



مجمع فرهنگی، آموزشی
علامه طباطبائی



مرکز آزمون

آزمون جامع تابستان

مرکز آزمون

دفترچه سؤالات اختصاصی
دوشنبه ۱۴۰۳/۰۵/۲۹

مجمع فرهنگی-آموزشی علامه طباطبائی (ره)

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



پایه یازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۸۵ سؤال	مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		تعداد سؤال	بودجه بندی	مواد امتحانی
	تا	از			
۳۰ دقیقه	۲۰	۱	۲۰	فصل ۱ (درس ۱ و ۲)	ریاضی
۲۵ دقیقه	۴۵	۲۱	۲۵	فصل ۱ (گفتار ۱ و ۲) - فصل ۲ (گفتار ۱)	زیست
۳۰ دقیقه	۶۵	۴۶	۲۰	فصل ۱ از ابتدا تا انتهای قانون کولن	فیزیک
۲۰ دقیقه	۸۵	۶۶	۲۰	فصل ۱ از ابتدا تا صفحه ۱۷	شیمی

آزمون دارای نمره ی منفی می باشد.

تذکر مهم: به ازای هر پاسخ صحیح، ۳ نمره مثبت و به ازای هر پاسخ غلط، ۱ نمره منفی برای داوطلب در نظر گرفته می شود.

اولین قانون موفقیت، تمرکز است.



ابتدا معادله خط $2x + y = 5$ را به صورت استاندارد نوشته و شیب خط را معلوم می‌کنیم.

$$2x + y = 5 \implies y = -2x + 5 \xrightarrow{\text{شیب خط}} m = -2$$

معادله خطی که از نقطه $A(3, -2)$ عبور کرده و شیب آن برابر -2 باشد به صورت زیر است:

$$\implies y - (-2) = -2(x - 3) \implies y + 2 = -2x + 6 \implies y = -2x + 4$$

تنها گزینه‌ای که مختصات آن در معادله خط $y = -2x + 4$ صدق می‌کند، گزینه ۲ است.

نشانی	سطح	متوسط	سخت	خیلی سخت
فصل ۱ - درس ۱	سطح	متوسط	سخت	خیلی سخت

ابتدا مختصات نقطه M وسط پاره خط BC را به دست می‌آوریم:

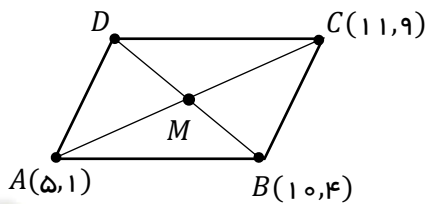
$$M \begin{cases} x_M = \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{0 - 2}{2} = -1 \\ y_M = \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{-2 + 4}{2} = 1 \end{cases}$$

حالا فاصله نقطه A از نقطه M را می‌یابیم:

$$AM = \sqrt{(x_A - x_M)^2 + (y_A - y_M)^2} = \sqrt{(3 + 1)^2 + (2 - 1)^2} = \sqrt{16 + 1} = \sqrt{17}$$

نشانی	سطح	متوسط	سخت	خیلی سخت
فصل ۱ - درس ۱	سطح	متوسط	سخت	خیلی سخت

در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ قطرهای AC و BD همدیگر را در نقطه M قطع می‌کنند.



می‌دانیم که نقطه M وسط دو قطر AC و BD می‌باشد، پس:

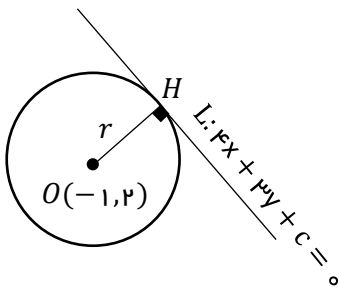
$$\begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_C}{2} = \frac{x_B + x_D}{2} = \frac{5 + 11}{2} = \frac{10 + x_D}{2} \Rightarrow 16 = 10 + x_D \Rightarrow x_D = 6 \\ y_M = \frac{y_A + y_C}{2} = \frac{y_B + y_D}{2} = \frac{1 + 9}{2} = \frac{4 + y_D}{2} \Rightarrow 10 = 4 + y_D \Rightarrow y_D = 6 \end{cases}$$

بنابراین مختصات نقطه D برابر $(6, 6)$ است.

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

فصل ۱ - درس ۱

۴ گزینه ۴



فاصله نقطه O (مرکز دایره) از خط L همان شعاع دایره است که از رابطه
زیر محاسبه می‌شود.

$$r = OH$$

$$OH = \frac{|-4 + 6 + c|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{|2 + c|}{5}$$

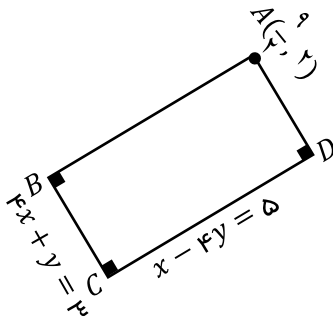
$$\Rightarrow 2\pi r = \frac{12\pi}{5} \Rightarrow 2\pi \times \frac{|2 + c|}{5} = \frac{12\pi}{5}$$

$$\Rightarrow |2 + c| = 6 \Rightarrow \begin{cases} 2 + c = 6 \Rightarrow c = 4 \\ 2 + c = -6 \Rightarrow c = -8 \end{cases}$$

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

فصل ۱ - درس ۱

۵ گزینه ۱



شیب خطوط $4x + y = 3$ و $x - 4y = 5$ به ترتیب برابر -4 و $\frac{1}{4}$ می‌باشند که چون قرینه و معکوس یکدیگرند، پس این دو خط بر هم عمودند. همچنین نقطه $A(\frac{9}{4}, 2)$ روی هیچکدام از خطوط داده شده صدق نمی‌کند. برای محاسبه طول اضلاع مستطیل کافی است فاصله نقطه A را از دو خط داده شده بیابیم:

$$AB = \frac{|18 + 2 - 3|}{\sqrt{16 + 1}} = \frac{17}{\sqrt{17}} = \sqrt{17}, AD = \frac{|\frac{9}{4} - 8 - 5|}{\sqrt{1 + 16}} = \frac{\frac{17}{4}}{\sqrt{17}} = \frac{\sqrt{17}}{4}$$

$$\Rightarrow S_{ABCD} = AB \times AD = \sqrt{17} \times \frac{\sqrt{17}}{4} = \frac{17}{4}$$

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

فصل ۱ - درس ۱

ابتدا طول اضلاع BC, AC, AB را به دست می آوریم:

$$AB = \sqrt{(-1+6)^2 + (7+2)^2} = \sqrt{25+81} = \sqrt{106}$$

$$AC = \sqrt{(-1-3)^2 + (7-3)^2} = \sqrt{16+16} = \sqrt{32}$$

$$BC = \sqrt{(3+6)^2 + (3+2)^2} = \sqrt{81+25} = \sqrt{106}$$

چون $AB = BC$ است، پس مثلث متساوی الساقین است اما چون رابطه فیثاغورس بین اضلاع آن برقرار نمی باشد مثلث قائم الزویه نخواهد بود.

