

نلاشی در مسیر معرفت پیش



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۹

جمعه ۱۴۰۱/۰۸/۰۶



آزمون‌های سراسری سازمان اسناد و کتابخانه ملی

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

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

آزمون‌های سراسری کاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
ندا فرهنختی - مریم ولی‌عابدینی سپیده پناهی - مینا نظری	محمد رضا میرجلیلی	ریاضیات
ابراهیم زرده‌پوش - سانا ز فلاحتی سامان محمدنیا	امیرحسین میرزایی - آزاد فلاحتی	ریاست‌شناسی
مروارید شاه‌حسینی حسین زین‌العابدین‌زاده	سعید محمدی	فیزیک
ایمان زارعی - میثم کیانی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	شیمی
بهاره سلیمی - عطیه خادمی	حسین زارع‌زاده	زمین‌شناسی



فروشگاه مرکزی کاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۴۶۰۰۷۳۰۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: سانا ز فلاحتی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - سپیده سادات شریفی - عاطفه دستخوش

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

سوپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طرح شکل: آرزو گلفر

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز کاظمی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی - حدیث فیض‌الله

سایت کنکور

درست برویت

حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما را با مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیکترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشرییحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحويل شما گردد:
 - مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir
 - مراجعه به نمایندگی.
- ۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
 - برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
 - بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۶۴۲۰-۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



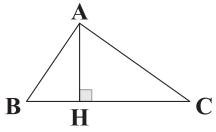
تلاتش در گاج، بهترین صدا،
صدای دانشآموز است.



$$\Rightarrow a+2 = \pm 5\sqrt{3} \Rightarrow a = -2 \pm 5\sqrt{3} \Rightarrow \begin{cases} a = 5\sqrt{3} \\ a = -5\sqrt{3} \end{cases} \quad (\text{غیرقیمتی})$$

$$\Rightarrow A(5\sqrt{3}, -5\sqrt{3}) \xrightarrow{\text{فاصله A تا مبدأ}} OA = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + (-5\sqrt{3})^2} = 5\sqrt{12}$$

شکل فرضی زیر را در نظر بگیرید. داریم: ۴ ۴



$$S = \frac{1}{2} AH \times BC \quad (*)$$

$$\begin{cases} B(-1, 4) \\ C(3, 2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{BC} = \frac{2-4}{3+1} = -\frac{1}{2} \\ |BC| = \sqrt{(3+1)^2 + (2-4)^2} = \sqrt{16+4} = 2\sqrt{5} \end{cases}$$

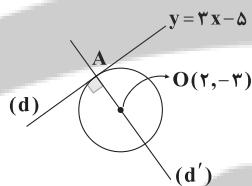
برای محاسبه AH ، ابتدا باید معادله خط BC را بنویسیم:

$$y - 2 = -\frac{1}{2}(x - 3) \xrightarrow{\times 2} 2y - 4 = -x + 3 \Rightarrow x + 2y - 7 = 0$$

$$\xrightarrow{A(0, 3)} AH = \frac{|0+2 \times 3 - 7|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\xrightarrow{(*) \text{ در }} S = \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{5}} \times 2\sqrt{5} = 1$$

۵ می‌دانیم که در نقطه تماس، شعاع دایره بر خط مماس عمود است، لذا داریم:



$$m_d = 3 \xrightarrow{d' \perp d} m_{d'} = -\frac{1}{3} \xrightarrow{\text{معادله } d'}$$

$$y - (-3) = -\frac{1}{3}(x - 2) \xrightarrow{\times 3} 3y + 9 = -x + 2$$

$$\Rightarrow x + 3y = -7$$

نقطه A محل تلاقی خط d و d' است، داریم:

$$\begin{cases} x + 3y = -7 \\ y = 3x - 5 \end{cases} \xrightarrow{\text{Tلاقی}} x + 3(3x - 5) = -7 \Rightarrow 10x = 8$$

$$\Rightarrow x = \frac{4}{5} \xrightarrow{\text{در خط}} y = 3 \times \frac{4}{5} - 5 = -\frac{13}{5} \Rightarrow A\left(\frac{4}{5}, -\frac{13}{5}\right)$$

۶ طبق فرض، سهمی دارای می‌نیم است، پس ضریب x^2 باید مثبت باشد، لذا:

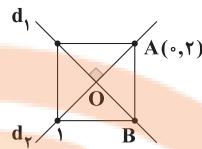
$$k+2 > 0 \quad (*)$$

$$y = (k+2)x^2 + x - 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_S = -\frac{b}{2a} \Rightarrow x_S = \frac{-1}{2(k+2)} \xrightarrow{(*)} x_S < 0 \\ y_S = \frac{-\Delta}{4a} \Rightarrow y_S = \frac{-(1+16(k+2))}{4(k+2)} \xrightarrow{(*)} y_S < 0 \end{cases}$$

ریاضیات

۱ ۲ قطرهای مربع بر یکدیگر عمودند، لذا داریم:



$$\begin{cases} d_1 : x + ky = 4 \xrightarrow{\text{شیب}} m_1 = -\frac{1}{k} \\ d_2 : (k-2)x + ky - 6 = 0 \Rightarrow m_2 = -\frac{k-2}{k} \end{cases}$$

$\xrightarrow{\text{شرط عمود}} (-\frac{1}{k})(-\frac{k-2}{k}) = -1 \Rightarrow \frac{k-2}{k} = 1$

$$\Rightarrow k-2 = k \Rightarrow k = 2$$

$$\Rightarrow k = 2 \Rightarrow k-2 = 0 \Rightarrow (k-2)(k+2) = 0$$

محصصات نقطه A باید در معادله یکی از قطرها صدق کند. به ازای $k = 2$

محصصات نقطه A در خط $A: x + 2y = 4$ صدق می‌کند. پس به ازای $k = 2$

تلاقی دو قطر را می‌یابیم:

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \\ -4x + 2y = 6 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} x = -1 \\ y = \frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow O(-1, \frac{5}{2})$$

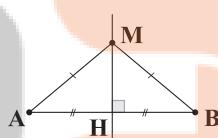
با توجه به شکل برای محاسبه OA داریم:

$$OA = \sqrt{(-1)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2} = \sqrt{1 + \frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{29}}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{با توجه به شکل}} OA = OB = \frac{\sqrt{29}}{2}$$

$$\triangle OAB: AB^2 = OA^2 + OB^2 = \frac{29}{4} + \frac{29}{4} = \frac{29}{2} \Rightarrow S_{\text{مربع}} = AB^2 = \frac{29}{2}$$

۱ ۲ شکل فرضی زیر را در نظر بگیرید. مثلثهای AMH و BMH با یکدیگر همنهشت هستند، پس:



$$AM = BM \Rightarrow \sqrt{((m+1)-(-1))^2 + (-2-m)^2}$$

$$= \sqrt{(m+1-3)^2 + (-2-1)^2} \Rightarrow \sqrt{(m-2)^2 + (m+2)^2}$$

$$= \sqrt{(m-2)^2 + 9} \xrightarrow{\text{توان دو}} 2(m^2 + 4m + 4) = m^2 - 4m + 4 + 9$$

$$\Rightarrow m^2 + 12m - 5 = 0 \xrightarrow{\text{حل معادله}} m_1 + m_2 = S = -\frac{b}{a} = -12$$

۳ ۳ هر نقطه واقع بر نیمساز ربع چهارم به صورت $A(a, -a)$ است. ($a > 0$) طبق فرمول فاصله نقطه از خط داریم:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow 5\sqrt{53} = \frac{|2 \times a + 7(-a) - 10|}{\sqrt{2^2 + 7^2}}$$

$$\Rightarrow 5\sqrt{53} = \frac{|-5a - 10|}{\sqrt{53}} \Rightarrow 5\sqrt{53} = \frac{|-5(a+2)|}{\sqrt{53}} \Rightarrow 53 = |a+2|$$

$$x^2 + 5x - 2 = 0 \quad \text{ریشه‌های معادله} \quad \begin{cases} \alpha + \beta = -5 \\ \alpha\beta = -2 \end{cases} \quad (*)$$

اگر ریشه‌های معادله جدید را X_1 و X_2 فرض کنیم، داریم:

$$\begin{aligned} S &= X_1 + X_2 = (2\alpha + 1) + (2\beta + 1) = 2(\alpha + \beta) + 2 = 2(-5) + 2 \\ &= -8 \end{aligned}$$

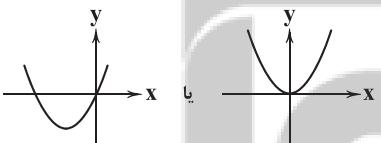
$$\begin{aligned} P &= X_1 X_2 = (2\alpha + 1)(2\beta + 1) = 4\alpha\beta + 2(\alpha + \beta) + 1 = 4(-2) \\ &+ 2(-5) + 1 = -17 \end{aligned}$$

اگر معادله جدید را به صورت $X^2 - SX + P = 0$ در نظر بگیریم، معادله جدید به صورت $X^2 + 8X - 17 = 0$ خواهد بود.

