

آزمون آزمایشی پیشروی

جمعه ۱۴۰۱/۰۸/۱۳

کد آزمون: DOA12T04

دوره‌ای دوازدهم تجربی - پیشروی ۲

پاسخ‌نامه

آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات	۱	۲۵
۲	زیست‌شناسی	۲۶	۶۵
۳	فیزیک	۶۶	۹۰
۴	شیمی	۹۱	۱۲۰
۵	زمین‌شناسی	۱۲۱	۱۴۰

ریاضیات

۱- گزینه «۳» -

$$k - 3 \geq 2k \Rightarrow k \leq -3 \Rightarrow \max(k) = -3$$

(نصیری) (پایه دهم - مجموعه) (متوسط)

۲- گزینه «۳» -

$$(-1, 2k) \cap [\Delta k - 4, +\infty) = \{m\} \Rightarrow 2k = \Delta k - 4 \Rightarrow k = 2$$

$$(1-k, 2k) \cap (0, k + \Delta) = (-1, 4) \cap (0, 7) = (0, 4)$$

(نصیری) (پایه دهم - مجموعه - بازه) (متوسط)

۳- گزینه «۲» - اعضای مجموعه‌ها را می‌نویسیم.

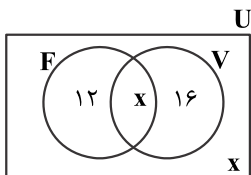
$$A = \{k \mid k \in \mathbb{Z}, k > 1\} = \{2, 3, \dots\}$$

$$B = \{k \mid k \in \mathbb{N}, k < 2 + \frac{1}{15}\} = \{3, 2, 1\}$$

مجموعه‌های A، C و D بی‌نهایت عضو دارند، بنابراین نامتناهی هستند اما مجموعه B دارای ۳ عضو است، بنابراین متناهی است.

(نصیری) (پایه دهم - مجموع - مجموعه متناهی و نامتناهی) (آسان)

۴- گزینه «۴» - طبق مجموعه، در نمودار ون زیر تعداد اعضای هر تیم درون آن نوشته شده است.



$$12 + x + 16 + x = 50 \Rightarrow 2x = 50 - 28 = 22 \Rightarrow x = 11$$

$$n(V) = 16 + x = 27$$

(نصیری) (پایه دهم - مجموعه - تعداد اعضا) (آسان)

۵- گزینه «۲» - تفاضل جملات $\dots, 6, 3$ یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۳ است. بنابراین دنباله درجه دوم $t_n = \frac{3}{2}n^2 + bn + c$ خواهد بود.

$$\begin{cases} t_1 = \frac{3}{2} + b + c = 3 \\ t_2 = 6 + 2b + c = 6 \end{cases} \xrightarrow{-} \frac{9}{2} + b = 3 \Rightarrow b = \frac{-3}{2} \Rightarrow c = 3 \Rightarrow t_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{3}{2}n + 3$$

$$t_n = 138 \Rightarrow \frac{3}{2}n^2 - \frac{3}{2}n + 3 = 138 \Rightarrow 3n^2 - 3n + 6 = 276 \Rightarrow 3n^2 - 3n - 270 = 0 \xrightarrow{\div 3} n^2 - n - 90 = 0$$

$$\Rightarrow (n-10)(n+9) = 0 \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = 10$$

پس جمله دهم برابر ۱۳۸ است. (نصیری) (پایه دهم - دنباله - دنباله درجه دوم) (متوسط)

۶- گزینه «۲» -

$$d = \frac{t_3 - t_1}{3 - 1} = \frac{14 - 6}{2} = 4$$

$$t_3 = t_1 + 19d \Rightarrow 3p + 1 = 6 + 19 \times 4 \Rightarrow 3p = 6 + 76 - 1 \Rightarrow 3p = 81 \Rightarrow p = 27$$

$$t_p = t_{27} = t_1 + 26d = 6 + 26 \times 4 = 6 + 104 = 110$$

(نصیری) (پایه دهم - دنباله - دنباله حسابی) (متوسط)

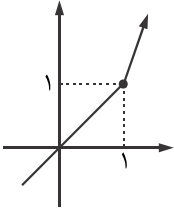
۷- گزینه «۱» - مفهوم این سوال این است که مخرج ریشه مضاعف دارد.

$$\Delta = 9 + 4a = 0 \Rightarrow a = -\frac{9}{4}$$

$$f(0) = -4a = -4\left(-\frac{9}{4}\right) = 9$$

(نصیری) (پایه یازدهم - تابع - تابع گویا) (آسان)

۸- گزینه «۳» - باید تابع f یک به یک باشد.



برد ضابطه دوم $(1, +\infty)$ است پس نباید برد ضابطه اول بیشتر از یک باشد.

$$1+a \leq 2-1 \Rightarrow a \leq 0$$

(نصیری) (پایه یازدهم - تابع - تابع وارون) (دشوار)

۹- گزینه «۱» - با شرط $x > 1$ حاصل $\left[\frac{\sqrt{2}}{x+1}\right]$ برابر صفر می شود. بنابراین:

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

$$D_{f^{-1}} = R_f = \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

(نصیری) (پایه یازدهم - تابع - جزء صحیح و وارون) (تابع)

۱۰- گزینه «۳» -

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

$$h(x) = (f+g)(x) = f(x) + g(x) = -2x+5+ax+a = (a-2)x+a+5$$

اگر $f+g$ ثابت باشد، $a=2$ است. در این صورت $h(x) = 7$ خواهد بود.

(نصیری) (پایه یازدهم - تابع - اعمال توابع) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» -

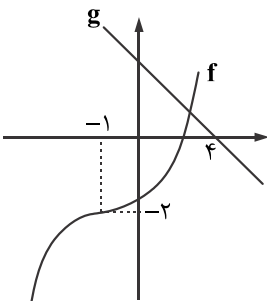
$$2+n = -n+12 \Rightarrow 2n = 10 \Rightarrow n = 5$$

$$(p+q)(1) = p(1) + q(1) = -1 + (1-5) = -5$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - چندجمله‌ای‌ها) (آسان)

۱۲- گزینه «۱» -

$$f(x) = (x+1)^2 - 2$$



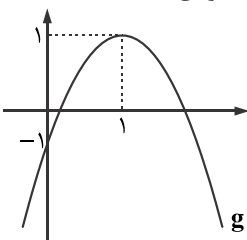
دو تابع f و g در ناحیه اول متقاطع‌اند. (نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - نمودار x^3) (آسان)

۱۳- گزینه «۲» - باید تابع f ثابت باشد.

$$\begin{cases} a+2b+1=0 \\ a+b=0 \end{cases} \Rightarrow a=1, b=-1 \Rightarrow f(x) = -1$$

$$g(x) = -2x^2 + 4x - 1$$

نمودار تابع g یک سهمی دهانه به پایین است که طول راس آن برابر ۱ است. بنابراین تابع g در بازه $(-\infty, 1]$ اکیداً صعودی است.



(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - یکنواپی) (دشوار)

۱۴- گزینه «۴» - توابع f و g غیریکنوا هستند. تابع $h(x)$ نزولی اکید و تابع $m(x)$ صعودی اکید است.

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - تابع یکنوایی توابع) (متوسط)

۱۵- گزینه «۲» -

$$a^2 + a < -a < 2 \Rightarrow \begin{cases} a^2 + a < -a \\ -a < 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 + 2a < 0 \\ a > -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2 < a < 0 \\ a > -3 \end{cases} \cap \rightarrow -2 < a < 0$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - یکنوایی تابع) (متوسط)

۱۶- گزینه «۴» -

$$f(\sqrt{2}) = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{2\sqrt{2} - \sqrt{2}} = 2$$

$$f(f(\sqrt{2})) = f(2) = \frac{2 + \sqrt{2}}{4 - \sqrt{2}} \times \frac{4 + \sqrt{2}}{4 + \sqrt{2}} = \frac{8 + 2\sqrt{2} + 4\sqrt{2} + 2}{16 - 2} = \frac{10 + 6\sqrt{2}}{14} = \frac{5 + 3\sqrt{2}}{7}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - ترکیب توابع) (آسان)

۱۷- گزینه «۱» - دامنه تابع g را به عنوان ورودی در نظر می‌گیریم.

خروجی در f نداریم. $-2 < x < -1 \Rightarrow 1 \leq g(x) < 2 \Rightarrow$

$-1 \leq x \leq 1 \Rightarrow g(x) = 2 \Rightarrow (f \circ g)(x) = 2$

خروجی در f نداریم. $1 < x \leq 2 \Rightarrow 0 \leq g(x) < 2 \Rightarrow$

بنابراین دامنه تابع $f \circ g$ بازه $[-1, 1]$ است. (نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - ترکیب تابع) (دشوار)

۱۸- گزینه «۴» -

$x > 0 \Rightarrow f(x) = 2 \Rightarrow g(f(x)) = g(2) = \frac{1}{\sqrt{-1}}$ تعریف نشده

$x < 0 \Rightarrow f(x) = 1 \Rightarrow g(f(x)) = g(1) = \frac{1}{\sqrt{0}}$ تعریف نشده

بنابراین $D_{g \circ f} = \emptyset$ است. (کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - تابع - ترکیب توابع) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» -

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

$$(f \circ g)(x) = \frac{2\left(\frac{2x-5}{x}\right)-1}{\frac{2x-5}{x}+2} = \frac{4x-10-x}{2x-5+2x} = \frac{3x-10}{4x-5}$$

$$(f \circ g)(x) = 1 \Rightarrow \frac{3x-10}{4x-5} = 1 \Rightarrow 4x-5 = 3x-10 \Rightarrow x = -5$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - ترکیب توابع) (متوسط)

