



آزمـون ۳ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم – مرحله اول (۱۴۰۳/۰۷/۲۷)

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ریاضی (۲)

۱. گزینه ۴ درست است.

اگر $a = 3$ باشد که دو نیم خط موازی هستند و تلاقی ندارند.

اگر $a \neq 3$ باشد، نقطه تلاقی دو خط $y = ax - 4$, $y = 3x + a - 2$ از حل دستگاه زیر به دست می آید:

$$\begin{cases} y = 3x + a - 2 \\ y = ax - 4 \end{cases} \Rightarrow M = \left(\frac{a+2}{a-3}, \frac{a^2+2a}{a-3} - 4 \right)$$

اما اگر X_M در دامنه مشترک دو نیم خط نباشد، آنگاه دو نیم خط تلاقی ندارند:

$$\frac{a+2}{a-3} \leq 2 \Rightarrow \frac{a+2}{a-3} - 2 \leq 0 \Rightarrow \frac{8-a}{a-3} \leq 0 \Rightarrow a < 3 \quad \text{یا} \quad a \geq 8$$

بنابراین برای $a \in (-\infty, 3] \cup [8, +\infty)$ نقطه تلاقی وجود ندارد.

(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)

۲. گزینه ۴ درست است.

برای اینکه $A(-2, 1)$ بالاتر از L باشد، داریم:

$$-2a + 3 < 1 \Rightarrow -2a < -2 \Rightarrow a > 1 \quad *$$

و برای اینکه $B(3, -4)$ پایین تر از L باشد، داریم:

$$3a + 3 > -4 \Rightarrow a > -\frac{7}{3} \quad **$$

اشتراک $a > 1$, $*$, $**$ است.

(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)

۳. گزینه ۳ درست است.

نقطه $A(2, -4)$ در هر دو خط صدق می کند:

$$\begin{cases} -4a = 6 + 6 \\ -4 = 2a + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 2 \end{cases}$$

پس خطها $-3y = 3x + 6$, $y = -3x + 2$ هستند. این خطها محور طولی را در $B(\frac{2}{3}, 0)$, $C(-2, 0)$ قطع می کنند.

پس باید مساحت مثلث ABC را حساب کنیم. قاعده این مثلث $|BC| = 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$ و ارتفاع آن ۴ است.

$$S = \frac{1}{2} \left(\frac{8}{3} + 2 \right) \times 4 = \frac{16}{3}$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)

۴. گزینه ۱ درست است.

برای اینکه AB محور طولها را قطع کند، باید $y_A y_B < 0$ باشد:

$$(n+3)(n-2) < 0 \Rightarrow -3 < n < 2 \quad *$$

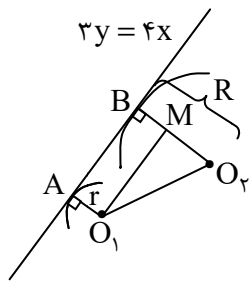
و برای اینکه محور عرض را هم قطع کند، باید $x_A x_B < 0$ باشد:

$$(2m-1)(m-2) < 0 \Rightarrow \frac{1}{2} < m < 2 \quad **$$

$$-\frac{5}{2} < m + n < 4$$

با جمع $*$ و $**$ داریم:

(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)



۵. گزینه ۴ درست است.

یک شکل مناسب رسم می کنیم.

مشخص است که $|AB| = |O_1M|$ است و در مثلث قائم الزاویه O_1MO_2 داریم:

$$O_1M = \sqrt{O_1O_2^2 - (R-r)^2}, \quad O_1O_2^2 = 3^2 + 1^2 = 10$$

$$r = \frac{|3-4|}{\sqrt{9+16}} = \frac{1}{5}, \quad R = \frac{|6-16|}{\sqrt{9+16}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\Rightarrow |AB| = |O_1M| = \sqrt{10 - (1/5)^2} = \sqrt{6/76}$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)

۶. گزینه ۴ درست است.

دو خط موازی هستند؛ بنابراین:

$$\text{فاصله بین دو خط موازی} = \frac{y}{\sqrt{(2-\sqrt{3})^2 + (2+\sqrt{3})^2}} = \frac{y}{\sqrt{7-4\sqrt{3}+7+4\sqrt{3}}} = \frac{y}{\sqrt{14}} = \sqrt{\frac{y}{2}} = \sqrt{3/5}$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)

۷. گزینه ۱ درست است.

اولاً باید AB بر $y = ax - 1$ عمود باشد:

$$a\left(\frac{b-3}{2}\right) = -1 \Rightarrow 3a - ab = 2 \quad *$$

دوماً باید نقطه $M(3, \frac{b+3}{2})$ روی خط $y = ax - 1$ قرار داشته باشد:

$$\frac{b+3}{2} = 3a - 1 \Rightarrow b = 6a - 5 \quad **$$

از * و ** داریم:

$$\begin{cases} a(3-b) = 2 \\ b = 6a - 5 \end{cases} \Rightarrow a(8-6a) = 2 \Rightarrow 3a^2 - 4a + 1 = 0 \Rightarrow a_1 + a_2 = \frac{4}{3}$$

ولی داریم:

$$b_1 + b_2 = 6(a_1 + a_2) - 10 = 8 - 10 = -2$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)

۸. گزینه ۳ درست است.

شیب خطهایی که اضلاع مثلث بر آنها واقع اند، برابر است با:

$$m_{AB} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{a+1}{1-a}, m_{AC} = \frac{2a-4}{3-a}, m_{BC} = \frac{a-5}{2}$$

برای اینکه مثلث قائم الزاویه باشد، سه حالت داریم:

$$1) m_{AB} \times m_{AC} = -1 \Rightarrow \frac{2(a+1)(a-2)}{(a-1)(a-3)} = -1 \Rightarrow 2(a^2 - a - 2) + a^2 - 4a + 3 = 0$$

$$\Rightarrow 3a^2 - 6a - 1 = 0 \Rightarrow a_1 + a_2 = 2$$

$$2)m_{AC} \times m_{BC} = \frac{2(a-2)(a-5)}{(3-a)^2} = -1 \Rightarrow (2a^2 - 7a + 10) + 3 - a = 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 4a + 13 = 0 \Rightarrow a_p + a_f = 8$$

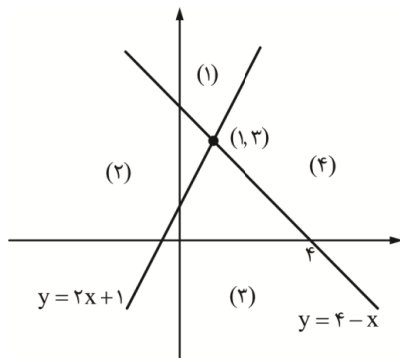
$$3)m_{AB} \times m_{BC} = \left(\frac{a+1}{1-a}\right)\left(\frac{a-5}{2}\right) = -1 \Rightarrow a^2 - 4a - 5 = 2a - 2$$

$$\Rightarrow a^2 - 6a - 3 = 0 \Rightarrow a_\delta + a_\epsilon = 6$$

پس مجموع همه مقادیر a برابر ۱۶ است.
(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)

۹. گزینه ۲ درست است.

این خطها چنین هستند و از $(1, 3)$ عبور می کنند:



برای اینکه خطی فقط از دو تا از این نواحی بگذرد دو حالت رخ می دهد:

الف: باید با یکی از این خطها موازی باشد، پس ۲ یا $a = -1$

ب: از نقطه $(1, 3)$ بگذرد، که $a = 0$ است.

(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

نیمسازهای داخلی همسر هستند، یعنی از یک نقطه می گذرند. بنابراین:

$$\begin{cases} y + 3x = 5 \\ y = ax + 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5 - 3x = ax + 4 \Rightarrow (a+3)x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{a+3} \\ y = x + b \end{cases}$$

با قرار دادن $y = 5 - \frac{3}{a+3}$, $x = \frac{1}{a+3}$ داریم:

$$5 - \frac{3}{a+3} = \frac{1}{a+3} + b \Rightarrow \frac{4}{a+3} = 5 - b$$

با طرفین وسطین داریم:

$$-4 = (a+3)(b-5) = ab - 5a + 3b - 15 \Rightarrow ab - 5a + 3b = 11$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، هندسه تحلیلی)

۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \alpha + \beta = \alpha^2 + \beta^2 - 8 \\ \alpha\beta = -\alpha - \beta - 2\alpha\beta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S = S^2 - 2P - 8 \\ P = -S - 2P \Rightarrow S = -3P \end{cases}$$

$$\Rightarrow -3P = 9P^2 - 2P - 8 \Rightarrow 9P^2 + P - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} P = -1 \Rightarrow S = 3 \\ P = \frac{8}{9} \Rightarrow S = -\frac{8}{3} \end{cases}$$

چون ریشه ها مختلف علامت اند، بنابراین $P < 0$ است.

$$\alpha^3 + \beta^3 = S^3 - 3PS = 27 - 3(-1)(3) = 27 + 9 = 36$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، روابط بین ریشه ها)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

مجموع ریشه‌های حقیقی این معادله صفر است.

$$a + 2 = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$x^4 + x^2 - 2 = 0 \xrightarrow{x^2=t} t^2 + t - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \\ t=-2 \end{cases} \Rightarrow x^2=1 \Rightarrow x=\pm 1$$

بنابراین ریشه بزرگ‌تر برابر ۱ است.

(ریاضی (۲) - فصل ۱، تغییر متغیر)

۱۳. گزینه ۲ درست است.

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

سهمی محور عرض‌ها در $c = a^2$ قطع می‌کند؛ بنابراین ۰ یا ۹ جواب سؤال است.

۱۴. گزینه ۴ درست است.

در واقع بیشترین مقدار تابع $(10-x)(\frac{1}{4}x+6)$ خواسته مسئله است.

$$S = \frac{(10-x)(x+12)}{2}$$

$$x+12=10-x \Rightarrow x=-1$$

مساحت max برابر است با:

$$S = \frac{11 \times 11}{2} = \frac{121}{2} = 60,5$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، ماکزیمم سهمی)

۱۵. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta = \left(\frac{a+2}{a-3}\right)^2 - 4 > 0 \Rightarrow \left|\frac{a+2}{a-3}\right| > 2 \xrightarrow{a \neq 3} |a+2| > |2a-6|$$

$$\Rightarrow (a+2+2a-6)(a+2-2a+6) > 0 \Rightarrow (3a-4)(8-a) > 0 \Rightarrow a \in \left(\frac{4}{3}, 8\right) \quad (1)$$

$$P > 0 \Rightarrow \frac{1}{a^2} > 0 \Rightarrow a \neq 0 \quad (2)$$

$$S < 0 \Rightarrow \frac{a+2}{a(a-3)} < 0$$

a	-2	0	3
S	-	0	+

$$S < 0 \Rightarrow a \in (-\infty, -2) \cup (0, 3) \quad (3)$$

$$(1) \cap (2) \cap (3) : a \in \left(\frac{4}{3}, 3\right)$$

در بازه به‌دست آمده فقط یک مقدار طبیعی $a=2$ مشاهده می‌شود.

(ریاضی (۲) - فصل ۱، علامت ریشه‌ها)

۱۶. گزینه ۴ درست است.