۳ ۱۲

$$\begin{aligned} (x-3)^2 - 5x^2 + 3x - 41 &= 0 \Rightarrow (x-3)^2 - 5(x^2 - 6x) - 41 = 0 \\ \Rightarrow (x-3)^2 - 5(x^2 - 6x + 9 - 9) - 41 &= 0 \\ \Rightarrow (x-3)^2 - 5((x-3)^2 - 9) - 41 &= 0 \\ \Rightarrow (x-3)^2 - 5(x-3)^2 + 45 - 41 &= 0 \\ \frac{(x-3)^2}{t^2} = t^2 - 5t + 4 &= 0 \Rightarrow (t-1)(t-4) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} t=1 \Rightarrow (x-3)^2 = 1 \Rightarrow x-3 = \pm 1 \Rightarrow x=4, 2 \\ t=4 \Rightarrow (x-3)^2 = 4 \Rightarrow x-3 = \pm 2 \Rightarrow x=5, 1 \end{cases} \\ \Rightarrow x_{\max} + x_{\min} &= 5+1=6 \end{aligned}$$

با توجه به ضابطه سهمی، نمودار تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد. پس برای این‌که از ربع چهارم عبور نکند، باید به یکی از حالات‌های زیر باشد:



با توجه به شکل‌ها، متوجه می‌شویم که دهانه سهمی رو به بالا است، یعنی: $m-2 > 0 \Rightarrow m > 2$ (*)

از طرفی با توجه به صفرهای تابع داریم:

$$(m-2)x^2 - mx = 0 \Rightarrow x((m-2)x - m) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = \frac{m}{m-2} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{شکل‌های فوق}} x_2 \leq 0 \Rightarrow \frac{m}{m-2} \leq 0.$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 \leq m < 2 \quad (**)$$

$$(*) \cap (**) = \emptyset$$

با توجه فرض تست داریم:

۲ ۱۴

$$2x + y = 300 \Rightarrow y = 300 - 2x \quad (*)$$

$$S = xy \xrightarrow{(*)} S = x(300 - 2x) = 300x - 2x^2$$

۲ ۱۱

اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 - 12x + m = 0$ باشد،

طبق فرض داریم: $\alpha = \beta + 2$ (*) از طرفی داریم:

$$S = \alpha + \beta = \frac{12}{4} = 3 \xrightarrow{(*)} (\beta + 2) + \beta = 3 \Rightarrow 2\beta = 1$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{در معادله}} 4\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 12 \times \frac{1}{2} + m = 0$$

$$\Rightarrow 1 - 6 + m = 0 \Rightarrow m = 5$$

با توجه به معلوم بودن صفرهای تابع، ضابطه داده شده را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = 3 \end{cases} \Rightarrow y = a(x - x_1)(x - x_2) \Rightarrow y = a(x+1)(x-3)$$

$$\xrightarrow{\text{سهمی}} 4 = a(+1)(-3) \Rightarrow a = -\frac{4}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{در تابع}} y = -\frac{4}{3}(x+1)(x-3) \Rightarrow y = -\frac{4}{3}(x^2 - 2x - 3)$$

$$\xrightarrow{\text{تلاقی با خط}} -\frac{4}{3}(x^2 - 2x - 3) = -\frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله تلاقی}} x^2 - 2x - 3 = \frac{9}{8} \Rightarrow x^2 - 2x - \frac{33}{8} = 0$$

با حل معادله تلاقی، طول نقاط تلاقی به دست می‌آید، اما خواسته تست حاصل ضرب ریشه‌ها است، پس داریم:

$$x_1 x_2 = P = \frac{c}{a} = -\frac{33}{8}$$

۳ ۹

$$kx^2 - 4x + k - 3 = 0 \xrightarrow{\text{شرط دو ریشه منفی}} \begin{cases} \Delta > 0 \\ P > 0 \\ S < 0 \end{cases}$$

$$\Delta = (-4)^2 - 4k(k-3) > 0 \xrightarrow{\div(-4)} k^2 - 2k - 4 < 0 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{حل نامعادله}} -1 < k < 4 \quad (1)$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{k-3}{k} > 0 \xrightarrow{\text{حل نامعادله}} k > 3 \quad (2)$$

$$S = -\frac{b}{a} = \frac{4}{k} < 0 \Rightarrow k < 0 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2) \cap (3)} -1 < k < 0$$

۱ ۱۰

$$x^2 - 5x + 3 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه‌های معادله}} \begin{cases} S = \alpha + \beta = 5 \\ P = \alpha\beta = 3 \end{cases}$$

از طرفی چون α ریشه معادله است، در معادله صدق می‌کند:

$$\alpha^2 - 5\alpha + 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + 3 = 5\alpha \quad (*)$$

$$\frac{\alpha}{\beta^2} + \frac{\beta}{\alpha^2} + (\alpha^2 + 3)\beta \xrightarrow{(*)} \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2 \beta^2} + (5\alpha)\beta = \frac{S^2 - 3PS}{P^2}$$

$$+ 5P = \frac{5^2 - 3 \times 3 \times 5}{3^2} + 5 \times 3 = \frac{10}{9} + 15 = \frac{215}{9}$$

۱۸ شخص A در 10° روز ساختمان را نقاشی می‌کند. پس در هر

$\frac{1}{10}$ روز ساختمان را نقاشی می‌کند. اگر B به تنهایی x روز ساختمان را نقاشی

کند، در هر روز $\frac{1}{x}$ کار را انجام می‌دهد. از طرفی هر دوی آنها با هم

هر روز $\frac{1}{6}$ کار را انجام می‌دهند، پس داریم:

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{x} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{x+10}{10x} = \frac{1}{6} \Rightarrow 6(x+10) = 10x \Rightarrow x = 15$$

پس شخص B به تنهایی در 15 روز کار را انجام می‌دهد و اگر 5 روز کار کند،

به تنهایی $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ کار را انجام می‌دهد و چون کل کار را 2 نفری در 6 روز

انجام می‌دهند، پس برای $\frac{2}{3}$ باقی‌مانده کار $\times 6$ یعنی 4 روز زمان لازم است.

۱۹ با انتخاب $t = x^2 + 2x + 3 = 3x^2 + 2x + 3$ ، معادله داده شده به صورت زیر

است:

$$\frac{2}{t+1} + \frac{1}{t} = \frac{6}{t+2} \Rightarrow \frac{2t+t+1}{t^2+t} = \frac{6}{t+2}$$

$$\Rightarrow (3t+1)(t+2) = 6t^2 + 6t \Rightarrow 3t^2 + 6t + t + 2 = 6t^2 + 6t$$

$$\Rightarrow 3t^2 - t - 2 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} t = 1 \\ t = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x^2 + 2x + 3 = 1 \Rightarrow 3x^2 + 2x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{فاقد ریشه} \\ 3x^2 + 2x + 3 = -\frac{2}{3} \Rightarrow 3x^2 + 2x + \frac{11}{3} = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \text{فاقد ریشه} \end{cases}$$

۲۰ طبق داده‌های تست داریم:

$$V_1 = 110 \text{ حجم آب} = 200 \times 0 / 45 = 90 \Rightarrow V_2 = 90 \text{ حجم الكل} = 200 \times 0 / 45 = 90$$

اگر X لیتر آب اضافه کنیم، در این صورت $X + 100$ لیتر آب و حجم کلی

هم $200 + X$ لیتر می‌شود. درصد جدید الكل باید 30 درصد باشد، یعنی:

$$\frac{90}{200+X} = \frac{30}{100} \Rightarrow \frac{3}{200+X} = \frac{1}{100} \Rightarrow 300 = 200 + X \Rightarrow X = 100$$

زیست‌شناسی

۲۱ لوب پیشانی برخلاف لوب پس‌سری با پیازهای بویایی در مجاورت می‌باشد. پیازهای بویایی با دستگاه لیمبیک در ارتباط هستند و در حس بویایی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۰ کتاب زیست‌شناسی (۲)، لوب پس‌سری همانند لوب پیشانی توسط یک شیار عمیق عرضی از لوب آهیانه جدا می‌شود.

(۳) لوب‌های پس‌سری و گیجگاهی در تماس مستقیم با مخچه هستند در حالی که لوب‌های پیشانی و آهیانه هیچ تماسی با مخچه ندارند.

(۴) همه لوب‌های نیمکره‌های مخ توسط رابط سه‌گوش و پینه‌ای به همتای خود در نیمکره دیگر متصل هستند.