۲۰- گزینه «۱» -

$$\begin{cases} x \in \mathbb{Z} \Rightarrow g(x) = \frac{3}{2} \Rightarrow f(g(x)) = f\left(\frac{3}{2}\right) = -1 \Rightarrow (f \circ g)(x) = -1 \\ x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow g(x) = \sqrt{2} \Rightarrow f(g(x)) = f(\sqrt{2}) = -1 \\ x \in \mathbb{Z} \Rightarrow f(x) = 0 \Rightarrow g(f(x)) = g(0) = \frac{3}{2} \Rightarrow (g \circ f)(x) = \frac{3}{2} \\ x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow f(x) = -1 \Rightarrow g(f(x)) = g(-1) = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$h(x) = -1 + \frac{3}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_f = \left\{\frac{1}{2}\right\}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - ترکیب توابع) (متوسط)

۲۱- گزینه «۲» -

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

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - تابع وارون) (آسان)

۲۲- گزینه «۳» -

$$f^2 = \{(1, 1), (3, 4), (4, 9), (6, 49)\}$$

$$1 \xrightarrow{f^2} 1 \xrightarrow{g} 2$$

$$3 \xrightarrow{f^2} 4 \xrightarrow{g} -1$$

$$4 \xrightarrow{f^2} 9 \xrightarrow{g} \emptyset$$

$$6 \xrightarrow{f^2} 49 \xrightarrow{g} \emptyset$$

$$R_{\text{gof}^2} = \{2, -1\}$$

مجموع اعضای برد ۱ است. (کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - تابع - برد ترکیب تابع) (آسان)

۲۳- گزینه «۴» - تابع f اکیداً صعودی است، پس برای پیدا کردن نقطه برخورد f و f^{-1} کافی است معادله $f(x) = x$ را حل کنیم.

$$x^3 + x + 8 = x \Rightarrow x^3 = -8 \Rightarrow x = -2$$

پس نقطه برخورد f و f^{-1} برابر $(-2, -2)$ است. (نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - تابع وارون) (متوسط)

۲۴- گزینه «۲» - برای $x \geq 0$ داریم:

$$f : y - 2 = \frac{1}{5}x \Rightarrow f(x) = \frac{x}{5} + 2$$

$$\frac{x}{5} + 2 = 4 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow f^{-1}(4) = 10$$

برای $x < 0$ داریم:

$$f : y = x + 2 \Rightarrow f(x) = x + 2$$

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

$$f^{-1}(4)f^{-1}(-2)f(4) = 10 \times (-4) \times \left(\frac{4}{5} + 2\right) = -40 \times \frac{14}{5} = -8 \times 14 = -112$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - وارون تابع) (متوسط)

۲۵- گزینه «۲» - برای توابع وارون پذیر $g(x)$ داریم:

$$(g \circ g^{-1})(x) = x; x \in D_{g^{-1}}$$

$$D_{\text{gog}^{-1}} = D_{g^{-1}} = R_g = [1, +\infty)$$

دامنه و برد تابع gog^{-1} با هم برابرند. (نصیری) (پایه دوازدهم - تابع - وارون) (دشوار)

زیست‌شناسی

۲۶- گزینه «۳» - موارد (الف)، (ب) و (ت) نادرست هستند. بررسی موارد:

(الف) در مراحل ۲ و ۴ باکتری زنده بدون پوشینه تزریق شد. در مرحله ۴ به دلیل تزریق مخلوط باکتری پوشینه‌دار کشته شده و باکتری زنده بدون پوشینه، موش مرد.

(ب) در مراحل ۱ و ۴ موش مرد. در مرحله ۱ باکتری زنده پوشینه‌دار و در مرحله ۴ باکتری زنده فاقد پوشینه به موش تزریق شد.

(پ) در مراحل ۳ و ۴ باکتری کشته شده تزریق شد. در مرحله ۴ موش مرد.

(ت) در مراحل ۲ و ۳ موش زنده ماند. در مرحله ۳ باکتری پوشینه‌دار تزریق شد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)

۲۷- گزینه «۲» - نوکلئوتید در صورتی که باز دو حلقه‌ای داشته باشد، بین دو حلقه شش‌ضلعی و پنج‌ضلعی مربوط به باز پیوند وجود دارد و اگر نوکلئوتید باز یک حلقه‌ای داشته باشد، پیوند بین حلقه شش‌ضلعی باز و حلقه پنج‌ضلعی قند وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مولکول دنا، نوکلئوتیدهای مجاور و مقابل یک نوکلئوتید می‌توانند از یک نوع باشند. نوکلئوتید موجود در دنا حداقل با یک نوع و حداکثر با سه نوع نوکلئوتید می‌تواند پیوند داشته باشد.

گزینه «۳»: هر نوکلئوتید قطعاً حلقه پنج‌ضلعی فاقد نیتروژن دارد، ولی نوکلئوتیدهای دارای باز یک حلقه‌ای، حلقه پنج‌ضلعی دارای نیتروژن ندارند.

گزینه «۴»: نوکلئوتید موجود در رنا قند ریبوز دارد که یک اکسیژن نسبت به قند موجود در نوکلئوتید دنا بیش‌تر دارد، ولی نوکلئوتید دارای باز یک حلقه‌ای در رنا قطعاً از نوکلئوتید دارای باز دو حلقه‌ای دنا، تعداد مولکول کم‌تری دارد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (دشوار)

۲۸- گزینه «۴» - فقط مورد (ب) درست است. بررسی موارد:

(الف) نوکلئوتیدها دارای دو و یا سه حلقه هستند. باز آلی تک حلقه‌ای، مقابل باز آلی دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد.

(ب) پیوند هیدروژنی بین باز دو حلقه‌ای و یک حلقه‌ای ایجاد می‌شود. باز دو حلقه‌ای از حلقه شش‌ضلعی خود با حلقه شش‌ضلعی باز یک حلقه‌ای پیوند می‌دهد. بین G و C پیوند هیدروژنی بیش‌تری تشکیل می‌شود، بنابراین هر چه تعداد نوکلئوتیدهای دارای این دو بار بیشتر باشد، دنا استحکام بیش‌تری خواهد داشت.

(پ) بین بازهای نوکلئوتیدهای مجاور پیوند وجود ندارد.

(ت) مولکول دنا دور محوری فرضی و طولی پیچیده شده و ساختار مارپیچ ایجاد می‌کند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)

۲۹- گزینه «۱» - در لوله دوم و سوم مولکول دنا دارای چگالی متوسط وجود دارد. در این دو لوله به‌طور قطع رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارای ^{14}N وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در لوله اول مولکول دنا سنگین و در لوله سوم مولکول دنا سبک وجود دارد. در مولکول دنا سنگین و دنا سبک هر دو رشته چگالی یکسان دارند. در لوله اول مولکول دنا متوسط وجود ندارد.

گزینه «۳»: در لوله اول و دوم فقط یک نوع مولکول دنا وجود دارد. در لوله دوم مولکول دنا چگالی متوسط داشته و چگالی دو رشته با هم متفاوت است.

گزینه «۴»: در هر سه لوله نوکلئوتیدهای دارای ^{15}N وجود دارند. در لوله اول هر دو رشته در نوکلئوتیدهای خود ^{15}N دارند و مولکول دنا چگالی سنگین دارد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)

۳۰- گزینه «۴» - ابتدا آنزیم هلیکاز پیوند هیدروژنی بین دو رشته الگو را می‌شکند و دو رشته دنا را از هم باز می‌کند، سپس سایر اتفاقات رخ می‌دهند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (آسان)

۳۱- گزینه «۲» - اگر رابطه مکملی درست نباشد، آنزیم دنا‌سپاراز با شکستن پیوند فسفودی‌استر نوکلئوتید اشتباه را از دنا جدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفات پیوند اشتراکی فسفات با فسفات نیز می‌شکند.

گزینه «۳»: ممکن است بدون تشکیل رابطه مکملی درست، پیوند فسفودی‌استر تشکیل شده باشد که در این صورت آنزیم دنا‌سپاراز با فعالیت نوکلئازی خود پیوند فسفودی‌استر را می‌شکند.

گزینه «۴»: نوکلئوتید دو تا از فسفات‌های خود را از دست می‌دهد و به‌صورت تک‌فسفات به رشته وصل می‌شود.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)

۳۲- گزینه «۳» - مولکول حامل اطلاعات می‌تواند دنا خطی، دنا حلقوی و یا رنا پیک باشد. هر سه مولکول از نوکلئوتید ساخته شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دنا حلقوی دو سر متفاوت ندارد.

گزینه‌های «۲» و «۴»: رنا پیک همانندسازی نمی‌شود. (سراسری - ۹۹) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱ و ۲) (آسان)

۳۳- گزینه «۴» - زیرواحد تشکیل‌دهنده پروتئین‌ها، آمینواسیدها هستند. در هنگام اتصال دو آمینواسید به یکدیگر و تشکیل پیوند پپتیدی، هر آمینواسید، آب از دست نمی‌دهد، بلکه دو آمینواسید با هم آب آزاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به گروه R بستگی دارد.

گزینه «۲»: هر آمینواسید می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد.

گزینه «۳»: همه آمینواسیدها در ساختار همه پروتئین‌ها به کار نمی‌روند، مثلاً ممکن است نوعی پروتئین برخی از انواع آمینواسیدها را نداشته باشد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)

۳۴- گزینه «۱» - دو نمونه معروف در ساختار دوم، ساختارهای مارپیچ و صفحه‌ای هستند، بنابراین ساختارهای دیگری نیز وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو مولکول پیوندهای یونی به منظور تثبیت وجود دارد.

گزینه «۳»: هم‌گلوبین چهار زنجیره دارد که دو به دو با یکدیگر یکسان هستند، پس همه زنجیره‌ها توالی خاصی ندارند.

گزینه «۴»: پیوند پپتیدی بین کربن و نیتروژن وجود دارد. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)

۳۵- گزینه «۲» - اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود. تغییر یک آمینواسید می‌تواند ساختار و عملکرد پروتئین را به شدت تغییر دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار نهایی میوگلوبین، ساختار سوم است. تشکیل ساختار سوم به علت برهم‌کنش‌های آب‌گریز است و پیوندهایی مانند یونی، اشتراکی و هیدروژنی باعث تثبیت آن می‌شود.

