



آزمون ۸ از ۱۵



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 دوازدهم - مرحله ششم (۱۴۰۳/۱۱/۱۲)

علوم تجربی (دوازدهم)

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

۱. گزینه ۲ درست است.

$$\log_2(3 + \sqrt{2}) - \log_2(3 - \sqrt{2}) = \log_2 \frac{3 + \sqrt{2}}{3 - \sqrt{2}} = \log_2 \frac{11 + 6\sqrt{2}}{7}$$

$$6\sqrt{2} = \sqrt{6^2 \times 2} = \sqrt{72}$$

محدوده $\frac{11 + 6\sqrt{2}}{7}$ را پیدا می‌کنیم:

$$8 < \sqrt{72} < 9 \xrightarrow{+11} 19 < 11 + 6\sqrt{2} < 20 \xrightarrow{\div 7} \frac{19}{7} < \frac{11 + 6\sqrt{2}}{7} < \frac{20}{7}$$

$$\Rightarrow 2 < \frac{11 + 6\sqrt{2}}{7} < 3 \Rightarrow 1 < \log_2 \frac{11 + 6\sqrt{2}}{7} < \log_2 3 < 2 \Rightarrow [\log_2 \frac{11 + 6\sqrt{2}}{7}] = 1$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۲. گزینه ۳ درست است.

$$f(K) = \log \frac{(2K+3)^2}{(2K+1)(2K+5)} = \log \frac{2K+3}{2K+5} = \log \frac{2K+3}{2K+1} - \log \frac{2K+5}{2K+3}$$

$$f(1) = \log \frac{5}{3} - \log \frac{7}{5}$$

$$f(2) = \log \frac{7}{5} - \log \frac{9}{7}$$

$$f(100) = \log \frac{203}{201} - \log \frac{205}{203}$$

$$f(1) + f(2) + \dots + f(100) = \log \frac{5}{3} - \log \frac{205}{203} = \log \frac{5}{3} = \log \frac{203}{123} \Rightarrow A = \frac{203}{123}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۳. گزینه ۲ درست است.

$$\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{3} = \frac{22(5 + \sqrt{3})}{25 - 3} = 5 + \sqrt{3} = \sqrt{25} + \sqrt{3} \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \log(25x + 50) = \log 100 = 2$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۴. گزینه ۳ درست است.

$$2^{2x+y-1} \times 3^{3+x-y} = 2^4 y \times 3^4 y \Rightarrow \begin{cases} 2x+y-1=4y \\ 3+x-y=4y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-3y=1 \\ x-5y=-3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-3y=1 \\ -2x+10y=6 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{+} 7y = 7 \Rightarrow y = 1, x = 2$$

$$\log_{\sqrt{6}}(2^x + 2^y) = \log_{\sqrt{6}}(2^2 + 2^1) = \log_{\sqrt{6}} 6 = 2$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه مقدار براکت عددی صحیح است، پس X و Y را به صورت زیر فرض می‌کنیم:

$$\begin{cases} x = n - 0,2 \xrightarrow{n \in \mathbb{Z}} [x] = n - 1 \\ y = m + 0,6 \xrightarrow{y \in \mathbb{Z}} [y] = m \end{cases}$$

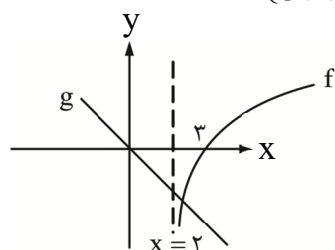
$$\begin{cases} n - 1 + m + 0,6 = 2,6 \\ m - n + 0,2 = 3,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n + m = 3 \\ n - m = 3 \end{cases} \Rightarrow m = 3, n = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -0,2 \\ y = 3,6 \end{cases} \Rightarrow y + 3x - 0,001 = 3 - 0,001 \Rightarrow [\log_3(3 - 0,001)] = 0$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۶. گزینه ۳ درست است.

$$\log(x-2) = -x \Rightarrow \begin{cases} f(x) = \log(x-2) \\ g(x) = -x \end{cases}$$



دو تابع f و g را رسم می‌کنیم.

طول نقطه برخورد دو تابع f و g ریشه معادله $x + \log(x-2) = 0$ است. با توجه به شکل این ریشه در بازه $(2, 3)$ قرار دارد.

(ریاضی ۲ - فصل ۵، نمودار لگاریتم)

۷. گزینه ۳ درست است.

$$\log_{18} 24 = \log_{3^2 \times 2} 2^3 \times 3 = \frac{\log 2^3 + \log 3}{\log 3^2 + \log 2} = \frac{3 \log 2 + \log 3}{2 \log 3 + \log 2} \xrightarrow{\text{بر } \log 2 \text{ تقسیم می‌کنیم}} \frac{3 + \log_2 3}{2 \log_2 3 + 1}$$

$$= \frac{3 + \log_2 3}{2 \log_2 3 + 1} = \frac{3 + 1,6}{3,2 + 1} = \frac{4,6}{4,2} = \frac{46}{42} = \frac{23}{21}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، لگاریتم)

۸. گزینه ۲ درست است.

با فرض $h^f = H$ داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1 - \epsilon h^f) - f(1)}{\Delta h^f} = \lim_{H \rightarrow 0} \frac{f(1 - \epsilon H) - f(1)}{\Delta H} = \lim_{H \rightarrow 0} \frac{-\epsilon}{H} \times \frac{f(1 - \epsilon H) - f(1)}{-\epsilon H} = -\frac{\epsilon}{H} f'_-(1) \quad (I)$$

تابع در $x = 1$ پیوسته است؛ زیرا:

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 1$$

$$f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(2x[x] + x^3) - (1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^3 - 1}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x^2 + x + 1)}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + x + 1) = 3$$

بنابراین:

$$-\frac{4}{5} \times f'_-(1) = -\frac{4}{5} \times 3 = -\frac{12}{5} = -2,4$$

(ریاضی ۳ - فصل ۴، تعریف مشتق)

۹. گزینه ۴ درست است.

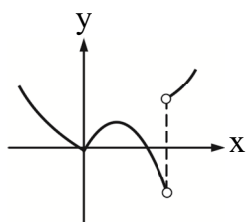
$$f(x) = x |x(x-3)|$$

تابع $f(x)$ فقط در $x = 3$ مشتق ناپذیر است، پس:

$$D_{f'} = \mathbb{R} - \{3\}$$

$$f(x) = \begin{cases} x(x^2 - 3x) & , x^2 - 3x \geq 0 \\ x(-x^2 + 3x) & , x^2 - 3x < 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^3 - 3x^2 & x \leq 0 \text{ یا } x > 3 \\ -x^3 + 3x^2 & 0 < x < 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 3x^2 - 6x & x \leq 0 \text{ یا } x > 3 \\ -3x^2 + 6x & 0 < x < 3 \end{cases}$$



(ریاضی ۳ - فصل ۴، مشتق پذیری)

۱۰. گزینه ۱ درست است.

برای آنکه تابع $f(x)$ در $x = 3$ مشتق پذیر باشد، باید عبارت ضریب براکت ریشه مضاعف $x = 3$ داشته باشد. پس باید:

$$2x^2 + ax + b = 2(x-3)^2$$

$$2x^2 + ax + b = 2x^2 - 12x + 18 \Rightarrow \begin{cases} a = -12 \\ b = 18 \end{cases} \Rightarrow 2a + 5b = -24 + 90 = 66$$

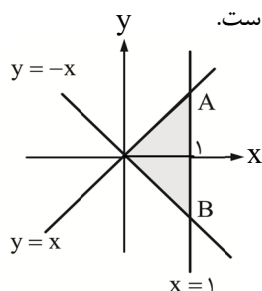
(ریاضی ۳ - فصل ۴، مشتق پذیری)

۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$x = 0 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow O(0,0) \in f$$

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x| \sqrt[3]{1-x} - 0}{x} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x \sqrt[3]{1-x}}{x} = 1 \\ f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x \sqrt[3]{1-x}}{x} = -1 \end{cases}$$

معادله نیم مماس راست $y = x$ ، معادله نیم مماس چپ $y = -x$ و معادله مماس قائم $x = 1$ است.



$$A(1,1), B(1,-1)$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1$$

(ریاضی ۳ - فصل ۴، مشتق پذیری)

۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$A(1,5), B(-1,1) \Rightarrow m_{AB} = \frac{5-1}{1-(-1)} = 2 \Rightarrow y = 2x + h \xrightarrow{(1,5)} h = 3 \Rightarrow y = 2x + 3$$

خط $y = 2x + 3$ در $x = -1$ بر $f(x)$ مماس است. پس:

$$\Rightarrow \begin{cases} f(-1) = 1 \\ f'(-1) = 2 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(g(x) - 3)(g'(x) + 3g(x) + 9)}{(x-1)(x-3)} = 27 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - g(1)}{x-1} \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{g'(x) + 3g(x) + 9}{x-3} = 27$$

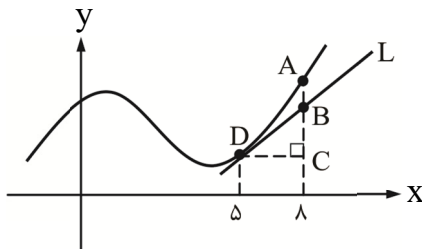
$$\Rightarrow g'(1) \times \frac{9+9+9}{-2} = 27 \Rightarrow g'(1) = -2$$

$$y = g(f(x-1)) \Rightarrow y' = 1 \times f'(x-1) \times g'(f(x-1)) \Rightarrow y'(\circ) = f'(-1) \times g'(\underbrace{f(-1)}_1) = f'(-1) \times g'(1)$$

$$= 2 \times (-2) = -4$$

(ریاضی - ۳ فصل ۴، خط مماس، تعریف مشتق و آهنگ)

۱۳. گزینه ۳ درست است.



$$\frac{f(\lambda) - f(\delta)}{\lambda - \delta} = 4 \Rightarrow f(\lambda) - f(\delta) = 12 \Rightarrow AC = 12$$

$$f'(\delta) = 3 \Rightarrow m_L = 3 \Rightarrow \frac{BC}{DC} = 3 \Rightarrow \frac{BC}{3} = 3 \Rightarrow BC = 9$$

$$AB = AC - BC = 12 - 9 = 3$$

(ریاضی - ۳ فصل ۴، آهنگ)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$\text{در دنباله } a_n = 2n^2 - 11n \text{، با توجه به رأس سهمی } y = 2x^2 - 11x \text{ که در طول } x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{11}{4} = 2.75 \text{ قرار}$$

دارد، نزدیک ترین نقطه به رأس در $n = 3$ است، پس a_3 مینیمم است.



