



آزمون ۶ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله چهارم (۱۴۰۲/۱۰/۰۱)

علوم تجربی (یازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



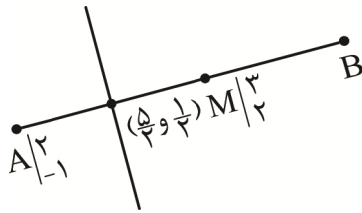
@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضی (۲)



۱. گزینه ۲ درست است.

M وسط AB است، پس $B = 2M - A$

بنابراین $B = (6, 4) - (2, -1) = (4, 5)$

C قرینه B نسبت به y ها است، پس $C = (-4, 5)$

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2 - (-1)}{3 - 2} = 3$$

شیب خط AM برابر است با

پس شیب خط عمود $m' = -\frac{1}{m} = -\frac{1}{3}$ است. نقطه وسط AM برابر $(\frac{5}{2}, \frac{1}{2})$ است و معادله خط عمود:

$$y - \frac{1}{2} = -\frac{1}{3}(x - \frac{5}{2})$$

$$y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{6} + \frac{1}{2} \rightarrow y = -\frac{1}{3}x + \frac{4}{3} \Rightarrow y = -\frac{1}{3}x + \frac{4}{3} \quad \boxed{x + 3y - 4 = 0} \text{ معادله خط عمود}$$

$$CH = \frac{|-4 + 3(5) - 4|}{\sqrt{1+9}} = \frac{7}{\sqrt{10}}$$

فاصله $C = (-4, 5)$ از این خط

۲. گزینه ۱ درست است.

$$s = a^2 \Rightarrow a^2 = 144 \xrightarrow{a > 0} a = 12$$

فاصله مرکز تا ضلع، نصف طول ضلع مربع است

$$OH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|3(2) - 4(-1) - k|}{\sqrt{9 + 16}}$$

$$= \frac{|10 - k|}{5} = \frac{a}{2} = 6 \rightarrow |10 - k| = 30 \begin{cases} 10 - k = 30 \rightarrow k = -20 \\ 10 - k = -30 \rightarrow k = 40 \end{cases}$$

$$-20 + 40 = 20$$

مجموع مقادیر ممکن برای k

۳. گزینه ۳ درست است.

ریشه معادله جدید را y فرض می‌کنیم، x را بر حسب y به دست آورده در معادله اولیه قرار می‌دهیم.

$$y = \frac{3}{x} - 1 \rightarrow \frac{3}{x} = y + 1 \Rightarrow x = \frac{3}{y+1}$$

$$3x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow 3\left(\frac{3}{y+1}\right)^2 - \left(\frac{3}{y+1}\right) - 1 = 0$$

$$\frac{27}{(y+1)^2} - \frac{3}{y+1} - 1 = 0 \rightarrow 27 - 3(y+1) - (y+1)^2 = 0$$

$$(y+1)^2 + 3(y+1) - 27 = 0 \Rightarrow y^2 + 2y + 1 + 3y + 3 - 27 = 0$$

$$y^2 + 5y - 23 = 0 \Rightarrow x^2 + 5x - 23 = 0$$

راه دوم: ریشه‌های معادله اولیه را α و β و ریشه‌های معادله جدید را X_1 و X_2 فرض می‌کنیم.

$$\begin{cases} x_1 = \frac{3}{\alpha} - 1 \\ x_2 = \frac{3}{\beta} - 1 \end{cases} \rightarrow x_1 + x_2 = \frac{3}{\alpha} + \frac{3}{\beta} - 2 = \frac{3(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} - 2$$

$$x_1 + x_2 = \frac{3S}{P} - 2 = \frac{3(\frac{1}{3})}{-\frac{1}{3}} - 2 \Rightarrow S = -5 \text{ جدید}$$

$$\begin{aligned} x_1 \cdot x_2 &= \left(\frac{3}{\alpha} - 1\right)\left(\frac{3}{\beta} - 1\right) = \frac{9}{\alpha\beta} - \frac{3}{\alpha} - \frac{3}{\beta} + 1 \\ &= \frac{9}{\alpha\beta} = \frac{3(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} + 1 = \frac{9}{P} - \frac{3S}{P} + 1 = -27 + 3 + 1 = -23 \end{aligned}$$

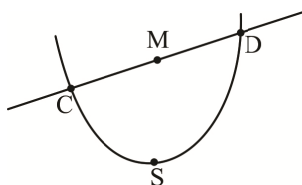
$$X^2 - SX + P = 0 \Rightarrow x^2 + 5x - 23 = 0 \text{ معادله جدید}$$

۴. گزینه ۱ درست است.

ابتدا معادله خط موردنظر را می‌نویسیم و با سهمی در یک دستگاه حل می‌کنیم.

$$y - y_0 = m(x - x_0) \rightarrow y - (-1) = 2(x - 2) \Rightarrow y = 2x - 5$$

معادله خط قاطع



$$\begin{cases} y = 2x - 5 \\ y = x^2 + 2x - 9 \end{cases} \Rightarrow x^2 + 2x - 9 = 2x - 5 \Rightarrow x^2 = 4 \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$C \begin{cases} x = -2 \\ y = -9 \end{cases} \quad D \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases} \rightarrow M = \frac{D+C}{2} \Rightarrow M = (0, -5)$$

$$\text{نقطه رأس تابع} \begin{cases} X_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2} = -1 \\ y_s = f(-1) = 1 - 2 - 9 = -10 \end{cases} \rightarrow S = (-1, -10)$$

$$MS = \sqrt{(0+1)^2 + (-5+10)^2} = \sqrt{1+25} = \sqrt{26}$$

فاصله S تا M را به دست می‌آوریم

۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا معادله درجه دومی را می‌نویسیم که ریشه‌های آن α و β باشد چون α و β ریشه‌های معادله

$$5x^2 - 2x - 1 = 0 \text{ هستند و ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند داریم.}$$

$$5\alpha^2 - 2\alpha - 1 = 0 \rightarrow 5\alpha^2 - 1 = 2\alpha$$

$$5\beta^2 - 2\beta - 1 = 0 \rightarrow 5\beta^2 - 1 = 2\beta$$

پس معادله درجه دومی می‌خواهیم که ریشه‌های آن ۲ برابر ریشه‌های معادله اولیه باشد.

$$y = 2x \rightarrow x = \frac{y}{2} \rightarrow 5\left(\frac{y}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{y}{2}\right) - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4}y^2 - y - 1 = 0 \rightarrow \frac{5}{4}x^2 - x - 1 = 0 \text{ معادله جدید}$$

چون تابع درجه دوم متناظر باید دارای max باشد، پس ضریب x^2 منفی است.

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

$$y_{\max} = \frac{-\Delta}{4a} = -\frac{1 - 4(\frac{-5}{4})(1)}{4(\frac{-5}{4})} = -\frac{1+5}{-5} = \frac{6}{5}$$

۶. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt{x+1} - 1 = \sqrt{2x-5}$$

$$x+1-2\sqrt{x+1}+1=2x-5$$

$$-x+7=2\sqrt{x+1}$$

$$x^2 - 14x + 49 = 4x + 4 \Rightarrow x^2 - 18x + 45 = 0$$

$$(x-15)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=15 \rightarrow \text{غ ق ق} \\ x=3 \checkmark \Rightarrow \alpha=3 \end{cases}$$

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = 2, \quad \sqrt{x} = t \rightarrow t + \frac{1}{t} = 2 \Rightarrow t = 1$$

$$\sqrt{x} = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \beta = 1$$

باید معادله درجه دومی بسازیم که ریشه‌های آن ۱، $\frac{1}{3}$ است.

$$S = \alpha + \beta = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \Rightarrow x^2 - Sx + P = 0$$

$$P = \alpha \beta = 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{3} = 0$$

$$3x^2 - 4x + 1 = 0$$

روش دوم: از صورت مسئله در می‌یابیم هر معادله یک جواب دارد، پس با آزمون و خطا می‌توانیم جواب‌ها را حدس بزنیم.

۷. گزینه ۱ درست است.

کافی است فرض کنیم $\sqrt[3]{x} = t$ پس

$$(t^3 + \frac{1}{t^3} + 1)(t^3 - 1) = 2t$$

$$\Rightarrow t^6 - t^3 + 1 - \frac{1}{t^3} + t^3 - 1 = 2t \Rightarrow t^6 - \frac{1}{t^3} = 2t$$

$$\xrightarrow{\times t^3} t^9 - 1 = 2t^4 \Rightarrow t^9 - 2t^4 - 1 = 0, \quad t^3 = K$$

$$K^3 - 2K - 1 = 0 \Rightarrow K = \frac{2 \pm \sqrt{4}}{3} \Rightarrow K = 1 \pm \sqrt{2}$$

$$t^3 = 1 \pm \sqrt{2} \Rightarrow (\sqrt[3]{x})^3 = 1 \pm \sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 + \sqrt{2} \\ x_2 = 1 - \sqrt{2} \end{cases}$$

$$S = x_1 + x_2 = 2 \quad P = x_1 \cdot x_2 = 1 - 2 = -1$$

$$\text{معادله موردنظر} \Rightarrow x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0$$

۸. گزینه ۳ درست است.

گزینه‌های ۳ و ۵ نادرست است.

گزینه ۱- طبق قضیه صفحه ۲۷ کتاب درسی درست است.

گزینه ۲- طبق قضیه صفحه ۲۸ کتاب درسی درست است.

گزینه ۳- طبق مراحل رسم در صفحه ۲۷ کتاب درسی فقط ۲ بار از پرگار استفاده می‌شود.

گزینه ۴- طبق مراحل رسم در صفحه ۲۹ کتاب درسی درست است.

گزینه ۵- طبق فعالیت صفحه ۲۷ نادرست است، بدیهی است از دو نقطه در صفحه فقط یک خط راست عبور می‌کند.

۹. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{x}{x+y} = \frac{3}{7} \rightarrow \frac{x}{x+y-x} = \frac{3}{7-3}$$

قرینه صورت را به مخرج اضافه می‌کنیم

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{4} \xrightarrow{-1 \times} \frac{x}{-y} = \frac{3}{-4} \xrightarrow{\text{ترکیب صورت در مخرج}} \frac{x}{x-y} = \frac{3}{3-4}$$

$$\frac{x}{x-y} = -3 \xrightarrow{\text{وارون}} \frac{x-y}{x} = \frac{-1}{3}$$

۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$GH \parallel BC \Rightarrow \frac{AG}{GB} = \frac{AH}{HC}$$

با توجه به قضیه تالس

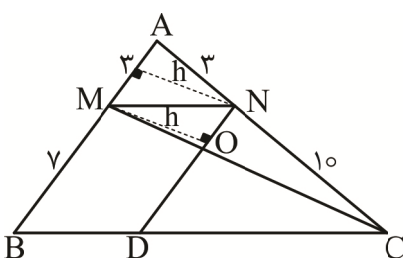
$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{2}{HC} \rightarrow HC = \frac{10}{3} \Rightarrow AC = 2 + \frac{10}{3} = \frac{16}{3}$$

با دانستن طول دو ضلع و زاویه بین آن‌ها مساحت مثلث را حساب می‌کنیم.

$$S = \frac{1}{2} AB \times AC \cdot \sin \hat{A} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{16}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{32}{3}$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

مسئله را تا جای ممکن راحت‌تر بیان می‌کنیم برای راحتی کار فرض کنیم $AM = 3$ و $MB = 7$ و فرض کنیم ABC



متساوی‌الاضلاع است $\Delta AMC, NO \parallel AM$

$$\Rightarrow \frac{ON}{AM} = \frac{CN}{AC} \Rightarrow \frac{ON}{3} = \frac{7}{10} \Rightarrow ON = \frac{21}{10}$$

چون $AB \parallel DN$ است ارتفاع‌های دو مثلث OMN و AMN با هم برابرند

$$\frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta OMN}} = \frac{\frac{1}{2} AM \times h}{\frac{1}{2} ON \times h} = \frac{AM}{ON} = \frac{3}{\frac{21}{10}} = \frac{30}{7}$$

پس:

۱۲. گزینه ۱ درست است.