گزینه «۳»: میوگلوبین یک زنجیره دارد.

گزینه «۴»: میوگلوبین توانایی ذخیره فقط اکسیژن را دارد. (سراسری - ۹۸) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (آسان)

- ۳۶- گزینه «۳» - همه آنزیم‌ها دارای جایگاه فعال هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: همه آنزیم‌های پروتئینی نبوده و پیوند پپتیدی ندارند.
گزینه «۲»: همه آنزیم‌ها پروتئینی نبوده و ساختارهای پروتئینی ندارند.
گزینه «۴»: پیش‌ماده بخشی از ساختار آنزیم نیست، بلکه بخشی است که در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرد.
(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (آسان)
- ۳۷- گزینه «۳» - متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی پروتئین‌ها هستند و صورت سؤال به آنزیم‌های پروتئینی اشاره می‌کند. پروتئین‌ها از نوکلئوتید ساخته نشده و پیوند فسفودی‌استر ندارند. گزینه «۳» به مطلب درستی اشاره می‌کند و سایر گزینه‌ها نادرست هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهند.
گزینه «۲»: سکرترین روی لوزالمعده اثر می‌گذارد و باعث افزایش ترشح بی‌کربنات می‌شود. لوزالمعده از اندام‌های مرتبط با دستگاه گوارش بوده و بخشی از لوله گوارش نیست.
گزینه «۴»: برخی از آنزیم‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.
(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳، پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۲) (دشوار)
- ۳۸- گزینه «۳» - آنزیم سرعت واکنش‌های انجام‌شدنی را زیاد می‌کند. قادر نیست واکنش‌های انجام‌نشده را ممکن سازد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مثلاً آنزیم دنا‌بسیاراز با شکستن پیوند فسفات با فسفات در نوکلئوتید (فرایندی انرژی‌زا) باعث تشکیل پیوند فسفودی‌استر (فرایندی انرژی‌خواه) می‌شود.
گزینه «۲»: آنزیم دنا‌بسیاراز با فعالیت نوکلئازی خود پیوند فسفودی‌استری را که تشکیل داده است می‌شکند.
گزینه «۴»: میزان فعالیت آنزیم‌ها می‌تواند با اتصال به برخی مواد آلی مانند ویتامین‌ها زیاد شود.
(سراسری ۹۹ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۲ و ۳) (متوسط)
- ۳۹- گزینه «۱» - فقط مورد (ب) درست است. بررسی موارد:
الف) بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.
ب) بعضی از آنزیم‌ها جهت فعالیت به ویتامین نیاز دارند.
پ) بعضی از مواد سمی می‌توانند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شوند.
ت) در واکنش ترکیبی، فراورده از پیش‌ماده بزرگ‌تر است. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳) (آسان)
- ۴۰- گزینه «۱» - در مرحله اول رونویسی دو رشته دنا در بخش کوچکی از یکدیگر جدا شده و یکی از رشته‌ها به‌عنوان الگو قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: یاخته‌های پروکاریوتی، یک نوع آنزیم رنا‌بسیاراز دارند.
گزینه «۳»: یاخته‌های پروکاریوتی اندامک ندارند.
گزینه «۴»: بین نوکلئوتیدهای رنا و رشته الگو ابتدا رابطه مکملی برقرار می‌شود. (سراسری - ۹۳ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱) (آسان)
- ۴۱- گزینه «۴» - جهت ساخت همه انواع رنا، ابتدا آنزیم رنا‌بسیاراز به راه‌انداز وصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: همه انواع رنا به پلی‌پپتید ترجمه نمی‌شوند، مثلاً رنا ناقل و رنا رناتنی الگوی ساخت پلی‌پپتید نیستند. همه انواع رنا ی پیک نیز الگوی چند پلی‌پپتید نیستند، ممکن است رنا ی پیک الگوی ساخت یک پلی‌پپتید باشد.
گزینه «۲»: در انتهای همه انواع رنا، توالی نوکلئوتیدی یکسان وجود ندارد، مثلاً رناهای پیک متفاوت توالی‌های متفاوت دارند.
گزینه «۳»: باکتری‌ها هسته ندارند. (سراسری خارج از کشور - ۹۵ با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۴۲- گزینه «۲» - ژن مربوط به آنزیم پروتئینی رنا‌بسیاراز ۱ ابتدا توسط رنا‌بسیاراز ۲ رونویسی می‌شود. همه پروتئین‌ها از روی اطلاعات رنا ی پیک ساخته می‌شوند. در یاخته‌های یوکاریوتی ژن مربوط به رنا ی پیک توسط رنا‌بسیاراز ۲ رونویسی می‌شود.
(کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱) (آسان)
- ۴۳- گزینه «۲» - در هنگام رونویسی در مرحله طویل شدن و پایان، ابتدا پیوندهای هیدروژنی بین رشته الگو و رنا ی تازه ساخته شده می‌شکنند و رنا به‌صورت تک‌رشته‌ای درمی‌آید، سپس دو رشته دنا به یکدیگر متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در هر دو مرحله، پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا می‌شکند.
گزینه «۳»: راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.
- گزینه «۴»: در مرحله آغاز رنا ی تازه ساخته شده از دنا ی الگو جدا نمی‌شود و تک‌رشته‌ای نمی‌گردد، پس پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دنا و رنا نیز نمی‌شکند. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)

- ۴۴- گزینه «۱» - همه موارد در مرحله طویل شدن رخ می‌دهند. بررسی موارد:
 الف) شکستن پیوند هیدروژنی بین رشته الگو و رنای تازه ساخته شده رخ می‌دهد.
 ب) تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته الگو و رمزگذار رخ می‌دهد.
 پ) شکستن پیوند هیدروژنی بین رشته الگو و رمزگذار رخ می‌دهد.
 ت) تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته الگو و رنای در حال ساخت رخ می‌دهد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۴۵- گزینه «۱» - توالی رنای تازه‌ساز و رشته الگو مکمل‌اند. توالی رنای تازه‌ساز و رشته رمزگذار مشابه هستند، زیرا در توالی رنا اگر نوکلئوتیدهای دارای باز یوراسیل وجود داشته باشند، در این صورت در توالی رشته الگو نوکلئوتیدهای دارای باز آدنین و در توالی رشته رمزگذار نوکلئوتیدهای دارای باز تیمین وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌های «۲» و «۳»: نوکلئوتیدهای رنا و رشته رمزگذار از نظر قند متفاوت هستند.
 گزینه «۴»: در هر دو رشته پیوند میان مونومرها، فسفودی‌استر است.
 (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱ - فصل اول - گفتار ۱ و ۲) (متوسط)
- ۴۶- گزینه «۴» - فرایند پیرایش در یاخته‌های یوکاریوتی صورت می‌گیرد. تغییر بر روی رنای پیک ساخته شده صورت می‌گیرد و قطعاً پس از فعالیت آنزیم رنابسپاراز ۲ این تغییر رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: فرایند پیرایش فقط در هسته رخ می‌دهد.
 گزینه «۲»: حذف قطعات از روی رنای ساخته شده صورت می‌گیرد.
 گزینه «۳»: پیرایش فقط مربوط به تغییر رنای پیک است. رنای پیک هم ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود.
 (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۴۷- گزینه «۱» - رونوشت بیانه (اگزون) از جنس رنا بوده و نوکلئوتیدهای آن دارای کربوهیدرات ریبوز هستند. بقیه موارد از جنس دنا بوده و قند دئوکسی ریبوز دارند. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱، فصل اول - گفتار ۱) (آسان)
- ۴۸- گزینه «۳» - هر دو فعالیت درون هسته رخ می‌دهند، بنابراین آنزیم‌های درون هسته‌ای فعالیت می‌کنند. البته عمل ویرایش درون دنا سیئوپلاسمی نیز رخ می‌دهد، ولی این موضوع باعث غلط شدن این گزینه نمی‌شود، زیرا در جمله قیدی به کار برده نشده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: در فرایند ویرایش و پیرایش پیوند هیدروژنی نمی‌شکند.
 گزینه‌های «۲» و «۴»: در هر دو فرایند پیوند فسفودی‌استر می‌شکند. (کتاب همراه علوی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱، فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)
- ۴۹- گزینه «۲» - رونویسی از روی یکی از دو رشته ژن صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: رنابسپارازی که زودتر وصل شده، رنای بلندتری دارد و هرچه رنا به انتهای ژن نزدیک‌تر باشد، طول آن بیش‌تر است.
 گزینه «۳»: ۴ نوع نوکلئوتید در دنا و ۴ نوع نوکلئوتید در رنا می‌توانند وجود داشته باشند.
 گزینه «۴»: رنای کوتاه‌تر کم‌تر رونویسی شده و به راه‌انداز نزدیک‌تر است. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۱) (متوسط)
- ۵۰- گزینه «۲» - موارد (ب) و (پ) درست هستند. بررسی موارد:
 الف) لایه مخاطی در مری، مژک‌دار نیست.
 ب) با توجه به شکل ۵ فصل سوم کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، مشاهده می‌شود که بیرونی‌ترین لایه دیواره در نای و مری در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
 پ) در نای لایه ماهیچه‌ای به صورت حلقه کامل نیست، ولی در مری این لایه به صورت حلقه کامل است.
 ت) لایه مخاطی در مری و نای کاملاً صاف نیست. در هر دو لایه غشا پایه وجود دارد، ولی غشا پایه ساختار یاخته‌ای و بافتی ندارد.
 (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱، فصل دوم - گفتار ۱، فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)
- ۵۱- گزینه «۴» - همه موارد درست هستند. بررسی موارد:
 الف) لیزوزیم موجود در ترشحات مخاطی، نوعی پلیمر پروتئینی بوده و در پاسخ ایمنی بدن نقش دارد.
 ب) در بینی شبکه‌ای از رگ‌ها هوا را گرم می‌کنند. در دیواره رگ‌ها یاخته‌های سنگفرشی وجود دارد.
 پ) با دقت در شکل ۲ فصل سوم کتاب درسی دهم مشاهده می‌شود که ضخامت ترشحات مخاطی یکسان نیست.
 ت) به جز ابتدای بینی، یاخته‌های پوششی مجاری تنفسی مژک‌دار بوده و مژک‌های آن‌ها وارد ترشحات مخاطی می‌شوند.
 (سراسری خارج از کشور - ۹۹) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۱) (متوسط)