$$AB^2 + AC^2 \neq BC^2$$

$$AB^2 + BC^2 \neq AC^2$$

نشانی	فصل ۱ - درس ۱
سطح	آسان
	متوسط
	سخت
	خیلی سخت

چون دو ضلع مقابل یک مستطیل با هم موازی هستند پس شیب های برابر دارند. بنابراین:

$$\begin{cases} y + ax = a - 1 \Rightarrow y = -ax + a - 1 \Rightarrow m_1 = -a \\ ay + x = 1 \Rightarrow y = \frac{-1}{a}x + \frac{1}{a} \Rightarrow m_2 = \frac{-1}{a} \end{cases}$$

$$m_1 = m_2 \Rightarrow -a = \frac{-1}{a} \Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

$$1) a = 1 \Rightarrow \begin{cases} y = -x \\ y = -x + 1 \end{cases}, \quad 2) a = -1 \Rightarrow \begin{cases} y = x - 2 \\ y = x - 1 \end{cases}$$

چون نقطه $A(2, 0)$ در هیچ یک از معادلات حالت ۱ صدق نمی کند پس فقط $a = -1$ جواب است.

نشانی	فصل ۱ - درس ۱
سطح	آسان
	متوسط
	سخت
	خیلی سخت

می دانیم فاصله دو خط موازی با معادلات $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ از رابطه $d = \frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}}$ به دست می آید. پس ابتدا ضرایب x و y هر دو معادله را یکسان می کنیم.

$$y = \sqrt{2}x + 3 \Rightarrow \sqrt{2}x - y + 3 = 0$$

$$\sqrt{2}y = 2x + 6 = 0 \xrightarrow{\times \frac{-1}{\sqrt{2}}} \sqrt{2}x - y - 3\sqrt{2} = 0$$

$$\Rightarrow d = \frac{|\sqrt{3} + 3\sqrt{2}|}{\sqrt{2+1}} = \frac{\sqrt{3} + 3\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(1 + \sqrt{2})}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}(1 + \sqrt{2}) = \sqrt{3} + \sqrt{6}$$

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت
فصل ۱ - درس ۱

گزینه ۹

مختصات A روی خط $x - y = a$ را به صورت $A(x, y)$ در نظر می‌گیریم:

$$AB = \sqrt{30} = \sqrt{(x+1)^2 + (y-2)^2} = \sqrt{30} \xrightarrow{\text{توان } 2} (x+1)^2 + (y-2)^2 = 30 \\ \Rightarrow x^2 + 2x + 1 + y^2 - 4y + 4 = 30 \Rightarrow x^2 + 2x + y^2 - 4y = 25 \quad (1)$$

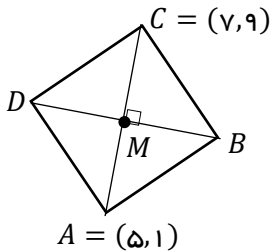
$$AC = 6 = \sqrt{(x+3)^2 + (y-4)^2} = 6 \xrightarrow{\text{توان } 2} (x+3)^2 + (y-4)^2 = 36 \\ \Rightarrow x^2 + 6x + 9 + y^2 - 8y + 16 = 36 \Rightarrow x^2 + 6x + y^2 - 8y = 11 \quad (2)$$

طرفین تساوی (۱) و (۲) را از یکدیگر کم کنیم:

$$\Rightarrow 4x - 4y = -14 \Rightarrow x - y = \frac{-14}{4} = \frac{-7}{2}$$

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت
فصل ۱ - درس ۱

گزینه ۱۰



شکل مربع $ABCD$ زیر را در نظر بگیرید. می‌دانیم که قطرهای مربع عمودمنصف یکدیگرند. بنابراین معادله عمودمنصف پاره خط AC را به دست می‌آوریم که همان معادله ضلع BD می‌باشد:

$$M\left(\frac{7+5}{2}, \frac{9+1}{2}\right) \Rightarrow M(6, 5)$$

$$AC \text{ شیب} \Rightarrow m_{AC} = \frac{y_C - y_A}{x_C - x_A} = \frac{9-1}{7-5} = \frac{8}{2} = 4 \Rightarrow m_{BD} = \frac{-1}{4}$$

$$BD: y - 5 = \frac{-1}{4}(x - 6) \Rightarrow 4y - 20 = -x + 6 \Rightarrow x = -4y + 26$$

چون مختصات نقطه B روی خط BD صدق می‌کند، پس: $B(-4y + 26, y)$

$$AB \perp BC \Rightarrow m_{AB} \times m_{BC} = -1 \Rightarrow \frac{y-1}{-4y+26} \times \frac{y-9}{-4y+19} = -1$$

حالا معادله را با طرفین وسطین کردن حل کرده و مقادیر y را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow y^2 - 10y + 9 = -(16y^2 - 160y + 399)$$

$$\Rightarrow 17y^2 - 170y + 408 = 0 \Rightarrow y^2 - 10y + 24 = 0$$

$$\Rightarrow (y - 4)(y - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = 4 \Rightarrow B(10, 4) \\ y = 6 \Rightarrow B(2, 6) \end{cases}$$

نشانی	فصل ۱
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۱ ۱۱

می‌دانیم مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله $2x^2 - 3x - 7 = 0$ به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\left. \begin{aligned} \text{مجموع ریشه‌ها } S = \alpha + \beta &= \frac{-b}{a} \Rightarrow S = \frac{3}{2} \\ \text{حاصل ضرب ریشه‌ها } P = \alpha\beta &= \frac{c}{a} \Rightarrow P = \frac{-7}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P}{S} = \frac{\frac{-7}{2}}{\frac{3}{2}} = \frac{-7}{3}$$

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۳ ۱۲

برای حل ساده‌تر معادله با تغییر متغیر $x^2 - x = t$ معادله داده شده را به یک معادله درجه ۲ تبدیل می‌کنیم.

$$(x^2 - x)^2 - 15(x^2 - x) + 56 = 0 \xrightarrow{x^2 - x = t} t^2 - 15t + 56 = 0$$

$$\Rightarrow (t - 7)(t - 8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 7 \\ t = 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - x = 7 \rightarrow x^2 - x - 7 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} S_1 = 1 \\ x^2 - x = 8 \rightarrow x^2 - x - 8 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} S_2 = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ریشه‌ها } S_1 + S_2 = 2$$

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

۱۳ گزینه ۳

فرض می‌کنیم ریشه‌های معادله $2x^2 + ax + b = 0$ برابر x_1 و x_2 و ریشه‌های معادله

$$2x^2 - x - 4 = 0 \text{ برابر } \alpha \text{ و } \beta \text{ باشند. طبق فرض مسئله داریم:}$$

$$\begin{cases} x_1 = 2\alpha + 1 \\ x_2 = 2\beta + 1 \end{cases} \Rightarrow x_1 x_2 = (2\alpha + 1)(2\beta + 1) = 4\alpha\beta + 2(\alpha + \beta) + 1$$

