



آزمون ۶ 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 چهارم (۱۴۰۳/۰۹/۳۰)

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:

ویژه پایه دوازدهم

ریاضی

۱. گزینه ۳ درست است.

در همسایگی راست ۲ مقدار $[X]$ می شود ۲ و داریم:

$$\text{راه اول: } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{x+6}-2}{x^2-x-2} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\frac{1}{3\sqrt[3]{(x+6)^2}}}{2x-1} = \frac{\frac{1}{3\sqrt[3]{8^2}}}{4-1} = \frac{1}{36}$$

$$\begin{aligned} \text{راه دوم: } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{x+6}-2}{x^2-x-2} &= \frac{\sqrt[3]{(x+6)^2} + 2\sqrt[3]{x+6} + 4}{\sqrt[3]{(x+6)^2} + 2\sqrt[3]{x+6} + 4} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+6-8}{(x-2)(x+1)(\sqrt[3]{(x+6)^2} + 2\sqrt[3]{x+6} + 4)} = \frac{1}{3(12)} = \frac{1}{36} \end{aligned}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۳، حد $\frac{0}{0}$)

۲. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{-27a+b}{-3+3} = \frac{-27a+b}{0} \text{ با جایگذاری } -27 \text{ داریم:}$$

پس $b = 27a$ و حالا رفع ابهام می کنیم:

$$\xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow -27} \frac{a}{\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}} = \frac{a}{\frac{1}{3(9)}} = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{27}$$

و در نتیجه: $b = 27a = 1$

می توانیم به جای HOP رفع ابهام را با اتحاد چاق و لاغر و گویا کردن انجام دهیم:

$$\xrightarrow{b=27a} \lim_{x \rightarrow -27} \frac{(ax+27a)(\sqrt[3]{x^2}-3\sqrt[3]{x}+9)}{(\sqrt[3]{x}+3)(\sqrt[3]{x^2}-3\sqrt[3]{x}+9)} = \lim_{x \rightarrow -27} a(\sqrt[3]{x^2}-3\sqrt[3]{x}+9) = 27a$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 27a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{27} \\ b = 1 \end{cases}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۳، حد $\frac{0}{0}$)

۳. گزینه ۳ درست است.

اول ضابطه f^{-1} را بنویسیم:

$$y = x^3 - 1 \Rightarrow x = \sqrt[3]{y+1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+1}$$

در همسایگی $(-2)^+$ ، داریم: $x^2 - 4 < 0, [-x] = 1$ پس:

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

و با قاعده هسپیتال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\frac{1}{3\sqrt[3]{(x+1)^2}} + 0}{-2x} = \frac{\frac{1}{3}}{4} = \frac{1}{12}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۳، حد $\frac{0}{0}$)

۴. گزینه ۱ درست است.

زمان پرشدن استخر توسط فلکه B دو برابر A است. پس:

$$A = \frac{1}{t} \Rightarrow \text{میزان پر شدن در یک ساعت} = t \Rightarrow \text{زمان پر شدن توسط } A$$

$$B = \frac{1}{2t} \Rightarrow \text{میزان پر شدن در یک ساعت} = 2t \Rightarrow \text{زمان پر شدن توسط } B$$

$$\frac{1}{18} = \text{میزان پر شدن در یک ساعت} \Rightarrow 18 = \text{زمان پر شدن توسط هر دو}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{t} + \frac{1}{2t} = \frac{1}{18} \Rightarrow \frac{2+1}{2t} = \frac{1}{18} \Rightarrow 2t = 3 \times 18 \Rightarrow t = 27$$

$$B, A \text{ اختلاف زمان} = 2t - t = t = 27$$

(ریاضی ۲ - فصل ۱، معادله گویا)

۵. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt[6]{8x^3 - 12x^2 + 6x - 1} + \sqrt[6]{y - 2x - 2} = 0 \Rightarrow \sqrt[6]{(2x-1)^3} + \sqrt[6]{y-2x-2} = 0$$

$$2x - 1 = 0, y - 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}, y = 3$$

$$\sqrt{y + \sqrt{5a^2 - a^3}} = \sqrt{6x + \sqrt{2a + 2a^2}} \xrightarrow{x=\frac{1}{2}, y=3} \sqrt{3 + \sqrt{5a^2 - a^3}} = \sqrt{3 + \sqrt{2a + 2a^2}}$$

$$3 + \sqrt{5a^2 - a^3} = 3 + \sqrt{2a + 2a^2} \Rightarrow \sqrt{5a^2 - a^3} = \sqrt{2a + 2a^2}$$

$$5a^2 - a^3 = 2a + 2a^2 \Rightarrow a^3 - 3a^2 + 2a = 0 \Rightarrow a(a^2 - 3a + 2) = 0 \Rightarrow a = 0, 1, 2$$

هر سه جواب قبول هستند.

(ریاضی ۳ - فصل ۱، معادله گنگ)

۶. گزینه ۴ درست است.

شیب خط مماس بر تابع $f(x)$ در $x=2$ برابر $(-\frac{4}{7})$ است پس $f'(2) = -\frac{4}{7}$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) \times g(x) - 9g(x)}{x^2 - 3x + 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)(f^2(x) - 9)}{(x-1)(x-2)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x)(f(x)+3)(f(x)-3)}{(x-1)(x-2)} = \frac{g(2) \times (3+3)}{1} \times (-\frac{4}{7}) = 7 \times 6 \times (-\frac{4}{7}) = -24$$

(ریاضی ۳ - فصل ۴، تعریف مشتق)

۷. گزینه ۱ درست است.

$$x=1 \Rightarrow y=2+1+1 \Rightarrow A(1,4) \in f$$

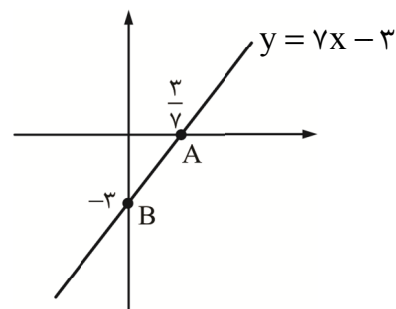
شیب خط مماس را حساب می‌کنیم:

$$m = f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 + x + 1) - 4}{x - 1}$$

معادله خط مماس را می‌نویسیم:

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(2x^2 + 2x + 3)}{x - 1} = 7$$

$$y = mx + h \Rightarrow y = 7x + h \xrightarrow{(1,4)} 4 = 7 + h \Rightarrow h = -3$$



$$S = \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} \times 3 = \frac{9}{14}$$

۸. گزینه ۲ درست است.

معادله خط مماس بر منحنی را در نقطه به طول (۴) را می‌یابیم تا مختصات نقطه A را حساب کنیم.

$$m = \frac{1}{2}, (-2, 0) \Rightarrow y = mx + h \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + h \xrightarrow{(-2, 0)} 0 = -1 + h$$

$$h = 1 \Rightarrow y_A = 1 \Rightarrow AC: y = \frac{1}{2}x + 1$$

حال خط مماس بر منحنی در نقطه به طول (۹) را می‌یابیم تا مختصات نقطه C به دست آید.

$$(9, 6), (0, 11) \Rightarrow m_{BC} = \frac{11-6}{0-9} = -\frac{5}{9} \Rightarrow y = -\frac{5}{9}x + 11$$

$$C: \frac{1}{2}x + 1 = -\frac{5}{9}x + 11 \Rightarrow \frac{1}{2}x + \frac{5}{9}x = 10 \Rightarrow \frac{19x}{18} = 10 \Rightarrow x_C = \frac{180}{19}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}AB \times x_C = \frac{1}{2}(11-1) \times \frac{180}{19} = \frac{900}{19}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۴، خط مماس)

۹. گزینه ۲ درست است.

باید دلتای معادله $\frac{1}{4}x^2 + (a\sqrt{a})x - a + 2 = 0$ مثبت باشد.

$$\Delta = (a\sqrt{a})^2 - 4(\frac{1}{4})(-a+2) = a^3 + a - 2 > 0 \Rightarrow (a-1)(a^2 + a + 2) > 0 \Rightarrow a-1 > 0 \Rightarrow a > 1$$

(ریاضی ۱ - فصل ۴، سهمی)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

اگر نمودار سهمی باشد چون $c = 0$ است و از ناحیه سوم نمی‌گذرد باید $b \leq 0, a > 0$ باشد.

$$4 - m^2 > 0 \Rightarrow m^2 < 4 \Rightarrow -2 < m < 2 \quad (1)$$

$$m^2 - 4m + 3 \leq 0 \Rightarrow m \in [1, 3] \quad (2)$$

$$(1) \cap (2): m \in [1, 2]$$

در صورتی که نمودار سهمی نباشد. (یعنی خط باشد).

$$m = 2 \Rightarrow y = -x \Rightarrow \text{از ناحیه سوم نمی‌گذرد}$$

$$m = -2 \Rightarrow y = 15x \Rightarrow \text{از ناحیه سوم می‌گذرد}$$

بنابراین مجموعه جواب کامل برای m به صورت $[1, 2]$ خواهد بود که حداکثر آن ۲ است.

(ریاضی ۱ - فصل ۴، سهمی)

۱۱. گزینه ۴ درست است.

چون α و β ریشه‌های معادله هستند؛ بنابراین در معادله صدق می‌کنند.

$$\alpha^3 = \alpha + 3 \Rightarrow \alpha^6 = \alpha^2 + 6\alpha + 9 = \alpha + 3 + 6\alpha + 9 \Rightarrow \alpha^6 = 7\alpha + 12$$

$$\beta^3 = \beta + 3 \Rightarrow 7\beta^3 = 7\beta + 21$$

$$\alpha^6 + 7\beta^3 = 7\alpha + 12 + 7\beta + 21 = 7(\alpha + \beta) + 33 = 7(1) + 33 = 40$$

(ریاضی ۲ - فصل ۱، روابط بین ریشه‌ها)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$(x^4 - 6x^3 + 9x^2) + 9x^2 - 27x - 10 = 0 \Rightarrow (x^2 - 3x)^2 + 9(x^2 - 3x) - 10 = 0$$

$$(x^2 - 3x - 1)(x^2 - 3x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 3x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \alpha + \beta = 3 \\ x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \end{cases}$$

(ریاضی ۲ - فصل ۱، تغییر متغیر)

۱۳. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = a(x - 3)^2 + 6$$

$$f(0) = 2 \Rightarrow 9a + 6 = 2 \Rightarrow a = -\frac{4}{9} \Rightarrow f(x) = -\frac{4}{9}(x - 3)^2 + 6$$

$$g: \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1 \Rightarrow g(x) = 2(1 - \frac{x}{3}) = 2 - \frac{2}{3}x$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + (fg)(x)}{1 + (fg)(x)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + (2 - \frac{2}{3}x)(-\frac{4}{9}(x - 3)^2 + 6)}{1 + (2 - \frac{2}{3}x)(-\frac{4}{9}(x - 3)^2 + 6)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + (\frac{2}{3}x)(\frac{4}{9}x^2)}{(\frac{2}{3}x)(\frac{4}{9}x^2)} = \frac{1 + \frac{8}{27}}{\frac{8}{27}} = \frac{35}{8}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۳، حد در بی نهایت)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

باید درجه‌های صورت و مخرج برابر باشند.

$$m - m^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 1 \end{cases}$$

حاصل حد $m - 6n$ می‌شود.