- ۵۲- گزینه «۳» - در دم معمولی و عمیق دیافراگم منقبض شده و از حالت گنبدی به حالت مسطح درمی آید. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: ماهیچه‌های گردن، فقط در دم عمیق منقبض می‌شوند و به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند. گزینه «۲»: ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، فقط در بازدم عمیق به انقباض درمی آیند و به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند. گزینه «۴»: ماهیچه‌های شکمی، فقط در بازدم عمیق منقبض شده و از نظر طول کوتاه می‌شوند. (سراسری - ۹۸) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۵۳- گزینه «۱» - در دم عمیق، پس از دم معمولی، حجم ذخیره دمی وارد شش‌ها می‌شود، بنابراین پس از انجام دم عمیق ابتدا حجم ذخیره دمی گرفته شده خارج می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۴ فصل سوم کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، مشاهده می‌شود که الزاماً پس از انجام بازدم عمیق، دم عمیقی صورت نمی‌گیرد. گزینه «۳»: پس از یک دم عمیق، الزاماً بازدم عمیق صورت نمی‌گیرد. گزینه «۴»: پس از یک بازدم معمولی، ممکن است بازدم عمیق صورت بگیرد و حجم ذخیره بازدمی خارج شود. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۵۴- گزینه «۲» - صورت سؤال اشاره به قورباغه بالغ دارد که علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز دارد. قورباغه با پمپ فشار مثبت هوا را به درون شش‌ها می‌راند. بررسی سایر موارد: گزینه «۱»: سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. گزینه «۳»: نوزاد دوزیستان قلب دو حفره‌ای و دوزیستان بالغ قلب سه حفره‌ای دارند. گزینه «۴»: در هر دو تنفس پوستی و ششی، گازهای تنفسی از طریق خون و به کمک دستگاه گردش مواد منتقل می‌شوند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۳، فصل چهارم - گفتار ۴) (دشوار)
- ۵۵- گزینه «۱» - ساده‌ترین آبخش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند. مثلاً ستاره دریایی دارای ساده‌ترین آبخش‌ها است. محل تبادلات برجستگی‌های پراکنده پوستی بوده و مربوط به نواحی خاصی نیست. برخلاف تنفس پوستی نیازی به شبکه مویرگی زیرپوستی نیست. ستاره دریایی خون و مویرگ ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: یاخته‌های لایه پوست در تماس با آب دریا بوده و از نظر اندازه از یاخته‌های لایه احاطه‌کننده مایعات بدن بزرگ‌تر هستند. گزینه «۳»: در محل برجستگی‌ها فاصله این دو لایه یاخته به حداقل خود می‌رسد. گزینه «۴»: در ستاره دریایی تبادلات گازهای تنفسی بین آب دریا و مایعات بدن صورت می‌گیرد. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۳) (دشوار)
- ۵۶- گزینه «۳» - شماره ۱ مربوط به دریچه دولختی، شماره ۲ دریچه سه‌لختی، شماره ۳ دریچه سینی سرخرگ ششی و شماره ۴ مربوط به دریچه سینی آئورتی است. دریچه سینی سرخرگ ششی با بسته شدن مانع برگشت خون تیره به بطن راست می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: دریچه دولختی با بسته شدن از بازگشت خون روشن به دهلیز چپ جلوگیری می‌کند. دریچه سینی آئورتی با بسته شدن از بازگشت خون روشن به بطن چپ جلوگیری می‌کند. گزینه «۲»: دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها بسته شده و باعث ایجاد صدای اول می‌شوند. گزینه «۴»: در شروع انقباض بطن ابتدا دریچه دولختی و سه‌لختی باز، بسته و سپس دریچه‌های سینی بسته، باز می‌شوند. پس امکان دارد که دریچه سه‌لختی و دریچه سینی سرخرگ ششی در شروع انقباض بطن، همزمان با هم بسته باشند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (دشوار)
- ۵۷- گزینه «۲» - در فاصله شنیدن صدای اول تا صدای دوم، بطن‌ها در حال انقباض بوده و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته‌اند، بنابراین خون ورودی از سیاهرگ‌ها به دهلیزها در آن‌ها جمع شده و حجم خون افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: دریچه دولختی در طول مرحله انقباض بطنی (۳/۰ ثانیه) بسته است و در طول مرحله استراحت عمومی (۴/۰ ثانیه) و مرحله انقباض دهلیزی (۱/۰ ثانیه) باز است. گزینه «۳»: در مرحله استراحت عمومی دریچه‌های سینی بسته بوده تا مانع برگشت خون به بطن‌ها شوند. در این حالت این دریچه‌ها تحت فشار هستند. گزینه «۴»: دریچه‌های سینی در طول استراحت بطن‌ها یعنی حدود ۵/۰ ثانیه بسته‌اند. در طول استراحت بطن‌ها دریچه‌های سه‌لختی و دولختی بازند، بنابراین مدت زمان بسته بودن دریچه‌های سینی با باز بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی تقریباً برابر است. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (متوسط)

- ۵۸- گزینه «۴» - در فاصله زمان بین صدای اول و دوم قلب، بطن‌ها در حال انقباض هستند. ثبت موج P در مرحله استراحت عمومی شروع و در مرحله انقباض دهلیزی پایان می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: به دنبال انقباض بطن راست و باز شدن دریچه سینی سرخرگ ششی فشار خون در این رگ زیاد می‌شود.
- گزینه «۲»: موج T در مرحله انقباض بطنی ثبت می‌شود.
- گزینه «۳»: با خروج خون از بطن‌ها، حجم خون در بطن‌ها کاهش می‌یابد. (سراسری خارج از کشور - ۹۵) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (آسان)
- ۵۹- گزینه «۱» - در بخش سیاهرگی مویرگ، آب همراه با مولکول‌های متفاوت از جمله مواد دفعی یاخته‌ها، وارد مویرگ می‌شوند، بنابراین موادی ممکن است به مویرگ وارد شوند که اصلاً در ابتدای مویرگ از آن خارج نشده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: در بخش سیاهرگی مویرگ، فشار اسمزی درون مویرگ از فشار تراوشی بیش تر است، در نتیجه آب همراه با مولکول‌های متفاوت وارد مویرگ می‌شوند.
- گزینه «۳»: افزایش فشار خون در سیاهرگ‌ها می‌تواند سرعت بازگشت را کاهش داده و منجر به خیز یا ادم شود.
- گزینه «۴»: برآیند فشار تراوشی و فشار اسمزی در ابتدای سرخرگی مویرگ از انتهای سیاهرگی مویرگ بیش تر است، بنابراین همواره میزان برگشت از میزان خروج اولیه کم تر است. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۶۰- گزینه «۴» - رگ‌هایی که به دهلیز راست خون وارد می‌کنند، همگی خون تیره دارند و رگ‌هایی که به دهلیز چپ خون وارد می‌کنند خون روشن دارند. در خون تیره هموگلوبین سهم کم تری در حمل گاز اکسیژن دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: سیاهرگ کرونر خون خود را به دهلیز راست می‌ریزد، بنابراین همه رگ‌هایی که به دهلیز راست وارد می‌شوند خون اندام‌های بالاتر یا پایین تر از قلب را دریافت نمی‌کنند.
- گزینه «۲»: رگ‌های ورودی به دهلیز راست و رگ‌های ورودی به دهلیز چپ، همگی سیاهرگ بوده و از نظر لایه میانی دیواره مانند یکدیگر هستند.
- گزینه «۳»: تلمبه ماهیچه اسکلتی روی همه سیاهرگ‌ها اثر ندارد. مثلاً تلمبه ماهیچه اسکلتی روی سیاهرگ کرونر تأثیر ندارد. (سراسری خارج از کشور - ۹۹) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۲) (متوسط)
- ۶۱- گزینه «۲» - موارد (پ) و (ت) درست هستند. بررسی موارد:
- الف) با دقت در شکل ۱۵ فصل چهارم کتاب درسی زیست‌شناسی دهم مشاهده می‌شود که بخش پایینی مجرای لنفی چپ از بخش بالایی آن قطورتر است.
- ب) مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست به بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک تر است.
- پ) هر دو مجرای لنفی از پشت سیاهرگ زیر ترقوهای عبور می‌کنند و هر دو ابتدا به سمت چپ متمایل شده و سپس محتویات خود را به سیاهرگ زیر ترقوهای می‌ریزند. مجرای لنفی راست با تمایل به چپ به بزرگ سیاهرگ نزدیک شده و مجرای لنفی چپ، با تمایل به چپ از آن دور می‌شود.
- ت) مجرای لنفی راست نازک تر بوده و از کنار قلب و تیموس می‌گذرد. مجرای لنفی چپ از پشت قلب و تیموس عبور می‌کند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۲) (دشوار)
- ۶۲- گزینه «۳» - گویچه‌های قرمز، مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها یاخته‌های خونی موجود در بخش یاخته‌ای خون هستند که سیتوپلاسم بدون دانه دارند. گویچه‌های قرمز هنگام مثلاً کاهش مقدار اکسیژن خون و لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها در پی ورود عوامل خارجی به بدن می‌توانند زیاد شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: گویچه‌های قرمز خون هسته ندارند.
- گزینه «۲»: معمولاً در یک فرد سالم ۴۵ درصد حجم خون مربوط به یاخته‌های خونی است، ولی به دلیل چگالی بیش تر، پس از گریزانه در بخش پایینی لوله قرار می‌گیرند.
- گزینه «۴»: یاخته‌های خونی که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۳) (متوسط)
- ۶۳- گزینه «۱» - مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان قطعه‌قطعه شده و گرده‌ها را تولید می‌کنند. گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بی‌رنگی هستند. درون آن‌ها دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌های «۲» و «۴»: مگاکاریوسیت‌ها در خون قطعه‌قطعه نمی‌شوند.
- گزینه «۳»: گرده‌ها در خون ریزی‌های محدود با ایجاد درپوش جلوی خروج خون را می‌گیرند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۳) (متوسط)
- ۶۴- گزینه «۴» - شکل مربوط به سامانه گردش باز در ملخ است. ملخ تنفس نایدیسی داشته و جهت تبادلات گازهای تنفسی نیازی به سامانه گردش مواد ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: ملخ خون ندارد. همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد.
- گزینه «۲»: ملخ تنفس پوستی و خون تیره و روشن ندارد. ملخ مویرگ نیز ندارد.
- گزینه «۳»: دریچه‌ها از بازگشت همولنف به قلب جلوگیری می‌کنند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۴، فصل سوم - گفتار ۳) (متوسط)

۶۵- گزینه «۱» - فقط مورد (پ) درست است.