در دنباله $\frac{n+1}{2n-7}$ با توجه به علامت، کمترین مقدار باید در جملات اول تا سوم باشد که مقدار a_n منفی است. با توجه به

شکل تابع هموگرافیک $y = \frac{x+1}{2x-7}$ یا مقادیر جملات دنباله، $\frac{2}{-5}, \frac{3}{-3}, \frac{4}{-1}, \dots$ کمترین جمله a_3 است.

در دنباله $a_n = 2^n - n^2$ تنها جمله منفی $a_3 = -1$ است و سایر جملات مثبت اند. با توجه به شکل توابع

$y = 2^x, y = x^2$ هم واضح است که a_3 مینیمم خواهد بود.

پس در هر ۳ دنباله جمله سوم، مینیمم است. (ریاضی ۱ - فصل ۱، دنباله)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا از شرط $2B = A + C$ در دنباله حسابی، x را پیدا می‌کنیم:

$$2B = A + C \Rightarrow 2(2x + 5) = x - 1 + 4x + 1 \Rightarrow 4x + 10 = 5x \Rightarrow x = 10$$

پس دنباله به صورت $9, 25, 41, \dots$ است.

حالا هر جمله را با جمله بعدی جمع می‌کنیم:

$$b_n : \underbrace{9+25}_{34}, \underbrace{25+41}_{66}, \dots$$

پس $b_1 = 34$ و $d = 32$ و جمله ششم دنباله جدید برابر است با:

$$b_6 = b_1 + 5d = 34 + 5 \times 32 = 34 + 160 = 194$$

که از نزدیک‌ترین عدد مربع یعنی $196 = 14^2$ ، ۲ واحد فاصله دارد. (ریاضی ۱ - فصل ۱، دنباله حسابی)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

در دنباله هندسی $a_n = a_1 r^{n-1}$ ، لگاریتم آن در مبنای ۲ به صورت $\log_2 a_1 + (n-1) \log_2 r$ است و داریم:

$$\log_2 a_1 = 3 \Rightarrow a_1 = 8$$

$$\log_2 r = 2 \Rightarrow r = 4$$

حاصلضرب ۱۱ جمله اول a_n برابر است با:

$$a_1 a_2 \dots a_{11} = a_1 a_1 r a_1 r^2 \dots a_1 r^{10} = a_1^{11} r^{1+2+\dots+10} = a_1^{11} r^{\frac{10 \times 11}{2}}$$

$$= a_1^{11} r^{55} = 8^{11} \times 4^{55} = 2^{33} \times 2^{110} = 2^{143}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۵، قوانین لگاریتم، ریاضی ۱ - فصل ۱، دنباله هندسی)

۱۷. گزینه ۱ درست است.

سه جمله اول را در $t_n = an^2 + bn + c$ قرار می‌دهیم:

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= a + b + c = 11 \\ t_2 &= 4a + 2b + c = -5 \\ t_3 &= 9a + 3b + c = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = -16 \\ 5a + b = 6 \end{cases} \xrightarrow{-} 2a = 22 \Rightarrow a = 11$$

$$\Rightarrow b = -16 - 33 = -49 \xrightarrow{t_1} c = 49$$

پس $t_n = 11n^2 - 49n + 49$ و چون $49n, 49$ به ۷ بخش پذیرند، باید $11n^2$ هم مضرب ۷ باشد، بنابراین اولین جمله مضرب ۷، جمله هفتم است،

$$t_7 = 11 \times 7^2 - 49 \times 7 + 49 = 49(11 - 7 + 1) = 5 \times 49$$

یعنی اولین جمله مضرب ۷، پنج برابر ۴۹ است. (ریاضی ۱ - فصل ۱، دنباله درجه دوم)

۱۸. گزینه ۱ درست است.

قدرنسبت دو دنباله به ترتیب ۳-، ۴- است، پس قدرنسبت جملات مشترک می‌شود ک.م.م اینها یعنی ۱۲.

برای پیدا کردن کمترین جمله مشترک، سراغ مقادیر منفی a_n داریم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d = 76 + (n-1)(-3) = 79 - 3n$$

پس داریم:

$$79 - 3n < 0 \Rightarrow n \geq 27 \Rightarrow a_{27} = -2, a_{28} = -5, a_{29} = -8$$

اتفاقاً جمله سوم b_n هم ۲- است. پس کمترین جمله مشترک می‌شود ۲-

بنابراین جمله عمومی مشترکها $12 \times (n-1) + (-2)$ است و تا جایی که به ۷۶ برسد جمله مشترک داریم:

$$-2 + 12(n-1) \leq 76 \Rightarrow 12(n-1) \leq 78 \Rightarrow n-1 \leq 6.5 \Rightarrow n \leq 7.5$$

یعنی ۷ جمله مشترک داریم. (ریاضی ۱ - فصل ۱، دنباله حسابی)

۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\text{مجموع جملات ردیف زوج}}{\text{مجموع جملات ردیف فرد}} = \frac{a_2 + a_4 + a_6 + a_8 + a_{10}}{a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9} = r = \frac{1}{2}$$

پس قدرنسبت دنباله $\frac{1}{2}$ است. بنابراین نسبت مجموع چهار جمله اول به مجموع سه جمله سوم برابر است با:

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}{a_7 + a_8 + a_9} = \frac{a_1(1+r+r^2+r^3)}{a_1(r^6+r^7+r^8)} = \frac{1+r+r^2+r^3}{r^6+r^7+r^8} = \frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}}{\left(\frac{1}{2}\right)^6\left(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}\right)}$$

$$= \frac{\frac{15}{8}}{\frac{1}{64} \times \frac{7}{4}} = \frac{15}{7} = \frac{15 \times 32}{7} = \frac{480}{7}$$

(ریاضی ۱ - فصل ۱، دنباله هندسی)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

تعداد نقطه‌های توپر الگوی مربعی $1^2, 2^2, \dots, n^2$ است، پس در مرحله پنجم ۲۵ نقطه توپر داریم. تعداد نقطه‌های تو خالی

الگوی خطی $4, 12, \dots, 4n+4$ است، پس در مرحله نهم ۴۰ نقطه خالی داریم. و نسبت اینها می‌شود $\frac{25}{40}$ یا $\frac{5}{8}$ که برابر

۶۲/۵ درصد است. (ریاضی ۱ - فصل ۱، دنباله)

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) همواره یون‌های سدیم توسط کانال‌های نشستی و در جهت شیب غلظت، وارد یاخته می‌شوند.

(ب) پمپ سدیم - پتاسیم فقط در انتهای پتانسیل عمل در بیشترین میزان فعالیت خود می‌باشد.

(پ) یون‌های پتاسیم همواره توسط پمپ سدیم - پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت، وارد یاخته می‌شوند.

(ت) باید توجه داشت که نقطه مد نظر سؤال در غشای نورون بخشی از آسه (آکسون) است؛ گیرنده ناقل عصبی در دارینه (دندریت) و جسم یاخته‌ای فعالیت می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱، ص ۳ تا ۵)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

در بیماری ام. اس، یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند؛ نه بقیه یاخته‌های پشتیبان.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مغز میانی (بالاترین بخش ساقه مغز) در فعالیت‌هایی از جمله بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد؛ در بیماری ام. اس، شنوایی فرد با مشکل مواجه نمی‌شود.

(۲) در بیماری ام. اس، به دلیل از بین رفتن میلین نورون‌های حرکتی در مغز و نخاع، هدایت پیام با اختلال مواجه می‌شود، نه انتقال آن.

(۴) میلین نورون‌های حرکتی در انعکاس عقب‌کشیدن دست، بخشی از دستگاه عصبی محیطی می‌باشد. در بیماری ام. اس، میلین نورون‌های حرکتی در مغز و نخاع از بین می‌رود. از طرفی هدایت و ارسال پیام در این نورون‌ها به درستی انجام نمی‌شود نه اینکه کلاً مختل شود!

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱، ص ۶ و ۷)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «ب» به درستی بیان شده است.

شکل مربوط به هدایت پیام عصبی است. طبق شکل سؤال، هدایت پیام عصبی از A به سمت B است. بررسی همه موارد:

(الف) هدایت پیام از سمت A به سمت B است. بنابراین بخش B نمی تواند مربوط به انتهای دندریت باشد.

(ب) بخش B در صورتی که جسم یاخته ای باشد، بخش A می تواند دندریت باشد.

(پ) همانطور که گفته شد هدایت پیام عصبی از بخش A به سمت B است.

(ت) دقت کنید که هدایت پیام در طول یاخته عصبی صورت می گیرد، در صورتی که انتقال پیام به معنای همان فرایند سیناپس و رسیدن پیام به یاخته ای دیگر است.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۱، ص ۶)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

اجسام مخطط و شبکه های مویرگی ترشح کننده مایع مغزی - نخاعی، درون بطن های جانبی ۱ و ۲ قرار دارند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مخچه مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن می باشد.

(۲) بصل النخاع در انعکاس هایی مانند عطسه، سرفه و بلع نقش دارد.

(۴) دو تالاموس با یک رابط به هم متصل بوده و با کمترین فشار از یکدیگر جدا می شوند.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۱، ص ۱۴ و ۱۵)

۲۵. گزینه ۱ درست است.

به طور مثال، دندریت و جسم یاخته ای نورون های حرکتی شرکت کننده در انعکاس عقب کشیدن دست، در ماده خاکستری قرار داشته و بیشتر آکسون آن ها در دستگاه عصبی محیطی قرار دارد. مطابق با کتاب درسی، نورون های حرکتی مرتبط با ماهیچه های اسکلتی، میلین دار هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) مطابق با شکل روبه رو، در سطح شکمی و پشتی نخاع، فرورفتگی هایی قابل مشاهده است.