حالت اول: اگر $m = 0$ شود.

$$0 - 6n = 6n + 12 \Rightarrow n = -1$$

حالت دوم: اگر $m = 1$ شود.

$$1 - 6n = 3 + 6n + 12 \Rightarrow 12n = -14 \Rightarrow n = -\frac{7}{6}$$

مجموع مقادیر ممکن برای n :

$$-\frac{7}{6} - 1 = \frac{-13}{6}$$

(ریاضی ۳ - فصل ۳، حد در بی نهایت)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) - \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$$

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

$$\Rightarrow \frac{4a+8-2a+4}{a^2-4} = 2 \Rightarrow 2a^2-8=2a+12 \Rightarrow 2a^2-2a-20=0 \Rightarrow a_1+a_2=1$$

(ریاضی ۳ - فصل ۳، حد در بی نهایت)

۱۶. گزینه ۴ درست است.

راه اول:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & x \geq 1 \\ 4x - 1 & x < 1 \end{cases} \quad \text{f در } x = 1 \text{ پیوسته است و داریم:}$$

پس برای محاسبه $f(1 - \Delta x)$ چون Δx منفی است سراغ ضابطه $x < 1$ می‌رویم و برای حساب کردن $f(1 + 2\Delta x)$ از ضابطه پایین استفاده می‌شود:

$$\frac{f(1 - \Delta x) - f(1 + 2\Delta x)}{\Delta x} = \frac{2(1 - \Delta x) + 1 - (4(1 + 2\Delta x) - 1)}{\Delta x} = \frac{-1 \circ \Delta x}{\Delta x} = -1 \circ$$

راه دوم: حد از نوع مبهم $\frac{0}{0}$ است و با قاعده هوییتال داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-1f'(1 - \Delta x) - 2f'(1 + 2\Delta x)}{1} &= -1f'(1^+) - 2f'(1^-) = -1 \times m_1 - 2 \times m_2 \\ &= -2 - 8 = -10 \end{aligned}$$

(ریاضی - ۳ فصل ۴، تعریف مشتق)

۱۷. گزینه ۳ درست است.

جایگذاری می‌کنیم و مقدار براکت را محاسبه و قدرمطلق را تعیین علامت می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{\left[\frac{-x}{3}\right] |x - 2| (2^x - 1)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-1(2 - x)(2^x - 1)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} 2^x - 1 = 2^2 - 1 = 3$$

(ریاضی - ۳ فصل ۴، مشتق یک‌طرفه)

۱۸. گزینه ۱ درست است.

برای داشتن دو ریشه حقیقی گنگ، با توجه به اینکه ضرائب گویا هستند باید دلتا عددی مثبت بوده و مربع کامل نباشد.

در گزینه‌های ۲ و ۳ دلتا مربع کامل است. (۹ و ۲۵ است.) و در گزینه ۴ دلتا منفی است، پس گزینه ۱ را انتخاب می‌کنیم:

$$x^2 - x - 3 = 0 \xrightarrow[\substack{b=-1 \\ c=-3}]{a=1} \Delta = b^2 - 4ac = 13$$

و ریشه‌ها $\frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$ هستند. (هر دو گنگ هستند).

۱۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به روش دلتا، ریشه‌های معادله درجه دوم در حالت کلی $\frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ هستند و اختلافشان می‌شود $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$

پس در معادله $\frac{1}{2}x^2 + bx + c = 0$ داریم:

$$|x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{\Delta}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{\Delta} = 4\sqrt{\Delta}$$

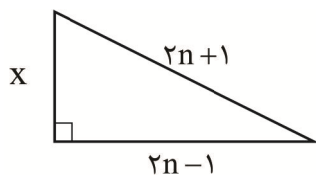
پس با توجه به صورت سؤال $\sqrt{4\Delta} = \sqrt{17}$ و این یعنی $\Delta = \frac{17}{4}$

حالا عرض نقطه رأس سهمی برابر است با:

$$y_s = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{\frac{-17}{4}}{4 \times \frac{1}{2}} = \frac{-17}{8} = -2,125$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل روبه‌رو و رابطه فیثاغورس داریم:



$$x^2 = (2n+1)^2 - (2n-1)^2 = 8n \Rightarrow x = \sqrt{8n} = 2\sqrt{2n}$$

$2n$ معدل $2n+1$ و $2n-1$ است.

پس طول ضلع سوم دو برابر جذر معدل آن‌ها است.

مثلاً اگر وتر و ضلع متوسط ۱۵ و ۱۷ باشند، طول ضلع سوم $2\sqrt{16} = 8$ است.

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۴ درست است.

تیغه میانی به‌صورت مشترک میان حداقل دو یاخته مورد استفاده قرار می‌گیرد. تیغه میانی و دیواره نخستین حاوی پکتین هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دیواره نخستین قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد.

(۲) رشته‌های سلولزی در هر لایه از دیواره پسین با هم موازی و با لایه دیگر زاویه دارند. استحکام و تراکم این دیواره از دیواره نخستین بیشتر است.

(۳) تیغه میانی نسبت به دیواره پسین و دیواره نخستین، از غشای یاخته دورتر است.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶ - ص ۸۰ و ۸۱)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

تنها مورد «ت» درست است. کاروتنوئیدها در سبزدیسه (کلروپلاست) و رنگ‌دیسه (کروموپلاست) دیده می‌شوند. بررسی همه موارد:

(الف) فرآیند فتوسنتز در سبزدیسه‌ها انجام می‌شود. رنگ‌دیسه‌ها فاقد توانایی فتوسنتز هستند.

(ب) رنگ زرد یا نارنجی ریشه گیاه هویج به‌علت کاروتن موجود در رنگ‌دیسه‌ها است.

(پ) ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ‌دیسه دارای خاصیت پاداکسندگی هستند؛ ترکیبات پاداکسندگی در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

(ت) آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی واکوئول است که در pHهای مختلف، تغییر رنگ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶ - ص ۸۲ تا ۸۴)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

عبارت سؤال مطرح‌کننده سامانه بافت پوششی است. سامانه بافت پوششی که در اندام‌های مسن گیاه پیراپوست نام دارد، دارای بافت چوب‌پنبه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بافت پارانشیمی یکی از بافت‌های سامانه بافت زمینه‌ای است که کارهای متفاوتی، مانند ذخیره مواد و فتوسنتز انجام می‌دهد.

(۲) وقتی گیاه زخمی می‌شود، یاخته‌های پارانشیمی تقسیم می‌شوند و آن را بازسازی می‌کنند.

(۳) در بافت‌های آوندی علاوه بر آوندها (یاخته‌های اصلی)، یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶ - ص ۸۶ تا ۸۹)

۲۴. گزینه ۲ درست است.

یاخته‌های مریستمی به‌طور فشرده در کنار یکدیگر قرار گرفته و هسته درشت آن‌ها که در مرکز قرار گرفته است، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص داده است.

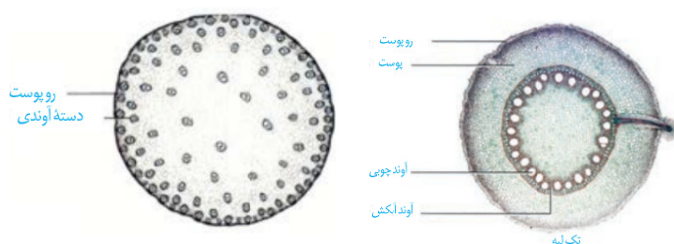
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این عبارت فقط درباره مریستم نخستین ریشه درست است؛ کلاهک در ساقه دیده نمی‌شود.
(۳) مریستم‌های نخستین ساقه عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه‌ها مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان‌اند.

(۴) نتیجه فعالیت مریستم نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه و نیز تشکیل برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه است.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶ - ص ۹۰)

۲۵. گزینه ۳ درست است.



در برش عرضی ساقه تکپه‌های علفی، پوست دیده نمی‌شود. مطابق با شکل روبه‌رو، در ساقه تکپه‌های علفی، دستجات آوندی در مجاورت روپوست دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به‌طور کلی در دستجات آوندی، آوندهای چوب در داخل و آوندهای آبکش در سمت بیرون قرار دارند.

(۲) مطابق با شکل بالا، تراکم دستجات آوندی در بخش‌های داخلی‌تر ساقه گیاه تکپه نسبت به کناره‌ها، کمتر است.

(۴) مطابق با شکل مقابل، در ریشه گیاهان تکپه، پوست نسبت به روپوست ضخامت بیشتری دارد.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶ - ص ۹۱ و ۹۲)

۲۶. گزینه ۲ درست است.

کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاخته‌های پارانشیمی را به‌سمت داخل تولید می‌کند. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز موجب تشکیل پیراپوست می‌شود. سامانه بافت پوششی در اندام‌های مسن، پیراپوست نام دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کامبیوم چوب‌آبکش، آوند چوب را به‌سمت داخل تولید می‌کند. کامبیوم چوب‌آبکش بخشی از پوست درخت به‌شمار نمی‌رود.

(۳) کامبیوم چوب‌آبکش، آوند آبکش را به‌سمت خارج تولید می‌کند. مقدار بافت آوند چوب تولیدشده توسط کامبیوم چوب‌آبکش بیشتر است.

(۴) باید توجه داشت که بافت نابالغ چوب‌پنبه از ابتدا مرده نیست؛ با گذر زمان و چوب‌پنبه‌ای شدن دیواره، پروتوپلاست این یاخته‌ها از بین می‌رود.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶ - ص ۹۲ تا ۹۴)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) ریشه‌های درختان حرا در آب و گل قرار دارند. درختان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به‌علت کمبود اکسیژن می‌شوند.