همچنین در معادله $2x^2 - x - 4 = 0$ داریم: $\beta\alpha = -2$ و $\alpha + \beta = \frac{1}{2}$ پس:

$$\Rightarrow x_1 x_2 = 4(-2) + 2\left(\frac{1}{2}\right) + 1 = -8 + 1 + 1 = -6 \Rightarrow \frac{b}{2} = -6 \Rightarrow b = -12$$

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان
سختی	سخت
توانایی	خیلی سخت

۱۴ گزینه ۴

اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 6x + 1 = 0$ باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 6, \quad \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1$$

ریشه‌های معادله جدید به صورت $\frac{\sqrt{\alpha}}{2}$ و $\frac{\sqrt{\beta}}{2}$ هستند. بنابراین:

$$S = \frac{\sqrt{\alpha}}{2} + \frac{\sqrt{\beta}}{2} = \frac{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}}{2} \xrightarrow{\text{توان}} S^2 = \frac{\alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta}}{4} = \frac{6 + 2}{4} = 2 \Rightarrow S = \sqrt{2}$$

$$P = \frac{\sqrt{\alpha}}{2} \times \frac{\sqrt{\beta}}{2} = \frac{\sqrt{\alpha\beta}}{4} = \frac{1}{4}$$

معادله جدید: $x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - \sqrt{2}x + \frac{1}{4} = 0$

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان
سختی	سخت
توانایی	خیلی سخت

۱۵ گزینه ۱

برای اینکه تابع $y = (m-1)x^2 + \sqrt{3}x + m$ محور x ها را در دو نقطه با طول‌های مثبت قطع کند

باید معادله $y = 0$ دارای دو ریشه مثبت متمایز باشد. پس:

$$\begin{cases} (1) \Delta > 0 \\ (2) S > 0 \\ (3) P > 0 \end{cases}$$

$$1) \Delta > 0 \Rightarrow 3 - 4(m-1)m > 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m - 3 < 0$$

باید نامعادله را به کمک جدول تعیین علامت حل کنیم

$$4m^2 - 4m - 3 = 0 \Rightarrow (2m - 3)(2m + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{3}{2} \\ m = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\frac{m}{\Delta > 0} \quad \begin{array}{c} -1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \end{array} \quad \begin{array}{c} + \\ 0 \\ - \\ 0 \\ + \end{array} \Rightarrow \frac{-1}{2} < m < \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$2) S > 0 \Rightarrow \frac{-\sqrt{3}}{m-1} > 0 \Rightarrow m-1 < 0 \Rightarrow m < 1 \quad (2)$$

$$3) P > 0 \Rightarrow \frac{m}{m-1} > 0 \xrightarrow{m < 1} m < 0 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2) \cap (3)} m \in \left(-\frac{1}{2}, 0\right)$$

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان
	سخت
	خیلی سخت

گزینه ۴ ۱۶

برای نوشتن ضابطه یک سهمی اگر مختصات رأس سهمی (S) معلوم باشد آنگاه از رابطه زیر کمک می‌گیریم.

$$f(x) = a(x - x_S)^2 + y_S, \quad S \begin{matrix} x_S \\ y_S \end{matrix} \xrightarrow{S(1,3)} f(x) = a(x - 1)^2 + 3$$

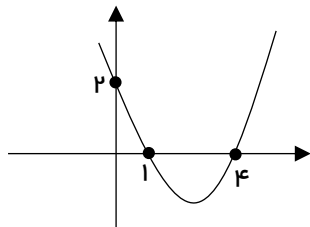
حالا نقطه $(0, 2)$ را در ضابطه جایگذاری کرده و مقدار a را می‌یابیم.

$$f(0) = 2 \Rightarrow 2 = a(-1)^2 + 3 \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow f(x) = -(x^2 - 2x + 1) + 3 = -x^2 + 2x + 2 \Rightarrow \begin{cases} b = 2 \\ c = 2 \end{cases} \Rightarrow abc = -4$$

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان
	سخت
	خیلی سخت

گزینه ۱ ۱۷



ابتدا نمودار تابع سهمی روبه‌رو را به کمک معلوم بودن صفرهای تابع از

رابطه زیر به‌دست می‌آوریم: $y = a(x - \alpha)(x - \beta)$

$$\Rightarrow y = a(x - 1)(x - 4) \xrightarrow{(0,2)} 2 = a(-1)(-4) \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

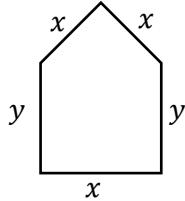
$$\Rightarrow y = \frac{1}{2}(x^2 - 5x + 4) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{2}x + 2 \Rightarrow y_{min} = y_S = \frac{-\Delta}{4a}$$

$$= \frac{-\left(\frac{25}{4} - 4\right)}{2} = \frac{-\frac{9}{4}}{2} = -\frac{9}{8}$$

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت
فصل ۱ - درس ۲

گزینه ۱۸

با توجه به شکل روبه‌رو داریم:



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

از قبل می‌دانیم مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع x برابر $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2$ است.

$$\text{مساحت کل پنجره } S = xy + \frac{\sqrt{3}}{4}x^2 \Rightarrow S = x\left(1 - \frac{3}{2}x\right) + \frac{\sqrt{3}}{4}x^2$$

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

تابع درجه دوم S دارای ماکزیمم است و بیشترین مقدار آن به ازای $x = \frac{-b}{2a}$ حاصل می‌شود:

$$\Rightarrow x = \frac{-1}{\frac{\sqrt{3} - 6}{4}} = \frac{2}{6 - \sqrt{3}}$$

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت
فصل ۱ - درس ۲

گزینه ۱۹

دقتی که باید داشته باشیم عرض نقاط $A(4, -7)$ و $B(-2/5, -7)$ باهم برابرند، پس طول رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ دقیقاً وسط دو نقطه A و B می‌باشد:

$$x_S = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-2/5 + 4}{2} = \frac{1/5}{2} = \frac{3}{4}$$

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} \text{ و } x_S = \frac{-b}{2a}$$

$$\Rightarrow S = \alpha + \beta = 2x_S = 2 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2}$$

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت
فصل ۱ - درس ۲



۲۰ گزینه ۴

اگر ریشه‌های معادله $x^2 + 8x - 12m = 0$ برابر α و β و ریشه‌های معادله $x^2 + x - 5m = 0$ برابر α' و β' باشند، آنگاه داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -8 \\ \alpha + \beta' = -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{طرفین از هم کم می‌کنیم}} \alpha + \beta' - (\alpha + \beta) = -1 + 8 \Rightarrow \beta' - \beta = 7$$

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

زیست‌شناسی

تعداد سوالات: ۲۵

بودجه‌بندی: فصل ۱ (گفتار ۱ و ۲) و فصل ۲ (گفتار ۱)

زمان

۲۵'

۲۱ گزینه ۳

سورت تست مربوط به سیناپس (همایه) می باشد و در محل سیناپس به کانال های دریچه دار سدیمی Ca^{2+} ناقل عصبی متصل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: با هم فاصله دارند.