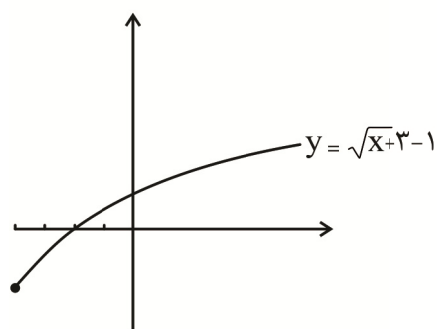
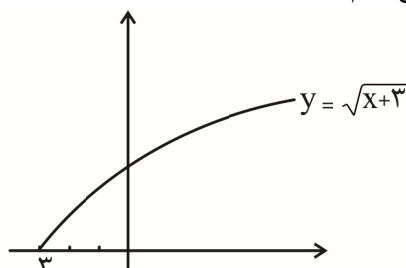
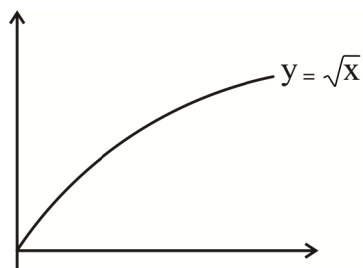
اگر دو مثلث متشابه باشند نسبت اضلاع برابر نسبت تشابه (k) است، نسبت محیط‌ها $\frac{P}{P'} = k$ و نسبت مساحت‌ها $\frac{S}{S'} = k^2$ خواهد بود.

$$\Delta ABC \sim \Delta DEC \Rightarrow \frac{AC}{EC} = \frac{5}{15} \Rightarrow k = \frac{1}{3}$$

$$\frac{S \times P'}{S' \times P} = \left(\frac{S}{S'}\right) \left(\frac{P'}{P}\right) = k^2 \times \frac{1}{k} = k = \frac{1}{3}$$

۱۳. گزینه ۳ درست است.

به کمک انتقال، نمودار تابع را رسم می‌کنیم



از ربع چهارم عبور نمی‌کند.

۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$y = -f(x+3) - 2$$

$$2 \rightarrow 2-3 = -1$$

$$1 \rightarrow -1-2 = -3$$

$$A(2, 1) \rightarrow A'(-1, -3)$$

(۱) طول: سه واحد به سمت چپ منتقل شده.

(۲) عرض: قرینه شده و ۲ واحد از آن کم شده.

۱۵. گزینه ۴ درست است.

$$f(1) = 1$$

$$f(2) = 2$$

$$f(6) = 4$$

عدد $n = 1$ فقط بر خودش بخش پذیر است.

عدد $n = 2$ بر خودش و یک بخش پذیر است.

عدد $n = 6$ بر ۱، ۲، ۳، ۶ بخش پذیر است.

بنابراین می‌توانیم تابع را بسازیم.

$$f = \{(1, 1), (2, 2), (3, 2), (4, 3), (5, 2), (6, 4), (7, 2), (8, 4), (9, 3), (10, 4),$$

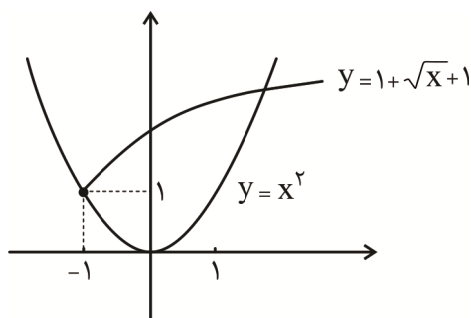
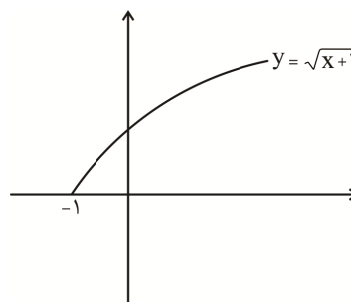
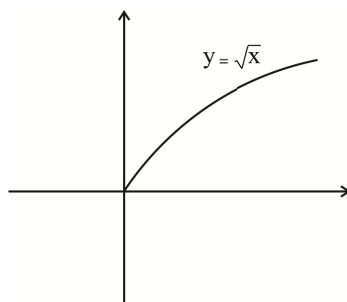
$$(11, 2), (12, 5), (13, 2), (14, 4)\}$$

$$R_f = \{1, 2, 3, 4, 5\} \Rightarrow \text{عضو دارد } 5$$

بنابراین:

۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} y_1 = x^2 \\ y_2 = 1 + \sqrt{x+1} \end{cases}$$



با توجه به شکل دو منحنی یکدیگر را در دو نقطه قطع می‌کند. دو ریشه داریم یکی مثبت و یکی منفی.

۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$y = \left\lfloor \frac{x+2}{x} \right\rfloor - 1 = \left\lfloor \frac{x}{x} + \frac{2}{x} \right\rfloor - 1$$

$$y = \left\lfloor 1 + \frac{2}{x} \right\rfloor - 1 \Rightarrow y = 1 + \left\lfloor \frac{2}{x} \right\rfloor - 1 \rightarrow y = \left\lfloor \frac{2}{x} \right\rfloor$$

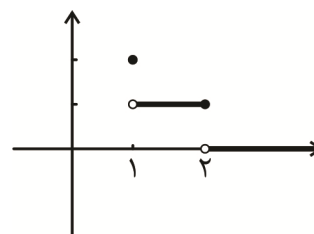
$$x = 1 \rightarrow y = \left\lfloor \frac{2}{1} \right\rfloor = 2$$

$$x = 2 \rightarrow y = \left\lfloor \frac{2}{2} \right\rfloor = 1$$

$$1 < x < 2 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{1}{x} < 1 \rightarrow 1 < \frac{2}{x} < 2 \rightarrow y = \left\lfloor \frac{2}{x} \right\rfloor = 1$$

$$x > 2 \Rightarrow \frac{1}{x} < \frac{1}{2} \rightarrow \frac{2}{x} < 1 \rightarrow \left\lfloor \frac{2}{x} \right\rfloor = 0$$

ابتدا تابع را ساده می‌کنیم



دو پاره خط و یک نقطه تنها دارد.

۱۸. گزینه ۴ درست است.

تابع $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ یک تابع هموگرافیک است، اگر معکوس‌پذیر نباشد باید به صورت تابع ثابت $y = k$ تبدیل شود، یعنی

صورت و مخرج با هم ساده می‌شوند در این حالت $ad = bc$ است.

$$y = \frac{\Delta x + 3m}{2x - 1} \quad \begin{cases} a = \Delta & b = 3m \\ c = 2 & d = -1 \end{cases}$$

$$ad = bc \rightarrow -\Delta = 6m \rightarrow m = \frac{-\Delta}{6}$$

۱۹. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم اگر f تابعی وارون‌پذیر باشد و $f(a) = b$ آنگاه، $f^{-1}(b) = a$

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

برای یافتن $f(5)$ کافی است قرار دهیم $x = 2$

$$x = 2 \rightarrow f(5) = 2^{4-1} + 3^{2-1} \Rightarrow f(5) = 8 + 3 = 11$$

چون $f(5) = 11$ است، پس $f^{-1}(11) = 5$ است.

$$f(5) + f^{-1}(11) = 11 + 5 = 16$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$y = \frac{3x+1}{x-2} - 1 = \frac{3x+1-x+2}{x-2}$$

ابتدا تابع را ساده کنیم

$$y = \frac{2x+3}{x-2}$$

حال x را بر حسب y به دست می‌آوریم

$$yx - 2y = 2x + 3 \rightarrow x(y-2) = 2y + 3$$

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

یعنی تابع و وارون آن بر هم منطبق هستند، پس در بی‌شمار نقطه اشتراک دارند.

زیست‌شناسی (۲)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

در بدن انسان نورون‌های حسی، پیام‌های عصبی حسی را به دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) وارد می‌کنند؛ گروهی از این نورون‌های حسی، مطابق شکل ۳ صفحه ۳ کتاب درسی زیست یازدهم، دندریت طولی‌تر از آکسون دارند و این رشته‌های عصبی از یک نقطه جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند؛ همانند نورون‌های ریشه پستی نخاع. گروهی دیگر دارای آکسون طولی‌تر از دندریت هستند و رشته‌های آکسون و دندریت از دو نقطه متفاوت از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند، مانند نورون‌های گیرنده بویایی، نورون‌های سازنده عصب شنوایی و تعادلی. مطابق این توضیحات، گزینه ۲ درباره دسته اول این نورون‌های حسی درست است.

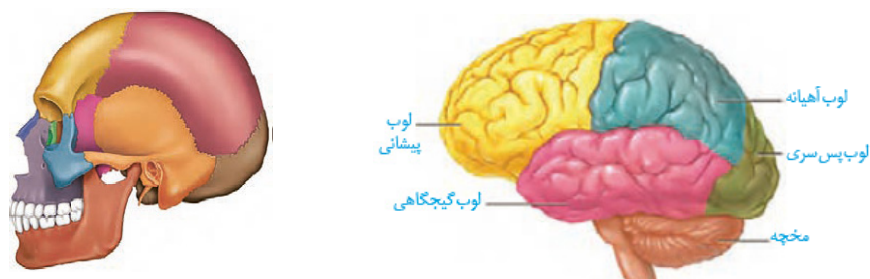
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه تنها درباره گروهی از این نورون‌ها صادق است و درباره نورون‌هایی مانند گیرنده بویایی صادق نیست.
(۳) توجه داشته باشید که همه نورون‌های حسی توانایی تولید پیام عصبی را دارند؛ اما نورون‌های حسی لزوماً پیام را به صورت مستقیم به درون قشر مخ وارد نمی‌کنند؛ مثلاً می‌توانند به درون نخاع یا ساقه مغز وارد کنند.
(۴) مطابق اطلاعات کتاب درسی برخی از نورون‌های حسی توسط غلاف میلین پوشیده شده‌اند؛ اما توجه کنید که در اطراف نورون‌هایی که توسط غلاف میلین احاطه نشده‌اند، سایر انواع یاخته‌های پشتیبان قابل مشاهده هستند؛ پس همه انواع نورون‌ها توسط یاخته (های) پشتیبان محافظت می‌شوند. همچنین می‌دانیم که همه یاخته‌های عصبی دارای گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی هستند.

۲۲. گزینه ۳ درست است.

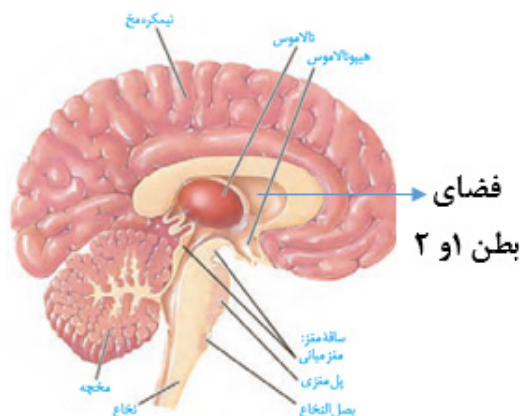
مطابق توضیحات کتاب درسی، لوب‌های پیشانی و پس‌سری در هر نیمکره با دولوب دیگر مرز مشترک دارند. از این بین لوب پیشانی در قضاوت، تصمیم‌گیری نقش مهمی دارد. این موضوع را با توجه به اثر مواد اعتیادآور بر مغز می‌توان متوجه شد؛ زیرا می‌دانیم که طبق اطلاعات کتاب درسی، در افراد مصرف‌کننده مواد اعتیادآور قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی مختل می‌شود و از طرفی طبق شکل کتاب درسی، در این افراد بخش‌های پیشین مغز بیشتر آسیب می‌بینند؛ پس می‌توان برداشت

کرد که لوب‌های پیشانی در قضاوت، تصمیم‌گیری نقش مهمی دارند. اگر دو شکل زیر که مربوط به کتاب درسی هستند را باهم انطباق دهیم، متوجه می‌شویم که استخوان آهیانه در حفاظت از بخشی از لوب پیشانی نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) لوب پس‌سری با دو لوب دیگر مرز مشترک دارد و نسبت به لوب پیشانی اندازه کوچک‌تری دارد. بطن چهارم در نزدیکی مخچه قرار دارد. لوب پس‌سری نسبت به لوب پیشانی (بزرگ‌ترین لوب مغز) به این بطن نزدیک‌تر است.
- (۲) لوب‌های آهیانه و گیجگاهی با سه لوب دیگر مرز مشترک دارند. از این بین، لوب گیجگاهی با مخچه نیز مرز مشترک دارد. مطابق شکل زیر و همچنین توضیحات تشریح مغز گوسفند می‌توان برداشت کرد که لوب‌های گیجگاهی با بخش‌هایی از بطن‌های جانبی در تماس هستند.