می‌دانیم که در توابع درجه دوم با ضریب x^2 منفی، بیشترین مقدارتابع

برابر $\frac{-\Delta}{4a}$ است، پس:

$$\max(S) = \frac{-(30^2 - 4 \times (-2) \times 0)}{4(-2)} = \frac{300 \times 300}{8} = 11250$$

۲۱۵ با انتخاب $t = x^2 + 5x + 11 = 0$ داریم:

$$x^2 + 5x = t - 11 \xrightarrow{\text{در معادله}} (t-11) - 4 = 2\sqrt{t}$$

$$\Rightarrow t - 15 = 2\sqrt{t} \xrightarrow{\text{توان}} t^2 - 30t + 225 = 4t$$

$$\Rightarrow t^2 - 34t + 225 = 0 \Rightarrow (t-9)(t-25) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 9 \\ t = 25 \end{cases}$$

اما با توجه به معادله (*)، شرط وجود جواب آن است که:

$$t - 15 \geq 0 \Rightarrow t \geq 15$$

$$\begin{cases} t = 9 \Rightarrow \text{غایق} \\ t = 25 \Rightarrow x^2 + 5x + 11 = 25 \Rightarrow x^2 + 5x - 14 = 0 \\ \Rightarrow (x-2)(x+7) = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 2, x = -7$$

۲۱۶

$$\sqrt{x-3} + \sqrt{x-2} = \sqrt{x^2 - 3x + 1} \xrightarrow{\text{توان}} 2$$

$$(x-3) + (x-2) + 2\sqrt{(x-3)(x-2)} = x^2 - 3x + 1$$

$$\Rightarrow 2x - 5 + 2\sqrt{x^2 - 5x + 6} = x^2 - 3x + 1$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{x^2 - 5x + 6} = x^2 - 5x + 6 \xrightarrow{\sqrt{x^2 - 5x + 6} = t}$$

$$2t = t^2 \Rightarrow t(t-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sqrt{x^2 - 5x + 6} = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow x = 2, 3 \\ \sqrt{x^2 - 5x + 6} = 2 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 4 \Rightarrow x^2 - 5x + 2 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$$

$$x = \frac{5 + \sqrt{17}}{2}, x = \frac{5 - \sqrt{17}}{2} \text{ ریشه‌های } x \geq 3 \text{ و } x = 3$$

قابل قبول هستند، یعنی معادله دارای ۲ ریشه است.

۱۷ ریشه‌های هر معادله در آن صدق می‌کند، لذا داریم:

$$x = 1 \Rightarrow 1^2 = \frac{k}{2} + \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{k}{2} = \frac{5}{3} - \frac{2}{3} = 1 \Rightarrow k = 2$$

$$\xrightarrow{\text{در معادله}} \frac{11-x}{x^2 + 2x + 2} = \frac{2}{(x+1)} + \frac{(x+1)}{(x+2)}$$

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

$$\Rightarrow \frac{11-x}{x^2 + 3x + 2} = \frac{2x + 4 + x^2 + 2x + 1}{x^2 + 3x + 2}$$

$$\Rightarrow 11-x = x^2 + 4x + 5 \Rightarrow x^2 + 5x - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -6 \end{cases}$$

ب) رشته‌های دندریت یا آکسون می‌توانند توسط غلاف میلین احاطه شوند. دقت کنید که تنها پایانه آکسونی توانایی انتقال پیام را دارد.

ج) پایانه آکسونی، دندریت و حتی جسم یاخته‌ای می‌تواند محل تشکیل سیناپس به حساب آید. توجه کنید که ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی در دندریت دیده نمی‌شوند.

د) جسم یاخته‌ای محل قرارگیری هسته است. مطابق متن کتاب زیست‌شناسی (۲)، جسم یاخته‌ای و دندریت می‌توانند محل دریافت پیام عصبی و در نتیجه تولید آن در یاخته عصبی به حساب بیایند.

۲۵ در انعکاس عقب کشیدن دست، سیناپسی که میان یاخته عصبی حرکتی و ماهیچه پشت بازو برقرار می‌شود، از نوع غیرفعال بوده و درون فضای سیناپسی آن، هیچ‌گونه ناقل عصبی آزاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دو نورون رابط موجود در انعکاس عقب کشیدن دست به طور کامل در ماده خاکستری نخاع قرار دارند. توجه کنید که در یاخته عصبی حرکتی ماهیچه پشت بازو هدایت پیام عصبی دیده نمی‌شود. در نتیجه تنها در چهار یاخته عصبی هدایت پیام عصبی وجود دارد.

۲) در ریشه پشتی نخاع، می‌توان بر جستگی مشاهده نمود که به دلیل وجود جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حسی است. در یاخته‌های عصبی حسی تعداد دندریت و آکسون با یکدیگر برابر بوده و هر یک برابر یک عدد است.

۴) یاخته عصبی حسی موجود در این انعکاس، پیام گیرنده حسی درد (حس پیکری) را به نخاع آورده و با دو یاخته عصبی رابط سیناپس تشکیل می‌دهد که هر دوی این سیناپس‌ها تحریکی بوده و موجب ایجاد پتانسیل عمل در طول آن‌ها می‌شود.

۲۶ کانال دریچه‌دار سدیمی، دریچه‌ای دارد که رو به بیرون یاخته و به سمت مایع بین یاخته‌ای باز می‌شود و کانال دریچه‌دار پتانسیلی، دریچه‌ای دارد که رو به داخل یاخته و به سمت سیتوپلاسم یاخته عصبی باز می‌شود. به دنبال باز شدن کانال دریچه‌دار پتانسیلی، نهایتاً اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به متفاوتی باز می‌گردد که مشابه پتانسیل آرامش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کانال دریچه‌دار پتانسیلی، یون پتانسیل را از خود عبور می‌دهد که به طور طبیعی غلظت آن در داخل یاخته عصبی بیش از خارج آن است.

۲) کانال دریچه‌دار سدیمی پس از باز شدن، موجب رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به عدد مثبت ۳۰ است که نسبت به اختلاف پتانسیل حالت آرامش (منفی) ۷۰ کاهش یافته است (توجه کنید در پتانسیل عمل، بار الکتریکی و پتانسیل دو سوی غشا در داخل نورون نسبت به خارج مثبت است، ولی میزان اختلاف پتانسیل دو سوی غشا نورون، ۳۰ میلیولت است که نسبت به اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در زمان آرامش یعنی ۷۰ میلیولت، کمتر می‌باشد).

۳) یون سدیم می‌تواند هم از طریق کانال نشستی و هم کانال دریچه‌دار سدیمی عبور کند.

۲۷ حشرات، یک طناب عصبی شکمی گردیدار دارند که هر گره در هر بند، فعالیت ماهیچه‌های همان بند را تنظیم می‌کند. جفت پاهای عقبی جانور از سایر پاهای ملخ بلندتر هستند و مطابق شکل ۲۱ قسمت (پ) صفحه ۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هر دو توسط رشته خروجی از یک گره مشترک عصب‌دهی می‌شوند.

۲۲ موارد «ب»، «ج» و «د» درست هستند. منظور صورت سؤال، سامانه کناره‌ای (لیمبیک) است.

بررسی موارد:

الف) لوب‌های بویایی از هر دو سطح شکمی و پشتی تشریح مغز گوسفند قابل مشاهده هستند، اما جزو سامانه لیمبیک به حساب نمی‌آیند.

ب) پایین‌ترین بخش سامانه لیمبیک، هیپوکامپ است. حافظه افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می‌شود. این افراد نمی‌توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آن‌ها در تماس باشند، به خاطر پسپارند، اما این افراد در به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب‌دیدگی، مشکل چندانی ندارند.

ج) مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی از سامانه لیمبیک اثر می‌گذارند که موجب آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین می‌شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می‌کند.

د) اگر به شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی (۲) نگاه کنید، رشته‌هایی را می‌بینید که در اطراف تalamوس و هیپوتalamوس قرار دارند، هم‌چنین بالاترین قسمت این سامانه، قطورترین قسمت آن است که در تماس با قشر مخ قرار دارد.

۲۳ در مرحله صعودی نمودار پتانسیل عمل به دلیل باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، مقدار ورود سدیم به داخل یاخته بیشتر از مقدار خروج یون‌های پتانسیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) از قله نمودار پتانسیل عمل که در آن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند (۰ +۳ میلیولت تا صفر) پتانسیل درون نسبت به بیرون مثبت است و پس از آن منفی می‌گردد.

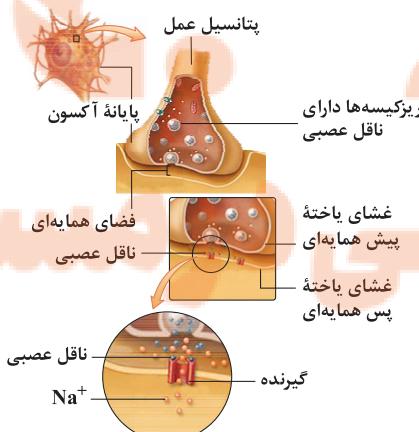
۳) کانال‌های نشستی، همیشه باز هستند و یون‌های سدیم از طریق آن‌ها وارد نورون می‌شوند، اما برای ایجاد پتانسیل عمل، باید کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شوند.