(۳) پیام های حسی اندام هایی مانند چشم، گوش و ... بدون عبور از نخاع وارد مغز می شوند.

(۴) مطابق با شکل بالا، ضخامت ماده خاکستری نخاع در سطحی شکمی بیشتر است.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۱، ص ۱۵)

۲۶. گزینه ۲ درست است.

عدسی همگرا برای اصلاح دوربینی مورد استفاده قرار می گیرد. در بیماری دوربینی، پرتوهای اجسام دور بر روی شبکه متمرکز می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) عدسی واگرا برای درمان نزدیک بینی مورد استفاده قرار می گیرد. فرد نزدیک بین در مشاهده اجسام نزدیک مشکلی ندارد.

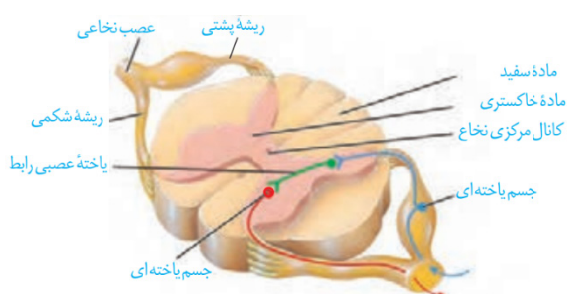
(۳) عدسی همگرا برای اصلاح دوربینی مورد استفاده قرار می گیرد. دوربینی می تواند در نتیجه کاهش اندازه کره چشم ایجاد شود.

(۴) عدسی واگرا برای درمان نزدیک بینی مورد استفاده قرار می گیرد. نزدیک بینی می تواند در اثر افزایش همگرایی عدسی ایجاد شود.

(زیست شناسی ۲ - فصل ۲، ص ۲۶)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

گیرنده هایی که ساختار عصبی داشته باشند، توانایی هدایت پیام عصبی را در خود دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) گیرنده‌های حواس پیکری مانند گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت در زردپی، انتهای دارینه حسی بوده و بنابراین پیام عصبی در طول این یاخته‌ها هدایت می‌شود. گیرنده‌های بویایی نیز نوعی یاخته عصبی هستند.

ب) گیرنده‌های شیمیایی در سرخرگ‌ها از گیرنده‌های حواس پیکری هستند. گیرنده‌های درد که توسط لاکتیک‌اسید تحریک می‌شوند نیز از گیرنده‌های حواس پیکری هستند.

پ) گیرنده‌های شنوایی و تعادلی، گیرنده‌های غیرعصبی بوده و با یاخته‌های عصبی در ارتباط هستند.

ت) گیرنده‌های چشایی، گیرنده‌های غیرعصبی بوده و با رشته‌های عصبی در ارتباط هستند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۲، ترکیبی)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی دیده می‌شوند. مار زنگی از مهره‌داران می‌باشد؛ ساختار استخوان در مهره‌داران بسیار شبیه ساختار استخوان در انسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرتوهای فرابنفش در زنبور عسل مشاهده می‌شوند.

(۲) این عبارت درباره حشرات و سخت‌پوستان که اسکلت بیرونی دارند، درست است.

(۳) طناب عصبی شکمی در حشرات دیده می‌شود؛ طناب عصبی در مهره‌داران، پشتی است.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۱ و ۲ و ۳، ترکیبی جانوری)

۲۹. گزینه ۱ درست است.

مفصل استخوان‌های جناغ و ترقوه و مفصل استخوان‌های نیم‌لگن و ران، محل ارتباط اسکلت محوری و جانبی می‌باشد. جناغ، بیشترین مفصل را با دنده‌ها دارد. ترقوه، استخوان افقی قرار گرفته در بالای قفسه سینه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) استخوان پس‌سری جمجمه و استخوان مهره‌ها همه از اسکلت محوری به شمار می‌روند.

(۳) استخوان دنده‌ها و مهره‌ها همگی بخشی از اسکلت محوری هستند.

(۴) استخوان‌های نیم‌لگن، با مهره‌ها و ران مفصل دارند. باید توجه داشت که در ران، ماهیچه سه‌سر وجود ندارد.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۳، ص ۳۸ و ۳۹)

۳۰. گزینه ۳ درست است.

در سارکومر، مولکول‌های میوزین در فاصله بین دو نوار روشن، نوار تیره را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در وسط نوار تیره، دو بخش روشن قابل مشاهده است.

(۲) در یک سارکومر، یک نوار تیره حاصل هم‌پوشانی میوزین

و اکتین مشاهده می‌شود.

(۴) اکتین‌ها پروتئین‌های انقباضی نازک‌تر هستند؛ میوزین‌ها در مرکز سارکومر قرار گرفته‌اند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۳ - ص ۴۷ و ۴۸)

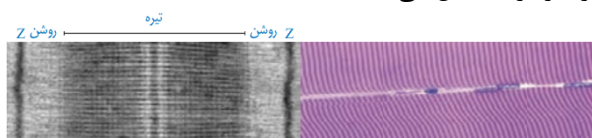
۳۱. گزینه ۲ درست است.

در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید. در ماهیچه‌ها گلیکوزن به صورت ذخیره وجود دارد و در صورت لزوم (نه همواره) به گلوکز تجزیه می‌شود.

(۳) بازتولید سریع مولکول ATP به واسطه کراتین فسفات صورت می‌گیرد؛ درحالی که تولید و تجمع لاکتیک‌اسید و تحریک گیرنده‌های درد در تنفس بی‌هوازی رخ می‌دهد.



۴) در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می‌تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم کند. برای انقباض طولانی‌تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۳ - ص ۵۰)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

غدد پاراتیروئید تعداد بیشتری نسبت به سایر غدد درون‌ریز دارد. غدد پاراتیروئید در سطح پایین‌تری نسبت به ساقه مغز قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هورمون محرکی برای تحریک غدد پاراتیروئید توسط هیپوفیز وجود ندارد.

۳) کم‌کاری غدد پاراتیروئید موجب کاهش برداشت کلسیم از استخوان و در نتیجه کاهش احتمال ابتلا به پوکی استخوان می‌شود.

۴) افزایش ترشح هورمون‌های T_3 ، T_4 و کلسی‌تونین موجب کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴، ص ۵۶، ۵۸ و ۵۹)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

هورمون ضد ادراری یکی از هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز است. هورمون پرولاکتین و ضد ادراری در تنظیم تعادل آب بدن نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. پرولاکتین در افزایش ضربان قلب نقش مستقیم ندارد.

۳) هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های بدن دارای گیرنده هستند. هورمون‌های تیروئیدی، تولید شیر را تحریک نمی‌کنند.

۴) کورتیزول موجب افزایش قند خون به مدت طولانی می‌شود. ترشح بلندمدت کورتیزول موجب تضعیف ایمنی می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲ - فصل ۴، ص ۵۶ تا ۵۹)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

در تولید ATP در سطح پیش‌ماده، گروه فسفات از پیش‌ماده (ترکیب فسفات‌دار) فراهم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یکی از (نه الزاماً) ترکیبات مورد استفاده برای تولید ATP در سطح پیش‌ماده، کراتین فسفات است.

۲) باید توجه داشت که یاخته‌های جانوری فاقد سبزدیسه هستند.

۴) در ساخته‌شدن اکسایشی، ATP از یون (نه مولکول) فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها در راکیزه ساخته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵، ص ۶۴ و ۶۵)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

در قندکافت همانند استفاده از کراتین فسفات، ATP در سطح پیش‌ماده ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳) انتقال یون‌های هیدروژن و مصرف یون‌های فسفات برای تبدیل ADP به ATP، تولید به روش اکسایشی هستند.

۴) ساخته‌شدن ATP در سبزدیسه‌ها به روش نوری انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵، ص ۶۶ (ترکیبی))

۳۶. گزینه ۴ درست است.

در انتهای قندکافت، پیرووات تولید می‌شود. پیرووات ابتدا یک کربن از دست می‌دهد. سپس مولکول دوکربنی ایجادشده، اکسایش یافته و موجب تولید NADH می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیرووات با انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود؛ انتقال فعال به واسطه پروتئین‌های غشا انجام می‌شود.

۲) تبدیل اسید سه‌کربنی دو فسفات به پیرووات، نوعی واکنش تولید ATP در سطح پیش‌ماده به شمار می‌رود.

۳) اکسایش پیرووات در راکیزه و پیش از آغاز چرخه کربس صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵، ص ۶۶ تا ۶۸)

۳۷. گزینه ۱ درست است.

در فرآیند اکسایش استیل کوآنزیم A برخلاف اکسایش پیرووات، ATP تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در هر دو فرآیند، مولکول‌های NADH و CO₂ تولید می‌شوند. در اکسایش پیرووات (چرخه کربس)، کوآنزیم A آزاد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵، ص ۶۸ و ۶۹)

۳۸. گزینه ۴ درست است.

جزء دوم زنجیره انتقال الکترون برای اولین بار الکترون‌های هر دوی حامل را می‌تواند از خود عبور دهد. این جزء، آبگریزترین جزء زنجیره است؛ زیرا با بخش آبدوست غشای میتوکندری تماس ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه الکترون‌های آزادشده از NADH و FADH₂ در نهایت به اکسیژن مولکولی (نه ماده آلی!) می‌رسند.

(۲) اولین گیرنده الکترون‌های FADH₂ برخلاف NADH، فاقد توانایی انتقال پروتون می‌باشد.

(۳) آزادشدن الکترون‌های FADH₂ با تولید FAD (ماده‌ای خنثی) همراه است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵، ص ۷۰)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

مطابق با کتاب درسی، عبارت سؤال درباره آنزیم‌های قندکافت و چرخه کربس درست است. در اکسایش پیرووات ATP تولید نمی‌گردد. از طرفی در فرآیند اکسایش پیرووات کوآنزیم A به بنیان استیل (نه پیرووات!) متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در چرخه کربس، ضمن تبدیل مولکول شش فسفات به مولکول پنج‌فسفات، CO₂ تولید می‌شود.

(۲) در قندکافت، در مرحله تبدیل قند فسفات به اسید دو فسفات، NADH تولید می‌شود.

