


تلاشی در مسیر موفقیت



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

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱

جمعه ۱۴۰۱/۰۴/۱۷



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه	تعداد سؤال: ۱۱۵

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۲	۲۵	۱	۲۵	۳۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۲۶	۵۰	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک ۲	۲۵	۵۱	۷۵	۳۰ دقیقه
۴	شیمی ۲	۲۵	۷۶	۱۰۰	۳۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۵	۱۰۱	۱۱۵	۱۰ دقیقه



$$\frac{2x-7}{2x-8} + 2 = \frac{x-1}{2} \Rightarrow \frac{2x-7+2(2x-8)}{2x-8} = \frac{x-1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2x-7+4x-16}{2x-8} = \frac{x-1}{2} \Rightarrow \frac{6x-23}{2x-8} = \frac{x-1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} 2(6x-23) = (2x-8)(x-1)$$

$$\Rightarrow 12x-46 = 2x^2-2x-8x+8 \Rightarrow 2x^2-27x+54=0$$

$$\Rightarrow 2(x^2-9x+18)=0 \Rightarrow 2(x-3)(x-6)=0$$

$$\Rightarrow x=3 \text{ یا } x=6$$

هیچیک از جوابهای حاصل، مخرج را صفر نمی‌کند، پس هر دو جواب قابل قبول است.

$$\Rightarrow 6-3=3$$

۷ با توجه به شکل، ۱ و ۲ صفرهای تابع هستند، پس:

$$f(x) = a(x-1)(x-2) \xrightarrow{(0,3) \in f} 3 = a(0-1)(0-2) \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{3}{2}(x^2-3x+2) = \frac{3}{2}x^2 - \frac{9}{2}x + 3$$

$$\text{تابع min} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{81-4 \times \frac{3}{2} \times 3}{4 \times \frac{3}{2}} = \frac{81-18}{6} = \frac{63}{6} = \frac{21}{2}$$

$$x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 4 \\ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1 \end{cases}$$

فرض کنیم $\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} + \sqrt{\frac{\beta}{\alpha}} = A$ باشد، پس:

$$A^2 = \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} + 2\sqrt{\frac{\alpha}{\beta} \times \frac{\beta}{\alpha}} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} + 2$$

$$\Rightarrow A^2 = \frac{S^2 - 2P}{P} + 2 = \frac{16-2}{1} + 2 = 16 \xrightarrow{A \geq 0} A = 4$$

توجه: A از مجموع دو عبارت نامنفی تشکیل شده، پس خودش هم نامنفی است.

$$\frac{a+2}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow a+2=3 \Rightarrow a=1$$

$$\frac{b-3}{5} = \frac{3}{4} \Rightarrow b-3 = \frac{15}{4} \Rightarrow b = 3 + \frac{15}{4} = \frac{12+15}{4} = \frac{27}{4}$$

$$\frac{c+1}{7} = \frac{3}{4} \Rightarrow c+1 = \frac{21}{4} \Rightarrow c = \frac{21}{4} - 1 = \frac{17}{4}$$

$$\Rightarrow a+b+c = 1 + \frac{27}{4} + \frac{17}{4} = \frac{48}{4} = 12$$

۱۰ روش اول: دو مثلث AGH و ABC متشابهند و نسبت

تشابه آنها $\frac{3}{8}$ است پس نسبت قاعده‌ها و ارتفاع‌ها نیز $\frac{3}{8}$ خواهد بود.

$$\frac{S(ABC)}{S(GHCB)} = \frac{\frac{1}{2}AC \times BC}{\frac{1}{2}(GH+BC) \times HC} = \frac{AC}{HC} \times \frac{BC}{GH+BC}$$

$$= \frac{AC}{AC-AH} \times \frac{BC}{GH+BC} = \frac{1}{1-\frac{AH}{AC}} \times \frac{1}{\frac{GH}{BC}+1} = \frac{1}{1-\frac{3}{8}} \times \frac{1}{\frac{3}{8}+1} = \frac{64}{55}$$

روش دوم:

$$\frac{S(ABC)}{S(AGH)} = \left(\frac{8}{3}\right)^2 = \frac{64}{9} \Rightarrow \frac{S(ABC)}{S(ABC)-S(AGH)} = \frac{64}{64-9} = \frac{64}{55}$$

ریاضیات

۱ اگر قرینه A نسبت به B و C بنامیم:

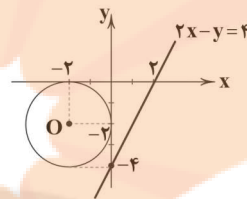
$$C = 2B - A = (2a, 4) - (2, -1) = (2a-2, 5) \in (x+y=1)$$

$$\Rightarrow 2a-2+5=1 \Rightarrow 2a=-2 \Rightarrow a=-1 \Rightarrow B(-1, 2)$$

حال قرینه نقطه B نسبت به A را D می‌نامیم:

$$D = 2A - B = (4, -2) - (-1, 2) = (5, -4)$$

۲ خط و دایره را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم و درمی‌یابیم که این دایره و خط با هم تلاقی ندارند.



$$MN = \sqrt{(2+1)^2 + (3-0)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18}$$

$$MP = \sqrt{(2-1)^2 + (3+2)^2} = \sqrt{1+25} = \sqrt{26}$$

$$NP = \sqrt{(-1-1)^2 + (0-(-2))^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8}$$

مثلاً، فقط قائم‌الزاویه است. $\Rightarrow MN^2 + NP^2 = 18 + 8 = 26 = MP^2$

۴ فاصله‌ی دو خط موازی $ax+by=c$ و $ax+by=c'$ برابر

$$d = \frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

است با:

اولاً دو خط موازی‌اند، در نتیجه شیب آنها با هم برابر است:

$$\begin{cases} y = \alpha x - \alpha + 1 \\ y = \frac{4}{\alpha}x + 3 \end{cases} \Rightarrow \alpha = \frac{4}{\alpha} \Rightarrow \alpha^2 = 4 \Rightarrow \alpha = \pm 2$$

$$d = \frac{|3+\alpha-1|}{\sqrt{1^2+\alpha^2}} = \frac{|2+\alpha|}{\sqrt{1+\alpha^2}}$$

اگر $\alpha = -2$ باشد، $d=0$ به دست می‌آید و در نتیجه غیرقابل قبول می‌باشد.

$$d = \frac{|2+2|}{\sqrt{1+4}} = \frac{4}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$$

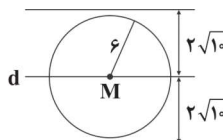
پس $\alpha = 2$ قابل قبول است و داریم:

۵ (۱) مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه‌ی M به فاصله‌ی ۶

باشد، دایره‌ای به مرکز M و شعاع ۶ است.

(۲) مجموعه نقاطی از صفحه که از خط d به فاصله‌ی $2\sqrt{10}$ باشد دو خط به موازات خط d و به فاصله‌ی $2\sqrt{10}$ از آن است.

با توجه به این‌که $2\sqrt{10} > 6$ است، مجموعه‌جواب‌های (۱) و (۲) اشتراکی ندارند، یعنی مسئله جواب ندارد.





۱۱ ۲

ابتدا با نوشتن نسبت اضلاع، X را می‌یابیم.

$$\frac{3}{x-6} = \frac{5}{x+2} \Rightarrow 3x+6=5x-30 \Rightarrow 36=2x \Rightarrow x=18$$

$$\Rightarrow \text{اضلاع مثلث بزرگ تر: } 18-6, 18+2, 18+10 \Rightarrow 12, 20, 28$$

$$\Rightarrow \text{محیط} = 12+20+28=60$$

۱۲ ۲ بنابر روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AH^2 = BH \cdot HC \Rightarrow (2x-3)^2 = x(2x+7)$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 12x + 9 = 2x^2 + 7x$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 19x + 9 = 0 \Rightarrow \Delta = (-19)^2 - 4(2)(9) = 361 - 72 = 289$$

$$\Rightarrow x = \frac{19 \pm 17}{4} = \begin{cases} 9 & (\text{قق}) \\ \frac{1}{2} & (\text{غ قق چون } 2x-3 < 0) \end{cases}$$

هم‌چنین:

$$\frac{AB^2}{AC^2} = \frac{BH \cdot BC}{HC \cdot BC} \xrightarrow{\text{تقسیم طرفین}} \frac{AB^2}{AC^2} = \frac{BH \cdot BC}{HC \cdot BC} = \frac{BH}{HC}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \frac{BH}{HC} = \frac{x}{2x+7} \xrightarrow{x=9} \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \frac{9}{18+7} = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$$

۱۳ ۱

$$a = \frac{18}{13} = 1 + \frac{5}{13}, \quad b = \frac{17}{9} = 1 + \frac{8}{9}$$

$$a+b = \left(1 + \frac{5}{13}\right) + \left(1 + \frac{8}{9}\right) = 2 + \frac{149}{117} = 2 + \frac{32}{117}$$

$$A = [a+b] - [a] - [b] = \left[2 + \frac{32}{117}\right] - \left[1 + \frac{5}{13}\right] - \left[1 + \frac{8}{9}\right]$$

$$= 2 - 1 - 1 = 0$$

۱۴ ۲ ابتدا معادله خط داده شده را می‌نویسیم تا ضابطه تابع f به

$$\begin{cases} A(-4, 1) \\ B(0, 6) \end{cases} \Rightarrow m = \frac{6-1}{0+4} = \frac{5}{4} \xrightarrow{\text{معادله خط}} y-6 = \frac{5}{4}(x-0)$$

$$y = \frac{5}{4}x + 6 = f(x)$$

از ویژگی تابع وارون داریم:

