



نام آزمون: جامع تستی یازدهم

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۶/۰۷

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه

۱) اگر بیشترین مقدار تابع $f(x) = (k+3)x^2 - 4x + k$ برابر صفر باشد، مقدار k کدام است؟

- ① -۴ ② -۱ ③ ۱ ④ ۴

۲) اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 6x + 4 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\frac{\sqrt{\alpha}}{\beta} + \frac{\sqrt{\beta}}{\alpha}$ کدام است؟

- ① $\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{10}$

۳) ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 + ax + b = 0$ یک واحد از ریشه‌های معادله $3x^2 + 7x + 1 = 0$ بیشتر است. مقدار b کدام است؟

- ① -۲ ② -۱ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{4}{3}$

۴) در معادله $x^4 - 36x^2 + 49 = 0$ ، مجموع ریشه‌ها کدام است؟

- ① ۰ ② ۷ ③ ۱۲ ④ ۱۴

۵) اگر $1 = \sqrt{3a+16} + 2a$ باشد، عدد $4a+9$ ، کدام است؟

- ① ۴ ② ۶ ③ ۱۵ ④ ۲۱

۶) به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، سهمی به معادله $y = (1-m)x^2 + 2(m-3)x - 1$ همواره پایین محور x ها است؟

- ① $1 < m < 5$ ② $2 < m < 5$ ③ $2 < m < 4$ ④ $2 < m < 6$

۷) اگر دو ماشین چمن‌زنی باهم کار کنند، می‌توانند در ۴ ساعت چمن یک زمین فوتبال را کوتاه کنند. با فرض اینکه سرعت کار یکی از آن‌ها دو برابر دیگری باشد، چند ساعت طول می‌کشد تا ماشین کندتر به تنهایی این کار را انجام دهد؟

- ① ۶ ② ۱۰ ③ ۱۲ ④ ۱۵

۸) تعداد جواب‌های معادله رادیکالی $\sqrt{4x-3} - \sqrt{3x+1} = \sqrt{2-x}$ کدام است؟

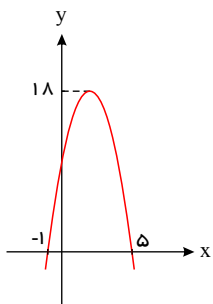
- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۹) اگر $x = 4$ یکی از جواب‌های معادله $x + a = \sqrt{5x - x^2}$ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② ۲ ③ ۳ ④ جواب دیگر ندارد.

۱۰) اگر شکل داده‌شده نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، آن‌گاه حاصل عبارت $A = -3a + \frac{b}{2} - c$ کدام است؟

- ① صفر ② ۲ ③ ۴ ④ -۲



۱۱ در مثلث ABC با رئوس $A(1, 4)$ ، $B(-2, -2)$ و $C(4, 2)$ معادله میانه وارد بر ضلع BC کدام است؟

- ۱ $2x - y = 2$ ۲ $2y - x = 7$ ۳ $x = 1$ ۴ $x = 3$

۱۲ مساحت مثلثی با رئوس $A(1, 1)$ و $B(2, 3)$ و $C(k, -1)$ برابر ۳ است. مقادیر k کدام اند؟

- ۱ ۱ یا ۵ ۲ ۳ یا ۱ ۳ ۳ یا ۳ ۴ ۳ یا ۵

۱۳ به ازای چه مقدار m ، دو ریشه معادله $3x^2 + 11x - 2m = 7$ عکس و قرینه اند؟

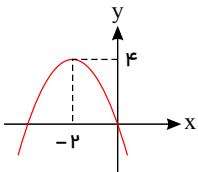
- ۱ ۲ ۲ -۲ ۳ -۵ ۴ ۵

۱۴ محیط مستطیلی ۱۸۰ واحد است. به ازای کدام طول مستطیل مساحت آن بیشترین مقدار است؟

- ۱ ۷۵ ۲ ۶۰ ۳ ۵۰ ۴ ۴۵

۱۵ با توجه به نمودار تابع $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ ، مقدار a کدام است؟

- ۱ ۱ ۲ -۱ ۳ -۲ ۴ ۲



۱۶ معادله $\frac{4}{x+2} + \frac{4}{x-2} = x$ چند جواب حقیقی دارد؟

- ۱ ۰ ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

۱۷ نمودار $y = (x+2)^2 - 2$ از کدام ناحیه دستگاه مختصات عبور نمی کند؟

- ۱ اول ۲ دوم ۳ سوم ۴ چهارم

۱۸ اگر نقطه $A'(k, -3k+1)$ قرینه نقطه $A(5, m-1)$ نسبت به مبدأ مختصات باشد، آنگاه مقدار $m - k$ کدام است؟

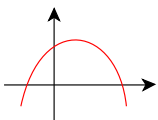
- ۱ ۱۰ ۲ -۱۰ ۳ ۲۰ ۴ -۲۰

۱۹ عمودمنصف پاره خط AB که $A(-2, 1)$ و $B(2, 7)$ است، محور x ها را در نقطه ای با کدام طول قطع می کند؟

- ۱ ۴ ۲ ۶ ۳ -۱ ۴ ۳

۲۰ ضابطه ی تابع f با نمودار مقابل، مطابق کدام گزینه می تواند باشد؟

- ۱ $y = -x^2 + 5x - 7$ ۲ $y = -2x^2 + 3x + 5$ ۳ $y = x^2 - 3x + 2$ ۴ $y = -3x^2 - 2x + 4$



پاسخنامه تشریحی

بیشترین مقدار تابع درجه دوم همان عرض رأس سهمی است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$y_S = \frac{4ac - b^2}{4a} = 0 \Rightarrow 4ac - b^2 = 0 \Rightarrow 4(k+3)(k) - 16 = 0 \Rightarrow k^2 + 3k - 4 = 0$$

$$\xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} k = 1 \\ k = \frac{c}{a} = -4 \end{cases}$$

تابع درجه دوم وقتی دارای Max است که ضریب x^2 منفی باشد، پس فقط $k = -4$ قابل قبول است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$x^2 - 6x + 4 = 0 \rightarrow \begin{cases} \text{جمع ریشه‌ها: } \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 6 \\ \text{ضرب ریشه‌ها: } \alpha\beta = \frac{c}{a} = 4 \end{cases}$$

$$\frac{\sqrt{\alpha}}{\beta} + \frac{\sqrt{\beta}}{\alpha} = A \rightarrow A^2 = \frac{\alpha}{\beta^2} + \frac{\beta}{\alpha^2} + \frac{2\sqrt{\alpha\beta}}{\alpha\beta} \rightarrow A^2 = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{(\alpha\beta)^2} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}}$$

$$\rightarrow A^2 = \frac{6^2 - 2(4)(6)}{16} + \frac{2}{2} = \frac{144}{16} + 1 = 9 + 1 \rightarrow A^2 = 10 \xrightarrow{A>0} A = \sqrt{10}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

معادله درجه دومی که ریشه‌هایش k واحد بیشتر از ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشد، به صورت زیر است:

$$a(x-k)^2 + b(x-k) + c = 0$$

پس کافی است x را به $x-1$ تبدیل کنیم.

$$3(x-1)^2 + 7(x-1) + 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 6x + 3 + 7x - 7 + 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 + x - 3 = 0$$

برای مقایسه با $ax^2 + bx + c = 0$ معادله را بر ۳ تقسیم می‌کنیم.

$$x^2 + \frac{1}{3}x - 1 = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{3}, b = -1$$

در معادله دومجذوری اگر ریشه وجود داشته باشد، مجموع ریشه‌ها همواره صفر است. در این معادله مقدار Δ مثبت است بنابراین ۴ ریشه دارد که دو به دو ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

قرینه یکدیگرند در نتیجه مجموع ریشه‌ها برابر صفر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$2a + \sqrt{3a+16} = 1 \rightarrow \sqrt{3a+16} = 1-2a \xrightarrow{\text{توان ۲}} 3a+16 = 1-4a+4a^2-4a$$

$$\rightarrow 4a^2 - 7a - 15 = 0 \xrightarrow{\Delta = b^2 - 4ac = 49 + 240 = 289} \begin{cases} a = \frac{7+17}{4} = 3 \text{ غلط (در معادله صدق نمی‌کند)} \\ a = \frac{7-17}{4} = -\frac{5}{4} \text{ قی} \end{cases}$$

$$\text{پس: } 4a + 9 = 4\left(-\frac{5}{4}\right) + 9 = 4$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶

شرط آنکه سهمی همواره پایین محور x ‌ها باشد، آن است که $a < 0$ و $\Delta < 0$ باشد:

$$a < 0 \Rightarrow 1-m < 0 \Rightarrow m > 1 \quad (I)$$

$$\Delta < 0 \xrightarrow{b^2 - 4ac < 0} 4(m-3)^2 - 4(1-m)(-1) < 0 \xrightarrow{\div 4} (m-3)^2 + (1-m) < 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 6m + 9 + 1 - m < 0 \Rightarrow m^2 - 7m + 10 < 0 \Rightarrow (m-2)(m-5) < 0 \Rightarrow 2 < m < 5 \quad (II)$$

از اشتراک I و II به جواب $2 < m < 5$ می‌رسیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷

زمان انجام کار توسط ماشین تندتر x و زمان انجام کار توسط ماشین کندتر $2x$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{x} + \frac{1}{2x} \rightarrow \frac{1}{x} = \frac{3}{2x} \rightarrow 12 = 2x \rightarrow x = 6 \rightarrow 2x = 12$$

$$\sqrt{4x-3} - \sqrt{3x+1} = \sqrt{2-x} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4x-3+3x+1-2(\sqrt{4x-3})(\sqrt{3x+1}) = 2-x$$

$$\rightarrow 7x-2+x-2 = 2(\sqrt{4x-3})(\sqrt{3x+1}) \rightarrow 8x-4 = 2(\sqrt{4x-3})(\sqrt{3x+1})$$

$$\rightarrow 4x-2 = (\sqrt{4x-3})(\sqrt{3x+1}) \xrightarrow{\text{توان ۲}} 16x^2 - 16x + 4 = 12x^2 + 4x - 9x - 3$$

$$\rightarrow 4x^2 - 11x + 7 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} x=1 \rightarrow 1-2=1 \text{ امکان ندارد. معادله} \\ x=\frac{c}{a}=1=\frac{7}{4} \rightarrow 2-\frac{5}{2}=\frac{1}{2} \text{ امکان ندارد. معادله} \end{cases}$$

بنابراین معادله ریشه ندارد.

$$x=4 \Rightarrow 4+a=\sqrt{20-16} \Rightarrow a=-2$$

$x=4$ ریشه‌ی معادله است، پس در معادله صدق می‌کند:

$$x-2=\sqrt{5x-x^2} \xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2-4x+4=5x-x^2 \Rightarrow 2x^2-9x+4=0$$

$$\Rightarrow x_1+x_2=\frac{-b}{a}=\frac{9}{2} \xrightarrow{x_1=4} 4+x_2=\frac{9}{2} \Rightarrow x_2=\frac{1}{2}$$

$x_2=\frac{1}{2}$ در معادله صدق نمی‌کند ($x-2=\sqrt{5x-x^2}$) پس به عنوان ریشه محسوب نمی‌شود.