- (۴) لوب آهیانه از نمای بالایی مشاهده می‌شود و توسط بخش‌هایی از سامانه لیمبیک از تالاموس‌ها اطلاعات حسی را جهت پردازش نهایی دریافت می‌کند.

۲۳. گزینه ۴ درست است.

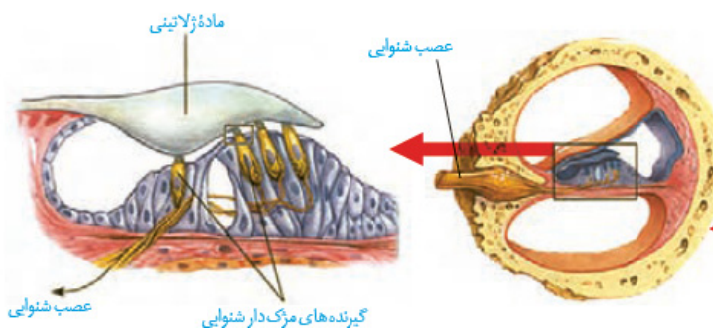
گیرنده‌های حسی مختلف مانند گیرنده‌های تماسی، گیرنده‌های دمایی و گیرنده‌های درد در پوست انسان مشاهده می‌شوند. این گیرنده‌ها در شرایطی (زمانی که گیرنده سازش نیافته باشد) می‌توانند در پی اثر محرک، شکل پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار سدیمی غشای خود را تغییر داده و آن‌ها را باز کنند تا پتانسیل عمل در گیرنده تولید شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این مورد درباره گیرنده درد صادق نیست؛ زیرا چندین نوع محرک مختلف دارد.
- (۲) دقت کنید که گیرنده‌های حسی پیکری که در سر و صورت قرار دارند، اطلاعات حسی خود را به مغز و سایر گیرنده‌ها به نخاع وارد می‌کنند.
- (۳) توجه کنید که گیرنده‌های حس پیکری، بخشی از دارینه یک یاخته عصبی هستند و در نتیجه خودشان نمی‌توانند پیام عصبی را منتقل کنند؛ بلکه آکسون یاخته‌های عصبی این کار را انجام می‌دهد.

۲۴. گزینه ۴ درست است.

گیرنده‌های شنوایی در بخش حلزونی گوش، دارای مژک‌هایی هستند که به‌طور کامل توسط ماده ژلاتینی احاطه نشده‌اند. در این بخش مطابق شکل، جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی توسط بخشی از استخوان گیجگاهی حفاظت شده است.

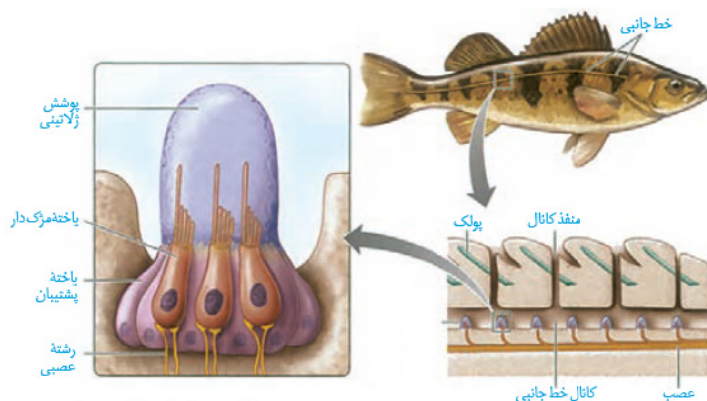


بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) دقت کنید که خود گیرنده پیام عصبی را تولید می کند؛ پس دریافت پیام عصبی توسط گیرنده نادرست است.
- (۲) در دو سمت یاخته های گیرنده شنوایی و تعادلی زوائد رشته مانند با طول متفاوت مشاهده می شود. یکی از این زوائد، مژک های گیرنده ها می باشد و دیگری دندریت نورو حسی است که با آن ها سیناپس می دهد.
- (۳) توجه کنید که گیرنده های حس تعادلی، گیرنده حس وضعیت محسوب نمی شوند و این دو گیرنده باهم تفاوت دارند.

۲۵. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد «پ» درست است.



شکل ۱۵- ساختار خط جانبی در ماهی

الف: مطابق شکل مقابل، اگر دقت کنید مشاهده می کنید که در سطح رأسی یاخته های پشتیبان، چین خوردگی های غشایی مشاهده می شود. همچنین در سطح رأسی یاخته های گیرنده نیز چین خوردگی های غشایی مشاهده می شوند که این چین خوردگی های غشایی سطح مژک ها را پوشانده است.

ب: هر دو یاخته ذکر شده در تماس با پوشش ژلاتینی هستند. پ: فقط یاخته های گیرنده حسی در بخش قاعده ای خود با دو رشته عصبی حسی سیناپس تشکیل می دهند.

ت: مطابق شکل، فقط یاخته های پشتیبان با استخوان اسکلت در تماس است؛ پس این گزینه درباره گیرنده حسی نادرست است و نمی تواند باعث تمایز این یاخته از یاخته های پشتیبان شود.

۲۶. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال، استخوان های ترقوه و نیم لگن است که با استخوان های اسکلت محوری (جناغ و ستون مهره ها) مفصل تشکیل می دهند. از این بین تنها استخوان ترقوه نوعی استخوان دراز است و مجرای مرکزی دارد. در مجرای مرکزی استخوان های دراز، مغز زرد مشاهده می شود که بیشتر از یاخته های چربی تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) هر دو استخوان ترقوه و نیم لگن به ترتیب با استخوان های کتف و نیم لگن سمت مقابل مفصل تشکیل می دهند که نوعی استخوان پهن هستند.

(۲) همه استخوان های بدن انسان، در سطح یاخته های استخوانی، گیرنده برای هورمون رشد دارند که باعث تحریک تقسیم یاخته های استخوانی می شوند.

(۳) طبق توضیحات جدول کتاب درسی، این مورد ویژگی همه استخوان های بدن انسان است.

۲۷. گزینه ۲ درست است.

طبق اطلاعات کتاب درسی، کپسول مفصلی، رباط و زردپی به کنار هم ماندن استخوان ها کمک می کنند. از این بین، طبق شکل کتاب درسی، تنها کپسول جزئی از ساختارهای تشکیل دهنده مفصل محسوب می شود و طبق خط کتاب درسی، استخوان ها در محل مفاصل متحرک توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته ای احاطه شده اند که پر از مایع مفصلی لغزنده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

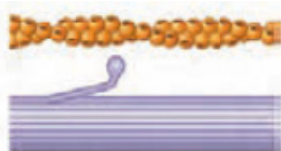
(۱) رباط‌ها و زردپی در اطراف استخوان‌های مجمله نیز مشاهده می‌شوند، اما دقت کنید که فقط زردپی‌ها در امتداد غلاف اطراف عضلات اسکلتی قرار گرفته‌اند.

(۳) هر سه نوع عامل در اتصال دو استخوان نقش دارند و همگی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای هستند.

(۴) زردپی و کپسول مفصلی هر دو دارای گیرنده حس وضعیت هستند. همچنین زردپی‌ها می‌توانند در انتقال نیروی ماهیچه اسکلتی به استخوان‌ها و حرکت آن‌ها نقش ایفا کنند.

۲۸. گزینه ۱ درست است.

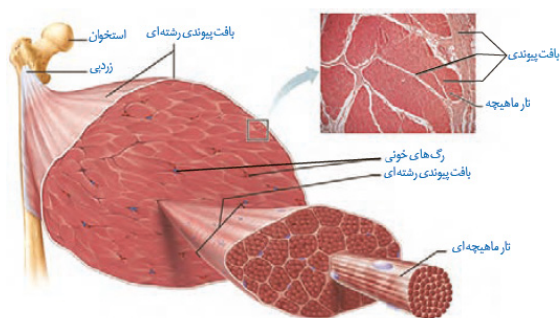
تنها رشته پروتئینی اکتین در بخش روشن سارکومر مشاهده می‌شود که طبق شکل زیر، این رشته از زیرواحدهایی کروی شکل تشکیل شده است که در دو زنجیره قرار گرفته‌اند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) رشته‌های اکتین و میوزین هر دو می‌توانند در بخش تیره هر سارکومر مشاهده شوند که از این بین تنها رشته میوزین دارای سرهایی است که طی انقباض تغییر شکل می‌دهند.

(۳) مطابق شکل زیر مشخص است که قطر تارهای مختلف متفاوت است و در نتیجه تعداد سارکومرها و در نتیجه اکتین و میوزین موجود در آن‌ها نیز متفاوت است.



(۴) رشته‌های اکتین به خط Z متصل هستند. این رشته‌های در تماس با یون‌های کلسیم آزاد شده به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار می‌گیرند، اما با مولکول ATP در تماس نیستند، بلکه این مولکول به میوزین متصل می‌شود.

۲۹. گزینه ۳ درست است.

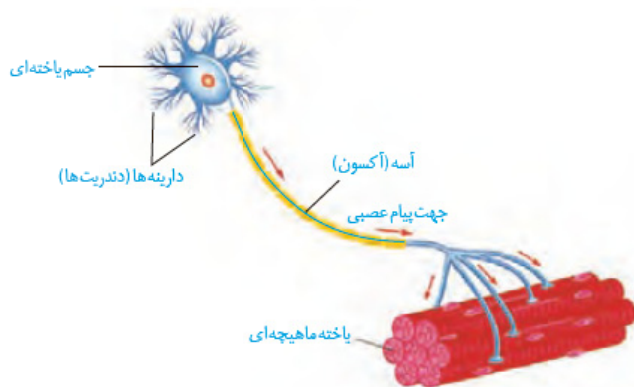
در تارهای تند، سرعت حرکت‌های پارویی سرهای میوزین روی اکتین بیشتر است؛ زیرا این تارهای ماهیچه‌ای سریع‌تر منقبض می‌شوند؛ اما دقت کنید که در انقباضات طولانی مدت بیشتر تارهای کند مؤثر هستند؛ در نتیجه میزان مصرف اسید چرب در تارهای کند بیشتر از تارهای تند است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- در اطراف تارهای کند گستردگی شبکه مویرگی بیشتر است؛ زیرا این تارها بیشتر تنفس هوازی انجام می‌دهند و به اکسیژن بیشتری احتیاج دارند. دقت کنید که در این تارها سرعت انقباض کمتر است؛ در نتیجه فعالیت میوزین برای تجزیه ATP نیز آهسته‌تر انجام می‌شود.

گزینه ۲- تارهای تند به علت انقباض سریع‌تر، کانال‌های کلسیمی بیشتری در غشای شبکه آندوپلاسمی خود دارند. همه تارهای ماهیچه‌ای (کند و تند) تنفس هوازی انجام می‌دهند؛ طی این تنفس مولکول‌های اکسیژن و قند مصرف می‌شوند.

گزینه ۴- تارهای کند تعداد میتوکندری‌های بیشتری دارند. مطابق شکل زیر مشخص است که چندین تار ماهیچه‌ای مختلف می‌توانند توسط پایانه‌های آکسونی یک نورون خاص عصب‌دهی شوند. (هر کدام توسط پایانه‌های آکسونی نه)



۳۰. گزینه ۴ درست است.

یاخته شماره (۱)، یاخته ترشحی عصبی را نشان می‌دهد که هورمون‌ها را به بیرون آزاد می‌کند و یاخته شماره (۲)، یاخته پوششی درون ریز را نشان می‌دهد. به عنوان مثال اگر یاخته شماره (۲) مربوط به غده تیروئید باشد، هورمون‌های تیروئیدی پس از ترشح به خون وارد می‌شوند و می‌توانند در همان بافت خون، بر روی یاخته‌های خونی اثرگذار باشند؛ پس لزوماً برای اثر بر یاخته‌های هدف خود لازم نیست از مویرگ خونی خارج شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه هورمون‌ها برای اثر گذاشتن بر یاخته هدف خود لازم است از غشای فسفولیپید یاخته سازنده خود عبور کنند و ترشح شوند.