۴) هم‌زمان با شاخه پایین‌روی منحنی برای بازگشت نورون به آرامش، یون‌های پتانسیل از طریق کانال‌های دریچه‌دار خارج می‌شوند. فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتانسیم بعد از شاخه پایین‌روی منحنی انجام می‌شود.

۲۴ موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) میتوکندری، علاوه بر جسم یاخته‌ای که هسته را در خود جای داده است، در طول رشته‌های عصبی نیز حضور دارد.



۴ ۳۲ در انکلیس که پاسخ غیرارادی سریع ماهیچه‌های اسکلتی است، سرعت ارسال پیام و در نتیجه وجود هدایت جهشی از اهمیت زیادی برخوردار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاهش یا افزایش ضخامت غلاف میلین منجر به بیماری می‌شود.

(۲) کاهش میزان غلاف میلین همانند افزایش آن، می‌تواند به بروز مشکلات و بیماری در فرد منجر شود.

(۳) هدایت پیام در ریشه پشتی نخاع که دارای یاخته عصبی حسی است، به علت وجود میلین در این نوع یاخته عصبی می‌تواند به صورت جهشی رخ بدهد.

۳ ۳۳ موارد «الف»، «ب» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) ناقل عصبی که محتويات ریزکیسه‌های سیتوپلاسمی یاخته پیش‌سیناپسی است به فضای سیناپسی وارد می‌شود.

ب) ناقل عصبی با برخون رانی آزاد می‌شود، بنابراین مساحت غشای یاخته پیش‌سیناپسی افزایش می‌یابد.

ج) ناقل عصبی بعد از ورود به فضای سیناپسی ابتدا بر روی پروتئین گیرنده موجود بر روی یاخته پس‌سیناپسی اثر می‌گذارد و پس از آن باقی مانده ناقل عصبی ممکن است با دون‌بری وارد یاخته پیش‌سیناپسی شود، بنابراین بالاصله بعد از ورود به فضای سیناپسی وارد هیچ نورونی نمی‌شود.

د) این مورد درست است، چرا که به دنبال باز شدن یا بسته شدن کانال گیرنده موجود بر غشای یاخته پس‌سیناپسی، شکل این پروتئین تغییر می‌کند.

۳ ۳۴ اگر گیرنده‌ای در معرض محرك ثابت و مداوم و تکراری قرار بگیرد، پس از مدتی نسبت به آن واکنشی نشان نمی‌دهد و پیام عصبی کمتری ارسال می‌کند یا این که این که اصلاً پیامی ارسال نمی‌کند (نادرستی گزینه (۱)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) توجه داشته باشید که گیرنده درد سارش نمی‌یابد.

(۴) میزان مصرف ATP توسط پمپ سدیم - پتانسیم در غشای گیرنده با توقف یا کاهش ارسال پیام، کاهش می‌یابد.

۴ ۳۵ به دنبال ترک مصرف کوکائین، بخش پیشین مغز (محل پردازش اطلاعات بویایی)، نسبت به بخش پسین مغز (محل پردازش اطلاعات بیوایی) بهبود کمتری خواهد یافت. در نتیجه حس بویایی فرد دیرتر بهبود می‌یابد و عبارت درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل فعلیت مصرف ۱۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، مخچه از طریق بخش ایجادشده توسط درخت زندگی، می‌تواند با مغز میانی و در نتیجه بر جستگی‌های چهارگانه مرتبط باشد.

(۲) بطن جانی ۱ و ۲ در حد فاصل رابطه‌ای مخ دیده می‌شود و این فضا حاوی مویرگ‌های ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی است. دقیقت کنید که مویرگ‌های موجود در مغز و نخاع از نوع پیوسته و فاقد منفذ هستند.

(۳) بخش خودمختار دستگاه عصبی محيطی با اثر بر ماهیچه صاف دیواره رگ‌های خونی ماهیچه‌های اسکلتی و تنگ و گشاد کردن این رگ‌ها، میزان خونرسانی و در نتیجه رسیدن غذا و اکسیژن به ماهیچه‌های اسکلتی و میزان فعلیت آن را تغییر می‌دهد. بخش پیکری هم که مستقیماً اثر می‌گذارد.

(۴) دقیقت که کاهش فعلیت بدنه از پیامدهای مصرف کوتاه‌مدت الکل به حساب می‌آید، نه بلندمدت، اما مشکلات کبدی (اندام سازنده صفر) از اثرات بلندمدت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طولی ترین رشته‌های عصبی دستگاه محيطی جانور، به پاهای عقبی ملح عصب‌دهی می‌کند.

(۲) توجه کنید که مطابق شکل ۲۱ قسمت (ب) صفحه ۱۸ کتاب زیست‌شناسی (۲) رشته‌های عصبی شاخک‌ها، مستقیماً به مغز جانور پیام عصبی ارسال می‌کنند.

(۳) حشرات طناب عصبی شکمی دارند، نه طناب عصبی پشتی.

۴ ۲۸ هر یاخته عصبی حسی، شامل جسم یاخته‌ای و دو رشته عصبی است، یک رشته عصبی دندرتیت (نزدیک‌کننده پیام به جسم یاخته‌ای) و یک رشته عصبی آکسون (دورکننده پیام از جسم یاخته‌ای) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه انواع یاخته‌های عصبی، می‌توانند میلین دار یا فاقد میلین باشند.

(۲) یاخته عصبی حسی می‌تواند به یاخته‌های عصبی حرکتی یا رابط پیام ارسال کند.

(۳) یاخته‌های عصبی حرکتی می‌توانند به یاخته ماهیچه‌ها و یا غده‌ها پیام بفرستند.

۳ ۲۹ در قسمت صعودی نمودار پتانسیل عمل در یاخته عصبی برخلاف قسمت نزولی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌باشند. مطابق با شکل ۷ قسمت (ب) صفحه ۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، دریچه این کانال‌ها به سمت فضای خارجی یاخته عصبی باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در قسمت صعودی نمودار، نفوذپذیری غشای یاخته عصبی به یون سدیم بیش از یون پتانسیم است.

(۲) نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم در بخش صعودی نسبت به حالت آرامش افزایش یافته است، بنابراین این اختلاف نفوذپذیری، نمی‌تواند در دو زمان گفته شده برابر باشد.

(۴) پمپ سدیم - پتانسیم، همواره در حال فعالیت است و نمی‌توان گفت فعالیت آن آغاز شده است.

۴ ۳۰ پروتئین‌های غشایی موجود در غشای یاخته عصبی، شامل کانال‌های نشتشی و دریچه‌دار و پمپ سدیم - پتانسیم هستند که البته کانال‌های دریچه‌دار در زمانی که نورون فعالیت عصبی ندارد (پتانسیل آرامش) بسته هستند. پمپ سدیم - پتانسیم، دو نوع یون را جابجا می‌کند و برای فعالیت خود، به مصرف ATP می‌پردازد که به دنبال تجزیه ATP بر تعداد فسفات‌های آزاد یاخته افزوده می‌گردد. سایر گزینه‌ها برای پمپ سدیم - پتانسیم صادق نیست.

۲ ۳۱ هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین دار از رشته‌های بدون میلین هم قطر سریع‌تر صورت می‌گیرد، در نتیجه هدایت پیام عصبی در مدت زمان کمتری صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در رشته‌های عصبی میلین دار، نوعی عایق مانع تماس بخش زیادی از رشته عصبی با مایع بین یاخته‌ای می‌شود. در نتیجه سطح تماس این رشته‌ها با مایع میان بافتی کمتر است.

(۳) در مناطقی از رشته عصبی که با میلین پوشیده می‌شوند، کانال‌های پروتئینی دیده نمی‌شود و در نتیجه مقدار این کانال‌ها در رشته‌های میلین دار کمتر است.

(۴) سرعت حرکت ریزکیسه‌ها در طول رشته عصبی، بستگی به وجود میلین ندارد، زیرا این ریزکیسه‌ها داخل سیتوپلاسم یاخته عصبی حرکت کرده و به پایانه آکسونی آن می‌رسند.

۲ با توجه به طرح زیر، موارد «ج» و «د» درست هستند. به این طرح دقت کنید:

کاهش شدت نور \leftarrow تحریک بیشتر اعصاب سمپاتیک \leftarrow انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه \leftarrow گشاد شدن سوراخ مردمک \leftarrow افزایش ورود نور به کره چشم

افزایش شدت نور \leftarrow تحریک بیشتر اعصاب پاراسمپاتیک \leftarrow انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه \leftarrow تنگ شدن سوراخ مردمک \leftarrow کاهش ورود نور به کره چشم

نکته: با افزایش تحریک اعصاب پاراسمپاتیک، تحریک اعصاب سمپاتیک کاهش می‌یابد (درستی مورد «ج»).