(۳) در قندکافت، از اسید دو فسفات به عنوان پیش‌ماده برای تولید ATP استفاده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵، ترکیبی)

۴۰. گزینه ۳ درست است.

تخمیر لاکتیکی در تولید فرآورده‌های شیری نقش دارد. در تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های NADH مستقیماً توسط پیرووات دریافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تخمیر الکلی (نه لاکتیکی) ضمن تولید کربن‌دی‌اکسید، اتانال تولید می‌شود.

(۲) ورآمدن خمیر نان ناشی از تخمیر الکلی (نه لاکتیکی) است.

(۴) در تخمیر لاکتیکی، پیرووات با دریافت الکترون‌های NADH کاهش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵، ص ۷۳ و ۷۴)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به مولکول‌های سازنده یاخته و اجزای آن، حمله می‌کنند.

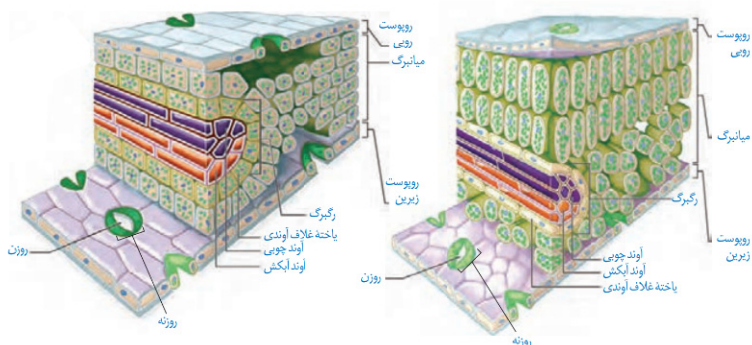
(ب) عوامل فراوانی می‌توانند، راکتیزه را در مبارزه با رادیکال‌های آزاد با مشکل روبه‌رو کنند؛ مثلاً الکل و گروهی از نقص‌های ژنی در عملکرد راکتیزه در خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد مشکل ایجاد می‌کنند.

(پ) الکل ضمن افزایش سرعت تولید رادیکال‌های آزاد، توانایی راکتیزه (میتوکندری) را در مقابله با این عوامل کاهش می‌دهد.

(ت) گاه نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون، به ساخته‌شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد. راکتیزه‌ای که این پروتئین‌های معیوب را داشته باشد در مبارزه با رادیکال‌های آزاد، عملکرد مناسبی ندارد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۵، ص ۷۵)

۴۲. گزینه ۴ درست است.



مطابق با شکل روبه‌رو، در برگ هر دو نوع گیاه، تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه در روپوست زيرين نسبت به روپوست رويی بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل روبه‌رو، یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان دولپه فاقد سبزیسه هستند.

(۲) مطابق با شکل روبه‌رو، آوندهای چوبی در سطح بالاتری نسبت به آوندهای آبکش قرار دارند.

(۳) مطابق با شکل بالا، فراوان‌ترین یاخته‌های روپوست، هسته مرکزی درشتی ندارند. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۷۸)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) هم راکیزه و هم سبزیسه، می‌توانند مستقل از هسته تقسیم شوند.

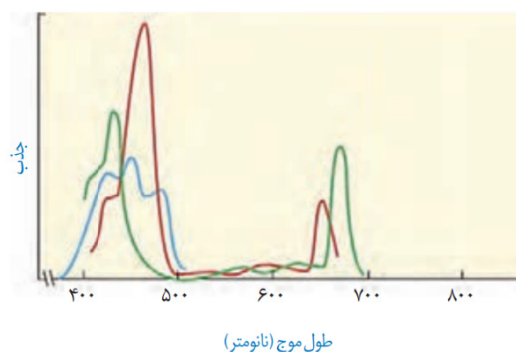
(ب) هر دو اندامک، دارای دنا، رنا و رناتن هستند.

(پ) سبزیسه و راکیزه، فقط بعضی پروتئین‌های مورد نیاز خود را می‌توانند تولید کنند.

(ت) تیلکوئیدها سامانه‌های غشایی کیسه‌مانند و متصل به هم در سبزیسه هستند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۶۷ و ۷۹)

۴۴. گزینه ۱ درست است.



مطابق با شکل روبه‌رو، بیشترین جذب نور در ۵۰ نانومتر ابتدایی و انتهای مربوط به سبزینه a است. این سبزینه بیشترین جذب نوری را در محدوده بنفش - آبی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

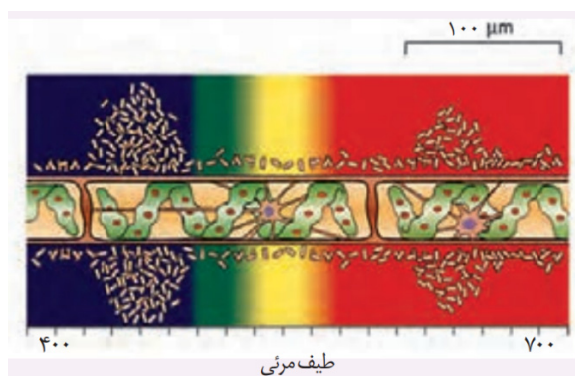
(۲) این عبارت درباره کاروتنوئیدها درست است.

(۳) مرکز واکنش، شامل مولکول‌های کلروفیل a است که در بستری پروتئینی قرار دارند.

(۴) این عبارت نیز درباره کاروتنوئیدها درست است.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۷۹ و ۸۰)

۴۵. گزینه ۳ درست است.



اسپیروژیر از جلبک (یوکاریوت)های سبز رشته‌ای است. مطابق با شکل روبه‌رو، هسته یاخته‌های اسپیروژیر فاقد انشعابات به سمت غشا هستند. (زوائد سیتوپلاسمی را انشعابات از هسته در نظر نگیرید!!!!)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق با شکل روبه‌رو، اسپیروژیر بیشترین فتوسنتز را در نور آبی - بنفش انجام می‌دهد.

(۲) با توجه به تعداد باکتری‌ها، میزان فتوسنتز در طول موج ۴۰۰ نانومتر نسبت به ۶۵۰ نانومتر تقریباً برابر است.

(۴) اسپیروژیر برخلاف یاخته‌های گیاهی دارای سبزیسه‌های دراز و نواری شکل است. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۶، ص ۸۱)

فیزیک

۴۶. گزینه ۳ درست است.

از آنجایی که جسم الکترون دریافت کرده می‌توان گفت $\Delta q = -ne$. بنابراین داریم:

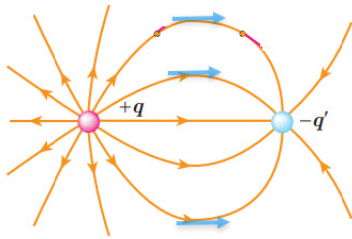
$$\Delta q = -ne \xrightarrow{q_1=q, q_2=-\frac{75}{100}q} -\frac{75}{100}q - q = -ne \Rightarrow -\frac{7}{4}q = -ne \Rightarrow$$

$$-\frac{7}{4} \times 12 \times 10^{-9} = -n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{21}{16} \times 10^{11} = 1.3125 \times 10^{11}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۴ درست است.

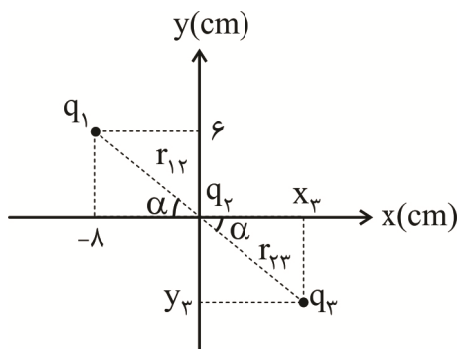
نقاط زیادی هستند که بردار میدان در آن‌ها افقی است.



(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۱۸؛ سطح دشواری: آسان)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

برای اینکه بار q_3 در تعادل الکتروستاتیکی قرار داشته باشد، باید هر سه بار بر روی یک خط راست باشند.



$$r_{12} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ cm}$$

$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow$$

$$\frac{r_{23}}{r_{12}} = \sqrt{\frac{|q_1|}{|q_3|}} = \frac{3}{2} \Rightarrow r_{12} = \frac{3}{2} r_{23} \Rightarrow$$

$$10 + r_{23} = 1.5 r_{23} \Rightarrow r_{23} = 20 \text{ cm}$$

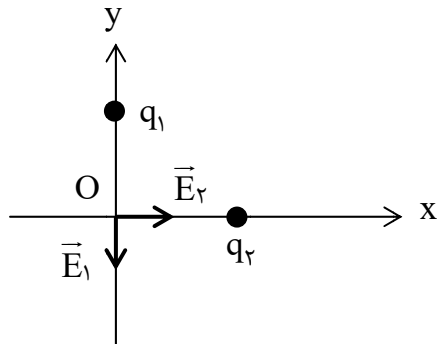
$$\cos \alpha = \frac{x}{r} \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{x_3}{20} \Rightarrow x_3 = 16 \text{ cm}$$

$$\sin \alpha = \frac{y}{r} \Rightarrow \frac{6}{10} = \frac{y_3}{20} \Rightarrow y_3 = 12 \text{ cm}$$

$$\vec{r}_{23} = (16 \text{ cm})\vec{i} - (12 \text{ cm})\vec{j}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۴۹. گزینه ۴ درست است.



$$E_A = 2 \times 10^9 \frac{N}{C}, \quad E_B = 4 \times 10^9 \frac{N}{C}$$

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 2 \times 10^9 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{r^2} \Rightarrow$$

$$r^2 = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{2 \times 10^9} = 9 \times 10^{-6} \Rightarrow r = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$E_r = 4 \times 10^9 = \frac{9 \times 10^9 |q_r|}{9 \times 10^{-6}} \Rightarrow |q_r| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

با توجه به جهت میدان ناشی از بار q_r در مبدأ مختصات، نوع بار q_r منفی است.

$$q_r = -4 \mu\text{C}$$

$$\frac{20}{100} \times (-4 \times 10^{-6}) = -0.8 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_1 - 0.8 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-6} - 0.8 \times 10^{-6} = 1.2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\frac{\Delta q_1}{q_1} = \frac{-0.8}{2} = -0.4 \rightarrow 40\% \text{ کاهش می‌یابد}$$

$$E'_1 = 0.6 E_1 = 0.6 \times 2 \times 10^9 = 1.2 \times 10^9 \frac{N}{C}$$

$$E'_r = 0.8 E_r = 0.8 \times 4 \times 10^9 = 3.2 \times 10^9 \frac{N}{C}$$

$$\vec{E}' = (3.2 \times 10^9 \frac{N}{C}) \vec{i} - (1.2 \times 10^9 \frac{N}{C}) \vec{j}$$

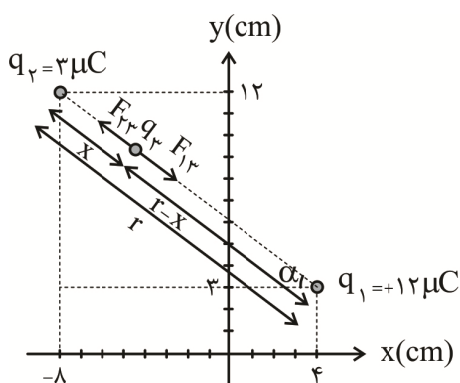
(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۱۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۰. گزینه ۴ درست است.