اولاً $X = 2$ بین صفرهای تابع قرار دارد، پس:

$$f(2) > 0 \Rightarrow 4a + 2b + c > 0 \Rightarrow 2b + c > -4a$$

و چون دهانه سهمی روبه پایین است، پس $a < 0$ است. پس:

$$2b + c > -4a > 0$$

از طرفی خط تقارن سهمی قبل از $X = 2$ است.

$$-\frac{b}{2a} < 2 \xrightarrow{a < 0} b < -4a$$

از طرفی $\Delta, b, c > 0$ هستند، بنابراین هر سه رابطه داده شده صحیح خواهد بود.

(ریاضی (۲) - فصل ۱، سهمی)

۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$x = \sqrt[3]{1 - \sqrt{2}} \Rightarrow x^3 = 1 - \sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2} = 1 - x^3$$

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

(ریاضی (۲) - فصل ۱، معادله درجه ۶ دو مجذوری)

۱۸. گزینه ۲ درست است.

$$x^2 = t \Rightarrow 2t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{1 + \sqrt{17}}{4} > 0 \\ t = \frac{1 - \sqrt{17}}{4} < 0 \end{cases}$$

$$x^2 = \frac{1 + \sqrt{17}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{\sqrt{1 + \sqrt{17}}}{2} \\ x_2 = \frac{-\sqrt{1 + \sqrt{17}}}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S = 0 \\ P = -\frac{1 + \sqrt{17}}{4} \end{cases}$$

$$P^2 S + P^2 = \frac{1 + 17 + 2\sqrt{17}}{16} = \frac{9 + \sqrt{17}}{8}$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، تغییر متغیر در معادله)

۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 2 \Rightarrow \sqrt{1 + 4m} = 2 \Rightarrow 1 + 4m = 4 \Rightarrow 4m = 3$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow -x^2 + x + 12 = 0 \Rightarrow P = -12$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، صفرهای تابع)

۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$x^2 - 3x - 1 = 0 \Rightarrow x^2 = 3x + 1 \Rightarrow x^4 = 9x^2 + 6x + 1$$

$$\Rightarrow x^4 = 9(3x + 1) + 6x + 1 = 33x + 10 \Rightarrow A + B = 43$$

(ریاضی (۲) - فصل ۱، معادله درجه دوم)

زیست شناسی (۲)

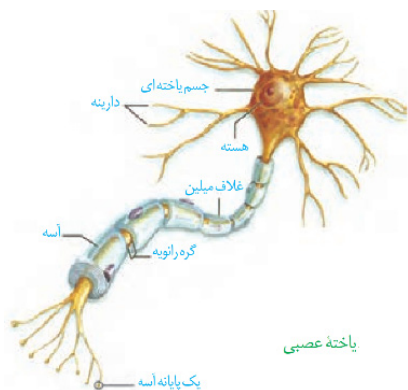
۲۱. گزینه ۳ درست است.

در صورتی که عملکرد سد خونی - مغزی با اختلال مواجه شود، مواد مختلف و میکروب‌ها از آن عبور کرده و در عملکرد نورون‌های مغز اختلال ایجاد می‌شود؛ در نتیجه نوار مغزی متفاوتی ثبت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده یاخته‌های عصبی مغز است. گیرنده‌های شنوایی از یاخته‌های عصبی نیستند.
 - (۲) نوار مغزی، فعالیت نورون‌ها را بررسی می‌کند. درحالی که فراوان‌ترین یاخته‌های بافت عصبی، یاخته‌های پشتیبان هستند.
 - (۴) نورون‌هایی که در انعکاس عقب کشیدن دست نقش دارند، بخشی از دستگاه عصبی محیطی یا دستگاه عصبی مرکزی در نخاع هستند؛ نوار مغزی، فعالیت الکتریکی نورون‌های مغز را ثبت می‌کند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱، ۲، ۱۰ و ۱۶)

۲۲. گزینه ۲ درست است.



گروهی از یاخته‌های پشتیبان، در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف نورون‌ها (حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نقش دارند؛ بنابراین فعالیت این یاخته‌ها برای عملکرد صحیح نورون‌ها ضروری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) باید توجه داشت که یاخته‌های پشتیبان سازنده غلاف میلین، با یاخته‌های پشتیبان ایجادکننده بستر برای قرارگیری نورون‌ها متفاوت هستند.
- (۳) مطابق با شکل مقابل، قطر دندریت و آکسون کمتر از جسم یاخته‌ای است.
- (۴) باید توجه داشت که پایانه آکسون به انشعابات دیگری تقسیم نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۲ و ۳)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

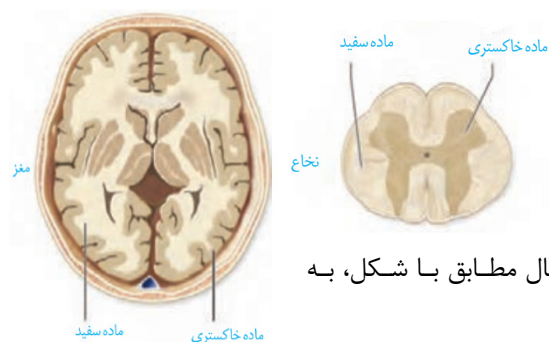
گره‌های رانویه موجب افزایش سرعت هدایت پیام می‌شوند؛ درنتیجه سرعت انجام انعکاس افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم در ایجاد جریان الکتریکی در یک نقطه از یاخته عصبی، ارتباطی با گره رانویه ندارد.
- (۲) گره رانویه موجب افزایش سرعت هدایت پیام می‌شود، نه سرعت انتقال! انتقال پیام عصبی با آزادسازی ناقل عصبی انجام می‌شود.
- (۳) افزایش سرعت هدایت پیام عصبی موجب کاهش مدت زمان رسیدن پیام عصبی از جسم یاخته‌ای تا انتهای آسه (آکسون) می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۶)

۲۴. گزینه ۲ درست است.



قشر مخ شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتباطی است. بخش خارجی نیمکره‌های مخ، یعنی قشر مخ از ماده خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت چند میلی‌متر تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مطابق با شکل مقابل، ماده خاکستری نخاع شبیه حرف H است به‌طوری که در بخش‌های مختلف ضخامت متفاوتی دارد. این کانال مطابق با شکل، به ضخیم‌ترین بخش این ماده نزدیک‌تر است تا به نازک‌ترین بخش آن!
 - (۳) مطابق با شکل مقابل، بیشتر نخاع از ماده سفید تشکیل شده است؛ ماده سفید از اجتماع رشته‌های عصبی میلین‌دار تشکیل شده است.
 - (۴) مطابق با شکل مقابل، در قسمت‌های میانی مغز هم ماده سفید و هم ماده خاکستری قابل مشاهده است.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۹)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

منظور صورت سؤال، تالاموس است. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس گرد هم آمده و تقویت می‌شوند.

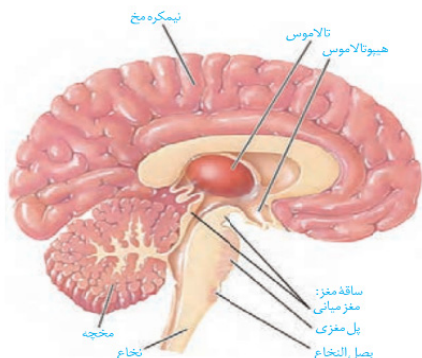
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هیپوتالاموس در تنظیم تعداد ضربان قلب و فشار خون نقش دارد.

(۳) بصل النخاع پایین ترین بخش مغز بوده و مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، سرفه و بلع می باشد.

(۴) پل مغزی یکی از مراکز تنظیم تنفس بوده و در تنظیم ترشح بزاق و اشک نیز نقش ایفا می کند.
(زیست شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۹ و ۱۱)

۲۶. گزینه ۲ درست است.



مخچه مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن بوده و برجستگی های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. بخش های سفیدرنگ از رشته های عصبی میلین دار تشکیل شده اند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) نتیجه نهایی عملکرد قشر مخ یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه است. قشر مخ بخشی از ماده خاکستری بوده و فاقد بخش های سفیدرنگ است.

(۳) بصل النخاع مرکز اصلی تنفس است. بخش هایی که از اجتماع جسم یاخته های عصبی تشکیل شده اند همان بخش خاکستری است که طبیعتاً فاقد رشته های عصبی میلین دار هستند.

(۴) قشر مخ، سطحی ترین بخش نیمکره های مخ بوده و با درونی ترین پرده مننژ در تماس است. قشر مخ فاقد رشته های عصبی میلین دار است.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۹، ۱۰ و ۱۱)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

عبارت سؤال مطرح کننده سامانه کناره ای (لیمبیک) است. هیپوتالاموس در تنظیم خواب نقش دارد. سامانه کناره ای و هیپوتالاموس با نیمکره های مخ در ارتباط هستند.

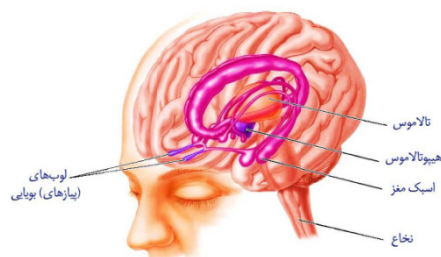
بررسی سایر گزینه ها:

(۲) مطابق با شکل مقابل، رابط پینه ای در بالای تالاموس قرار دارد. رابط پینه ای بخشی از ماده سفید می باشد.

(۳) پل مغزی در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد. پل مغزی و مغز میانی بخشی از ساقه مغز هستند.

(۴) مخچه پیام های شنوایی را به منظور حفظ وضعیت و تعادل بدن دریافت می کند. حس ترس مربوط به سامانه لیمبیک است.
(زیست شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۲۸. گزینه ۳ درست است.



مطابق با شکل مقابل، پیازهای بویایی به طور مستقیم با بخشی از سامانه لیمبیک در ارتباط هستند، که قطر کمتری از هیپوکامپ دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مطابق با شکل مقابل، بخشی که با پیازهای بویایی در ارتباط است، نمی تواند بزرگترین بخش سامانه لیمبیک باشد.

(۲) اغلب پیام های حسی بدن در تالاموس تقویت می شوند. مطابق با شکل مقابل، بخشی که مستقیماً با پیازهای بویایی در ارتباط است، در سطح پایین تری از تالاموس قرار گرفته است.

(۴) مطابق با شکل مقابل، نمی توان گفت بخش مرتبط با پیازهای بویایی در سامانه لیمبیک، در بالای هیپوتالاموس قرار دارد. هیپوتالاموس مرکز تشنگی و گرسنگی است.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۱ و ۱۲)

۲۹. گزینه ۳ درست است.