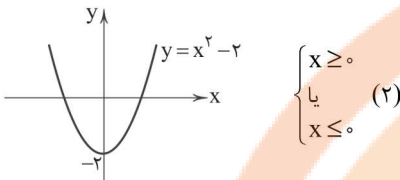
$$f^{-1}(-4) = a \Rightarrow f(a) = -4 \Rightarrow \frac{5}{4}a + 6 = -4 \Rightarrow \frac{5}{4}a = -10$$

$$\Rightarrow 5a = -40 \Rightarrow a = -8 \Rightarrow f^{-1}(-4) = -8$$

۱۵ ۱ اولاً: باید اشتراک برد دو ضابطه، تهی باشد، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} y_1 = 3x+2 & x < a \Rightarrow y_1 < 3a+2 \\ y_2 = x^2-2 & x \geq a \Rightarrow y_2 \geq a^2-2 \end{cases} \Rightarrow a^2-2 \geq 3a+2$$

$$\Rightarrow a^2-3a-4 \geq 0 \Rightarrow (a-4)(a+1) \geq 0 \Rightarrow a \leq -1 \text{ یا } a \geq 4 \quad (1)$$

تأییداً: هر سهمی برای $x \geq x_g$ یا $x \leq x_g$ یک‌به‌یک است. در این جا $x_g = 0$ است، پس ضابطه دومی، یعنی $y = x^2 - 2$ در یکی از دو حالت زیر یک‌به‌یک است:با توجه به این‌که شیب خط $y = 3x + 2$ مثبت است، بنابراین $x \leq 0$ قابل قبول نمی‌باشد و در نتیجه $a \geq 0$ بوده و از اشتراک $a \geq 4$ یا $a \leq -1$ نتیجه می‌گیریم که $a \geq 4$ قابل قبول است.۱۶ ۴ برای محاسبه h ابتدا دامنه‌ی h را محاسبه می‌کنیم.

$$D_h = D_{f-g} = D_f \cap D_g - \{x | f^2(x) = 0\}$$

$$= D_f \cap D_g - \{x | f(x) = 0\} = \{0, 2\} - \{3\} = \{0\}$$

$$\Rightarrow D_h = \{0\} \Rightarrow a = 0$$

از طرفی:

$$b = h(0) = \frac{f(0) - g(0)}{3f^2(0)} \Rightarrow b = \frac{4+1}{48} = \frac{5}{48}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5}(a+b) = \frac{3}{5}\left(\frac{5}{48}\right) = \frac{3}{48} = \frac{1}{16} = 2^{-4}$$

۱۷ ۲ برای پیدا کردن بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار توابع

$$y = a \cos(bx+c) + d \quad \text{و} \quad y = a \sin(bx+c) + d$$

کافی است به جای $\sin(bx+c)$ و $\cos(bx+c)$ به ترتیب اعداد 1 و -1 را جایگزین کنیم،

پس:

$$y = -2 \cos x + 1 \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 1 \Rightarrow y = -2 \times 1 + 1 = -1 \Rightarrow \min \\ \cos x = -1 \Rightarrow y = -2(-1) + 1 = 3 \Rightarrow \max \end{cases}$$

$$\Rightarrow \max + \min = 3 + (-1) = 2$$

$$\frac{\sin 52^\circ - \cos 92^\circ}{\cos 47^\circ + \sin 43^\circ} \quad 18 \quad 3$$

$$= \frac{\sin(36^\circ + 18^\circ - 2^\circ) - \cos(2 \times 36^\circ + 18^\circ + 2^\circ)}{\cos(36^\circ + 9^\circ + 2^\circ) + \sin(36^\circ + 9^\circ - 2^\circ)}$$

$$= \frac{\sin(18^\circ - 2^\circ) - \cos(18^\circ + 2^\circ)}{\cos(9^\circ + 2^\circ) + \sin(9^\circ - 2^\circ)} = \frac{\sin 2^\circ + \cos 2^\circ}{-\sin 2^\circ + \cos 2^\circ}$$

$$\frac{+\sin 2^\circ}{-1 + \cot 2^\circ} = \frac{1 + \frac{25}{9}}{-1 + \frac{25}{9}} = \frac{\frac{34}{9}}{-\frac{16}{9}} = \frac{17}{8}$$

۱۹ ۳

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{4x-1} = \sqrt{2} \Rightarrow 2^{1-4x} = 2^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 1-4x = \frac{1}{2} \Rightarrow 4x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{8}$$

$$\log_7 x = \log_7 \frac{1}{8} = \log_7 2^{-3} = -3$$



۲ ۲۴

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow 0/2 = \frac{P(A \cap B)}{0/4}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0/4 \times 0/2 = 0/8$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0/4 + 0/3 - 0/8 = 0/62$$

۲ ۲۵

$$\begin{cases} \frac{x+y+30}{3} = 20 \\ \frac{2x+y+50}{3} = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=30 \\ 2x+y=40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=10 \\ y=20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{5} = 2 \\ \frac{y}{5} = 4 \end{cases}$$

$$\bar{x} = \frac{\frac{x}{5} + \frac{y}{5}}{2} = \frac{2+4}{2} = 3$$

زیست‌شناسی

۲۶ ۳ بیشتر مهره‌داران دارای همه انواع بافت‌های پیوندی هستند. طناب عصبی پشتی در مهره‌داران دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- برخی از جانوران مانند هیدر فاقد مغز هستند.
- ساده‌ترین ساختار عصبی در هیدر دیده می‌شود که دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای است.
- مغز ملخ، از چند گره به هم جوش خورده و مغز پلاناریا، از دو گره تشکیل شده است.

۲۷ ۴

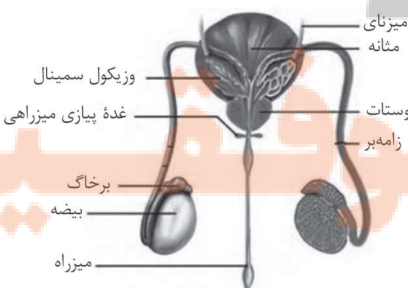
استخوان جمجمه جزو بخش محوری اسکلت بدن محسوب می‌شود. بخش محوری می‌تواند در فرایند شنیدن (تحریک گیرنده‌های موجود در بخش حلزونی گوش) نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- استخوان ران جزو بخش جانبی اسکلت محسوب می‌شود. در بخش جانبی علاوه بر مفاصل متحرک، مفاصل ثابت نیز یافت می‌شود، مانند مفصل بین استخوان درشت‌نی و نازک‌نی.
- استخوان جناغ سینه جزو بخش محوری اسکلت بدن است. بخش جانبی در مقایسه با بخش محوری، نقش بیشتری در حرکت بدن دارد.
- نیم‌لگن جزو بخش جانبی اسکلت بدن محسوب می‌شود. بخش محوری از ساختارهایی مانند قلب حفاظت می‌کند.

۲۸ ۲

مطابق با شکل، غدد وزیکول سمنینال نزدیک‌ترین فاصله با میزرای دارند. این غدد مایع غنی از فروکتوز را ترشح می‌کنند. فروکتوز در ساختار ساکارز (نوعی دی‌ساکارید) یافت می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- در ارتباط با غدد پیازی میزراهی صادق است.
- در ارتباط با برخاگ صادق است.
- در ارتباط با پروستات صادق است.

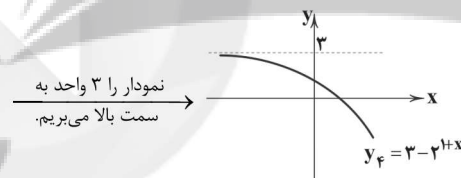
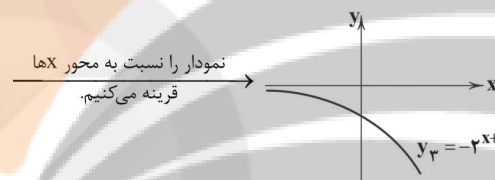
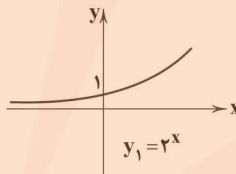
۳ ۲۰

$$A = 4^{1/25} = (2^2)^{1/25} = 2^{2 \times 1/25} = 2^{2/25} \Rightarrow B > A \quad (1)$$

$$C = 2\sqrt{5} = 2^{2/2} \Rightarrow A > C \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} B > A > C$$

۲۱ ۱ کافی است به کمک انتقال، نمودار تابع داده‌شده را رسم کنیم:



نمودار $y = 3 - 2^{1+x}$ از ربع سوم عبور نمی‌کند.