از آنجایی که هر سه ذره در تعادل هستند؛ بنابراین علامت بار q_3 منفی است. فاصله دوبار q_1 و q_2 برابر است با:

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = \sqrt{(-8 - 4)^2 + (12 - 3)^2}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$



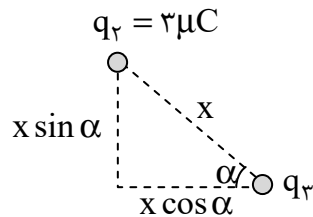
با توجه به اینکه بارهای q_1 و q_2 هم‌نام‌اند، نقطه تعادل این دو بار روی خط واصل و در نزدیکی بار q_2 است؛ بنابراین داریم:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_{13}^2} = \frac{|q_2|}{r_{23}^2} \Rightarrow \frac{12}{(15-x)^2} = \frac{3}{x^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{15-x}{x}\right)^2 = 4 \Rightarrow \frac{15-x}{x} = 2 \Rightarrow 2x = 15-x \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

با توجه به شیب خط واصل بارها و مشخص بودن مقدار X می توان مختصات محل بار q_3 را به دست آورد:

$$q_2, q_1 = \tan \alpha = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$



$$x \sin \alpha = 5 \times \sin 37^\circ = 5 \times 0.6 = 3 \text{ cm}$$

$$x \cos \alpha = 5 \times \cos 37^\circ = 5 \times 0.8 = 4 \text{ cm}$$

بنابراین مختصات محل بار q_3 برابر است:

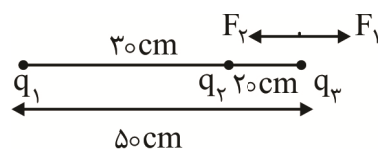
$$\left. \begin{aligned} x_{q_3} &= -4 + 4 = -4 \text{ cm} \\ y_{q_3} &= 12 - 3 = 9 \text{ cm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow (-4, 9)$$

حال می توان بار q_3 را نیز به دست آورد در حال تعادل است؛ بنابراین:

$$F_{32} = F_{12} \Rightarrow k \frac{|q_3| |q_2|}{r_{32}^2} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow \frac{|q_3|}{5^2} = \frac{12}{15^2} \Rightarrow |q_3| = \frac{4}{3} \Rightarrow q_3 = \frac{-4}{3} \mu C$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۱. گزینه ۳ درست است.



$$F_1 = F_2$$

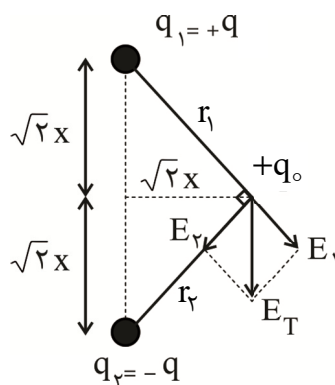
$$k \frac{|q_1| |q_3|}{r_1^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_2^2}$$

$$\left| \frac{q_1}{q_3} \right| = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \left(\frac{50}{30} \right)^2 = 6.25$$

چون نیروها خلاف جهت یکدیگرند، پس بارها ناهمنام هستند و در نتیجه $\frac{q_1}{q_3} = -6.25$

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۲. گزینه ۴ درست است.



$$r_1 = r_2 = \sqrt{(x\sqrt{2})^2 + (x\sqrt{2})^2} = 2x$$

$$E_1 = E_2 = k \frac{q}{(2x)^2} = k \frac{q}{4x^2}$$

$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = \sqrt{E^2 + E^2} = E\sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}kq}{4x^2}$$

$$\xrightarrow{k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}} E_T = \frac{\sqrt{2}q}{4x^2} \times \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = \frac{\sqrt{2}q}{16\pi\epsilon_0 x^2} \Rightarrow \vec{E}_T = \frac{-\sqrt{2}q}{16\pi\epsilon_0 x^2} \vec{j}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۱۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۳. گزینه ۴ درست است.

اندازه کار انجام شده در این جابه جایی برابر است با:

$$|W| = |\Delta U| = |q' \Delta V| = 2 \times 10^{-6} \times (500 - 300) = 4 \times 10^{-4} \text{ J}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۲۰؛ سطح دشواری: آسان)

۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \Delta K = -q\Delta V \quad (1)$$

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow \frac{|\Delta V_1|}{d_1} = \frac{|\Delta V_2|}{d_2} \Rightarrow \frac{600}{15} = \frac{|\Delta V_2|}{10} \Rightarrow$$

$$|\Delta V_2| = 400 \text{ V} = V_B - V_A = -400 \text{ V} \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) = -q\Delta V \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m (0 - 400^2) = -(-2 \times 10^{-6})(-400) \Rightarrow$$

$$200m = 8 \times 10^{-4} \Rightarrow m = \frac{8 \times 10^{-4}}{2 \times 10^2} = 4 \times 10^{-6} \text{ kg} = 4 \text{ mg}$$

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۲۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۵. گزینه ۱ درست است.

خازن پس از شارژ شدن از مولد جدا شده، پس بار آن ثابت می ماند. بنابراین بار روی صفحات ثابت است؛ بنابراین عبارت «ت» نادرست است. حال ظرفیت خازن را بررسی می کنیم:

$$C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{k_2}{k_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{2}{1} \times 1 \times \frac{d}{\frac{d}{2}} = 4$$

عبارت «پ» نادرست است؛ زیرا:

نسبت اختلاف پتانسیل بین صفحات خازن برابر است با:

$$q = CV \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow 1 = 4 \times \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{4}$$

عبارت «ب» نادرست است.

نسبت میدان الکتریکی بین صفحات خازن برابر است با:

$$E = \frac{|V|}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{4} \times \frac{d}{\frac{d}{2}} = \frac{1}{2}$$

عبارت «الف» نادرست است.

(فیزیک ۲ - فصل ۲، ص ۳۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا دوره تناوب را به دست می آوریم:

$$3 \frac{T}{4} = 3 \Rightarrow T = 4 \text{ s}$$

بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر است با:

$$\Delta T = T + \frac{T}{2} = \frac{3T}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \text{ s}$$

مسافت طی شده در این بازه برابر است با:

$$L = 4A + 2A = 6A = 6 \times 2 = 12 \text{ cm}$$

تندی متوسط نوسانگر برابر است با:

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{12}{6} = 2 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 0.02 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}, |a| = \omega^2 |x| = \frac{k}{m} |x| = \frac{450}{0.5} \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow |a| = 9 \frac{m}{s^2}$$

$$x = +1 \text{ cm} \Rightarrow a = -9 \frac{m}{s^2}$$

$$\vec{a} = \left(-9 \frac{m}{s^2}\right) \vec{j}$$

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

تندی انتشار موج عرضی در سیمی به جرم m و طول L و نیروی کشش F از رابطه $v = \sqrt{\frac{F.L}{m}}$ به دست می آید؛ بنابراین داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \times \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \times \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{144}{100}} \times \sqrt{\frac{30}{100}} \times \sqrt{\frac{100}{30}} = 1.2$$

درصد تغییرات تندی انتشار موج صوتی در این ریسمان برابر است با:

$$\left(\frac{V_2}{V_1} - 1\right) \times 100 = (1.2 - 1) \times 100 = +20\%$$

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۳ درست است.

اگر وزنه را پس از این که کشیدیم، رها کنیم، انرژی پتانسیل کشسانی به انرژی جنبشی تبدیل می شود.

$$U = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_2}{20} = \left(\frac{15}{10}\right)^2$$

$$\Rightarrow U_2 = 45 \text{ J}$$

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۵۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۰. گزینه ۴ درست است.

$$t = \frac{T}{2}, T = \frac{1}{f} \Rightarrow t = \frac{1}{2f} = \frac{1}{8 \times 10^{15}}$$

$$t = \frac{10 \times 10^{-16}}{8} = 1.25 \times 10^{-16} \text{ s}$$

$$\vec{E} \odot \rightarrow \vec{v}$$

$$\downarrow$$

$$\vec{B}$$

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۱. گزینه ۳ درست است.

در یک لحظه از زمان، در مکان هایی که بیشترین جمع شدگی یا بیشترین بازشدگی حلقه ها رخ می دهد، جابه جایی هر جزء فنر از وضعیت مکان برابر صفر است. (درستی گزینه ۱)

در وسط فاصله بین یک جمع شدگی بیشینه و یک بازشدگی بیشینه مجاور هم، اندازه جابه جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل بیشینه است. (درستی ۲ و نادرستی ۳)

در امواج طولی، طول موج برابر با فاصله دو جمع شدگی یا دو بازشدگی متوالی است. (درستی ۴)

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۹؛ سطح دشواری: آسان)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} \times \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow \frac{1}{4} = 1 \times \frac{f_1}{f_2} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = 4$$

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \times \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times (4)^2 \times (1)^2 = 4$$

$$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 4 = 10 \log (2)^2 = 20 \log 2 = 20 \times 0.3 = 6 \text{ dB}$$

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۲ درست است.