۲ بیماری سنگ کیسه صفرا با اختلال در گوارش و جذب

چربی‌ها باعث کمبود ویتامین‌های محلول در چربی از جمله ویتامین A می‌شود و همان طور که می‌دانیم ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور گیرنده‌های نوری نیاز است و کمبود آن منجر به اختلال در عملکرد این گیرنده‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های مخروطی در مقایسه با گیرنده‌های استوانه‌ای، آکسون بلندتری دارند.

(۳) گیرنده‌های مخروطی در مقایسه با گیرنده‌های استوانه‌ای، ماده حساس به نور کمتری دارند.

(۴) یاخته‌های عصبی که با گیرنده‌های نوری ارتباط دارند (نه خود گیرنده‌ها)، پیام عصبی را به مغز می‌برند.

۳ گیرنده‌های تماسی در نوک انگشتان و لب‌ها فراوانی بیشتری دارند

و گیرنده‌های حس وضعیت به کشیده شدن حساس‌اند. هر دو گروه در غشاء خود دارای پمپ‌های سدیم - پتانسیم هستند که سدیم را از یاخته خارج می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های حس وضعیت می‌توانند در زردپی، ماهیچه‌های اسکلتی و کپسول مفصلی حضور داشته باشند. فقط بافت‌های پیوندی، رشته‌های کلاژن دارند. در بافت ماهیچه اسکلتی، رشته‌های کلاژن یافت نمی‌شود.

(۲) هر دو گروه جزو حواس پیکری هستند.

(۴) این گیرنده‌ها بخشی از یاخته (انتهای دندربیت نورون حسی) هستند و فاقد هسته می‌باشند.

۴ فقط مورد «د» صحیح است. در نشستن‌های طولانی،

گیرنده‌های مختلفی از جمله گیرنده‌های تماسی، فشار، درد، دمایی و ... می‌توانند تحریک شوند که همگی توانایی مصرف مولکول‌های ATP که توسط میتوکندری‌ها تولید می‌شوند را دارند.

بررسی سایر موارد:

(الف) گیرنده‌های درد، انتهای آزاد دندربیت (فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی) هستند.

(ب) گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند.

(ج) فقط در ارتباط با گیرنده‌های دمایی و درد درست است.

۲ موارد «ب» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف و (ج) اجسام مژگانی به صورت حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است و توسط تارهای آویزی به عدسی متصل می‌باشد. اجسام مژگانی با انقباض و استراحت خود در تطبیق نقش دارند و در تماس با زالیه و زجاجیه هستند.

(ب) عدسی چشم با رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است. اولین محل شکست نور قرنیه است، نه عدسی.

(د) دو گروه ماهیچه صاف عنبیه در تغییر قطر مردمک چشم دارای نقش است عنبیه با زالیه در تماس است، اما زالیه در تغذیه آن فاقد نقش می‌باشد.

۲ موارد «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) بصل النخاع همانند هیپوتالاموس در تنظیم فشار خون و ضربان قلب دارای نقش است.

(ب) پل مغزی با ارسال پیام به بصل النخاع باعث خاتمه دم و استراحت دیافراگم می‌شود.

(ج) تalamوس در پردازش اولیه و قشر مخ در پردازش نهایی اطلاعات حسی ورودی به مغز دارای نقش‌اند.

(د) سامانه کناره‌ای برخلاف مغز میانی در بروز احساساتی مانند ترس، خشم و لذت دارای نقش است.

۲ عضلات مژکی که به صورت حلقه‌ای میان عنبیه و مشیمیه در لایه دوم چشم قرار دارند، با انقباض و استراحت خود در تغییر قطر عدسی نقش دارند، اما تغییر قطر مردمک به کمک عضلات عنبیه صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) صلبیه جزو لایه خارجی کره چشم است و با عضلات حرکت‌دهنده چشم در اتصال می‌باشد. صلبیه، قسمی از بخش عقبی کره چشم انسان مانند نقطه کور را نمی‌پوشاند.

(۳) در محل لکه زرد، ضخامت شبکیه از سایر نقاط کمتر است. در لکه زرد، تراکم گیرنده‌های مخروطی از سایر نقاط شبکیه بیشتر است.

(۴) عنبیه دارای ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی می‌باشد. عنبیه چشم انسان در تماس با زالیه است، اما با زجاجیه تماس ندارد.

۱ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) \leftarrow جسم یاخته‌ای

نورون حرکتی، بخش (ب) \leftarrow نورون رابط، بخش (ج) \leftarrow ریشه شکمی عصب نخاعی و بخش (د) \leftarrow ماده خاکستری نخاع را نشان می‌دهد. ماده خاکستری در ساختار مغز سطح وسیعی با ضخامت چند میلی‌متر (نه

سانسی‌متر) را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) جسم یاخته‌ای در انواع نورون‌ها فاقد غلاف میلین است.

(۳) ناقل عصبی مهاری می‌تواند توسط نورون رابط تولید شود.

(۴) در ریشه شکمی عصب نخاعی فقط بخشی از آکسون نورون حرکتی یافت می‌شود و این بخش نمی‌تواند دندربیت‌های کوتاه و منشعب داشته باشد.

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

طبق قانون کولن داریم: ۴۹

چون بارها تغییری نکرده‌اند، بنابراین:

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r'}{r}\right)^2$$

$$\frac{r' = 1/2r}{\rightarrow} \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{1/2r}\right)^2 = \left(\frac{1}{1/2}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{25}{36}$$

$$\Rightarrow F' = 25/36 F$$

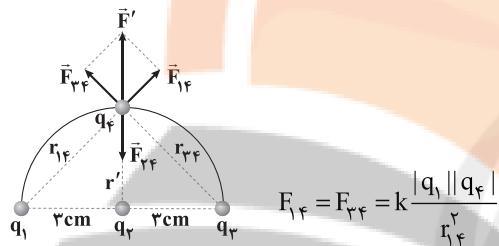
بنابراین اندازه نیروی بین دو بار تقریباً ۳۰ درصد کاهش یافته است.

۵۰ با فرض مثبت بودن بار q_4 ، ابتدا نیروهای الکتریکی وارد بر

بار q_4 را رسم می‌کنیم. مطابق شکل زیر، برای آن‌که بار q_4 در حال تعادل باشد،

باید برایند نیروهای حاصل از بارهای q_1 و q_3 نیروی حاصل از بار q_2 را خنثی

کند، در نتیجه نیروی \bar{F}_{24} باید به سمت پایین باشد، بنابراین بار q_2 منفی است.



بزرگی برایند دو نیروی F_{14} و F_{34} برابر است با:

$$F' = \sqrt{2} F_{14} = \sqrt{2} \times k \frac{|q_1||q_4|}{r_{14}^2}$$

بار q_4 در حال تعادل است، بنابراین:

$$\sqrt{2} \left(k \frac{|q_1||q_4|}{r_{14}^2} \right) = k \frac{|q_2||q_4|}{r_{24}^2} \quad q_1 = 6\mu C \quad r_{14} = 3\sqrt{2} \text{ cm} \quad \sqrt{2} \times \frac{6}{9 \times 2} = \frac{|q_4|}{9}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 3\sqrt{2} \mu C$$

با توجه به منفی بودن بار q_2 داریم:

۵۱ نوع نیروی بین کره‌ها ابتدا جاذبه بوده (بارها ناهمنام بوده‌اند)،

یعنی q_A ، منفی و q_B ، مثبت بوده است. بعد از تماس نیز نوع نیروی بین

کره‌ها دافعه است، بنابراین بار کره‌ها همنام شده است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) چون بار کره A منفی است، با تماس دو کره A و B، الکترون از کره A به کره B منتقل می‌شود. (✓)

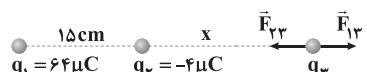
۲) بعد از تماس اول، بار کره‌ها همنام و هماندازه می‌شود، بنابراین در تماس مجدد کره‌ها، باری بین آن‌ها جابه‌جا نخواهد شد. (✓)

۳) پس از تماس، بار کره‌ها همنام و هماندازه می‌شود. (✓)

۴) ممکن است اندازه بار کره A بعد از تماس کاهش نیابد و افزایش یابد. (✗)

۵۲ چون بارها ناهمنام هستند، در نقطه‌ای بیرون از فاصله بین دو بار و

زدیک به بار کوچکتر، برایند نیروهای الکتریکی حاصل از دو بار می‌تواند صفر باشد.



۴۴ ۳ گیرنده‌های دمایی در برخی سیاهگ‌ها و گیرنده‌های حساس

به O_۲ در برخی سرخرگ‌ها مشاهده می‌شوند. سیاهگ‌ها مقاومت زیادی در برای فشار خون بالا ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اغلب سیاهگ‌ها خون تیره را حمل می‌کنند. خون تیره مقدار زیادی کربن دی‌اکسید دارد.