گزینه ۲: در این فاصله یون و مواد بین یاخته ای دیگری هم وجود دارد.

گزینه ۴: هدایت بین در سلول عصبی اشتباه است انتقال درست است.

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

۲۲ گزینه ۴

ATP در فضای داخل سلول به پمپ متصل می شود و با دقت به شکل پمپ و کانال اندازه هر دو برابر است و با توجه به شعاع یونی Na و K جایگاه های یک اندازه ای ندارند.

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

۲۳ گزینه ۱

محل تحریک به صورت ناگهانی تغییر پتانسیل می دهد.

نشانی	فصل ۱ - درس ۲
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت



گزینه ۲ ۲۴

مخچه به طور پیوسته از مغز و نخاع دریافت پیام دارد.
۱- بصل النخاع ۲- مخ ۳- قشر مخ چین خورده است.

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۱ ۲۵

همه ی سلول های پشتیبان میلین ساز نیستند.

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۳ ۲۶

فقط گزینه دوم نادرست است. زیرا میزان رانویه قابل پیش بینی نمی باشد.

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۳ ۲۷

گزینه ۱ و ۳ نادرست است. در یک نورون حرکتی الزاماً پیام از طریق آکسون منتقل نمی شود و در پتانسیل عمل در مرحله ۲۵ + سدیم وارد می شود و پتاسیم از کانال نشتی خارج می شود.

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۲ ۲۸

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: نورون حسی می تواند دندریتی بلندتر داشته باشد.

گزینه ۲: آکسون یک عدد است.

گزینه ۴: ممکن است پیش سیناپس باشد.

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۳ ۲۹

منظور از تست نخاع است. با توجه به اینکه شیار هم در سطح شکمی و هم در پشتی مشاهده می شود و در بخش مرکزی رنگ خاکستری است پس میلین وجود ندارد و مکانیسم بلع در نخاع نیست.

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۴ ۳۰

منظور زمانی که دریاچه کانال سدیمی باز و همچنین دریاچه پتاسیمی در برگشت باز است. برای هر دو صادق نیست و قطعاً در گزینه دوم صادق نیست و نفوذپذیری غشاء هیچ زمانی به سدیم و پتاسیم متوقف نمی‌شود.

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۴ ۳۱

منظور از تست بصل النخاع است ولی مرکز تنظیم انعکاس عقب کشیدن دست نخاع است و حس بویایی ارتباطی با این بخش ندارد. تنظیم و اشک و بزاق هم در پل مغزی انجام می‌شود.

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۱ ۳۲

هیپوتالاموس - پیازبویایی - مغز میانی - بصل النخاع

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۳ ۳۳

سورت تست مربوط به هیپوتالاموس و بصل النخاع. برای گزینه اول فاصله درست نیست و سه بخش اصلی مغز شامل مخ و مخچه و ساقه مغز است.

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۱ ۳۴

تبدیل حافظه‌های کوتاه مدت به بلندمدت مربوط به ساختارهای دیگر مغز ارتباط دارد و سایر گزینه‌ها مربوط به بخش‌های اصلی مغز می‌باشد.

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۳ ۳۵

لوب گیجگاهی هنگام رویت مخ از بالا قابل مشاهده نیست.

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۳ ۳۶

با بطن چهارم فاصله دارد و در مجاورت هیپوتالاموس بخش‌های دیگری قرار دارد و مغز میانی بخشی از ساقه مغز است.

نشانی
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۳ ۳۷

مواد اعتیاد آور بر قشر مخ به صورت مستقیم اثر ندارد. به طور کلی بر لذت کوتاه مدت اثرگذار است.

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت

گزینه ۱ ۳۸

ناقل عصبی در فضای سیناپسی با پدیده ی انتشار جابه جا می شود و پیام الزماً از پایانه آکسون خارج نمی‌شود. ریز کیسه خود به غشاء ملحق می شود ممکن است پیام تحریکی نباشد. (رد گزینه ی ۴)

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت

گزینه ۳ ۳۹

خروج پتاسیم انرژی زیستی مصرف نمی کند ولی ممکن است با تغییر شکل فضایی پروتئین همراه باشد.

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت

گزینه ۴ ۴۰

شکل ب و شکل ۷ ص ۵.

در این مرحله همواره فقط بعضی از پروتئین های غشایی در حال فعالیت هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: طی مرحله پس از آن پتانسیل غشاء کمتر از ۷۰ میلی ولت تغییر می کند.

گزینه ۲: طی مرحله پس از آن یون های سدیم در هر دو سمت غشاء وجود خواهند داشت.

گزینه ۳: در این مرحله نقطه مجاور ممکن است تغییر پتانسیل نداشته باشد زیرا در نورن های برون غلاف میلین نقطه مجاور فعال است.

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت

گزینه ۳ ۴۱

در آخرین مرحله پس از اثر ناقل عصبی، ایجاد پتانسیل عمل کاهش تراوایی نسبت به سدیم در غشای یاخته پس سیناپس ایجاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: از این ۴ رخداد مرحله سوم است.

گزینه ۲: مرحله دوم است. گزینه ۴: مرحله اول است.

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت

منظور به صورت سوال بطن ۳ مغز گوسفند است که در لبه پایین آن غده ی اپی خیز قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: این گزینه مربوط به بطن ۱ و ۲ می باشد نه بطن ۳.

گزینه ۲: مربوط به بطن ۱ و ۲.

گزینه ۴: در مورد تالاموس ها صادق است.

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت

گیرنده فشار واجد یگ گره را نویه می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: این گیرنده حسی با غشای پایه مجاورت ندارد. طبق شکل کتاب درسی.

گزینه ۲: منظور گیرنده درد است. طبق شکل کتاب درسی گیرنده درد پوشش چند لایه ندارد.

گزینه ۴: گیرنده درد سازش پیدا نمی کند.

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت

ساده تر ساختار عصبی مربوط به هیدر است که یک نقطه تحریکی را در کل بدن درک می کند.

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت

فقط مورد ج نادرست است. رگ های خونی در لبه لای یاخته های پوشش پوست دیده نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل کتاب درسی، غشاء پایه در پوست به شکل موج است و بین بافت پوششی و

پیوندی فاصله می اندازد

گزینه ۲: گیرنده های حواس پیکیری پوست می توانند در میان یاخته های چربی و یاخته های بافت پیوندی

رشته ای قرار داشته باشند.



گزینه ۴: غده عرق در لایه پیوندی درون پوست قرار دارد اما مجرای که عرق را از خود عبور می دهد از

بین بافت ها عبور می کند.

نشانی	سخت	متوسط	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	خیلی سخت

فیزیک

تعداد سوالات: ۲۰

بودجه بندی: فصل ۱ از ابتدا تا انتهای قانون کولن

زمان

۳۰'

۴۶ گزینه ۳

پاسخ تشریحی: با توجه به جدول سری الکتریسیته (تریو الکتریک) می توان نتیجه گرفت در هنگام مالش چوب توسط نایلون، الکترون از نایلون به چوب منتقل می شود.