۳ ۲۲

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+2x)^4 - 1}{\sqrt[3]{x+8} - 2} = \frac{0}{0}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+2x)^4 - 1}{\sqrt[3]{x+8} - 2} \times \frac{\sqrt[3]{(x+8)^2} + 2\sqrt[3]{x+8} + 4}{\sqrt[3]{(x+8)^2} + 2\sqrt[3]{x+8} + 4} \quad \begin{array}{l} \text{مزدوج در صورت} \\ \text{جاقی و لاغر در مخرج} \end{array}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{((1+2x)^2 - 1)((1+2x)^2 + 1)(\sqrt[3]{(x+8)^2} + 2\sqrt[3]{x+8} + 4)}{x + 8 - 2^3} =$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+2x-1)(1+2x+1)((1+2x)^2 + 1)(\sqrt[3]{(x+8)^2} + 2\sqrt[3]{x+8} + 4)}{x}$$

$$= 2(1+0+1)((1+0)^2 + 1)(\sqrt[3]{(0+8)^2} + 2\sqrt[3]{0+8} + 4)$$

$$= 2 \times 2 \times 2 \times (4+4+4) = 8 \times 12 = 96$$

۲۳ ۲ با توجه به این‌که مقدار تابع در $x=a$ تأثیری روی حد تابع

در $x=a$ ندارد، برای محاسبه‌ی حد $f(x)$ در نقاط صحیح نیز باید از ضابطه‌ی پایین استفاده کنیم. داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} (2x - k) = 2 \Rightarrow 2(4) - k = 2 \Rightarrow k = 6$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 6x + 5 & ; x \in \mathbb{Z} \\ 2x - 6 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases} \xrightarrow{\Delta \in \mathbb{Z}} f(5) = 6(5) + 5 = 35$$



۲۹ | ۱

در مردان، هورمون LH روی یاخته‌های بینابینی اثر می‌گذارد و در زنان، عامل اصلی تخمک‌گذاری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- هورمون‌های جنسی (نه هورمون‌های هیپوفیزی) می‌توانند از بخش قشری فوق‌کلیه نیز ترشح شوند.
- هورمون FSH در مردان، یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند و در زنان، سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک (فولیکول) می‌شود.
- هورمون LH در مردان، باعث تحریک ترشح هورمون تستوسترون می‌شود و در زنان، دو هورمون استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم‌تر شدن آن می‌شوند، نه هورمون LH.

بررسی گزینه‌ها: ۳۰ | ۳

- در نقص ایمنی اکتسابی (ایدز)، اختلال در عملکرد لنفوسیت‌های B و T اتفاق می‌افتد.
- در حساسیت‌ها، بازوفیل‌ها (نوعی گویچه سفید) و ماستوسیت (نوعی بیگانه‌خوار بافتی)، هیستامین ترشح می‌کنند.
- در بیماری ام‌اس، میلین اطراف یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد و در قسمت‌هایی از بین می‌رود.
- در ایمنی اختصاصی، تولید لنفوسیت‌های خاطره در پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه اتفاق می‌افتد.

۳۱ | ۱

هیچ‌کدام از موارد به درستی بیان نشده‌اند. در بدن انسان، سه نوع ماهیچه قلبی، صاف و اسکلتی وجود دارد.

بررسی موارد:

- فقط در مورد ماهیچه‌های اسکلتی صادق است.
 - بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی (نه ماهیچه‌های صاف و قلبی) به صورت جفت باعث حرکت نوعی اندام می‌شوند.
 - ماهیچه‌های قلبی و صاف همواره به صورت غیرارادی منقبض می‌شوند.
 - بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی بدن هر دو نوع یاخته را دارند.
- مغز زرد استخوان بیشتر از چربی (تری‌گلیسرید) ساخته شده است. چربی فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی می‌باشد.

۳۲ | ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در ساختار چربی سه نوع عنصر C، H و O یافت می‌شود.
- چربی در ساختار غشای یاخته‌ها حضور ندارد.
- در ارتباط با بعضی از لیپیدها مانند کلسترول به درستی بیان شده است.

بررسی گزینه‌ها: ۳۳ | ۳

- در یاخته‌های ماهیچه‌ای نیز با اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های خود در سطح غشای یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود.
- علاوه بر غدد درون‌ریز، یاخته‌های عصبی نیز پیک دوربرد یا هورمون ترشح می‌کنند، مثل نورون‌های هیپوتالاموس که دارای رشته‌های سیتوپلاسمی یعنی آکسون و دندریت هستند.
- گیرنده‌های مژک‌دار در بدن انسان، شامل گیرنده‌های شنوایی، تعادلی موجود در گوش، بویایی و چشایی هستند که همگی جزو حواس ویژه می‌باشند.
- شناسایی میکروب‌ها براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها، مربوط به دومین خط دفاعی بدن است، اما یاخته‌هایی که پرفورین ترشح می‌کنند (لنفوسیت T کشنده و یاخته کشنده طبیعی) هیچ‌کدام علیه میکروب مبارزه نمی‌کنند تا آن را شناسایی کنند. این یاخته‌ها، یاخته‌های ویروسی‌شده، سرطانی‌شده و یاخته‌های پیوندشده به بدن را شناسایی می‌کنند.

۳۴ | ۴

منظور سؤال گیرنده‌های درد هستند که می‌توانند تحت تأثیر تغییرات شدید دمایی نیز تحریک شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گیرنده‌های درد در پوست و بخش‌های دیگر بدن مانند دیواره سرخرگ‌ها قرار دارند.
- گیرنده‌های درد در گروه حواس پیکری قرار دارند.
- گیرنده‌های درد انتهای آزاد دندریت هستند.

۳۵ | ۴

میوه درخت هلو از رشد تخمدان مادگی ایجاد شده است و نوعی میوه حقیقی به حساب می‌آید. یاخته‌های جنسی نر از میتوز یاخته زایشی در درون لوله گرده ایجاد می‌شوند. لوله گرده نیز از رشد یاخته رویشی دانه گرده رسیده در درون خامه و تخمدان مادگی به وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- میوه با تقسیم سیتوپلاسم مساوی درون کیسه گرده‌های موجود در بساک رخ می‌دهد.
- گل‌های نر (تک‌جنسی)، فاقد تخمدان هستند.
- در ارتباط با نهنج، به درستی بیان شده است.

۳۶ | ۲

برخی از اکسین‌ها می‌توانند منجر به مرگ گیاهان دولپه‌ای شوند. هورمون سیتوکینین نقشی در مرگ این گیاهان ندارد. از هورمون اکسین و ترکیبات مشابه آن برای ساخت عامل نارنجی استفاده می‌شود که نقش مهمی در مرگ گیاهان دولپه‌ای دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- هورمون اکسین همانند هورمون جیبرلین نقش مهمی در درشت کردن میوه‌ها دارد، اما هورمون سیتوکینین نه!
- هورمون اکسین موجب تحریک رشد طولی یاخته‌ها می‌شود، اما هورمون سیتوکینین موجب تحریک تقسیم یاخته‌های گیاهی می‌گردد. پس هورمون سیتوکینین برخلاف هورمون اکسین موجب افزایش تحریک تقسیم یاخته‌های گیاهی می‌شود.
- هورمون اکسین مانع رشد جوانه‌های جانبی و هورمون سیتوکینین موجب تحریک رشد این جوانه‌ها می‌شود.

۳۷ | ۴

منظور پیاز (ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانند) است که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند و نوعی ساقه تمایز یافته می‌باشد. پیاز خوراکی چنین ساختاری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در زنبق، زمین‌ساقه دیده می‌شود که به طور افقی زیر خاک رشد می‌کند و نوعی ساقه تمایز یافته است.
- منظور غده است که نوعی ساقه تمایز یافته می‌باشد.
- منظور ساقه رونده است که به طور افقی روی خاک رشد می‌کند. گیاه توت‌فرنگی ساقه رونده دارد.

۳۸ | ۱

در یک سارکومر مربوط به یک ماهیچه اسکلتی در حالت استراحت انسان، خطوط Z به رشته‌های اکتین متصل هستند. در بخش روشن وسط سارکومر فقط رشته‌های پروتئینی ضخیم (میوزین) دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در نوار تیره سارکومر، دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین وجود دارد.
- رشته‌های پروتئینی میوزین به جز در وسط، در سرتاسر طول خود دارای سرهایی برای اتصال به رشته‌های اکتین (رشته‌های نازک‌تر) هستند.
- چه در زمان استراحت ماهیچه‌ها و چه در زمان انقباض، طول رشته‌های پروتئینی بدون تغییر باقی می‌ماند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) بخش قشری غده فوق کلیه می‌تواند مقداری استروژن و پروژسترون بسازد، هم‌چنین هورمون کورتیزولی را ترشح می‌کند که قابلیت تضعیف سیستم ایمنی را دارد.

(۲) هورمون‌های استروژن و پروژسترون از تخمدان ترشح می‌شوند که می‌تواند تحت تأثیر هورمون‌های ترشح‌شده از غده هیپوفیز پیشین (در زیر مغز قرار دارد) مانند FSH و LH قرار بگیرد.

(۳) کاهش ترشح استروژن و پروژسترون روی هیپوتالاموس اثر می‌گذارد. هیپوتالاموس دمای بدن را تنظیم می‌کند.

۴۴ ۲ موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا در آنافاز ۱ رخ می‌دهد. اسپرماتوگونی، میتوز و اسپرماتوسیت ثانویه، میوز ۲ انجام می‌دهد.