چون تابع درجه ۲ محور x ها را در $x=5$ و $x=-1$ قطع می‌کند، پس ضابطه آن به صورت $f(x)=a(x+1)(x-5)$ نوشته می‌شود. ضمناً طول رأس

سهمی وسط دو ریشه است، پس داریم:

$$x_S=\frac{5+(-1)}{2} \rightarrow x_S=2, \quad S \begin{vmatrix} 2 \\ 18 \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{صدق}} 18=a(3)(-3) \rightarrow a=-2$$

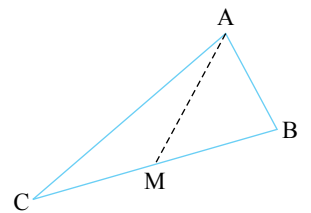
$$f(x)=a(x+1)(x-5) \xrightarrow{a=-2} -2(x+1)(x-5)=-2(x^2-4x-5)$$

$$\rightarrow f(x)=-2x^2+8x+10 \rightarrow a=-2, b=8, c=10$$

$$\text{پس: } A=-3a+\frac{b}{2}-c=-3(-2)+\frac{8}{2}-10 \rightarrow A=0$$

ابتدا نقطه M ، وسط پاره خط BC را می‌یابیم:

$$B(-2,-2), C(4,2) \Rightarrow M(\frac{4-2}{2}, \frac{2-2}{2})=M(1,0)$$



حال شیب خط AM را به دست می‌آوریم:

$$A(1,4), M(1,0) \Rightarrow m_{AM}=\frac{4-0}{1-1}=\text{تعریف نشده}$$

پس خط AM خطی قائم است و معادله آن $x=1$ است.

هرگاه مختصات سه رأس مثلث ABC را داشته باشیم مساحت مثلث از این رابطه به دست می‌آید.

$$S=\frac{1}{2}|x_A(y_B-y_C)+x_B(y_C-y_A)+x_C(y_A-y_B)|$$

$$\rightarrow 3=\frac{1}{2}|1(3+1)+2(-1-1)+k(1-3)|$$

$$\rightarrow 6=|4-4+2k| \rightarrow |2k|=6 \rightarrow 2k=\pm 6 \rightarrow k=\pm 3$$

معادله را به صورت $3x^2+11x-2m-7=0$ مرتب می‌کنیم.

$$x_1=\frac{-1}{x_2} \Rightarrow x_1 \cdot x_2=-1 \Rightarrow \frac{c}{a}=-1 \Rightarrow \frac{-2m-7}{3}=-1 \Rightarrow -2m-7=-3 \Rightarrow m=-2$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

$$180 = 2(x + y) \rightarrow x + y = 90 \rightarrow y = 90 - x$$

$$\text{تابع درجه‌ی دوم: } xy = x(90 - x) = -x^2 + 90x = \text{مساحت مستطیل}$$

$$x_{Max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-90}{-2} = 45$$



طول رأس سهمی برابر $x_s = -2$ است و چون تابع درجه‌ی دوم از مبدأ مختصات گذشته، پس یکی از نقاط برخورد تابع با محور x ها $x_1 = 0$ است، بنابراین محل

دیگر برخورد تابع با محور x ها $x_2 = -4$ است $(x_s = \frac{x_1 + x_2}{2})$

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2) \xrightarrow{x_1=0, x_2=-4} f(x) = a(x - 0)(x + 4) \rightarrow f(x) = ax(x + 4)$$

چون نقطه $(-2, 4)$ روی سهمی قرار دارد، پس مختصاتش در معادله سهمی صدق می‌کند.

$$4 = -2a(-2 + 4) \rightarrow 4 = -4a \rightarrow a = -1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶

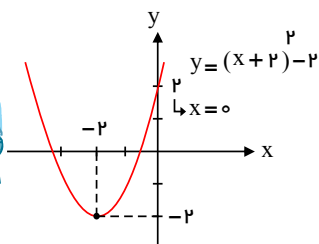
$$\frac{4}{x+2} + \frac{4}{x-2} = x \Rightarrow \frac{4(x-2) + 4(x+2)}{(x+2)(x-2)} = x \Rightarrow \frac{8x}{x^2-4} = x$$

$$\frac{8x}{x^2-4} - x = 0 \Rightarrow x(\frac{8}{x^2-4} - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{8}{x^2-4} = 1 \Rightarrow x^2 - 4 = 8 \Rightarrow x^2 = 12 \Rightarrow x = \pm 2\sqrt{3} \\ x = 0 \end{cases}$$

هیچ‌کدام از این جواب‌ها ریشه‌ی معادله نیستند، پس هر سه قابل قبول هستند.

کافی است نمودار $y = x^2$ را دو واحد به سمت چپ و دو واحد به پایین انتقال دهیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷



چون نقطه A قرینه نقطه A' نسبت به مبدأ مختصات است، پس مبدأ مختصات یعنی نقطه $O(0, 0)$ وسط پاره خط AA' است و داریم:

$$x_O = \frac{x_A + x_{A'}}{2} \rightarrow 0 = \frac{5 + k}{2} \rightarrow \boxed{k = -5}$$

$$y_O = \frac{y_A + y_{A'}}{2} \rightarrow 0 = \frac{-3k + 1 + m - 1}{2} \xrightarrow{k=-5} 15 + m = 0 \rightarrow \boxed{m = -15}$$

$$\rightarrow m - k = -15 - (-5) = -10$$

ابتدا مختصات نقطه M وسط پاره خط AB را به دست آورده و سپس معادله خط d (عمودمنصف AB) را می‌نویسیم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-2 + 2}{2} = 0, \quad y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{1 + 7}{2} = 4$$

$$\rightarrow \boxed{M(0, 4)}, \quad m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{7 - 1}{2 - (-2)} = \frac{6}{4} \rightarrow m_{AB} = \frac{3}{2}$$

$$\rightarrow m_d = \frac{-1}{m_{AB}} = \frac{-1}{\frac{3}{2}} \rightarrow \boxed{m_d = -\frac{2}{3}}$$

$$d: y - y_M = m_d(x - x_M) \rightarrow y - 4 = -\frac{2}{3}(x - 0)$$

$$\rightarrow \boxed{y = -\frac{2}{3}x + 4} \xrightarrow{\text{محل تلاقی با محور } x \text{ ها}} \xrightarrow{y=0} 0 = -\frac{2}{3}x + 4 \rightarrow \frac{2}{3}x = 4 \rightarrow \boxed{x = 6}$$

چون شکل دارای Max است ضریب x^2 باید منفی باشد بنابراین گزینه‌ی سوم حذف می‌شود. تابع درجه دوم محور x ها را در دو نقطه به طول‌های مثبت و منفی

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰

قطع کرده است بنابراین حاصلضرب ۲ ریشه یعنی $\frac{c}{a}$ باید منفی باشد. بنابراین گزینه‌ی اول حذف می‌شود و چون قدرمطلق ریشه‌ی مثبت از قدرمطلق ریشه‌ی منفی بزرگتر است جمع ۲ ریشه

باید مثبت باشد یعنی $-\frac{b}{a}$ باید مثبت باشد بنابراین گزینه‌ی چهارم حذف می‌شود.

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴



نام آزمون: جامع تستی یازدهم

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۶/۰۷

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه

۲۱) دو کرهٔ رسانای مشابه کوچک دارای بارهای الکتریکی $+۰٫۲mC$ و $-۶٫۲mC$ در فاصلهٔ d از یکدیگر نیروی الکتریکی‌ای به بزرگی $۲٫۴۸N$ را به هم وارد می‌کنند. اگر این دو کره را با هم تماس دهیم و سپس در فاصلهٔ $۳d$ از یکدیگر قرار دهیم، اندازهٔ نیروی الکتریکی‌ای که دو کره بر یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون می‌شود؟

۳۶ (۴)

۱۲ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

۲۲) یک تیغه‌ی پلاستیکی را با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم. اگر تیغه‌ی پلاستیکی باردار را به کلاهک یک الکتروسکوپ بدون بار نزدیک کنیم، علامت بار الکتریکی ورقه‌ها و کلاهک الکتروسکوپ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

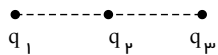
(۴) مثبت - منفی

(۳) منفی - منفی

(۲) منفی - مثبت

(۱) مثبت - مثبت

۲۳) سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 روی یک خط راست مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. بارهای q_2 و q_3 هم‌دیگر را می‌رانند و بار q_1 مثبت است. اگر جهت برایندهای نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 به سمت چپ باشد، نوع بار q_2 و q_3 به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۲) منفی - مثبت

(۱) مثبت - منفی

(۴) مثبت - مثبت

(۳) منفی - منفی

۲۴) دو بار الکتریکی $۴nC$ و $۵mC$ در فاصلهٔ $۳۰cm$ از هم قرار دارند. نیروی الکتریکی بین آنها چند نیوتون و از چه نوعی است؟

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

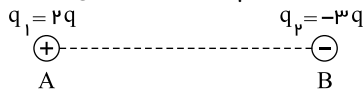
(۴) ۲ و جاذبه

(۳) ۲ و دافعه

(۲) ۰٫۲ و جاذبه

(۱) ۰٫۲ و دافعه

۲۵) مطابق شکل دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقاط A و B قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی وارد بر q_1 را با $\vec{F}$ نمایش دهیم، نیروی الکتریکی وارد بر q_2 کدام است؟