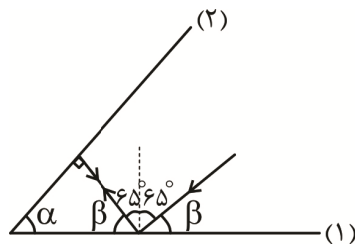
برای هر سانتی متر مربع (1 cm^2) داریم:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{0.1 \times 10^{-6}}{1 \times 10^{-4}} = 10^{-3} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$\beta = 10 \log \frac{10^{-3}}{10^{-12}} = 10 \times 9 = 90 \text{ dB}$$

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۷۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۳ درست است.



$$\hat{\beta} = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$$

$$\hat{\alpha} + \hat{\beta} = 90^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} + 25^\circ = 90^\circ \Rightarrow \hat{\alpha} = 65^\circ$$

(فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۸۰؛ سطح دشواری: آسان)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های «ت» و «ث» درست می‌باشند. حال به بررسی علت نادرست بودن سایر عبارت‌ها می‌پردازیم:
بررسی عبارت «الف» ← اگر تأخیر زمانی بین صوت فرودی به مانع و صوت بازتابی از مانع کمتر از 0.1 s باشد، گوش انسان نمی‌تواند پژواک را از صوت مستقیم اولیه تمیز دهد.

بررسی عبارت «ب» ← یکای $\mu_0 \epsilon_0$ برابر، $\frac{s^2}{m^2}$ است.

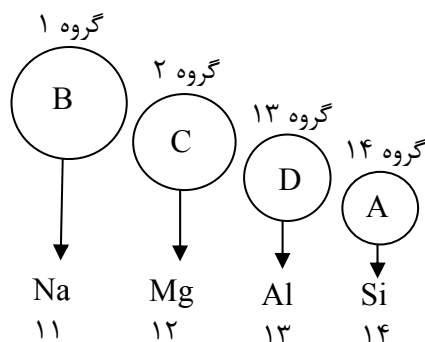
$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \Rightarrow [C] = \frac{1}{[\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}]} \Rightarrow \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{1}{[\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}]} \Rightarrow [\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}] = \frac{\text{s}}{\text{m}} \Rightarrow [\mu_0 \epsilon_0] = \frac{\text{s}^2}{\text{m}^2}$$

بررسی عبارت «پ» ← در امواج طولی، راستای انتشار موج و ارتعاش ذرات یکسان است، اما در امواج عرضی، راستای ارتعاش ذرات و انتشار موج عمود است. (فیزیک ۳ - فصل ۳، ص ۶۲، ۶۷، ۶۸، ۷۸، ۷۹؛ سطح دشواری: متوسط)

شیمی

۶۶. گزینه ۱ درست است.

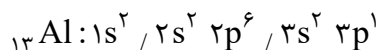
در دوره سوم و از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد:



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است، سیلسیم رسانایی الکتریکی کمی دارد.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا **D** فلز آلومینیم است:



در این آرایش الکترونی، ۶ الکترون با $\ell = 0$ وجود دارد.

عبارت سوم درست است.

عبارت چهارم درست است. در یک دوره و از چپ به راست، خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد:



(شیمی ۲ - ص ۸، ۱۱ و ۱۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

نافلزات جامد در دمای اتاق عبارت‌اند از: I, Se, S, P, C

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. **I** با تنها نافلز مایع جدول یعنی برم، هم گروه است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا در گروه ۱۳، نافلز وجود ندارد.

عبارت سوم درست است. **Se** با دو عنصر **Te** و **Po** هم گروه و با دو عنصر **As** و **Ge** هم دوره است.

عبارت چهارم درست است. کربن در گروه خود بیشترین خصلت نافلزی و در دوره خود بدون در نظر گرفتن گازهای نجیب، کمترین واکنش پذیری را دارد.

(شیمی ۲ - ص ۱۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. کلر (Cl_2) به عنوان یک نافلز، رسانایی گرمایی و الکتریکی ندارد.

عبارت دوم درست است. به عنوان مثال: کلر در هیدروژن کلرید (HCl) تشکیل پیوند کووالانسی و در سدیم کلرید (NaCl) تشکیل پیوند یونی می‌دهد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا کلر نافلز است و در حالت جامد، سطح کدر دارد.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا در گروه ۱۷، کلر پایین تر از فلوئور قرار دارد و به همین دلیل شعاع اتمی بزرگتری خواهد داشت.

عبارت پنجم درست است.

(شیمی ۲ - ص ۱۹؛ سطح دشواری: آسان)

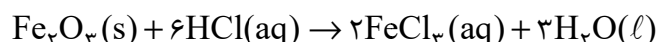
۶۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱) در زنگ آهن، یون آهن (III) جود دارد.

گزینه ۲) زنگ آهن را می‌توان با فرمول Fe_2O_3 نمایش داد.

گزینه ۳) واکنش انجام شده به صورت زیر است:



(شیمی ۲ - ص ۱۹؛ سطح دشواری: آسان)

۷۰. گزینه ۴ درست است.

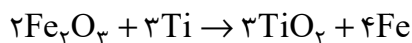
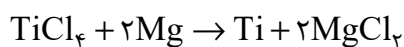
با توجه به واکنش‌های داده شده، مقایسه واکنش پذیری فلزات مورد نظر به صورت $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe}$ است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. واکنش پذیری فلز آهن کمتر از منیزیم است.

عبارت دوم درست است.

عبارت سوم درست است. معادله‌های موازنه شده به صورت زیر است:

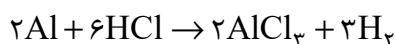


عبارت چهارم درست است. Ti نسبت به Cu واکنش پذیری بیشتر و نسبت به Zn واکنش پذیری کمتری دارد.

(شیمی ۲ - ص ۴۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۱. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از استوکیومتری، مقدار جرم آلومینیم مصرفی را محاسبه می‌کنیم:



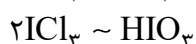
$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{2 \times 27}{x \times \frac{16}{4} \times \frac{93}{100} \times \frac{75}{100}} = \frac{3 \times 2}{12 \times \frac{6}{100}} \rightarrow x = 18\text{gAl}$$

(شیمی ۲ - ص ۲۲ و ۲۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۴ درست است.

در معادله موازنه شده، مجموع ضرایب برابر ۱۲ است:



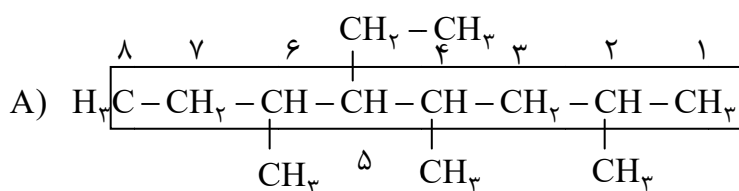
حال به سراغ محاسبه بازده درصدی می‌رویم:

$$\frac{2 \times 233.5}{1167.5 \times \frac{R}{100}} = \frac{1 \times 176}{220\text{g}} \Rightarrow R = 50\%$$

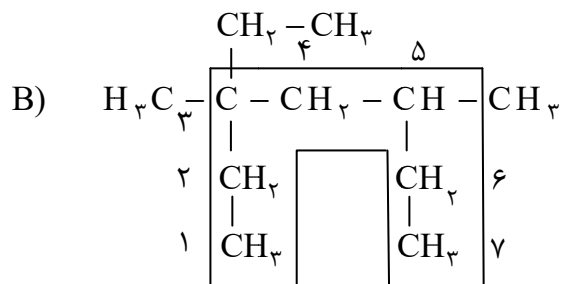
(شیمی ۲ - ص ۲۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۳. گزینه ۳ درست است.

نامگذاری ترکیبات داده شده به صورت زیر است:



۵ - اتیل - ۲، ۴، ۶ - تری‌متیل اوکتان



۳ - اتیل - ۳، ۵ - دی‌متیل هپتان

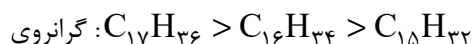
(شیمی ۲ - ص ۳۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

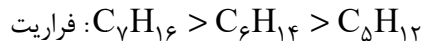
بررسی موارد:

فقط مورد «ب» مقایسه درستی را ارائه می‌دهد.

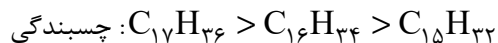
مورد الف) با افزایش تعداد کربن‌ها، گرانشی آلکان‌های راست‌زنجیر افزایش می‌یابد:



مورد پ) با افزایش تعداد کربن‌ها، فراریت آلکان‌های راست‌زنجیر کاهش می‌یابد:



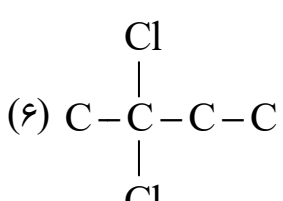
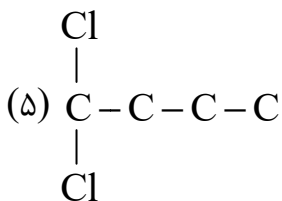
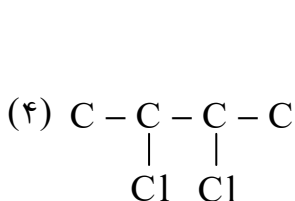
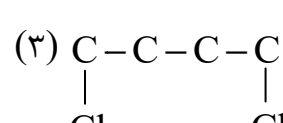
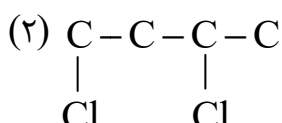
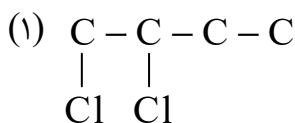
مورد ت) با افزایش تعداد کربن‌ها، چسبندگی آلکان‌های راست‌زنجیر افزایش می‌یابد:



(شیمی ۲ - ص ۳۵؛ سطح دشواری: آسان)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

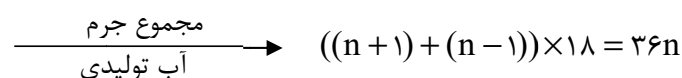
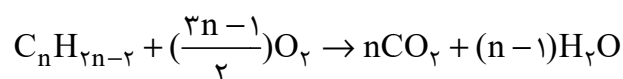
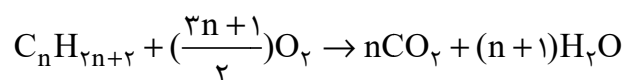
با هم ببینیم:



(شیمی ۲ - ص ۳۳ تا ۳۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۶. گزینه ۳ درست است.