زمانی که با انگشتان شست، به آرامی دو نیمکره را از محل شیار بین آنها از یکدیگر فاصله دهیم و بقایای پرده های مننژ را از بین دو نیمکره خارج کنیم، نوار سفیدرنگ رابط پینه ای را مشاهده می کنیم. رابط پینه ای، ارتباط بین نیمکره ها را برقرار می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) یاخته‌های عصبی مغز میانی در فعالیت‌های مختلف از جمله بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارند.
 - (۲) مایع مغزی - نخاعی که از دستگاه عصبی مرکزی محافظت می‌کند، توسط مویرگ‌های درون بطن‌های ۱ و ۲ ترشح می‌شود.
 - (۴) بیشتر پیام‌های حسی پیش از رسیدن به قشر مخ توسط تالاموس تقویت می‌شوند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۰ و ۱۱ و ۱۴)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب» و «پ» درست هستند. منظور سؤال، بخش‌های خارجی مغز است. بررسی همه موارد:

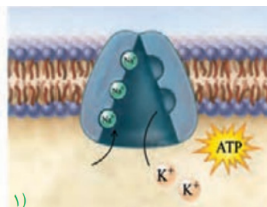
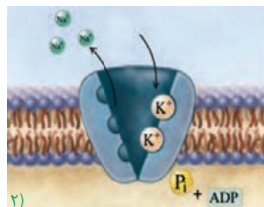
- الف: بطن‌های جانبی ۱ و ۲، بزرگ‌ترین بطن‌های مغز بوده و مایع مغزی - نخاعی درون آن‌ها جریان دارد. بطن‌های مغزی از قسمت‌های درونی مغز هستند.
- ب: مخچه مرکز تنظیم وضعیت و تعادل است. کرמینه، رابط بین نیمکره‌های مخچه بوده و از بخش‌های خارجی مغز است.
- پ: پل مغزی، از مراکز تنفس بوده و در تنظیم ترشح اشک نقش دارد. پل مغزی از بخش‌های خارجی مغز است.
- ت: رابط سه‌گوش (مثلثی شکل) در زیر رابط پینه‌ای قرار داشته و از بخش‌های درونی به‌شمار می‌رود. رابطه پینه‌ای و سه‌گوش، از رشته‌های عصبی میلین‌دار تشکیل شده‌اند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

- بخش (۱) بطن ۳، بخش (۲) بطن جانبی ۱ و ۲، بخش (۳) پل مغزی و بخش (۴) تالاموس را نشان می‌دهد. مغز میانی (نه پل مغزی) در بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اجسام مخطط در داخل بطن‌های جانبی ۱ و ۲ هستند.
 - (۲) مایع مغزی - نخاعی در بطن‌های جانبی ترشح شده و به بطن‌های دیگر جریان می‌یابد.
 - (۳) تالاموس، پیام‌های حسی را از اندام‌های مختلف جمع‌آوری کرده و تقویت می‌کند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

۳۲. گزینه ۲ درست است.



در نقطه‌ای که پتانسیل غشا صفر میلی‌ولت است، بار الکتریکی دو سوی غشا یکسان است. پمپ سدیم - پتاسیم همواره در حال فعالیت است. مطابق با شکل مقابل، یون‌های پتاسیم که اندازه بزرگ‌تری دارند، به میزان کمتری جابه‌جا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در قله نمودار پتانسیل (نه در میانه نمودار)، همه کانال‌های دریچه‌دار برای مدت کوتاهی بسته هستند.
 - (۳) کانال‌های نشتی و کانال‌های دریچه‌دار، به روش انتشار تسهیل‌شده فعالیت می‌کنند. در بخش صعودی نمودار، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و در بخش نزولی نمودار، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.
 - (۴) کانال‌های دریچه‌دار برای فعالیت، از انرژی مولکول‌های زیستی استفاده نمی‌کنند.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۳ تا ۵)

۳۳. گزینه ۱ درست است.

- پیش از قله نمودار پتانسیل عمل، از پتانسیل -۷۰ میلی‌ولت تا پتانسیل صفر، مقدار پتانسیل غشا در حال کاهش می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در انتهای پتانسیل عمل، تشدید یافته و مقدار یون‌های دو سوی غشا را به حالت آرامش یاخته برمی‌گرداند.
 - (۳) اگر چه فعالیت کانال‌های نشتی را پیش از قله نمودار مشاهده می‌کنیم، اما باید توجه داشت که این کانال‌ها همواره در حال فعالیت هستند؛ نه اینکه فعالیت‌شان شروع شود.
 - (۴) بسته بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی به‌صورت همزمان در قله نمودار اتفاق می‌افتد، نه پیش از آن.
- (زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۳ تا ۵)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

کانال‌های نشتی و پمپ سدیم - پتاسیم همواره در حال فعالیت هستند. ایجاد پتانسیل عمل، نتیجه فعالیت کانال‌های دریچه‌دار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) کانال‌های نشتی به روش انتشار تسهیل شده فعالیت می‌کنند؛ بنابراین از انرژی مولکول‌های زیستی استفاده نمی‌کنند.
- ۲) کانال‌های نشتی به میزان بیشتری یون‌های پتاسیم را جابه‌جا می‌کنند؛ در حالی که پمپ سدیم - پتاسیم، یون‌های سدیم را بیشتر جابه‌جا می‌کند.
- ۴) دقت کنید که پروتئین‌ها می‌توانند با فسفولیپیدهای غشا در تماس باشند. فسفولیپیدها در ساختار خود، فاقد عنصر نیتروژن هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۳ تا ۵)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

عبارت سؤال مطرح‌کننده نورون‌های حرکتی است.
بررسی همه موارد:

- الف: این عبارت درباره نورون‌های رابط درست است؛ نه نورون‌های حرکتی.
- ب: بخشی از آکسون نورون‌های حرکتی نخاع در ماده سفید و بخش بیشتر آکسون آن‌ها در دستگاه عصبی محیطی قرار دارد.
- پ: نورون‌های حرکتی با نورون‌های رابط و یاخته‌های ماهیچه اسکلتی سیناپس برقرار می‌کنند. یاخته‌های ماهیچه‌ای قابلیت تولید پیام عصبی را ندارند.
- ت: در بیماری ام. اس، یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. باید توجه داشت که بیشتر میلین نورون‌های حرکتی مدنظر سؤال در دستگاه عصبی محیطی قرار دارد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۶ و ۱۶)

۳۶. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده‌اند.
بررسی همه موارد:

- الف: به طور طبیعی، ناقل‌های عصبی در یاخته عصبی تولید شده و درون ریزکیسه‌هایی ذخیره می‌شوند.
- ب: ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی پس از تولید، درون آسه می‌توانند حرکت کنند.
- پ: اتصال ریزکیسه حاوی ناقل به غشای یاخته نیازمند تحریک و ایجاد تولید پیام عصبی است.
- ت: اتصال ناقل به گیرنده در سطح غشای یاخته پس‌سیناپسی نیز طبیعتاً نیازمند تحریک یاخته پیش‌سیناپسی است.

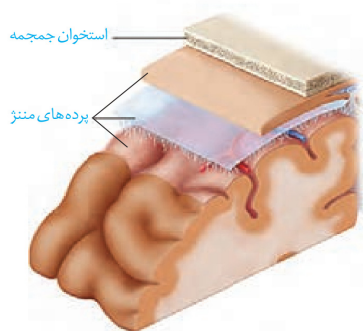
(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۷)

۳۷. گزینه ۱ درست است.

- مطابق شکل کتاب درسی، گیرنده پروتئینی یاخته پس‌همایه‌ای (پس‌سیناپسی) دو جایگاه اتصال برای ناقل عصبی دارد. بنابراین برای باز شدن آن، باید دو ناقل به جایگاه‌های آن متصل شوند. در این صورت پتانسیل غشای یاخته تغییر می‌کند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۲) اگر ناقل عصبی از نوع بازدارنده باشد، نمی‌تواند موجب ورود یون‌های سدیم به یاخته پس‌سیناپسی شود. همچنین اگر یاخته پس‌سیناپسی یک یاخته ماهیچه‌ای باشد نیز نمی‌تواند موجب ورود یون‌های سدیم شود.
- ۳) نمی‌توان گفت ناقل عصبی الزاماً موجب ایجاد پیام عصبی می‌شود؛ زیرا ناقل عصبی ممکن است از نوع بازدارنده باشد یا اینکه یاخته پس‌سیناپسی یک یاخته ماهیچه‌ای باشد.
- ۴) باید توجه داشت که ناقل عصبی وارد سیتوپلاسم یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۷ و ۸)

۳۸. گزینه ۴ درست است.



پرده بیرونی مننژ از دو لایه تشکیل شده است. مطابق با شکل مقابل، فقط لایه درونی در چین خوردگی‌های روی نیمکره‌های مخ قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل مقابل، در موازات و بالای شیار بین دو نیمکره مخ، دو لایه پرده بیرونی از یکدیگر فاصله می‌گیرند.

(۲) پرده‌های مننژ از جنس بافت پیوندی هستند؛ یاخته‌های بافت پیوندی دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیاد و خود بافت پیوندی دارای ماده زمینه‌ای است.

(۳) مطابق با شکل مقابل، پرده میانی مننژ دارای زوائد متعدد و تارمانند است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۹)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده تأثیر می‌گذارد. همه ناقل‌های عصبی مغز، با اتصال به گیرنده، موجب تغییراتی در پتانسیل غشای یاخته پس‌همایه‌ای (پس‌سیناپسی) می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این عبارت درباره دوپامین درست است؛ نمی‌توان گفت همه ناقل‌های عصبی موجب ایجاد حس سرخوشی و لذت می‌شوند.

(۲) ناقل‌های عصبی بازدارنده نمی‌توانند موجب تحریک یاخته پس‌سیناپسی شوند.

(۳) نمی‌توان گفت ترشح ناقل‌های عصبی در پی مصرف الکل الزاماً افزایش پیدا می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۲ و ۱۳)

۴۰. گزینه ۱ درست است.

مطابق با شکل مقابل، بیشتر بخش‌های مغز به رنگ زرد دیده می‌شوند. رنگ زرد مصرف زیاد گلوکز را نشان می‌دهد.

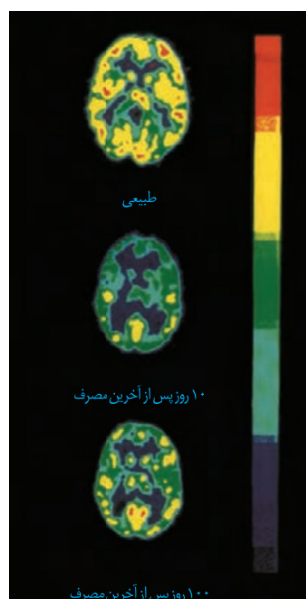
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مطابق با شکل مقابل، لوب‌های پیشانی بهبود کمتری پیدا می‌کنند؛ بنابراین آسیب بیشتری می‌بینند.

(۳) شکل مقابل نشان می‌دهد که با وجود گذشت حدود ۳ ماه (۱۰۰ روز)، فعالیت مغز به حالت طبیعی باز نگشته است.

(۴) در تصویربرداری مقابل، رنگ‌های زرد و قرمز نشان‌دهنده مصرف زیاد گلوکز هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۳)



۴۱. گزینه ۱ درست است.

عبارت سؤال مطرح‌کننده نخاع است. به‌طور کلی اعصاب دستگاه عصبی فاقد نورون رابط هستند؛ نورون‌های رابط فقط در مغز و نخاع دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مرکز انعکاس عقب کشیدن دست، نخاع می‌باشد. به‌منظور عقب‌کشیدن دست، ماهیچه‌های اسکلتی منقبض می‌شوند.