نشانی	سخت	متوسط	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	خیلی سخت

۴۷ گزینه ۳

پاسخ تشریحی: بار الکتریکی اتم کربن در حالت خنثی صفر است (تعداد الکترون ها و پروتون های آن برابرند) هسته اتم کربن $Z = 6$ پروتون دارد:

$$q = +ne = +6 \times 1/6 \times 10^{-19} C = 9/6 \times 10^{-19} C = 9/6 \times 10^{-13} C$$

نشانی	سخت	متوسط	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	خیلی سخت

۴۸ گزینه ۴

پاسخ تشریحی: چون پس از اتصال کره A به زمین، کره A خنثی می شود و نیروی الکتریکی بین کره ها صفر می شود، نتیجه می گیریم قبل از اتصال کره A باردار و کره B خنثی بوده است.

$$q_B = 0$$

اگر $q_A + q_B < 0$ منفی باشد، و اگر $q_A + q_B > 0$ مثبت باشد، آنگاه

نشانی	سخت	متوسط	خیلی سخت
سطح	آسان	متوسط	خیلی سخت

پاسخ تشریحی: چون بار B از منفی به مثبت تغییر کرده پس این الکترون از دست داده و طبق گفته‌ی سؤال تعداد الکترون‌ها $10^{14} \times \frac{25}{16}$ بوده که بار معادل آن برابر است با:

$$q = ne = \frac{25}{16} \times 10^{14} \times \frac{1}{6} \times 10^{-19} = 25 \mu C$$

دریافت بار مثبت می‌شود می‌توان نوشت: $q'_B = q_B + 25 \mu C$ ، و چون سؤال گفته اندازه باز B ، 50 درجه افزایش داشته می‌توان نوشت:

$$q'_B = q_B + \frac{50}{100} q_B = 1/5 q_B \xrightarrow{\text{چون نوع بار هم عوض شده}} q'_B = -1/5 q_B$$

با ترکیب این دو رابطه داریم:

$$\xrightarrow{q'_B = -1/5 q_B} -1/5 q_B = q_B + 25 \mu C \rightarrow q_B = -10 \mu C$$

تا الان معلوم شد گزینه ۱ جواب این تست است. برای پیدا کردن بار کره اول هم می‌توانیم از رابطه بار نهایی کره‌ها پس از اتصال استفاده کنیم.

$$\xrightarrow{q'_B = -1/5 q_B = 15 \mu C} \text{مجموع بارهای اولیه} = \frac{q'_B = -1/5 q_B = 15 \mu C}{2} \text{ بار نهایی کره‌ها پس از اتصال}$$

$$15 = \frac{-10 + q_A}{2} \Rightarrow q_A = +40 \mu C$$

نشانی	کواتتیده بودن بار
سطح	متوسط
آسان	خیلی سخت

پاسخ تشریحی: ابتدا بار الکتریکی هریک از کره‌ها را بعد از بستن کلید حساب می‌کنیم. دقت کنید چون کره‌ها مشابه‌اند. طبق اصل پایستگی بار الکتریکی، بعد از تماس، بار آن مشابه و نصف مجموع بارهای قبل از تماس آن‌ها است.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \xrightarrow{q_A = 20 \mu C, q_B = 12 \mu C} q'_A = q'_B = \frac{20 + 12}{2} = 16 \mu C$$

اکنون مقدار بار شارش شده بین دو کره را حساب می‌کنیم و سپس تعداد الکترون‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\Delta q = q'_B - q_B = 16 - 12 = 4 \mu C$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 2/5 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

نشانی	تعادل بار
سطح	متوسط
آسان	خیلی سخت

۵۱ گزینه ۴

پاسخ تشریحی: اگر جسمی خنثی یا باردار که بار آن مخالف بار الکتروسکوپ باردار باشد به آن نزدیک شود، ورقه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

نشانی	الکتروسکوپ
سطح	آسان
	متوسط
	سخت
	خیلی سخت

۵۲ گزینه ۱

پاسخ تشریحی: در نهایت بار مثبت q روی کره A و بار $-\frac{q}{p}$ و $-\frac{q}{p}$ روی کره‌های مشابه B و C پخش می‌شود.

$$q_A = 2|q_C| \xrightarrow{q_C = -4} q_A = 8\mu C$$

$$q_C = q_B = -4\mu C$$

پس

نشانی	روش‌های انتقال بار
سطح	آسان
	متوسط
	سخت
	خیلی سخت

۵۳ گزینه ۴

پاسخ تشریحی: عامل چرخش ماهواره‌ها به دور زمین، نیروی گرانشی است که زمین به ماهواره‌ها وارد می‌کند.

نشانی	مقدمات
سطح	آسان
	متوسط
	سخت
	خیلی سخت

۵۴ گزینه ۱

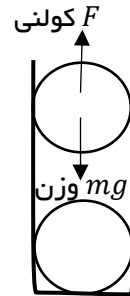
پاسخ تشریحی: در فرمول قانون کولن ابتدا k را به دست می‌آوریم و به جای پارامترها واحدهای آن را قرار می‌دهیم تا واحد k به دست آید:

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow k = \frac{F \cdot r^2}{q_1q_2} \equiv \frac{N \cdot m^2}{C^2} \rightarrow \text{یکای } k \text{ } \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

نشانی	یکای ثابت کولن
سطح	آسان
	متوسط
	سخت
	خیلی سخت

گزینه ۴ ۵۵

پاسخ تشریحی:



$$F = mg$$

$$\frac{kq_1q_2}{r^2} = mg \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times q \times q}{(3 \times 10^{-2})^2} = \underbrace{10 \times 10^{-3}}_{\text{تبدیل } g \text{ به } kg} \times 10$$

$$10^{13} \times q^2 = 10^{-1} \Rightarrow q^2 = 10^{-14} \Rightarrow q = 10^{-7} C$$

$$\xrightarrow{10^{-7} \times (\text{تبدیل به } nc)} q = 100 nc$$

نشانی	تعداد گلوله‌ها
سطح	آسان
سخت	خیلی سخت

گزینه ۱ ۵۶

پاسخ تشریحی: بنابر قانون سوم نیوتن نیرویی که دو جسم برهم وارد می‌کنند، هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر هستند.