ابتدا واکنش سوختن کامل آلکان و آلکین مورد نظر را نوشته و مجموع جرم آب تولیدی از دو واکنش را به‌دست می‌آوریم:



نسبت داده‌شده برابر است با:

$$\frac{\text{جرم آب تولیدی}}{\text{جرم آلکین اولیه}} = \frac{36n}{14n-2} = \frac{27}{10} \Rightarrow n = 3$$

بنابراین فرمول آلکان مورد نظر به‌صورت C_3H_8 بوده و نسبت تعداد اتم‌های کربن به هیدروژن در آن برابر $\frac{3}{8}$ است.

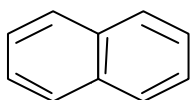
(شیمی ۲ - ص ۴۱؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی موارد:

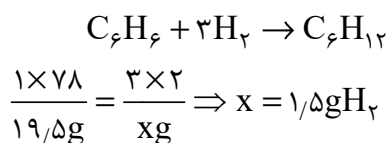
الف) درست است. ساده‌ترین سیکلوآلکان، سیکلوپروپان (C_3H_6) است که دارای ۳ اتم کربن می‌باشد.

ب) نادرست است، زیرا در مولکول نفتالن، مجموعاً ۵ پیوند دوگانه وجود دارد:



(پ) درست است.

(ت) نادرست است؛ با هم ببینیم:



(شیمی ۲ - ص ۴۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۸. گزینه ۳ درست است.

عبارت دوم و چهارم درست هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

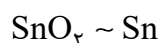
عبارت اول نادرست است؛ زیرا بنزین نسبت به نفت سفید قیمت بالاتری دارد.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا نفت سفید نسبت به گازوئیل دارای گرانیوی کمتری است.

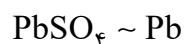
(شیمی ۳ - ص ۴۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۹. گزینه ۲ درست است.

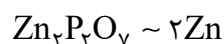
ابتدا با استفاده از جرم ترکیبات داده شده، جرم هر فلز را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{151}{119} = \frac{119}{x\text{g}} \Rightarrow x \approx 0.2\text{gSn}$$



$$\frac{303}{207} = \frac{207}{x\text{g}} \Rightarrow x \approx 0.07\text{gPb}$$



$$\frac{304}{2 \times 65} = \frac{2 \times 65}{x\text{g}} \Rightarrow x \approx 0.1\text{gZn}$$

بنابراین جرم **Cu** برابر است:

$$1.7 - (0.2 + 0.07 + 0.1) = 1.33\text{gCu}$$

حال می‌توان درصد جرمی تقریبی **Cu** را به دست آورد:

$$\text{Cu درصد جرمی} = \frac{1.33\text{g}}{1.7} \times 100 \approx 78\%$$

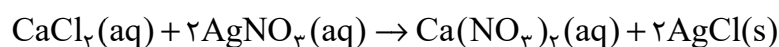
(شیمی ۳ - ص ۶۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

در پودر اولیه به ازای هر ۹۰ گرم پودر خشک (۱۰۰ - ۱۰ = ۹۰) ۷۲ گرم CaCl_2 وجود دارد. حال باید محاسبه کنیم که در پودر جدید به ازای ۸۰ گرم پودر خشک (۱۰۰ - ۲۰ = ۸۰) چند گرم CaCl_2 وجود دارد:

$$\left[\begin{array}{l} 90\text{g خشک} \sim 72\text{gCaCl}_2 \\ 80\text{g خشک} \sim x\text{gCaCl}_2 \end{array} \right] \rightarrow x = 64\text{gCaCl}_2$$

در ادامه خواهیم داشت:



$$\frac{1 \times 111}{27.75 \times \frac{72}{100}} = \frac{2 \times 143.5}{x\text{g}} \Rightarrow 51.66\text{gAgCl}$$

(شیمی ۲ - ص ۶۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

ماده (۱) الماس و ماده (۲) گرافیت است.

حال به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا گرافیت جزو جامدات دو بعدی است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا آنتالپی پیوند کربن - کربن ($C-C$) در گرافیت بیشتر از الماس ($C-C$) است.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا الماس ناپایدارتر از گرافیت است.

عبارت چهارم درست است. هر ۱ گرم گرافیت یا الماس، $\frac{1}{12}$ مول اتم کربن دارند.

عبارت پنجم نادرست است؛ زیرا الماس در شرایط یکسان چگالی بیشتری نسبت به گرافیت دارد، به همین دلیل با حجم یکسان

از گرافیت و الماس، الماس جرم بیشتری از اتم کربن و در نتیجه تعداد بیشتری اتم کربن دارد.

(شیمی ۳ - ص ۷۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

به بررسی هریک از عبارت‌ها می‌پردازیم:

عبارت اول درست است. هر مول SiO_2 ، دارای ۲ مول اکسیژن است، از طرفی هر مول اکسیژن هم دارای ۴ الکترون ناپیوندی

است؛ بنابراین هر مول SiO_2 در واقع دارای ۸ الکترون ناپیوندی خواهد بود:

$$SiO_2 \sim 8e^- \Rightarrow \frac{1 \times 60}{6g} = \frac{8 \times 60 \times 10^{23}}{x} \Rightarrow x = 4/816 \times 10^{23} e^-$$

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا سیلیس یک جامد کووالانسی است و استفاده از واژه ساختار مولکولی برای آن نادرست است.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا دلیل بیشتر بودن نقطه ذوب SiO_2 نسبت به CO_2 این است که SiO_2 یک جامد

کووالانسی و CO_2 یک ترکیب مولکولی است. توجه کنید که در جامدهای کووالانسی، جرم اتم‌ها تأثیر چندانی بر نقطه ذوب

ندارند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا در ترکیبات یونی، کاتیون‌ها و آنیون‌ها با فاصله بسیار کم نسبت به یکدیگر قرار دارند و درصد

فضاهای خالی در آن‌ها بسیار کم است، ولی در SiO_2 به علت برقراری پیوند کووالانسی و سه بعدی بودن ساختار، درصد

فضاهای خالی بیشتر است.

(شیمی ۳ - ص ۷۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

$PF_5 - SO_3 - SF_6 - S_8$ جزو مواد مولکولی‌اند.

(شیمی ۳ - ص ۷۴؛ سطح دشواری: آسان)

۸۴. گزینه ۳ درست است.

ساختار لوویس این دو ترکیب به صورت زیر است:



قطبیت: SCO قطبی و C_2H_2 ناقطبی است.

شمار جفت الکترون‌های پیوندی: در SCO ، ۴ جفت الکترون پیوندی و در C_2H_2 ، ۵ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

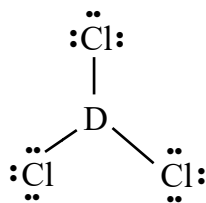
عدد اکسایش اتم کربن: عدد اکسایش کربن در SCO برابر ۴ و در اتین برابر ۱- است.

شکل هندسی: هر دو ترکیب دارای شکل هندسی خطی‌اند.

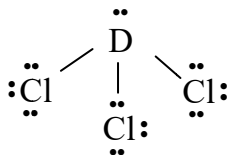
(شیمی ۳ - ص ۷۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به تشکیل مولکول DCl_3 ، D فقط می‌تواند مربوط به گروه ۱۳ یا ۱۵ باشد و از آنجایی که مولکول قطبی است می‌توان فهمید که D قطعاً مربوط به گروه ۱۵ خواهد بود.



D (در گروه ۱۳ - ناقطبی)



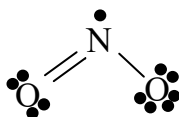
D (در گروه ۱۵ - قطبی)

حال می‌توان عناصر را تعیین کرد:

عنصر	A	B	C	D	E
در دوره دوم	${}^4\text{Be}$	${}^5\text{B}$	${}^6\text{C}$	${}^7\text{N}$	${}^8\text{O}$
در دوره سوم	${}^{12}\text{Mg}$	${}^{13}\text{Al}$	${}^{14}\text{Si}$	${}^{15}\text{P}$	${}^{16}\text{S}$

عبارت اول درست است. عناصر هم‌دوره‌اند.

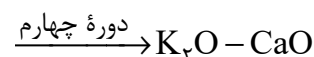
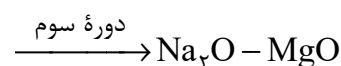
عبارت دوم نادرست است؛ زیرا اگر D ، نیتروژن باشد نمی‌تواند NCl_5 تشکیل دهد و فقط می‌تواند NCl_3 بسازد.
عبارت سوم نادرست است؛ زیرا در دوره سوم، ترکیب A با D همان (Mg_3P_2) و ترکیب B با E همان (Al_2S_3) خواهد بود که با وجود یکسان بودن مجموع قدرمطلق بارها به علت کمتر بودن شعاع Al^{3+} نسبت به Mg^{2+} ، آنتالپی فروپاشی شبکه Al_2S_3 بزرگ‌تر از Mg_3P_2 خواهد بود.
عبارت چهارم درست است. اگر عناصر متعلق به دوره دوم باشند، D همان نیتروژن بوده و اکسید سه‌اتمی آن NO_2 است که به‌علت داشتن الکترون منفرد روی اتم مرکزی، قطبی است.



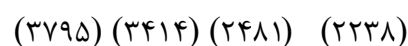
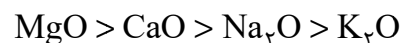
(شیمی ۳ - ص ۷۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۶. گزینه ۴ درست است.

ابتدا اکسیدهای عناصر گروه ۱ و ۲ در دوره‌های سوم و چهارم را تعیین می‌کنیم:



CaO و MgO به علت داشتن مجموع قدرمطلق بار کاتیون و آنیون بیشتر، نسبت به K_2O و Na_2O آنتالپی شبکه بزرگ‌تری دارند. در ضمن بین این دو جفت ترکیب یونی هرچه شعاع کاتیون کوچک‌تر باشد، آنتالپی شبکه بزرگ‌تر خواهد بود؛ بنابراین مقایسه آنتالپی شبکه این چهار ترکیب به‌صورت زیر است:



(شیمی ۳ - ص ۸۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۲ درست است.

