

ریاضی (۱)

۱- گزینه «۴»

(علی آزار)

$$\tan x + \cot x = -2 \Rightarrow \tan x + \frac{1}{\tan x} = -2$$

با توجه به اینکه مجموع دو عبارت معکوس هم، برابر ۲- شده است تنها جواب آن $\tan x = \cot x = -1$ می باشد، بنابراین داریم:

$$\sqrt[5]{\tan x - \cot^5 x} = \sqrt[5]{-1 - (-1)^5} = -1 + 1 = 0$$

(مثلثات، صفحه های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۲- گزینه «۱»

(بهرام جلاج)

می دانیم که $\sin x$ در ناحیه دوم عددی بین صفر و یک است و نیز می دانیم که از اعداد بین صفر و یک هر چقدر رادیکال با فرجه بیشتری گرفته شود، بزرگتر می شوند. یعنی می دانیم:

$$\begin{aligned} \sin x &< \sqrt{\sin x} < \sqrt[3]{\sin x} \\ \Rightarrow A &= \underbrace{|\sqrt[3]{\sin x} - \sin x|}_{+} - \underbrace{|\sin x - \sqrt{\sin x}|}_{-} - \underbrace{|\sqrt{\sin x} - \sqrt{\sin x}|}_{+} \\ &= \sqrt[3]{\sin x} - \sin x + \sin x - \sqrt{\sin x} - \sqrt{\sin x} + \sqrt{\sin x} = 0 \end{aligned}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۳- گزینه «۳»

(محمدرابریهم توزنده یانی)

ریشه سوم عدد حقیقی a با خودش برابر است، $\sqrt[3]{a} = a$. این تساوی زمانی رخ می دهد که a مساوی ۱- یا صفر یا ۱ باشد، در این صورت می توان نوشت:

$$\begin{aligned} \text{اگر } a = -1 &\Rightarrow a^2 + a^3 + \sqrt[3]{a} = (-1)^2 + (-1)^3 + \sqrt[3]{-1} \\ &= 1 + (-1) + (-1) = -1 \end{aligned}$$

$$\text{اگر } a = 0 \Rightarrow a^2 + a^3 + \sqrt[3]{a} = 0$$

$$\text{اگر } a = 1 \Rightarrow a^2 + a^3 + \sqrt[3]{a} = 1 + 1 + 1 = 3$$

بنابراین گزینه «۳» یعنی عدد ۱ نمی تواند برابر عبارت $a^2 + a^3 + \sqrt[3]{a}$ باشد.

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۴- گزینه «۱»

(محمدرابریهم توزنده یانی)

می توان نوشت:

$$\begin{aligned} 16\sqrt{16}(k^4 - \sqrt{\frac{k^8 + 4k^4 + 4}{(k^2 + 2)^2}}) &= 16(4)(k^4 - \underbrace{\sqrt{\frac{k^8 + 4k^4 + 4}{(k^2 + 2)^2}}}_{\text{مثبت}}) \\ &= 64(k^4 - (k^2 + 2)) = 64(-2) = -128 \end{aligned}$$

در نتیجه ریشه هفتم عبارت داده شده برابر می شود با:

$$\sqrt[7]{-128} = -2$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۵- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به گزینه های داده شده، تنها گزینه «۴» می تواند صحیح باشد.

$$\sqrt{40} \approx 6/32 \quad \sqrt{36} < \sqrt{40} < \sqrt{49} \quad (۱)$$

$$\sqrt[3]{500} \approx 4/73 \quad \sqrt[3]{4^3} < \sqrt[3]{500} < \sqrt[3]{5^3} \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} \sqrt[3]{500} < 5 < \sqrt{40}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۶- گزینه «۳»

(محمدرابریهم توزنده یانی)

داریم $|x| + x = 0$ ، پس $|x| = -x$ که با توجه به $x \neq 0$ (شرط مسئله) نتیجه می گیریم $x < 0$ است.

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{\frac{x}{32}} \sqrt[6]{\frac{64}{729x^6}} &= \sqrt[3]{\frac{x}{32}} \sqrt[6]{\frac{2^6}{3^6 x^6}} = \sqrt[3]{\frac{x}{32}} \times \frac{|2|}{|3| \times |x|} \\ &= \sqrt[3]{\frac{x}{32}} \times \frac{2}{-3x} = \sqrt[3]{-\frac{1}{48}} = \sqrt[3]{-(\frac{1}{2})^3 (\frac{1}{6})} \\ &= -\frac{1}{2} \sqrt[3]{\frac{1}{6}} = -\frac{1}{2\sqrt[3]{6}} \end{aligned}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۵۴ تا ۶۱ کتاب درسی)

۷- گزینه «۳»

(علی آزار)

با گویا کردن هر کدام از کسرها خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{25} + \sqrt{26}} \times \frac{\sqrt{25} - \sqrt{26}}{\sqrt{25} - \sqrt{26}} &= \frac{\sqrt{25} - \sqrt{26}}{25 - 26} = \sqrt{26} - \sqrt{25} \\ \frac{1}{\sqrt{26} + \sqrt{27}} \times \frac{\sqrt{26} - \sqrt{27}}{\sqrt{26} - \sqrt{27}} &= \frac{\sqrt{26} - \sqrt{27}}{26 - 27} = \sqrt{27} - \sqrt{26} \\ &\vdots \\ \frac{1}{\sqrt{224} + \sqrt{225}} \times \frac{\sqrt{224} - \sqrt{225}}{\sqrt{224} - \sqrt{225}} &= \frac{\sqrt{224} - \sqrt{225}}{224 - 225} \\ &= \sqrt{225} - \sqrt{224} \end{aligned}$$

در نهایت خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} &(\sqrt{26} - \sqrt{25}) + (\sqrt{27} - \sqrt{26}) + \dots + (\sqrt{225} - \sqrt{224}) \\ &= -\sqrt{25} + \sqrt{225} = -5 + 15 = 10 \end{aligned}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۸- گزینه «۴»

(محمدرابریهم)

طبق فرض مسئله داریم:

$$\begin{cases} a + b + c + ab + bc + ac + abc + 1 = 3 & (۱) \\ 4(a + b + c) + 2(ab + bc + ac) + abc + 8 = -2 & (۲) \\ 9(a + b + c) + 3(ab + bc + ac) + abc + 27 = -1 & (۳) \end{cases}$$

حال رابطه (۱) را از رابطه (۲) کم می کنیم:

$$\begin{aligned} 3(a + b + c) + ab + bc + ac &= -12 \\ (۳) \text{ رابطه } 3(3(a + b + c) + ab + bc + ac) + abc &= -28 \\ &\quad -12 \\ \Rightarrow -36 + abc &= -28 \Rightarrow abc = 8 \end{aligned}$$

$$(۱): a + b + c + ab + bc + ac + 8 + 1 = 3$$

$$\Rightarrow a + b + c + ab + bc + ac = -6$$

$$(۲): 4(a + b + c) + 2(ab + bc + ac) + 8 + 8 = -2$$

$$4(a + b + c) + 2(ab + bc + ac) = -18$$

$x = a + b + c$ و $y = ab + bc + ac$ را در نظر می گیریم:

$$\begin{aligned} \begin{cases} x + y = -6 \\ 4x + 2y = -18 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = -3 \end{cases} \\ (a + 20)(b + 20)(c + 20) &= 400(a + b + c) + 20(ab + bc + ac) + abc + 8000 \\ &= 400(-3) + 20(-3) + 8 + 8000 = 6748 \end{aligned}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری، صفحه های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

$$1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta} \Rightarrow 1 + (-3)^2 = \frac{1}{\sin^2 \theta}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{1}{10}$$

$$\xrightarrow{\sin \theta < 0} \sin \theta = -\frac{1}{\sqrt{10}}$$

بنابراین حاصل عبارت برابر است با:

$$\frac{1}{\sin \theta} = \frac{1}{-\frac{1}{\sqrt{10}}} = -\sqrt{10}$$

(مثال، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۲- گزینه «۴»

عبارت مستقل از x است، یعنی به ازای هر کمان قابل تعریف، مقدار عبارت، ثابت است، لذا به ازای $x = 0^\circ$ و $x = 90^\circ$ مقادیر برابری می‌دهد:

$$\frac{m+3}{3m+1} = \frac{3m+1}{m+3} \Rightarrow (m+3)^2 = (3m+1)^2$$

$$\Rightarrow m^2 + 6m + 9 = 9m^2 + 6m + 1 \Rightarrow 8m^2 = 8$$

$$\Rightarrow m = \pm 1$$

پس دو مقدار برای m وجود دارد.