نشانی	اندازه نیرو
سطح	آسان
سخت	خیلی سخت

گزینه ۲ ۵۷

پاسخ تشریحی: نکته: چنانچه دو کره فلزی مشابه باردار را با هم تماس دهیم، بار الکتریکی دو کره پس از تماس با هم برابر می‌شوند و مطابق قانون پایستگی بار الکتریکی، مجموع بار دو کره قبل از تماس برابر با مجموع بار الکتریکی دو کره بعد از تماس است. یعنی:

$$q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2 \xrightarrow{q'_1 + q'_2} q'_1 + q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2}$$

بنابراین در این سؤال بار دو کره پس از تماس برابر با:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q_1 - 2q_2}{2} = -\frac{q_1}{2} \rightarrow |q'_1| = |q'_2| = \frac{q_1}{2}$$

اکنون با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F = k \frac{q_1q_2}{r^2} \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1q'_2}{q_1q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\frac{q_1}{2} \times \frac{q_1}{2}}{(q_1)(2q_1)} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 = \frac{1}{32}$$

نشانی	تماس دو کره
سطح	آسان
سخت	خیلی سخت

۵۸ گزینه ۳

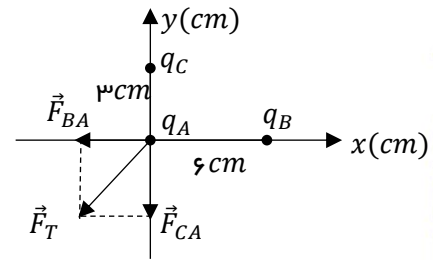
پاسخ تشریحی: ابتدا مکان بارها را روی محورهای مختصات مشخص می‌نماییم و سپس برآیند نیروهای وارد بر بار q_A را رسم می‌کنیم. در این صورت با استفاده از قانون کولن داریم:

$$F_{BA} = \frac{kq_Bq_A}{(AB)^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 10N$$

با توجه به شکل مقابل برآیند نیروها برابر است با:

$$F_{CA} = \frac{kq_Cq_A}{(CA)^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 20N$$

$$\vec{F}_T = F_{BA}\vec{i} + F_{CA}\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_T = (-10)\vec{i} + (-20)\vec{j}$$



نشانی	مختصات
سطح	خیلی سخت
آسان	سخت
	متوسط

۵۹ گزینه ۲

پاسخ تشریحی:

$$\left. \begin{aligned} W = mg &= \text{نیروی وزن پروتون در سطح زمین} \\ F = \frac{kq^2}{r^2} &= \text{نیروی دافعه الکتریکی وارد بر هر پروتون} \end{aligned} \right\} \text{برابر قرار می‌دهیم} \rightarrow mg = \frac{kq^2}{r^2}$$

$$\rightarrow r^2 = \frac{kq^2}{mg} = \frac{9 \times 10^9 \times (1/6 \times 10^{-19})^2}{\frac{1}{6} \times 10^{-27} \times 10} \rightarrow r^2 = 144 \times 10^{-4}$$

$$\rightarrow r = 12 \times 10^{-2} \text{ cm}$$

حواستان به تبدیل یکاها باشد. چون همه کمیت‌ها را بر حسب SI قرار دادیم r بر حسب متر به دست می‌آید ولی در سؤال r بر حسب سانتی‌متر خواسته شده است.

نشانی	نیروی الکتریکی و وزن
سطح	خیلی سخت
آسان	سخت
	متوسط

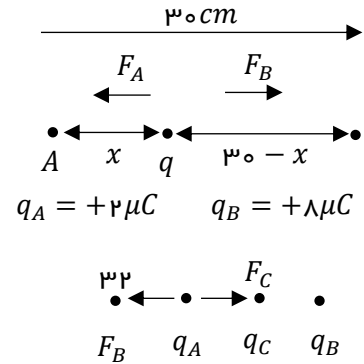
پاسخ تشریحی: ابتدا بار q را در نقطه‌ای قرار می‌دهیم که در حال تعادل باشد. (می‌دانیم که باید بین دو بار و نزدیک بار کوچک‌تر باشد تا نیروها یکدیگر را خشی کنند)

$$F_A = F_B \Rightarrow \frac{k \times q \times 2}{x^2} = \frac{k \times q \times 8}{(30 - x)^2} \rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(30 - x)^2}$$

$$\sqrt{\frac{1}{x}} = \frac{2}{30 - x} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

حالا که محل q_C معلوم شد شرط تعادل q_A یا q_B را هم چک می‌کنیم: (F_C باید جاذبه باشد تا F_B را خشی کند پس q منفی است)

$$F_B = F_C \Rightarrow \frac{k \times 8 \times 2}{30^2} = \frac{k \times 2 \times q}{10^2} \Rightarrow q = \frac{8 \text{ منفی}}{9} \rightarrow q = -\frac{8}{9} \mu C$$



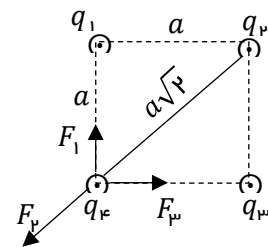
نشانی	تعداد بارها
سطح	سخت
آسان	خیلی سخت

پاسخ تشریحی: ابتدا باید ببینیم که بارهای q_1 و q_3 چه نیرویی بر q_4 وارد می‌کند، آن وقت بار باید نیرویی وارد کند تا نیروی آن دوتا را خشی کند.

$$F_1 = \frac{kq_1q_4}{r^2} \xrightarrow{q_1=q_3, r=a} F_1 = F_3$$

$$F_3 = \frac{kq_3q_4}{r^2}$$

برآیند این دو نیروی مساوی و عمود بر هم برابر است با:



حالا نیروی بار q_2 باید هم‌اندازه و خلاف جهت این نیرو باشد تا برآیند نیروهای وارد بر q_4 صفر شود، یعنی:

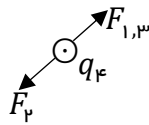
$$F_2 = F_{1,3}, F_2 = \sqrt{2}F_1, \frac{kq_2q_4}{(\sqrt{2}a)^2} = \sqrt{2} \frac{kq_1q_4}{a^2}$$

$$q_2 = 2\sqrt{2}q_1 = 2\sqrt{2} \times 5 \times 10^{-6} = 10\sqrt{2} \times 10^{-6} = 10\sqrt{2} \mu C$$

از طرفی هم باید F_2 خلاف جهت $F_{1,3}$ باشد چون q_1 منفی بود، q_2 باید مثبت باشد، پس:

$$q_4 = +1 \cdot \sqrt{2} \mu C$$

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
قانون کولن دو بعدی				

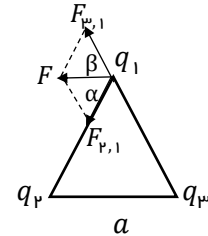


۶۲ گزینه ۱

پاسخ تشریحی: چون نیروی بین q_1 و q_3 رانشی است، پس q_1 و q_3 همنام هستند.

$$\alpha < \beta \Rightarrow F_{2,1} > F_{3,1}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_2||q_1|}{a^2} > k \frac{|q_3||q_1|}{a^2} \Rightarrow |q_2| > |q_3|$$



نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
بارها در رأس مثلث				

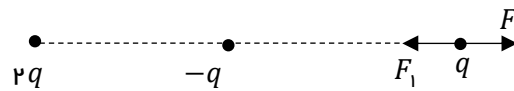
۶۳ گزینه ۲

پاسخ تشریحی: در ترازوی پیچشی کولن در یک سر میله نارسنای سبک افقی، یک گوی باردار مثبت و در سر دیگر آن، یک قرص قرار دارد و میله از وسط یک رشته سیم کشسان و نازک آویخته شده است. یک گوی با بار منفی از حفره‌ای به داخل استوانه شیشه‌ای برده می‌شود. درجه‌هایی بر سطح استوانه حک شده است که زاویه چرخش میله را نشان می‌دهد. نیروی مؤثر بین این بارها از اندازه‌گیری زاویه چرخش تا رسیدن به حالت تعادل به دست می‌آید.