(ب) بعضی گیاهان در آب و یا جاهایی زندگی می‌کنند که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند. تشکیل فضاهای وسیع در بافت پارانشیم ریشه، ساقه و برگ از سازش‌های این گیاهان است.

(پ) کرک‌ها یاخته‌های تمایز یافته روپوستی هستند که در گیاه خرزهره، با به دام‌انداختن رطوبت هوا اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند.

(ت) بعضی گیاهان در این مناطق ترکیب‌های پلی‌ساکارییدی در واکوئول‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۶ - ص ۹۴ و ۹۵)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

نیترژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند. گیاهان، ترکیبات این دو عنصر را بیشتر از خاک جذب می‌کنند.

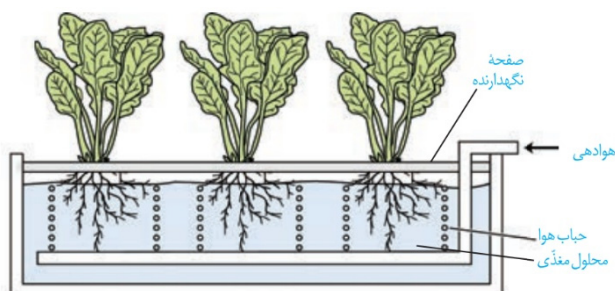
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گیاهان عنصر نیترژن را نمی‌توانند به صورت مولکولی جذب کنند.

(۳) تثبیت نیترژن به منظور جذب آن الزامی است. عنصر فسفر برای جذب شدن، تثبیت نمی‌شود.

(۴) گیاهان نیترژن را به شکل یون‌های آمونیوم (یونی با بار مثبت) یا نیترات جذب می‌کنند. فسفر به شکل یون فسفات (دارای بار منفی) جذب می‌شود. (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷ - ص ۹۸ و ۹۹)

۲۹. گزینه ۲ درست است.



زیست‌شناسان برای تشخیص نیازهای تغذیه‌ای گیاهان، آن‌ها را در محلول‌های مغذی قرار می‌دهند. مطابق با شکل روبه‌رو، ظرف مخصوصی که حاوی محلول مغذی است، هوادهی می‌شود. کودهای آلی، شیمیایی و زیستی برای جبران کمبود مواد مغذی خاک استفاده می‌شوند؛ نه برای تشخیص نیازهای تغذیه‌ای.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷ - ص ۱۰۰)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

جاندار مد نظر سؤال، قارچ‌های همزیست با ریشه گیاهان دانه‌دار است.

بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید که رشته‌های ظریف قارچ ریشه‌ای به یاخته ریشه وارد نمی‌شود بلکه از بین یاخته‌ها عبور می‌کند.

(ب) مطابق با شکل روبه‌رو، رشته‌های قارچ وارد سامانه بافت آوندی نمی‌شوند.

(پ) قارچ‌ها از جانداران یوکاریوت هستند؛ بنابراین دناي آن‌ها در مجاورت هیستون‌ها قرار دارد.

(ت) بیشتر پیکر قارچ بر روی ریشه (سطح ریشه) قرار دارد و فقط رشته ظریفی را وارد ریشه گیاه می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷ - ص ۱۰۲)

۳۱. گزینه ۲ درست است.

باکتری‌های تثبیت‌کننده نیترژن طبق کتاب درسی شامل ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها می‌باشد. همه باکتری‌های تثبیت‌کننده نیترژن، با استفاده از نیترژن جو، یون آمونیوم (با بار مثبت) تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ریزوبیوم‌ها در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران قرار دارند. ریشه فاقد سبزینه می‌باشد.

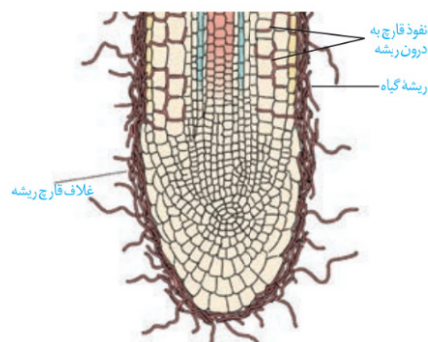
(۳) در فرآیند فتوسنتز، با استفاده از کربن‌دی‌اکسید و آب، ترکیبات قندی و اکسیژن تولید می‌شوند. ریزوبیوم‌ها فاقد توانایی فتوسنتز هستند.

(۴) گیاهان تیره پروانه‌واران که همزیست ریزوبیوم‌ها هستند، در گذشته برای تقویت خاک، در تناوب کشت مورد استفاده قرار می‌گرفتند.

(زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷ - ص ۱۰۳)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

گیاه توبره‌واش گیاهان حشره‌خوار و فتوسنتزکننده بوده و بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را تولید می‌کنند. گیاه گل جالیز، از گیاهان انگلی اجباری است و همه مواد مورد نیاز خود را از گیاه میزبان دریافت می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همه جانداران می‌توانند در یاخته‌های خود، ترکیبات آلی تولید کنند.
 - (۲) فقط گیاهان حشره‌خوار می‌توانند با استفاده از آنزیم‌های گوارشی، از حشرات کوچک تغذیه کنند.
 - (۴) مطابق با کتاب درسی، گیاهان حشره‌خوار در مناطق فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند. این گزینه در ارتباط با گل جالیز درست نیست.
- (زیست‌شناسی ۱ - فصل ۷ - ص ۱۰۴)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

مطابق با کتاب درسی، تغییر شکل در مولکول‌های پروتئینی هموگلوبین موجب تغییر شکل گویچه‌های قرمز خون و داسی‌شکل شدن آن‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هموگلوبین از دو نوع زنجیره تشکیل شده است که فقط ششمین آمینواسید در زنجیره نوع بتای آن در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل تغییر می‌کند.
 - (۳) رمزه طبیعی ششمین آمینواسید GAA است که در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، این رمزه GUA می‌شود. دقت کنید یکی (نه هر!) از نوکلئوتیدهای A تغییر می‌کند.
 - (۴) با توجه به سه‌نوکلئوتیدی بودن رمزه‌های هر آمینواسید، می‌توان گفت ششمین آمینواسید شامل نوکلئوتیدهای شانزده، هفده و هجده می‌باشد که نوکلئوتید هفدهم در این بیماری تغییر می‌کند.
- (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۴۸)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد «پ» درست است.

بررسی همه موارد:

- (الف) پایداری اطلاعات در سامانه‌های زنده، یکی از ویژگی‌های ماده وراثتی است.
 - (ب) باید توجه داشت که ماده وراثتی به‌طور محدود، تغییرپذیر است و همین مورد زمینه تغییر جانداران می‌تواند باشد.
 - (پ) تغییرپذیری محدود ماده وراثتی، باعث ایجاد گوناگونی شده و توان بقای جمعیت را در شرایط مختلف افزایش می‌دهد.
 - (ت) باید توجه داشت که یاخته‌های پروکاریوت در داخل سیتوپلاسم فاقد غشا می‌باشند.
- (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۴۷)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

ناهنجاری عددی در فام‌تن‌ها بدون ایجاد تغییرات ساختاری در فام‌تن رخ می‌دهد. مثالی از این ناهنجاری که در کتاب درسی مطرح شده است، نشانگان داون است که در یاخته‌های پیکری این افراد، یک کروموزوم ۲۱ بیشتری وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) جهش حذفی با حذف بخشی از فام‌تن غالباً باعث مرگ می‌شود. جهش حذفی نمی‌تواند انتهای فام‌تن را از سانترومر دورتر کند. بلکه در مواردی می‌تواند باعث نزدیک شدن یک انتهای فام‌تن به سانترومر شود.
 - (۳) تبدیل رمز یک آمینواسید به رمز دیگری از همان آمینواسید مربوط به جهش‌های کوچک است.
 - (۴) جهش واژگونی، قرارگیری قسمتی از فام‌تن را در جای خود معکوس می‌کند. جهش واژگونی موجب تغییر در توالی نوکلئوتیدی دنا می‌شود.
- (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۰ و ۵۱)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

جهش واژگونی قرارگیری معکوس قطعه‌ای از فام‌تن در جای خود است. در صورتی که این قطعه حاوی سانترومر باشد، ممکن است قابل تشخیص با کاریوتیپ باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تغییر در تعداد فام‌تن‌ها (کاهش یا افزایش تعداد آن‌ها) را ناهنجاری عددی می‌نامند.
 - (۲) جهش‌های جابه‌جایی، مضاعف شدن و حذف همراه با برداشته شدن قطعه‌ای از فام‌تن هستند. فقط جهش حذف غالباً موجب مرگ می‌شود.
 - (۳) جهش واژگونی و جابه‌جایی (در صورت انتقال قطعه به همان فام‌تن) بدون تغییر در طول فام‌تن رخ می‌دهند.
- (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۰ و ۵۱)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

توالی مکمل ATC در رنا، توالی UAG است که رمزه پایان می‌باشد. ایجاد رمزه پایان در میانه توالی نوکلئوتیدی مربوط به رنای پیک می‌تواند موجب پایان زودتر فرآیند ترجمه شود. به عبارتی در صورتی که جهش باعث تغییر رمزه UGA به UAG شود (تبدیل یک رمزه پایان به رمزه پایان دیگر)، در این صورت تعداد جابه‌جایی‌های رناتن ثابت می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به‌طوری‌که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

(۲) اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، آنگاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است.

(۴) جهش در توالی تنظیمی بر توالی محصول اثری نخواهد داشت، بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد. جهش در راه‌انداز، ممکن است آن را به راه‌اندازی قوی‌تر یا ضعیف‌تر تبدیل کند و با اثر بر میزان رونویسی از ژن، محصول آن را نیز بیشتر یا کمتر کند. (زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۱)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

مطابق با شکل روبه‌رو، در ابتدا فقط تعداد اندکی از باکتری‌ها مقاوم به پادزیست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باید توجه داشت که انتخاب طبیعی موجب تغییر افراد نمی‌شود.

(۳) باید توجه داشت که فرآیندهای جهش و انتخاب طبیعی به‌صورت مستقل از یکدیگر رخ می‌دهند. این مثال در ارتباط با انتخاب طبیعی است و این عامل را مورد بررسی قرار می‌دهد.

(۴) مطابق با شکل بالا، باکتری‌های جمعیت (۲)، مقاوم به پادزیست هستند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۴ و ۵۵)

۳۹. گزینه ۳ درست است.