(مثال، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۳- گزینه «۳»

می‌دانیم $4^5 = 1024 < 250 < 243 = 3^5$ ، پس $3 < \sqrt[5]{250} < 4$ ، لذا $-4 < -\sqrt[5]{250} < -3$ ، با توجه به این‌که $-4^5 = -1024$ و $-3^5 = -243$ ، پس $-3^5 = -243 < -\sqrt[5]{250} < -4^5 = -1024$ ، نزدیکتر است، یعنی عدد C .

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۴- گزینه «۲»

$$\frac{\sqrt[4]{5}}{\sqrt[4]{320}} \times \sqrt[4]{\frac{5}{4}} = \sqrt[4]{\frac{5 \times 5}{4 \times 320}} = \sqrt[4]{\frac{25}{400}} = \sqrt[4]{\frac{25 \times 10^{-1} \times 27}{(5 \times 10^2) \times (2^5 \times 10)}} = \sqrt[4]{\frac{27}{2^4 \times 10^4}} = \frac{1}{2 \times 10} \sqrt[4]{27} = 0.05 \sqrt[4]{27}$$

پس حاصل عبارت $0.05 \sqrt[4]{27}$ برابر $\sqrt[4]{27}$ است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

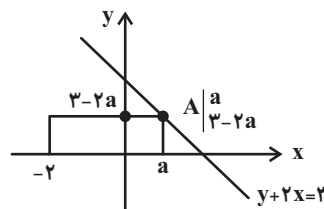
(مسعود برملا)

۹- گزینه «۲»

مطابق شکل، $A(a, 3-2a)$ یکی از رأس‌های مستطیل است. مساحت مستطیل $S = (a+2)(3-2a)$

$$\Rightarrow -2a^2 - a + 6 = 3 \Rightarrow 2a^2 + a - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \text{ قق} \\ a = -\frac{3}{2} \text{ غق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{محیط} = 2(3+1) = 8 \\ \text{مساحت} = 3 \end{cases} \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{64}{9}$$



(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

(علی آزار)

۱۰- گزینه «۴»

$$3x^2 - 2\sqrt{3}x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = (-2\sqrt{3})^2 - 4(3)(-1) = 12 + 12 = 24$$

$$x = \frac{2\sqrt{3} \pm \sqrt{24}}{6} = \frac{2\sqrt{3} \pm 2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{3} \pm \sqrt{6}}{3}$$

$$x_1 = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3}, x_2 = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{6}}{3}$$

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{\frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3}}{\frac{\sqrt{3} - \sqrt{6}}{3}} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{\sqrt{3} - \sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{\sqrt{3} + \sqrt{6}} = \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{6})^2}{3 - 6}$$

$$= \frac{3 + 6 + 2\sqrt{18}}{-3} = \frac{9 + 2 \times 3\sqrt{2}}{-3} = -3 - 2\sqrt{2}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

۱۱- گزینه «۱»

ابتدا عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\sin \theta + \cos \theta \cot \theta = \sin \theta + \cos \theta \times \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

$$= \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta} = \frac{1}{\sin \theta}$$

انتهای کمان θ در ربع چهارم دایره مثلثاتی است، پس سینوس آن منفی و کسینوس آن مثبت است. با استفاده از رابطه‌های $1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta}$

$$\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$$

$$\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} = \frac{1}{-\frac{1}{3}} = -3$$



۱۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

کافی است هر عدد را با ۱۰ مقایسه کنیم.

$$۱) ۴\sqrt{۷} \times ۱۰ \xrightarrow{\text{به توان ۲}} ۱۶ \times ۷ \times ۱۰^۲ = ۱۰۰ \\ \Rightarrow ۱۱۲ \otimes ۱۰۰ \checkmark$$

$$۲) ۵\sqrt{۵} \times ۱۰ \xrightarrow{\text{به توان ۲}} ۲۵ \times ۵ \times ۱۰^۲ = ۱۰۰ \\ \Rightarrow ۱۲۵ \otimes ۱۰۰ \checkmark$$

$$۳) ۶\sqrt[۳]{۴} \times ۱۰ \xrightarrow{\text{به توان ۳}} ۲۱۶ \times ۴ \times ۱۰^۳ = ۱۰۰۰ \\ \Rightarrow ۸۶۴ \otimes ۱۰۰۰ \times$$

پس دو تا از اعداد از ۱۰ بزرگترند.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به گزینه‌ها، باید اعداد $\sqrt{۳}$ و $\sqrt[۳]{۴}$ را با عدد $۱/۶$ مقایسه کنیم.

$$\sqrt{۳} \otimes ۱/۶ \xrightarrow{\text{به توان ۲}} ۳ \otimes ۲/۵۶ \Rightarrow \sqrt{۳} > ۱/۶$$

$$\sqrt[۳]{۴} \otimes ۱/۶ \xrightarrow{\text{به توان ۳}} ۴ \otimes (۱/۶)^۳$$

برای راحتی کار، عدد $۱/۶$ را به صورت $۲^۴ \times ۱۰^{-۱} = ۱۶ \times ۱۰^{-۱}$ می‌نویسیم. بنابراین:

$$(۱/۶)^۳ = (۲^۴ \times ۱۰^{-۱})^۳ = ۲^{۱۲} \times ۱۰^{-۳} = ۴۰۹۶ \times ۰/۰۰۱ \\ = ۴/۰۹۶$$

بنابراین:

$$۴ \otimes ۴/۰۹۶ \Rightarrow \sqrt[۳]{۴} < ۱/۶$$

در نتیجه: $B < ۱/۶ < A$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

عبارت‌ها را دسته‌بندی کرده و تجزیه می‌کنیم.

$$x^۴ - ۳x^۳ + ۸x - ۲۴ = x^۳(x-۳) + ۸(x-۳) \\ = (x-۳)(x^۳ + ۸) = (x-۳)(x+۲)(x^۲ - ۲x + ۴)$$

عامل $(x+۲)$ در عبارت وجود دارد.