(۲) مطابق شکل هر دو نوع یاخته در پی برون‌رانی هورمون‌ها را به بیرون آزاد می‌کنند. این فرآیند انرژی زیستی مصرف می‌کند.
(۳) همه هورمون‌ها باعث تغییر در فعالیت یاخته هدف خود می‌شوند؛ همچنین می‌دانیم که پروتئین‌ها در انجام بسیاری از فرآیندهای یاخته‌ای مؤثر هستند؛ پس می‌توان گفت هورمون‌ها برای تغییر در فعالیت یاخته هدف خود لازم است بر روی فعالیت پروتئین‌های این یاخته مؤثر باشند.

۳۱. گزینه ۴ درست است.

همه موارد برای تکمیل عبارت مناسب هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) در صورت کاهش ترشح هورمون ضدادراری میزان بازجذب آب کاهش می‌یابد؛ در نتیجه حجم خون کاهش می‌یابد و می‌توان شاهد کاهش فشار خون (نیروی وارده به دیواره سرخرگ‌ها) شد. در صورتی که میزان ترشح هورمون آلدسترون از غده فوق کلیه نیز کاهش یابد، مقدار بازجذب آب از ادرار و حجم خون کاهش می‌یابد.

(ب) افزایش غیرطبیعی ترشح هورمون محرک تیروئید، سبب تحریک غده تیروئید و در نتیجه افزایش سوخت‌وساز می‌شود. هورمون‌های تیروئیدی می‌توانند سبب افزایش تجزیه گلیکوژن در یاخته‌های کبدی شوند. همچنین هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین جهت افزایش قند خون، باعث تجزیه گلیکوژن در کبد می‌شوند. می‌دانیم تجزیه گلیکوژن در کبد نوعی آب‌کافت است.
(پ) کاهش غیرطبیعی هورمون رشد می‌تواند سبب کاهش رشد استخوان‌ها شود. همچنین کاهش غیرطبیعی هورمون‌های تیروئیدی نیز سبب عقب‌ماندگی جسمی می‌شود؛ زیرا هورمون‌های تیروئیدی بر روی میزان تولید انرژی در یاخته مؤثر هستند و یاخته برای تقسیم شدن نیازمند انرژی است.

(ت) افزایش میزان هورمون محرک تیروئید و همچنین افزایش میزان هورمون محرک فوق کلیه در نهایت سبب افزایش میزان تجزیه گلوکز در یاخته‌ها می‌شوند. همچنین خود هورمون‌های تیروئیدی نیز سوخت‌وساز یاخته را افزایش می‌دهند. در نتیجه مصرف بیشتر قند گلوکز، کربن دی‌اکسید بیشتری تولید شده و در نتیجه فعالیت کربنیک‌انیدراز بیشتر می‌شود.

۳۲. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال بیماری دیابت شیرین نوع ۲ است که در پی چاقی (افزایش میزان ذخیره چربی در بافت چربی و کبد) رخ می‌دهد. می‌دانیم که هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز در یاخته‌های بدن را تنظیم می‌کنند؛ از طرفی می‌دانیم که برای ورود گلوکز به یاخته‌ها نیازمند حضور انسولین هستیم! پس اگر انسولین به مقدار کافی ترشح نشود و یا انسولین مؤثر

نباشد (گیرنده پاسخ مناسب ندهد)، گلوکز به یاخته وارد نمی‌شود و عملکرد درست هورمون‌های تیروئیدی مختل می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در افراد مبتلا به دیابت شیرین، در پی تجزیه چربی‌ها محصولات اسیدی تولید می‌شود که خون را اسیدی می‌کنند. اسیدی شدن خون باعث افزایش بازجذب بیکربنات در کلیه‌ها می‌شود.
- (۲) در بیماری دیابت شیرین، پروتئین‌ها نیز تجزیه می‌شوند؛ پس با تجزیه شدن پروتئین‌های کلاژن و کلاژن، استحکام بافت‌های پیوندی متراکم کپسول مفصلی، رباط و زردپی‌ها کاهش می‌یابد.
- (۳) در افراد مبتلا به دیابت شیرین، به علت دفع مقادیر زیاد آب، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم خوناب به هم خورده و در نتیجه هم‌ایستایی بافت عصبی نیز مختل می‌شود. همچنین تجمع محصولات اسیدی حاصل از تجزیه لیپیدها نیز باعث به هم خوردن هم‌ایستایی بافت عصبی می‌شود.

۳۳. گزینه ۲ درست است.

در زمان تشنگی، غلظت خوناب از حد مشخصی فراتر می‌رود و همین موضوع باعث تحریک گیرنده‌هایی در هیپوتالاموس می‌شود که تحریک این گیرنده‌ها باعث تحریک نورون‌های سازنده هورمون ضدادراری می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) توجه کنید که این نورون‌های هورمون‌ساز، توانایی هدایت پیام عصبی را تا محل پایانه‌های آکسونی خود دارند؛ اما ناقل عصبی آزاد نمی‌کنند بلکه هورمون ترشح می‌کنند.
- (۳) دقت کنید هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته شده و در هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود.
- (۴) مطابق شکل کتاب درسی، نورون‌های سازنده ضدادراری، یاخته پس‌سیناپسی ندارند؛ در نتیجه فضای سیناپسی نیز ندارند؛ پس هورمون به مایع میان بافتی آزاد می‌شود، نه فضای سیناپسی!

۳۴. گزینه ۴ درست است.

در بخش صعودی نمودار پتانسیل عمل، از -70 میلی‌ولت تا صفر و همچنین در بخش نزولی نمودار، از $+30$ تا صفر اختلاف پتانسیل در حال کاهش است. در پتانسیل منفی درون یاخته، کانال دریچه‌دار سدیمی برخلاف پتاسیمی باز است و یون‌ها را از غشا عبور می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در نمودار، صفر کمترین اختلاف پتانسیل است (اختلاف پتانسیلی وجود ندارد) و در این هنگام قطعاً یکی از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا پتاسیمی باز است.
- (۲) $+30$ میلی‌ولت، بیشترین پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون آن است و در این هنگام، کانال دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شود و در عین حال کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته است.
- (۳) در بخش صعودی نمودار، از صفر تا $+30$ میلی‌ولت و همچنین در بخش نزولی نمودار از صفر تا -70 میلی‌ولت اختلاف پتانسیل دو سوی غشا افزایش می‌یابد. کانال دریچه‌دار پتاسیمی همراه با پمپ سدیم - پتاسیم در اختلاف پتانسیل $+30$ تا -70 میلی‌ولت فعال است.

۳۵. گزینه ۲ درست است.

طناب عصبی در مهره‌داران از نوع پشتی است. مغز در این جانداران از بخش‌های مختلف یاخته‌های عصبی تشکیل شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ساختار عصبی هیدر، ساده‌ترین ساختار عصبی است و در بازوهای جاندار نیز یاخته‌های عصبی مرتبط به هم وجود دارد.
- (۳) حشرات طناب عصبی شکمی دارند. جیرجیرک گیرنده‌های مکانیکی صدا را در پاهای جلویی دارد که پیام آن‌ها ابتدا به گره دوم طناب عصبی وارد می‌شود.
- (۴) در پلاناریا ساختار نردبان‌مانند وجود دارد، اما در تشکیل این ساختار، فقط بخش مرکزی دستگاه عصبی شرکت دارد و رشته‌های جانبی متصل به ساختار نردبان‌مانند، بخش محیطی ساختار عصبی جاندار را تشکیل می‌دهند.

۳۶. گزینه ۳ درست است.

منظور صورت سؤال، چشم است که پل مغزی با تنظیم ترشح اشک، در مراقبت از آن نقش دارد و مغز میانی یاخسته‌هایی دارد که در فعالیت بینایی نقش دارند.

صلبیه و قرنیه بیرونی‌ترین لایه و مشیمیه، جسم مژگانی و عنیبیه لایه میانی چشم و شبکیه درونی‌ترین لایه چشم را تشکیل می‌دهند. قرنیه در متمرکز کردن پرتوهای نور بر روی شبکیه نقش دارد و جسم مژگانی نیز با استراحت و انقباض ماهیچه‌های خود، قطر عدسی را تغییر می‌دهند و در تطابق نقش دارند. در نتیجه هر دو لایه در تحریک مناسب گیرنده‌ها و فعالیت درست اندام (با متمرکز کردن نور بر روی یک نقطه از شبکیه) نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه میانی چشم در حفاظت از عصب خارج شده از چشم فاقد نقش است.

(۲) شبکیه و جسم مژگانی با زجاجیه تماس دارند. تغییر مقدار زجاجیه می‌تواند باعث دوربینی یا نزدیک‌بینی شود.

(۴) جسم مژگانی و عنیبیه همانند قرنیه با زلالیه تماس دارند. زلالیه مایعی است که بخش‌های شفاف دارای ساختار یاخسته‌ای قرنیه و عدسی را تغذیه می‌کند و مواد دفعی آن‌ها را دریافت می‌نماید.

۳۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل کتاب درسی، گیرنده‌های چشایی موجود در جوانه‌های چشایی زبان، هسته دارند که همراه با یاخسته‌های پشتیبان مجاور، تقریباً در یک سطح هستند. هسته این گیرنده‌ها در وسط یاخسته قرار ندارد و به یک انتهای یاخسته نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی از گیرنده‌های چشایی بر روی زبان قرار ندارند.

(۲) از هر جوانه چشایی یک آکسون خارج می‌شود و هر گیرنده چشایی موجود در یک جوانه، پیام عصبی را به یک انشعاب آکسونی منتقل می‌کند که گیرنده‌های دیگر نیز پیام را به آن منتقل می‌کنند.

(۴) یاخسته‌های گیرنده چشایی موجود در جوانه چشایی، با یاخسته‌های پشتیبان (طویل) تماس دارند، اما برخی از یاخسته‌های پشتیبان با یاخسته پوششی اطراف جوانه چشایی تماس ندارد.

۳۸. گزینه ۴ درست است.

زنبور دارای چشم مرکب است که می‌تواند پرتوهای فرابنفش را دریافت کند. گیرنده‌های موجود در هر واحد چشم مرکب، با رشته عصبی ارتباط دارند که در هر چشم جاندار، در یک بخش خاص جمع شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های شیمیایی مگس جسم یاخسته‌ای دارند که خارج از موی حسی قرار گرفته است.

(۲) گیرنده‌های مکانیکی صدا در جیرجیرک در محفظه هوا قرار دارند.

(۳) گیرنده‌های بینایی چشم مرکب در ملخ، با بخش نازک‌تر عدسی فاصله کمتری دارند.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

این سامانه‌ها به صورت استوانه‌هایی هم مرکز از تیغه‌های استخوانی‌اند که از یاخسته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن در اطراف آن‌ها تشکیل شده است. یاخسته‌های استخوانی ظاهر منشعبی دارند و با توجه به شکل کتاب، در بین تیغه‌های استخوانی قرار دارند و با تیغه‌های مختلفی در ارتباط هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرخرگ درون سامانه‌های هاورس ممکن است قطر کمتری نسبت به سیاهرگ داشته باشد.

(۳) برخی از تیغه‌های استخوانی برای گذر رگ خونی و ارتباط بین رگ‌های خونی درون سامانه‌ها، در بخش (هایی) منقطع شده‌اند و اطراف سامانه‌ها را به صورت کامل فرا نگرفته‌اند.

(۴) برخی از تیغه‌های استخوانی در بین سامانه‌ها و دو لایه تیغه استخوانی در سطح خارجی بافت فشرده قرار گرفته‌اند که در ساختار سامانه‌ها شرکت ندارند.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

موارد «پ» و «ت» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) ماهیچه جلو بازو و پشت بازو، هر دو به یکی از استخوان‌های دراز ساعد متصل‌اند و هر دو استخوان دراز ساعد، با استخوان بازو مفصل دارند، اما فقط ماهیچه جلو بازو در انعکاس عقب کشیدن دست تحریک می‌شود.