انتخاب طبیعی فرآیند مقاومت باکتری‌ها نسبت به پادزیست را توضیح می‌دهد. انتخاب طبیعی با توجه به ویژگی‌های ظاهری و رفتاری فرد اثر می‌کند، درحالی‌که در آمیزش تصادفی، ویژگی‌های ظاهری مورد توجه قرار نمی‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باید توجه داشت که عبارت سؤال مطرح‌کننده انتخاب طبیعی است!

(۲) انتخاب طبیعی موجب تغییر ویژگی‌های فردی نمی‌شود. همچنین انتخاب طبیعی فقط موجب جمعیت سازگارتر با محیط می‌شود.

(۴) انتخاب طبیعی موجب افزایش فراوانی نسبی دگره‌های ایجادکننده صفات سازگارتر با محیط می‌شود. دگره جدید ایجادشده در اثر جهش نیز ممکن است با محیط سازگارتر باشد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۴ و ۵۵)

۴۰. گزینه ۱ درست است.

قبل از کشف مفاهیم پایه ژنتیک، زیست‌شناسان جمعیت را براساس صفات ظاهری توصیف می‌کردند. مثل گوناگونی رنگ بدن در یک جمعیت جانوری یا گوناگونی رنگ گلبرگ در یک جمعیت گیاهی. (تأیید گزینه (۱) و رد گزینه (۲))

بررسی سایر گزینه‌ها:

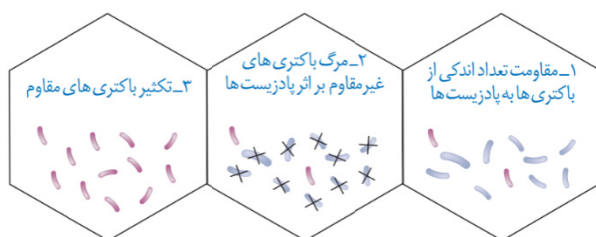
(۳) ژنگان به محل محتوای ماده وراثتی یک‌گونه گفته می‌شود؛ بنابراین تعریف آن وابسته به یک فرد از جمعیت نمی‌باشد.

(۴) در مفهوم خزانه ژن، توالی‌های بین ژنی و توالی‌های تنظیمی در نظر گرفته نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۱ و ۵۴)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

تنها مورد «ت» درست است.



بررسی همه موارد:

(الف) در صورتی که جمعیت مبدأ و مقصد مشابه یکدیگر باشند، جابه‌جایی دگره بین آن‌ها موجب از بین رفتن تعادل نمی‌شود.
(ب) باید توجه داشت که در بحث تعادل، فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها مطرح است؛ نه فراوانی خود دگره‌ها و ژن‌نمودها.
(پ) در صورتی که جهش در توالی‌های بین ژنی رخ دهد، تغییری در دگره‌ها و ژن‌نمودها رخ نمی‌دهد.
(ت) انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد.

(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۴ و ۵۵)

۴۲. گزینه ۳ درست است.

باید توجه داشت که در فرآیند چلیپایی شدن، قطعه‌ای از فام‌تن بین فامینک‌های غیرخواه‌ری دو فام‌تن هم‌تا مبادله می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افراد تک‌لاد فاقد فام‌تن‌های هم‌تا هستند؛ بنابراین چلیپایی شدن در آن‌ها دور از انتظار است.
(۲) اگر قطعات مبادله‌شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در این دو فامینک به وجود می‌آید و به آن‌ها فامینک‌های نو ترکیب می‌گویند.
(۴) در صورت وقوع چلیپایی شدن در تقسیم میوز یک یاخته، دو گامت از نوع والدین و دو گامت نو ترکیب خواهند بود.
(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۶)

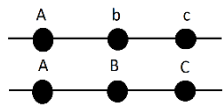
۴۳. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ب» درست هستند. شکل نشان‌دهنده فرآیند چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) است.
بررسی همه موارد:

(الف) چلیپایی شدن از عواملی است که موجب تداوم گوناگونی در جمعیت می‌شود. تداوم گوناگونی، می‌تواند توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید افزایش دهد.
(ب) انتخاب طبیعی موجی حذف صفات ناسازگارتر با محیط شده و گوناگونی را کاهش می‌دهد. درحالی که چلیپایی شدن موجب تداوم گوناگونی می‌شود.
پ و ت) تنوع و فراوانی دگره‌ها در اثر عواملی مانند جهش، رانش و شارش می‌تواند تغییر کند؛ نه چلیپایی شدن.
(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۶)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

تشکیل گامت نیازمند وقوع فرآیند چلیپایی شدن می‌باشد.



(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۶)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

در صورتی که ژن نمود خالص و بارز دارای مقاومت کمتر در برابر یک بیماری باشد، احتمال افزایش فراوانی دگره نهفته وجود دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنوع آرایش فام‌تن‌ها در متافاز ۱ اهمیت دارند؛ درحالی که چهارتایه‌ها در پروفاز ۱ تشکیل می‌شوند.
(۲) باکتری‌ها طی انتخاب طبیعی در برابر یک پادزیست مقاوم می‌شوند. انتخاب طبیعی، افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند.
(۳) اگر قطعات مبادله‌شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در این فامینک‌ها به وجود می‌آید و به آن‌ها فامینک‌های نو ترکیب می‌گویند.
(زیست‌شناسی ۳ - فصل ۴ - ص ۵۵ و ۵۶)

فیزیک

۴۶. گزینه ۳ درست است.

رابطه بین دو دماسنج به صورت یک معادله خطی (درجه ۱) است.

دمای دماسنج ناشناس را با y و دمای سلسیوس را با θ نشان می‌دهیم:

$$y = A\theta + B$$

$$A = \frac{\Delta y}{\Delta \theta} = \frac{10}{5} = 2 \rightarrow y = 2\theta + B$$

$$\theta = 25^\circ \text{C}, y = -20 \rightarrow -20 = 2 \times (25) + B \rightarrow B = -70$$

$$y = 2\theta - 70 \xrightarrow{\theta=100} y = 200 - 70 = 130$$

۴۷. گزینه ۲ درست است.

ضریب انبساط طولی بر حسب $\frac{1}{K}$ است. درحالی که $\Delta\theta$ داده شده بر حسب فارنهایت است. ابتدا $\Delta\theta$ را به سلسیوس ($\Delta\theta$) بر حسب سلسیوس و کلوین یکسان است) تبدیل می‌کنیم.

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \rightarrow 36 = \frac{9}{5} \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 20^\circ \text{C}$$

حالا می‌توانیم ΔL را حساب کنیم.

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta = 500(2 \times 10^{-4}) \times (20) = 2 \text{cm}$$

۴۸. گزینه ۳ درست است.

در مدت یک ساعت بنزین با محیط هم دما می‌شود.

$$\Delta V = V_0 (\beta) \Delta\theta = 50(10^{-3})(40 - 10) = 1.5 \text{L}$$

۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} Q = C\Delta\theta \\ Q = Pt \end{array} \right\} \rightarrow C\Delta\theta = Pt \rightarrow C(12 - 10) = 400(12)$$

$$\rightarrow C = 2400 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

۵۰. گزینه ۴ درست است.

۵۱. گزینه ۴ درست است.

طبق روابط دما بر حسب کلوین و فارنهایت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} T = \theta + 273 \\ F = 1.8\theta + 32 \end{array} \right\} \Rightarrow T - F = \theta + 273 - (1.8\theta + 32) \Rightarrow T - F = -0.8\theta + 241$$

با استفاده از رابطه مفروض در صورت سؤال و رابطه به‌دست آمده می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} T - F = -0.8\theta + 241 \\ T - F = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow 1 = -0.8\theta + 241 \Rightarrow 0.8\theta = 240 \Rightarrow \theta = 300^\circ \text{C}$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.

ابتدا نسبت تغییر دمای کره B به کره A را به‌دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{c_B}{c_A} \times \frac{\Delta T_B}{\Delta T_A} \Rightarrow 1 = \frac{\lambda m}{m} \times 1 \times \frac{\Delta T_B}{\Delta T_A} \Rightarrow \frac{\Delta T_B}{\Delta T_A} = \frac{1}{\lambda}$$

با توجه به رابطه چگالی می‌توان نسبت حجم کره‌ها را به‌دست آورد:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow 1 = \frac{\lambda m}{m} \times \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \lambda$$

بنابراین نسبت شعاع کره‌ها برابر است با:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 \Rightarrow \lambda = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = \sqrt[3]{\lambda}$$

نسبت سطح اولیه کره‌ها برابر است با:

$$A = 4\pi r^2 \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = (\sqrt[3]{\lambda})^2 = \sqrt[3]{\lambda^2}$$

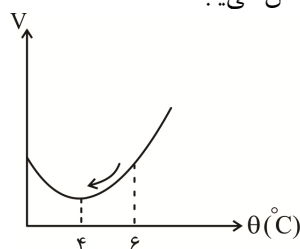
حال می‌توان نسبت تغییر سطح کره B به کره A را به دست آورد:

$$\Delta A = A_1(\alpha\Delta T) \Rightarrow \frac{\Delta A_B}{\Delta A_A} = \frac{A_{1B}}{A_{1A}} \times \frac{\alpha_B}{\alpha_A} \times \frac{\Delta T_B}{\Delta T_A} = 4 \times 1 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$$

۵۳. گزینه ۱ درست است.

هیچ یک از عبارت‌های مطرح شده درست نمی‌باشند. حال به بررسی علت نادرستی هریک از عبارت‌ها می‌پردازیم:

☑ علت نادرستی عبارت الف) طبق نمودار زیر، با کاهش دما از 6°C به 4°C ، حجم آب کاهش می‌یابد.



☑ علت نادرستی عبارت ب) در روزهای سرد و گرم اجسام مختلف انقباض و انبساط متفاوتی دارند و اگر کلید و قفل از یک جنس نباشند، ممکن است که در باز کردن قفل به مشکل برخوردیم. بنابراین بهتر است که کلید و قفل از یک جنس باشند.

☑ علت نادرستی عبارت پ) مولکول‌های جدا شده از سطح مایع، گرمای لازم برای تبخیر را از مولکول‌های دیگر می‌گیرند و در نتیجه با انجام تبخیر سطحی دمای مایع کاهش می‌یابد.

☑ علت نادرستی عبارت ت) در فلزات افزون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند.

۵۴. گزینه ۲ درست است.