(ب) اسپرماتوسیت ثانویه، میوز ۲ انجام می‌دهد. در مرحله متافاز میوز ۲، به هر سانترومر دو رشته دوک متصل است.

(ج) اسپرماتوسیت اولیه، میوز ۱ انجام می‌دهد. در همه مراحل میوز ۱، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند، اما در ارتباط با اسپرماتوگونی که تقسیم میتوز انجام می‌دهد، در برخی مراحل مانند آنافاز و تلوفاز، کروموزوم‌ها تک‌کروماتیدی هستند.

(د) در مرحله تلوفاز تقسیم میتوز مربوط به اسپرماتوگونی، پوشش هسته اطراف دو مجموعه کروموزومی تشکیل می‌شود.

۴۵ ۳ منظور مخچه است که به طور پیوسته با بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، مخچه در پشت ساقه مغز قرار گرفته است و برجستگی‌های چهارگانه، قسمت پشتی مغز میانی (بخشی از ساقه مغز) را تشکیل می‌دهند، بنابراین برجستگی‌های چهارگانه در بالا و جلوی مخچه قرار گرفته‌اند.

(۲) مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است.

(۴) منظور پرده منژ است که سطح خارجی مغز را می‌پوشاند.

۴۶ ۲ بسیاری از آغازیان پریاخته‌ای، قارچ‌های پریاخته‌ای، گیاهان و

زنبور نر از طریق تقسیم میتوز، یاخته جنسی تولید می‌کنند. در همه جانداران مولکول‌های شیمیایی مانند آنزیم‌ها وجود دارند که به مولکول‌های اختصاصی خود یعنی مولکول‌های پیش‌ماده متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط در ارتباط با زنبور نر به درستی بیان شده است.

(۳) گروهی از یاخته‌های گیاهان فاقد هسته هستند، مانند یاخته آبکشی بالغ.

(۴) در ارتباط با زنبور نر به درستی بیان نشده است، زیرا جانوران نشاسته ذخیره نمی‌کنند، گلیکوژن ذخیره می‌کنند.

۴۷ ۳ با توجه به شکل سؤال، بخش (الف) ← زامه‌زا، بخش (ب) ←

زام‌یاخته اولیه، بخش (ج) ← زام‌یاختک و بخش (د) ← هسته یاخته سرتولی را نشان می‌دهد. یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه، دیپلوئید هستند، بنابراین دارای دو مجموعه کروموزومی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های سرتولی در همه مراحل اسپرم‌زایی نقش دارند.

(۲) اسپرم‌ها دارای هسته فشرده هستند.

(۴) اسپرماتیدها، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی دارند.

۳۹ ۲ کلسی‌تونین نوعی هورمون مترشح‌شده از غده سیری‌شکل (تیروئید) است که برخلاف T_p و T_q فاقد ید است و از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند، بنابراین کاهش ترشح آن باعث افزایش برداشت کلسیم از استخوان‌ها و کاهش تراکم توده استخوانی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ویتامین D به واسطه اثر هورمون پاراتیروئیدی فعال می‌شود. کمبود ویتامین D در بدن باعث بروز بوکی استخوان می‌شود.

(۳) الکلی ماده‌ای است که به واسطه عبور از سد خونی - مغزی فعالیت مغز را تحت تأثیر قرار می‌دهد و ازدیاد مصرف آن می‌تواند باعث بروز بوکی استخوان شود.

(۴) کلسیم در فرایند انعقاد خون نقش دارد و کمبود آن می‌تواند باعث اختلال در روند انقباض ماهیچه‌های بدن شود.

۴۰ ۴ فراوان‌ترین گیاهان روی زمین، نهان‌دانگان هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نهان‌دانگان می‌توانند از طریق بخش‌های تخصص‌یافته (انواع ساقه‌های ویژه‌شده) و تخصص‌نیافته (اندام‌های رویشی) تولیدمثل کنند.

(۲) نهان‌دانگان دارای تولیدمثل جنسی و غیرجنسی هستند. در تولیدمثل غیرجنسی، دانه تولید نمی‌شود.

(۳) گرده‌افشانی بعضی از گیاهان وابسته به باد (عوامل غیرزنده) است.

(۴) در نهان‌دانگان دیپلوئید، یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز در بخش تولیدمثلی نر، یاخته‌های هاپلوئید (هاگ) هستند که توانایی انجام تقسیم میتوز را دارند و با میتوز، دانه گرده رسیده (در کیسه گرده) را ایجاد می‌کنند.

۴۱ ۳ ماهیچه‌های تنگ‌کننده را اعصاب پادهم‌حس (پاراسمپاتیك) و

ماهیچه‌های گشادکننده را اعصاب هم‌حس (سمپاتیك) عصب‌دهی می‌کنند. بخش پادهم‌حس باعث برقراری حالت آرامش در بدن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش پادهم‌حس (پاراسمپاتیك) باعث کاهش تعداد تنفس در فرد می‌شود.

(۲) بخش خودمختار دستگاه عصبی همیشه فعال است.

(۴) در حالت هیجان، بخش هم‌حس می‌تواند جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت کند.

۴۲ ۲ در فرایند جدا شدن برگ از شاخه، برگ در پاسخ به افزایش

اتیلن (می‌توانند در جوانه‌های جانبی تولید شوند) نسبت به اکسین (برای تشکیل میوه‌های بدون دانه استفاده می‌شود)، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عامل نارنجی مخلوطی از اکسین‌هاست. اتیلن از میوه‌های رسیده آزاد می‌شود.

(۲) اتیلن می‌تواند در جوانه‌های جانبی تولید شود. از اکسین برای تشکیل میوه‌های بدون دانه استفاده می‌شود.

(۳) اتیلن نوعی ترکیب گازی است. آبسزیک اسید باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود.

(۴) سیتوکینین پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد. جیبرلین بر خارجی‌ترین لایه درون دانه اثر دارد.

۴۳ ۴ منظور هورمون‌های استروژن و پروژسترون هستند. در نیمه

اول دوره جنسی از حدود روز هفتم، با افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم، ترشح استروژن (نه پروژسترون) افزایش می‌یابد، اما تا روز ۱۴م ترشح هورمون پروژسترون را نداریم.



فیزیک

۴۸ | ۱

هورمون آبسزیک اسید می‌تواند موجب بسته شدن روزنه‌های گیاهان شود. در هنگام بسته شدن روزنه‌های گیاهی، فشار تورژانس در یاخته‌های نگهبان روزنه کاهش و در یاخته‌های رویوستی اطراف آن‌ها افزایش می‌یابد. هورمون آبسزیک اسید هم‌چنین مانع رشد جوانه‌های گیاهی شده و تولید ATP در یاخته‌های این جوانه‌ها را کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هورمون سیتوکینین سرعت پیر شدن اندام‌های هوایی گیاهان را کاهش می‌دهد. ریشه معمولاً یک اندام زیرزمینی در گیاهان محسوب می‌شود. هورمون سیتوکینین سرعت تقسیم یاخته‌ای را در گیاهان افزایش می‌دهد.

(۳) با اثر هورمون اکسین انعطاف‌پذیری دیواره یاخته‌های گیاهی افزایش می‌یابد و در نتیجه آن امکان رشد طولی یاخته‌ها فراهم می‌شود. هورمون اکسین هم‌چنین با مهاجرت به جوانه‌های جانبی می‌تواند تولید اتیلن را در این جوانه‌ها تحریک کند.

(۴) هورمون اتیلن موجب افزایش رسیدگی میوه‌ها می‌شود. این هورمون هم‌چنین در هنگام ریزش برگ‌ها، تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته را تحریک می‌کند.

۴۹ | ۲

موارد «ج» و «د» به درستی بیان شده‌اند. منظور صورت سؤال، تومور لیپوما است که در نتیجه تقسیم غیرعادی یاخته‌های چربی حاصل می‌شود و نوعی تومور خوش‌خیم است.

بررسی موارد:

(الف) این نوع تومور به طور معمول در افراد بالغ متداول است. طحال در دوران جنینی محل ساخت یاخته‌های خونی است.

(ب) توانایی دگرنشینی (متاستاز) را بیان می‌کند که در تومورهای بدخیم دیده می‌شود.

(ج) تومور لیپوما می‌تواند گاهی آن قدر بزرگ شود که باعث ایجاد اختلال در اندام شود.

(د) در ایجاد تومورها وراثت و محیط هر دو نقش دارند.

۵۰ | ۴

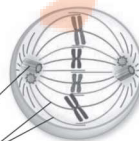
همه رشته‌های دوک در مرحله تلوفاز تخریب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گروهی از رشته‌های دوک تا سطح استوایی یاخته کشیده می‌شوند.

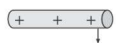
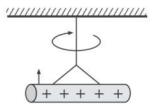
(۲) سانتربول در یاخته‌های جانوری در مرحله G_۲ اینترفاز مضاعف می‌شود، حال آن‌که رشته‌های دوک در مرحله پروفاز با دور شدن جفت سانتربول‌ها از یک‌دیگر شکل می‌گیرند.

(۳) طبق شکل فقط گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند.