۲) سرخرگ‌ها در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند.

۴) سرخرگ‌ها به واسطه ایجاد فشار کمینه در حفظ پیوستگی جریان خون نقش دارند.

۱ ۴۵ منظور قسمت اول گزینه، هیپوتالاموس است که در زیر تalamوس‌ها قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ پل مغزی مرکز بازدارنده دم، ترشح اشک و بزاق است و در انعکاس سرفه و عطسه نقش ندارد. پل مغزی با تنظیم ترشح بزاق، در حل شدن مولکول‌های غذا و تحریک گیرنده‌های چشایی در دهان دارای نقش است. تحریک گیرنده‌های چشایی در درک درست مزء غذا نقش دارد.

۳) قشر مخ در بادگیری نقش دارد، اما مرکز احساس خشم و ترس نیست. مواد اعیادآور می‌توانند بر بخش‌هایی از قشر مخ نیز اثر بگذارند.

۴) بصل النخاع در تنفس نقش دارد، اما تنظیم ترشح بزاق و نیز تنظیم مدت زمان دم هر دو توسط پل مغزی انجام می‌شود.

فیزیک

۲ ۴۶ در باردار کردن اجسام به روش مالش، حتماً هر دو جسم بعد از مالش، باردار می‌شوند.

۳ ۴۷ وقتی یک اتم، ۵ الکترون از دست بدده، تبدیل به یون ۵ بار مثبت می‌شود، بنابراین بار آن برابر است با:

$$q = +ne = +5 \times 1/6 \times 10^{-19} = +8 \times 10^{-19} C = 8 \times 10^{-13} \mu C$$

۴ ۴۸ طبق قانون کولن می‌توان نوشت:

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

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

برای مقایسه دو حالت داریم:

بارها تغییری نکرده‌اند، پس داریم:

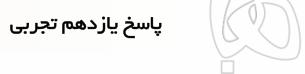
$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \quad \frac{F' = 5F}{\rightarrow} 5 = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{5} = \frac{r}{r'} \Rightarrow r' = \frac{r}{\sqrt{5}} \Rightarrow r' = \frac{\sqrt{5}}{5} r$$

بنابراین مقدار جابه‌جایی بارها برابر است با:

$$r - r' = r - \frac{\sqrt{5}}{5} r = r \left(\frac{5 - \sqrt{5}}{5} \right)$$

از آن جایی که اندازه نیروی بین دو بار افزایش یافته، پس دو بار به هم نزدیک شده‌اند.

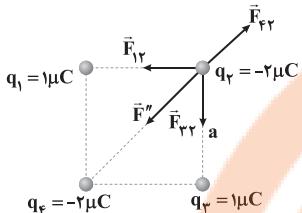


اندازه نیرویی که بار q_3 به بار q_1 وارد می‌کند، برابر است با:

$$F_{31} = k \frac{|q_1||q_3|}{r_{31}^2} = k \frac{1 \times 1 \times 1}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{1}{2} \frac{k}{a^2}$$

$$F_{T_1} = F' - F_{31} = 2\sqrt{2} \frac{k}{a^2} - \frac{1}{2} \frac{k}{a^2} \xrightarrow{\sqrt{2}=1/\sqrt{2}} F_{T_1} = \frac{1}{2} \frac{k}{a^2}$$

بنابراین: اندازه برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف سه بار دیگر برابر است با:



با توجه به شکل مشخص است که نیروهای \vec{F}_{22} و \vec{F}_{32} هم اندازه و بر هم عمود هستند، بنابراین:

$$F'' = \sqrt{2} F_{12} = \sqrt{2} \frac{k|q_1||q_2|}{a^2} = \sqrt{2} \frac{k \times 1 \times 2}{a^2} = 2\sqrt{2} \frac{k}{a^2}$$

اندازه نیرویی که بار q_4 به بار q_2 وارد می‌کند، برابر است با:

$$F_{42} = k \frac{|q_2||q_4|}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{k \times 2 \times 2}{2a^2} = \frac{2k}{a^2}$$

$$F_{T_2} = F'' - F_{42} = 2\sqrt{2} \frac{k}{a^2} - 2\sqrt{2} \frac{k}{a^2} \xrightarrow{\sqrt{2}=1/\sqrt{2}} F_{T_2} = 0 / \frac{k}{a^2}$$

$$\frac{F_{T_1}}{F_{T_2}} = \frac{2/3}{0/8} = \frac{2}{3}$$

بنابراین:

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

طبق قانون کولن داریم:

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

نسبت نیروها برابر است با:

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

چون بارها تغییر نکرده‌اند، داریم:

$$F' = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{9}{4} \Rightarrow F' = 9.0 \text{ N}$$

با توجه به قانون کولن داریم:

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

$$\frac{F'}{F} = \frac{9}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{(q-x)(q+x)}{q^2} \times \left(\frac{r}{125r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{48}{100} = \frac{q^2 - x^2}{q^2} \times \left(\frac{100}{125}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{48}{100} = \frac{q^2 - x^2}{q^2} \times \left(\frac{4}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{q^2 - x^2}{q^2} \Rightarrow 3q^2 = 4q^2 - 4x^2 \Rightarrow q^2 = 4x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{1}{4}q^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2}q$$

x در واقع همان درصدی از بار است که برمی‌داریم و به بار دیگر اضافه می‌کنیم،

$$\frac{q'_2 - q_2}{q_2} \times 100 = \frac{x}{q_2} \times 100 = \frac{x}{q} \times 100 = \frac{1}{2} \frac{q}{q} \times 100 = 50\%$$

بنابراین:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{64}{(15+x)^2} = \frac{4}{x^2}$$

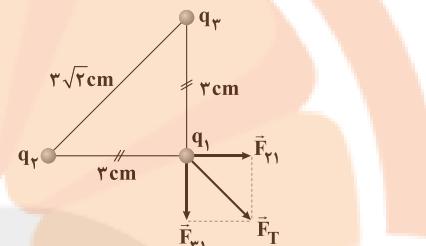
$$\xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \frac{4}{15+x} = \frac{1}{x} \Rightarrow 4x = 15+x$$

$$\Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

بنابراین بار q_2 باید ۱۵ سانتی‌متر به سمت چپ جایه‌جا شود.

۱ ۵۳ چنان‌چه از شکل مشخص است، مثلث یک مثلث فائمه‌راویه

متساوی‌الساقین است، بنابراین نیروهای \vec{F}_{21} و \vec{F}_{31} هم اندازه و عمود بر هم هستند و در نتیجه اندازه \vec{F}_T برابر است با:



$$F_T = \sqrt{F_{21}^2 + F_{31}^2} \xrightarrow{F_{21}=F_{31}=F} F_T = \sqrt{2}F$$

$$\xrightarrow{F_T=90\sqrt{2} \text{ N}} \xrightarrow{90\sqrt{2}=\sqrt{2}F} F=90 \text{ N}$$

با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} \xrightarrow{q_1=q_2=q} q_0 = \frac{9 \times 10^{-9} \times |q|^2}{(0.03)^2}$$

$$\Rightarrow |q|^2 = \frac{9 \times (0.03)^2}{9 \times 10^{-9}} \Rightarrow |q|^2 = 9 \times 10^{-12}$$

$$\Rightarrow |q| = 3 \times 10^{-6} \text{ C} = 3 \mu\text{C}$$

$$|q_1|=|q_2|=|q_3|=|q|=3 \mu\text{C}$$

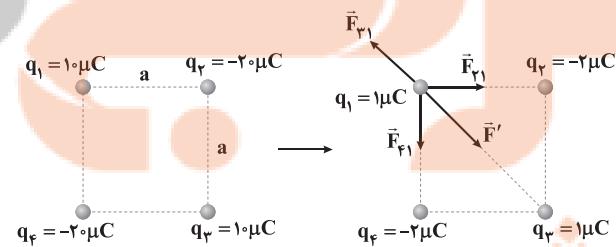
بنابراین:

۴ ۵۴ طبق قانون کولن داریم:

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

چون نسبت نیروها را می‌خواهیم، هر چهار بار را به یک عدد مشخص (۱۰) تقسیم می‌کنیم تا محاسبات ساده‌تر شود.