(الف) قلب دو حفره‌ای در ماهی‌ها خون تیره را به آبشش می‌فرستد.

(ب) دوزیستان قلب سه حفره‌ای دارند. بطن یک بار خون را به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

(پ) گردش مضاعف به وسیله قلب چهار حفره‌ای یک تلمبه با فشار کم‌تر و یک تلمبه با فشار بیش‌تر دارد.

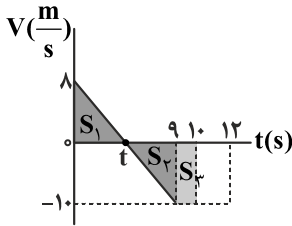
(ت) جانورانی که قلب دو حفره‌ای و سه حفره‌ای دارند یک بطن دارند. دوزیستان خون تیره را از بطن به شش و پوست می‌فرستند.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۴، فصل سوم - گفتار ۳) (دشوار)

فیزیک

۶۶- گزینه «۱» - یادآوری: در نمودار $V-t$ ، مساحت محصور نمودار با محور t برابر جابه‌جایی و مجموع قدرمطلق مساحت‌ها برابر مسافت است.

گام اول: برای محاسبه مساحت‌های محصور، لحظه برخورد نمودار با محور t را مشخص می‌کنیم، برای این کار از تشابه دو مثلث S_1 و S_7 استفاده می‌کنیم:



$$\frac{8-0}{| -10-0 |} = \frac{t-0}{9-t} \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

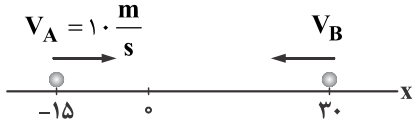
گام دوم: مساحت‌های محصور تا لحظه $t = 10 \text{ s}$ را حساب می‌کنیم:

$$I = S_1 + S_7 + S_3 = \frac{8 \times 4}{2} + \frac{10 \times 5}{2} + 10 \times 1 = 51 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار $V-t$) (متوسط)

۶۷- گزینه «۲» - در شکل زیر، وضعیت دو جسم A و B را در لحظه $t = 0$ نشان داده‌ایم. کافی است مدت زمان طی کردن مسافت

$45 = (-15) - 30$ متر را برای A حساب کنیم:



$$t_A = \frac{\Delta x}{V_A} = \frac{45}{10} = 4.5 \text{ s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت یکنواخت) (آسان)

۶۸- گزینه «۱» - بررسی عبارت‌ها:

(الف) هرگاه جهت سرعت متحرک تغییر کند، هر چند اندازه سرعت (تندی) ثابت باشد، حرکت شتاب‌دار است (نادرست).

(ب) شتاب متوسط هم‌جهت با تغییر سرعت است (نادرست).

(پ) لحظه‌هایی که جسم متوقف و جهت حرکت عوض می‌شود یا این‌که شروع به حرکت می‌کند، شتاب مخالف صفر، اما $V = 0$ است (نادرست).

(ت) آهنگ مسافت طی شده $S_{av} = \frac{I}{\Delta t}$ تندی متوسط است (نادرست). (افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شتاب‌دار) (آسان)

۶۹- گزینه «۳» - از رابطه سرعت متوسط برای چند مرحله متوالی استفاده می‌کنیم؛ دقت کنید که جابه‌جایی متحرک در خلاف جهت اولیه را با علامت منفی به کار می‌بریم:

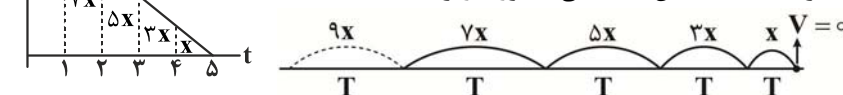
$$V_{av} = \frac{V_1 \Delta t_1}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{5 \times 10 + 30 - 40}{5 + 10 + 4} \Rightarrow V_{av} = \frac{40}{25} = 1.6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت متوسط) (متوسط)

۷۰- گزینه «۱» - یادآوری:

۱- در حرکت با شتاب ثابت، جابه‌جایی‌های متحرک در بازه‌های مساوی زمانی، دنباله حسابی تشکیل می‌دهند و

اگر سرعت متحرک در ابتدا یا در انتهای حرکت صفر باشد، نسبت این جابه‌جایی به صورت زیر است:



یادآوری: ۲- در حرکت با شتاب ثابت نمودار $V-t$ به صورت خط است.

گام اول: در این سؤال حرکت را به ۵ بازه مساوی یک ثانیه در نظر می‌گیریم و در بازه $t = 3 \text{ s}$ تا $t = 5 \text{ s}$ متحرک ۴ متر طی کرده است و متوقف

شده، پس می‌توان نوشت:

$$x + 3x = 4 \Rightarrow x = 1 \text{ m}$$

گام دوم: در بازه $t = 0$ تا $t = 2 \text{ s}$ متحرک $7x + 9x = 16x$ طی کرده که برابر است با:

$$I_{2s \text{ تا } 0} = 16x = 16 \times 1 = 16 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (دشوار)

۷۱- گزینه «۴» - نکته: اگر معادله $V - t$ درجه اول باشد، شتاب ثابت است و برای محاسبه سرعت متوسط علاوه بر رابطه کلی $V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ می توان

$$\text{از رابطه } V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2} \text{ نیز استفاده کرد.}$$

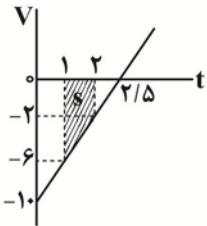
روش اول: گام اول: لحظه های $t_1 = 1s$ و $t_2 = 2s$ را در معادله قرار می دهیم و سرعت را به دست می آوریم:

$$t_1 = 1s \Rightarrow V_1 = 4 \times 1 - 10 = -6 \frac{m}{s}, t_2 = 2s \Rightarrow V_2 = 4 \times 2 - 10 = -2 \frac{m}{s}$$

گام دوم: سرعت متوسط را حساب می کنیم:

$$V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{-6 + (-2)}{2} = -4 \frac{m}{s}$$

روش دوم: نمودار $V - t$ را رسم می کنیم با محاسبه مساحت محصور و تقسیم آن بر بازه زمانی سرعت متوسط را محاسبه می کنیم:



$$V_{av} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{(-6-2) \times 1}{2-1} = -4 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سرعت متوسط) (متوسط)

۷۲- گزینه «۲» - یادآوری:

۱- نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، شکل سهمی است.

۲- در نقاط اکسترم نمودار $x - t$ ، سرعت صفر است.

گام اول: در لحظه $t = 0$ ، سرعت متحرک صفر است ($V_0 = 0$)، از معادله جابه جایی زمان استفاده می کنیم و شتاب متحرک را حساب می کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t \xrightarrow[\begin{smallmatrix} x_0 = -10m \\ x = 8m \end{smallmatrix}]{\begin{smallmatrix} x_0 = -10m \\ x = 8m \end{smallmatrix}} 8 - (-10) = \frac{1}{2} \times a \times 2^2 + 0 \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: از رابطه سرعت - زمان، سرعت را در لحظه $t = 2s$ حساب می کنیم:

$$V = at + V_0 \Rightarrow V = 4 \times 2 = 8 \frac{m}{s}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودارهای شتاب ثابت) (متوسط)

۷۳- گزینه «۱» - یادآوری: اگر نمودار $V - t$ به صورت خط باشد، حرکت با شتاب ثابت است.

گام اول: در لحظه $t = 0$ ، $V_0 = 15 \frac{m}{s}$ است و در لحظه $t = 2s$ ، چون شیب خط مماس بر $x - t$ صفر است، $V = 0$ می باشد، پس شتاب

متحرک را حساب می کنیم:

$$a = \frac{V - V_0}{\Delta t} = \frac{0 - (15)}{2} = -7.5 \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: معادله حرکت جسم را می نویسیم:

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t + x_0 \xrightarrow{x_0 = 10m} x = \frac{1}{2} \times (-7.5) t^2 + 15t + 10 \Rightarrow x = -3.75 t^2 + 15t + 10$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودارهای شتاب ثابت) (متوسط)

۷۴- گزینه «۴» -

گام اول: از معادله مستقل از زمان (سرعت - مکان)، شتاب متحرک را حساب می کنیم:

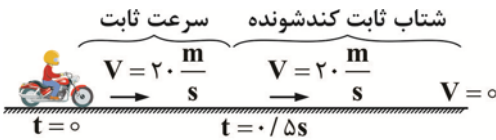
$$V_2^2 - V_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 15^2 - 5^2 = 2 \times a \times (20 - (-10)) \Rightarrow a = 2/5 \frac{m}{s^2}$$

گام دوم: با استفاده از رابطه $V = at + V_0$ و این که $V_0 = 5 \frac{m}{s}$ است، سرعت خودرو را در لحظه $t = 8s$ حساب می کنیم:

$$V = 2/5 t + 5 \xrightarrow{t=8s} V = 2/5 \times 8 + 5 = 25 \frac{m}{s}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۷۵- گزینه «۱» - حرکت دو مرحله دارد، مرحله اول سرعت ثابت است و مرحله دوم شتاب ثابت است.