میانک
رشته‌های دوک تقسیم

۵۱ | ۳ وقتی میله شیشه‌ای را با پارچه ابریشمی مالش می‌دهیم، میله شیشه‌ای، بار مثبت پیدا می‌کند. از جهت چرخش نخ مشخص است که با

نزدیک شدن میله (۲) به میله شیشه‌ای، نیروی رانشی بین میله‌ها ایجاد شده است، پس بار میله (۲) می‌تواند مثبت باشد.



۵۲ | ۴ طبق قانون کولن، اندازه نیروی الکتریکی که دو ذره باردار به

یک‌دیگر وارد می‌کنند از رابطه زیر به دست می‌آید:

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

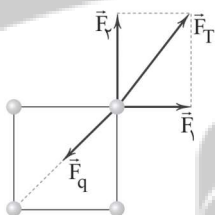
بنابراین اندازه این نیروی الکتریکی به حاصل ضرب مقدار بارها بستگی دارد، بنابراین اندازه نیرویی که دو ذره بر هم وارد می‌کنند، یکسان است ($F_A = F_B$). بنابراین q_A و q_B می‌توانند هر نسبتی داشته باشند و مقدار آن‌ها تأثیری در شتاب ندارد.

برای مقایسه شتاب دو جسم از قانون دوم نیوتون استفاده می‌کنیم:

$$F_A = F_B \Rightarrow m_A a_A = m_B a_B \xrightarrow{a_A > a_B} m_B > m_A$$

۵۳ | ۴

نیروهای وارد بر بار $+3\mu C$ از طرف بارهای $+4\mu C$ و $+5\mu C$ به شکل مقابل است:

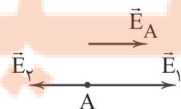


همان‌طور که در شکل بالا مشخص است، به دلیل این‌که $5\mu C > 4\mu C$ است، بر ایند این دو نیرو هم‌راستای قطر مربع نیست، اما نیروی وارد از طرف بار q به بار $3\mu C$ بر روی قطر مربع منطبق است. در نتیجه هر مقداری داشته باشد، این دو نیرو نمی‌توانند هم را خنثی کنند.

۵۴ | ۱

با فرض این‌که q مثبت است، بر ایند میدان‌های الکتریکی را در هر یک از نقاط A و B محاسبه می‌کنیم:

نقطه A : چون دو بار، مثبت هستند و نقطه A میان آن دو واقع شده است، پس \vec{E}_1 و \vec{E}_2 در خلاف جهت هم هستند و از آن‌جا که فاصله بارهای q_1 و q_2 تا نقطه A برابر است و مقدار q_1 بیشتر است، پس اندازه \vec{E}_1 بزرگ‌تر از اندازه \vec{E}_2 می‌باشد.



$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r^2} = \frac{3kq}{r^2} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r^2} = \frac{kq}{r^2} \end{cases} \Rightarrow E_A = \frac{3kq}{r^2} - \frac{kq}{r^2} = \frac{2kq}{r^2}$$



۵۷ ۴ خازن را از باتری جدا کرده‌ایم، پس مقدار بار روی آن (Q) ثابت است:

$$U = \frac{1}{2} QV \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} QV_2}{\frac{1}{2} QV_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{U_2}{U_1} \quad (I)$$

از طرفی: $U_2 = U_1 - \frac{1}{3} U_1 \Rightarrow U_2 = \frac{2}{3} U_1 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{2}{3} \quad (II)$

بنابراین: $(I), (II) \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{2}{3}$

۵۸ ۴ می‌دانیم که مقدار مقاومت از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ محاسبه می‌شود، این رابطه را به صورت مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$\begin{cases} R_{\max} = \frac{\rho L_{\max}}{A_{\min}} = L_{\max} \times \frac{A_{\max}}{R_{\min} \rho \frac{L_{\min}}{A_{\max}}} \\ A_{\max} = 9 \times 12 = 108 \text{ cm}^2, A_{\min} = 3 \times 9 = 27 \text{ cm}^2 \\ L_{\max} = 12 \text{ cm}, L_{\min} = 3 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\frac{R_{\max}}{R_{\min}} = \frac{12}{3} \times \frac{108}{27} = 16$$

۵۹ ۲ ε برای هر دو حالت یکسان است و مقادیر R_1, r و R_2 را داریم، پس:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_2+r}{\varepsilon} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1+r}{R_2+r}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{6+2}{8+2} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

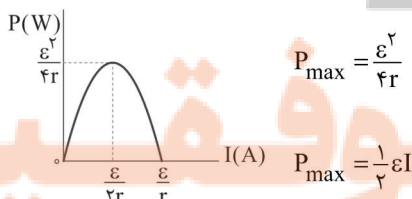
۶۰ ۳ زمانی که کلید K باز است:

وقتی کلید K بسته می‌شود:

از آن جایی که $V_1 = V_2$ است، پس:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow Ir = 0 \Rightarrow r = 0$$

۶۱ ۳ نکته: با مقایسه رابطه توان خروجی باتری با نمودار سهمی شکل توان خروجی باتری بر حسب جریان عبوری از آن متوجه می‌شویم که:



و همچنین: $P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$

$$P_{\max} = \frac{1}{4} \varepsilon I \Rightarrow 8 = \frac{1}{4} \varepsilon \times 4 \Rightarrow \varepsilon = 4V$$

از طرف دیگر: $P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} \Rightarrow 8 = \frac{16}{4r} \Rightarrow r = \frac{1}{2} \Omega$

پس: $P = \varepsilon I - rI^2 \xrightarrow{I=2A} P = (4 \times 2) - (\frac{1}{2} \times 4) \Rightarrow P = 6W$

نقطه B: چون نقطه B خارج از دو بار است و دو بار همنام هستند، پس \vec{E}_1 و \vec{E}_2 هم‌راستا و هم‌جهت هستند:

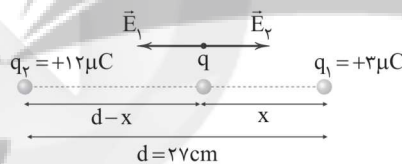
$$\begin{cases} E_1 = k \frac{|q_1|}{r^2} = \frac{3kq}{(3r)^2} = \frac{3kq}{9r^2} = \frac{kq}{3r^2} \\ E_2 = k \frac{|q_2|}{r^2} = \frac{kq}{r^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow E_B = \frac{kq}{3r^2} + \frac{kq}{r^2} = \frac{kq + 3kq}{3r^2} = \frac{4kq}{3r^2}$$

در نتیجه:

$$\frac{E_B}{E_A} = \frac{\frac{4kq}{3r^2}}{\frac{2kq}{r^2}} = \frac{4kqr^2}{6kqr^2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۵۵ ۲ بارهای $q_1 = +3\mu C$ و $q_2 = +12\mu C$ همنام هستند، پس برای این‌که برآیند میدان در محل بار q برابر صفر شود، بار q باید بین دو بار و نزدیک‌تر به بار کوچک‌تر قرار داشته باشد:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{x^2} = k \frac{|q_2|}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \left(\frac{x}{d-x}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{12} = \left(\frac{x}{d-x}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{x}{d-x}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x}{d-x} \Rightarrow d-x = 2x$$

$$\Rightarrow d = 3x \Rightarrow 27 = 3x \Rightarrow x = 9 \text{ cm}$$

حال از صفر بودن برآیند میدان‌ها در محل بار q_1 استفاده می‌کنیم:

$$E_2 = E_q \Rightarrow k \frac{|q_2|}{d^2} = k \frac{|q|}{x^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q|} = \left(\frac{d}{x}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{9} = \left(\frac{27}{9}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{12}{9} = 9 \Rightarrow |q| = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \mu C$$

چون بار q_1 خارج از محل بارهای q و q_2 است، برای آن‌که برآیند میدان‌های الکتریکی وارد بر آن صفر شود، باید بارهای q و q_2 ناهمنام باشند، پس:

$$q = -\frac{4}{3} \mu C$$

۵۶ ۱ چون دو صفحه فلزی، بزرگ و موازی هستند، میدان بین آن‌ها (به دور از لبه‌ها) میدان الکتریکی یکنواخت است و در نتیجه بردار میدان در تمام نقاط بین دو صفحه هم‌اندازه و هم‌جهت است. از آن‌جا که نیروی وارد بر بار q از طرف میدان برابر با $\vec{F} = q\vec{E}$ است، پس نیروی وارد بر یک بار هم در تمام نقاط، هم‌اندازه و هم‌جهت است.



قبل از بستن کلید K:

۶۲ | ۲

$$V = \varepsilon - Ir = 12 - 0 = 12V$$

$$R_{eq} = 4 + 4 = 8\Omega$$

دو مقاومت ۴ اهمی متوالی اند، بنابراین:

بنابراین توان مصرفی در مدار برابر است با:

$$P = \frac{V^2}{R_{eq}} \Rightarrow P = \frac{(12)^2}{8} = \frac{144}{8} = 18W$$

بعد از بستن کلید K:

دو مقاومت ۱۶ و ۴ اهمی موازی اند، بنابراین:

$$R' = \frac{4 \times 16}{4 + 16} = 3.2\Omega$$

این مقاومت با مقاومت ۴ اهمی متوالی است، بنابراین:

$$R'_{eq} = 3.2 + 4 = 7.2\Omega$$

بنابراین توان مصرفی در مدار برابر است با:

$$P' = \frac{V^2}{R'_{eq}} = \frac{(12)^2}{7.2} = 20W$$

پس توان مصرفی، ۲ وات افزایش یافته است.