اندازه برایند نیروهای الکتریکی وارد بر q_1 از طرف سه بار دیگر برابر است با:



با توجه به شکل مشخص است که نیروهای \vec{F}_{41} و \vec{F}_{21} هم اندازه و بر هم عمود

هستند، بنابراین:

$$F' = \sqrt{2}F_{41} \Rightarrow F' = \sqrt{2}k \frac{|q_4||q_1|}{r_{41}^2}$$

$$\Rightarrow F' = \sqrt{2} \frac{k \times 2 \times 1}{a^2} = 2\sqrt{2} \frac{k}{a^2}$$



۶۷ با نوشتن رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار

$$E = k \frac{|q|}{r^3} \quad (E_1 = E_2)$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{1} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{10-x}{x}\right)^2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{9}{\left(\frac{10-x}{x}\right)^2}$$

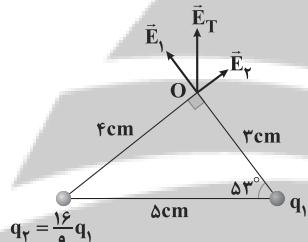
چون دو بار، مثبت هستند، نقطه‌ای که برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در آن صفر می‌شود، باید روی خط وصل دو بار، بین آن‌ها و نزدیک به بار کوچک تر باشد، بنابراین:

$$E_A = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^3} = k \frac{|q_2|}{r_2^3} \Rightarrow \frac{9|q_2|}{(10-x)^3} = \frac{|q_2|}{x^3}$$

$$\frac{9}{(10-x)^3} = \frac{1}{x^3} \Rightarrow 9x^3 = 10-x \Rightarrow x = 2.5 \text{ cm}$$

چون میدان‌ها بر هم عمود هستند و میدان برایند برابر

$$\text{با } \frac{N}{C} \text{ است، پس اندازه هر کدام از میدان‌ها برابر } \frac{180\sqrt{2}}{C} \text{ می‌شود.}$$



$$E_1 = E_2 = 180 \frac{N}{C}$$

بنابراین با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از ذره باردار داریم:

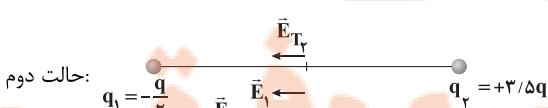
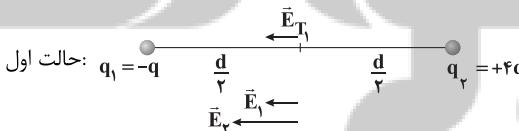
$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^3} \Rightarrow 180 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_1|}{9 \times 10^{-4}} \Rightarrow |q_1| = 180 \times 10^{-13} C$$

$$\Rightarrow |q_1| = 1.8 \times 10^{-12} C$$

و اندازه بار q_2 برابر است با:

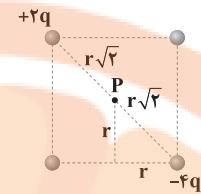
۶۹ اندازه میدان برایند در هر دو حالت برابر است با مجموع اندازه

میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نتیجه داریم:



$$\frac{E_{T_1}}{E_{T_2}} = \frac{\frac{k|q_1| + 4k|q_2|}{d^3}}{\frac{k|q_1| + 8k|q_2|}{2d^3}} = \frac{\frac{k|q_1|}{d^3} \times (4+16)}{\frac{k|q_1|}{2d^3} \times (2+14)} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$

۶۴ تمامی بارهایی که رو به روی هم هستند، یکسان بوده و میدان یکدیگر را به خاطر تقارن در نقطه P خنثی می‌کنند. تنها بارهای $-4q$ و $2q$ میدان یکدیگر را خنثی نمی‌کنند و میدان برایند در نقطه P برابر با مجموع میدان تک تک آن هاست، زیرا میدان‌های آن‌ها هم جهت هستند، بنابراین:



$$\begin{cases} E_{Pq} = k \frac{2|q|}{(r\sqrt{2})^3} = \frac{k|q|}{r^3} \\ E_{-4q} = k \frac{4|q|}{(r\sqrt{2})^3} = \frac{4k|q|}{r^3} \end{cases} \Rightarrow E_P = \frac{k|q|}{r^3} + \frac{4k|q|}{r^3} = \frac{5k|q|}{r^3}$$

در بین دو بار و در نقطه A و در خارج از فاصله دو بار و در نقطه A' ، اندازه میدان الکتریکی هر دو بار، یکسان است و داریم:



در نقطه A داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^3} = \frac{k|q_2|}{r_2^3} \Rightarrow \frac{6}{r_1^3} = \frac{24}{(15-r_1)^3}$$

$$\frac{1}{r_1} = \frac{2}{15-r_1} \Rightarrow 2r_1 = 15 - r_1 \Rightarrow r_1 = 5 \text{ cm}$$

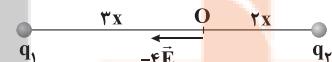
در نقطه A' داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1'^3} = \frac{k|q_2|}{r_2'^3} \Rightarrow \frac{6}{r_1'^3} = \frac{24}{(15+r_1')^3}$$

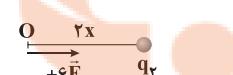
$$\frac{1}{r_1'} = \frac{2}{15+r_1'} \Rightarrow 2r_1' = 15 + r_1' \Rightarrow r_1' = 15 \text{ cm}$$

بنابراین فاصله نقطه A تا نقطه A' برابر است با:

۶۶ بردار برایند میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه O برابر است با:



وقتی بار q_1 را حذف می‌کنیم، بنابراین میدان الکتریکی برایند در نقطه O همان میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 است.



بنابراین:

$$\vec{E}_T = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow -4\vec{E} = \vec{E}_1 + 6\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = -10\vec{E}$$



باتوجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، داریم:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{E_1}{E_2} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \frac{10E}{6E} \times \left(\frac{3x}{2x}\right)^2 = \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{15}{4}$$



۱ ۷۵ در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای (با چشم‌پوشی از دوره هفتم)

تمامی عنصرها رسانایی الکتریکی دارند که شامل ۵ عنصر C، Si، Ge، Sn و Pb هستند و سه عنصر نخست در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۲ ۷۶ هر چه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بددهد، خصلت فلزی بیشتری دارد.

۳ ۷۷ سومین فلز قلیایی K_{۱۹} بوده و به جز عبارت آخر، سایر عبارتها در ارتباط با آن درست هستند.

فلزهای قلیایی به سرعت و به شدت با آب واکنش می‌دهند.

۴ ۷۸ در آرایش الکترونی برخی کاتیون‌های فلزهای واسطه، زیرلایه‌های ۳d^۱ و ۳d^۰ وجود دارد.

۲ ۷۹ به جز عبارت سوم، سایر عبارتها درست هستند. طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری و نیز به شکل ترکیب یافت می‌شود.

۳ ۸۰ سه فلز Cr، Fe و V، کاتیون‌های X^{۲+} و X^{۳+} تشکیل می‌دهند.

۲ ۸۱ با توجه به این‌که در دوره سوم جدول بیشترین اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متولی مربوط به Al و Si است، عنصرهای A، D، X، E و G به ترتیب Mg_{۱۲}, Al_{۱۳}, Si_{۱۴}, P_{۱۵} و S_{۱۶} هستند. از آلومینیم در ساخت ظروف آشپزخانه استفاده می‌شود.

۲ ۸۲ عبارتهای اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

- عنصرهای دسته d شامل ۴۰ عنصر بوده و به تقریب ۸۹/۳۳٪ عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند:

$$\frac{۴۰}{۱۱۸} \times ۱۰۰ \approx ۳۳/۸۹$$

- آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته d به زیرلایه ۵ ختم می‌شود.

۱ ۸۳ در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، میزان واکنش‌پذیری آن‌ها، کاهش، ولی شعاع اتمی و نقطه ذوب و جوش آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲ ۸۴ عنصرهای با عدد اتمی ۴۰، ۸۰ و ۲۹ مربوط به عنصرهای واسطه هستند.

۴ ۸۵ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارتهای نادرست:

- عنصر مورد نظر Sc است.

- عنصرهای مورد نظر Cr_{۲۴}, Mn_{۲۵} و Br_{۲۵} هستند.

- خصلت فلزی و واکنش‌پذیری فلز قلیایی خاکی Ca_۲ بیشتر از فلز واسطه Ti_{۲۲} است.

- عنصرهای مورد نظر K_{۱۹}, Cr_{۲۴}, Cu_{۲۹} و Ga_{۳۱} هستند.

۲ ۷۰ با توجه به رابطه مقایسه‌ای بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، داریم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{|q_1|=|q_2|}{E_1=1125 \frac{N}{C}, E_2=1/8 \frac{N}{C}} \Rightarrow \frac{1/8}{1125} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{1}{25} = \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow r_2 = 25r_1 \quad (*)$$

$$r_2 - r_1 = 96 \rightarrow 25r_1 - r_1 = 96 \Rightarrow 24r_1 = 96$$

$$\Rightarrow r_1 = 4\text{ cm}, r_2 = 100\text{ cm}$$

بنابراین اندازه میدان الکتریکی حاصل از این بار در فاصله ۳۰ cm از آن برابر است با:

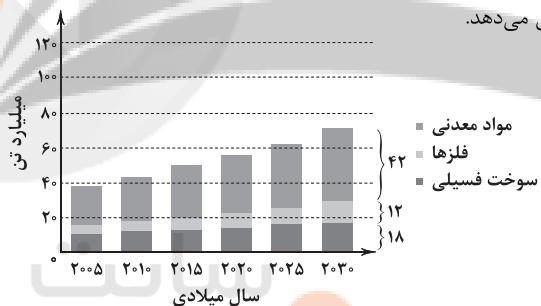
$$\frac{E_3}{E_2} = \left(\frac{r_1}{r_3}\right)^2 \frac{E_2 = 1/8 \frac{N}{C}}{r_1 = 100\text{ cm}, r_3 = 30\text{ cm}} \Rightarrow \frac{E_3}{1/8} = \left(\frac{100}{30}\right)^2$$

$$\Rightarrow E_3 = 20 \frac{N}{C}$$

شیمی

۲ ۷۱ طلا با بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی، جان فضانوران را در برابر تغییر دمای شدید محافظت می‌کند. به همین علت در ساخت کلاه فضانوران از فلز طلا استفاده می‌شود.