(۴) $-\frac{۲}{۳}\vec{F}$

(۳) $-\frac{۳}{۲}\vec{F}$

(۲) $\vec{F}$

(۱) $-\vec{F}$

۲۶) دو ذرهٔ باردار ۲۰ میکروکولنی به ترتیب در مکان‌های $x_1 = ۱۰cm$ و $x_2 = -۱۰cm$ بر روی محور x قرار دارند. بار چند میکروکولنی را در $x = ۰$ قرار دهیم تا هر سه بار الکتریکی در حال تعادل باشند؟

(۴) -۵

(۳) ۵

(۲) -۱۰

(۱) ۱۰



۲۷) یک میلهٔ سربی را با پارچه‌ای ابریشمی مالش می‌دهیم و آن را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپ بدون باری نزدیک می‌کنیم. زمانی که این میله در نزدیکی کلاهک الکتروسکوپ قرار می‌گیرد. بار الکتریکی القا شده در کلاهک و ورقه‌های الکتروسکوپ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

سری الکتریسیتهٔ مالشی
انتهای مثبت
موی انسان
سرب
ابریشم
تفلون
انتهای منفی

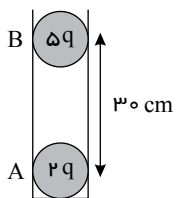
۴) منفی - منفی

۳) منفی - مثبت

۲) مثبت - منفی

۱) مثبت - مثبت

۲۸) در شکل زیر، دو گوی مشابه که جرم هر یک $4g$ است، درون لولهٔ شیشه‌ای بدون اصطکاکی در حالت تعادل قرار دارند. اندازهٔ بار گلولهٔ B چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, g = 10 \frac{m}{s^2})$



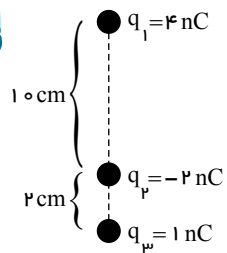
۲) ۰٫۴

۱) ۰٫۲

۴) ۱

۳) ۰٫۸

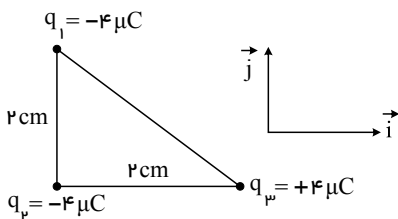
۲۹) در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در یک راستای قائم قرار گرفته‌اند. اگر بارهای q_1 و q_2 در جای خود ثابت باشند، جرم بار q_3 چند کیلوگرم باشد تا در حال تعادل قرار گیرد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \text{ و } g = 10 \frac{N}{kg})$



کیلوگرم باشد تا در حال تعادل قرار گیرد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2} \text{ و } g = 10 \frac{N}{kg})$

۲) $\frac{5}{4} \times 10^{-5}$ ۱) $\frac{4}{5} \times 10^{-5}$ ۴) $\frac{4}{17} \times 10^{-6}$ ۳) $\frac{17}{4} \times 10^{-6}$

۳۰) مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای $q_1 = -4 \mu C$ ، $q_2 = -4 \mu C$ ، $q_3 = +4 \mu C$ بر روی رئوس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار گرفته‌اند. برآیند نیروهای وارد بر بار q_2 برابر F است. چه نیرویی در SI به بار q_2 وارد شود تا در حالت تعادل قرار گیرد؟

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

۳۱) وضعیت قرارگیری دو مادهٔ A و B در سری الکتریسیتهٔ مالشی به صورت زیر است. اگر مادهٔ A را با مادهٔ B مالش دهیم، بار الکتریکی مادهٔ B چند میکروکولن می‌تواند باشد؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

انتهای مثبت سری
A

B
انتهای منفی سری

۲) -4.8×10^{-13} ۱) 4.8×10^{-13} ۴) -3.6×10^{-13} ۳) 3.6×10^{-13}

۳۲) جسمی دارای بار الکتریکی منفی است. اگر تعداد 8×10^{12} الکترون به آن بدهیم، بار الکتریکی آن ۳ برابر بار اولیه می‌شود، بار اولیهٔ جسم چند نانو کولن است؟ $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

۴) -۴۲۷

۳) -۶۴۰

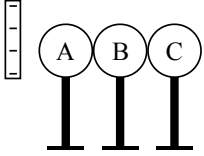
۲) -۶٫۴

۱) -۴٫۲۷

۳۳) یک میله ابونیتی را پس از مالش با پارچه پشمی به کلاهک یک برق‌نمای بدون بار نزدیک می‌کنیم. سپس برای یک لحظه انگشت خود را به کلاهک تماس می‌دهیم. اگر پیش از برداشتن انگشت، میله را دور کنیم، چه روی می‌دهد؟ (میلۀ دارای بار منفی است.)

- ۱) برق‌نما خنثی می‌شود. ۲) برق‌نما بار منفی بیشتری پیدا می‌کند. ۳) برق‌نما بار مثبت بیشتری پیدا می‌کند. ۴) بار برق‌نما هیچ تغییری نمی‌کند.

۳۴) مطابق شکل زیر، میله‌ای با بار الکتریکی منفی را به سه کرۀ رسانای A ، B و C که در تماس با هم قرار دارند و در ابتدا خنثی هستند، نزدیک کرده و نگه می‌داریم. اگر در این حالت کرۀ B را از بین دو کرۀ خارج کنیم و سپس میلهٔ باردار را دور کنیم، علامت بار کره‌های A ، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (پایه‌ها عایق هستند.)



- ۱) مثبت، مثبت، منفی ۲) منفی، مثبت، مثبت ۳) مثبت، خنثی، منفی ۴) منفی، خنثی، مثبت

۳۵) دو کرۀ فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +12\mu C$ و $q_2 = -4\mu C$ روی دو پایهٔ عایق نصب شده‌اند. هرگاه این دو کرۀ را با یکدیگر تماس داده و سپس از هم جدا سازیم، بار الکتریکی هر کرۀ چند میکروکولن می‌شود؟

- ۱) ۸ ۲) ۴ ۳) ۱۶ ۴) ۱۲



پاسخنامه تشریحی

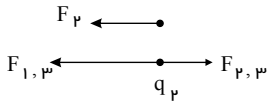
۲۱) با توجه به اینکه مجموع بار دو کره قبل و بعد از اتصال نباید تغییر کند (پایستگی بار) و اینکه بار نهایی دو کره با هم برابر می شود می توانیم بنویسیم:

$$q_1 + q_2 = q'_1 + q'_2 \xrightarrow{q'_1 = q'_2} q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \rightarrow q'_1 = q'_2 = \frac{+2\text{ } + (-6\text{ })}{2} = -3\text{mC}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{F'}{2\text{N}} = \frac{3 \times 3}{2 \times 6} \times \left(\frac{d}{3d}\right)^2 \rightarrow F' = 2\text{N}$$

۲۲) وقتی تیغه ی پلاستیکی را با پارچه ی پشمی مالش می دهیم، تیغه ی پلاستیکی دارای بار منفی می شود. با نزدیک نمودن تیغه ی پلاستیکی به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی، بارهای منفی از کلاهک دور شده و در ورقه های الکتروسکوپ القا می شوند. بنابراین ورقه ها دارای بار منفی و کلاهک دارای بار مثبت می شود.

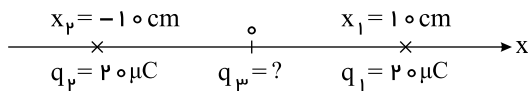
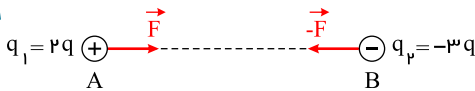
۲۳) مطابق شکل زیر چون بارهای q_2 و q_3 یکدیگر را دفع می کنند، بنابراین نیروی وارد از بار q_2 بر بار q_3 به سمت راست می باشد و چون برایندهای وارد بر بار q_3 به سمت چپ است، لذا بایستی نیروی وارد بر بار q_3 از طرف بار q_1 به سمت چپ باشد یعنی بار q_1 بار q_3 را جذب کند، چون $q_1 > 0$ است لذا $q_3 < 0$ است و چون بارهای q_2 و q_3 یکدیگر را دفع می کنند، هم نام هستند و $q_2 < 0$ است.



$$F = \frac{k|q_1||q_3|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-9} \times 5 \times 10^{-9}}{(30 \times 10^{-2})^2} = \frac{180 \times 10^{-9}}{900 \times 10^{-4}} = 2\text{N}$$

بارها همان هستند، پس نیرو دافعه است.

۲۵) با توجه به اینکه بارهای q_1 و q_2 ناهمنام هستند، نیروی ربایشی به هم وارد می کنند. از طرفی با توجه به قانون سوم نیوتون، نیرویی که بارها به هم وارد می کنند، هم اندازه هستند، پس نیروی وارد بر بار q_2 با $-\vec{F}$ برابر است.

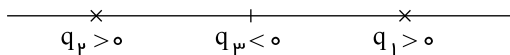


۲۶) با توجه به مختصات قرارگیری ذرات باردار، آرایش مکانی آنها به صورت زیر است:

حال اگر تعادل یکی از بارهای q_1 یا q_2 را (در اینجا q_1 را در نظر می گیریم) بررسی کنیم داریم:

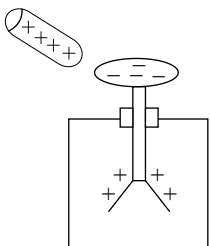
$$F_1 = 0 \Rightarrow |F_{r1}| = |F_{r2}| \Rightarrow \frac{k|q_2q_1|}{r_{21}^2} = \frac{k|q_3q_1|}{r_{31}^2} \Rightarrow \frac{20 \times 20}{20^2} = \frac{|q_3| \times 20}{10^2} \Rightarrow |q_3| = 5\mu\text{C}$$

از طرفی می دانیم که اگر بخواهند هر سه ذره باردار در حال تعادل باشند، باید علامت آنها یکی درمیان متفاوت باشد، یعنی:



که در آخر داریم:

$$q_3 = -5\mu\text{C}$$



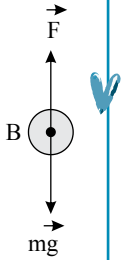
۲۷) از آنجا که در سری الکتریسیته مالشی ابریشم پایین تر از سرب قرار دارد، پس الکترون خواهی بیشتری دارد و با مالش میله سربی با پارچه ابریشمی، میله دارای بار مثبت می شود. مطابق شکل، با نزدیک کردن این میله به کلاهک الکتروسکوپی خنثی، بارهای منفی نزدیک به میله و روی کلاهک و بارهای مثبت دور از میله و روی ورقه ها جمع می شوند.