نشانی	آسان	متوسط	سخت	خیلی سخت
ترازوی پیچشی				

۶۴ گزینه ۴

پاسخ تشریحی:



$-q$ وارد می‌کند ربایشی (F_1) و

نیرویی که بار

نیرویی که بار $2q$ وارد می‌کند رانشی (F_2) می‌باشد.

$$\text{حالت اول: } F_1 = \frac{kq^2}{a^2}, F_2 = \frac{2kq^2}{(2a)^2} = \frac{kq^2}{2a^2}$$

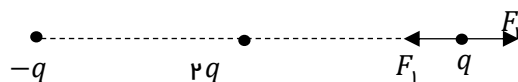
در حالت اول چون نیروی ربایشی قوی‌تر از نیروی رانشی است ($F_1 > F_2$) بنابراین برآیند آن‌ها به صورت

نیرویی به سمت چپ به بار q وارد می‌شود و تصویر آن برابر است با:

$$F_T = F_1 - F_2 = \frac{kq^2}{a^2} - \frac{kq^2}{2a^2} = \frac{kq^2}{2a^2} \Rightarrow F_r = \frac{kq^2}{2a^2}$$

در حالت دوم چون نیروی رانشی قوی‌تر از نیروی ربایشی است ($F'_1 > F'_2$) بنابراین برآیند آن به سمت

راست به بار q وارد می‌شود.





$$F'_1 = \frac{kq^2}{(2a)^2} = \frac{kq^2}{4a^2}, F'_2 = \frac{2kq^2}{a^2} \text{ : حالت دوم}$$

$$F'_1 = F'_2 - F'_1 = \frac{2kq^2}{a^2} - \frac{kq^2}{4a^2} = \frac{7kq^2}{4a^2}$$

بنابر این داریم:

$$\frac{\text{نیروی دوم}}{\text{نیروی اول}} = \frac{F'_T}{F_T} = \frac{\frac{7kq^2}{4a^2}}{\frac{7kq^2}{4a^2}} = \frac{7}{2} \xrightarrow{\text{خلاف جهت هستند}} \frac{F'_T}{F_T} = -\frac{7}{2}$$

نشانی	قانون کولن پارامتری
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۳ ۶۵

پاسخ تشریحی: رابطه مقایسه‌ای برای دو حالت را می‌نویسیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{k}{k} \times \frac{q-3}{q} \times \frac{q+3}{q} \times \left(\frac{r}{r}\right)^2$$

$$\frac{560}{630} = \frac{q^2 - 9}{q^2} \rightarrow \frac{8}{9} = \frac{q^2 - 9}{q^2} \rightarrow 8q^2 = 9q^2 - 81 \rightarrow q^2 = 81 \rightarrow q = 9\mu C$$

نشانی	جابه‌جایی بار
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

شیمی

تعداد سؤالات: ۲۰

بودجه‌بندی: فصل ۱ از ابتدا تا صفحه ۱۷

زمان

۲۰'

گزینه ۱ ۶۶

پاسخ تشریحی:

بررسی موارد: (آ) سه عنصر: سدیم (Na)، منیزیم (Mg) و آلومینیم (Al)

(ب) چهار عنصر نافلز: فسفر (P)، گوگرد (S)، کلر (Cl) و آرگون (Ar)

(پ) دو عنصر: کلر (Cl) و آرگون (Ar)

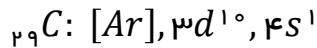
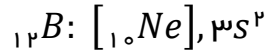
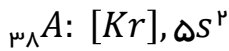
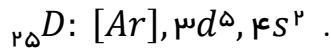
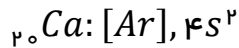
(ت) سه عنصر: سیلیسیم (Si)، فسفر (P)، گوگرد (S)

نشانی	فصل ۱
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت



گزینه ۴ ۶۷

پاسخ تشریحی: کلسیم در لایه آخر خود در $4s^2$ ، ۲ الکترون دارد:



D نیز در لایه آخر خود در $4s^2$ ، ۲ الکترون دارد

لایه آخر A به $5s^2$ ختم می‌شود:

لایه آخر B به $3s^2$ ختم می‌شود:

لایه آخر C به $4s^1$ ختم می‌شود:

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۱۶
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۱ ۶۸

پاسخ تشریحی: نافلز کربن و شبه‌فلزهای سیلیسیم و ژرمانیم الکترون به اشتراک می‌گذارند.

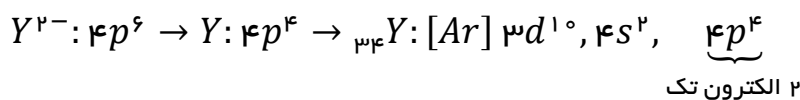
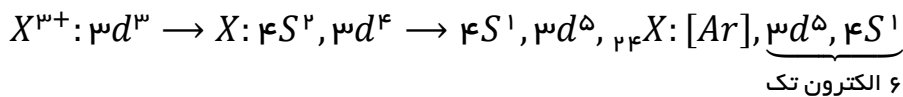
سه عنصر کربن، سیلیسیم و ژرمانیم در اثر ضربه خرد می‌شوند.

هر ۵ عنصر در بلوک یا دسته P جدول قرار دارند.

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۷
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۴ ۶۹

پاسخ تشریحی:



$4 = 6 - 2$: اختلاف تعداد الکترون‌های تک

$10 = 34 - 24$: اختلاف عدد اتمی

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۱۶
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۱ ۷۰

پاسخ تشریحی:

(آ) نادرست است. عنصر H یک گاز نجیب است و به دلیل کامل و هشتتایی بودن لایه آخر خود کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

(ب) نادرست است. عنصر D یا کربن نافلز است. عنصرهای Ge و Si در این گروه شبه‌فلز هستند.

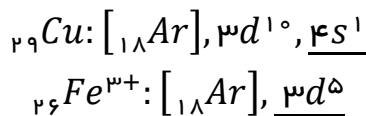
پ) نادرست . A در گروه یک کاتیون A^+ و F در گروه ۱۶ کاتیون F^{2-} دارد و پیوند میان آنها ترکیب A_2F را می‌سازد.

ت) درست است. شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد.

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۱۰
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

۷۱ گزینه ۳

پاسخ تشریحی:



الکترون $6 = 5 + 1$

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۱۶
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

۷۲ گزینه ۲

پاسخ تشریحی: عبارت الف درست است. Si و Ge و Sn شبه فلز و Pb فلز هستند.

عبارت ب نادرست است. Si و Ge مانند Sn و Pb سطح درخشان دارند.