ابتدا گرمایی که m گرم یخ 20°C را به آب 10°C تبدیل می‌کند، به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} & 20^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ\text{C}_{\text{آب}} \xrightarrow{Q_3} 10^\circ\text{C}_{\text{آب}} \\ & Q_1 + Q_2 + Q_3 = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta_1 + mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta\theta_3 = \\ & (m \times 2100 \times (0 - (-20))) + (m \times 336000) + (m \times 4200 \times (10 - 0)) = 420000m \end{aligned}$$

حال گرمایی که همین مقدار (m گرم) آب 20°C را به بخار آب 100°C تبدیل می‌کند، به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} & 20^\circ\text{C}_{\text{آب}} \xrightarrow{Q_4} 100^\circ\text{C}_{\text{آب}} \xrightarrow{Q_5} 100^\circ\text{C}_{\text{بخار آب}} \\ & Q_4 + Q_5 = (mc_{\text{آب}} \Delta\theta_4) + (mL_V) = (m \times 4200 \times (100 - 20)) + (m \times 2268000) = 2604000m \end{aligned}$$

با توجه به این که توان گرمایی این گرمکن ثابت است؛ بنابراین داریم:

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{\Delta t} = \frac{Q_4 + Q_5}{\Delta t'} \Rightarrow \frac{420000m}{100} = \frac{2604000m}{\Delta t'} \Rightarrow \Delta t' = 620 \text{ min}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$\Sigma Q = 0 \Rightarrow Q_{\text{فلز}} + Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} = 0 \Rightarrow$$

$$(C_{\text{گرماسنج}} \times (25 - 20)) + (0.4 \times 4200 \times (25 - 20)) + (0.3 \times 400 \times (25 - 100)) = 0$$

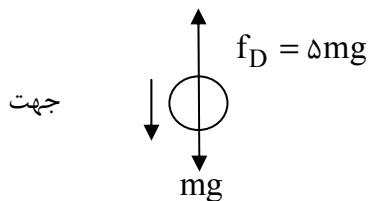
$$\Rightarrow C_{\text{گرماسنج}} = 120 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

۵۶. گزینه ۱ درست است.

هنگام شروع به حرکت شخص، اصطکاک باعث حرکت است و در جهت حرکت به کفش وارد می‌شود، ولی هنگامی که شخص شروع به ایستادن می‌کند اصطکاک باعث ایستادن او می‌شود و خلاف جهت حرکت به کفش وارد می‌شود.

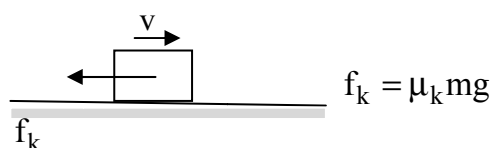
۵۷. گزینه ۲ درست است.

در ابتدا هنگامی که چتر باز به سرعت حدی می‌رسد مقاومت هوا هم‌اندازه نیروی وزن و خلاف جهت آن است. وقتی چتر باز می‌شود اندازه مقاومت هوا Δmg می‌شود.



$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{mg - \Delta mg}{m} = -4g$$

۵۸. گزینه ۳ درست است.

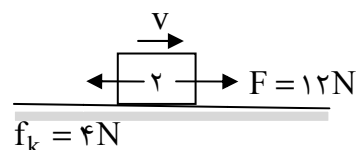


$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{-f_k}{m} = \frac{-\mu_k mg}{m} = -\mu_k g = -\frac{2}{5}g$$

$$d = \left| \frac{v_o^2}{2a} \right| = \frac{10 \times 10}{2 \times 2} = 25 \text{ m}$$

۵۹. گزینه ۴ درست است.

حرکت جسم را در ۲ مرحله بررسی می‌کنیم:

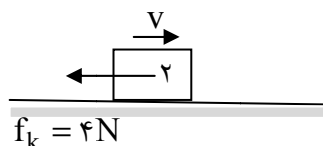


$$f_k = \mu_k mg = 0.2 \times 2 \times 10 = 4 \text{ N}$$

مرحله اول) هنگامی که نخ پاره نشده است.

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{12 - 4}{2} = \frac{8}{2} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = at + v_o = 4(2) + 0 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



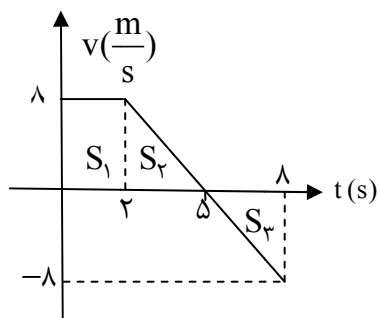
$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{-4}{2} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t = \left| \frac{v_o}{a} \right| = \frac{8}{2} = 4 \text{ s}$$

مرحله دوم) پس از آنکه نخ پاره شد.

۶۰. گزینه ۴ درست است.

کافیست نمودار تکانه - زمان را بر جرم تقسیم کنیم تا به نمودار سرعت - زمان برسیم:
مساحت زیر نمودار سرعت - زمان بیانگر مسافت طی شده جسم است.



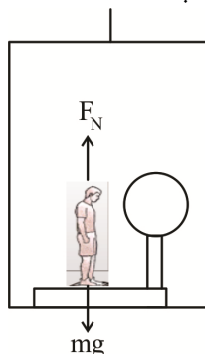
$$\ell = S_1 + S_2 + |S_3| = 16 + 12 + 12 = 40 \text{ m}$$

۶۱. گزینه ۴ درست است.

$$g = G \frac{M}{R^2} = 6 \times 10^{-11} \times \frac{6 \times 10^{24}}{(6 \times 10^6)^2} = \frac{10^{13}}{10^{12}} = 10 \frac{m}{s^2}$$

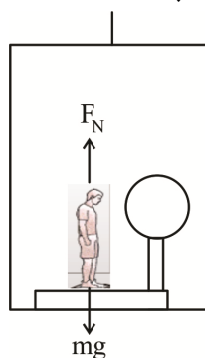
۶۲. گزینه ۱ درست است.

در حالت اول آسانسور به صورت تندشونده روبه پایین حرکت می کند، بنابراین عدد ترازو (F_N) برابر است با:



$$mg - F_N = ma_1 \Rightarrow F_N = mg - ma_1 \Rightarrow F_N = m(g - a_1) \Rightarrow 540 = 60(10 - a_1) \Rightarrow a_1 = 1 \frac{m}{s^2}$$

در حالت دوم آسانسور به صورت کندشونده روبه پایین حرکت می کند. بنابراین عدد ترازو (F_N) برابر است با:

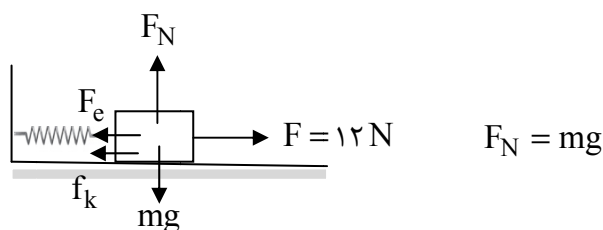


$$mg - F_N = m(-a_2) \Rightarrow F_N = mg + ma_2 \Rightarrow F_N = m(g + a_2) \Rightarrow 690 = 60(10 + a_2) \Rightarrow a_2 = 1.5 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین نسبت شتاب حرکت آسانسور در حالت تندشونده (a_1) به حالت کندشونده (a_2) برابر است با:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{1.5} = \frac{2}{3}$$

۶۳. گزینه ۲ درست است.



ابتدا نیروی اصطکاک را به دست می آوریم:

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg = 0.4 \times 2 \times 10 = 8 \text{ N}$$

طبق قانون دوم نیوتن داریم:

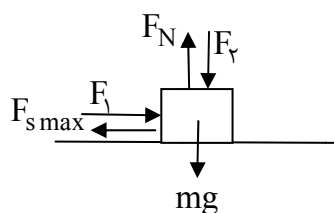
$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k - F_e = m.a \Rightarrow 12 - 8 - F_e = 2 \times 1 \Rightarrow F_e = 2 \text{ N}$$

حال می توان تغییر طول فنر را به دست آورد:

$$F_e = K.\Delta l \Rightarrow 2 = K \times \frac{2}{100} \Rightarrow K = 100 \frac{N}{m}$$

۶۴. گزینه ۴ درست است.

در حالت اول، جسم در آستانه حرکت است. ابتدا نیروی عمودی سطح را به دست می آوریم:

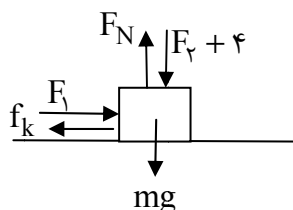


$$F_N = F + mg = 10$$

حال می‌توان نوشت:

$$F - f_{s max} = 0 \Rightarrow F = f_{s max} \Rightarrow F = \mu_s F_N \Rightarrow F = \mu_s \times 10 \Rightarrow \mu_s = \frac{F}{10}$$

در حالت دوم، جسم با سرعت ثابت در حرکت است. ابتدا نیروی عمودی سطح را به دست می‌آوریم:



$$F_N = mg + F + 4 = 10 + 4 = 14 \text{ N}$$

حال می‌توان نوشت:

$$F - f_k = 0 \Rightarrow F = f_k \Rightarrow F = \mu_k F_N \Rightarrow F = \mu_k \times 14 \Rightarrow \mu_k = \frac{F}{14}$$

بنابراین حاصل $\frac{\mu_s}{\mu_k}$ برابر است با:

$$\frac{\mu_s}{\mu_k} = \frac{\frac{F}{10}}{\frac{F}{14}} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$$

۶۵. گزینه ۲ درست است.

۴ ثانیه سوم بازه زمانی $t_1 = 8 \text{ s}$ تا $t_2 = 12 \text{ s}$ است. حال هر یک از زمان‌های t_1 و t_2 را در معادله تکانه - زمان قرار داده و تکانه را در این لحظات به دست می‌آوریم:

$$t_1 = 8 \text{ s} \Rightarrow P_1 = (8)^2 - 4(8) + 5 = 37 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_2 = 12 \text{ s} \Rightarrow P_2 = (12)^2 - 4(12) + 5 = 101 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

نیروی خالص متوسط برابر است با:

$$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{101 - 37}{12 - 8} = 16 \text{ N}$$

شیمی

۶۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها به ترتیب:

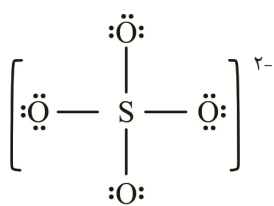
(الف) نادرست است. روند انحلال‌پذیری این ماده در آب نزولی بوده و مخالف روند انحلال پتاسیم کلرید در آب است.

(ب) درست است. از اتم‌های لیتیم، گوگرد و اکسیژن تشکیل شده است.

(پ) درست است.