گام اول: جابه‌جایی متحرک را در هنگامی که سرعت ثابت است، حساب می‌کنیم:

$$\Delta x_1 = Vt = 20 \times 0.5 = 10 \text{ m}$$

گام دوم: از رابطه مسافت توقف با شتاب ثابت یعنی $d_s = \frac{V_0^2}{2a}$ حساب می‌کنیم:

$$d_s = 40 - 10 = 30 \text{ m} \Rightarrow 30 = \frac{20^2}{2 \times a} \Rightarrow a = \frac{20}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۷۶- گزینه «۳» - یادآوری: اگر نمودار $x-t$ سهمی باشد، حرکت با شتاب ثابت است.

روش اول: گام اول: در لحظه $t = 2 \text{ s}$ سرعت صفر است و در لحظه $t = 6 \text{ s}$ ، $x = 0$ است. از معادله‌های $V = at + V_0$ و $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t$

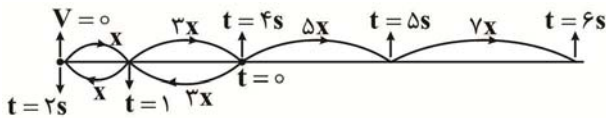
استفاده می‌کنیم:

$$0 = a \times 2 + V_0 \Rightarrow 2a + V_0 = 0 \Rightarrow V_0 = -2a \quad (1)$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \xrightarrow[t=6]{\Delta x=0 - (-15)=15} 15 = \frac{1}{2} \times a \times 6^2 + 6V_0 \Rightarrow 15 = 18a + 6V_0$$

$$\Rightarrow 5 = 6a + 2V_0 \xrightarrow[V_0=-2a]{(1)} 5 = 6a + 2(-2a) \Rightarrow a = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

روش دوم: از ویژگی دنباله حسابی جابه‌جایی‌های متحرک در $T=1$ ثانیه‌های یکسان می‌توان استفاده کرد.



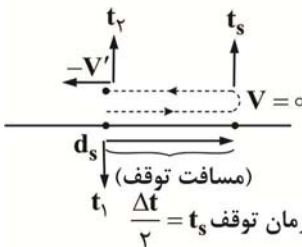
با توجه به این که $5x + 7x = 15$ است، نتیجه می‌گیریم: $12x = 15 \text{ m}$ می‌باشد، از طرفی اختلاف این جابه‌جایی‌ها برابر $2x = aT^2$ است، پس می‌توان نوشت:

$$6 \times 2x = 15 \xrightarrow[T=1]{2x=a} 6a = 15 \Rightarrow a = 2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (دشوار)

۷۷- گزینه «۴» - نکته:

۱- در شتاب ثابت اگر در بازه زمانی Δt جابه‌جایی یا سرعت متوسط صفر باشد، در مدت $\frac{\Delta t}{2}$ حرکت کندشونده است و متحرک متوقف می‌شود.



۲- جابه‌جایی متحرک در بازه $\frac{\Delta t}{2}$ برابر نصف مسافت طی شده در بازه Δt است.

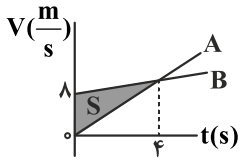
گام اول: می‌توان نتیجه گرفت:

$$d_s = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \text{ m}, t_s = \frac{4}{2} = 2 \text{ s}$$

$$d_s = \frac{V^2}{2a} \quad (1), t_s = \frac{V}{a} \quad (2) \Rightarrow \frac{d_s}{t_s} = \frac{\frac{V^2}{2a}}{\frac{V}{a}} = \frac{V}{2} \Rightarrow \frac{4}{2} = \frac{V}{2} \Rightarrow V = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۷۸- گزینه «۳» - نکته: هرگاه دو متحرک از یک نقطه همزمان حرکت کنند و پس از لحظه t ، به سرعت یکسان برسند، در این لحظه بیشترین فاصله از یکدیگر را دارند.

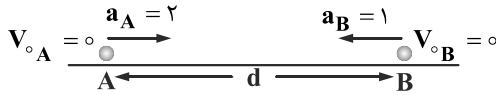


با توجه به این که مساحت محصور نمودار $V-t$ برابر جابه‌جایی است. فاصله دو متحرک در لحظه $t = 4s$ (که سرعت‌ها یکسان است) را باید حساب کنیم. این فاصله برابر اختلاف مساحت محصور نمودارهای A و B است که با توجه به شکل برابر مساحت مثلث هاشور خورده هم می‌باشد:

$$S = \frac{8 \times 4}{2} = 16 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۷۹- گزینه «۴» - از مفهوم نسبی بودن حرکت‌ها استفاده می‌کنیم. چون متحرک‌ها از حالت سکون ($V_0 = 0$) به طرف هم شروع به حرکت کرده‌اند می‌توان نوشت:



$$V_{\text{نسبی}} = 0$$

$$a_{\text{نسبی}} = |a_A| + |a_B| = 2 + 1 = 3$$

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} t^2 + V_{\text{نسبی}} t \Rightarrow d = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^2 + 0 = 150 \text{ m}$$

تذکر: روش دیگر این‌که با نوشتن معادله‌های حرکت هریک نسبت به یک مبدأ و جمع کردن طرفین مکان متحرک‌ها در لحظه $t = 10s$ ، مقدار d را حساب می‌کنیم. (افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - شتاب ثابت) (متوسط)

۸۰- گزینه «۱» - نکته: مساحت محصور بین نمودار $a-t$ برابر تغییر سرعت (ΔV) است.

با استفاده از مساحت محصور نمودار و رابطه $a_{aV} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ می‌توان نوشت:

$$\Delta V = 2 \times 4 + 0 + (-1 \times (10 - 8)) = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_{aV} = \frac{6}{10 - 0} = 0.6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - نمودار شتاب ثابت) (متوسط)

۸۱- گزینه «۳» - از رابطه انرژی جنبشی یعنی $k = \frac{1}{2} mV^2$ برای دو حالت می‌توان نوشت:

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{m_2 = m_1 + 2, k_2 = 2k_1}{V_2 = 1/1V_1}} 2 = \frac{m_1 + 2}{m_1} \times (1/1)^2 \Rightarrow m_1 = 2 \text{ kg}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - انرژی جنبشی) (متوسط)

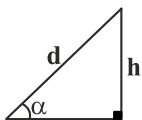
۸۲- گزینه «۲» - نکته: هر نیرویی که در راستای جابه‌جایی جسم باشد، کار انجام می‌دهد.

$$W = F_x d_x + F_y d_y$$

$$W_F = -5 \times 4 + 7 \times 0 = -20$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار نیرو) (متوسط)

۸۳- گزینه «۱» - نکته: کار نیروی وزن از رابطه $W = \pm mgh$ حساب می‌شود. h جابه‌جایی جسم در راستای قائم است و اگر به طرف پایین جابه‌جا شود، $W = +mgh$ است. گام اول مقدار h را حساب می‌کنیم:



$$\sin \alpha = \frac{h}{d} \xrightarrow{\frac{d=2 \text{ m}}{\alpha=30^\circ}} h = 2 \sin 30^\circ = 1 \text{ m}$$

گام دوم: کار وزن را حساب می‌کنیم:

$$W = +5 \times 1 \times 1 = 50 \text{ J}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار وزن) (آسان)

۸۴- گزینه «۳» - از قضیه کار انرژی یعنی $W_T = \Delta k$ استفاده می‌کنیم. نیروی وزن و کار موتور هواپیما را در نظر می‌گیریم:

$$W_{\text{موتور}} + W_{mg} = \frac{1}{2} mV_2^2 - \frac{1}{2} mV_1^2$$

یادآوری: اگر جسمی در راستای قائم به اندازه h بالا رود، کار نیروی وزن برابر $W_{mg} = -mgh$ است.

$$W_{\text{موتور}} - 40 \times 10^3 \times 10 \times 10 = \frac{1}{2} \times 40 \times 10^3 \times \left(\frac{360}{3.6}\right)^2 \Rightarrow W_{\text{موتور}} - 4 \times 10^7 = 2 \times 10^8 \Rightarrow W_{\text{موتور}} = 2.4 \times 10^8 \text{ J}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - قضیه کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۸۵- گزینه «۴» - گام اول: از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم و کار انجام شده را تا هنگامی که جسم به تندی $\frac{V}{3}$ برسد، بر حسب W حساب می‌کنیم:

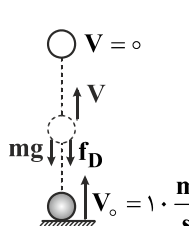
$$W = \Delta k \Rightarrow \frac{W'}{W} = \frac{\frac{1}{2}mV'^2}{\frac{1}{2}mV^2} \xrightarrow{V' = \frac{V}{3}} \frac{W'}{W} = \frac{V^2}{9} = \frac{1}{9} \Rightarrow W' = \frac{1}{9}W$$

گام دوم: کار انجام شده برای این که جسم از تندی $\frac{V}{3}$ به V برسد را حساب می‌کنیم:

$$\Delta W = W - W' = W - \frac{1}{9}W = \frac{8}{9}W$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دهم - فصل سوم - قضیه کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۸۶- گزینه «۳» - از قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان استفاده کرد. نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا بر جسم کار انجام می‌دهند و کار هر دو منفی است.