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

عبارت خواسته شده را به کمک اتحاد مزدوج ساده می‌کنیم:

$$(\alpha^۲ + \beta^۲ - \alpha\beta)(\alpha^۲ + \beta^۲ + \alpha\beta) = (\alpha^۲ + \beta^۲)^۲ - (\alpha\beta)^۲ \\ = \alpha^۴ + \beta^۴ + ۲\alpha^۲\beta^۲ - \alpha^۲\beta^۲ = \alpha^۴ + \beta^۴ + \alpha^۲\beta^۲$$

حال با توجه به مقادیر α و β حاصل را می‌یابیم:

$$\alpha^۴ + \beta^۴ + \alpha^۲\beta^۲ = (\sqrt[۳]{۳\sqrt{۲}-۴})^۴ + (\sqrt[۳]{۳\sqrt{۲}+۴})^۴ \\ + \underbrace{(\sqrt[۳]{۳\sqrt{۲}-۴})^۲(\sqrt[۳]{۳\sqrt{۲}+۴})^۲}_{\text{اتحاد مزدوج}} = ۳\sqrt{۲} - ۴ + ۳\sqrt{۲} + ۴$$

$$+ (\sqrt[۳]{۱۸-۱۶})^۲ = ۶\sqrt{۲} + (\sqrt[۳]{۲})^۲ = ۶\sqrt{۲} + \sqrt{۲} = ۷\sqrt{۲}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

معادله را با استفاده از فرمول کلی حل می‌کنیم:

$$۳x^۲ + x - ۱ = 0 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(3)(-1)}}{2 \times 3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{۱۳}}{۶} \Rightarrow \begin{cases} x' = \frac{-1 + \sqrt{۱۳}}{۶} > ۰ \\ x'' = \frac{-1 - \sqrt{۱۳}}{۶} < ۰ \end{cases}$$

از آن جایی که $۳ < \sqrt{۱۳} < ۴$ ، پس $۰ < \frac{-1 + \sqrt{۱۳}}{۶} < ۱$ ، در نتیجه:

$$\Rightarrow x'' < x' < ۱$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

معادله درجه دوم در صورتی ریشه حقیقی ندارد که دلتای آن منفی باشد، بنابراین:

$$۲x(x+۲) = -k \Rightarrow ۲x^۲ + ۴x + k = ۰$$

$$\Delta = b^۲ - ۴ac = ۴^۲ - ۴(۲)(k) < ۰$$

$$\Rightarrow ۱۶ - ۸k < ۰ \Rightarrow ۸k > ۱۶ \Rightarrow k > ۲$$

بنابراین کمترین مقدار صحیح k برابر با ۳ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱)

۲۱- گزینه «۲»

«رژیم فوری ستری»

بیرونی‌ترین لایه مری و نای، نوعی بافت پیوندی است که در محلی با یکدیگر مشترک هستند.

بافت غضروفی در نایزک‌ها وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پیوندی در مری و نای، در بخش‌های مختلف دارای ضخامت متفاوت است.

گزینه «۳»: بافت ماهیچه‌ای در زیر بافت پیوندی قرار دارد و با انقباض خود حرکات گوارشی را شکل می‌دهد.

گزینه «۴»: بافت پیوندی در سمت دهانه C شکل بافت غضروفی قرار دارد که موجب می‌شود لقمه‌هایی غذایی بزرگ بدون مانع از مری عبور کنند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۳»

«رژیم فوری ستری»

هموگلوبین و آنزیم کربنیک‌انیدراز در حمل گازهای تنفسی دخالت دارند. هموگلوبین در حمل اکسیژن و کربن دی‌اکسید و کربنیک‌انیدراز در حمل کربن دی‌اکسید نقش دارند.

بیشترین نقش در حمل اکسیژن با هموگلوبین و کربن دی‌اکسید با کربنیک‌انیدراز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هموگلوبین محل اتصال گازهای اکسیژن، کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید است. کربن مونوکسید موجب گاز گرفتگی می‌شود.

گزینه «۲»: کربنیک‌انیدراز نوعی آنزیم است که موجب افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شود. این آنزیم کربن دی‌اکسید و آب را با هم ترکیب می‌کند که موجب کاهش غلظت آب درون گلبول قرمز می‌شود.

گزینه «۴»: افزایش عملکرد کربنیک‌انیدراز موجب ایجاد کربنیک اسید می‌شود که اسیدیته خون را افزایش می‌دهد. این روند موجب تغییر ساختار پروتئین‌ها و کاهش فعالیت آن‌ها می‌شود.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۰، ۳۴ و ۳۹ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

«معمردوری روزبانی»

بررسی همه موارد:

مورد اول) مطابق شکل کتاب درسی و کنکور ۱۴۰۱، در سطح یاخته‌های نوع دوم و درشت‌خوارها زوائد ریزی مشاهده می‌شود اما فقط یاخته‌های درشت‌خوار توانایی بیگانه‌خواری را دارند. (نادرست)

مورد دوم) یاخته‌های نوع اول، احاطه‌کننده منافذ بین حبابک‌ها هستند و مطابق شکل ۱۱ صفحه ۳۸ واضح است که ضخامت آن‌ها در تمام بخش‌ها یکسان نیست و در محل قرارگیری هسته بیشتر است. (نادرست)

مورد سوم) تنها یاخته‌های نوع اول با مویرگ‌ها غشای پایه مشترک دارند. (درست)

مورد چهارم) یاخته‌های نوع اول و دوم و درشت‌خوارها با لایه پوشاننده آب در تماس هستند و همانند سایر یاخته‌های جانوری هسته‌دار، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده (شبکه آندوپلاسمی زبر و صاف) دارد. (درست)

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۱، ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

«علیرضا عابدی»

موارد (ب) و (ج) نادرست هستند.

در بازدم پدیده‌های زیر رخ می‌دهد:

۱- خروج حباب هوا از مایع ظرف الف

۲- کاهش ارتفاع محلول درون لوله ظرف الف

۳- افزایش ارتفاع محلول درون ظرف الف

۴- کاهش ارتفاع محلول درون ظرف ب

۵- افزایش ارتفاع محلول درون لوله ظرف ب

در دم پدیده‌های زیر رخ می‌دهد:

۱- خروج حباب هوا از مایع ظرف ب

۲- کاهش ارتفاع محلول درون لوله ظرف ب

۳- افزایش ارتفاع محلول درون ظرف ب

۴- کاهش ارتفاع محلول درون ظرف الف

۵- افزایش ارتفاع محلول درون لوله ظرف الف

(تبادلات گازی) (صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

«معمردوری روزبانی»

در ستاره دریایی، کانال‌هایی در زیر پوست جانور دیده می‌شود که جزئی از دستگاه گردش مواد جانور می‌باشد و در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد. دقت کنید که در جانوران دارای ساده‌ترین نوع تنفس آبششی، انتقال گازهای تنفسی بدون دخالت دستگاه گردش مواد انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، واضح است کانالی در زیر پوست دیده می‌شوند.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب درسی، مشخص است که یاخته‌های پوششی سطح پوست، از نوع مکعبی تک لایه است.

گزینه «۴»: همه جانداران توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را دارند. (ترکیبی) (صفحه‌های ۷، ۱۵ و ۳۶ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۴»

«معمردوما گزاری»

پاسخ درست سوالات به‌صورت زیر می‌باشد:

الف) انتهای بازدم عمیق فشار مایع جنب در بیش‌ترین حالت خود می‌باشد.

ب) فقط مهره‌داران شش‌دار

ج) همه جانداران برای استفاده از اکسیژن باید از حالت محلول آن در نوعی مایع استفاده کنند. در مورد حشرات دقت کنید که انتهای نایدیس آن‌ها دارای مایعی است که انتشار گاز را تسهیل می‌کند.