(ت) نادرست است. ساختار لوویس یون سولفات، به صورت زیر است و دارای ۲۴ الکترون

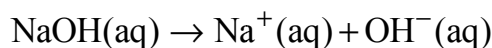
ناپیوندی است:



(شیمی دهم - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

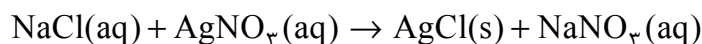
۶۷. گزینه ۳ درست است.

الف) با توجه به چگالی محلول، ۴ لیتر معادل با ۴ کیلوگرم است و داریم :



$$360 = \frac{x}{4000} \times 10^6; x = 1440 \text{ g Na}^+$$

ب) سرم فیزیولوژی دارای مقداری سدیم کلرید است، بنابراین با افزودن اندکی نقره نیترات به آن، رسوب سفیدرنگ حاصل می‌شود:



(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

حل شونده آب	
۲۸g	۲۵/۲g
۱۰۰g	s

$$S = 90; 90 = 0.8\theta + 72; \theta = 22.5^\circ \text{C}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

در بین ترکیب‌های داده‌شده، فقط آمونیوم نیترات، ترکیب یونی محلول است و در آب به یون‌های سازنده، تفکیک می‌شوند. باریوم سولفات در آب نامحلول است و عمده‌تاً دست نخورده باقی می‌ماند. بقیه ترکیبات در حلال مورد نظر به‌صورت مولکولی حل می‌شوند.

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت‌ها به ترتیب:

نادرست است؛ زیرا میزان گشتاور دوقطبی متفاوتی دارند. گشتاور دوقطبی آب از هیدروژن سولفید بیشتر است.

درست است. در فرآیند انحلال منیزیم سولفات در آب، به یون‌های سازنده خود تفکیک می‌شوند.

درست است. هوای خشک و پاک، یک محلول از چند حل‌شونده متفاوت است.

درست است.

(شیمی دهم - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

$$4 \times 10^{14} \text{ mL} = 4 \times 10^{11} \text{ L} = 4 \times 10^{11} \text{ kg}$$

$$1 \text{ دسی گرم} = 1 \times 10^{-1} \text{ g} = 100 \text{ mg}$$

$$\text{ppm} = \frac{100 \text{ mg}}{4 \times 10^{11} \text{ kg}} = 2.5 \times 10^{-10} \text{ ppm}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

موارد «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارات:

پ) کلسیم سولفات (CaSO_4)، در آب کم محلول می‌باشد.

ت) نقطه جوش AsH_3 از PH_3 بیشتر است.

(شیمی دهم - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

روش (۱)

$$\text{غلظت مولار} = \frac{10 \text{ ad}}{M} ; \text{غلظت مولار} = \frac{10 \times 0.2 \times 10^3}{24} \approx 0.92 \text{ (M)}$$

روش (۲)

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\frac{0.2 \text{ g}}{24} (\text{mol})}{100 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1.1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} \approx 0.92 \text{ (M)}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله انحلال پذیری را می یابیم، سپس با جایگذاری دما در معادله خط، به عدد انحلال پذیری در ۱۰۰ گرم آب می رسیم. در پایان درصد جرمی را حساب می کنیم:

$$\text{شیب نمودار} = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{33 - 27}{20 - 0} = 0.3 \quad S = a\theta + b \rightarrow s = 0.3\theta + 27$$

$$S = 0.3 \times 35 + 27 = 37.5$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{37.5}{37.5 + 100} \times 100 = 27.3\%$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۲ درست است.

بررسی پرسش ها:

(الف) نمودار انحلال پذیری گازها در آب به صورت یک منحنی نزولی می باشد. بنابراین فقط نمودار B درست است.

(ب) با افزودن مقداری از نمک ها در آب، از انحلال پذیری گازها در آب کاسته می شود.

(شیمی دهم - فصل ۳؛ سطح دشواری: آسان)

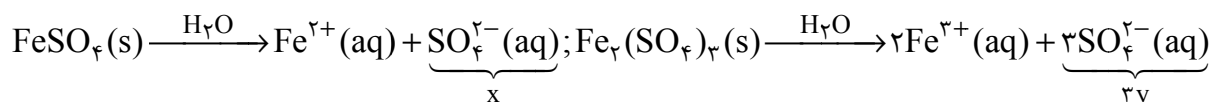
۷۶. گزینه ۳ درست است.

جرم های مولی این دو ماده عبارت اند از:

$$\text{FeSO}_4 = 152 \text{ g.mol}^{-1}, \quad \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 400 \text{ g.mol}^{-1}$$

فرض می کنیم x مول FeSO_4 و y مول $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ داریم:

$$2 \text{ L} \times 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.4 \text{ mol}(\text{SO}_4^{2-})$$



اکنون با دستگاه حل می کنیم:

$$\begin{cases} 152x + 400y = 58 \\ x + 3y = 0.4 \end{cases}$$

$$x = 0.25, \quad y = 0.05$$

$$\frac{x}{y} = \frac{0.25}{0.05} = 5$$

(شیمی ۱ - فصل ۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در روش اسمز، آب از محیط رقیق به سمت محیط غلیظ می‌رود. بنابراین، درصد جرمی مواد در یک سمت غشا کاهش می‌یابد.

(پ) فرآیند اسمز، سبب متورم شدن میوه‌های خشک می‌شود.

(شیمی دهم - فصل ۳؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۸. گزینه ۱ درست است.

لیتیم فلزی ارزشمند برای ذخیره انرژی الکتریکی است.

(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۷۹. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های اول و دوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

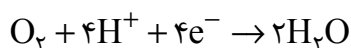
عبارت سوم: در این سلول گاز هیدروژن اکسایش و گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: در این سلول آند و کاتد دارای کاتالیزگرند.

(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۰. گزینه ۳ درست است.

ابتدا مول یون هیدرونیوم مبادله شده در سلول سوختی را محاسبه می‌کنیم:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{O_2 \text{ گرم}} = \frac{\text{ضریب}}{H^+ \text{ مول}} \rightarrow \frac{32}{48 \times 10^{-3} \text{ g}} = \frac{4}{x} \rightarrow x = 6 \times 10^{-3} \text{ mol } H^+$$

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید برابر است با:

$$[H^+] = \frac{6 \times 10^{-3}}{3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

حال می‌توان غلظت اولیه استیک اسید را محاسبه کرد:

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}; 2 \times 10^{-3} = \sqrt{2 \times 10^{-5} \times M}$$

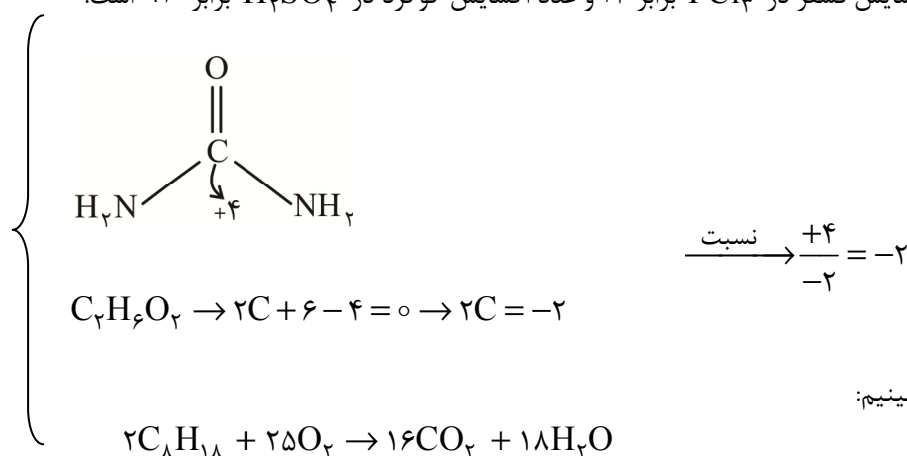
(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

$$M = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

۸۱. گزینه ۳ درست است.

عبارت اول درست است. عدد اکسایش فسفر در PCl_3 برابر ۳+ و عدد اکسایش گوگرد در H_2SO_4 برابر ۶+ است.

عبارت دوم نادرست است.



عبارت سوم درست است. باهم ببینیم:

$$\begin{array}{ccc} \text{اتم‌های کربن} & \text{اتم‌های کربن} & \text{مجموع} \\ \text{مجموع عدد اکسایش} = -36 & \text{مجموع عدد اکسایش} = +64 & \xrightarrow{\text{تغییرات}} +64 - (-36) = 100 \end{array}$$

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا بیشترین عدد اکسایش اتم کربن در ماده مورد نظر برابر ۳+ و کمترین عدد اکسایش کربن در این ماده برابر ۱- است:

$$+3 - (-1) = 4$$

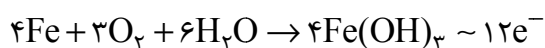
(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

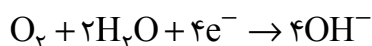
(۱) درست است. محیط اسیدی باعث افزایش سرعت زنگ زدن آهن و محیط بازی باعث کاهش سرعت زنگ زدن آهن می‌شود.

(۲) درست است باهم ببینیم:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{Fe گرم}} = \frac{\text{ضریب} \times 6 \times 10^{23}}{\text{شمار } \text{e}^-} \Rightarrow \frac{4 \times 56}{3/2 \text{g}} = \frac{12 \times 6 \times 10^{23}}{x} \Rightarrow x = 10/32 \times 10^{23} \text{e}^-$$

(۳) نادرست است؛ زیرا در بخش کاتدی و با تولید زنگ آهن، نیم‌واکنش کاهش انجام می‌شود:



در این نیم‌واکنش با تولید یون OH^- ، مقدار pH افزایش می‌یابد.

(۴) درست است. در نیم‌واکنش کاهش دیدیم که به‌ازای مصرف هر مولکول O_2 ، ۲ مولکول H_2O مصرف می‌شود.

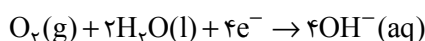
(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۳. گزینه ۴ درست است.

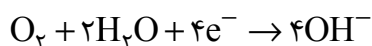
شکل موردنظر مربوط به فرآیند فداکاری فلزات برای حفاظت آهن یا همان حفاظت کاتدی است:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا ساده‌ترین راه برای جلوگیری از خوردگی آهن روش‌های فیزیکی مثل رنگ زدن، قیراندود کردن و روکش دادن است.