ب) هیچ یک از ماهیچه‌های بازو، در انعکاس عقب کشیدن دست در سیناپس مهاري شرکت نمی‌کنند. (به‌طور کلی هیچ ماهیچه‌ای در سیناپس مهاري شرکت نمی‌کند.)

پ) دو زردپی ماهیچه جلو بازو به استخوان کتف اتصال دارد. این ماهیچه در انعکاس عقب کشیدن دست تحریک می‌شود؛ در نتیجه در این هنگام، موج تحریکی در غشای یاخته ایجاد می‌شود.

ت) دو سر ماهیچه پشت بازو به استخوان کتف متصل است و این ماهیچه در انعکاس عقب کشیدن دست با نورونی در سیناپس است که با یاخته عصبی رابط سیناپس مهاري تشکیل می‌دهد.

۴۱. گزینه ۴ درست است.

در هنگام انقباض ماهیچه، فاصله بین خطوط Z و سرهای میوزین کاهش می‌یابد. طول نوار روشن با حرکت‌های پارویی کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قبل از اتصال سرهای میوزین به اکتین، یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شود.

(۲) طول نوار تیره در هر سارکومر ثابت است.

(۳) با اتصال ATP به سر میوزین، این پروتئین از اکتین جدا می‌شود.

۴۲. گزینه ۴ درست است.

افزایش اندازه اسکلت باعث افزایش ضخامت آن می‌شود و در نتیجه افزایش ضخامت، وزن اسکلت خارجی افزایش می‌یابد. به این دلیل، اندازه جانداران دارای اسکلت خارجی از اندازه‌ای خاص بیشتر نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسکلت آب ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارد. ضمناً در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند.

(۲) برخی از بخش‌های تشکیل‌دهنده اسکلت درونی پستانداران، غضروفی است و این بخش کلسیم کمتری داشته و استحکام زیادی ندارد.

(۳) در سخت‌پوستان اسکلت خارجی وجود دارد. برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند. منظور از ساختار ماهیچه لزوماً ساختاری مشابه ساختار ماهیچه‌های انسان نیست و صرفاً ساختاری است که توانایی انقباض دارد.

۴۳. گزینه ۱ درست است.

غده پانکراس با ترشح انسولین باعث افزایش گلوکز در درون یاخته‌ها می‌شود. این

غده نسبت به تیموس طول بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هیچ غده‌ای با تأثیر بر روده باعث افزایش جذب ویتامین D نمی‌شود.

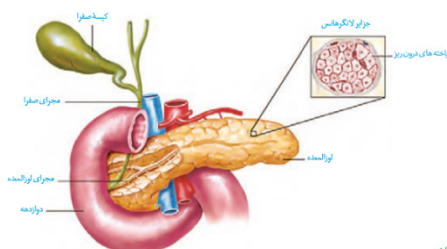
(۳) غده هیپوفیز نسبت به غده اپی‌فیز در موقعیت پایین‌تری قرار دارد و غده اپی‌فیز

در مجاورت برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

(۴) غده پانکراس هورمون انسولین ترشح می‌کند و این هورمون از ورود گلوکز به ادرار جلوگیری می‌کند و عدم ترشح آن باعث ورود گلوکز به ادرار می‌شود. با توجه به شکل بالا، سرخرگ آئورت نسبت به پانکراس، به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر است.

۴۴. گزینه ۱ درست است.

هورمون‌های مترشحه از بخش مرکزی، اثراتی مشابه اعصاب سمپاتیک دارند و همانند بخش قشری، بر فشار خون تأثیرگذار است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بخش قشری هورمون‌های جنسی را همواره ترشح می‌کند و مانع از به صفر رسیدن این هورمون‌ها در خون می‌شود. این بخش باعث افزایش ترشح انسولین می‌شود، چرا که قند خون را افزایش می‌دهد.

۳) بخش قشری در سطح بیرونی بخش مرکزی قرار گرفته است، اما بخش مرکزی ساختار عصبی دارد.

۴) هر دو بخش غده فوق کلیه باعث افزایش میزان مواد معدنی خون می‌شوند. بخش قشری با افزایش بازجذب سدیم و بخش مرکزی نیز با باز کردن نایزک‌ها باعث ورود بیشتر هوا به شش‌ها و افزایش ورود اکسیژن (ماده معدنی) به خون می‌شود.

۴۵. گزینه ۳ درست است.

موارد «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی در نتیجه کاهش ترشحات غده تیروئید، مشاهده نمی‌شود.

ب) افزایش ترشح هورمون از بخش قشری غده فوق کلیه، می‌تواند در نتیجه کاهش ترشح هورمون از پانکراس رخ دهد. کاهش ترشح انسولین می‌تواند باعث افزایش ورود آب به ادرار شود و هورمون آلدوسترون نیز می‌تواند باعث افزایش بازجذب آب شود.

پ) کاهش ترشح گلوکاگون می‌تواند در نتیجه افزایش هورمون از غده فوق کلیه رخ دهد. غده فوق کلیه باعث افزایش قند خون می‌شود و در نتیجه آن کاهش ترشح هورمون گلوکاگون قابل مشاهده است.

ت) افزایش ترشح هورمون از غده هیپوفیز، در نتیجه کاهش ترشح هورمون از تیروئید قابل مشاهده است. افزایش ترشح هورمون محرک تیروئید در نتیجه کاهش ترشح هورمون تیروئیدی در مواقع مورد نیاز، قابل مشاهده است.

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$q = ne \Rightarrow 11/2 \times 10^{-9} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 7 \times 10^{10}$$

(ص ۴)

۴۷. گزینه ۲ درست است.

$$F = k \frac{2q \times q}{r^2} = 2k \frac{q^2}{r^2}$$

$$q' = \frac{-2q + q}{2} = -\frac{q}{2} \Rightarrow F' = k \frac{\frac{q}{2} \times \frac{q}{2}}{\left(\frac{r}{2}\right)^2}$$

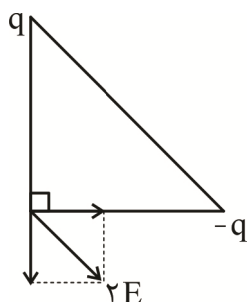
$$\Rightarrow F' = k \frac{q^2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{2}$$

(ص ۵)

۴۸. گزینه ۴ درست است.

فاصله و اندازه بار برای هر دو رأس برابر است.

بنابراین میدان‌های q و $-q$ باهم برابرند.



$$\begin{cases} \sqrt{2}E = \sqrt{E_1^2 + E_1^2} = E_1\sqrt{2} \Rightarrow E_1 = \frac{\sqrt{2}E}{\sqrt{2}} = E\sqrt{2} \\ E_1 = E_{\sqrt{2}} \end{cases}$$

با حذف هریک از دو بار، میدان الکتریکی در نقطه A برابر $E_1 = E\sqrt{2}$ می‌شود. (ص ۱۳)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta V = \frac{9.6 \times 10^{-3} \text{ J}}{-1.6 \times 10^{-6} \text{ C}} = -6000 \text{ J}$$

$$V_- - V_+ = -6000 \Rightarrow -2000 - V_+ = -6000 \Rightarrow 4000 \text{ V} = V_+$$

(ص ۲۲)

۵۰. گزینه ۳ درست است.

الف- درست است (ص ۲۵)

ب- نادرست است، انرژی پتانسیل الکتریکی وابسته به بار است. (ص ۲۰)

پ- درست است، طبق تعریف مفهوم پتانسیل الکتریکی (ص ۲۲)

ت- نادرست است، در همه جای سطح رسانای باردار، پتانسیل یکسان است. (ص ۲۶)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{50}{20 \times 10^{-2}} = 250 \frac{\text{N}}{\text{C}} \\ \Delta V = \Delta V = 25 - (-25) = 50 \text{ V} \end{cases}$$

میدان الکتریکی بین دو صفحه

دو صفحه دو سر باتری

صفحه بالایی به پایانه + وصل است؛ بنابراین پتانسیل آن 25 V است؛ بنابراین اختلاف پتانسیل بین صفحه بالایی و نقطه

$$\Delta V = E \times d = 250 \times 5 \times 10^{-2}$$

M برابر است با:

$$\Rightarrow \Delta V = 12.5 \text{ V} \Rightarrow V - V_M = 12.5 \text{ V}$$

صفحه بالا

$$\Rightarrow 25 - V_M = 12.5 \Rightarrow 12.5 \text{ V} = V_M$$

(ص ۲۴ و ۲۵)

۵۲. گزینه ۱ درست است.

با جدا کردن باتری، بار ثابت می‌ماند:

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} = \frac{1}{4}, U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} = 4 \Rightarrow \frac{U_2}{8} = 4 \Rightarrow U_2 = 32 \text{ mJ}$$

(ص ۳۰ و ۳۳)

۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} = 2 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{1 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} = 18 \times 10^{-13} \text{ F} = 1.8 \text{ pF}$$

(ص ۳۷)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$q_{\text{بار جدید}} = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{-20 + 8}{2} = \frac{-12}{2} = -6 \mu C$$

$$\Delta q = |-6 \mu C - 8 \mu C| = +14 \mu C$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{14 \mu C}{2.5 \text{ ms}} = 5.6 \text{ mA}$$

جهت جریان حرکت فرضی بارهای مثبت (عکس حرکت بارهای منفی) (از B به A) (ص ۴۱)

۵۵. گزینه ۳ درست است.

الف- نادرست است؛ زیرا طبق قانون اهم رابطه مستقیم دارند.

ب- نادرست است؛ زیرا رسانای غیر اهمی است.

پ- درست است.

ت- نادرست است؛ زیرا در دمای بسیار پایین ابر رسانا می شوند. (ص ۴۴ و ۴۵)

۵۶. گزینه ۳ درست است.

وقتی خازن از باتری جدا شود، دیگر بار روی صفحه های آن تغییر نمی کند. (نادرستی گزینه الف)

$$q = CV \Rightarrow \frac{q_r}{q_1} = \frac{C_r}{C_1} \times \frac{V_r}{V_1} \Rightarrow 1 = \frac{kC_1}{C_1} \times \frac{V_r}{V_1} \Rightarrow \frac{V_r}{V_1} = \frac{1}{k}$$

(درستی گزینه ب)

$$\frac{U_r}{U_1} = \left(\frac{q_r}{q_1} \right)^r \times \left(\frac{C_1}{C_r} \right) = 1 \times \frac{1}{k} \Rightarrow \frac{U_r}{U_1} = \frac{1}{k}$$

(درستی گزینه پ)

$$\Delta U = U_r - U_1 = \frac{1}{k} U_1 - U_1 = \frac{1}{k} \times \frac{1}{2} CV^2 - \frac{1}{2} CV^2$$

$$= \frac{1}{2} CV^2 \left(\frac{1}{k} - 1 \right)$$

(درستی گزینه ت)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

یکای ϵ_0 ، $\frac{C^2}{N.m^2}$ است و یکای طول متر (m) و یکای ΔV ، ولت و یکای Δt ، ثانیه است. پس یکای X عبارت است از:

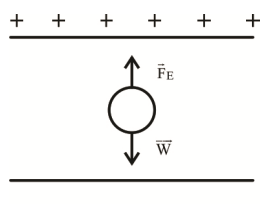
$$\frac{C^2}{N.m^2} \times m \times \frac{V}{s} = \frac{C^2 V}{N.m.s}, V = \frac{J}{C} \Rightarrow$$

$$[X] = \frac{C^2.J}{N.m.s.C} = \frac{C^2.N.m}{N.m.s.C} = \frac{C}{s} = A$$

۵۸. گزینه ۳ درست است.

وقتی A و B یکدیگر را می ربایند این امکان وجود دارد که هر دو باردار، با بارهای غیر هم علامت باشند، یا تنها یکی از آنها باردار باشد، همین طور B و C، اما C و D که یکدیگر را می رانند قطعاً دارای بار هم علامت هستند. پس B می تواند باردار باشد یا نباشد و همین طور A، پس در مورد بار A چیزی نمی توان گفت و A و D می توانند یکدیگر را برانند یا برابند.