۲۸) برای آنکه دو گوی در فاصله 30cm از هم قرار گیرند و در حالت تعادل باشند، باید نیروی وزن گلوله بالایی با نیروی کولنی وارد بر آن برابر و در خلاف جهت



$$F = mg \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = mg \Rightarrow \frac{10kq^2}{r^2} = mg \Rightarrow \frac{10 \times 9 \times 10^9 \times q^2}{9 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow q^2 = \frac{4 \times 10^{-4}}{10^{10}} = 4 \times 10^{-14}$$

$$\Rightarrow q = 2 \times 10^{-7} C = 0.2 \mu C$$

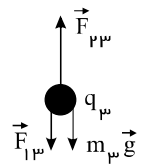


لذا بار گلوله B برابر است با:

$$\Delta q = 5 \times 0.2 = 1 \mu C$$

با توجه به شکل زیر، شرط تعادل بار q_p به صورت زیر خواهد بود: ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹

$$F_{pr} = F_{1r} + m_p g$$



$$\Rightarrow \frac{k|q_p||q_r|}{r_{pr}^2} = \frac{k|q_1||q_r|}{r_{1r}^2} + m_p g$$

$$\Rightarrow \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-9})(1 \times 10^{-9})}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{(9 \times 10^9)(4 \times 10^{-9})(1 \times 10^{-9})}{(12 \times 10^{-2})^2} + 10m_p$$

$$\Rightarrow \frac{9}{2} \times 10^{-5} = \left(\frac{1}{4} \times 10^{-5}\right) + 10m_p \Rightarrow 10m_p = \frac{17}{4} \times 10^{-5} \Rightarrow m_p = \frac{17}{4} \times 10^{-6} kg$$

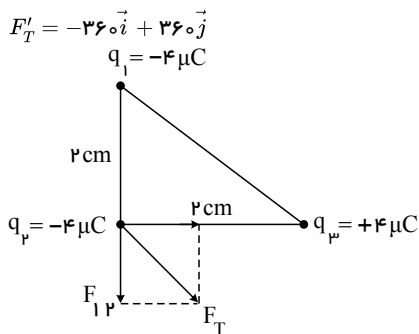
ابتدا نیروهایی که هر یک از بارهای q_1 و q_p به بار q_r وارد می‌کند را به دست می‌آوریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰

$$F_{1r} = \frac{k|q_1||q_r|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-6}} = 360 N$$

$$F_{pr} = \frac{k|q_p||q_r|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-6}} = 360 N$$

$$\Rightarrow \vec{F}_T = F_{pr}\vec{i} - F_{1r}\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_T = 360\vec{i} - 360\vec{j}$$

نیروی هم‌اندازه F_T ولی در خلاف جهت آن، باید به بار q_r وارد شود تا در تعادل باشد:



می‌دانیم این جدول، موسوم به سری الکتريسيته مالشي (تريبو الکتريک؛ *tribo* در زبان یونانی به معنای مالش است) می‌باشد. در این جدول مواد پایین‌تر، الکترون خواهی بیشتری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون‌ها از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارند منتقل می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱

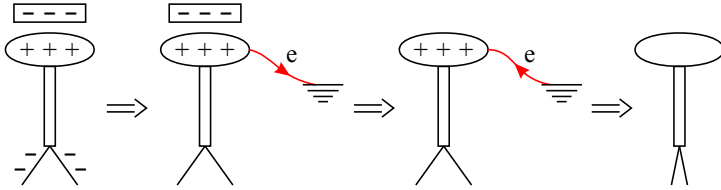
نکته دوم: بار الکتريکی یک کميت کوانتومي است. يعني مضرب درستي از بار الکتريکی e است: ($q = \pm ne$ و $n \in \mathbb{N}$). از طرف دیگر بار ماده B باید منفی باشد: $q = -ne$ ؛ یعنی:

$$\frac{q}{e} = -n \rightarrow \begin{cases} \frac{3.6 \times 10^{-13}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.25 \notin \mathbb{N} \\ \frac{4.8 \times 10^{-13}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3 \in \mathbb{N} \end{cases} \Rightarrow q_B = -4.8 \times 10^{-13} \mu C$$

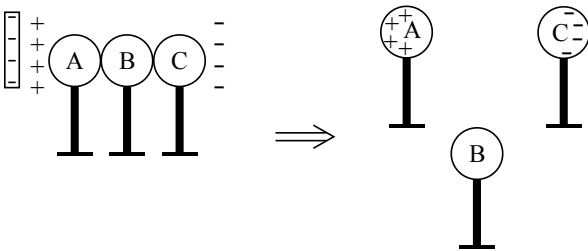
$$q_2 = q_1 + (8 \times 10^{12})(-1.6 \times 10^{-19} C) = 3q_1$$

$$2q_1 = -12.8 \times 10^{-9} C \rightarrow q_1 = -6.4 \times 10^{-9} C = -640 \times 10^{-12} C \rightarrow \boxed{q_1 = -640 \text{ nC}}$$

میله ابونیتی پس از مالش با پارچه پشمی بار منفی پیدا می کند و هنگامی که نزدیک برق نما می شود بار کلاهیک را + و بار صفحات را - می کند. حال اگر دست خود را به کلاهیک تماس دهیم، الکترون های برق نما از آن رانده شده و وارد انگشت ما می شود و اگر میله را دور کنیم، مجدد الکترون ها به الکتروسکوپ برمی گردند و الکتروسکوپ (برق نما) خنثی می شود. شکل زیر می تواند گویای همه چیز باشد:



با نزدیک کردن میله منفی به کره ها، بار الکتریکی به صورت شکل زیر القا می شود که با حذف کره B در حضور میله، خواهیم داشت.



چون کره ها مشابه هستند، مجموع جبری بارها به طور مساوی بین دو کره تقسیم می شود.

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{(+12) + (-4)}{2} = +4 \mu C$$

پاسخنامه کلیدی

۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴

۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴



نام آزمون: جامع تستی یازدهم

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۶/۰۷

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه

۳۶) ضریب استوکیومتری کدام ماده، پس از موازنه معادله واکنش: $CaSiO_3(s) + HF(aq) \rightarrow CaF_2(aq) + SiF_4(g) + H_2O(l)$ بیشتر است؟

۴) CaF_2

۳) HF

۲) $CaSiO_3$

۱) H_2O

۳۷) تعداد مول مواد در کدام گزینه دو برابر تعداد مول $3/2$ گرم CH_4 است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

۲) 16 گرم SO_3 و $2,408 \times 10^{23}$ مولکول C_2H_6

۱) $18,4$ گرم C_2H_5OH و $1,204 \times 10^{23}$ مولکول O_2

۴) $6,4$ گرم O_2 و $1,204 \times 10^{23}$ مولکول SO_3

۳) 12 گرم C_2H_6 و $2,408 \times 10^{23}$ مولکول C_2H_5OH

۳۸) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم یک مول اتم بر حسب amu ، به عنوان جرم مولی آن اتم در نظر گرفته می شود.
- اتم ها به قدری ریز هستند که نمی توان با هیچ دستگاهی شمار آنها را به دست آورد.
- رایج ترین یکای اندازه گیری جرم عناصرها در آزمایشگاه، amu است.
- با تعریف amu ، شیمی دان ها موفق شدند علاوه بر جرم اتمی دیگر عناصرها، جرم ذره های زیر اتمی را نیز اندازه گیری کنند.

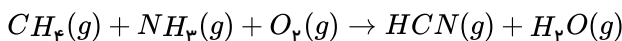
۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) یک

۳۹) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است؟



۴) ۱۵

۳) ۱۴

۲) ۱۳

۱) ۱۲

۴۰) میانگین جرم هر اتم هیدروژن $1,66 \times 10^{-24}$ یا $1 amu$ است. از این رو نمونه ای یک گرمی از عنصر هیدروژن شامل اتم و مول است. بنابراین جرم اتمی میانگین اتم هیدروژن به تقریب برابر با گرم بر مول است.

۲) $1 - 1 - 6,02 \times 10^{23}$

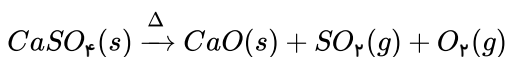
۱) $1 - 0,1 - 6,02 \times 10^{-23}$

۴) $1,66 \times 10^{-24} - 1 - 6,02 \times 10^{-23}$

۳) $1,66 \times 10^{-24} - 0,1 - 6,02 \times 10^{23}$

۴۱) از تجزیه مقدار کلسیم سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت، $13,44$ لیتر گاز پس از تبدیل به شرایط استاندارد تشکیل می شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده، برابر $13,6$ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟

($O = 16, S = 32, Ca = 40 : \frac{g}{mol^{-1}}$) معادله واکنش موازنه شود،



۴) ۹۰

۳) ۸۵

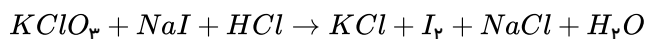
۲) ۸۰

۱) ۷۵

۴۲) کدام مورد درست است؟ ($Na = 23, Al = 27, Ar = 40, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) با توجه به جایگاه عناصر در جدول، جرم یک مول Zn^{2+} می تواند با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول Cu^+ باشد.
- ۲) جرم یک مول اتم روییدیم، با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول از یون پایدار آن است.
- ۳) شمار اتم ها در یک مول سدیم، 575 برابر شمار اتم ها در یک مول کلسیم است.
- ۴) جرم $1,5$ مول گاز آرگون، بیشتر از جرم $1,806 \times 10^{24}$ اتم آلومینیم است.