عبارت دوم درست است. نیم‌واکنش کاهش در این فرآیند ارتباطی به نوع فلز M ندارد و به‌صورت زیر است:



عبارت سوم نادرست است. باهم ببینیم:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{O}_2 \text{ گرم}} = \frac{\text{ضریب} \times 6 \times 10^{23}}{\text{شمار } \text{e}^-} \Rightarrow \frac{1 \times 32}{40 \text{g}} = \frac{4 \times 6 \times 10^{23}}{x} \Rightarrow x = 3/1 \times 10^{24} \text{e}^-$$

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا فلز منیزیم از خوردگی آهن جلوگیری می‌کند.

(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: سخت)

۸۴. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد چهارم همواره درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت اول: در سلول آبکاری می‌بینیم که الکترولیت‌ها می‌توانند محلول آبی باشند.

عبارت دوم: ممکن است الکترودها مثل سلول آبکاری یا سلول برقکانت NaCl مذاب غیر هم‌جنس باشند.

عبارت سوم: ممکن است الکترودها مثل سلول آبکاری (الکتروود آندی) یا سلول‌های (الکتروود آندی) وارد نیم‌واکنش‌ها شوند.

عبارت پنجم: در سلول‌هایی مشابه فرآیند آبکاری، الکترودهای فلزی خواهیم دید.

(شیمی ۳ - ص ۵۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

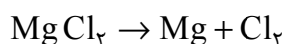
شکل موردنظر مربوط به یک سلول الکترولیتی (برقکافت) است. براساس شکل داده شده می توان اجزای سلول را مشخص کرد:
 I ← کاتد (قطب منفی)؛ II ← آند (قطب مثبت)
 IV ← جهت حرکت الکترون از آند به کاتد؛ III ← الکترولیت
 عبارت اول نادرست است؛ زیرا (I) کاتد و (II) آند را نشان می دهد.
 عبارت دوم درست است. مثل برقکافت سدیم کلرید مذاب.
 عبارت سوم درست است. جهت حرکت الکترون همواره از آند به کاتد است.
 عبارت چهارم درست است. آنیون ها به سمت آند (II) حرکت می کنند.
 (شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۶. گزینه ۴ درست است.

از برقکافت سدیم کلرید مذاب (l) فلز سدیم مذاب (l) و گاز کلر (g) تولید می شود.
 (شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: آسان)

۸۷. گزینه ۲ درست است.

ابتدا حجم منیزیم کلرید مذاب را محاسبه می کنیم:



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{MgCl}_2 \text{ حجم} \times \text{چگالی}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{Mg گرم}} \rightarrow \frac{1 \times 95}{x \times 2/2 \times \frac{76}{100}} = \frac{24}{25 \times 10^3 \text{ g}}$$

$$x = 59185 \text{ mL} \approx 59 \text{ L MgCl}_2$$

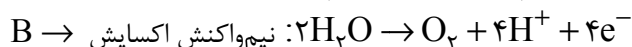
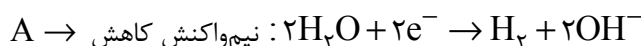
حال حجم گاز کلر تولیدی را به دست می آوریم:

$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{Mg گرم}} = \frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{Cl}_2 \text{ حجم}} \rightarrow \frac{24}{25 \times 10^3 \text{ g}} = \frac{22/4}{y \text{ L}} \rightarrow y \approx 23333 \text{ L Cl}_2$$

(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

چون حجم گاز تولیدی در ستون A بیشتر از ستون B است، می توان دریافت که در ستون A گاز هیدروژن و در ستون B گاز اکسیژن تولید شده است:



الف) نادرست است؛ زیرا مجموع ضرایب مولکول ها در نیم واکنش کاهش ($\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2$) برابر مجموع ضرایب مولکول ها در نیم واکنش اکسایش ($\text{H}_2\text{O} - \text{O}_2$) است.

ب) درست است گاز هیدروژن تولیدی از این فرآیند را می توان به عنوان سوخت در قطب منفی (آند) سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن وارد کرد.
 پ) درست است. در این فرآیند آب برقکافت می شود و حجم آن کاهش می یابد؛ بنابراین با گذشت زمان به علت کاهش حجم محلول، غلظت ماده حل شده در الکترولیت افزایش می یابد.

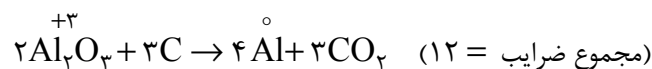
ت) نادرست است؛ زیرا در شرایط یکسان دما و فشار، نسبت چگالی دو گاز برابر نسبت جرم مولی آن هاست:

$$\frac{\text{O}_2 \text{ چگالی}}{\text{H}_2 \text{ چگالی}} = \frac{\text{جرم مولی O}_2}{\text{جرم مولی H}_2} \Rightarrow \frac{32}{2} = 16$$

(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: سخت)

۸۹. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت اول نادرست است؛ زیرا فلز آلومینیم در برابر خوردگی مقاوم است نه اکسایش! در رابطه با مورد چهارم به واکنش زیر دقت کنید:



↑
۳ درجه تغییر عدد اکسایش

(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

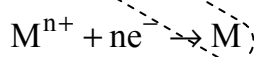
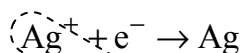
فقط عبارت دوم درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت اول نادرست است؛ زیرا در فرآیند آبرسانی تعیین بخش آندی و کاتدی ارتباطی به E° ندارد و به وسیله نحوه اتصال به باتری مشخص می‌شوند.

عبارت سوم نادرست است؛ زیرا جهت حرکت الکترون از آند (الکتروود نقره) به کاتد (قطعه فلزی) خواهد بود.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا اگر E° فلز به کار رفته از E° نقره کوچک‌تر باشد با قطع مدار بیرونی، کاتیون نقره با فلز مورد نظر وارد واکنش می‌شود. (فلز مورد نظر: M)



(شیمی ۳ - فصل ۲؛ سطح دشواری: متوسط)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۳ درست است.

$$\text{حجم کل آبخوان} = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100 \Rightarrow \frac{30}{100} = \frac{4800}{x} \rightarrow x = \frac{480000}{30} = 16000 \text{ m}^3$$

$$\text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم آبخوان}$$

$$16000 = 1 \times (\text{مساحت})$$

$$\text{مساحت آبخوان} = \frac{16000}{1} = 16000 \text{ m}^2$$

(فصل ۳ - ص ۴۶)

۹۲. گزینه ۳ درست است.

در مناطق مرطوب که بارندگی بیش از تبخیر است، رودها از نوع دائمی هستند. در این رودها، بخشی از آب که همیشه جریان دارد، آبدهی پایه را تشکیل می‌دهد. آب این رودها، در زمانی که بارندگی نیست، از ذوب برف و یخ نواحی مرتفع و یا از ورود آب‌های زیرزمینی به داخل آن‌ها تأمین می‌شود. اما در مناطق گرم و خشک که مقدار بارندگی کم و تبخیر زیاد است، بیشتر رودها، موقتی و فصلی هستند.

(فصل ۳ - ص ۴۴)

۹۳. گزینه ۴ درست است.

زمانی که بارش در منطقه‌ای رخ می‌دهد شیب زمین از عوامل مؤثر در میزان جذب آب یا ایجاد رواناب است. هرچه شیب کمتر، نفوذپذیری خاک بیشتر و تخلخل نیز زیادتر باشد جذب بیشتر است. اما حاشیه موئینه به محلی می‌گویند که در بالای سطح ایستابی به دلیل نیروی دگرچسبی مولکول‌های آب، آب به ذرات خاک در منطقه تهویه متصل شود. (فصل ۳ - ص ۴۷)

۹۴. گزینه ۴ درست است.

الماس می‌تواند در سر مته‌های حفاری و یا در جواهرسازی استفاده شود. سنگ پگماتیت نوعی سنگ ماگمایی می‌باشد. این سنگ دارای بلورهای درشت می‌باشد. گوهر زمرّد، عنصر لیتیم و کانی صنعتی مسکوویت (طلق نسوز) می‌تواند در پگماتیت دیده شود. دقت کنید پنبه نسوز، آزیست است و با طلق نسوز اشتباه گرفته نشود. (فصل ۲ - ص ۲۵، ۳۴)

۹۵. گزینه ۱ درست است.

افق A خاک، بالاترین لایه خاک است. ریشه گیاهان در آن رشد می‌کند. این افق معمولاً حاوی گياخاک (هوموس) به همراه ماسه و رس است. (فصل ۳ - ص ۵۴)

۹۶. گزینه ۳ درست است.

در علم هیدروژئولوژی دانشمندان به مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری و فعالیتهای عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیر زمینی می‌پردازند. (فصل ۳ - ص ۵۷)

۹۷. گزینه ۳ درست است.

از عوامل مؤثر در کاهش رواناب‌ها این است که اگر خاک متراکم نباشد و هوموس فراوانی داشته باشد، آب به آسانی در زمین نفوذ می‌کند و در نتیجه رواناب کم می‌شود. پوشش گیاهی هر چه کمتر باشد، شیب زمین هر چه بیشتر باشد و همچنین نفوذپذیری خاک کم باشد احتمال ایجاد رواناب بیشتر می‌شود. (فصل ۳ - ص ۵۶)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

رس و گچ می‌توانند پوش سنگ باشند و بخش متخلخل زیر پوش سنگ می‌تواند سنگ مخزن مناسب باشد. نفت و گاز در سنگ مخزن قرار دارند، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد سنگ مخزن از ویژگی‌های ضروری آن است. مانند: ماسه سنگ. (فصل ۲ - ص ۳۷ و ۳۹)

۹۹. گزینه ۴ درست است.