۶۳ | ۴ ابتدا انرژی که باتری به مدار داده است را محاسبه می‌کنیم:

$$r = 0 \Rightarrow \varepsilon = V$$

$$W = P_1 t_1 \xrightarrow{P_1 = \frac{V^2}{R_1}} W = \frac{V^2}{R_1} t_1 = \frac{(40)^2}{20} \times 10 = 800 (W.h)$$

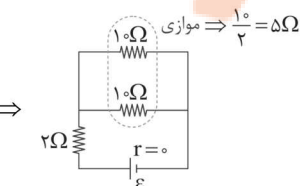
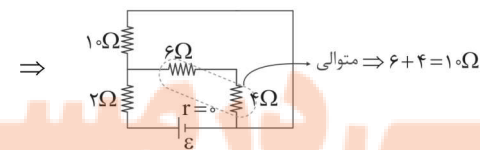
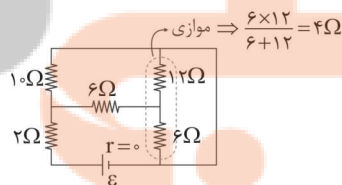
توان مصرف‌شده در مقاومت ۵۰ اهمی برابر است با:

$$P_2 = \frac{V^2}{R_2} = \frac{(40)^2}{50} = 32W$$

$$W = P_2 t_2 \Rightarrow 800 = 32 \times t_2 \Rightarrow t_2 = 25h$$

بنابراین:

۶۴ | ۱



$$\Rightarrow R_{eq} = 2 + 5 = 7\Omega$$

۶۵ | ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) آمپرسنج آرمانی، مقاومت بسیار پایینی دارد، پس اتصال کوتاه رخ می‌دهد و مقاومت ۲ اهمی از مدار حذف می‌شود.

(۲) ولت‌سنج آرمانی، مقاومت بسیار بالایی دارد، پس جریانی از مقاومت ۳ اهمی نمی‌گذرد.

(۳ و ۴) ولت‌سنج موجود، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۶ اهمی را نشان می‌دهد و اگر جای آن را با آمپرسنج عوض کنیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۲ اهمی را نشان می‌دهد. با داشتن جریان در حالت اول، مقاومت درونی باتری را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 2 = \frac{12}{6 + r} \Rightarrow 6 + r = 6 \Rightarrow r = 0$$

با تغییر مکان ولت‌سنج، مقاومت ۲ اهمی به مدار برمی‌گردد و مقاومت‌های ۳ و ۶ اهمی با هم موازی خواهند بود. در این حالت جریان گذرنده از مقاومت ۲ اهمی برابر است با:

$$I' = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{4 + 0} = 3A \Rightarrow V_2 = RI' = 2 \times 3 = 6V$$

بنابراین ولت‌سنج مقدار کم‌تری را نسبت به حالت اول نشان می‌دهد.

۶۶ | ۳ میدان مغناطیسی حاصل از جریان I' به شکل زیر است:



میدان مغناطیسی حاصل از جریان I به شکل زیر است:



چون جریان‌ها برابر هستند، بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از جریان I در نقطه‌ای در فاصله L از آن (در فضای بین دو سیم)، کم‌تر از بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از جریان I' در همان نقطه است، پس در نقطه (۳) جهت برآیند میدان‌های مغناطیسی، برونسو است.

۶۷ | ۲

با توجه به رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ ، نسبت بزرگی میدان نهایی (B_2) به بزرگی میدان اولیه (B_1) را می‌توانیم به شکل زیر محاسبه کنیم:

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{l_1}{l_2}$$

$$\frac{B_2}{B_1} = 2 \times 1 \times \frac{1}{2} \Rightarrow B_2 = B_1 \quad (\times) \quad (1)$$

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} \Rightarrow B_2 = \frac{1}{4} B_1 \quad (\checkmark) \quad (2)$$

$$\frac{B_2}{B_1} = 1 \times 2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow B_2 = B_1 \quad (\times) \quad (3)$$

$$\frac{B_2}{B_1} = 1 \times \frac{1}{2} \times 2 \Rightarrow B_2 = B_1 \quad (\times) \quad (4)$$

پس در گزینه (۲) بزرگی میدان اولیه و نهایی یکسان نیستند.



۷۳ ۴ از رابطه جریان داریم:

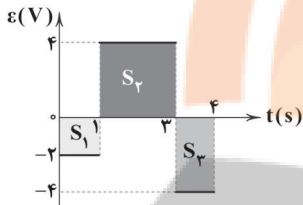
$$\begin{cases} I = I_m \sin\left(\frac{\gamma\pi}{T}t\right) \Rightarrow I_m = 4A \\ I = 4 \sin(2\pi t) \end{cases}$$

انرژی ذخیره شده در القاگر زمانی حداکثر است که از آن جریان حداکثر عبور می‌کند، بنابراین:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow U_{\max} = \frac{1}{2}LI_m^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (4)^2 = 0.16J$$

۷۴ ۳ طبق رابطه $|\vec{\epsilon}| = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ مساحت محصور بین نمودار و محور

زمان که برابر با مقدار $|\vec{\epsilon}| \Delta t$ می‌باشد، معادل $N\Delta\Phi$ است، بنابراین داریم:



$$N\Delta\Phi = S_2 - S_1 - S_3 = 8 - (2) - (4) = 2$$

$$\xrightarrow{N=100} 100 \Delta\Phi = 2 \Rightarrow \Delta\Phi = 0.02 \text{ Wb}$$

۷۵ ۱ از رابطه جریان القایی داریم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{\gamma\pi}{T}t\right) \Rightarrow I = 5 \sin\left(\frac{\gamma\pi}{T}t\right) \quad (I)$$

حال باید T را محاسبه کنیم:

$$\frac{6 \cdot s}{T} \left| \frac{9000}{1} \right. \Rightarrow T = \frac{6}{9000} = \frac{1}{1500} \text{ s} \Rightarrow \frac{\gamma\pi}{T} = \frac{\gamma\pi}{1/1500} = 3000\pi \quad (II)$$

$$(I) \text{ و } (II) \Rightarrow I = 5 \sin(3000\pi t)$$

شیمی

۷۶ ۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست‌اند.

بررسی هر چهار عبارت:

(آ) نقطه ذوب و جوش عنصر A یا همان فلز لیتیم بالاتر از نقطه ذوب و جوش عنصر D یا همان گاز کلر است.

(ب) عنصر M جزو فلزهای دسته d بوده که چکش‌خوار است و قابلیت ورقه شدن دارد.

(پ) عنصر E یا همان شبه‌فلز ژرمانیم در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(ت) یکی از آلوتروپ‌های عنصر X یا همان فسفر به علت واکنش‌پذیری زیاد، دور از هوای آزاد نگهداری می‌شود.

۷۷ ۴ در هر دوره از جدول تناوبی، شیب نمودار تغییر شعاع اتمی برای فلزها (عنصرهای سمت چپ جدول) بیشتر از نافلزها (عنصرهای سمت راست جدول) است.

۷۸ ۲ به جز آرایش الکترونی یون ${}_{38}\text{Sr}^{2+}$ که شبیه گاز نجیب Kr است، آرایش الکترونی سایر یون‌ها شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.

۷۹ ۴ به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. واکنش‌های (b) و (c) به طور طبیعی انجام می‌شوند.

۶۸ ۴ از قانون فاراده برای پیچچه یا سیملوله داریم:

که در آن $\Delta\Phi$ برابر است با:

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = (AB\cos\theta_2 - AB\cos\theta_1)$$

$$\Rightarrow \Delta\Phi = (-0.5/0.5) \times 2 \times 10^{-4} = -2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$|\vec{\epsilon}| = \left| -500 \times \frac{-2 \times 10^{-4}}{0.1} \right| = 10 \text{ V}$$

بنابراین:

۶۹ ۱ برای پیچچه از قانون فاراده داریم:

$$\vec{\epsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N \frac{A\cos\theta\Delta B}{\Delta t}$$

مقدار نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در بازه زمانی صفر تا ۰/۱ ثانیه برابر است با:

$$\vec{\epsilon} = -1 \times \frac{3 \times (0.2)^2 \times \cos 0^\circ \times 0.2}{0.1} = \frac{-0.024}{0.1} = -0.24 \text{ V}$$

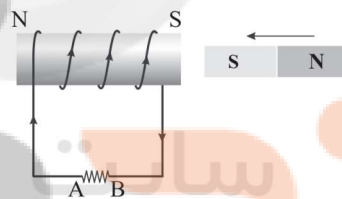
با بررسی گزینه‌ها می‌بینیم که تنها گزینه (۱) می‌تواند پاسخ درست باشد.

۷۰ ۳ اتم‌های مواد دیامغناطیسی، دارای دوقطبی مغناطیسی خالص

نیستند، با این وجود، حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی در این مواد شود.