د) در همه زمان‌ها، ماهیچه گردنی انرژی مصرف می‌کند؛ بنابراین هر سه پاسخ ذخیره دمی، ذخیره بازدمی یا حجم جاری درست می‌باشد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۰، ۳۲، ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۲»

«معمردوری روزبانی»

الف) مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ زیست‌شناسی ۱، در هر سمت سر ماهی، چهار عدد کمان آبششی مشاهده می‌شود که مجموعاً هشت کمان آبششی دارد. (درست)

ب) مطابق شکل کتاب درسی، طول رشته‌های آبششی متصل به هر کمان آبششی با هم متفاوت هستند. (درست)

ج) هر کمان آبششی دقیقاً دو رگ در ساختار خود دارد. (نادرست)

د) مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ زیست‌شناسی ۱، واضح است که در دو سمت یک رشته آبششی، تیغه‌های آبششی مشاهده می‌شود که در هر تیغه یک شبکه مویرگی مشاهده می‌شود. (نادرست)

(تبادلات گازی) (صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۳»

«مهم‌رضا گلزاری»

با توجه به متن کتاب درسی در صفحه ۴۴، فرایند دم با ارسال پیام انقباض از بصل النخاع به ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌های خارجی شروع می‌شود. در ادامه اگر دم عمیق بخواند انجام شود، ارسال پیام به ماهیچه‌های گردنی نیز اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استراحت ماهیچه نیازی به پیام عصبی ندارد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۶ کتاب درسی، مرکز عصبی در بصل النخاع نسبت به مرکز عصبی پل مغزی، بزرگتر است. البته توجه کنید که اندازه خود بصل النخاع از پل مغزی کوچک‌تر است.

گزینه «۴»: دقت کنید که افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن از عوامل مؤثر بر تنفس هستند.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۱ و ۴۳ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

«امیر باقر»

موارد اول و دوم عبارت را به طور مناسب کامل می‌کنند. مورد اول (درست، در بازدم آرام و طبیعی هیچ ماهیچه تنفسی منقبض نمی‌شود. بلکه با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های میان‌بند و بین دنده‌های خارجی انجام می‌شود. اگر بخواهیم بازدم عمیق انجام دهیم انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌های داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی انجام می‌شوند. مورد دوم (درست، در دم آرام و طبیعی خاصیت کشسانی شش‌ها در افزایش حجم شش‌ها نقش مهمی ایفا نمی‌کند. خاصیت کشسانی شش‌ها در بازدم نقش مهمی دارد.

مورد سوم (نادرست، در بازدم آرام و طبیعی نسبت به حالت دم آرام و طبیعی، حجم فضای جنب کاهش و فشار بین دو پرده جنب افزایش می‌یابد.

مورد چهارم (نادرست، در دم آرام و طبیعی با انقباض ماهیچه میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌های خارجی حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد ولی قبل از دم آرام و طبیعی ماهیچه‌های ناحیه گردن اصلاً منقبض نیستند که با شروع عمل دم بخواهند به استراحت بروند.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۲»

«مهم‌موری روزبهانی»

برخی کیسه‌های هوادار جلویی و کیسه‌های هوادار عقبی، اندازه بزرگتری نسبت به شش‌ها دارند. اما دقت کنید که تنها برخی از کیسه‌های هوادار، به طور مستقیم از نای هوا را دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کیسه‌های هوادار جلویی در مجاورت مجرای نای قرار دارند و همگی در کارایی تنفس مؤثرند.

گزینه «۳»: یکی از کیسه‌های هوادار جلویی به شکل منفرد قرار دارد و پشت نای قرار دارد.

گزینه «۴»: دو تا از کیسه‌های هوادار جلویی به شکل باریک و دراز در مجاورت نای قرار دارند. این کیسه‌ها، در جلوی محل انشعاب نای قرار دارند.

(تبادلات گازی) (صفحه ۴۶ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۴»

«علیرضا عابری»

در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد در تک یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای ستاره دریایی صادق نیست.

گزینه «۲»: ساز و کار تهویه فقط برای مهره‌داران شش‌دار صادق است.

گزینه «۳»: حشرات (مانند ملخ) لوله گوارش و امکان جریان یک طرفه غذا را دارند. (ترکیبی) (صفحه‌های ۳۱، ۳۵ و ۴۶ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۲»

«امین فوشونسان»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هوای باقی‌مانده تبادل گازها بین دو تنفس را ممکن می‌سازد و جزء ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود.

گزینه «۲»: ذخیره دمی بزرگ‌ترین حجم تنفسی است که با کمک ماهیچه‌های گردن وارد ریه‌ها می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید هوای مرده می‌تواند جزئی از هوای جاری یا ذخیره دمی باشد. حجم جاری کوچک‌ترین و حجم ذخیره دمی بزرگ‌ترین حجم تنفسی به‌شمار می‌آید.

گزینه «۴»: حجم جاری مقدار هوایی است که می‌تواند طی دم عادی وارد یا طی بازدم عادی خارج شود.

حجم جاری حدود ۵۰۰ mL است و هوای باقی‌مانده حجم بیشتری از آن دارد. (تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

«مهم‌رضا گلزاری»

با توجه به شکل ۷ و متن کتاب درسی در صفحه ۵۲، ایرادهای زیر در پاراگراف داده شده، دیده می‌شود:

۱- گره اول زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد نه زیرین.

۲- دسته تار دهلیزی، پیام الکتریکی را از سمت نازک‌تر خود از گره اول دریافت کرده و به دهلیز چپ می‌برد.

۳- دسته تار بطنی، در همان قسمت بالایی دیواره بین بطنی دو شاخه می‌شود نه پس از رسیدن به نوک قلب.

(گردش مواد در بدن) (صفحه ۵۲ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۳»

«کاوه ندریمی»

در هنگام انقباض دهلیزها دریچه‌های دو لختی و سه لختی بازند و دریچه‌های سینی بسته‌اند. دقت کنید که در زمان انقباض دهلیزها هیچ دریچه‌ای بسته یا باز نمی‌شود، چون دریچه‌های دو لختی و سه لختی در مرحله استراحت عمومی به علت وزن خون و سنگینی خون بر روی آن‌ها باز می‌شوند و دریچه‌های سینی هم که در پایان انقباض بطن‌ها بسته می‌شوند و همچنین در زمان انقباض بطن‌ها دریچه‌های دو لختی و سه لختی بسته می‌شوند و دریچه‌های سینی هم باز می‌شوند. با توجه به این توضیحات، در زمان انقباض دهلیزها دریچه‌هایی که بسته هستند همان دریچه‌های سینی هستند و همچنین دریچه‌هایی که در زمان انقباض بطن‌ها باز می‌شوند، باز هم به دریچه‌های سینی اشاره می‌کند که نقش این دریچه‌ها جلوگیری از برگشت خون از سرخرگ‌ها به بطن‌ها است.

«امیر رضا پشانی پور»

۳۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این سرخرگ‌ها مستقیماً با هیچکدام از حفرات قلب در ارتباط نیستند بلکه خون خود را از سرخرگ آئورت می‌گیرند. بطن چپ حفره‌ای از قلب است که ضخیم‌ترین دیواره را دارد.

گزینه «۲»: سرخرگ‌های کرونری از یک طرف به آئورت و از طرف دیگر به شبکه‌های مویرگی و سرخرگ‌های کوچک‌تر اتصال دارند. سرخرگ‌های کرونری مستقیماً با سیاهرگ کرونری در ارتباط نیستند. سیاهرگ کرونری می‌تواند خون تیره را به دهلیز راست وارد کند.

گزینه «۳»: این سرخرگ‌ها خون روشن دارند. خون روشن خونی است که دارای میزان زیادی اکسیژن و میزان کمی کربن دی‌اکسید است نه اینکه فاقد CO_2 باشد.