فقط مورد اول نادرست است؛ زیرا نقطه ذوب SiO_2 از Si بالاتر است.

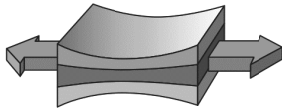
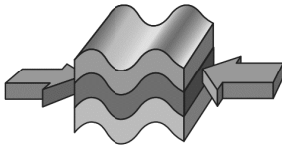
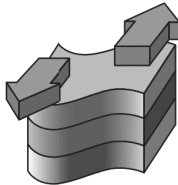
(شیمی ۳ - ص ۷۰ تا ۸۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

به بررسی هر یک از عبارت‌ها می‌پردازیم:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا TiO_2 و Fe_2O_3 از جمله رنگ دانه‌های معدنی هستند.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا هر دو مقاومت عالی در برابر سایش دارند.

نوع تنش	اثر بر روی سنگ	تغییر شکل
کششی	گسستگی سنگ	
فشاری	متراکم شدن سنگ	
برشی	بریدن سنگ	

۹۲. گزینه ۲ درست است.

سنگ‌های پی سد باید در برابر تنش‌های ناشی از وزن سد، مقاوم باشند و دچار گسیختگی یا نشست نشوند. سایر گزینه‌ها:

رفتار پلاستیک و الاستیک و نوع خاک و تراکم آن ارتباط خاصی با وزن سازه و پیامدهای آن ندارند. (فصل ۴ - ص ۶۰)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

اگر رطوبت در خاک‌های ریزدانه، از حدی بیشتر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. مشخص است که اثر شیب زیاد می‌تواند به لغزش کمک کند. هرچه اندازه دانه‌ها بیشتر باشد و زهکشی بیشتر شود، مانع لغزش است. (فصل ۴ - ص ۶۹)

۹۴. گزینه ۴ درست است.

سنگ‌های آذرین مانند گابرو، سنگ‌های دگرگونی مانند هورنفلس و کوارتزیت و سنگ‌های رسوبی مانند ماسه‌سنگ، سنگ‌هایی مقاوم و مناسب برای سازه‌های مهندسی مانند تونل‌ها هستند. اما شیست‌ها، ژئیس نمک، سنگ گچ و شیل‌ها مناسب نیستند. (فصل ۴ - ص ۶۲)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

هر چقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیشتر باشد، پایداری آن‌ها کمتر می‌شود. خاک‌های درشت‌دانه، مانند ماسه و شن، اندازه ذرات بزرگ‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر و در خاک‌های ریزدانه مانند رس و لای اندازه ذرات کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر است. (فصل ۴ - ص ۶۹)

۹۶. گزینه ۱ درست است.

شکل مربوط به فرآیند کارستی شدن می‌باشد. بخش‌هایی از سنگ‌های کربناتی (کلسیت و دولومیت) با گذشت زمان در آب‌های نفوذی حل شده و در آن حفره‌هایی تشکیل می‌شود که ممکن است منجر به تشکیل حفره‌های انحلالی بزرگ در این سنگ‌ها شود. (فصل ۴ - ص ۶۲)

۹۷. گزینه ۱ درست است.

تنش از نوع فشاری بوده و سنگ‌ها رفتار پلاستیک را از خود نشان داده‌اند. در این نوع از رفتار سنگ‌ها پس از رفع تنش به‌طور کامل به حالت اولیه باز نمی‌گردد. (فصل ۴ - ص ۶۲)

۹۸. گزینه ۴ درست است.

در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه، گمانه حفر می‌شود. نمونه‌های سنگ یا خاک برداشت‌شده به آزمایشگاه‌های تخصصی ارسال می‌شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده مورد بررسی قرار می‌گیرد. دقت کنید کانه آرایی و جداسازی کانه از باطله و ایجاد کنسانتره مربوط به استخراج معدن است. (فصل ۴ - ص ۶۱)

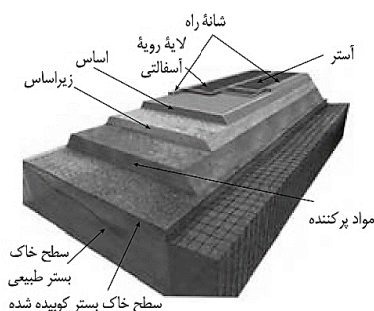
۹۹. گزینه ۴ درست است.

اگر محور تونل موازی با لایه‌بندی سنگ‌هایی مقاوم نظیر گابرو باشد، یعنی در سرتاسر تونل، سقف از جنس مقاوم تشکیل شود، این تونل مقاوم است. زمانی که تونل بالای سطح ایستایی باشد اطراف آن اشباع از آب نخواهد بود و امکان نشت آب به دیواره تونل کم خواهد بود. آهک مناسب حفر تونل نمی‌باشد و می‌تواند انحلال یابد و آب به آن نفوذ کند. اگر لایه دارای چین‌خوردگی باشد از آنجا که تونل به صورت مستقیم زده می‌شود ممکن است تونل وارد لایه‌هایی نامناسب شود. (فصل ۴ - ص ۶۵)

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

دیوار حائل، میخ‌کوبی، زهکشی آب اضافی و پوشش گیاهی برای پایدارسازی دامنه‌ها انجام می‌شوند. زهکشی آب اضافی از پشت یک دیوار حائل و ... برای پایدارسازی دامنه انجام می‌شود. جلوگیری از حرکت گسل امکان‌پذیر نیست. برای پیشگیری از فرونشست زمین می‌توان از فرآورده‌های تغذیه مصنوعی آبخوان و ... استفاده کرد. (فصل ۴ - ص ۶۷)

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

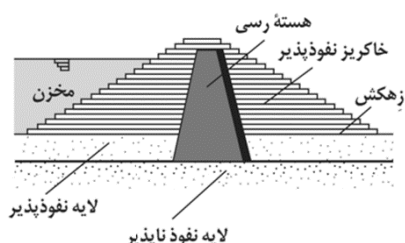


زیرسازی از دو بخش زیراساس و اساس و روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل می‌شود. منظور صورت سؤال بخش زیراساس بوده است. در بخش زیراساس که به‌عنوان لایه زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن، ماسه و سنگ شکسته استفاده می‌شود. لایه‌های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می‌باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است. (فصل ۴ - ص ۷۰)

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

همه موارد درست هستند. در حالت پلاستیک شکل اولیه سنگ تا حدودی قابل تشخیص است. (فصل ۴ - ص ۶۲)

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.



به ترتیب: الف = هسته رسی (نفوذناپذیر) سد. ب = خاکریز نفوذپذیر. ج = زهکش، د = لایه نفوذناپذیر و ه = لایه نفوذپذیر می‌باشد. در خاکریز نفوذپذیر و بخش زهکش، نفوذپذیری و تخلخل بالا می‌باشد. در سدهای خاکی میل‌گرد و سیمان به کار نمی‌رود. هسته سدهای خاکی هسته رسی می‌باشد. زهکش، نفوذپذیر و بخش زیرین هسته لایه نفوذناپذیر می‌باشد. (فصل ۴ - ص ۶۹)

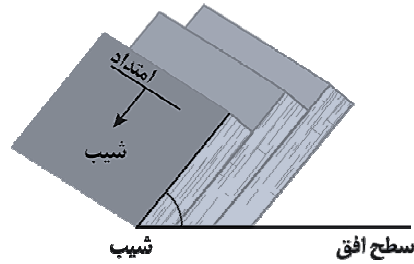
۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

نوع تنش مورد نظر در شکل از نوع فشاری بوده است و موجب متراکم‌تر شدن سنگ می‌شود. رسوبگذاری لایه‌ها همیشه به صورت افقی می‌باشد و اگر سه لایه نشان داده شده در شکل چین‌خورده‌اند، بنابراین پس از رسوبگذاری تنش فشاری انجام شده است. ایجاد آنتراسیت از بیتومینه همراه با تنش فشاری و تغییر شکل لایه‌های رسوبی بوده و طی آن مواد فرار کم می‌شود. این مورد ترکیب با فصل ۲ دارد که پیشتر خواندید. اگر رفتار سنگ از نوع خمیرسان (پلاستیک) باشد، پس از رفع تنش، سنگ‌های تغییر شکل یافته، به‌طور کامل به حالت اولیه خود بر نمی‌گردند. برخی از اجسام، مانند سنگ‌ها از خود رفتار کشسان (الاستیک) نشان می‌دهند. بدین معنی که با اعمال تنش، سنگ‌ها دچار تغییر شکل می‌شوند و با رفع تنش، به حالت اولیه خود باز می‌گردند. (فصل ۴ - ص ۶۱)

نوع تنش	اثر بر روی سنگ	تغییر شکل
کششی	گسستگی سنگ	
فشاری	متراکم‌شدن سنگ	
برشی	بریدن سنگ	

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

مقدار زاویه شیب لایه نسبت به سطح افق می‌تواند کمتر از 90° درجه باشد. مقدار زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق ایجاد می‌کند، شیب لایه نام دارد. فصل مشترک سطح لایه با سطح افق با توجه به جهت جغرافیایی، امتداد لایه نام دارد. شیب لایه با امتداد لایه عمود بر هم می‌باشند. (فصل ۴ - ص ۶۴)





شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

بسمه تعالی



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

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

یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴

(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)

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

نحوه دسترسی به محتوای آموزشی:

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

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

نحوه ثبت نام:

آزمون‌های آزمایشی سنجش همراه با آموزش ویدئویی :

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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی
کارکنان سازمان بخش آموزش کشور

با تسهیلات و
تخفیفات ویژه

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



منطبق بر
بودجه‌بندی

آمارگی بیشتر در هر مرحله‌ی آزمون آزمایشی با مجموعه فیلم‌های آموزشی سنجشینه



ویژه دانش‌آموزان پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴



صدای داوطلب

۰۲۱ - ۴۲ ۹۶۶

ثبت‌نام گروهی دبیرستان‌ها

۰۲۱ - ۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱ - ۳

ثبت‌نام اینترنتی

sanjeshserv.ir