(۳) نخاع توسط عواملی مانند استخوان مهره‌ها، پرده‌های مننژ و سد خونی - نخاعی محافظت می‌شود. استخوان و پرده‌های مننژ از نوع بافت پیوندی هستند.

(۴) مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، سرفه و بلع در بصل‌النخاع است؛ بنابراین دستورات لازم برای انجام این انعکاس‌ها از بصل‌النخاع صادر می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - صفحه ۱۵)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

بررسی همه موارد:

الف: بخش (۳) در سطح شکمی نخاع و بخش (۱) در سطح پشتی آن قرار دارد؛ سطح شکمی جلوتر از سطح پشتی واقع شده است.
ب: نورون‌های رابط در بخش (۲) قرار دارند؛ نورون‌های رابط نسبت به نورون‌های حسی و حرکتی در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، کوتاه‌تر هستند.

پ: بخش (۴) بخشی از ماده سفید نخاع را نشان می‌دهد؛ ماده سفید از رشته‌های عصبی میلین‌دار تشکیل شده است. هدایت پیام در رشته‌های عصبی میلین‌دار به‌صورت جهشی است.

ت: باید توجه داشت که اگر آکسون نورون‌های حسی این انعکاس میلین‌دار بودند، در ماده خاکستری نخاع دیده نمی‌شدند؛ ماده خاکستری از جسم یاخته‌ای نورون‌ها و رشته‌های عصبی بدون میلین تشکیل شده است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۵ و ۱۶)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

در دستگاه عصبی پلاناریا، رشته‌های عصبی بین دو طناب عصبی متصل به مغز، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل مقابل، دو گره موجود در سر پلاناریا به هم جوش نخورده‌اند، ولی از طریق رشته‌هایی با یکدیگر در ارتباط هستند.

(۲) پلاناریا فاقد نخاع است (طناب عصبی الزاماً به معنای نخاع نیست). همچنین مغز از دو گره عصبی تشکیل شده و هر گره، مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است.

(۳) مطابق با شکل مقابل، رشته‌های جانبی متصل به طناب‌های عصبی، در انتهای خود منشعب می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۸)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

به‌طور کلی گره‌های عصبی در حشرات از جسم یاخته‌های عصبی تشکیل شده و فاقد دندريت و آکسون هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فارغ از اینکه قلب جانور در کدام سطح بدن قرار گرفته است، باید توجه داشت که طناب عصبی حشرات در سطح شکمی قرار دارد.

(۲) مطابق با شکل مقابل، بلندترین رشته‌های عصبی، از یکی از گره‌های نیمه جلویی بدن جانور خارج می‌شوند.

(۴) مطابق با شکل مقابل، رشته‌های عصبی خارج‌شده از گره‌ها نسبت به رشته‌های متصل‌کننده گره‌های طناب عصبی، ضخامت کمتری دارند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۸)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

در پلاناریا و حشرات، گره‌های عصبی مجموعه‌ای از جسم

یاخته‌های عصبی هستند. جسم یاخته‌ای حاوی هسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) شبکه عصبی در هیدر مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود.

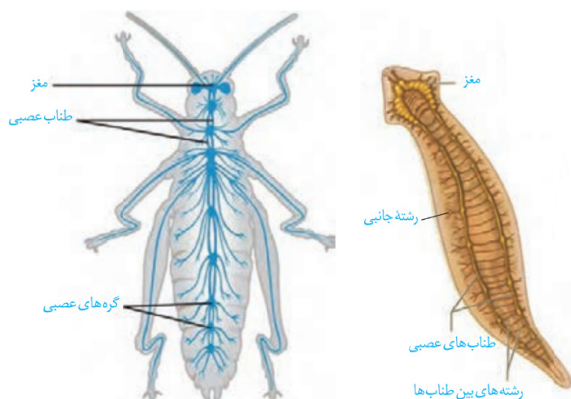
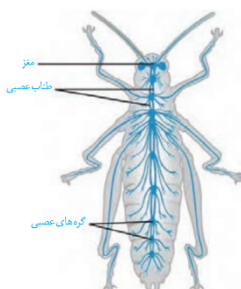
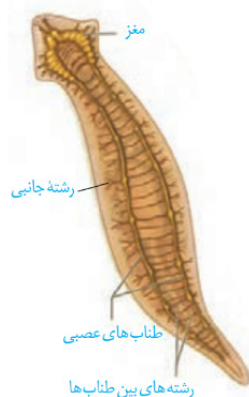
(۳) این عبارت فقط درباره حشرات درست است. یک طناب عصبی شکمی در حشرات که در طول بدن جانور کشیده شده است، در

هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

(۴) این عبارت فقط درباره حشرات درست است. مطابق با شکل مقابل، در پلاناریا برخلاف حشرات، رشته‌های عصبی از طریق گره از طناب عصبی خارج

نمی‌شوند

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ - ص ۱۸)



فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی سایر موارد:

الف) بالا رفتن مارمولک از دیوار منشأ الکتریکی دارد.

ت) نیرویی که دو ذره باردار به هم وارد می کنند با اندازه دو بار نسبت مستقیم و با مجذور فاصله بین دو بار نسبت وارون دارد.

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

(فیزیک (۲) - ص ۲، ۵؛ سطح دشواری: ساده)

۴۷. گزینه ۴ درست است.

از الکتروسکوپ برای تشخیص ۱- رسانا یا نارسانا بودن جسم، ۲- نوع بار جسم، ۳- باردار یا خنثی بودن جسم، می توان استفاده کرد.

الکتروسکوپ نمی تواند اندازه بار جسم را تعیین کند. (فیزیک (۲) - ص ۳؛ سطح دشواری: ساده)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

پس از مالش آلومینیوم با کاغذ، آلومینیوم دارای بار مثبت و کاغذ دارای بار منفی می شود. همچنین پس از مالش نقره با کاغذ، نقره دارای بار منفی و کاغذ دارای بار مثبت می شوند، در نتیجه آلومینیوم و نقره یکدیگر را جذب می کنند. اگر اندازه بار هر دو گوی یکسان باشد، پس از جذب شدن و برقراری تعادل، خنثی می شوند و در همان فاصله قبل قرار می گیرند. اگر بار گوی ها یکسان نباشد، پس از اتصال، بار آن ها هم نوع می شود و در نهایت از یکدیگر دور می شوند و در فاصله ای بیشتر از حالت قبل قرار می گیرند. (فیزیک (۲) - ص ۲ و ۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{2}{1.6 \times 10^{-19}} = 2 \times \frac{10^{19}}{1.6} = 1.25 \times 10^{16} = 1.25 \times 10^{19}$$

(فیزیک ۲ - ص ۴؛ سطح دشواری: ساده)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

الف: درست است.

ب: نادرست است؛ زیرا بار الکتریکی جسم، کمیتی گسسته است. (کوانتومی است).

پ: نادرست است؛ زیرا در یک اتم خنثی جمع جبری بارها حتماً صفر می شود.

ت: درست است. (فیزیک (۲) - ص ۲، ۳، ۴؛ سطح دشواری: ساده)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

بار الکتریکی کوانتیده است و مضرب صحیحی از بار بنیادی (e) می باشد.

$$n = \frac{|q|}{e}, \quad n \in \mathbb{N}$$

بررسی گزینه ها:

$$۱) \quad n = \frac{21.6 \times 10^{-18}}{1.6 \times 10^{-19}} = 13.5 \times 10 = 135 \quad \checkmark$$

$$۲) \quad n = \frac{8 \times 10^{-10} \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \quad \checkmark$$

$$۳) \quad n = \frac{11.2 \times 10^{-8} \times 10^{-12}}{1.6 \times 10^{-19}} = 7 \times 10^{-1} = 0.7 \quad \times$$

$$۴) \quad n = \frac{18.4 \times 10^{-11} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 11.5 \times 10^{+2} = 1150 \quad \checkmark$$

(فیزیک (۲) - ص ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۲. گزینه ۱ درست است.

توجه شود که مقدار دو بار با هم برابر و معادل $C = 1/6 \times 10^{-19} e$ می باشد.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{(1/6 \times 10^{-19})^2}{(4 \times 10^{-15})^2} \approx 14(N)$$

(فیزیک (۲) - ص ۵؛ سطح دشواری: ساده)

۵۳. گزینه ۴ درست است.

ثابت کولن (k) را می توان بر حسب یک ضریب ثابت به نام ضریب گذردهی الکتریکی خلاء (ϵ_0) نوشت:

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

یکای ϵ_0 در SI، وارون یکای ثابت کولن (K) است.

$$[k]: \frac{N \cdot m^2}{C^2} \rightarrow [\epsilon_0] = \frac{C^2}{N \cdot m^2}$$

(فیزیک (۲) - ص ۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

طبق قانون سوم نیوتن (عمل و عکس العمل)، اندازه نیرویی که ذره ۱ بر ذره ۲ وارد می کند، با نیرویی که ذره ۲ به ذره ۱ وارد می کند برابر است، پس $q_2 = 5q_1$ تأثیری روی اندازه نیرو ندارد.

$$|F_{12}| = |F_{21}|$$

حال چون ذرات تحت تأثیر نیروی جاذبه شتاب گرفته اند، طبق رابطه $F = ma$ و $m_1 = 3m_2$ (طبق مسئله) داریم:

$$\frac{F_{12}}{F_{21}} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{a_1}{a_2}$$

$$1 = \frac{3m_2}{m_2} \times \frac{a_1}{a_2} \rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک (۲) - ص ۵ - سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

وقتی دو جسم رسانای مشابه را به هم تماس می دهیم، اندازه و نوع بار آن ها یکسان شده و از رابطه زیر به دست می آید:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-8 + 24}{2} = 8\mu C$$

چون بار هر دو همنام است، نیروی بین آن ها دافعه می باشد.

برای مقایسه نیروی بین دو بار داریم:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{8}{8} \times \frac{8}{24} \times \left(\frac{r}{\frac{1}{3}r}\right)^2 = 1 \times \frac{1}{3} \times 9 \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک (۲) - ص ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۶. گزینه ۲ درست است.

طبق رابطه قانون کولن $F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}$ داریم:

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{|q_1| |q_2|_A}{|q_1| |q_2|_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$$

$$\frac{240}{180} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \times \frac{3}{4} \Rightarrow \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{16}{9} \xrightarrow{\text{جذر می گیریم}} \frac{r_B}{r_A} = \frac{4}{3} = 1/33$$

$$\frac{r_B - r_A}{r_A} = \frac{(1/33 - 1)r_A}{r_A} = 0/33 \times 100 = 33 \text{ درصد}$$

پس r_B ، ۳۳ درصد بیشتر از r_A است. (فیزیک (۲) - ص ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

تنها کاری که باید انجام دهیم این است که نیروی دافعه الکتریکی وارد بر هر پروتون را برابر نیروی وزن آن قرار دهیم:

$$W = F \Rightarrow mg = k \frac{q^2}{r^2} \Rightarrow r^2 = k \frac{q^2}{mg} \Rightarrow r^2 = \frac{(9 \times 10^9) \times (1.6 \times 10^{-19})^2}{1.6 \times 10^{-27} \times 10}$$

$$= \frac{(9 \times 10^9) \times (1.6 \times 10^{-38})}{10^{-26}}$$

$$= 14.4 \times 10^{-3} \text{ (m)} = 1.44 \text{ (cm)} \Rightarrow r^2 = 1.44 \text{ (cm)}$$

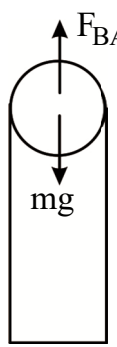
$$r = 1.2 \text{ cm}$$

(فیزیک (۲) - ص ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۱ درست است.