۴۳) پس از موازنه واکنش زیر، نسبت مجموع ضرایب فرآورده‌ها به مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده کدام است؟



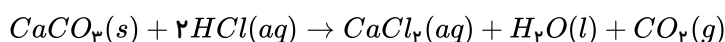
۱) $\frac{3}{4}$ (۴)

۲) $\frac{3}{5}$ (۳)

۳) $\frac{9}{14}$ (۲)

۴) ۱

۴۴) ۴۰ گرم کلسیم کربنات با ۴۰ درصد ناخالصی در یک ظرف سرباز، مطابق معادله زیر با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. پس از پایان واکنش، تفاوت جرم مخلوط موجود در ظرف واکنش با مقدار اولیه برابر چند گرم است و در این فرایند، چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۲ مولار مصرف می‌شود؟ ($Ca = 40, C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



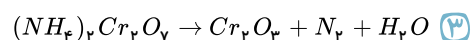
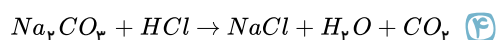
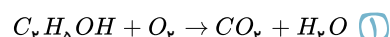
۱) $240 - 70.4$ (۲)

۲) $160 - 70.4$ (۳)

۳) $240 - 107.56$ (۴)

۴) $160 - 107.56$

۴۵) مجموع ضرایب مواد فراورده در معادله موازنه شده کدام واکنش، بزرگ‌تر است؟



۴۶) بر پایه واکنش: $2HCl(aq) + FeS(s) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2S(g)$ ، اگر ۳٫۱۵ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و ۴۴۸ میلی‌لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟

(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $S = 32, Cl = 35.5, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) $3.27.56$ (۲)

۲) $2.54.76$ (۳)

۳) $3.27.56$ (۴)

۴) $2.54.76$

۴۷) شمار اتم‌ها در چند گرم متانویک اسید ($HCOOH$) دو برابر شمار مولکول‌ها در دو لیتر کربن دی‌اکسید با چگالی $1.76 g \cdot L^{-1}$ است؟

($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) 0.368 (۲)

۲) 1.472 (۳)

۳) 0.736 (۴)

۴) 2.944

۴۸) تعداد اتم‌های موجود در چند گرم پتاسیم با تعداد مولکول‌های موجود در ۱۱ گرم کربن دی‌اکسید برابر است؟

($K = 39, O = 16, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) 8.75 (۲)

۲) 9.25 (۳)

۳) 8.25 (۴)

۴) 9.75

۴۹) هر مول یون $^{27}_{13}Al^{3+}$ دارای x عدد الکترون و هر مول یون $^{37}_{17}Cl^{-}$ دارای y مول نوترون است. مقدار $\frac{x}{y}$ چقدر است؟

۱) 0.5 (۲)

۲) 2 (۳)

۳) 3.01×10^{23} (۴)

۴) 1.202×10^{24}

۵۰) اگر تعداد اتم‌های هیدروژن در نمونه‌ای از C_2H_6 برابر تعداد اتم‌های کربن در نمونه‌ای از $C_6H_{12}O_6$ باشد، جرم نمونه C_2H_6 به جرم $C_6H_{12}O_6$ کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

۱) $\frac{1}{3}$ (۲)

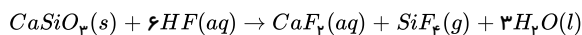
۲) $\frac{1}{6}$ (۳)

۳) ۳ (۴)

۴) ۶

پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶



با توجه به واکنش موازنه شده، بیشترین ضرایب استوکیومتری مربوط به ترکیب HF است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷

ابتدا تعداد مول CH_4 را محاسبه می کنیم و آن را دو برابر می کنیم تا تعداد مول مواد در گزینه جواب به دست آید:

$$\begin{cases} CH_4 \Rightarrow 12 + 4(1) = 16 g \cdot mol^{-1} \\ ?mol = 3.2 g \times \frac{1 mol}{16 g} = 0.2 mol \end{cases} \Rightarrow CH_4 \text{ تعداد مول} = 0.4 mol$$

گزینه ۱: نادرست

$$\begin{cases} C_2H_5OH = 46 g \cdot mol^{-1} \\ ?mol = 18.4 g \times \frac{1 mol}{46 g} = 0.4 mol \end{cases} \Rightarrow ?mol O_2 = 1.2 \times 10^{22} \times \frac{1 mol}{6.02 \times 10^{23}} = 0.2 mol$$

گزینه ۲: نادرست

$$\begin{cases} SO_2 = 64 g \cdot mol^{-1} \\ ?mol = 16 g \times \frac{1 mol}{64 g} = 0.25 mol \end{cases} \Rightarrow ?mol C_2H_6 = 2.4 \times 10^{22} \times \frac{1 mol}{6.02 \times 10^{23}} = 0.4 mol$$

گزینه ۳: درست

$$\begin{cases} C_2H_6 = 30 g \cdot mol^{-1} \\ ?mol = 12 g \times \frac{1 mol}{30 g} = 0.4 mol \end{cases} \Rightarrow ?mol C_2H_5OH = 2.4 \times 10^{23} \times \frac{1 mol}{6.02 \times 10^{23}} = 0.4 mol$$

گزینه ۴: نادرست

$$\begin{cases} O_2 = 32 g \cdot mol^{-1} \\ ?mol = 6.4 g \times \frac{1 mol}{32 g} = 0.2 mol \end{cases} \Rightarrow ?mol SO_2 = 1.2 \times 10^{23} \times \frac{1 mol}{6.02 \times 10^{23}} = 0.2 mol$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸ عبارت های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه موارد:

عبارت اول: جرم یک مول اتم بر حسب جرم مولی آن اتم نامیده می شود.

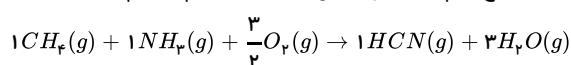
عبارت دوم: اتم ها به قدری ریز هستند که نمی توان با هیچ دستگاهی شمار آنها را به دست آورد.

عبارت سوم: رایج ترین یکای اندازه گیری جرم عناصر در آزمایشگاه، گرم است.

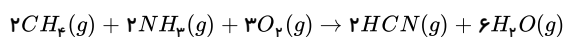
عبارت چهارم: شیمی دان ها با تعریف amu موفق شدند علاوه بر جرم اتمی دیگر عناصر، جرم ذره های زیراتمی را نیز اندازه گیری کنند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۹

اگر موازنه را از ترکیبی که بیشتر انواع عناصر را دارد یعنی هیدروژن سیانید (HCN) شروع کنیم و به روش واریسی آن را تکمیل کنیم خواهیم داشت:



برای از بین رفتن ضرایب کسری، همه ضرایب را در ۲ ضرب می کنیم.



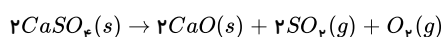
همان طور که مشخص است، مجموع ضرایب استوکیومتری گونه های شرکت کننده در واکنش برابر ۱۵ است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۰

$$?atom H = 1gH \times \frac{1 atom H}{1.66 \times 10^{-24} gH} = 6.02 \times 10^{23} atom H$$

شیمی دان ها به 6.02×10^{23} از هر ذره یک مول از آن ذره می گویند و جرم یک مول ذره بر حسب گرم، جرم مولی آن نامیده می شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۱



$$?g CaSO_4 = 13.44 L \text{ گاز} \times \frac{1 mol \text{ گاز}}{22.4 L} \times \frac{1 mol CaSO_4}{3 mol \text{ گاز}} \times \frac{136 g CaSO_4}{1 mol CaSO_4} = 27.6 g$$

$$CaSO_4 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خلوص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \frac{27.6}{27.6 + 13.6} \times 100 = 80\%$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۲ بررسی گزینه ها:

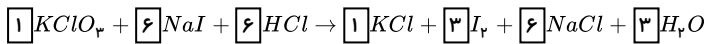


- (۱) عناصر روی و مس در حداقل یک پروتون (بدون در نظر گرفتن نوترون‌ها) تفاوت دارند که قابل چشم‌پوشی نیست.
- (۲) تفاوت اتم روبیدیم با یون آن در یک الکترون بوده که قابل صرف‌نظر است و این گزینه صحیح است.
- (۳) شمار اتم‌ها در یک مول از هر عنصری برابر با عدد آووگادرو می‌باشد.
- (۴)

$$1,806 \times 10^{24} \text{ atom Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atom Al}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 81 \text{ g Al}$$

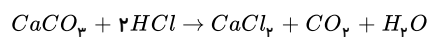
$$1,8 \text{ mol Ar} \times \frac{40 \text{ g Ar}}{1 \text{ mol Ar}} = 60 \text{ g Ar} \quad 60 < 81 \rightarrow \text{نادرست است.}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۳



$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده}} = \frac{13}{13} = 1$$

- (۴۴) در این واکنش فقط CO_2 به صورت گازی بوده و از ظرف خارج می‌شود؛ بنابراین تفاوت جرم مخلوط، مربوط به CO_2 تولید شده است. با توجه به این‌که ناخالصی کلسیم کربنات ۴۰ درصد است، خلوص آن ۶۰ درصد می‌باشد:

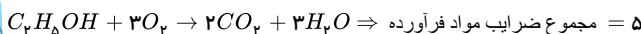


$$? \text{ g CO}_2 = 40 \times \frac{60}{100} \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 10,56 \text{ g}$$

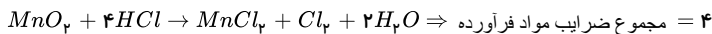
$$? \text{ mL HCl} = 40 \times \frac{60}{100} \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 240 \text{ mL}$$

- (۴۵) معادله موازنه‌شده واکنش‌ها به صورت زیر است:

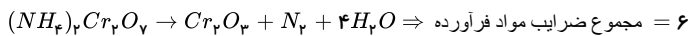
گزینه ۱:



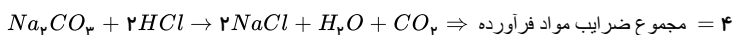
گزینه ۲:



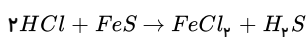
گزینه ۳:



گزینه ۴:



۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶



آهن سولفید ناخالص میلی لیتر گاز

$$\frac{3,15 \times x}{88 \times 1 \times 100} = \frac{448}{22400 \times 1} \rightarrow x = 56\% \text{ درصد خلوص}$$

$$\frac{448}{22400 \times 1} = \frac{x}{127 \times 1} \rightarrow x = 2,54 \text{ مقدار FeCl}_2 \text{ تولیدی}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۷

$$2 \text{ L CO}_2 \times \frac{1,76 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{2 \text{ اتم (HCOOH)}}{1 \text{ مولکول CO}_2} \times \frac{1 \text{ HCOOH مولکول}}{5 \text{ اتم (HCOOH)}} \times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{N_A \text{ مولکول HCOOH}} \times \frac{46 \text{ g HCOOH}}{1 \text{ mol HCOOH}} = 1,472 \text{ g HCOOH}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۸

$$11 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{N_A \text{ molecule CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 0,25 N_A \text{ molecule CO}_2$$

$$0,25 N_A \text{ atom K} \times \frac{1 \text{ mol K}}{N_A \text{ atom K}} \times \frac{39 \text{ g K}}{1 \text{ mol K}} = 9,75 \text{ g K}$$

$$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ atom}$$

- (۴۹) هر یون $^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$ دارای ۱۰ الکترون است، پس:

$$(^{27}_{13}\text{Al}^{3+} \text{ در هر مول } e \text{ تعداد}) x = 6,02 \times 10^{23} \times 10 = 6,02 \times 10^{24}$$

هر یون $^{37}_{17}\text{Cl}^-$ دارای ۲۰ نوترون است.