$$W_T = \frac{1}{2}mV_f^2 - \frac{1}{2}mV_i^2$$

$$-mgh - f_D h = \frac{1}{2}mV^2 - \frac{1}{2}mV_0^2 \xrightarrow{\substack{V_0 = 10 \frac{m}{s} \\ V = 0}} -20 \times 4 - f_D \times 4 = \frac{1}{2} \times 2(0 - 10^2)$$

$$f_D = 5 \text{ N}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - قضیه کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۸۷- گزینه «۲» - از رابطه تغییر انرژی مکانیکی با تغییر انرژی درونی می‌توان استفاده کرد:

$$E_f - E_1 = W_f \Rightarrow (u_f + k_f) - (u_1 + k_1) = W_f$$

چون خودرو در جاده افقی حرکت می‌کند، $u_1 = u_f$ است و داریم:

$$k_f - k_1 = W_f \Rightarrow \frac{1}{2} \times mV_f^2 - \frac{1}{2} \times mV_1^2 = W_f \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1000(5^2 - 10^2) = W_f \Rightarrow W_f = -37500 \text{ J}$$

تغییر انرژی درونی خودرو و زمین برابر $-W_f$ یعنی 37500 J می‌شود. (افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - پایستگی انرژی) (متوسط)

۸۸- گزینه «۴» - روش اول: از پایستگی انرژی مکانیکی استفاده می‌کنیم. مبدأ پتانسیل گرانشی را در سطح B انتخاب می‌کنیم و داریم:

$$(u_f + k_f) - (k_1 + u_1) = W_f \xrightarrow{\substack{W_f = -0.2k_1 \\ u_1 = mgh_{AB}, u_f = 0}} 0 + \frac{1}{2} \times 0 / 2 \times V_B^2 - \left(\frac{1}{2} \times 0 / 2 \times 20^2 + 0 / 2 \times 10 \times 4 \right) = -0.2 \times \frac{1}{2} \times 0 / 2 \times 4$$

$$0.1V_B^2 - 48 = -8 \Rightarrow V_B^2 = 400 \Rightarrow V_B = 20 \frac{m}{s}$$

روش دوم: از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم. از A تا B کار زمین $+mgh_{AB}$ و کار نیروی مقاومت هوا $-0.2k_1$ است و داریم:

$$W_t = k_f - k_1 \Rightarrow W_{mg} + W_f = k_f - k_1$$

$$mgh_{AB} - 0.2k_A = k_B - k_A \Rightarrow \frac{1}{2}mV_B^2 = mgh_{AB} + 0.8 \times \frac{1}{2} \times mV_A^2$$

$$\frac{1}{2} \times V_B^2 = 10 \times 4 + 0.4 \times 20^2 \Rightarrow V_B = 20 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۸۹- گزینه «۳» - گام اول: از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده می‌کنیم و کار دهنده را حساب می‌کنیم:

$$W_t = k_f - k_1 \xrightarrow{k_1 = 0} W_F - mgh = \frac{1}{2}mV^2$$

$$W_F = 60 \times 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 60 \times 8^2 \Rightarrow W_F = 4920 \text{ J}$$

گام دوم: توان دهنده را از رابطه $P = \frac{W}{t}$ حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{4920}{5} = 984 \text{ W}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - توان) (متوسط)

۹۰- گزینه «۲» - چون مقاومت هوا ناچیز و سرعت ثابت است، کار موتور پهباد برابر اندازه کار (مفید (خروجی)) نیروی وزن پهباد است.

$$W_F = |-mgh|$$

با توجه به رابطه بازده می توان نوشت:

$$R_a = \frac{W_F}{Pt} = \frac{R_a \cdot \frac{\lambda_0}{100}}{P=40 \cdot W} \rightarrow \frac{\lambda_0}{100} = \frac{4 \times 10 \times 10}{40 \cdot t} \Rightarrow t = 12/5 \text{ s}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل سوم - بازده) (متوسط)

شیمی

۹۱- گزینه «۲» - موارد (پ) و (ت) درست است. بررسی موارد نادرست:

الف) فراوان ترین ایزوتوپ H (^1H) نوترون ندارد.

ب) ^3H ایزوتوپی پرتوزا (ناپایدار) است. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - ایزوتوپهای هیدروژن) (آسان)

۹۲- گزینه «۴» -

$$\begin{cases} e_x = Z_x - 3 \\ n_x = A_x - Z_x \end{cases}, \begin{cases} e_y = Z_y + 2 \\ n_y = 34 - Z_y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_x - 3 = Z_y + 2 \\ A_x - Z_x = 34 - Z_y \end{cases}$$

$$A_x - (Z_y + 5) = 34 - Z_y \Rightarrow A_x = 34 + 5 = 39$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - ذرات زیراتمی) (دشوار)

۹۳- گزینه «۳» - بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$n - p = 1/0087 - 1/0073 = 0/0014$$

$$\frac{14 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-4}} = 2/8$$

گزینه «۲»:

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow 1 + \frac{n}{p} \geq 1/5 + 1 \Rightarrow \frac{p+n}{p} \geq 2/5$$

گزینه «۳»: الکترون را با نماد 0_1e نشان می دهند.

گزینه «۴»: بدون شرح! (میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - ذرات زیراتمی و جرم اتمی) (متوسط)

۹۴- گزینه «۲» - گروه اول کوتاه ترین گروه جدول دوره ای نمی باشد. بررسی گزینه های دیگر:

گزینه «۱»:

$$k^+ \Leftarrow k = 19 \text{ x}$$

$$\text{Cu}^+ \Leftarrow \text{Cu} = 29 \text{ y}$$

گزینه «۳»: تعداد عناصر دوره دوم و سوم هر کدام با هشت عنصر و با عدد اتمی اکسیژن که هشت می باشد برابر است.

گزینه «۴»: تعداد عناصر بین ۱۹ x و ۲۹ y:

$$\text{عنصر } 9 = 1 - (19 - 29) = 1 - (-10) = 11$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - جدول دوره ای) (آسان)

۹۵- گزینه «۲» -

$$92 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{96 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{9 \text{ اتم}}{1 \text{ مولکول}} = 18 N_A \text{ اتم}$$

$$\frac{18 N_A}{N_A} = 18$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - استوکیومتری) (آسان)

۹۶- گزینه «۳» -

الف) نادرست، رنگ آبی دما و انرژی بیش تری نسبت به رنگ قرمز دارد.

ب) درست، بدون شرح

پ) درست، فرابنفش و مرئی به هم وصل هستند.

ت) نادرست، انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به پایین تر، طیف نشری را حاصل می‌کند. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - طیف نشری) (متوسط)

۹۷- گزینه «۳» -

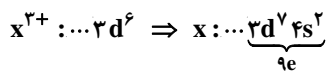


$$e(n+1) = 2(4+0) + 2(4+1) = 18$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - اعداد کوانتومی و لایه ظرفیت) (متوسط)

۹۸- گزینه «۱» - الف) نادرست، $n+1$ ، $3p$ و $4s$ برابر است.

ب) درست



پ) نادرست، انتقال الکترون از لایه ۳ به ۲ است.

ت) درست، ${}^7\text{Li}$ فراوانی بیش تری دارد. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - اعداد کوانتومی و لایه ظرفیت) (متوسط)

۹۹- گزینه «۲» -



(میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - آرایش الکترونی یون‌ها) (آسان)

۱۰۰- گزینه «۴» - بررسی موارد نادرست:

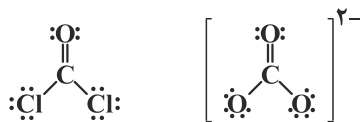
گزینه «۱»: در مرحله (۱)، گاز N_2 آزاد می‌شود که حدود ۷۸٪ جرم گازهای سازنده هوای خشک و پاک را تشکیل می‌دهد.گزینه «۲»: در مرحله (۲)، گاز Ar آزاد می‌شود که در پر کردن بالون‌های هواشناسی کاربرد ندارد.گزینه «۳»: مدل فضاپرکن N_2 مشابه CH_4 نیست. (کتاب درسی با تغییر) (پایه دهم - فصل دوم - هوای مایع) (آسان)

۱۰۱- گزینه «۳» -

نادرست PCl_5 درست Al_2S_3 درست Cu_3P_2 نادرست SO_3 درست N_2O_3 درست Cr_2O_3

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دهم - فصل دوم - نام‌گذاری ترکیبات) (متوسط)

۱۰۲- گزینه «۳» -



(میرعباسی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۱۰۳- گزینه «۴» - اتیلن گلیکول محلول در آب است، درحالی که روغن زیتون ناقطبی بوده و محلول در آب نیست.
در باب گزینه «۳»:

اوره: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \rightleftharpoons$ تعداد اتم‌ها: ۸ اتم

وازلین: $\text{C}_{25}\text{H}_{52} \rightleftharpoons$ تعداد اتم‌ها: ۷۷ اتم

اختلاف ۶۹ اتم (کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - نیروی بین مولکولی) (آسان)

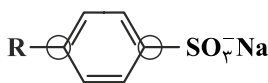
۱۰۴- گزینه «۲» -



(میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - صابون‌ها) (آسان)

۱۰۵- گزینه «۳» - موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند.

(الف)



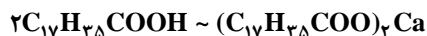
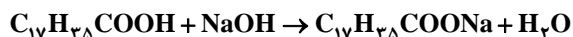
(ب) بدون شرح

(پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی براساس برهم‌کنش بین ذره‌ای عمل می‌کنند، ولی واکنش شیمیایی نمی‌دهند.

(ت) در کلوییدها مسیر عبور نور قابل دیدن است. (میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - صابون‌ها و مخلوط‌ها) (متوسط)

۱۰۶- گزینه «۳» - پاک‌کننده‌های غیرصابونی سیرنشده هستند. (میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - صابون‌ها) (آسان)

۱۰۷- گزینه «۲» -



جرم مولی اسید چرب = $284 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

جرم مولی رسوب = $606 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

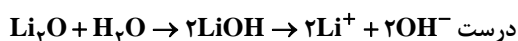
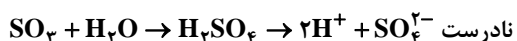
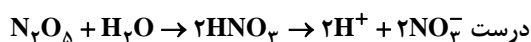
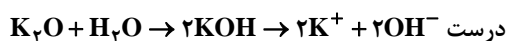
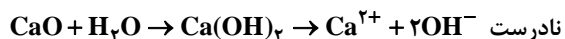
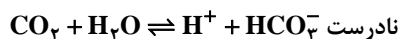
$$\left[\frac{28/4 \text{ g}}{2 \times 284} \right] = \left[\frac{x \text{ رسوب}}{1 \times 606} \right] \Rightarrow x = 30/3$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسائل صابون‌ها) (دشوار)

۱۰۸- گزینه «۳» - مخلوط آب و روغن و صابون، رنگ پوششی، شیر، ژله کلویید هستند. (میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مخلوط‌ها) (آسان)

۱۰۹- گزینه «۲» - اکسیدهای فلزی در آب، یون هیدروکسید آزاد می‌کنند نه هیدروکسید!! (میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - آرنیوس) (آسان)

۱۱۰- گزینه «۲» - موارد (پ)، (ت) و (ج) صحیح است.



(میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - تفکیک مواد در آب) (متوسط)

۱۱۱- گزینه «۴» -

الف) اغلب داروها، ترکیب‌های شیمیایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

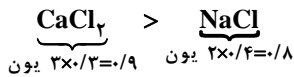
ب) اغلب میوه‌ها اسیدی هستند و در آن‌ها $[OH^-] < [H_3O^+]$.

پ) شیمییدان‌ها، مدت‌ها پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شوند، با ویژگی‌های هر کدام آشنا بودند.

ت) بدون شرح! (میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مقدمه اسید و باز) (متوسط)

۱۱۲- گزینه «۳» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



گزینه «۲»: شکر در آب فقط به صورت مولکولی حل می‌شود.

گزینه «۴»: اسیدها را بر مبنای میزان یونشی که به هنگام حل شدن در آب دارند به اسیدهای قوی و ضعیف دسته‌بندی می‌کنند.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - یونش و رسانایی) (متوسط)

۱۱۳- گزینه «۲» - موارد (ب) و (پ) درست می‌باشد.

الف) NH_3 خاصیت بازی دارد.

ب) باران اسیدی خاصیت اسیدی دارد.

پ) SO_2 و NO_x با آب باعث تولید باران اسیدی می‌شود.ت) آهک (CaO) یک اکسید فلزی (بازی) است. (میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسیدی شدن خاک) (آسان)

۱۱۴- گزینه «۲» - براساس متن و جدول کتاب درسی:



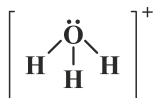
(میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - قدرت اسیدی) (متوسط)

۱۱۵- گزینه «۲» - بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رسانایی یک اسید یا باز تابع قدرت و غلظت است، پس همه اسیدها و بازها الزاماً رسانای خوبی نیستند.

گزینه «۲»: هر چه $k_a \uparrow$ اسید قوی‌تر

گزینه «۳»: قدرت اسیدها به غلظت آن‌ها بستگی ندارد.

گزینه «۴»: در یون هیدرونیوم، H به آرایش هشتایی نمی‌رسد.

(میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - قدرت اسیدی) (متوسط)

۱۱۶- گزینه «۱» -

مولکول یونیده شده $[H^+] = 0.004 = 0.096 - 0.1$

$$\alpha = \frac{0.004}{0.1} = 0.04$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درجه یونش) (آسان)

۱۱۷- گزینه «۴» - در یکا k :

۱- توان‌ها یکسان باشد (از نظر عددی).

۲- معکوس (مثبت و منفی) هم باشند. (میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکای k) (آسان)

۱۱۸- گزینه «۳» -

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1/4 = \frac{x}{0.1} \times 100 \Rightarrow x = 1/4 \times 10^{-3}$$

$$\left[\frac{\text{تعداد یون}}{6/0.2 \times 10^{23}} \right] = \left[\frac{1/4 \times 10^{-3} \times 5 L}{1} \right] \Rightarrow \text{تعداد یون} = 4/2 \times 10^{21}$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - یونش و استوکیومتری) (متوسط)

۱۱۹- گزینه «۴» -

$$k_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{0/5 \times \alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow$$

از آن جایی که $k_a < 10^{-3}$ است می‌توان از $1-\alpha$ در مخرج صرف‌نظر کرد، بنابراین:

$$4/5 \times 10^{-4} = 0/5 \times \alpha^2 \Rightarrow \alpha = 0/03$$

(میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسائل ثابت یونش) (متوسط)

۱۲۰- گزینه «۳» - فقط مورد (پ) نادرست است.

در واکنش‌های برگشت پذیر، واکنش دهنده(ها) و فراورده(ها) هم‌زمان با هم حضور دارند. (میرعباسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - تعادل) (آسان)

زمین‌شناسی

۱۲۱- گزینه «۳» - در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرو رانده شده و منجر به

تشکیل دراز گودال اقیانوسی و تشکیل جزایر قوسی می‌شود. (کتاب درسی با تغییر) (فصل اول - چرخه ویلسون) (آسان)

۱۲۲- گزینه «۳» - معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف به حوادث مهمی همچون پیدایش یا انقراض گونه خاصی از جانداران و حوادث کوهزایی

و پیشروی یا پسروی جهانی دریا و عصرهای یخبندان بستگی دارد. (افضل‌زاده) (فصل اول - زمان در زمین‌شناسی) (متوسط)

۱۲۳- گزینه «۴» - عناصر پرتوزا به‌صورت مداوم با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند. (افضل‌زاده) (فصل اول - تعیین سن) (متوسط)

۱۲۴- گزینه «۲» - خورشید در شش ماهه دوم سال بر عرض‌های جغرافیایی صفر تا $23/5$ درجه قائم می‌تابد.

(کتاب درسی با تغییر) (فصل اول - پیدایش فصل‌ها) (آسان)

۱۲۵- گزینه «۳» - براساس نظریه زمین مرکزی بطلمیوس زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار در مدارهایی

دایره‌ای به دور زمین می‌گردند. (افضل‌زاده) (فصل اول - منظومه شمسی) (متوسط)

۱۲۶- گزینه «۱» - کهکشان‌ها از تعداد زیادی ستاره و سیاره و فضای بین ستاره‌ای تشکیل شده‌اند که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل یکدیگر را نگه

داشته‌اند. (افضل‌زاده) (فصل اول - کهکشان راه شیری) (متوسط)

۱۲۷- گزینه «۲» - کانی کلسیت به دلیل سختی کم نمی‌تواند یک کانی قیمتی باشد. (افضل‌زاده) (فصل دوم - گوهرها) (دشوار)

۱۲۸- گزینه «۴» - عنصر اقتصادی گالن Pb و کالکوپیریت $CuFeS_4$ می‌باشد. (افضل‌زاده) (فصل دوم - عنصر اقتصادی) (متوسط)

۱۲۹- گزینه «۱» - مهاجرت ثانویه نفت درون نفتگیرها و براساس وزن حجمی انجام می‌گیرد. (افضل‌زاده) (فصل دوم - مهاجرت نفت) (متوسط)

۱۳۰- گزینه «۳» - بیش تر تله‌های نفتی ایران از نوع تقادیمی می‌باشند. (افضل‌زاده) (فصل دوم - انواع تله نفتی) (متوسط)

۱۳۱- گزینه «۱» - زغال سنگ در محیط‌های خشک و در باتلاق‌ها انباشته می‌شود و در شرایط عدم حضور اکسیژن تشکیل می‌شود.

(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - زغال سنگ) (متوسط)

۱۳۲- گزینه «۱» - عامل مهم رشد بلورها در پگماتیت وجود آب و مواد فرار است و منشأ ذخایر طلای پلاستی رسوبی است و کانی صنعتی پگماتیت،

مسکوویت است. (افضل‌زاده) (فصل دوم - کانسنگ‌ها) (دشوار)

۱۳۳- گزینه «۴» - پژوهشگران با اندازه‌گیری مقدار غلظت عناصر در سنگ‌ها و خاک‌های هر منطقه و مقایسه آن با مقادیر غلظت میانگین، به

فرآیندهای زمین‌شناسی مانند حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و تاریخچه تکوین یک منطقه و آلودگی‌های زیست‌محیطی و... پی می‌برند.

(سراسری - ۹۹) (فصل دوم - غلظت عناصر در پوسته زمین) (متوسط)

۱۳۴- گزینه «۳» - گاهی آب‌های روان کانی‌ها را از سنگ‌ها جدا کرده و در مسیر رود آن‌ها را ته‌نشین (به سبب چگالی) و ذخایر پلاستی را تشکیل

می‌دهند. (سراسری - ۹۸) (فصل دوم - کانسنگ رسوبی) (متوسط)

۱۳۵- گزینه «۲» - پس از پایان عملیات اکتشاف با تعیین اقتصادی بودن ذخایر، عملیات استخراج آغاز می‌شود. روش استخراج براساس شکل و

چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته تعیین می‌شود. (افضل‌زاده) (فصل دوم - استخراج معدن) (متوسط)

۱۳۶- گزینه «۴» - از اتصال چهار اتم اکسیژن به یک اتم سیلیسیم هرم چهار وجهی تشکیل می‌شود که واحد بنیادی سیلیکات‌ها است.

(افضل‌زاده) (فصل دوم - درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین) (متوسط)

۱۳۷- گزینه «۱» - آب و هوای گرم و خشک مستعد تشکیل سنگ رسوبی تبخیری مانند گچ و نمک و ژپس است.

(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - اکتشاف معدن) (متوسط)

۱۳۸- گزینه «۲» - نرم‌ترین کانی تالک و سخت‌ترین کانی الماس است. (براساس مقیاس سختی موهس) (افضل‌زاده) (فصل دوم - گوهرها) (متوسط)

۱۳۹- گزینه «۳» - شکل بیانگر تشکیل ذخایر نفت و گاز در محیط دریایی می‌باشد. (افضل‌زاده) (فصل دوم - سوخت فسیلی) (متوسط)

۱۴۰- گزینه «۱» - زبرجد کانی سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است، به همین دلیل به آن الیوین گفته می‌شود. (افضل‌زاده) (فصل دوم - گوهرها) (آسان)