۷۱ ۲ در این‌گونه مسائل که یک آهنربا را به یک سیملوله درون مدار

نزدیک (یا دور) می‌کنیم، خود سیملوله را یک آهنربا در نظر می‌گیریم که (طبق قانون لنز) با حرکت آهنربا مخالفت می‌کند. برای مثال در این سؤال چون قطب S آهنربا سمت مدار است و آهنربا به مدار نزدیک می‌شود، بنابراین سیملوله باید با این حرکت مخالفت کند، پس طرف نزدیک سیملوله به آهنربا نقش قطب S را بازی می‌کند و سمت دورتر نقش قطب N را.



با استفاده از قاعده دست راست، جهت جریان در سیملوله را به دست می‌آوریم که همان‌طور که در شکل بالا مشخص است، جهت این جریان در مقاومت از B به A می‌باشد.

۷۲ ۴ ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی

را در درون و بیرون سیملوله مشخص کرده و با استفاده از رابطه سیملوله آرمانی اندازه میدان مغناطیسی را محاسبه می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 3000 \times 2}{60 \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-4} \text{ T}$$

حال با قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره از طرف این میدان را مشخص کرده و مقدار آن را به دست می‌آوریم.

$$F = |q|vB\sin\theta$$

$$\theta = 90^\circ \Rightarrow \sin\theta = 1 \Rightarrow F = 2 \times 10^{-6} \times 4000 \times 12 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow F = 96 \times 10^{-9} \text{ N} = 96 \text{ nN}$$



۸۰ ۲

فرض می‌کنیم ۱۰۰g از نمونه خشک کود شیمیایی در

دسترس باشد:

$$? \text{ g P}_2\text{O}_5 = 18/6 \text{ g P} \times \frac{1 \text{ mol P}}{31 \text{ g P}} \times \frac{1 \text{ mol P}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol P}} \times \frac{142 \text{ g P}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol P}_2\text{O}_5}$$

$$= 42/6 \text{ g P}_2\text{O}_5$$

$$\text{جرم نمونه خشک} + \text{جرم H}_2\text{O} = \frac{\text{جرم H}_2\text{O}}{\text{جرم H}_2\text{O}} \times 100 = \text{درصد H}_2\text{O در کود مرطوب}$$

$$\Rightarrow 4/75 = \frac{x}{x+100} \times 100 \Rightarrow x = 5 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{درصد P}_2\text{O}_5 \text{ در نمونه مرطوب} = \frac{42/6}{5+100} \times 100 = 40/5\%$$

۸۱ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سوخت هواپیما، به طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌هاست تهیه می‌شود.

(۳) سوخت هواپیما از پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها تولید می‌شود.

(۴) تولید سوخت هواپیما یکی از صنایع مهم و ارزآور است که به دانش فنی بالایی نیز احتیاج دارد.

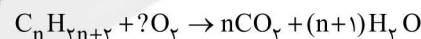
۸۲ ۳

$$M_1O_3 \sim 2MS$$

$$\frac{M_1O_3 \text{ گرم} \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{MS \text{ گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{9/05 \times \frac{63}{100}}{1 \times (2M+48)} = \frac{6/3}{2 \times (M+32)} \Rightarrow M = 52 \text{ g.mol}^{-1}$$

۸۳ ۲



$$\frac{\% \Delta \text{mol}}{1} = \frac{x \text{ g}}{n \times 44} = \frac{y \text{ g}}{(n+1) \times 18}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 22n \text{ g CO}_2 \\ y = 9n + 9 \text{ g H}_2\text{O} \end{cases} \Rightarrow 22n + 9n + 9 = 257 \Rightarrow n = 8$$

بنابراین آلکان موردنظر ۸ کربنه است و می‌توان نام ۲، ۴، ۶، ۸ - تری متیل پنتان را به آن نسبت داد.

۸۴ ۱

$$X \text{ آلکن: } C_nH_{2n} \Rightarrow 2n = 2m - 2 \Rightarrow m = n + 1$$

$$Y \text{ آلکین: } C_mH_{2m-2}$$

$$X \text{ شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{n(4) + 2n(1)}{2} = 3n$$

$$Y \text{ شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{(n+1)(4) + 2n(1)}{2} = 3n + 2$$

تفاوت دو مقدار ۳n و ۳n+2 برابر با ۲ است.

۸۵ ۳

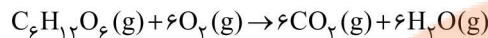
از آن‌جا که مخلوط باقی‌مانده شامل آب و یخ است، می‌توان نتیجه گرفت که دمای تعادل برابر ۰C است و تنها مقداری از یخ ذوب شده است.

گرمای از دست داده شده توسط فلز = گرمای جذب شده توسط یخ

$$80 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} \times \frac{6000 \text{ J}}{1 \text{ mol}} = 400 \text{ g} \times 180^\circ\text{C} \times c \Rightarrow c = 0/37 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

۸۶ ۴ معادله موازنه‌شده واکنش سوختن گلوکز گازی شکل به صورت

زیر است:



مطابق ساختار داده‌شده در هر مولکول گلوکز، ۷ پیوند C-H، ۵ پیوند C-O، ۵ پیوند C-C و ۵ پیوند O-H وجود دارد.

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [7\Delta H(C-H) + 7\Delta H(C-O)]$$

$$+ 5\Delta H(C-C) + 5\Delta H(O-H) + 6\Delta H(O=O)]$$

$$- [12\Delta H(C=O) + 12\Delta H(O-H)]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [7(415) + 7(380) + 5(348) + 6(495)]$$

$$- [12(800) + 12(463)] = [10275] - [12841] = -2566 \text{ kJ}$$

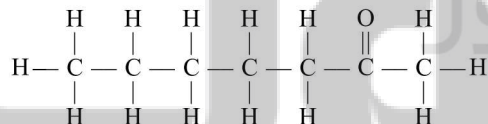
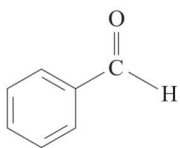
بنابراین با توجه به آنتالپی تصعید گلوکز، ΔH واکنش سوختن گلوکز جامد برابر است با:

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 500 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2500 \text{ kJ}} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

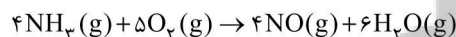
$$= 36 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

۸۷ ۴ ساختار مولکول‌های بنز آلدهید (C_7H_6O) و ۲-هپتانون $(C_7H_{14}O)$ در زیر آمده است.

با توجه به این ساختارها هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.



۸۸ ۱ معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی

اعمال کنیم:

واکنش (II) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کنیم.

ضرایب واکنش (I) را در عدد ۲ ضرب کنیم.

ضرایب واکنش (III) را در عدد ۳ ضرب کنیم.

سپس این واکنش‌ها را باید با هم جمع کنیم.

$$\Delta H(\text{هدف}) = (-2\Delta H_{II}) + (2\Delta H_I) + (3\Delta H_{III}) = (-2(-92))$$

$$+ (2(+181)) + (3(-484)) = -906 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 6/8 NH_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{906 \text{ kJ}}{4 \text{ mol NH}_3} = 90/6 \text{ kJ}$$



۹۱) ۳ گرمای حاصل از سوختن ۱۳/۲g پروپان برابر است با:

$$? \text{kJ} = 13/2 \text{g } C_3H_8 \times \frac{1 \text{mol } C_3H_8}{44 \text{g } C_3H_8} \times \frac{2280 \text{kJ}}{1 \text{mol } C_3H_8} = 684 \text{kJ}$$

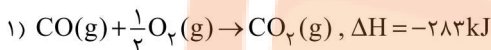
اکنون می توان جرم آب را به دست آورد:

$$? \text{g } H_2O = 684 \text{kJ} \times \frac{2 \text{mol } H_2O}{570 \text{kJ}} \times \frac{18 \text{g } H_2O}{1 \text{mol } H_2O} = 43/2 \text{g } H_2O$$

۹۲) ۲ معادله ی واکنش هدف به صورت زیر است:



معادله ی واکنش های کمکی و ΔH آن ها به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، کفایت واکنش (۲) را به همان صورت نوشته، واکنش (۱) را معکوس و ضرایب آن را در عدد ۳ ضرب کنیم و سپس هر دو واکنش را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H = (-2220) + (-3(-283)) = -1371 \text{kJ}$$

۹۳) ۴ بررسی سایر گزینه ها:

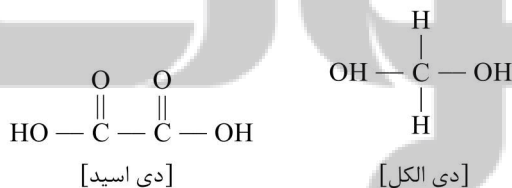
(۱) لیکوپن دارای ۱۳ گروه عاملی آلکنی (C=C) است.

(۲) تمام شاخه های فرعی لیکوپن از نوع متیل هستند.

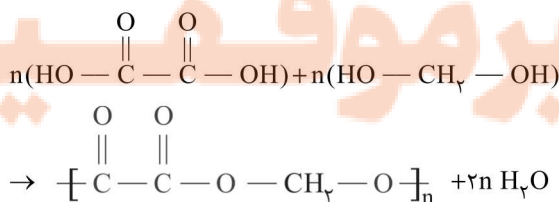
(۳) مصرف خوراکی های محتوی لیکوپن سبب می شود که رادیکال ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن ها از سرعت واکنش های ناخواسته کاسته شود.