ابتدا نیروهای وارد بر گوی A را رسم می‌کنیم:

چون گوی A به طرف بالا حرکت کرده است، یعنی برآیند نیروهای وارد بر آن به طرف بالا بوده پس طبق قانون دوم نیوتن داریم:



$$F_{BA} - mg = ma(I)$$

نیروی حاصل از دافعه گوی B به A است.

$$F_{BA} = \frac{kq_B q_A}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 22.5 \text{ N}$$

حال مقدار به دست آمده را در معادله I جایگذاری می‌کنیم:

$$22.5 - 10 \text{ m} = 5 \text{ m}$$

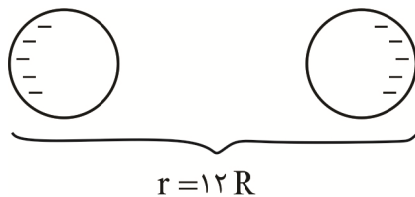
$$22.5 = 15 \text{ m} \rightarrow \frac{45}{2} = 15 \text{ m} \rightarrow m = 1.5 \text{ kg} \rightarrow 1.5 \text{ kg} \xrightarrow{\times 10^3} g = 1500 \text{ g}$$

↙ $(\frac{45}{2})$

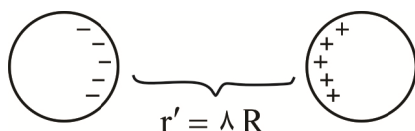
(فیزیک (۲) - ص ۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۳ درست است.

در حالت اول: تجمع بار در کره‌ها به صورت زیر می‌شود:



در حالت دوم نیز تجمع بار به صورت زیر می‌شود:



چون $r' > r$ است و $F \propto \frac{1}{r^2}$ ، پس $F' > F$ می‌شود.

توجه: به دلیل بزرگ بودن ابعاد کره‌ها، نمی‌توان دو کره را به صورت بار نقطه‌ای در نظر گرفت.

(فیزیک (۲) - ص ۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

حل: شرط صفر شدن برآیند نیروهای حاصل از دو ذره باردار همنام و روی بار q_3 این است که بار q_3 مابین دو بار و نزدیک به بار کوچک تر باشد داریم:

$$\begin{aligned} & \text{۲۱cm} \\ & \overbrace{\quad \quad \quad}^{21-x} \quad \quad \quad \overbrace{\quad \quad \quad}^x \\ & q_1 = 64\mu C \quad \quad \quad q_2 = 16\mu C \\ & |F_{23}| = |F_{13}| \\ & \frac{kq_2q_3}{x^2} = \frac{kq_1q_3}{(21-x)^2} \rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(21-x)^2} \quad \text{از طرفین جذر می گیریم} \rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{21-x} \\ & \Rightarrow 21-x = 2x \rightarrow x = 7\text{cm} \end{aligned}$$

در نتیجه در ۷ سانتی متری بار q_2 برآیند نیروها صفر است. پس باید بار q_3 را ۹cm به بار q_2 به سمت راست نزدیک کنیم. (فیزیک (۲) - ص ۷ و ۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

ابتدا فاصله (r) را محاسبه می کنیم (چون بارها بر حسب μC هستند، با فرض اینکه r بر حسب cm است به جای عدد 9×10^9 از عدد ۹۰ استفاده می کنیم:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \rightarrow \frac{90 \times 20 \times 40}{r^2} = 20 \rightarrow r^2 = 3600 \rightarrow r = 60\text{cm}$$

اکنون بار q_3 را در فاصله $\frac{1}{5}r$ از بار q_1 قرار می دهیم:

$$\begin{aligned} & q_3 = 10\mu C \\ & q_1 = 20\mu C \quad \quad \quad q_2 = -40\mu C \\ & \quad \quad \quad \overbrace{\quad \quad \quad}^{12\text{cm}} \quad \quad \quad \overbrace{\quad \quad \quad}^{48\text{cm}} \\ & \quad \quad \quad \xrightarrow{60\text{cm}} \quad \quad \quad \xrightarrow{F_{13}} \\ & \quad \quad \quad \xrightarrow{F_{23}} \quad \quad \quad \text{حال مقدار } F_{13} \text{ و } F_{23} \text{ را محاسبه می کنیم و در آخر } \frac{F_{23}}{F_{13}} \text{ را نیز به دست می آوریم:} \end{aligned}$$

$$F_{13} = \frac{90 \times 20 \times 10}{(12)^2} = 125\text{N}$$

$$F_{23} = \frac{90 \times 40 \times 10}{(48)^2} = \frac{125}{8}$$

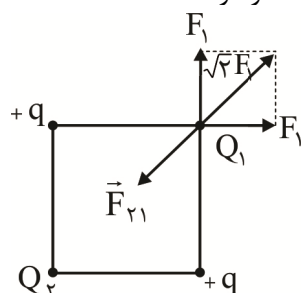
$$\frac{F_{23}}{F_{13}} = \frac{\frac{125}{8}}{125} = \frac{1}{8}$$

(فیزیک (۲) - ص ۷ و ۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

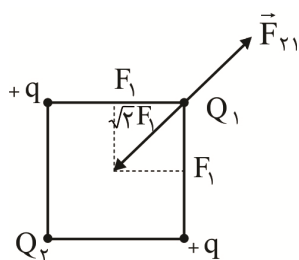
اگر Q_1 مثبت باشد، مطابق شکل داریم:

ملاحظه می گردد باید Q_2 منفی باشد تا نیرویی خلاف جهت $\sqrt{2}F_1$ بر Q_1 وارد شود و برآیند صفر گردد.



اگر Q_1 منفی باشد، مطابق شکل داریم:

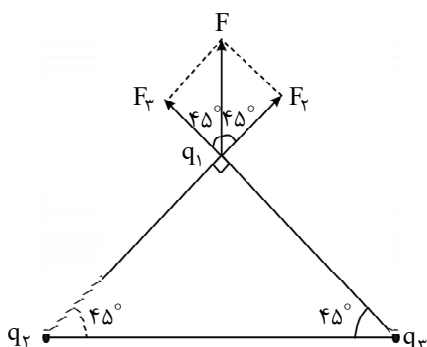
همان طور که می بینید، Q_2 باید منفی باشد تا بار Q_1 دفع گردد و نیروی $\sqrt{2}F_1$ خنثی گردد.



(فیزیک (۲) - ص ۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۲ درست است.

ابتدا نیروی وارد بر q_1 از طرف q_3 را محاسبه می کنیم:



$$F_{31} = K \frac{q_1 q_3}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10 \times 10^{-6} \times 10 \times 10^{-6}}{(0.3)^2} = 10 \text{ (N)}$$

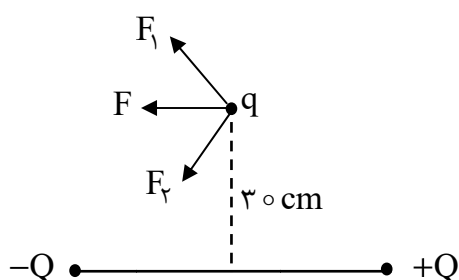
مقدار F_2 نیز دقیقاً همین مقدار است. (چون فاصله آن از بار q_1 و مقدار بار آن مانند q_3 می باشد). چون دو نیرو بر هم عمودند، برآیند آن ها برابر است با:

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{(10)^2 + (10)^2} = 10\sqrt{2} \text{ (N)}$$

(فیزیک (۲) - ص ۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۳ درست است.

بارهای $+Q$ و $-Q$ دوقطبی به ترتیب بر بار q نیروهای F_1 و F_2 را وارد می کنند. از آنجایی که بار q بر روی عمود منصف دوقطبی قرار دارد فاصله آن از بارهای $+Q$ و $-Q$ یکسان است، در نتیجه بزرگی نیروهای F_1 و F_2 با هم برابر است. چون مؤلفه های قائم نیروهای F_1 و F_2 با هم برابر هستند، همدیگر را خنثی کرده و نیروی برآیند F افقی خواهد بود.



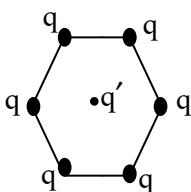
$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

(فیزیک (۲) - ص ۷؛ سطح دشواری: متوسط)

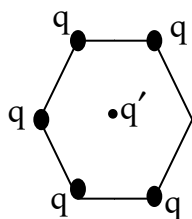
۶۵. گزینه ۱ درست است.

در شش ضلعی منتظم فاصله هر رأس شش ضلعی تا مرکز برابر است.

در حالت اول چون تقارن در شش ضلعی منتظم برقرار است، لذا نیروی هر کدام از بارها بر بار q' با نیروی ناشی از بار مقابل خنثی می شود و نیروی کل وارده بر بار q' در این حالت صفر است.



در حالت دوم اگر یکی از بارها را برداریم، پنج بار باقی می ماند که چهار بار دو به دو نیروی یکدیگر را خنثی کرده و فقط باید نیروی وارد از طرف یک بار را در نظر بگیریم، در نتیجه نیروی کل وارد بر بار q' برابر $F = k \frac{qq'}{r^2}$ است.



(فیزیک (۲) - ص ۹؛ سطح دشواری: دشوار)

شیمی (۲)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی درستی یا نادرستی موارد:

نخستین مورد نادرست است؛ زیرا عنصر مورد نظر ژرمانیم (^{32}Ge) است که شبه فلز می باشد.
دومین مورد نادرست است؛ زیرا گاز نجیب آرگون (^{18}Ar) دارای آرایش هشتایی پایدار است. افزون بر آن سیلیسیم (^{14}Si) نیز با به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش هشتایی پایدار می رسد.
سومین مورد درست است. نافلز کربن (دگرشکل گرافیت) رسانایی زیاد و بقیه عنصرهای گروه ۱۴ شبه فلز (رسانایی اندک) و یا فلز (رسانایی زیاد) دارند.
چهارمین مورد درست است. هر چه عدد اتمی فلزهای قلیایی پایدار بیشتر می شود، شمار الکترون های زیرلایه p ، شعاع اتمی و خصلت فلزی نیز زیادتر می شود.
پنجمین مورد نادرست است؛ زیرا هلیوم عنصری از دسته s است و در سمت راست جدول دوره های جای دارد.