۵۹. گزینه ۲ درست است.



$$F_E = W \Rightarrow E |q| = mg$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V}{d} |q| = mg \Rightarrow$$

$$\frac{5 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} \times |q| = 3/2 \times 10^{-14} \times 10 \Rightarrow |q| = \frac{3/2 \times 10^{-13} \times 2 \times 10^{-2}}{5 \times 10^3}$$

$$\Rightarrow |q| = 1/28 \times 10^{-18} \text{ C} \Rightarrow q = -1/28 \times 10^{-18} \text{ C}$$

$$q = \pm ne \Rightarrow -1/28 \times 10^{-18} = -n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 8$$

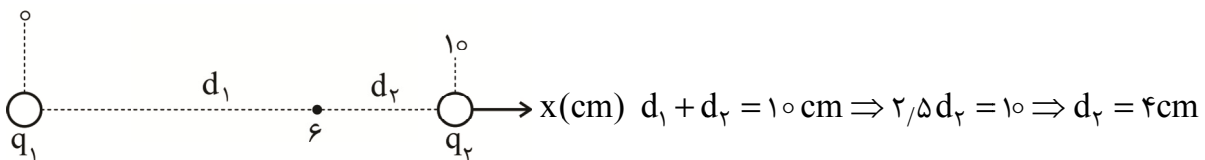
۶۰. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow 0/8 = 2 \times 1 \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow$$

$$\frac{d_2}{d_1} = 2/5 \Rightarrow d_2 = 2/5 d_1 = 2/5 d$$

۶۱. گزینه ۲ درست است.

$$\sqrt{\frac{|q_1|}{|q_2|}} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow d_1 = 1/5 d_2$$



با جابه‌جا کردن بار q از $x = 5 \text{ cm}$ تا $x = 7 \text{ cm}$ ابتدا نیروی وارد بر آن کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد.

۶۲. گزینه ۳ درست است.

اختلاف پتانسیل الکتریکی ← نرده‌ای، میدان الکتریکی ← برداری
انرژی پتانسیل الکتریکی ← نرده‌ای، جهت جریان الکتریکی ← نرده‌ای
نیروی الکتریکی ← برداری، مقاومت الکتریکی ← نرده‌ای

۶۳. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2, V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^4 \Rightarrow$$

$$\frac{R_2}{10} = \left(\frac{r_1}{0/5 r_1}\right)^4 \Rightarrow \frac{R_2}{10} = 16 \Rightarrow R_2 = 160 \Omega$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$I_1 t_1 = I_2 t_2 \Rightarrow 1/2 \times 60 = 2 \times 10^{-2} t_2 \Rightarrow t_2 = 3600 \text{ min}$$

$$t_2 = 3/6 \times 10^3 \text{ min}$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

مقاومت ویژه اجسام رسانای فلزها با افزایش دما، افزایش می‌یابد. (درستی گزینه ۱)
مقاومت ویژه نیمه رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد. (درستی گزینه ۲)
مقاومت ویژه برخی مواد در دمای خاص به‌طور ناگهانی صفر می‌شود. (نادرستی گزینه ۳)
وقتی جسمی به ابر رسانایی رسید، دیگر مقاومت آن با کاهش دما تغییر نمی‌کند. (درستی گزینه ۴)

شیمی (۲)

۶۶. گزینه ۲ درست است.

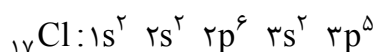
تنها گزینه نادرست مورد ۲ است.

HF ترکیب هیدروژن دار فلوئور (A) است که مولکول های HF می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند، اما فلوئور در دمای اتاق به حالت گاز وجود دارد.

برسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) درست است با توجه به شرایط نوشته شده برای هالوژن های A، D و E می توان فهمید که این هالوژن ها به ترتیب فلوئور (F_۲)، ید (I_۲) و کلر (Cl_۲) هستند.

، اتم عنصر E (Cl) دارای ۱۱ الکترون با I = ۱ (زیر لایه P) است.



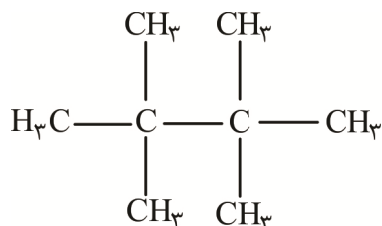
گزینه (۳) درست است، در هالوژن ها از بالا به پایین گروه، خصلت نافلزی کم می شود، پس ید (D) کمترین خصلت نافلزی را در این جدول دارد.

گزینه (۴) درست است، اختلاف عدد اتمی عنصرهای D, E (I_{۵۳}, Cl_{۱۷}) برابر ۳۶ = ۵۳ - ۱۷ بوده و برابر عدد اتمی Kr_{۳۶} است. (ص ۱۴)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا آلکان ها، ترکیب هایی ناقطبی هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

ب) درست است، ساده ترین آلکانی که می تواند چهار شاخه فرعی متیل داشته باشد، ۳،۳،۴،۴-تترامتیل بوتان است که دارای ۲۵ پیوند اشتراکی است.



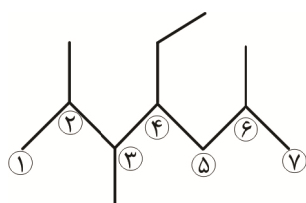
پ) درست است، اتین کمترین درصد جرمی هیدروژن را دارد؛ زیرا در مولکول C_۲H_۲ به ازای هر ۱۲ گرم کربن ۱ گرم هیدروژن وجود دارد.

$$\text{درصد جرمی هیدروژن در اتین} = \frac{\text{جرم هیدروژن}}{\text{جرم مولکول}} \times 100 = \frac{2}{24} \times 100 = 8.33\%$$

ت) نادرست است؛ زیرا شمار اتم های کربن در سیلکوهگزان و نفتالن به ترتیب برابر با ۶ و ۱۰ اتم کربن است. شمار اتم های هیدروژن در ساختار چهارمین عضو خانواده آلکین ها (پنتین) و چهارمین عضو خانواده آلکن ها (پنتن) به ترتیب برابر ۸ و ۱۰ اتم هیدروژن است. (ص ۲۸ تا ۴۲)

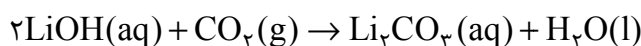
۶۸. گزینه ۴ درست است.

۴ - اتیل ۲، ۳، ۶ - تری متیل هپتان
(ص ۲۸ تا ۴۲)



۶۹. گزینه ۱ درست است.

موازنه واکنش به صورت زیر است.



روش اول (کسر تبدیل):

$$\begin{aligned} ? \text{ mL CO}_2 &= 350 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ ml محلول}} \times \frac{0.4 \text{ mol LiOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol LiOH}} \times \\ &\frac{22400 \text{ mL CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ mL CO}_2}{80 \text{ mL CO}_2} = 1960 \text{ mL CO}_2 \end{aligned}$$

روش دوم تناسب:

$$\begin{aligned} \frac{\text{مولاریته} \times \text{حجم محلول}}{1000 \times \text{ضریب}} &= \frac{\text{حجم گاز CO}_2 \times \frac{a}{100}}{22400 \times \text{ضریب}} \Rightarrow \\ \frac{350 \times 0.4}{2 \times 1000} &= \frac{x \times \frac{100}{100}}{1 \times 22400} \Rightarrow x = 1960 \text{ mL} \end{aligned}$$

(ص ۲۱ تا ۲۴)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

در گروه‌های فلزی (گروه اول و دوم) از بالا به پایین، با افزایش خصلت فلزی فعالیت شیمیایی فلزها نیز افزایش می‌یابد.

فعالیت شیمیایی: $\text{K} > \text{Na} > \text{Li}$

در یک دوره فعالیت شیمیایی فلزات گروه اول (فلزات قلیایی) نسبت به فلزات گروه دوم (فلزات قلیایی خاکی) بیشتر است.

فعالیت شیمیایی: $\text{Na} > \text{Mg}$

در گروه هفده (هالوژن‌ها) از بالا به پایین، با کاهش خصلت نافلزی، فعالیت شیمیایی کاهش می‌یابد.

فعالیت شیمیایی: $\text{F}_2 > \text{Cl}_2$

پس شدت واکنش (a) از همه بیشتر و شدت واکنش (c) از همه کمتر خواهد بود. شدت واکنش b به دلیل واکنش پذیرتر بودن نافلز

(F) نسبت به نافلز Cl، از شدت واکنش (d) بیشتر است. (ص ۲۳ تا ۲۸)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است، هرچه تعداد کربن در یک هیدروکربن کمتر باشد، نیروی بین مولکولی آن ضعیف‌تر بوده و تمایل

بیشتری برای تبدیل شدن به حالت گاز دارد. مقایسه تعداد اتم کربن در اجزاء نفت خام به صورت زیر است.

نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین

پس میزان تمایل برای تبدیل شدن به گاز به ترتیب زیر خواهد بود.

بنزین < نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا در برج تقطیر دما از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

عبارت سوم نادرست است؛ هرچه نقطه جوش ترکیب بیشتر باشد، در طبقات پایین‌تر برج تقطیر خارج می‌شود. با افزایش تعداد

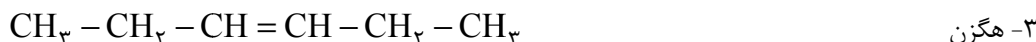
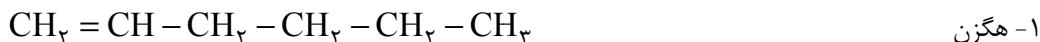
کربن‌ها نیروهای بین مولکولی قوی‌تر شده و در نتیجه گرانی و نقطه جوش هیدروکربن‌ها افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم درست است، زغال سنگ هنگام سوختن کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌کند. (ص ۴۳ تا ۴۶)

۷۲. گزینه ۴ درست است.

فرمول مولکولی آلکن ۶ کربنی C_6H_{12} است.

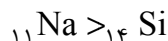
در آلکن‌های راست زنجیر با جابه‌جا کردن پیوند دوگانه ($C=C$) ساختارهایی با نام متفاوت به‌دست می‌آید.



(ص ۳۹ تا ۴۲)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

شبه‌فلز فلز

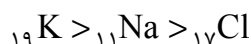
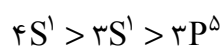


گزینه (۱) درست است، رسانایی الکتریکی

فسفر P_{15} که آخرین زیرلایه آن ($3P^3$) است نافلز است.

سیلیسیم Si_{14} شبه‌فلز است و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

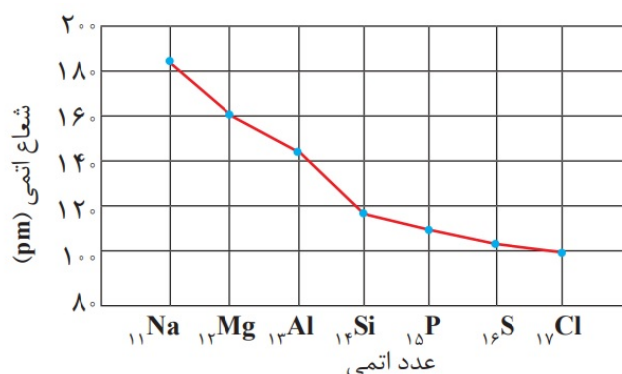
گزینه (۲) نادرست است؛ زیرا شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین زیاد و در یک دوره از چپ به راست کم می‌شود، پس:



گزینه ۳ درست است، خصلت نافلزی در یک گروه از بالا به پایین کم می‌شود. خصلت نافلزی در یک دوره از چپ به راست زیاد می‌شود.

گزینه ۴ درست، واکنش‌پذیری نافلزات از چپ به راست در هر دوره افزایش می‌یابد و عنصری که آخرین زیرلایه آن $2P^6$ است همان Ne_{10} است که گاز نجیب است و تمایل به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارد. (ص ۶ تا ۱۴)

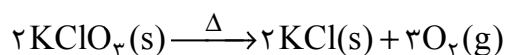
۷۴. گزینه ۱ درست است.



با توجه به نمودار بالا به طور کلی با افزایش عدد اتمی در دوره سوم اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی کاهش می‌یابد، پس کمترین اختلاف شعاع اتمی مربوط به دو عنصر ${}_{17}Cl$, ${}_{16}S$ است و بیشترین اختلاف شعاع اتمی در سمت چپ و بین دو عنصر ${}_{14}Si$, ${}_{13}Al$ است، پس شیب نمودار بین سه عنصر ${}_{17}Cl$, ${}_{16}S$, ${}_{15}P$ کمتر خواهد بود. (ص ۱۳)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

موازنه واکنش به صورت مقابل است.