گزینه «۴»: بسته شدن این سرخرگ‌ها (توسط لخته) یا سخت شدن دیواره آن‌ها (تصلب شرایین)، ممکن است منجر به سکته قلبی شود چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۴، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

«علیرضا عابری»

یاخته‌های ماهیچه قلبی بیشتر یک‌هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای اند. بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آنها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است، پراکندگی این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آنها شبکه هادی قلب می‌گویند. یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. در این شبکه پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می‌یابند.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه ۵۲ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

«امیر حسین قاسملو»

بطن چپ به سرخرگ آئورت متصل است در ورودی بطن چپ دریچه دو لختی و در خروجی آن دریچه سینی آئورتی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگترین حفره قلب انسان، بطن راست است.

گزینه «۲»: در طی انقباض بطن، با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی، صدای اول قلب ایجاد می‌شود. این صدا قوی، گنگ و طولانی‌تر نسبت به صدای دوم می‌باشد.

گزینه «۴»: از بطن چپ خون روشن عبور می‌کند.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۳۴، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱»

«رضا فورسری»

بخش A: بازدم عمیق - بخش B: دم عمیق - بخش C: دم معمولی در بازدم عمیق، ماهیچه بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت و ماهیچه بین دنده‌ای داخلی در حال انقباض است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه یاخته‌های زنده، همواره انرژی مصرف می‌کند. دقت کنید مصرف انرژی صرفاً برای زمان انقباض نیست.

گزینه «۳»: ماهیچه دیافراگم در دم عادی و دم عمیق نقش دارد.

گزینه «۴»: در دم عمیق، ماهیچه‌های گردنی که مجاور قفسه سینه نیستند نیز نقش دارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱، ۲۲ و ۳۳ کتاب درسی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در زمان انقباض دهلیزها دریچه‌های سینی شکل بسته‌اند و دریچه‌های دو لختی و سه لختی بازند و در زمان انقباض بطن‌ها دریچه‌های دو لختی و سه لختی بسته می‌شوند. دقت کنید که بسته شدن دریچه‌های دو لختی و سه لختی، صدای اول را ایجاد می‌کند که گنگ و طولانی‌تر است.

گزینه «۲»: با توجه به توضیحات قبلی در زمان انقباض دهلیزها هیچ دریچه قلبی باز نمی‌شود.

گزینه «۴»: در زمان انقباض دهلیزها دریچه‌هایی که بازند دو لختی و سه لختی هستند و در زمان انقباض بطن‌ها دریچه‌هایی که بسته می‌شوند باز هم به دو لختی و سه لختی اشاره دارد ولی بسته شدن این دریچه‌ها صدای اول را ایجاد می‌کنند.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۳۹، ۵۰ و ۵۲ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۳»

«سپار عبیری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درون شامه فاقد بافت پیوندی متراکم است. بافت پیوندی متراکم زیر درون شامه قرار گرفته است.

گزینه «۲»: درون شامه به دلیل مجاورت با خون داخل قلب می‌تواند نیازهای غذایی خود را به وسیله آن برطرف کند.

گزینه «۳»: لایه ماهیچه‌ای همانند لایه برون‌شامه، دارای یاخته‌هایی از بافت پیوندی است. یاخته‌های بافت پیوندی می‌توانند ماده زمینه‌ای خود را بسازند.

گزینه «۴»: درون شامه فاقد بافت پیوندی است.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۳۹ و ۵۱ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

«یواد ابازرلو»

گردش خون عمومی بدن توسط سرخرگ آئورت آغاز می‌شود. سرخرگ آئورت پس از خروج از قلب ۳ انشعاب به سمت نواحی بالاتر قلب ارسال می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ کرونری که از آئورت جدا شده و به سمت چپ قلب منتقل می‌شود، در خون‌رسانی به ماهیچه نواحی سمت چپ قلب مؤثر است. این سرخرگ از حد فاصل دریچه سینی ششی و دریچه دو لختی عبور می‌کند.

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که هیچ یک از سرخرگ‌های بدن خون را به قلب وارد نمی‌کنند.

گزینه «۳»: سرخرگ‌های قلب متصل به بطن‌ها هستند. بطن‌ها با شنیده شدن صدای اول قلب منقبض می‌شوند و خون خود را وارد سرخرگ‌های متصل به خود می‌کنند و هیچ سرخرگی بعد از صدای دوم (واضح و کوتاه‌تر) پر نمی‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

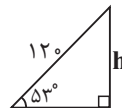
فیزیک (۱)

۴۱- گزینه ۱

«مقتبی ظریف کار»

ابتدا ارتفاع قائمی که مایع درون لوله بالا رفته است را محاسبه می کنیم:

$$\sin 53^\circ = \frac{h}{120} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{h}{120} \Rightarrow h = 96 \text{ cm}$$



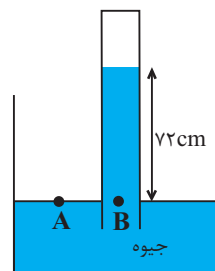
حال باید ببینیم این ارتفاع از مایع معادل با چند سانتی متر جیوه فشار ایجاد می کند.

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 10/2 \times 96 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 72 \text{ cm}$$

ارتفاع ستون جیوه معادل:

عدد به دست آمده همان فشار محیط بر حسب سانتی متر جیوه است، زیرا:



$$P_A = P_B$$

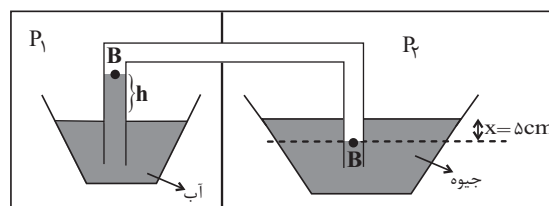
$$\Rightarrow P_0 = P_{\text{جیوه}} = 72 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۴۲- گزینه ۴

«علی ملک لوزاره»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن داریم:



$$\begin{cases} P_1 = P_B + \rho_{\text{آب}} gh \\ P_2 = P_B - \rho_{\text{Hg}} gx \end{cases} \Rightarrow P_1 - P_2 = \rho_{\text{آب}} gh + \rho_{\text{Hg}} gx$$

$$13/6 \times 10^3 \times 10 \times 10 \times 10^{-2}$$

$$= 10^3 \times 10 \times h + 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 5 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 13/6 \times 10^3 = 10^4 h + 6/8 \times 10^3$$

$$\Rightarrow 10^4 h = 6/8 \times 10^3 \Rightarrow h = 0/68 \text{ m} = 68 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۴۳- گزینه ۱

«سعید اردر»

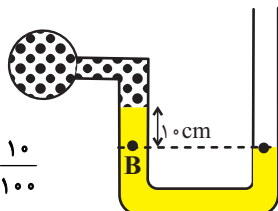
با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_B$$

$$P_0 = P_{\text{گاز}} + \rho gh$$

$$100000 = P_{\text{گاز}} + 4000 \times 10 \times \frac{10}{100}$$

$$P_{\text{گاز}} = 96000 \text{ Pa}$$



فشار پیمانه ای گاز برابر است با:

$$P_g = P_{\text{گاز}} - P_0$$

$$P_g = 96 \times 10^3 - 100 \times 10^3 = -4000 \text{ Pa}$$

حال نسبت فشار مطلق گاز به فشار پیمانه ای آن برابر است با:

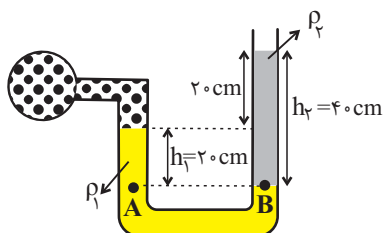
$$\frac{P_{\text{گاز}}}{P_g} = \frac{96000}{-4000} = -24$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۴۴- گزینه ۴

«مصطفی کیانی»