با توجه به تصاویر کتاب درسی، در رودخانه مستقیم، بیشترین سرعت رود در وسط تا نزدیک سطح آب است. در این رودها عمیق‌ترین بخش رود و کناره‌های مقعر نشان‌دهنده بیشتر میزان فرسایش است که به دلیل افزایش برخورد آب و اصطکاک سطحی می‌دهد. در کناره این رودها سرعت پایین می‌باشد و نسبت به بخش مرکزی قدرت رسوب‌گذاری بیشتر از تخریب است. (فصل ۳ - ص ۴۴)

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

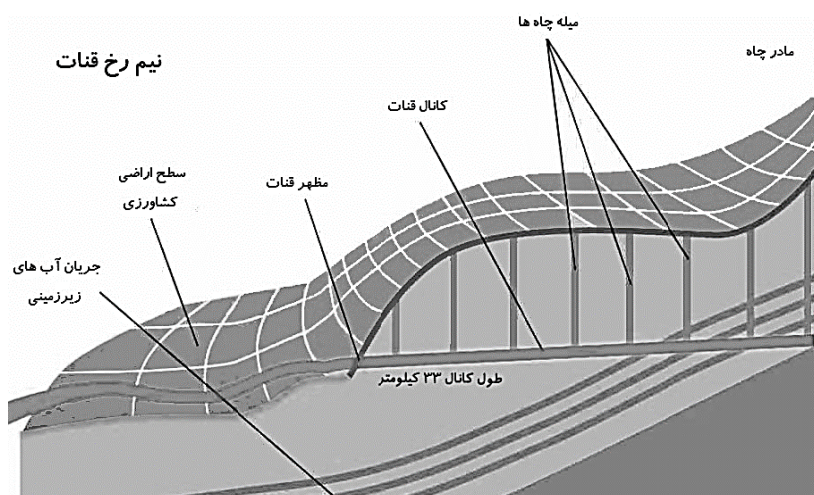
در فرآیندهای زغال‌شدگی از تورب (پوده) تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل افزایش یابد. مقدار فشار رسوبات فوقانی با آن که عامل مهمی در فرآیند تبدیل زغال‌ها است، اما معیاری برای مقایسه توان انرژی‌زایی یک زغال نیست. میزان مواد فرار و مقدار زمان فعالیت باکتری‌های بی‌هوازی در همان ابتدای تبدیل اجساد گیاهی به تورب نقش دارند و پس از آن باکتری‌ها از بین می‌روند و اساس تقسیم‌بندی زغال‌ها نیستند. (فصل ۲ - ص ۳۸)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

الماس و برلیان هر دو از نظر: ترکیب - شرایط تشکیل و درجه سختی یعنی مقدار خراش بر روی سایر کانی‌ها دارای مشخصات یکسانی هستند در واقع برلیان در تعداد و نحوه تراش با الماس تفاوت دارد. (فصل ۲ - ص ۳۴)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

شکل برگ، تعداد برگ، تراکم گیاه در واحد سطح از عوامل پر اهمیت در مقدار برگاب هستند، اما دقت کنید حاصلخیز بودن آن نیز می‌تواند در میزان رشد گیاهان اثرگذار باشد. در بین گزینه‌ها بی‌ربط‌ترین مورد شیب منطقه است. (فصل ۳ - ص ۴۲)



۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

مادر چاه حدود ۳۰۰ متر عمق دارد. سایر گزینه ها طبق جدول و شکل زیر درست می باشند.

نام قنات: قصبه	تعداد میله چاه ها: ۴۲۷ حلقه
موقعیت: دامنه شمالی سیاه کوه (جنوب غرب گناباد)	عمق مادر چاه: حدود ۳۰۰ متر
قدمت تاریخی: ۲۵۰۰ سال	طول کانال ها: حدود ۳۳ کیلومتر

(فصل ۳ - ص ۴۴)

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

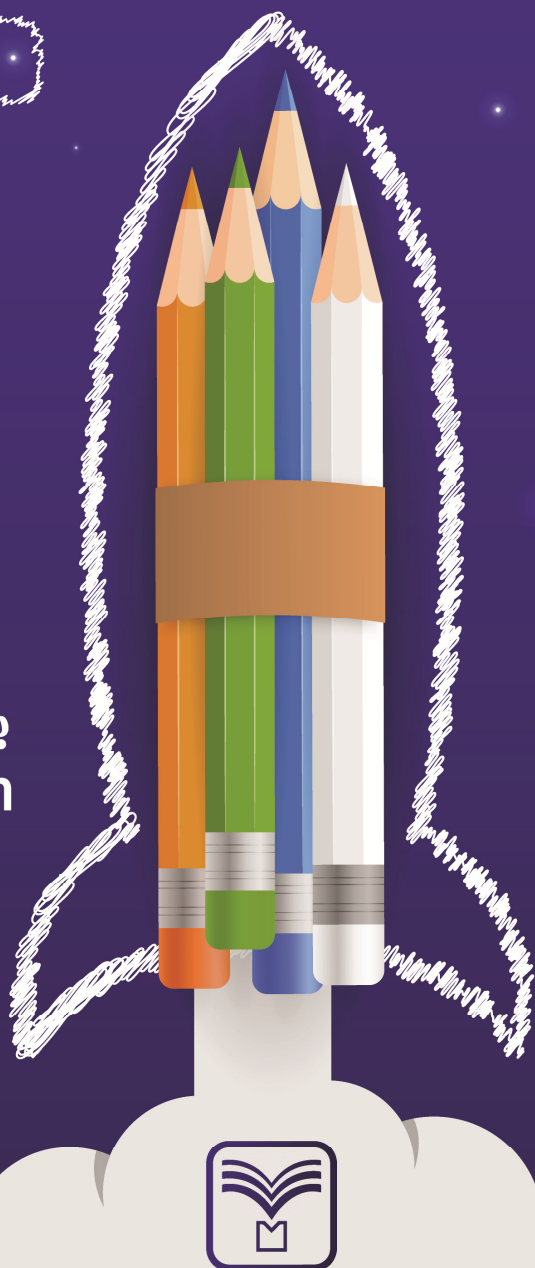
گزاره های «الف» و «پ» نادرست هستند. نفت و گازی که در سنگ مادر تشکیل می شود، همراه با آب دریا که از زمان رسوب گذاری در سنگ به دام افتاده، ناشی از فشار طبقات فوقانی، از طریق نفوذپذیری سنگ ها، به سمت بالا و اطراف حرکت می کند که به آن مهاجرت اولیه نفت می گویند. اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود، به لایه ای از سنگ های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ یا شیل برسند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهند بود. این لایه نفوذناپذیر (پوش سنگ) جلوی حرکت نفت و گاز به سطح زمین را می گیرد و آن ها را در سنگ مخزن که یکی از اجزای نفت گیر است، به دام می اندازد. در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی؛ آب شور، نفت و گاز از هم جدا می شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه نفت گفته می شود. ماسه سنگ و سنگ آهک متخلخل و نفوذپذیر بوده و در بخش سنگ مخزن دیده می شود. پوش سنگ نفوذناپذیر بوده و می تواند از جنس سیلت، رس، شیل، گچ، ژئپس و ... باشد. (ص ۳۶ و ۳۷)

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

در طی میلیون ها سال، تورب یا پوده در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ های بالایی، فشرده تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و متان از آن خارج می شود. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده ای پوک و متخلخل است، کاهش می یابد و به لیگنیت تبدیل می شود. با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال سنگ های مرغوب تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت تبدیل می شود. تورب یا همان پوده در برخی کشورها مانند ایرلند به عنوان ماده سوختی بهره برداری می شود. زغال سنگ رسیده همان آنتراسیت است. بیتومینه مستقیماً پس از لیگنیت ایجاد می شود. کیفیت و توان تولید انرژی تورب یا پوده نسبت به سایر زغال سنگ ها کمتر است. (ص ۳۷ و ۳۸)



به امید یادارتون
sanjeshine.com



درمدار
درستون

درمدار
آزمونتون

درمدار
کنکورتون

درمدار
امتحانتون
.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کاکانان
سازمان بخش آموزش کشور

سانجشینه

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

ریاضی - تجربی



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بخش آموزش کشور

بسمه تعالی



ارائه دهنده فیلم های آموزشی ویژه دانش آموزان پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و

داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۴۰۴

(گروه علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی)

به اطلاع می‌رساند، در راستای توسعه عدالت آموزشی و کمک به ارتقاء موفقیت دانش‌آموزان ایران اسلامی در آزمون‌های آزمایشی و سراسری و همچنین ارتقاء معدل امتحانات نهایی دانش‌آموزان (باتوجه به تأثیر قطعی آن در آزمون ورود به دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی) و به منظور کاهش هزینه‌های کمک آموزشی از سبد خانوار ایرانی، شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان بخش آموزش کشور، نسبت به تولید ویدئوهای آموزشی با کیفیت برای گروه علوم ریاضی و فنی و گروه علوم تجربی در قالب بسته‌های آموزش ویدئویی (تستی و تشریحی) جهت آمادگی هرچه بیشتر دانش‌آموزان در آزمون‌های آزمایشی، امتحانات نهایی و کنکور سراسری با نام «سنجشینه» اقدام نموده است.

عناوین محتوایی سنجشینه:

❖ آموزش در مدار درس

این بخش با نام درستون، ویدئوهایی همسو با ریزمباحث طبقه بندی شده دروس تخصصی بصورت موجز و موثر و منطبق بر محتوای کتب درسی ارائه شده است.

❖ آموزش در مدار آزمون

این بخش با نام آزمونتون، ویدئوهای سؤالات تستی به همراه پاسخ تشریحی منتخب آزمون‌های آزمایشی سنوات گذشته شرکت تعاونی سنجش همسو با مباحث آموزشی ارائه شده و منطبق بر بودجه بندی هر مرحله از آزمون‌های آزمایشی سنجش، جهت تمرین، تثبیت و آمادگی برای شرکت در آزمون و نیز آشنایی با انواع تیپ سؤالات طرح شده از این مبحث آموزشی با هدف موفقیت و کسب نتیجه در کنکور سراسری مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

❖ آموزش در مدار امتحان

این بخش با نام امتحانتون، ویدئوهای مربوط به سؤالات استاندارد و پرتکرار امتحانات نهایی دوره‌های قبل، هماهنگ با مباحث آموزشی ارائه شده منطبق بر محتوای کتب درسی جهت آمادگی شرکت در امتحانات میان دوره و پایان دوره متوسطه (امتحانات نهایی خرداد ماه) و آشنایی با سؤالات تشریحی ارائه گردیده است.

❖ آموزش در مدار کنکور

این بخش با نام کنکورتون، ویدئوهای مربوط به بررسی سؤالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های سراسری دوره‌های قبل خواهد پرداخت که مبحث به مبحث و به صورت تیپ‌بندی شده در اختیار داوطلبان قرار خواهد گرفت تا با انواع سؤالات کنکور سراسری بصورت ویدئویی آشنا گردند.

سایت آموزشی سنجشینه ویژه داوطلبان کنکوری (دوازدهمی‌ها) و همچنین دانش‌آموزان پایه دهم و یازدهم (گروه‌های علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی) در نظر گرفته شده است. برای دریافت اطلاعات بیشتر در خصوص نحوه خرید و دریافت خدمات آموزشی به سایت www.sanjeshine.com و یا سایت شرکت به نشانی www.sanjeshserv.ir لینک سنجشینه مراجعه نمایید.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان

سازمان بخش آموزش کشور