نسبت خواسته شده: $\frac{2}{3} \approx 0.66$ (شیمی ۲ - ص ۷ تا ۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

X می تواند موارد «دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن و تعداد لایه های الکترونی» باشد.
به طور کلی در یک گروه با افزایش عدد اتمی، شمار لایه های الکترونی و در نتیجه شعاع اتمی نیز افزایش می یابد. ولی چون همه عناصر گروه هفدهم نافلز هستند، بنابراین از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش یافته و در نتیجه تمایل به تشکیل آنیون (یون هالید) نیز کاهش می یابد، همچنین چون واکنش پذیری کاهش می یابد دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن افزایش می یابد.
از سوی دیگر در یک گروه با افزایش عدد اتمی تعداد الکترون های ظرفیت ثابت می ماند و اختلاف شمار زیرلایه های با $l = 0$ و $l = 1$ در لایه ظرفیت نیز با افزایش عدد اتمی ثابت می ماند. (شیمی ۲ - ص ۱۱ تا ۱۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت ها:

(الف) نادرست است؛ زیرا همه فلزها در حالت های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت های قابل توجهی بین آن ها وجود دارد. (ص ۱۴)
(ب) درست است. همه فلزهای اصلی در دسته s و آلومینیم در دسته p با تشکیل کاتیون پایدار به آرایش گاز نجیب می رسند. (ص ۱۶)
(پ) درست است. بیشتر عناصر جدول دوره ای را فلزها تشکیل می دهند و فلزها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و چکش خوار هستند. (ص ۸ و ۹)
(ت) نادرست است؛ زیرا عناصر گروه چهاردهم جدول دوره ای رسانای الکتریکی هستند در حالی که در دسته s جدول دو نافلز هیدروژن و هلیوم نیز قرار دارند و رسانای الکتریکی نیستند. (ص ۶ و ۷)
(شیمی ۲ - ص ۷، ۸، ۹، ۱۴، ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

در گاز نجیب آرگون (Ar_{18})، زیرلایه $3p$ کاملاً پر می‌شود و در نتیجه همه ۱۸ عنصر دوره چهارم دارای زیرلایه کاملاً پر $3p$ هستند. دو عنصر واسطه Zn_{30} ، Cu_{29} و همچنین شش عنصر دسته p ، دارای زیرلایه کاملاً پر $3d$ هستند.

$$\frac{18}{8} = 2/25$$

(شیمی ۲ - ص ۸، ۱۹، ۱۴ تا ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۰. گزینه ۴ درست است.

تمامی گزینه‌ها برگرفته از متن کتاب درسی است. فقط گزینه ۴ باید به صورت زیر بیان شود: کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است.

(شیمی ۲ - ص ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۱. گزینه ۳ درست است.

عناصر داده شده به ترتیب $Sr_{38} - K_{19} - Al_{13} - Br_{35} - Si_{14} - Sn_{50}$ هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا D عنصر برم است و نافلز می‌باشد. عناصر دسته p ، فلز، نافلز و شبه‌فلز هستند. بنابراین برم می‌تواند با فلزهای دسته p ترکیب یونی و با نافلزهای این دسته ترکیب مولکولی تشکیل دهد. (ص ۶)

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا عناصر $Sr_{38} - K_{19} - Al_{13} - Sn_{50}$ فلز هستند. درحالی که Br_{35} نافلز و Si_{14} شبه‌فلز

است. بنابراین نسبت تعداد عناصر فلزی به نافلزی $\frac{4}{1}$ است. (ص ۷)

عبارت سوم درست است؛ زیرا فلزها و شبه‌فلزها رسانای جریان الکتریسیته هستند.

$$\frac{5}{6} \times 100 \approx 83\%$$

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا براساس جدول صفحه ۱۲ کتاب درسی، شعاع اتمی عنصر $A(Sr)_{215}$ و عنصر $B(K)_{231}$

پیکومتر است. (شیمی ۲ - ص ۶، ۷، ۹، ۱۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۲. گزینه ۱ درست است.

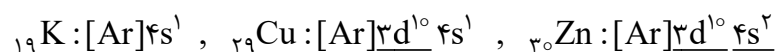
بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

(الف) درست است؛ زیرا به فلزهای گروه دوم (فلزهای قلیایی خاکی) مربوط است. به‌طور کلی با افزایش عدد اتمی و شعاع اتمی در یک گروه، تمایل به از دست دادن الکترون (خصلت فلزی) بیشتر می‌شود.

(ب) نادرست است؛ زیرا بور (B_5) و نیتروژن (N_7) در دوره دوم هستند. همراه با افزایش عدد اتمی و شمار پروتون‌ها در یک دوره، جاذبه مؤثر هسته بیشتر و شعاع اتمی کمتر می‌شود. گوگرد (S_{16}) در دوره سوم بوده و دارای سه لایه الکترونی

است، پس شعاع اتمی آن از نیتروژن بیشتر است. مقایسه شعاع اتمی صحیح: $S > B > N$

(پ) درست است؛ زیرا هر سه عنصر در دوره چهارم بوده و افزون بر زیرلایه‌های پر در آرایش الکترونی گاز آرگون، زیرلایه‌های مشخص شده در آرایش‌های الکترونی زیر را هم دارند.



(ت) نادرست است؛ زیرا هر سه، نافلز بوده و در یک دوره از چپ به راست، همراه با کاهش شعاع اتمی، فعالیت شیمیایی نافلز

(تمایل به گرفتن الکترون) افزایش می‌یابد. (شیمی ۲ - ص ۱۱ تا ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

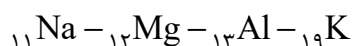
۷۳. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست است؛ زیرا عناصر X و Y عبارت‌اند از: N_7 ، Ga_{31} و Ca_{20} که به ترتیب به دسته‌های p و p و s تعلق دارند.

(۲) درست است؛ زیرا عناصر X و Y و Z به ترتیب دارای ۵ و ۳ و ۲ الکترون ظرفیت هستند.

(۳) نادرست است؛ زیرا در جدول دوره‌ای بین عناصر N و Ca چهار فلز وجود دارد که عبارت‌اند از:



(۴) درست است؛ زیرا ترتیب شعاع اتمی آن‌ها به این صورت است که چون N دو لایه الکترونی دارد، پس شعاع اتمی کمتری نسبت به بقیه دارد و از میان Ca و Ga که هر یک دارای چهار لایه الکترونی هستند، چون شمار پروتون‌های Ca کمتر است، بنابراین نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های آن کمتر بوده و در نتیجه کلسیم شعاع اتمی بیشتری نسبت به Ga دارد، بنابراین ترتیب شعاع اتمی به صورت: $Z > Y > X$ است. (شیمی ۲ - ص ۱۳ تا ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول: این عنصر نافلز است و دارای ۶ الکترون در زیرلایه‌های S و ۶ الکترون در آخرین لایه است.

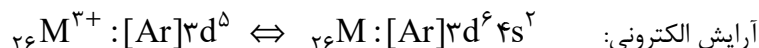


عبارت دوم: عنصر مورد نظر ${}_{32}\text{Ge}$ است که شبه‌فلز می‌باشد.

$$p + n = 72, \quad n - p = 8 \Rightarrow n = 40 \Rightarrow p = 32$$

عبارت سوم: عنصر مورد نظر در زیرلایه ${}_{48}\text{S}$ دارای ۱ الکترون است و فلز است که می‌تواند هر یک از عناصر ${}_{19}\text{K}$ و ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ باشد. (شیمی ۲ - ص ۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۵. گزینه ۳ درست است.



بررسی درستی یا نادرستی موارد:

مورد اول نادرست است؛ زیرا عنصر مورد نظر، آهن با عدد اتمی ۲۶ است.

مورد دوم نادرست است؛ زیرا کاتیون دارای ۱۳ الکترون در لایه سوم است. $(3s^2 3p^6 3d^5)$

مورد سوم نادرست است؛ زیرا $N = A - Z = 57 - 26 = 31$

مورد چهارم درست است. آهن دارای دو اکسید طبیعی $(\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3)$ است.

(شیمی ۲ - ص ۱۴ تا ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

موارد زیر نادرست‌اند:

کربن فقط می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.

شکل مربوط به سرب اشتباه است. شکل صحیح سرب:

فسفر چون نافلز است، رسانایی الکتریکی ندارد.

(شیمی ۲ - ص ۷ و ۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) آرایش لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۷، به صورت $ns^2 np^5$ است. اعداد کوانتومی فرعی زیرلایه‌های S و P به ترتیب صفر و یک می‌باشد. بنابراین در همه این اتم‌ها مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌های آخرین لایه، برابر ۵ است.

(با افزایش عدد اتمی تغییر نمی‌کند.)

(۲) با افزایش عدد اتمی نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های ظرفیت در عناصر دوره سوم جدول تناوبی افزایش می‌یابد و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۳) گروه چهاردهم جدول تناوبی از نافلز آغاز و به فلز ختم می‌شود. بنابراین با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی عناصر گروه چهاردهم جدول تناوبی افزایش می‌یابد.

(۴) با افزایش عدد اتمی تعداد الکترون ظرفیت در عناصر دوره سوم جدول تناوبی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲ - ص ۶، ۱۲ و ۱۳؛ سطح دشواری: متوسط)



۷۸. گزینه ۴ درست است.

$$6/35g X_r \times \frac{1 \text{ mol}}{\text{Mg}} \times \frac{2 \text{ mol HX}}{1 \text{ mol}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} = 3/01 \times 10^{22} \text{ مولکول}$$

$$M = 254 g \cdot \text{mol}^{-1}$$

پس عنصر مورد نظر I_r می باشد که واکنش آن با گاز هیدروژن در دمای بالاتر از 400°C انجام می شود.

(شیمی ۲ - ص ۱۳ و ۱۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه ها:

(۱) این گزینه درست است؛ زیرا در تولید چراغ های جلوی خودروها، از هالوژن ها (عناصر گروه هفدهم) استفاده می شود که در

آخرین زیرلایه الکترونی خود ۵ الکترون دارند. (np^5)

(۲) این گزینه درست است؛ زیرا فلز قلیایی خاکی که در دمای اتاق سخت تر از فلزهای هم گروه خود به کاتیون تبدیل می شود، فلز Mg است. (فلز Be در دمای اتاق توانایی تشکیل کاتیون ندارد.) و فلز Mg در دوره سوم قرار دارد که در این دوره چهار نافلز (P و S و Cl و Ar) وجود دارد.

(۳) این گزینه نادرست است؛ زیرا نخستین فلز واسطه Sc است که یون آن به صورت Sc^{3+} بوده و آرایش الکترونی آخرین زیرلایه آن به صورت $3p^6$ است و مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی این زیرلایه برابر ۴ است، ولی در یون آن ۵ زیرلایه دارای الکترون وجود دارد. ($1s, 2s, 2p, 3s, 3p$)

(۴) این گزینه درست است؛ زیرا عناصر موجود در دوره سوم و برخی عناصر دوره چهارم چنین ویژگی دارند که عدد اتمی آن ها با عدد اتمی عنصر بالایی خود هشت واحد اختلاف دارد که از میان آن ها هم فلز (مانند Al) و هم نافلز (مانند P) و هم شبه فلز (مانند Si) وجود دارد. (شیمی ۲ - ص ۱۳ تا ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۰. گزینه ۱ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا عنصر B فلز است و ممکن است در دسته S یا p جدول تناوبی باشد. (Na و Mg در دسته S و Al در دسته p قرار دارند.)

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا A نافلز است و می تواند S, P یا Cl باشد. در هر دوره از چپ به راست خصلت نافلزی افزایش می یابد. در مورد S و P واکنش پذیری آن ها از عنصر بعدی، کمتر است ولی واکنش پذیری Cl از عنصر بعد آن (Ar) بیشتر است.