با توجه به شکل زیر، چون نقطه های A و B در یک مایع هم ترازند،

فشار آن ها با هم برابر است. بنابراین چون $P_A = P_{\text{گاز}} + \rho_1 gh_1$ و $P_B = P_0 + \rho_2 gh_2$ است، می توان به صورت زیر $P_{\text{گاز}}$ را پیدا کرد:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_1 gh_1 = P_0 + \rho_2 gh_2$$

$$\frac{P_0 = 100 \text{ kPa} = 100000 \text{ Pa}, \rho_1 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho_2 = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_1 = 0/2 \text{ m}, h_2 = 0/4 \text{ m}}$$

$$P_{\text{گاز}} + 13600 \times 10 \times 0/2 = 100000 + 800 \times 10 \times 0/4$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + 27200 = 103200$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 76000 \text{ Pa} \xrightarrow{+1000} P_{\text{گاز}} = 76 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)



$$F_b + F_{\text{نیروسنج}} = mg_{\text{توخالی}} \Rightarrow mg_{\text{توخالی}} = 10 + F_b$$

$$(II) \Rightarrow mg_{\text{توخالی}} = 1/2 \Rightarrow mg_{\text{توخالی}} = 1/2 \Rightarrow m_{\text{توپر}} = 1/2 \Rightarrow m_{\text{توپر}} = 1/2 \Rightarrow m_{\text{توپر}} = 1/2$$

$$(I), (II) \rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{1/2}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{1/2}{1000} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 200 \text{ cm}^3$$

حال با داشتن حجم حفره و چگالی ماده $(\frac{g}{\text{cm}^3})$ جرم ماده را به

دست می آوریم:

$$m_{\text{ماده}} = \rho_{\text{ماده}} V_{\text{حفره}} = 2 \times 200 = 400 \text{ g}$$

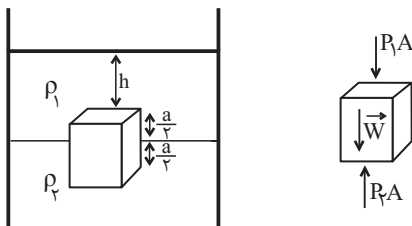
(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

«سید علی میرنوری»

۴۸- گزینه ۲»

در ابتدا چون جسم در دو مایع در حال تعادل است $F_{b1} = mg$ می باشد. (در این حالت چگالی کره، معادل میانگین چگالی هاست) به اثبات زیر دقت کنید:

با توجه به تعادل مکعب داریم:



$$P_1 A = P_2 A + W \Rightarrow (P_2 - P_1) A = W$$

$$\Rightarrow ((\rho_1 g (h + \frac{a}{2}) + \rho_2 g \frac{a}{2}) - \rho_1 g h) a^2 = mg$$

$$\Rightarrow (\rho_1 g \frac{a}{2} + \rho_2 g \frac{a}{2}) a^2 = \rho_{\text{مکعب}} V g \xrightarrow{V=a^3} \Rightarrow (\rho_1 g \frac{a}{2} + \rho_2 g \frac{a}{2}) a^2 = \rho_{\text{مکعب}} a^3$$

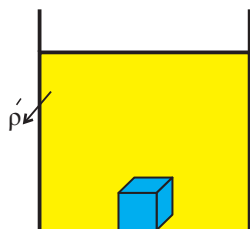
$$g a^2 (\frac{\rho_1 + \rho_2}{2}) = \rho_{\text{مکعب}} a^3 g \Rightarrow \rho_{\text{مکعب}} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$$

در حالت دوم که مایعات را مخلوط می کنیم، چگالی مخلوط کمتر از

چگالی میانگین می شود یعنی $(\rho' < \frac{\rho_1 + \rho_2}{2})$ (چون حجم مایع

ρ_1 بیشتر از حجم مایع ρ_2 است) لذا جسم در کف ظرف قرار می گیرد که در این صورت نیروی شناوری کمتر از وزن جسم می شود.

یعنی $F_{b2} < F_{b1}$ است.



(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

۴۹- گزینه ۳»

با توجه به اصل برنولی با افزایش تندی هوا، فشار هوا کاهش می یابد.

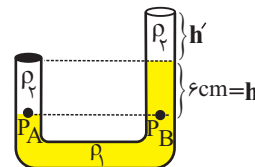
(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه ۴۶ کتاب درسی)

۴۵- گزینه ۱»

«بینا فورشیر»

فرض کنیم حداکثر مقداری که می توانیم از مایع ρ_2 بریزیم h' باشد. فشار پیمانه ای زیر درپوش برابر است با:

$$P'_g = P_A - \rho_2 g h$$



حال فشار پیمانه ای در نقطه B برابر است با:

$$P_A = P_B = \rho_2 g h' + \rho_1 g h$$

$$P_A = 1200 \times 10 \times h' + 1800 \times 10 \times \frac{6}{100} = 1200 \times h' + 1080$$

$$P'_g = P_A - \rho_2 g h = (1200 \times h' + 1080) - (1200 \times 10 \times \frac{6}{100})$$

$$= 1200 \times h' + 360$$

فشار زیر درپوش که از طرف مایع وارد می شود باید با فشاری که درپوش در اثر وزنش ایجاد کرده برابر باشند:

$$P_{\text{درپوش}} = \frac{mg}{A} = \frac{0.48 \times 10}{80 \times 10^{-4}} = 600 \text{ Pa}$$

$$P'_g = P_{\text{درپوش}} \Rightarrow 1200 \times h' + 360 = 600$$

$$\Rightarrow 1200 \times h' = 240 \Rightarrow h' = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

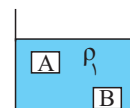
(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۴۶- گزینه ۳»

«زهره آقاممیری»

$$\rho_1 = \rho_A$$

$$\rho_1 < \rho_B$$



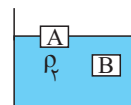
در مایع (۱) داریم:

چون در غوطه وری چگالی جسم توپر و مایع یکسان است.

در مایع (۲) چون A شناور و B غوطه ور است، پس:

$$\rho_2 > \rho_A$$

$$\rho_2 = \rho_B$$



چون چگالی مایع (۳) $(\rho_1 < \rho_2 < \rho_2)$ بین چگالی دو مایع است،

$$\rho_A < \rho_2 < \rho_B$$

داریم:

پس جسم A شناور می شود و جسم B به ته ظرف می رود.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۴۷- گزینه ۳»

«معمری آذر نسب»

حجم حفره برابر با اختلاف حجم ظاهری و حجم ماده به کار رفته در ساخت مکعب است. بنابراین:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = \frac{m_{\text{توپر}}}{\rho} - \frac{m_{\text{توخالی}}}{\rho}$$

$$\Rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{m_{\text{توپر}} - m_{\text{توخالی}}}{\rho} \quad (I)$$

چون حجم ظاهری دو مکعب یکسان است، اندازه نیروی شناوری وارد بر آن ها در آب یکسان است و طبق قانون دوم نیوتون برای هر مکعب داریم:

$$F_b + F_{\text{نیروسنج}} = mg_{\text{توپر}} \Rightarrow mg_{\text{توپر}} = 22 + F_b$$



«شعرا ۳ آموزگار»

۵۴- گزینه ۳

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{v_2=v_1+\frac{10}{100}v_1=1/10v_1} \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta K}{K_1} = \frac{\Delta K}{5000J}$$

$$\frac{K_2}{5000} = \left(\frac{1/10v_1}{v_1}\right)^2 \Rightarrow K_2 = 5000 \times 1/100 = 50J$$

تغییرات انرژی جنبشی برابر است با:

$$\Delta K = K_2 - K_1 \Rightarrow \Delta K = 50J - 5000J = -4950J$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۳ و ۵۵ کتاب درسی)

«لیانوش کیان منش»

۵۵- گزینه ۳

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{\text{ثابت m}}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{K_2=K_1+\frac{1}{9}K_1=\frac{10}{9}K_1} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{10}{9} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\frac{10}{9} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{10}{9} = \frac{v_2^2}{v_1^2}$$

$$\text{درصد تغییرات تندی: } \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 = \left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) \times 100$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{10}{9} \Rightarrow \left(\frac{10}{9} - 1\right) \times 100 = 11.1\%$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۳ و ۵۵ کتاب درسی)

«محمدرضا شریفی»

۵۶- گزینه ۳

با توجه به رابطه کار نیروی ثابت داریم:

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2 d_2 \cos \theta_2}{F_1 d_1 \cos \theta_1} \xrightarrow{F_2=F_1, d_2=d_1} \frac{W_2}{W_1} = \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

$$\sqrt{3} = \frac{\cos \theta_2}{\cos 60^\circ} \Rightarrow \cos \theta_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

پس باید زاویه بین نیرو و جابه‌جایی 30° کاهش یابد.

