۱) نقطه‌ای بسیار کوچک و چگال  
(۲) گسترش شدید جهان (مه‌بانگ)  
(۳) سرد شدن فضا و توسعه آن به اطراف  
(۴) تشکیل هسته‌های اتمی از ترکیب ذرات بنیادی

- ۹۷- برای تشکیل کندروول‌ها، تغییرات دما به ترتیب چگونه است؟

- (۱) کاهش - افزایش  
(۲) همواره کاهش می‌یابد.  
(۳) افزایش - کاهش  
(۴) همواره افزایش می‌یابد.

- ۹۸- کدام مرحله بعد از تشکیل سیارک‌ها، صورت گرفته است؟

- (۱) تشکیل اولین تجمعات کندروولی  
(۲) تجمع مجدد توده‌های کندروولی بعد از متلاشی شدن ناشی از برخوردها  
(۳) تشکیل سحابی‌ها  
(۴) تشکیل کندروول‌های آزاد داغ و شناور

- ۹۹- مهم‌ترین ویژگی سنگ‌های رسوبی کدام است؟

- (۱) تخلخل فراوان دارند.  
(۲) در همه نقاط می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.  
(۳) دارای فسیل هستند.  
(۴) لایه‌لایه هستند.

- ۱۰۰- اگر نور خورشید پس از حدود ۱ ساعت به یک سیاره برسد، فاصله سیاره تا خورشید چند واحد نجومی است؟

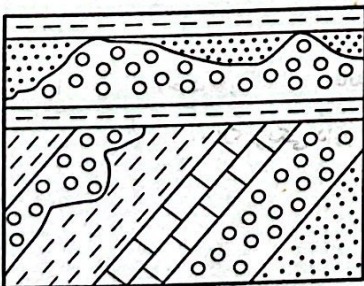
۸/۲ (۴)

۸ (۳)

۷/۲ (۲)

۷ (۱)

- ۱۰۱- در شکل زیر، ..... ناپیوستگی هم‌شیب و ..... ناپیوستگی دگرشیب مشاهده می‌شود.



۲ - ۱ (۱)

۱ - ۲ (۲)

۱ - ۱ (۳)

۲ - ۲ (۴)

- ۱۰۲- در تشکیل کهکشان‌ها، کدام عوامل مؤثرند؟

- (۱) کاهش دما و افزایش جاذبه  
(۲) افزایش دما و گسترده شدن جهان  
(۳) چگالی و گرانش زیاد  
(۴) افزایش دما و کاهش آن به صورت مکرر



۱۰۳- اگر سن مطلق یک سنگ، حدود ۷۵۰۰۰ سال محاسبه شده باشد و نیم‌عمر عنصر پرتوزایی درون آن ۱۵۰۰۰ سال باشد، چه کسری از عنصر پایدار در آن تشکیل شده است؟

- (۱)  $\frac{1}{16}$
- (۲)  $\frac{15}{16}$
- (۳)  $\frac{1}{32}$
- (۴)  $\frac{31}{32}$

۱۰۴- عصر یخبندان با کدام رویداد زیستی هم‌زمان است؟

- (۱) تنوع پستانداران
- (۲) پیدایش نخستین گیاهان گل‌دار
- (۳) پیدایش نخستین پستانداران
- (۴) پیدایش انسان



۱۰۵- کدام مورد می‌تواند در ایجاد آثار دوره‌های خشکسالی در درازمدت در رسوبات یک منطقه مؤثر باشد؟

- (۱) انحراف محور زمین
- (۲) تغییر سرعت حرکت وضعی و انتقالی زمین
- (۳) تغییر در انحراف محور زمین و حرکات محوری آن
- (۴) کاهش فاصله زمین تا خورشید در حین حرکت انتقالی

۹۹- زلزله و سونامی با هم مرتبط است. زلزله چیست؟

- (۱) لرزه زمین در عمق
- (۲) لرزه زمین در سطح
- (۳) لرزه زمین در عمق و سطح
- (۴) لرزه زمین در عمق و سطح و دریا

۱۰۰- زمین‌شناسان برای تعیین سن نسبی رسوبات از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند. کدام روش برای تعیین سن نسبی رسوبات آذرین مناسب است؟

- (۱) روش کربن-۱۴
- (۲) روش پتاسیم-آرگون
- (۳) روش یورانیوم-سرب
- (۴) روش رادیومتریک

۱۰۱- کدام یک از موارد زیر در مورد زمین‌لرزه‌ها نادرست است؟

- (۱) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر عمق و هر مکانی رخ دهند.
- (۲) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع سنگی رخ دهند.
- (۳) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع تکتونیکی رخ دهند.
- (۴) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع رسوباتی رخ دهند.

۱۰۲- کدام یک از موارد زیر در مورد زمین‌لرزه‌ها نادرست است؟

- (۱) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر عمق و هر مکانی رخ دهند.
- (۲) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع سنگی رخ دهند.
- (۳) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع تکتونیکی رخ دهند.
- (۴) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع رسوباتی رخ دهند.

۱۰۳- کدام یک از موارد زیر در مورد زمین‌لرزه‌ها نادرست است؟

- (۱) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر عمق و هر مکانی رخ دهند.
- (۲) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع سنگی رخ دهند.
- (۳) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع تکتونیکی رخ دهند.
- (۴) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع رسوباتی رخ دهند.

۱۰۴- کدام یک از موارد زیر در مورد زمین‌لرزه‌ها نادرست است؟

- (۱) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر عمق و هر مکانی رخ دهند.
- (۲) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع سنگی رخ دهند.
- (۳) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع تکتونیکی رخ دهند.
- (۴) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع رسوباتی رخ دهند.



۱۰۵- کدام یک از موارد زیر در مورد زمین‌لرزه‌ها نادرست است؟

- (۱) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر عمق و هر مکانی رخ دهند.
- (۲) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع سنگی رخ دهند.
- (۳) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع تکتونیکی رخ دهند.
- (۴) زمین‌لرزه‌ها می‌توانند در هر نوع رسوباتی رخ دهند.