عبارت پ درست است. شبه فلزهای Si و Ge رسانایی کمی دارند، قلع و سرب رسانا هستند.

عبارت ت نادرست است. Si و Ge شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

عبارت ث درست است. کربن و دو شبه فلز سیلیسیم و ژرمانیم تمایل به اشتراک گذاری الکترون دارند.

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۷
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

۷۳ گزینه ۲

پاسخ تشریحی: آ) برم در دمای $200^\circ C$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

ب) آرایش الکترونی بریلیم به $2s^2$ ختم می‌شود: $Be: 1s^2, 2s^2$

پ) کمترین قدرت فلزی در گروه اول را لیتیم دارد.

ت) نافلزترین عنصر دوره سوم جدول، کلر است.

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۱۴
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

۷۴ گزینه ۴

پاسخ تشریحی:

گزینه ۱ درست است. در عنصرهای Na تا Ar (شش عنصر) شماره گروه با عدد اتمی این عنصرها

یکسان است مثلاً S در گروه ۱۶ جدول است.

گزینه ۲ درست است. در عنصر Si و Ge خاصیت شبه فلزی داریم.

گزینه ۳ درست است. ${}_1H$ در بالای گروه ۱، ${}_7N$ ، ${}_8O$ و ${}_9F$ و ${}_2He$ در دما و فشار اتاق به حالت گازی هستند.

گزینه ۴ نادرست است. در Ca ۲۰ پروتون و در ۸ عنصر واسطه از ده عنصر سری d ۳ و در تمامی عنصرهای دسته sp یعنی جمعاً $15 = 6 + 8 + 1$ عنصر دارای آرایش $4s^2$ می‌باشند.

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۸-۱۳-۱۵
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۲ ۷۵

پاسخ تشریحی: در فلزهای اصلی با افزایش شعاع اتمی تمایل به از دست دادن الکترون و واکنش پذیری زیاد می‌شود. در مورد فلزهای واسطه این قاعده صدق نمی‌کند. مثلاً Ag نسبت به Cu واکنش‌پذیری کمتری دارد، در حالیکه شعاع اتمی بزرگتری دارد.

در مورد (ب) و (ث) که فلزهای گروه ۱ و ۲ مقایسه شده‌اند، گونه‌ای که شعاع بزرگتری دارد واکنش‌پذیری بیشتری دارد: $K > Li$ ، $Ca > Mg$

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۱۰
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۴ ۷۶

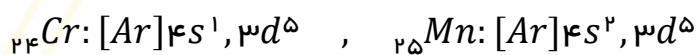
پاسخ تشریحی: - در گروه ۱۴ دو عنصر Si و Ge شبه‌فلز می‌باشند.

- در تناوب سوم سه فلز Na ، Mg و Al وجود دارند.

- عنصر Br نافلزی از گروه ۱۷ و دوره چهارم جدول می‌باشد.

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۱۴-۱۵
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

پاسخ تشریحی: برای آنکه لایه سوم ۱۳ الکترون داشته باشد باید زیرلایه‌های لایه سوم به صورت $3d^5, 3p^6, 3s^2$ باشند. در دوره چهارم دو عنصر آرایش $3d^5$ دارند:



در دوره تناوب چهارم دو عنصر ${}_{29}Cu$ و ${}_{30}Zn$ در عنصرهای واسطه و شش عنصر دسته P دارای زیرلایه

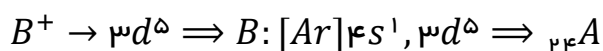
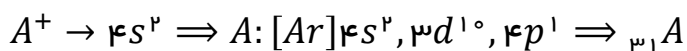
$$d^{10} \text{ (کاملاً پر) هستند یعنی در مجموع ۸ عنصر: } \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = \text{نسبت}$$

فصل ۱ - صفحه ۱۵

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

پاسخ تشریحی:



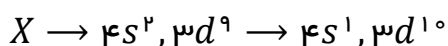
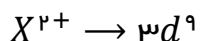
$$31 - 24 = 7$$

فصل ۱ - صفحه ۱۶

نشانی

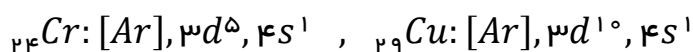
سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

پاسخ تشریحی:



شماره گروه: ۱۱

در دوره تناوب چهارم، آخرین زیر لایه $4s^1$ با یک الکترون $12 = 11 + 1$: مجموع



فصل ۱ - صفحه ۱۶

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت



گزینه ۲ ۸۰

پاسخ تشریحی: در عنصرها واسطه گروه ۳ دو عنصر Sc و Y با از دست دادن سه الکترون و تشکیل یون Sc^{3+} و Y^{3+} به آرایش هشتایی گاز نجیب می‌رسند.
 عنصرهای واسطه Zn , Cr , V وقتی به کاتیون تبدیل می‌شوند آرایش هشتایی گاز نجیب را ندارند.
 Ba با از دست دادن دو الکترون (Ba^{2+}) به آرایش گاز نجیب Xe می‌رسد.

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۱۶
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۴ ۸۱

پاسخ تشریحی: عنصرهای Na , Mg , Al به عنوان فلز با اکسیژن پیوند یونی تشکیل می‌دهند و تمایل به از دست دادن الکترون آن‌ها با افزایش پروتون‌ها کاهش می‌یابد:
 قدرت فلزی: $Na < Mg < Al$
 پس واکنش‌پذیری آن‌ها کمتر می‌شود.

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۹
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۴ ۸۲

پاسخ تشریحی:
 در هر گروه از بالا به پایین با افزایش تعداد لایه‌های دارای الکترون و دافعه میان آن‌ها شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

نشانی	فصل ۱ - صفحه ۱۳
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

گزینه ۲ ۸۳

پاسخ تشریحی:
 بررسی موارد: الف) دو عنصر قلع (Sn) و سرب (Pb)
 ب) فقط عنصر کربن (C)
 پ) سه عنصر کربن (C)، سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge)

نشانی	فصل ۱
سطح	آسان متوسط سخت خیلی سخت

پاسخ تشریحی: برای عبارت‌ها : (آ) درست است (C) نافلز و Si و Ge شبه‌فلز هستند.

(ب) درست است. عنصر مورد نظر Ge می‌باشد: $Ge: [Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^2$

(پ) نادرست است. بجز کربن بقیه عنصرهای گروه سطح درخشان دارند.

(ت) درست است عنصرهای کربن (C) ، سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge) در اثر ضربه خرد می‌شوند.

فصل ۱

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت

پاسخ تشریحی:

عنصرهای Cu و Zn زیرلایه $3d^{10}$ کاملاً پر دارند.

عنصرهای Cr و Mn زیرلایه $3d^5$ نیمه‌پر دارند.

حالت‌های ممکن اختلاف عدد اتمی :

$$\begin{cases} 29 - 24 = 5 \\ 29 - 25 = 4 \\ 30 - 24 = 6 \\ 30 - 25 = 5 \end{cases}$$

فصل ۱

نشانی

سطح آسان متوسط سخت خیلی سخت