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

«فسرو ارغوانی فرد»

۵۰- گزینه ۳

با توجه به جریان لایه‌ای و پایای آب، آهنگ شارش آب در تمام نقاط لوله یکسان می‌باشد.

ابتدا مقادیر داده شده را به SI تبدیل می‌کنیم.

$$v/2 \times \frac{10^{-3}}{60} = 1/2 \times 10^{-4} \frac{m^3}{s}$$

$$A_2 = \pi \frac{D_2^2}{4} = 2 \times \frac{(\Delta \times 10^{-2})^2}{4} = \frac{75}{4} \times 10^{-4} m^2$$

$$A_2 v = A_1 v_1 \Rightarrow 1/2 \times 10^{-4} = \frac{75}{4} \times 10^{-4} v$$

$$\Rightarrow v = 6/4 \times 10^{-2} \frac{m}{s}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی)

«یاشار جلیل زاده»

۵۱- گزینه ۳

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{25}{5} = \frac{2/4}{A_2} \Rightarrow A_2 = \frac{5 \times 2/4}{25} = 0.1 cm^2$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۴ و ۳۵ کتاب درسی)

«هاشم زمانیان»

۵۲- گزینه ۳

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{m=1/6 ton=1/6 \times 10^3 kg} \xrightarrow{v=10 \frac{km}{s}=10 \times 10^3 \frac{m}{s}}$$

$$K = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^3 \times (10^4)^2 = 8 \times 10^9 J$$

$$= 8 \times 10^9 J = 8 GJ$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۳ و ۵۵ کتاب درسی)

«محمدرکوردی»

۵۳- گزینه ۲

با توجه به رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K_1 = \frac{1}{2} \times (2m) \times \left(\frac{v}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}mv^2$$

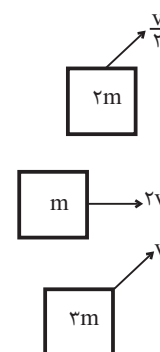
$$K_2 = \frac{1}{2} \times m \times (2v)^2 = 2mv^2$$

$$K_3 = \frac{1}{2} \times (3m) \times (v)^2 = \frac{3}{2}mv^2$$

$$K_2 > K_3 > K_1$$

که با مقایسه مقادیر به دست آمده داریم:

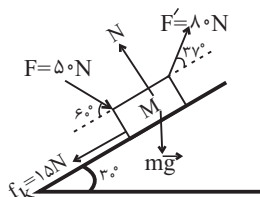
(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۳ و ۵۵ کتاب درسی)



«هاشم زمانیان»

۵۹- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر و رابطه کار نیروی ثابت داریم:



$$W_F = Fd \cos \theta$$

$$W_F = 50 \times 5 \times \cos 60^\circ = 250 \times \left(\frac{1}{2}\right) = 125 \text{ J}$$

$$W_{F'} = 80 \times 5 \times \cos 37^\circ = 400 \times \frac{4}{5} = 320 \text{ J}$$

$$W_{mg} = mgd \cos 120^\circ = 10 \times 10 \times 5 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -250 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ \Rightarrow W_{f_k} = 15 \times 5 \times (-1) = -75 \text{ J}$$

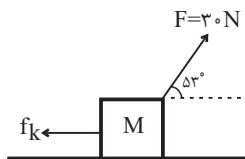
$$W_t = W_F + W_{F'} + W_{mg} + W_{f_k} \\ = 125 + 320 + (-250) + (-75) = 120 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدری»

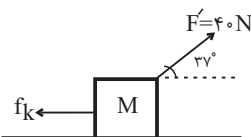
۶۰- گزینه «۱»

با توجه به شکل‌های زیر برای دو حالت داریم:



$$W = W_F + W_{f_k} \Rightarrow W = F \times d \times \cos 53^\circ + f_k \times d \times \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow W = 30 \times d \times 0.6 + f_k \times d \times (-1) \Rightarrow W = (18 - f_k)d$$



$$W' = W_{F'} + W_{f_k} \Rightarrow W' = F' \times d' \times \cos 37^\circ + f_k \times d' \times \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow W' = 40 \times d' \times 0.8 + f_k \times d' \times (-1) \Rightarrow W' = (32 - f_k)d'$$

حال با توجه به برابری کار در دو حالت داریم:

$$W' = W \Rightarrow (32 - f_k)d' = (18 - f_k)d \xrightarrow{d' = \frac{d}{2}}$$

$$(32 - f_k) \times \frac{d}{2} = (18 - f_k)d \Rightarrow 16 - \frac{1}{2}f_k = 18 - f_k$$

$$\Rightarrow f_k - \frac{1}{2}f_k = 18 - 16 \Rightarrow \frac{f_k}{2} = 2 \Rightarrow f_k = 4 \text{ N}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۴»

مطابق شکل زیر داریم:



چون سرعت حرکت ثابت است، لذا ابتدا جابه‌جایی متحرک را در ۴s می‌یابیم:

$$\Delta x = v \Delta t \xrightarrow{v = \frac{\Delta s}{\Delta t}} \Delta x = 5 \times 4 = 20 \text{ m}$$

حال با توجه به رابطه کار نیروی ثابت، داریم:

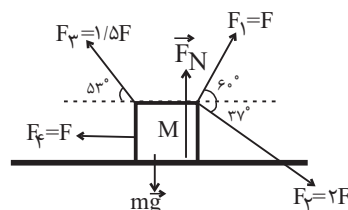
$$W = Fd \cos \theta \xrightarrow{F=100 \text{ N}, d=20 \text{ m}, \theta=0^\circ} W = 100 \times 20 \times \cos 0^\circ \\ \Rightarrow W = 2000 \text{ J} = 2 \text{ kJ}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۱»

«شعرا ام‌زکریا»

برای به‌دست آوردن کار کل، ابتدا کار تک‌تک نیروهای وارد بر جسم را به‌دست می‌آوریم:



$$W_{F_1} = F_1 d \cos \theta_1 \Rightarrow W_{F_1} = F \times d \times \cos 60^\circ$$

$$= Fd \times \frac{1}{2} = 0.5 Fd$$

$$W_{F_2} = F_2 d \cos \theta_2 \Rightarrow W_{F_2} = 2F \times d \times \cos 37^\circ$$

$$= 2F \times d \times 0.8 = 1.6 Fd$$

$$W_{F_3} = -F_3 d \cos \theta_3 \Rightarrow W_{F_3} = -1/5 F \times d \times \cos 53^\circ$$

$$= -1/5 F \times d \times 0.6 = -0.12 Fd$$

$$W_{F_4} = F \times d \times \cos 180^\circ \Rightarrow W_{F_4} = F \times d \times (-1) = -Fd$$

$$W_{mg} = mg \times d \times \cos 90^\circ = 0$$

$$W_{F_N} = F_N \times d \times \cos 90^\circ = 0$$

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{F_3} + W_{F_4} + W_{mg} + W_{F_N}$$

$$\Rightarrow W_t = 0.5 Fd + 1.6 Fd + (-0.12 Fd) + (-Fd) + 0 + 0 = 0.98 Fd$$

از طرفی کار نیروی F_1 برابر 18 J است یعنی:

$$W_{F_1} = 0.5 Fd \Rightarrow 18 = 0.5 Fd \Rightarrow Fd = 36 \text{ J}$$

حال کار کل برابر است با:

$$W_t = 0.98 \times 36 = 35.28 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۶۱- گزینه «۴»

«علی رونف طوسی»

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) نیتروژن فراوان‌ترین گاز هواکره است.