$y = 2.0 \text{ mol}$ (مقدار مول n در هر مول ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$)

$$\frac{x}{y} = \frac{6.02 \times 10^{23}}{2.0} = 3.01 \times 10^{23}$$

با فرض x گرم C_2H_6 و y گرم $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2$ تعداد اتم‌های H در C_2H_6 و $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2$ را به دست می‌آوریم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵۰

$$\left. \begin{aligned} x \text{ gr C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ gr C}_2\text{H}_6} \times \frac{6 \text{ mol H}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol H}} &= \frac{x}{5} N_A \\ y \text{ gr C}_2\text{H}_5\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{O}_2}{100 \text{ gr C}_2\text{H}_5\text{O}_2} \times \frac{6 \text{ mol C}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{O}_2} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol C}} &= \frac{y}{30} N_A \end{aligned} \right\} = \frac{x}{5} N_A = \frac{y}{30} N_A$$

$$6x = y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{6}$$

پاسخنامه کلیدی

۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴

۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴

۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴

۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴



نام آزمون: جامع تستی یازدهم

تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۰۶/۰۷

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه

۵۱) یک سلول عصبی با نوعی سلول غیر عصبی ارتباط سیناپسی دارد. انرژی حاصل از ATP صرف کدام مورد نمی‌شود؟

- ۱) ساخت مولکول‌های ناقل عصبی
۲) اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌ی ویژه‌اش
۳) برگرداندن غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش
۴) آزادسازی ناقل عصبی به فضای سیناپسی

۵۲) چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟ طی (با تغییر)

- الف) هدایت، می‌تواند پیام از رشته عصبی به جسم سلولی وارد شود.
ب) انتقال، می‌تواند پیام از رشته عصبی به جسم سلولی وارد شود.
ج) هدایت، پیام می‌تواند از جسم سلولی وارد رشته عصبی شود.
د) انتقال، پیام از جسم سلولی وارد رشته عصبی شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۳) چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« در طی ثبت فعالیت یاخته‌های عصبی به دنبال قطعاً »

- الف) افزایش اختلاف پتانسیل نورون در حال استراحت - پیام عصبی در یاخته تولید و هدایت می‌شود.
ب) باز شدن کانال‌های دریچه‌دار در قله منحنی - میزان یون پتاسیم بیرون یاخته از درون بیشتر می‌شود.
ج) فعالیت پمپ سدیم غشایی - یون‌های مؤثر در انعقاد خون با صرف انرژی به یاخته وارد می‌شوند.
د) بیشترین تجمع یون‌ها در درون یاخته - کاهش اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته قابل مشاهده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۴) در ارتباط با غلاف میلین، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) بر سطح خارجی آکسون و دندریت قرار می‌گیرد.
۲) توسط یک دسته از سلول‌های غیر عصبی ویژه ساخته می‌شود.
۳) باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی می‌شود.
۴) سبب افزایش تماس غشای سلولی رشته عصبی، با محیط اطراف می‌شود.

۵۵) کدام درمورد انسان نادرست است؟

- ۱) بافت عصبی مغز توسط مایع مغزی نخاعی تغذیه می‌شود.
۲) بافت پوششی دیواره مویرگ‌های مغزی فاقد منفذ هستند.
۳) بخشی از ساقه مغز، در تنظیم تنفس و ضربان قلب نقش دارد.
۴) بخش‌های مربوط به حرکات، از مغز و نخاع به مخچه پیام می‌فرستند.

۵۶) کدام گزینه در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشاء یک نورون حسی، صحیح است؟

- ۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.
۲) پس از پایان پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل سلول شدیداً کاهش خواهد یافت.
۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به $+30$ ، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند.
۴) در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به خارج رو به منفی شدن می‌گذارد.

۵۷) بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می‌کند، بخشی از آن که پیام را به جسم سلولی نزدیک می‌کند،

- ۱) برخلاف - در سیناپس شرکت می‌کند.
- ۲) مانند - توسط غلافی از جنس لیپید پوشانده شده است.
- ۳) مانند - واجد شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته می‌باشد.
- ۴) برخلاف - می‌تواند از طریق غشای قسمت انتهایی خود به ریزکیسه‌های سیناپسی پیوندد.

۵۸) در پی اتصال هر نوع ناقل عصبی به گیرنده‌ی اختصاصی خود در مغز انسان یاخته‌ی عصبی سیناپسی ادامه می‌یابد.

- ۱) تولید غلاف میلین در - پیش
- ۲) ورود ناگهانی یون سدیم به - پس
- ۳) ورود بسیاری از مواد موجود در خون، به - پس
- ۴) تولید مولکول‌های ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای - پیش

۵۹) به هنگام ثبت منحنی پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا یاخته عصبی،

- ۱) هر زمانی که پتانسیل بیرون یاخته نسبت به درون منفی باشد، یاخته عصبی به طریقی تحریک شده است.
- ۲) پس از رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به ۷۰-، پمپ‌های غشایی شروع به افزودن بر میزان فسفات آزاد میان‌یاخته می‌کنند.
- ۳) کانال‌های دریچه‌دار غشا یاخته نیز می‌توانند یون‌های مثبت و منفی مربوط به پتانسیل عمل را بدون مصرف انرژی جابجا کنند.
- ۴) با فعالیت بیشتر پمپ‌های سدیم - پتاسیم، خروج گروهی از یون‌ها منجر به رسیدن یاخته به پتانسیل آرامش می‌شود.

۶۰) بزرگترین لوب مغز انسان:

- ۱) در مجاورت مخچه قرار دارد.
- ۲) در مجاورت لوب آهیانه‌ای قرار دارد.
- ۳) وقتی مغز را از بالا نگاه می‌کنیم مشاهده نمی‌شود.
- ۴) با هر سه لوب دیگر مغز در ارتباط می‌باشد.

۶۱) به‌طور معمول کدام گزینه، درخصوص یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

- ۱) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کمترین مقدار خود برسد، فقط یک نوع یون از غشا عبور می‌کند.
- ۲) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
- ۳) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.
- ۴) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.

۶۲) در فضای سیناپسی (با تغییر)

- ۱) ریزکیسه حاوی ناقل عصبی یافت می‌شود.
- ۲) غشای سلول پیش سیناپسی به سلول پس سیناپسی متصل می‌شود.
- ۳) هدایت پیام از سلول پیش سیناپسی به سلول پس سیناپسی انجام می‌گیرد.
- ۴) ماده‌ی شیمیایی که فعالیت سلول پس سیناپسی را تغییر می‌دهد می‌تواند توسط سلول پیش سیناپسی ساخته نشده باشد.

۶۳) چند مورد صحیح می‌باشد؟

- در بالای ساقه مغز
- الف) تالاموس قرار دارد که پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز را انجام می‌دهد.
- ب) بصل‌النخاع وجود دارد که تنفس و فشار خون بدن را تنظیم می‌کند.
- ج) سامانه لیمبیک وجود دارد که مرکز احساسات تشنگی و گرسنگی است.
- د) لوب‌های بویایی قرار دارند که با سامانه لیمبیک در ارتباط‌اند.
- ه) برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

۶۴ کدام گزینه در مورد مخچه درست بیان شده است؟

- ۱ مخچه به طور پیوسته اطلاعاتی از نخاع دریافت می‌کند.
- ۲ برخلاف نیمکره‌های مخ، مادهٔ خاکستری درون مادهٔ سفید قرار دارد.
- ۳ زیر لوب پس‌سری قرار دارد و فاقد شیار در لایهٔ خارجی خود است.
- ۴ مجاور لوب گیجگاهی قرار دارد و درخت زندگی در ناحیهٔ کرمینه آن مشاهده می‌شود.

۶۵ یاخته‌های عصبی حسی می‌توانند یاخته‌های عصبی حرکتی

- ۱ برخلاف - در سیناپس بین دو نورون، فقط یاخته پیش سیناپس باشند.
- ۲ همانند - با یاخته‌های عصبی عایق شوند.
- ۳ برخلاف - با پایانهٔ آکسون یاختهٔ عصبی رابط، همایه ایجاد کنند.
- ۴ برخلاف - پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای به سوی پایانهٔ آکسون هدایت کنند.

۶۶ در یک سیناپس

- ۱ با عبور ناقل‌های عصبی از کانال‌های سدیمی، نورون پس‌سیناپسی تحریک می‌شود.
- ۲ گیرنده‌ی ناقل‌های عصبی می‌توانند بخشی از کانال‌های دریچه‌دار باشند.
- ۳ یک ناقل عصبی همیشه پتانسیل الکتریکی سلول پس‌سیناپسی را افزایش می‌دهد.
- ۴ هر وزیکول متصل به غشای پایانه‌ی آکسون چند نوع ناقل عصبی آزاد می‌کنند.