روش اول (کسر تبدیل):

$$10\text{gKClO}_3 \times \frac{1\text{molKClO}_3}{122.5\text{gKClO}_3} \times \frac{3\text{molO}_2}{2\text{molKClO}_3} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} = 3.92\text{gO}_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{2.94}{3.92} \times 100 = 75\%$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{KClO}_3 \text{ گرم} \times \frac{R}{100}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{O}_2 \text{ گرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}}$$

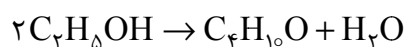
$$\frac{10 \times \frac{R}{100}}{122.5 \times 2} = \frac{2.94}{32 \times 3} \rightarrow R = 75\%$$

(ص ۲۰ تا ۲۲)

۷۶. گزینه ۱ درست است.

روش اول (کسر تبدیل):

معادله موازنه شده واکنش به صورت روبه رو است:



$$10\text{g} \times \frac{92\text{g اتانول خالص}}{100\text{g اتانول ناخالص}} \times \frac{1\text{mol اتانول}}{46\text{g اتانول}} \times \frac{1\text{mol C}_4\text{H}_{10}\text{O}}{2\text{mol اتانول}} \times \frac{74\text{g C}_4\text{H}_{10}\text{O}}{1\text{mol C}_4\text{H}_{10}\text{O}}$$

$$= 7.4\text{g نظری C}_4\text{H}_{10}\text{O}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{\text{مقدار عملی}}{7.4} \rightarrow \text{مقدار عملی} = 5.92\text{g C}_4\text{H}_{10}\text{O}$$

روش دوم تناسب:

$$\frac{\text{جرم اتانول (g)} \times \frac{P}{100} \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی اتانول} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم C}_4\text{H}_{10}\text{O}}{\text{جرم مولی C}_4\text{H}_{10}\text{O} \times \text{ضریب}}$$

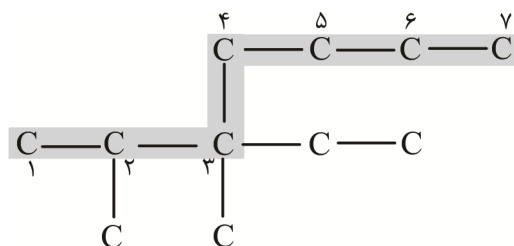
$$\frac{10 \times \frac{92}{100} \times \frac{80}{100}}{2 \times 46} = \frac{? \text{g}}{1 \times 74} \Rightarrow 5.92\text{g C}_4\text{H}_{10}\text{O}$$

(ص ۲۰ تا ص ۲۳)

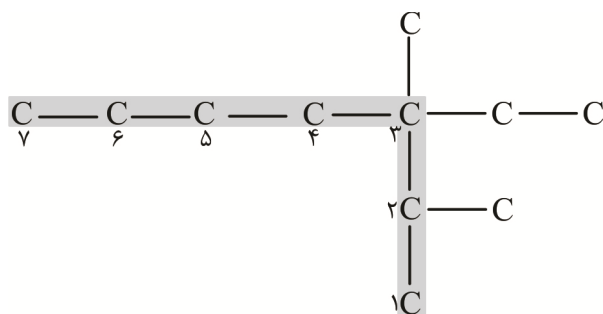
۷۷. گزینه ۲ درست است.

آلکان‌های پ و ت نام شیمیایی یکسانی دارند پس متعلق به یک آلکان هستند.

۳- اتیل ۲، ۳- دی‌متیل‌هپتان



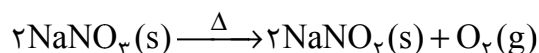
۳- اتیل ۲، ۳- دی‌متیل‌هپتان



(ص ۲۸ تا ۴۲)

۷۸. گزینه ۱ درست است.

معادله موازنه‌شده واکنش:



روش اول (کسر تبدیل): ابتدا جرم سدیم‌نیترات خالص را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{3}{2} \text{LO}_2 \times \frac{1/25 \text{ g O}_2}{1 \text{ LO}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} = 21/25 \text{ g NaNO}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 = \frac{21/25 \text{ g}}{30 \text{ g}} \times 100 \approx 71\%$$

روش دوم (تناسب)

$$\frac{\text{جرم گرم NaNO}_3 \text{ ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{چگالی} \times \text{لیتر گاز O}_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{30 \times \frac{P}{100}}{2 \times 85} = \frac{3/2 \times 1/25}{1 \times 32} \Rightarrow P \approx 71\%$$

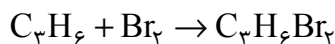
(ص ۴۳ تا ۵۰)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

عناصر A, T, D, F, X, R, E و Y به ترتیب $Li, C, N, O, Mg, Si, Cl, K$ هستند.
جمله اول درست است، عناصر گروه اول (فلزات قلیایی) دارای بیشترین خصلت فلزی در جدول دوره‌ای هستند و در یک گروه از بالا به پایین با افزایش لایه‌های اصلی، شعاع اتمی زیاد می‌شود.
جمله دوم نادرست است؛ زیرا عناصر D, F, E به ترتیب O, N و Cl هستند که در دمای اتاق هر سه گاز دو اتمی هستند (برم به حالت مایع است).
جمله سوم درست است، سه عنصر کلر (Cl) نیتروژن (N) و اکسیژن (O) نافلز هستند و رسانایی الکتریکی ندارند. کربن (C) نافلز رسانای جریان برق است. سیلیسیم (Si) شبه‌فلز است و رسانایی الکتریکی کمی دارد.
لیتیم (Li)، پتاسیم (K) و منیزیم (Mg) فلز و رسانا هستند.
جمله چهارم نادرست است؛ زیرا سه عنصر فلزی - چهار نافلز و یک شبه‌فلز در این جدول است.
جمله پنجم درست است، اختلاف عدد اتمی Si و O $(14 - 8 = 6)$ برابر عدد اتمی C است. که در جدول با نماد T نشان داده شده است. (ص ۶ تا ۱۷)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

اتان چون آلکان سیرشده است با برم واکنش نمی‌دهد ولی پروپن به‌علت داشتن پیوند دوگانه (سیر نشده بودن) با برم واکنش می‌دهد، پس داریم:



$$? \text{ mol } C_3H_6 = 40 \text{ g } Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{160 \text{ g } Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{1 \text{ mol } Br_2} = 0.25 \text{ mol } C_3H_6$$

مجموع تعداد مول اتان و پروپان برابر است با:

$$28L \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4L} = 1.25 \text{ mol}$$

پس تعداد مول اتان برابر است با:

$$1.25 - 0.25 = 1 \text{ mol } C_3H_6$$

جرم مولی C_3H_6 برابر 30 گرم است.

$$1 \text{ mol } C_3H_6 = 30 \text{ g } C_3H_6$$

(ص ۲۰ تا ۲۳)

۸۱. گزینه ۴ درست است.

الف) نادرست است؛ زیرا X^{3+} همان Sc^{3+} خواهد بود.

آرایش الکترونی عنصر X به صورت $[Ar]3d^14s^2$ بوده و عنصر X جزو فلزات دسته d خواهد بود.

ب) درست است، دوره سوم جدول تناوبی شامل ۸ عنصر است که از این تعداد، ۴ عنصر فسفر، گوگرد، کلر و آرگون جزو نافلزها و ۴ عنصر دیگر سدیم، منیزیم، آلومینیوم و سیلیسیم جزو فلزها یا شبه‌فلزها هستند.

پ) درست است، سرب و قلع همانند سایر فلزها رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و شکل‌پذیر هستند.

ت) نادرست است؛ زیرا در جدول دوره‌ای عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت (نه بیرونی‌ترین) اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

(ص ۱۱ تا ۱۷)

۸۲. گزینه ۱ درست است.

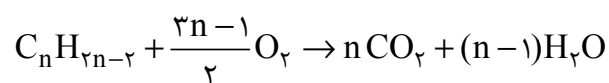
گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا واکنش پذیری هالوژن ها با افزایش عدد اتمی، کاهش می یابد.
گزینه ۲ درست است، واکنش پذیری هالوژن ها با افزایش عدد اتمی کاهش می یابد؛ بنابراین برای واکنش هالوژن سنگین تر با هیدروژن، به دمای بالاتری نیاز است.

گزینه ۳ درست است، آرایش الکترونی اتم هالوژن ها به $ns^2 np^5$ ختم می شود؛ بنابراین تعداد الکترون های ظرفیتی آن ها برابر با $2 + 5 = 7$ است. پنجمین عنصر دسته d، در دوره چهارم ^{25}Mn است که دارای ۷ الکترون ظرفیتی است.

$^{25}\text{Mn} : [^{18}\text{Ar}] 3d^5 4s^2$
گزینه ۴ درست است، عنصر y، برم است و عنصر هم دوره آن که در گروه ۱۴ قرار دارد، ^{32}Ge است. ژرمانیم یک شبه فلز است و در واکنش با دیگر اتم ها فقط الکترون به اشتراک می گذارند. (ص ۱۱ تا ۱۷)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

معادله سوختن آلکین به صورت زیر است:



روش اول (کسر تبدیل):

$$0.5 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n-2} \times \frac{(n-1) \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n-2}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 27 \text{ g H}_2\text{O}$$

با حل معادله بالا n به دست می آید.

$$0.5(n-1) \times 18 = 27 \rightarrow n = 4$$

روش دوم تناسب:

$$\frac{\text{مول C}_n\text{H}_{2n-2}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{گرم آب}}{\text{جرم مولی آب} \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{0.5 \text{ mol}}{1} = \frac{27}{(n-1) \times 18} \rightarrow n = 4$$

پس آلکین مورد نظر C_4H_6 است و جرم مولی آن ۵۴ خواهد بود.

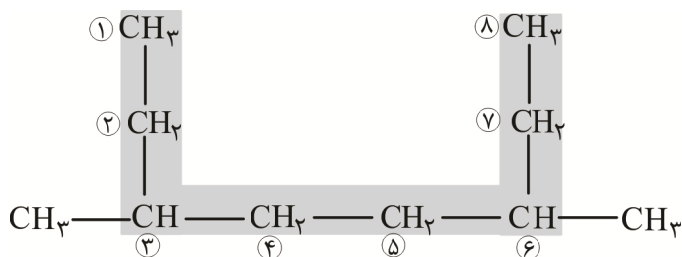
$$\text{C}_n\text{H}_{2n-2} = 14n - 2 = 14 \times 4 - 2 = 54 \text{ g.mol}^{-1}$$

(ص ۲۸ تا ۴۲)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

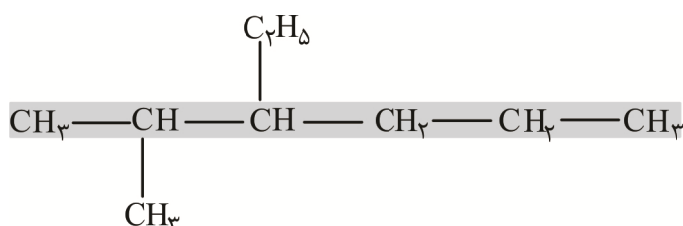
گزینه (۱) نادرست است؛ زیرا در آلکان‌ها بر روی کربن شماره (۲)، شاخه اتیل نمی‌تواند قرار بگیرد (اتیل جزو زنجیر اصلی است).

۳، ۶- دی‌متیل‌اکتان



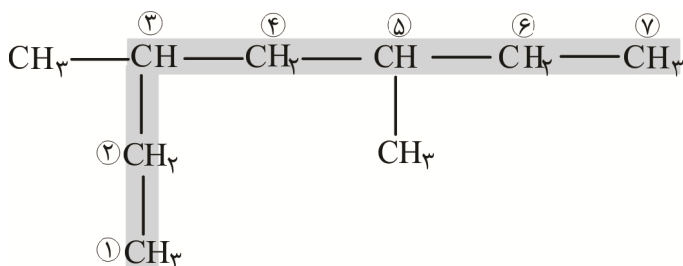
گزینه ۲ درست است.