عبارت سوم نادرست است. عنصر B با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل می رسد. عبارت چهارم درست است. عنصر A نافلز و عنصر B فلز است. از آنجایی که در هر دوره فلزها در سمت چپ و نافلزها در سمت راست جدول قرار می گیرند و در هر دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می یابد، پس شعاع اتمی A از B کمتر است.

(شیمی ۲ - ص ۱۰ تا ۱۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

در یک گروه، از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می یابد؛ زیرا شمار لایه های الکترونی بیشتر می شود. درحالی که در یک دوره، شعاع اتمی عناصر از چپ به راست کاهش می یابد؛ زیرا در یک دوره، شمار لایه های الکترونی ثابت می ماند درحالی که تعداد پروتون های هسته افزایش می یابد. با افزایش شمار پروتون ها، نیروی جاذبه ای که هسته به الکترون ها وارد می کند افزایش یافته و بدین ترتیب شعاع اتم کاهش می یابد.

$$Al > P > C > N$$

مقایسه شعاع اتم ها:

(شیمی ۲ - ص ۱۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۱ درست است.

موارد «الف»، «ب» و «پ» درست است و تنها مورد «ت» نادرست است.

خصلت فلزی F از G بیش تر است؛ زیرا در عناصر هم دوره عنصر چپ تر، شعاع اتمی بیشتری داشته و در نتیجه خصلت فلزی بیشتری نیز دارد.

C کمترین شعاع را در بین عناصر نشان داده شده دارد، زیرا به طور کلی عنصری که در جدول دوره ای، راست تر و بالاتر است، شعاع کمتری را دارد.

در عناصر هم گروه، عنصری که بالاتر است خصلت نافلزی بیشتری دارد، بنابراین خصلت نافلزی B از D بیشتر است. زمانی واکنش شدیدتر است که عنصر راست تر و بالاتر (نافلز فعال تر) با عنصر چپ تر و پایین تر (فلز فعال تر) واکنش دهد. به دیگر سخن واکنش میان F و C از واکنش بین بقیه عناصر شدیدتر است. (شیمی ۲ - ص ۹ تا ۱۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

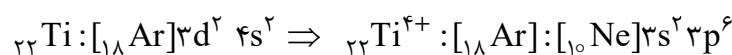
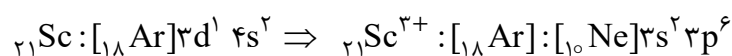
بررسی گزینه ها:

(۱) عنصر D همان F است که حتی در دمای 200°C به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می دهد. (ص ۱۴)

(۲) در هر دوره اختلاف شعاع اتمی نافلزها از فلزها کمتر است. (ص ۱۳)

(۳) عنصر H، کلر (Cl_2) می باشد که در دمای اتاق به حالت گاز است و عناصر E و A به ترتیب S و P هستند که در دمای اتاق جامد هستند. (ص ۸)

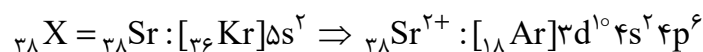
(۴) نماد کاتیون در $\text{Ti}(\text{SO}_4)_2$ به صورت Ti^{4+} است:



(شیمی ۲ - ص ۸، ۱۳ و ۱۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۴. گزینه ۳ درست است.

زیرلایه 3d در دوره چهارم پر می شود، پس عنصر مورد نظر در دوره پنجم جای دارد. فلزهای قلیایی خاکی در گروه دوم جدول دوره ای عناصرها قرار دارند. در نتیجه عنصر مورد نظر پس از گاز نجیب کریپتون (Kr) و عدد اتمی آن ۳۸ است.



بررسی گزینه ها:

(۱) نادرست است؛ زیرا آرایش الکترونی کاتیون آن به صورت بالاست.

(۲) نادرست است؛ زیرا در گروه دوم، استرانسیم پایین تر از منیزیم بوده و در نتیجه فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

(۳) درست است؛ زیرا در دوره سوم نخستین نافلز جامد، فسفر (P) است.

$$38 - 15 = 23$$

(۴) نادرست است؛ زیرا به طور کلی در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می یابد. به دیگر سخن:



(شیمی ۲ - ص ۸، ۱۱ تا ۱۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

سومین عنصر دسته d عنصر وانادیم (V) بوده که دارای ۵ الکترون ظرفیت است، بنابراین عنصر مورد نظر دارای پنج زیرلایه اشغال شده از الکترون می باشد ($1s, 2s, 2p, 3s, 3p$) و از آنجایی که اولین شبه فلز گروه چهاردهم، عنصر سیلیسیم (Si) است، بنابراین مجموع ارقام عدد اتمی آن برابر ۵ بوده، پس عنصر مورد نظر در آخرین زیرلایه خود یعنی 3p دارای

۵ الکترون است، یعنی $3p^5$ که با این توصیف عنصر مورد نظر Cl است.

(۱) نادرست است، زیرا عنصر کلر نافلزی گازی شکل است.

(۲) نادرست است، زیرا فرمول ترکیب هیدروژن دار عنصر کلر به صورت (HCl) است.

(۳) طبق متن کتاب درسی به عنصر کلر اشاره دارد و درست است.

(۴) نادرست است، زیرا عنصر کلر نافلز است و با تشکیل یون پایدار به گاز نجیب هم دوره خود می رسد.

(شیمی ۲ - ص ۱۱ تا ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۶. گزینه ۲ درست است.

آرایش عنصر $X: [Ar]3d^5 4s^1$ است و در دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد. عنصر مورد نظر Ge ۳۲ که شبه فلز می باشد.
 الف) درست است؛ زیرا عنصر Y ۳۱ گالیوم است و فلز می باشد و رسانایی الکتریکی آن از ژرمانیم بیشتر است.
 ب) نادرست است؛ زیرا ژرمانیم سطح درخشانی دارد و تمایل آن در به اشتراک گذاشتن الکترون از نافلزهای این دوره به جز کریپتون، کمتر است.
 پ) درست است؛ زیرا عنصری در دوره ۴ که تعداد الکترون های با $l=2$ آن برابر الکترون های با $l=0$ است، فلز نیکل ($_{28}Ni$) است و خواص فیزیکی شبه فلزها، بیشتر شبه فلزها است.
 ت) نادرست است؛ زیرا هالوژن هم دوره آن برم است که در دمای بالاتر از $200^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می دهد.
 (شیمی ۲ - ص ۷ تا ۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۷. گزینه ۲ درست است.

بررسی درستی یا نادرستی گزینه ها:
 ۱) نادرست است؛ زیرا عنصر یاد شده در گروه ۱۳ و دوره چهارم است. پس پنج خانه پیش از گاز نجیب Kr ۳۶ بوده و عدد اتمی آن ۳۱ است. (این عنصر گالیوم ($_{31}Ga$) است).
 ۲) درست است؛ زیرا در آرایش الکترونی کروم، دو زیر لایه $4s^1$ ، $3d^5$ نیمه پر هستند.
 ۳) نادرست است؛ زیرا

$$_{29}Cu: [Ar]3d^{10} 4s^1 \Rightarrow _{29}Cu^{2+}: [Ar]3d^9$$
 پس دارای ۹ الکترون با $l=2$ است.
 ۴) نادرست است؛ زیرا عنصر یاد شده فلز سدیم ($_{11}Na$) است.
 (شیمی ۲ - ص ۱۴ تا ۱۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۴ درست است.

بررسی درستی یا نادرستی موارد:
 الف) نادرست است؛ زیرا اگر X نافلزی از دسته S باشد می تواند He ۲ یا H ۱ باشد که در گروه H ۱ (گروه اول) هم فلز و هم نافلز و در گروه He ۲ (گروه هجدهم) فقط نافلز وجود دارد.
 ب) درست است؛ زیرا قبل از اولین فلز واسطه، عناصر گروه دوم قرار دارند که همگی فلزند و بعد از آخرین فلز واسطه، عناصر گروه سیزدهم قرار دارد که همگی فلزند.
 البته B ۵ شبه فلز است، ولی چون در دوره دوم قرار دارد بنابراین بعد از فلز واسطه قرار ندارد.
 پ) درست است؛ زیرا فلزات دسته S گروه ۱ یا ۲ هستند که در این گروه ها حداکثر ۶ فلز وجود دارد.
 ت) نادرست است؛ زیرا اگر Y عنصری نافلز و جامد مانند فسفر یا گوگرد باشد، آنگاه می تواند هم الکترون به اشتراک بگذارد و هم الکترون بگیرد، ولی اگر Y عنصری نافلز و جامد مانند کربن باشد، آنگاه فقط توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را دارد.
 (شیمی ۲ - ص ۶ تا ۹، ۱۵ و ۱۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

همه عبارت ها نادرست است.
 الف) عنصرها در جدول تناوبی براساس بنیادی ترین ویژگی آن ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده اند.
 ب) عنصرهای جدول تناوبی براساس رفتار در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز قرار گرفته اند. (ص ۶)
 پ) میزان تولید یا مصرف فلزها، مواد معدنی و سوخت های فسیلی در جهان با گذشت زمان افزایش یافته است. (ص ۴)
 ت) تکرار دوره ای خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها، قانون دوره ای عنصرها نامیده می شود. (ص ۹)
 (شیمی ۲ - ص ۲، ۴، ۶، ۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

روند تغییرات در ویژگی اول و سوم بر خلاف نمودار داده شده است.

عنصرهای A، B و C به ترتیب Al_{13} ، Si_{14} و P_{15} هستند.

عنصر	تعداد الکترون‌های ظرفیت	تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده	تعداد الکترون مبادله شده یا به اشتراک گذاشته شده در واکنش شیمیایی
Al	۳	۳	۳
Si	۴	۳	۴
P	۵	۳	۳

تمایل برای گرفتن الکترون در واکنش‌های شیمیایی: $A < B < C$

(شیمی ۲ - ص ۸ تا ۹؛ سطح دشواری: دشوار)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۴ درست است.

انواع حرکات زمین، حرکت وضعی و انتقالی بوده و ایجاد این حرکات ربطی به انحراف محور ندارد. سایر گزینه‌ها به علت انحراف محور و حرکات محوری آن ایجاد می‌شوند. تغییر فاصله زمین در حرکت مداری خود نسبت به خورشید، همواره با تغییر در انحراف محور زمین و حرکات محوری آن باعث کاهش و افزایش دوره‌ای در میزان انرژی دریافتی از خورشید و نوسان درجه حرارت سطحی آن می‌گردد. این پدیده باعث بروز دوره‌های خشک‌سالی و یخبندان شدید روی زمین در درازمدت می‌شود. (فصل ۱ - ص ۲۰)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

مراحل واپاشی مواد رادیواکتیو به شکل زیر است:

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{16} - \frac{1}{32}$$

یعنی ۵ مرحله واپاشی (فصل ۱ - ص ۱۸)

۹۳. گزینه ۱ درست است.