۶۷ کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- ۱ افزایش بیش از حد فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مولکول‌های ناقل عصبی، می‌تواند باعث ایجاد بیماری در دستگاه عصبی شود.
- ۲ به دنبال تولید مولکول‌های ناقل عصبی توسط ریزکیسه‌های درون یاختهٔ پیش همایه‌ای، ریزکیسه‌ها در طول آسه هدایت می‌شوند.
- ۳ آزادسازی ناقل عصبی از یاختهٔ پیش همایه‌ای و اتصال به گیرنده‌اش، همواره سبب تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ پس همایه‌ای می‌شود.
- ۴ یاختهٔ پیش همایه‌ای ممکن است در سطح غشای سلولی خود، دارای گیرنده‌های کانالی پروتئینی برای مولکول‌های ناقل عصبی باشد.

۶۸ کدام گزینه در مورد مغز انسان نادرست است؟

- ۱ هریک از نیمکره‌های مخ، علاوه بر کارهای مشترک با نیمکره‌ی دیگر، دارای کارهای اختصاصی نیز هستند.
- ۲ بزرگ‌ترین لوب مخ، لوب پیشانی است.
- ۳ مغز میانی بین پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد.
- ۴ بخشی از مغز که دارای مرکز اصلی تنظیم تنفس است توانایی تنظیم زنش قلب را هم دارد.

۶۹ چند مورد از عبارات جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- در سیناپس‌ها و هنگام انتقال پیام عصبی ممکن است
- الف) بعضی یون‌ها از فضای بین یاخته‌ای وارد سیتوپلاسم شوند.
- ب) بعضی یون‌ها از سیتوپلاسم وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شوند.
- ج) ماده‌ای از مایع بین یاخته‌ای وارد سلول پیش‌سیناپسی شود.
- د) ناقل عصبی از فضای بین یاخته‌ای وارد یاختهٔ پس‌سیناپسی شود.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۷۰ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر مرکز مغزی در انسان که در نقش دارد؛»

- ۱ تنظیم تنفس - تنظیم فعالیت گرهٔ پیشاهنگ را نیز صورت می‌دهد.
- ۲ تنظیم حرکات بدن - از دو نیمکرهٔ مرتبط با یکدیگر تشکیل شده است.
- ۳ حافظه - در یادگیری فرآیندهای مختلف نیز وظیفه‌ای برعهده دارد.
- ۴ یادگیری - در تماس مستقیم با درونی‌ترین لایهٔ منتهی قرار گرفته است.

پاسخنامه تشریحی

۵۱) اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه‌اش در سلول پس‌سیناپسی به واسطهٔ مکمل بودن ساختار ناقل عصبی با گیرنده اتفاق می‌افتد و نیاز به انرژی ندارد. ساخت مولکول ناقل عصبی در داخل سلول، برقراری پتانسیل آرامش با استفاده از پمپ سدیم-پتاسیم و آزادسازی ناقل عصبی به فضای سیناپسی با آگزوسیتوز فرآیندهایی انرژی‌خواه می‌باشند و به انرژی ATP نیاز دارد.

۵۲) رشتهٔ عصبی به آکسون‌ها یا دندریت‌های بلند گفته می‌شود. موارد الف، ب و ج صحیح است. بررسی موارد:

- الف) درست - اگر رشتهٔ عصبی دندریت بلند باشد پیام می‌تواند از دندریت به جسم سلولی در یک نورون هدایت شود.
 ب) درست - اگر رشتهٔ عصبی آکسون بلند باشد، پیام عصبی را می‌تواند از آکسون به جسم سلولی نورون دیگر منتقل کند.
 ج) درست - اگر رشتهٔ عصبی آکسون بلند باشد پیام عصبی می‌تواند از جسم سلولی نورون به آکسون بلند همان نورون هدایت شود.
 د) نادرست - جسم سلولی و دندریت قادر به انتقال پیام از یک نورون به نورون دیگر نیست و فقط پایانه‌های آکسونی چنین قابلیت دارند.

۵۳) تنها مورد (د) به درستی بیان شده است. بررسی موارد:

مورد الف) هنگام پتانسیل عمل، از -70 تا صفر، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون که به اندازهٔ 70 است، کاهش می‌یابد. بنابراین اگر نورونی در حال استراحت باشد، با تحریک شدن آن و ایجاد پیام عصبی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کاهش می‌یابد.
 حال افزایش اختلاف پتانسیل نورون در حال استراحت به معنای مهارشدن نورون است که تولید پیام عصبی را در پی نخواهد داشت.
 مورد ب) در نوک قلهٔ منحنی، در مدت زمان بسیار کوتاهی هر دو نوع کانال‌های دریچه‌دار بسته می‌شوند و پس از آن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز شده و پتاسیم به بیرون یاخته سرازیر می‌شود. اما توجه کنید که در تمامی شرایط و در هر قسمتی از منحنی، همواره میزان سدیم در بیرون و میزان پتاسیم در درون یاخته بیشتر می‌باشد.
 مورد ج) فعالیت پمپ‌های غشایی موجب می‌شود یون سدیم به بیرون و یون پتاسیم به درون یاخته با صرف انرژی زیستی آورده شوند. در طی فرآیند انعقاد خون، از عوامل مورد نیاز برای ایجاد لختهٔ خون ویتامین K می‌باشد؛ نه یون پتاسیم و سدیم.
 مورد د) بیشترین تجمع یون‌ها درون یاخته در قلهٔ منحنی و پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی رخ داده است. بلافاصله پس از قلهٔ منحنی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون کاهش و به سمت صفر میل می‌کند.

۵۴) میلیون تماس غشای نورون‌ها را با محیط اطراف کم می‌کند، به طوری که غشای نورون فقط در محل گره‌های رانویه در تماس مستقیم با مایع اطراف قرار می‌گیرد. به همین دلیل در حین هدایت، پیام عصبی از یک گرهٔ رانویه به گرهٔ دیگر جهش می‌یابد.

۵۵) داخلی‌ترین لایهٔ مننژ دارای مویرگ‌هایی است که مغز را تغذیه می‌کند، نه مایع مغزی نخاعی. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): بافت پوششی دیوارهٔ مویرگ‌های مغزی، فاقد منافذ هستند.

گزینهٔ (۳): بخش بصل‌النخاع از ساقهٔ مغز فعالیت‌های دستگاه تنفس و ضربان قلب را تنظیم می‌کنند.

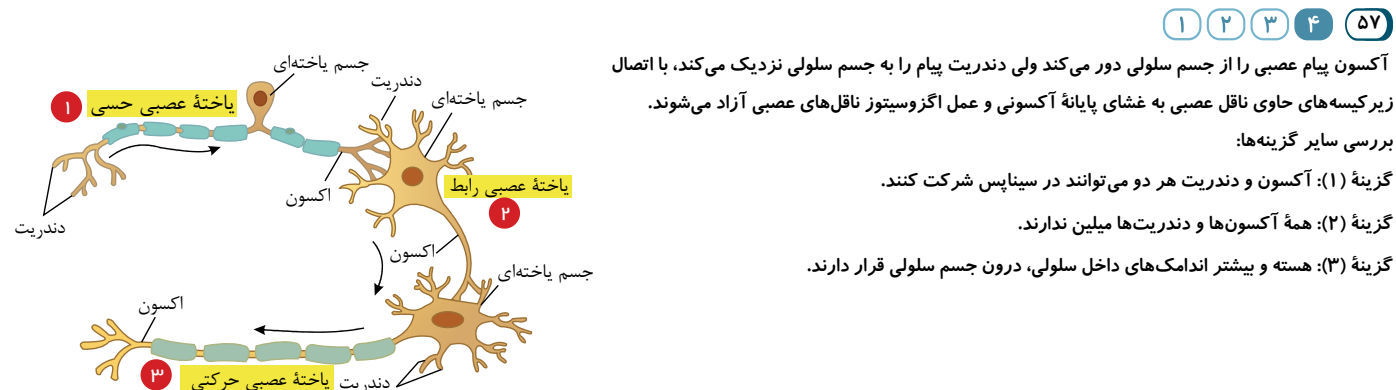
گزینهٔ (۴): همهٔ بخش‌های حرکتی مغز و نخاع برای هماهنگی و ایجاد تعادل به مخچه پیغام ارسال می‌کنند.

۵۶) در پی بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، پتانسیل از $+30$ به 0 سپس به -70 می‌رسد. به این معنی که می‌توان گفت پتانسیل سلول روبه منفی می‌گذارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود (و نه پتاسیمی).

گزینهٔ (۲): پس از پایان پتانسیل عمل به علت فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم، تراکم پتاسیم داخل سلول به حالت آرامش بازمی‌گردد.

گزینهٔ (۳): در این محدوده، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته *هستند* نه اینکه بسته می‌شوند.



۵۸) گزینه‌ی ۴: مولکول‌های ناقل عصبی همواره درجسم سلولی تولید و در ریز کیسه ذخیره‌شده و در پایانه آکسون جمع می‌شوند و هنگامی که پیام عصبی به پایانه

برسد آزاد می شوند.

سایر گزینه ها:

(۱) در مغز انسان نورون های رابط در سیناپس با نورون حرکتی، پیش سیناپسی محسوب می شوند که *ممکن* است فاقد میلین باشند.

(۲) همواره در سیناپس پیام ها تحریکی نیست که سبب ورود Na^+ به نورون پس سیناپسی شود.

(۳) سد خونی - مغزی مانع ورود بسیاری از مواد موجود در خون به سلول های عصبی می شود.

(۵۹) ۱ ۲ ۳ ۴ پس از شروع پتانسیل عمل، از عدد صفر تا $+30$ در سمت بالارو و از عدد $+30$ تا صفر در سمت پایین رو نمودار، پتانسیل بیرون یاخته نسبت به درون منفی است. برای رسیدن به چنین پتانسیلی قطعاً تحریک شدن لازم است تا پتانسیل عمل در یاخته حاصل شود.