۹۴) ۱ ویتامین K همانند چهار ترکیب پیشنهاد شده، در آب حل نمی شود.

۹۵) ۲ در زیر ساختار ساده ترین دی اسید و ساده ترین دی الکل آمده است:



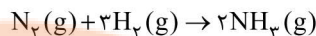
هنگامی که این دو ترکیب در واکنش تشکیل پلی استر شرکت می کنند، خواهیم داشت:



هر واحد تکرار شونده از این پلی استر؛ $\left[\text{COCOCH}_2\text{O} \right]_n$ شامل

۹ اتم است.

۸۹) ۳ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



سرعت متوسط تولید آمونیاک در ۲ دقیقه اول و ۲ دقیقه دوم واکنش به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\bar{R}_{NH_3[0-2]} = \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{4/6}{2} = 2/3 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{NH_3[2-4]} = \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{7/8 - 4/6}{2} = 1/6 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

از آن جا که سرعت مصرف واکنش دهنده ها و نیز سرعت تولید فرآورده ها با گذشت زمان کاهش می یابد، سرعت متوسط تولید NH_3 در دقیقه سوم بیشتر از دقیقه چهارم است. در نتیجه سرعت متوسط تولید NH_3 در دقیقه سوم بیشتر از $2/3 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ و کمتر از $1/6 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است.

به این ترتیب با توجه به ضرایب گازهای H_2 و NH_3 در معادله موازنه شده واکنش، سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن در دقیقه سوم به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{3}{2} \times 2/3 < \bar{R}_{H_2[2-3]} < \frac{3}{2} \times 1/6 \Rightarrow (4) \text{ و } (2)$$

از طرفی سرعت متوسط تولید آمونیاک در ۶ دقیقه نخست واکنش برابر است با:

$$\bar{R}_{NH_3[0-6]} = \frac{\Delta n[NH_3]}{\Delta t} = \frac{10/4}{6} = \frac{5}{3} \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

به همین ترتیب سرعت متوسط مصرف گاز H_2 در ۶ دقیقه نخست واکنش برابر است با:

$$\bar{R}_{H_2[0-6]} = \frac{3}{2} \times \frac{5/3}{3} = 2/6 \text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

به این ترتیب گزینه (۱) نیز حذف می شود، زیرا سرعت متوسط مصرف گاز H_2 در دقیقه سوم باید بیشتر از ۶ دقیقه نخست واکنش باشد.

۹۰) ۲

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{\bar{R}_{HCl}}{2} = \frac{\bar{R}_{CO_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{CO_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{HCl}$$

$$\text{STP} \left\{ \begin{array}{l} \bar{R}_{CO_2} = \frac{1}{2} \times 0/1 \frac{\text{mol}}{\text{min}} = 0/05 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \\ \bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0/05 \frac{\text{mol}}{\text{min}} = \frac{\Delta n}{3 \cdot \text{min}} \\ \Rightarrow \Delta n = 1/5 \text{mol } CO_2 \\ ?LCO_2 = 1/5 \text{mol} \times \frac{22/4 \text{L}}{1 \text{mol}} = 22/6 \text{L } CO_2 \end{array} \right.$$

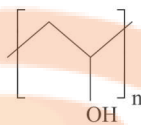
$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{R}_{CO_2} = \frac{1}{2} \times 0/12 \frac{\text{mol}}{\text{min}} = 0/06 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \\ \bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0/06 \frac{\text{mol}}{\text{min}} = \frac{\Delta n}{3 \cdot \text{min}} \\ \Rightarrow \Delta n = 1/8 \text{mol } CO_2 \\ ?LCO_2 = 1/8 \text{mol} \times \frac{44 \text{g}}{1 \text{mol}} \times \frac{1 \text{L}}{1/16} = 12 \text{L } CO_2 \end{array} \right.$$

$$\Delta V = 72 - 33/6 = 38/4 \text{L}$$

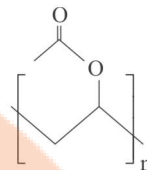


۹۶ | ۱

پلیمرهای A و B را می‌توان به صورت زیر نیز نمایش داد:



(A)



(B)

به این ترتیب فرمول شیمیایی پلیمر A به صورت $(\text{C}_4\text{H}_6\text{O})_n$ و پلیمر B به صورت $(\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2)_n$ است.

$$\text{C}_4\text{H}_6\text{O} : 2(12) + 6(1) + 1(16) = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2 : 4(12) + 6(1) + 2(16) = 86 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$86 - 44 = 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۹۷ | ۳

فرمول پلی استیرین به صورت $(\text{C}_8\text{H}_8)_n$ است و از پلی وینیل کلرید؛ $(\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl})_n$ در ساخت کیسه‌ی خون استفاده می‌شود.

$$\frac{1 \text{ mol } \text{C}_8\text{H}_8}{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}} \times 9.03 \times 10^{26} \text{ molecule} = 1.5 \text{ mol } \text{C}_8\text{H}_8$$

$$1.5 \text{ mol } \text{C}_8\text{H}_8 \times \frac{104 \text{ g}}{1 \text{ mol } \text{C}_8\text{H}_8} = 156000 \text{ g } \text{C}_8\text{H}_8$$

مطابق داده‌های سؤال جرم پلی وینیل کلرید برابر با ۱۵۶۰۰۰g خواهد بود.

$$\frac{\text{جرم نمونه PVC}}{\text{جرم مولی مونومر}} = \text{شمار واحد تکرار شونده در PVC}$$

$$= \frac{156000 \text{ g}}{62/5 \text{ g}} = 2496$$

۹۸ | ۳

به جز مورد چهارم، سایر ویژگی‌های اشاره شده در مورد پلی اتن بدون شاخه درست است.

تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است. به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

۹۹ | ۱

تمامی پلیمرهای اشاره شده، جزو پلی آمیدها طبقه بندی می‌شوند. کولار یک پلیمر ساختگی و سایر پلیمرها طبیعی هستند.

۱۰۰ | ۲

به جز دو شکل نوار چسب تفلون و محافظ کف اتو، سایر شکل‌ها کاربردهای پلی اتن را نشان می‌دهند.

زمین‌شناسی

۱۰۱ | ۲

برکه و چشمه حاصل برخورد سطح ایستایی با سطح زمین می‌باشد و هنگامی که سطح ایستایی بر سطح زمین منطبق شود و یا نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار پدید می‌آید. در نتیجه در عمق قرارگیری سطح ایستایی با یکدیگر متفاوتند.

۱۰۲ | ۳ به مناطقی که استخراج مواد معدنی با ارزش از نظر اقتصادی، مقرون به صرفه باشد، کانسار می‌گویند.

۱۰۳ | ۲ در صورتی که خاکستر آتشفشانی (ذرات ریز کوچکتر از ۲ میلی‌متر) در محیط‌های دریایی کم عمق ته‌نشین شوند، توف آتشفشانی به وجود می‌آید.

۱۰۴ | ۱ کانی تالک در ساخت پودر بچه و کرم‌های ضدآفتاب به کار می‌رود.

۱۰۵ | ۳ طبق شکل ۵ - ۷ صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، امتداد تقریبی گسل‌های هلیل‌رود، تاینبد و سبزواران، شمالی - جنوبی است ولی امتداد گسل نرود تقریباً غربی - شرقی است.

۱۰۶ | ۳ فیروزه یک نوع فسفات است، یاقوت به نام علمی کربندوم، (اکسید آلومینیم) می‌باشد و الماس کربن خالص است.

۱۰۷ | ۱ اولین نیروگاه زمین گرمایی خاورمیانه در نزدیکی آتشفشان سبلان در استان اردبیل تأسیس شده است.

۱۰۸ | ۴ تشکیل حفرات انحلالی در سنگ آهک موجب کارستی شدن آن می‌شود.

۱۰۹ | ۲ آب‌های زیرزمینی ضمن حرکت آهسته، فرصت زیادی برای انحلال کانی‌های مسیر خود دارند، در نتیجه املاح بیش‌تری را در خود حل می‌کنند.

۱۱۰ | ۳ کهکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که منظومه شمسی ما، در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.

۱۱۱ | ۲ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، یکی از ویژگی‌های پهنه شرق و جنوب شرق ایران، خشک و کم آب بودن آن است.

۱۱۲ | ۱ طلا جزء کانسنگ‌های رسوبی محسوب می‌شود و در اثر چگالی زیاد از آب رودخانه جدا شده و ته‌نشین می‌شود و نیکل جزء کانسنگ‌های ماگمایی می‌باشد به علت چگالی زیاد از ماگما جدا شده و در بخش زیرین ماگما ته‌نشین می‌شود.

۱۱۳ | ۴ با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاها کم‌عمق آغاز شد.

۱۱۴ | ۴ اگر رطوبت در خاک‌های ریزدانه از حدی بیش‌تر شود، خاک به حالت خمیری در می‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود و سبب لغزش خاک در دامنه‌ها و ترانشه‌ها می‌گردد.

۱۱۵ | ۱ عنصر فلئور، در ترکیب کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد وجود دارد و این عنصر از راه نوشیدن آب وارد بدن می‌شود.

تلاشی در مسیر موفقیت



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

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)