۲ ۷۲ نمودار زیر برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد.



۳ ۷۳ مقایسه شعاع اتمی عنصرهای داده شده به صورت زیر است:
 $_{11}X > _{25}A > _{35}D > _9E$: شعاع اتمی

تفاوت دو عدد ۱۱ و ۹ برابر با ۲ است.

۳ ۷۴ به جز عبارت نخست، سایر عبارتها درست هستند.
عنصر A همان سدیم ($_{11}Na$) است و آرایش الکترونی اتم عنصر X به $^{۲S}_{۲P} ۶S^2 ۶P^2$ ختم می‌شود.

بنابراین عنصر X در گروه چهاردهم و دوره ششم جدول جای دارد و همان سرب ($_{۸۲}Pb$) است.

۳ ۷۵ A یا همان Na و Pb در گروههای ۱ و ۱۴ جدول دوره‌ای جای داردند و تفاوت شمار گروههای آن‌ها برابر با ۱۳ است.

۳ ۷۶ هر دو عنصر A و X فلز بوده و رسانایی الکتریکی و گرمایی بالایی دارند.

۳ ۷۷ تفاوت عدد اتمی $_{11}Na$ و $_{۸۲}Pb$ برابر با $82 - 11 = 71$ بوده که ۷۱ عدد اتمی نخستین عنصر دسته d دوره ششم جدول است.

۳ ۷۸ عنصر هم‌گروه و بالایی سرب همان فلز قلع و عنصر هم‌دوره و بعدی سدیم همان فلز منیزیم است. هر دو عنصر مورد نظر همانند سایر فلزها، خاصیت چکش خواری دارند.

زمین‌شناسی

۱ ۹۶ طبق شکل ۷ - ۱ صفحه ۱۷ کتاب درسی، هادئن جزء ائون فانروزوییک نمی‌باشد.

۲ ۹۷ طبق شکل ۷ - ۱ صفحه ۱۷ کتاب درسی، حدود ۵۴۰ میلیون سال قبل پیدایش نخستین تریلوپیت‌ها در دوره کامبرین (اولین دوره از دوران پالئوزوئیک) صورت گرفته است.

۳ ۹۸ سنگ‌کره اقیانوسی نسبت به سنگ‌کره قاره‌ای سن و ضخامت کمتر و چگالی بیشتری دارد.

۴ ۹۹ در مرحله بسته شدن از چرخه ویلسون که یک ورقه اقیانوسی به زیر ورقه دیگر فرو رانده می‌شود، دراز گودال اقیانوسی تشکیل می‌گردد.

۵ ۱۰۰ دریای سرخ در مرحله گسترش از چرخه ویلسون در اثر دور شدن ورقه عربستان از آفریقا پدید آمده است.

۶ ۱۰۱ طبق شکل ۲ - ۱ صفحه ۱۱ کتاب درسی، مربیخ پنجمین جرم و عطارد دومین جرم آسمانی هستند که به دور زمین می‌گردند.

۷ ۱۰۲ نور خورشید حدود $8/3$ دقیقه (حدود ۵۰۰ ثانیه) طول می‌کشد تا به زمین برسد.

بررسی عبارت‌های گزینه‌ها:

۸ اختلاف فاصله زمین تا خورشید در حالت حضيض و اوج خورشیدی حدود ۵ میلیون کیلومتر است.

۹ حدود ۶۵ میلیون سال قبل با تغییر شرایط جوی، دایناسورها منقرض شدند.

۱۰ نور خورشید در اول مهرماه (پاییز) بر مدار استوا قائم می‌تابد.

۱۱ پیدایش نخستین خزنه و گیاهان آونددار در دوران پالئوزوئیک صورت گرفته است.

نکته: پیدایش نخستین تریلوپیت‌ها، خزنه و ماهی‌ها در دوران پالئوزوئیک و پیدایش نخستین پرنده و دایناسورها در دوران مژوزوئیک بوده است.

۱۲ مطابق شکل ۳ - ۱ صفحه ۱۲ کتاب درسی، هر چه فاصله زمین تا خورشید بیشتر می‌شود سرعت حرکت انتقالی زمین به دور خورشید کاهش یافته و طول مسیر کمتری توسط زمین طی می‌شود.

۱۳ ۱۰۵ با توجه به شکل داده شده در سؤال از بین موارد خواسته شده ابتدا رسوب (۲) تشكیل شده که توسط گسل (۴) جابه‌جا شده است سپس آذربین (۱) گسل را قطع کرده و سپس خود نیز توسط گسل (۳) جابه‌جا شده است.

۱۴ عدد $1/125$ معادل $\frac{9}{8}$ است و معنی آن این است که عنصر A دارای ۹ الکترون با $=1$ (۳d^۰, ۴s^۱, ۴s^۲, ۳s^۲, ۲s^۲) و ۸ الکترون با $=1$ (۱s^۲) می‌باشد که چنین عنصری وجود ندارد.

۱۵ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

۱۶ فلئور در دمای -20°C به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
۱۷ سدیم و طلا هر دو جزو فلزهای نرم هستند.

۱۸ عنصر C، یون تکاتمی تشکیل نمی‌دهد و تنها با به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

۱۹ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

۲۰ هالوژن‌ها با گرفتن یک الکترون از فلزها به یون هالید تبدیل می‌شوند.
۲۱ هالوژنی که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، گاز زردرنگ کلر است.

۲۲ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

۲۳ آهن دارای دو اکسید طبیعی ($\text{Fe}_2\text{O}_۳$, FeO) است.

۲۴ آرایش الکترونی اتم $V_{۲۳}^{+}$ برخلاف $\text{Fe}_{۲۶}^{+}$ به $۴s^۳$ ختم می‌شود.
۲۵ تنوع و زیبایی رنگ‌ها در شیشه‌ها و برخی سنگ‌ها به دلیل وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است. X $\text{Fe}_{۲۵}^{+}$ برخلاف سه عنصر دیگر که اصلی هستند، یک فلز واسطه است.

۲۶ ۱۹ چهار عنصر نخست دوره سوم جدول تناوبی (سه فلز Na , Mg , Al و شبه فلز Si) جریان گرما را از خود عبور می‌دهند.

۲۷ ۱۰ موارد اول و دوم برای پرکردن عبارت مورد نظر مناسب هستند.

بررسی موارد نامناسب:

۲۸ عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه $3p^۱$ ختم می‌شود، همان $\text{Al}_{۱۳}^{+}$ بوده که در مقایسه با $\text{Ca}_{۲}^{+}$ خاصیت فلزی آن کمتر است.

۲۹ عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه $5p^۵$ ختم می‌شود همان $\text{I}_{۵}^{-}$ بوده که در مقایسه با گاز نجیب $\text{Kr}_{۳۶}^{-}$ واکنش‌پذیری بیشتر و پایداری کمتری دارد.

۳۰ عنصر مورد نظر $\text{S}_{۱۶}^{-}$ بوده که هر چهار عبارت درباره آن درست هستند. گوگرد در دما و فشار اتفاق به حالت جامد بوده و در مقایسه با $\text{O}_{۸}^{-}$ ، تمایل کمتری دارد تا به آنیون X^{-} تبدیل شود. همچین در مقایسه با $\text{Cl}_{۱۷}^{-}$ که گازی شکل است، گوگرد جامد نقطه ذوب و جوش بالاتری دارد.

۳۱ ۱۰۵ در بین فلزهای هر دوره، رتبه دوم واکنش‌پذیری مربوط به فلز قلیابی خاکی است. بنابراین $\text{Sr}_{۳۸}^{-}$ همان A است. در بین نافلزهای هر دوره نیز رتبه دوم واکنش‌پذیری مربوط به گروه ۱۶ است. بنابراین $\text{X}_{۱۶}^{-}$ همان S بوده و بین این دو عنصر، $\text{Ca}_{۲۱}^{+}$ و $\text{Cl}_{۱۶}^{-}$ عنصر دیگر وجود دارد.

تلخه موفقیت

نلاشی در مسیر معرفت پیش



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