در عبارت‌های داده‌شده یک مورد خطا وجود دارد. (عبارت «ب») عبارت «ب» نادرست است؛ زیرا پس از انقراض دایناسورها در دوره کرتاسه، فراوانی پستانداران انجام شده است. (انقراض گروهی در دوره پرمین بوده است.) سایر موارد «الف»، «پ» و «ت» درست هستند. (فصل ۱ - ص ۱۹)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

انحراف $23\frac{5}{2}$ درجه‌ای محور زمین، نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زاویه 36° درجه‌ای یک دور چرخش وضعی زمین است.

(۲) زاویه بین دایره البروج با استوای سماوی است و ارتباطی با انحراف محور ندارد.

(۴) زاویه بین خط افق آسمان با محور وضعی است و بی‌ربط می‌باشد. (فصل ۱ - ص ۲۰)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

پس از تشکیل آب‌کره، به‌وجود آمدن چرخه آب باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اکسیژن اولیه در هواکره مقدمه‌ای برای عمل فرسایش نیست.

(۳) فعالیت‌های آتشفشانی مقدمه تشکیل هواکره بودند.

(۴) حرکات‌های ورقه‌ای باعث ایجاد سنگ دگرگونی بودند. (فصل ۱ - ص ۱۵)

۹۶. گزینه ۴ درست است.

محدوده زمانی E همان زمانی است که (۴/۶ میلیارد سال قبل) زمین به صورت کره‌ای مذاب در مدار خود قرار گرفت. ۴/۴ میلیارد سال قبل یک جرم آسمانی با زمین برخورد کرده و متلاشی شدن آن و حدود یک پنجم سیاره زمین اتفاق افتاد، تجمع قطعات پراکنده باعث ایجاد قمر ماه شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

زمان‌های A, B, C و D تماماً بعد از تشکیل سنگ‌کره اولیه و قمر ماه هستند. (فصل ۱ - ص ۱۴)

۹۷. گزینه ۱ درست است.

پیدایش فصل‌ها، حاصل حرکت انتقالی زمین و انحراف ۲۳/۵ درجه‌ای محور زمین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مقدار انحراف محور زمین ثابت است.

(۳) حرکت وضعی زمین باعث ایجاد شبانه‌روز است.

(۴) تغییر سرعت چرخش زمین در فضا عاملی برای ایجاد فصل‌ها نیست. (فصل ۱ - ص ۲۰)

۹۸. گزینه ۳ درست است.

ترتیب وقایع در شکل عبارت‌اند از ابتدا رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - ناپیوستگی - شکستگی - ناپیوستگی - رسوب‌گذاری جدید - ناپیوستگی.

پس سه مرحله ناپیوستگی را می‌توان مشاهده کرد. (فصل ۱ - ص ۱۶، ۱۷)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

ابتدا کندرویل‌های آزاد داغ و شناور توانستند اولین تجمعات کندرویلی را ایجاد کنند. این اجرام در اندازه‌های مختلف با برخورد شدید با یکدیگر بارها ذوب و مجدداً متبلور شده و اجرام آسمانی مانند سیارک‌ها را تشکیل دادند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تابش پس‌زمینه‌ای کیهان نوعی امواج تابشی ضعیف است که با مطالعه آن می‌توان چگونگی وقوع انفجار مه‌بانگ را توضیح داد.

(۲) گرمای شدید اولیه صرفاً باعث ذوب کندرویل‌ها می‌شود نه تجمع آن‌ها.

(۴) ترکیب ذرات بنیادی عامل ایجاد اتم‌ها است. (فصل ۱ - ص ۱۲)

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

جاندار مورد نظر، یک خزنده به نام هیالونوموس و دارای بدنی با طول ۱۲ سانتی‌متر است. نخستین نمونه در ابتدای دوره کربنیفر (اواسط پالئوزویک) یافت شده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ظهور آن در دوران پالئوزویک بوده است.

(۲) از خزندگان بوده و تعلق به بندپایان ندارد.

(۳) ۶۵ میلیون سال قبل، انقراض دایناسورها انجام شده، ولی خزندگان منقرض نشده‌اند. (فصل ۱ - ص ۱۶، ۱۹)

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

اگر در شب‌های صاف و بدون ابر، در مکانی که آلودگی نوری ندارد به آسمان نگاه کنید، نواری مه‌مانند و کم‌نور شامل انبوهی از اجرام می‌بینید. این نوار کهکشان راه شیری نام دارد. (در هوای اطراف ما گازها وجود دارند و آلودگی هوا با آلودگی نوری تفاوت دارد).

سایر گزینه‌ها عبارت‌های درست هستند. (فصل ۱ - ص ۱۳)

۱۰۲. گزینه ۲ درست است.

علت نادرستی گزینه ۲: طبق نظر دانشمندان جهان از نقطه‌ای بسیار کوچک، داغ و چگال در ۱۳/۸ میلیارد سال قبل آغاز شده است.

سایر گزینه‌ها عبارت‌های درستی هستند. (فصل ۱ - ص ۱۰)

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

هرگاه قطعه‌ای از یک سنگ در داخل یک لایه یافت شود از آن لایه قدیمی‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سه تصویر دیگر تزیق ماده مذاب X در لایه‌ها انجام شده و توانسته روی رسوبات قبلی را بپوشاند، پس از بقیه سنگ‌ها جوان‌تر است. (فصل ۱ - ص ۱۷)

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

در جدول چهار خطا وجود دارد که عبارت‌اند از:

۱- کربن ۱۴ به نیتروژن ۱۴

۲- آرگون ۴۰ عنصر پرتوزا نیست.

۳- پتاسیم ۴۰ عنصر پایدار نیست.

۴- نیم‌عمر اورانیم ۲۳۵ به سرب ۲۰۷ حدود ۷۱۳ میلیون سال است.

نیم‌عمر برخی از عناصر پرتوزا

عنصر پرتوزا	نیم‌عمر (تقریبی)	عنصر پایدار
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶ ←
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷ ←
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸ ←
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴ ←
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰ ←

(فصل ۱ - ص ۱۸)

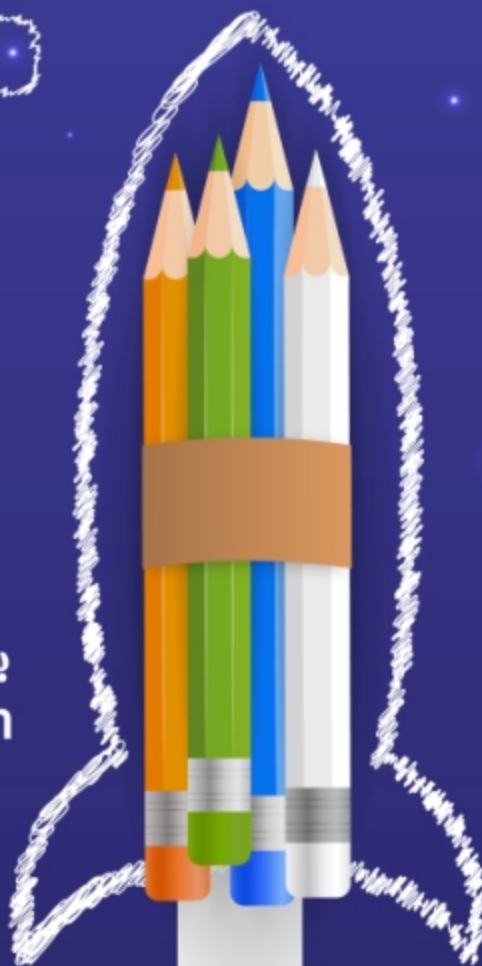
۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

علت نادرستی گزینه ۳: استروماتولیت‌ها از قدیمی‌ترین آثار فسیلی مربوط به سیانوباکتری‌ها یعنی تک‌سلولی‌های فتوسنتزکننده در دریا‌های کم عمق هستند.

سایر گزینه‌ها عبارت‌های درستی هستند. (فصل ۱ - ص ۱۵)



به امید ریاارتون
sanjeshine.com



درمدار
درستون

درمدار
آزمونتون

درمدار
کنگورتون

درمدار
امتحانتون
.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کائنات
سازمان پژوهش آموزش کشور

سانجشین

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و دانشجویان کنکور

ریاضی - تجربی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

بسمه تعالی



قابل توجه دانش آموزان متقاضی شرکت در آزمون های آزمایشی مرحله ای و جامع

تسهیلات ویژه استفاده از فیلم های آموزشی سنجشینه ویژه دانش آموزان پایه دهم،

یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴

(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)

به اطلاع می‌رساند، شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور، نسبت به تولید ویدئوهای آموزشی با کیفیت برای گروه علوم ریاضی و فنی و گروه علوم تجربی در قالب بسته‌های آموزشی، ویژه داوطلبان آزمون‌های آزمایشی سنجش به صورت طبقه‌بندی شده منطبق بر بودجه‌بندی آزمون‌ها جهت ایجاد آمادگی دانش‌آموزان برای شرکت در این آزمون‌ها اقدام، و بستر آموزشی ویدئویی را برای ایجاد آمادگی دانش‌آموزان به‌منظور شرکت در آزمون‌های آزمایشی و کنکور سراسری و امتحانات نهایی راه اندازی نموده است.

نحوه دسترسی به محتوای آموزشی:

دانش‌آموزانی که در آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) شرکت می‌نمایند، می‌توانند در هنگام ثبت‌نام بسته مربوط به همان مرحله آزمون را همراه با آموزش ویدئویی خریداری نمایند و ضمن استفاده از **تخفیف خرید بسته آموزشی** به کلیه دروس مربوط به آن مرحله که براساس بودجه‌بندی آزمون‌های آزمایشی سنجش آماده شده است دسترسی داشته و خود را برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی آماده نمایند.

نکته: بسته آموزشی ویدئویی هر مرحله، بیست روز قبل از برگزاری هر آزمون بر روی سایت فعال می‌شود. همچنین این بسته‌ها همراه هر آزمون جهت آمادگی دانش‌آموزان برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی ارائه می‌شود. و پس از پایان ثبت نام هر مرحله آزمون، امکان دسترسی به این بسته‌ها به صورت جداگانه وجود ندارد.

نحوه ثبت نام:

آزمون‌های آزمایشی سنجش همراه با آموزش ویدئویی :

آن دسته از دانش‌آموزانی که در آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) شرکت می‌نمایند، در صورت تمایل به استفاده از بسته‌های آموزشی لازم است با توجه به دستورالعمل ثبت‌نام آزمون‌های آزمایشی سنجش (مرحله‌ای یا جامع) در هنگام ثبت‌نام در سایت اینترنتی شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir پس از تکمیل اطلاعات درخواستی در بخش داشبورد قسمت آزمون‌های آزمایشی **بسته مربوط به آزمون همان مرحله را همراه با آموزش ویدئویی** خریداری نمایند که در این صورت بدیهی است به کلیه دروس مربوط به آن مرحله که براساس بودجه‌بندی آزمون‌های آزمایشی سنجش آماده شده است دسترسی خواهند داشت. دانش‌آموزان گرامی در صورت داشتن هرگونه سؤال درخصوص قیمت بسته‌ها و جهت کسب اطلاعات بیشتر، به سایت www.sanjeshserv.ir مراجعه و یا با خط ویژه ۰۲۱-۴۲۹۶۶ (صدای داوطلب) تماس حاصل نمایند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی
کارکنان سازمان بخش آموزش کشور