۳- اتیل ۲- متیل‌هگزان



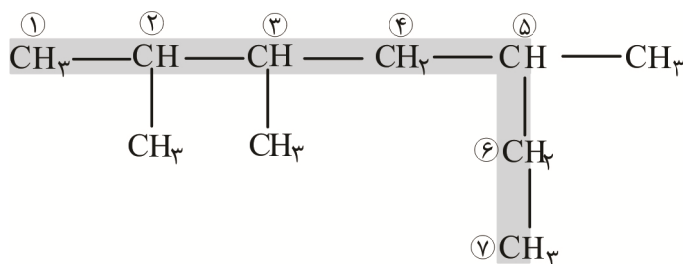
گزینه ۳ نادرست است.

۳، ۵- دی‌متیل‌هپتان



گزینه ۴ نادرست است.

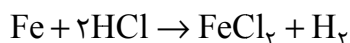
۲، ۳، ۵- تری‌متیل‌هپتان



(ص ۲۰ تا ۴۲)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

موازنه واکنش:



$$1/68 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{1 \text{ L HCl محلول}}{0/15 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL HCl محلول}}{1 \text{ L HCl محلول}} = 400 \text{ mL HCl}$$

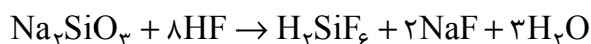
$$\frac{\text{جرم Fe}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{HCl غلظت مولی} \times \text{حجم (L)}}{\text{HCl ضریب}} \Rightarrow \frac{1/68 \text{ g Fe}}{1 \times 56 \text{ g Fe}} = \frac{0/15 \times V}{2}$$

$$V = 0/4 \text{ L} = 400 \text{ mL}$$

(ص ۴۳ تا ۵۰)

۸۶. گزینه ۱ درست است.

روش اول کسر تبدیل:



واکنش موازنه شده به صورت روبه رو است:

$$? \text{ mol NaF} = 6 \text{ g HF} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} \times \frac{2 \text{ mol NaF}}{8 \text{ mol HF}} = 0/075 \text{ mol NaF}$$

$$? \text{ g Na}_2\text{SiO}_3 = 6 \text{ g HF} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SiO}_3}{8 \text{ mol HF}} \times \frac{122 \text{ g Na}_2\text{SiO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{SiO}_3} \times \frac{100 \text{ g ناخالص}}{91/5 \text{ g خالص}}$$

$$= 5 \text{ g Na}_2\text{SiO}_3$$

ناخالص

روش دوم تناسب:

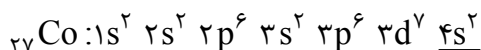
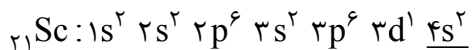
$$\frac{\text{جرم HF}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب HF}} = \frac{\text{جرم Na}_2\text{SiO}_3 \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی Na}_2\text{SiO}_3 \times \text{ضریب Na}_2\text{SiO}_3}$$

$$\frac{6 \text{ g HF}}{8 \times 20 \text{ g HF}} = \frac{\text{Xg Na}_2\text{SiO}_3 \times \frac{91/5}{100}}{1 \times 122 \text{ g Na}_2\text{SiO}_3}$$

$$\Rightarrow 5 \text{ g Na}_2\text{SiO}_3 \text{ ناخالص}$$

۸۷. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱ درست است.



با توجه به آرایش الکترونی اسکاندیم و کبالت هر دو ۸ الکترون با $l = 0$ دارند.

گزینه ۲ درست است، کبالت و اسکاندیم جزو فلزات واسطه هستند (دسته d)

گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا یون پایدار اسکاندیم $_{21}\text{Sc}^{3+}$ است که به آرایش گاز نجیب $[\text{Ar}]_{18}$ می‌رسد، اما یون‌های

پایدار کبالت ($_{27}\text{Co}^{2+}$ ، $_{27}\text{Co}^{3+}$) به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

گزینه ۴ درست است، در آرایش الکترونی فلزات واسطه ضریب زیرلایه s آخرین لایه برابر با شمار دوره است.

و جمع تعداد الکترون‌های s و d (توان s و d) بیرونی، برابر شماره گروه است. (ص ۱ تا ۱۰)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول درست است، در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای بالاتر خاصیت نافلزی بیشتری دارند؛ زیرا در هر گروه از بالا به پایین خاصیت نافلزی کم می‌شود.

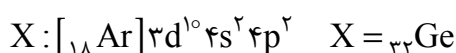
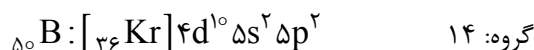
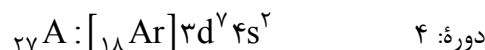
عبارت دوم نادرست است؛ زیرا رفتار شیمیایی نافلزها، به میزان توانایی آن‌ها در گرفتن الکترون (نه از دست دادن الکترون) وابسته است.

عبارت سوم درست است.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا در عنصرهای دسته S نیز، هم فلز و هم نافلز وجود دارد. (هیدروژن و هلیوم نافلز هستند). (ص ۱ تا ۱۰)

۸۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا گروه و دوره عنصر X را تعیین می‌کنیم.



گزینه ۱ درست است، در گروه ۱۴ تنها عنصر کربن نافلز است.

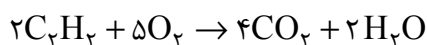
گزینه ۲ درست است، Ge عنصر شبه‌فلزی است و عنصر سبک‌تر و مجاور آن ${}_{31}\text{Ga}$ یک فلز است. همچنین قبل از ${}_{31}\text{Ga}$ ، ده فلز واسطه و دو فلز در گروه ۱ و ۲ قرار دارد.

گزینه ۳ درست است، عنصرهای هم‌دوره سنگین‌تر از ${}_{32}\text{Ge}$ ، آرایش الکترونی $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^n$ دارند که $2 < n \leq 6$ است؛ بنابراین تعداد زیرلایه‌های آن‌ها برابر با عنصر Ge است.

گزینه ۴ نادرست است؛ زیرا عنصرهای هم‌گروه و سبک‌تر از ${}_{32}\text{Ge}$ ، عنصر شبه‌فلزی ${}_{14}\text{Si}$ و عنصر نافلزی C است و رفتار شیمیایی شبه‌فلزها و نافلزها مشابه است. (ص ۱ تا ۱۰)

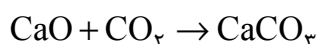
۹۰. گزینه ۳ درست است.

ابتدا واکنش موازنه‌شده را می‌نویسیم.



تعداد مول CO_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{2}{6} \text{g C}_2\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{26 \text{ g C}_2\text{H}_2} \times \frac{4 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_2} = 0.77 \text{ mol CO}_2$$



$$0.77 \text{ mol CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 77 \text{ g CaCO}_3 \quad (\text{ص } 43 \text{ تا } 50)$$

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۱ درست است.

اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال دور شدن از یکدیگرند. (فصل ۱، ص ۹)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

مورد الف نادرست است. کربن‌دوم یک نوع اکسید آلومینیوم است.

مورد ب درست است. هماتیت با فرمول Fe_2O_3 مهم‌ترین کانه آهن است.

مورد پ نادرست است. هماتیت فاقد سرب است.

مورد ت درست است. پیریت و فلدسپار باطله همراه هماتیت به حساب می‌آیند. (فصل ۲، ص ۲۹)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

حفره چاه در لایه آبدار تحت فشار، گاهی از نوع آرتزین می تواند باشد. اگر سطح پیزومتریک بالاتر از دهانه چاه قرار گیرد، آب خودبه خود از چاه خارج می شود. (توجه کنید که میزان املاح چاه ربطی به نوع آبخوان آزاد یا تحت فشار ندارد.) (فصل ۳، ص ۴۷)

۹۴. گزینه ۳ درست است.

مرحله بازشدگی به این صورت اتفاق می افتد که، تحت تأثیر جریان های همرفتی سست کره، بخشی از پوسته قاره ای شکافته می شود و مواد مذاب سست کره صعود نموده و به سطح زمین می رسند. نمونه ای از آن آتشفشان های کنیا و کلیمانجارو در شرق آفریقا است. (فصل ۱، ص ۲۰)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

مخازن نفتی یا نفت گیرها (تله های نفتی) اگر از نوع ریف آهکی باشند، توسط مرجان ها تشکیل شده و منشأ زیستی دارند. این سنگ مخزن ها دارای تخلخل و نفوذپذیری زیادی هستند. (فصل ۲، ص ۳۷)

۹۶. گزینه ۴ درست است.

$$Q = A \times V$$

$$۳/۶ = (۰/۶ \times ۰/۲) \times V$$

$$V = \frac{۳/۶}{۰/۱۲} = ۳ \times \frac{m^3}{S}$$

(هر ۱۰۰۰ لیتر = ۱ مترمکعب) (فصل ۳، ص ۴۳)

۹۷. گزینه ۱ درست است.

به جز در مدار استوا و مدار صفر درجه که طول مدت شب و روز در تمام مدت سال با هم برابر و ۱۲ ساعت است در سایر نقاط با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف ساعت بیشتر می شود. توجه کنید که شهری با عرض ۷۳ درجه جنوبی در اول تیر، روزهای کوتاه خواهد داشت. (فصل ۱، ص ۱۲)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

فیروزه از گوهرهای قدیمی شناخته شده است که دارای ترکیب فسفاتی است و برای اولین بار در سنگ های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شده و به دیگر نقاط جهان صادر گردید. به فیروزه، تورکوایز نیز می گویند. (فصل ۲، ص ۳۶)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

هرچه اندازه ذرات خاک ریزتر و کوچک تر باشد، ضخامت حاشیه مویینه بیشتر می شود. (فصل ۳، ص ۴۵)

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

ترتیب درست دوره های زمانی شکل عبارت اند از: اردوویسین - سیلورین - دونین - کربنیفر - پرمین، پس دوره سیلورین با فرسایش شدید روبه رو بوده است. (فصل ۱، ص ۱۶)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

در طی میلیون ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ های بالایی، فشرده تر شده و آب و مواد فرار و متان از آن خارج می شود. (فصل ۲، ص ۳۸)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

در طی سال های گذشته به علت بهره برداری زیاد از منابع آب، بیلان منابع آب در کل کشور منفی بوده و بسیاری از دشت های کشور به عنوان دشت ممنوعه اعلام شده اند. (فصل ۳، ص ۵۰)

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

عنصر پرتوزای پتاسیم ۴۰ در طی نیم عمر ۱/۳ میلیارد سال می تواند آرگون ۴۰ گازی شکل ایجاد کند. (فصل ۱، ص ۱۶)

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

سه کانی سیلیکاته آمفیبول ها، میکاها و کانی های رسی با فراوانی ۵٪ در پوسته زمین همانند هستند. (فصل ۲، ص ۲۸)

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

هرچه مقدار کانی های رسی در سطح زمین بیشتر باشد چون نفوذپذیری ندارند، پس رواناب ها افزایش پیدا می کنند و قادر به نفوذ به زیرزمین نیستند، درحالی که، هرگاه پوشش گیاهی زیاد باشد، رواناب ها با نفوذ به زیرزمین کاهش می یابند. سطوح آسفالت و متراکم بودن بستر، نیز مانع رفتن آب به زیر زمین می شوند. (فصل ۳، ص ۴۲)



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان نقش آموزش کشور

بسمه تعالی



قابل توجه دانش آموزان پایه دهم، یازدهم و دوازدهم

فیلم‌های آموزشی ویژه جمع‌بندی تشریحی دروس اختصاصی نیمسال اول

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی

با اهدای سلام و آرزوی سلامتی برای دانش آموزان ساعی و کوشای سراسر کشور، به اطلاع می‌رساند شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور در راستای اجرای عدالت آموزشی و کمک به ارتقاء سطح علمی دانش‌آموزان **مجموعه فیلم‌های آموزشی ویژه جمع‌بندی تشریحی دروس اختصاصی نیمسال اول** در گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی را در سایت آموزشی «**سنجشینه**» به صورت **رایگان** ارائه نموده است. لذا داوطلبان گروه‌های فوق می‌توانند با مراجعه به سایت **سنجشینه** به نشانی www.sanjeshine.com نسبت به مشاهده فیلم‌ها اقدام نمایند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی

کارکنان سازمان نقش آموزش کشور



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنیاد آموزش کشور

آموزش در مدار آزمون

سانجشینه

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

ریاضی - تجربی

www.sanjeshine.com