بررسی سایر گزینه ها:

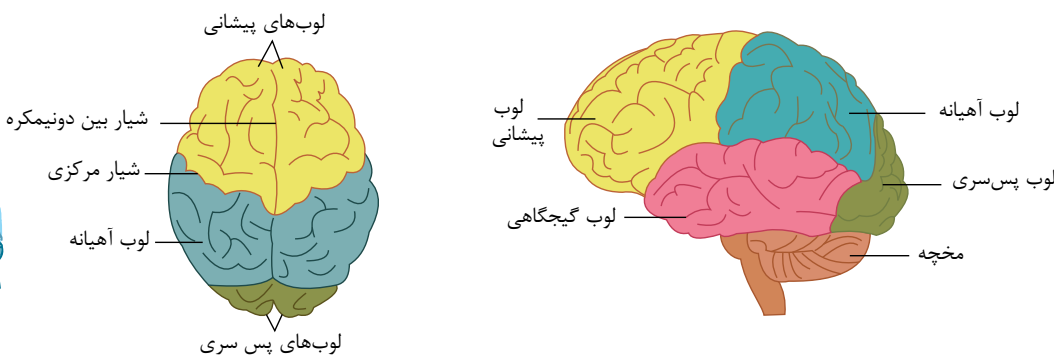
گزینه (۲): پمپ های سدیم پتاسیم موجود در غشا می توانند همواره با مصرف انرژی یون های سدیم را به خارج و پتاسیم را به داخل یاخته وارد کنند؛ بنابراین همواره فعال هستند و نمی توان برای فعالیت آنها زمانی را مانند آغاز پتانسیل آرامش بعد از پتانسیل عمل مشخص کرد. با مصرف ATP ، به میزان فسفات آزاد درون سلول افزوده می شود.

گزینه (۳): یون های سدیم و پتاسیم که می توانند از عرض غشا یاخته عبور کنند، همگی یون های مثبت هستند.

گزینه (۴): فعالیت بیشتر پمپ های سدیم - پتاسیم پس از پایان پتانسیل عمل و در آغاز پتانسیل آرامش رخ می دهد؛ با آغاز پتانسیل آرامش فعالیت بیشتر این پمپ باعث می شود تا آرایش یون ها به حالت اولیه بازگردد، نه اینکه پتانسیل دو سوی غشا به حالت آرامش بازگردد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۰

با توجه به شکل زیر بزرگترین لوب مغز پیشانی می باشد که در مجاورت با لوب آهیانه ای است. لوب پس سری مجاور مخچه می باشد (رد گزینه ی ۱) لوب گیجگاهی را از بالا نمی توان مشاهده کرد (رد گزینه ی ۳) لوب های گیجگاهی و آهیانه هر کدام با سه لوب دیگر در ارتباط اند (رد گزینه ی ۴)



(۶۱) ۱ ۲ ۳ ۴ سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته های عصبی به قطر رشته و وجود میلین بستگی دارد. در هر دو نقطه متوالی که فاقد میلین و دارای قطر یکسان باشند، سرعت هدایت پیام عصبی یکسان خواهد بود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) در طول پتانسیل عمل و پتانسیل آرامش، کانال های نشتی و پمپ سدیم پتاسیم، یون های سدیم و پتاسیم را در عرض غشا جابه جا می کنند.

گزینه (۳) بسته شدن دو نوع کانال دریچه دار یونی شامل کانال دریچه دار سدیمی و کانال دریچه دار پتاسیمی هرگز با هم رخ نمی دهد، بلکه ابتدا کانال دریچه دار سدیمی بسته می شود و در پایان کانال دریچه دار پتاسیمی!

گزینه (۴) پتانسیل عمل در یاخته عصبی ممکن است به دنبال اتصال ناقل عصبی به گیرنده های خود در یاخته پس سیناپسی ایجاد شود، در این صورت نقطه مجاورتی وجود ندارد ولی از نقطه ای که ایجاد شد تا انتهای طول نورون پتانسیل عمل هر نقطه وابسته به نقطه قبل است.

(۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴ الکل ماده ی شیمیایی است که با اتصال به محل گیرنده ها در سلول پس سیناپسی در مغز می تواند فعالیت این سلول را کند بکند. بررسی موارد در سایر گزینه ها:

گزینه (۱): در فضای سیناپسی ریز کیسه سیناپسی دیده نمی شود، بلکه ناقل های عصبی آزاد شده از ریز کیسه ها دیده می شود.

گزینه (۲): در فضای سیناپسی سلول نورون به سلول پس سیناپسی نمی چسبند.

گزینه (۳): در سیناپس انتقال پیام عصبی رخ می دهد. (نه هدایت پیام)

(۶۳) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد (د) درست است.

بررسی موارد:

الف) پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز به عهده قشر مخ می باشد.

ب و ه) بصل النخاع و برجستگی چهارگانه خود بخشی از ساقه مغز می باشند، نه بالای آن.

ج) مرکز احساس تشنگی و گرسنگی هیپوتالاموس می باشد، نه لیمبیک.

(۶۴) ۱ ۲ ۳ ۴ مخچه به طور پیوسته از بخش های دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی، مانند گوش و چشم پیام را دریافت و بررسی می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): در مخچه نیز، همانند نیمکره های مخ، بخش سفید درون ماده خاکستری قرار دارد.

گزینه (۳): مخچه در زیر لوب پس سری قرار دارد و در سطح خارجی آن شیار است اما شیارهای مخچه کمتر از مخ است.

گزینه (۴): مخچه مجاور لوب گیجگاهی قرار دارد ولی درخت زندگی در نیمکره های مخچه قرار گرفته است.



۶۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در سیناپس نورون با نورون، نورون حسی فقط یاخته پیش سیناپس و نورون حرکتی فقط می‌تواند یاخته پس سیناپس باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) رشته‌های عصبی نورون‌های حسی و حرکتی می‌توانند با یاخته‌های غیرعصبی (نه عصبی) عایق شوند.

۳) پایانه آکسون یاخته عصبی رابط با یاخته حرکتی، همایه (سیناپس) دارد.

۴) در همه انواع نورون‌ها، (حسی - رابط - حرکتی) هدایت پیام عصبی از جسم یاخته‌ای به سوی پایانه آکسون است.

۶۶) ۱ ۲ ۳ ۴ همان‌طور که در شکل ب - ۱۰ می‌بینید گیرنده‌های ناقل عصبی بخشی از یک کانال دریچه‌دار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) بر اساس شکل گیرنده، ناقل‌های عصبی بخشی از کانال یونی می‌باشند و ناقل‌های عصبی به آن‌ها متصل می‌شوند. ناقل‌های عصبی وارد سلول پس‌سیناپسی نمی‌شوند.

گزینه (۳) ناقل عصبی ممکن است در جهت فعال کردن یا مهار کردن سلول پس‌سیناپسی، سبب افزایش یا کاهش پتانسیل الکتریکی آن شود.

گزینه (۴) هر وزیکول دارای مقدار زیادی از یک نوع ناقل عصبی است.

۶۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): افزایش بیش از حد فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده ناقل‌های عصبی، سبب تغییر در میزان ناقل‌های عصبی می‌شود. تغییر در میزان ناقل‌های عصبی از دلایل بیماری‌ها و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

گزینه (۲): ناقل‌های عصبی ابتدا در یاخته‌های عصبی پیش‌سیناپسی تولید و سپس در ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و سپس در طول آسه هدایت می‌شوند. ناقل‌های عصبی توسط ریزکیسه ساخته نمی‌شوند.

گزینه (۳): ناقل عصبی از نوع تحریری و یا مهارتی از یاخته پیش‌سیناپسی آزاد و پس از اتصال به گیرنده‌اش در یاخته پس‌سیناپسی سبب تغییر در اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته می‌شود.

گزینه (۴): یاخته پیش‌سیناپسی می‌تواند یک نورون باشد. در سطح غشا سلولی نورون گیرنده‌های، کانالی پروتئینی برای ناقل عصبی وجود دارد.

۶۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است که مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو نیمکره به‌طور هم‌زمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به‌طور هماهنگ فعالیت کنند (کارهای مشترک دو نیمکره). هر نیمکره کارهای اختصاصی نیز دارد.

۲) بزرگ‌ترین لوب مخ، پیشانی است.

۴) بصل‌النخاع مرکز اصلی تنظیم تنفس است و زنبق قلب را نیز تنظیم می‌کند.

۶۹) ۱ ۲ ۳ ۴ مورد د نادرست است. نکات مهم سؤال:

۱ - انتقال‌دهنده عصبی از یاخته پیش‌سیناپسی وارد مایع میان بافتی می‌شود.

۲ - یونهای مختلف بین مایع میان بافتی و یاخته‌های پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی مبادله می‌شوند.

۳ - ناقل عصبی به روش برون رانی وارد فضای سیناپسی می‌شود.

۴ - ناقل عصبی ممکن است در فضای سیناپسی تجزیه شود و یا به روش درون بری به یاخته پیش‌سیناپسی بازگردانده شود.

۵ - ناقل عصبی ممکن است تحریری و یا مهارتی باشد.

۶ - ناقل عصبی روی غشاء یاخته پس‌سیناپسی گیرنده اختصاصی دارد.

۷ - ناقل عصبی وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شود.

تحلیل موارد:

الف: بر اساس بند دو نکات سوال که در بالا قید گردیده صحیح است.

ب: بر اساس بند دو نکات صحیح است.

ج: بر اساس بند چهار صحیح است زیرا ممکن است ناقل عصبی به یاخته بر گردد.

د: بر اساس بند هفت نادرست است.

۷۰) ۱ ۲ ۳ ۴ از مراکز مغزی، هیپوکامپ در حافظه نقش ایفا می‌کند. این مرکز علاوه بر حافظه در یادگیری فرآیندهای مختلف نیز نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بصل‌النخاع و پل مغزی در تنظیم تنفس انسان نقش دارند. از این میان تنها بصل‌النخاع است که در تنظیم ضربان‌های قلب وظیفه‌ای برعهده دارد.

گزینه (۲): از مراکز مغزی، مخچه و مغز میانی در تنظیم حرکات بدن نقش دارند که در این میان فقط مخچه است که از دو نیمکره تشکیل شده است و مغز میانی بخشی از ساقه مغز به شمار می‌رود.

گزینه (۴): قشر مخ و سامانه لیمبیک هر دو در فرآیند یادگیری نقش ایفا می‌کنند؛ از بین این دو تنها قشر مخ است که می‌تواند در تماس مستقیم با درونی‌ترین لایه مننژ قرار گیرد.

پاسخنامه کلیدی

۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴

۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴

۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴
۶۵	۱	۲	۳	۴

۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