ب) مقدار گاز اکسیژن، در لایه‌های گوناگون هواکره با هم تفاوت دارد و فشار این گاز با افزایش ارتفاع به صورت غیرخطی کاهش می‌یابد.

پ) در سوختن ناقص، برخلاف سوختن کامل، مقدار اکسیژن کم است و گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فراورده‌ها تولید خواهد شد.

ت) اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر است و با اغلب عناصرها و مواد واکنش می‌دهد.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۴۹، ۵۲، ۵۶ و ۵۷ کتاب درسی)

۶۲- گزینه «۱»

«امین نوروزی»

با توجه به باهم بیندیشیم کتاب و جدول ذکر شده و مشاهده نقطه جوش عناصرهای سازنده هوای مایع می‌توان ترتیب را مشخص نمود.

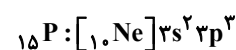
هرچه دمای جوش پایین‌تر باشد، (یعنی منفی‌تر باشد) زودتر از ستون تقطیر جدا می‌شود. در فرایند تقطیر جز به جزء هوای مایع، ابتدا گاز

نیتروژن (دمای جوش -196°C) از مخلوط جدا می‌شود، سپس گازآرگون (دمای جوش -186°C) و در نهایت گاز اکسیژن (دمای جوش -183°C) جدا می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه ۵۰ کتاب درسی)

۶۳- گزینه «۲»

«امیررضا پشانی‌پور»

زیرلایه‌ای با مشخصات $n=3$ و $l=1$ ، همان زیرلایه $3p$ است و عدد اتمی عنصری که زیرلایه $3p$ آن نیمه‌پر است برابر با ۱۵ است:همچنین عدد اتمی عنصری که در زیرلایه $3d$ خود ۷ الکترون دارد برابر ۲۷ است.بدین صورت تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر $(27-15)=12$ است.

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

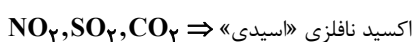
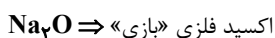
۶۴- گزینه «۲»

«بغداد تقی‌زاده»

محلول آب آهک جزء مواد بازی می‌باشد و در گستره $\text{pH} > 7$ قرار

می‌گیرد همچنین محلول اغلب اکسیدهای فلزی نیز جزء مواد بازی

به‌شمار می‌رود و اغلب اکسیدهای نافلزی جزء مواد اسیدی هستند.



(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۳»

«مسعود طبرسا»

موارد (ب) و (پ) نادرست هستند.

نام صحیح ترکیب‌ها:

ب) K_3N : پتاسیم نیتريدپ) PCl_3 : فسفر تری کلريد

از بیان مونو در ابتدای نام ترکیبات مولکولی خودداری می‌کنیم.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۴»

«عبدالرشید پلمه»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه ظرفیت 20Ca به $4s^2$ و لایه آخر 29Cu به $4s^1$

ختم می‌شود.

گزینه «۲»: عنصر Z ، وانادیم (23V) است که جزء عناصر دسته d

است.

گزینه «۳»: آخرین زیرلایه‌ای که الکترون می‌پذیرد نوع دسته عنصر را

مشخص می‌کند. ابتدا زیرلایه $6s$ سپس $4f$ و در نهایت $5d$ پرمی‌شود. پس عنصر مورد نظر جزء عناصر دسته d می‌باشد.گزینه «۴»: آرایش الکترونی 20Ca ، همه عناصر واسطه به‌جز مس وکروم و 24Ge به زیرلایه دو الکترونی ختم می‌شود.

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۶۷- گزینه ۳»

«معمد فلاح نژاد»

عبارت‌های دوم و پنجم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم) نسبت شمار کاتیون به آنیون در کلسیم کلرید $\frac{1}{2}$ و همین نسبت در کلسیم اکسید ۱ است.

عبارت پنجم) اتم‌های اکسیژن و کلر نافلز هستند و با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند اما اتم کلسیم فلز است و با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب دوره پیش از خود می‌رسند.

(کیهان، زارگانه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۶۸- گزینه ۴»

«سیرطاها مصطفوی»

$$\begin{aligned} \text{نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در اکسید آهن} &= \\ \text{نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در } \text{ZnCl}_2 &= \\ \text{نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در اکسید آهن} &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در اکسید آهن} = \frac{2}{3}$$

آهن (III) اکسید: Fe_2O_3 : اکسید آهن \Rightarrow

$$\text{آنیون } 5 = 2(\text{Cl}^-) + 3(\text{O}^{2-}) = \text{مجموع شمار آنیون‌ها در } \text{ZnCl}_2, \text{Fe}_2\text{O}_3$$

فرمول شیمیایی ترکیب‌ها:

گزینه ۱: «۱»: $4 = 1 + 3 =$ شمار یون‌ها CrBr_3 : کروم (III) برمید

گزینه ۲: «۲»: $2 = 1 + 1 =$ شمار یون‌ها MgO : منیزیم اکسید

گزینه ۳: «۳»: $2 = 1 + 1 =$ شمار یون‌ها CuCl : مس (I) کلرید

گزینه ۴: «۴»: $5 = 3 + 2 =$ شمار یون‌ها Fe_3P_2 : آهن (II) فسفید

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۳ و ۵۴ کتاب درسی)

۶۹- گزینه ۱»

«مسعود طبرسا»

تنها عبارت «ب» نادرست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

عبارت الف) گوگرد تری‌اکسید و کربن دی‌اکسید، اکسید نافلزی هستند که $\text{pH} < 7$ دارند در حالی که Na_2O اکسید فلزی است و $\text{pH} > 7$ دارد.

ب) مرجان‌ها با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب از بین می‌روند؛ زیرا میزان CO_2 با طول عمر مرجان‌ها رابطه عکس دارد.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ کتاب درسی)

۷۰- گزینه ۱»

«هادی حاجی‌نژادیان»

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

(کیهان، زارگانه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ و ۳۳ کتاب درسی)

۷۱- گزینه ۳»

«مسعود طبرسا»

ساختار NOCl و HCN اشتباه رسم شده است. شکل درست ساختارها:



(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۷۲- گزینه ۲»

«مهری مبهوتی»

فقط عبارت (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) عنصر خانه ۳۲ جدول، ${}_{32}\text{Ge}$ است. با توجه به آرایش الکترونی

آن ${}_{32}\text{Ge}: [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$ این عنصر در دسته p قرار دارد.

ب) آخرین الکترون وارد زیرلایه $4p$ شده است که مجموع n و l برای آن $4 + 1 = 5$ است.

پ) نسبت تعداد الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده آن $(4s^2, 4p^2)$ به تعداد الکترون‌های با عدد کوانتومی فرعی $l \geq 2$ (زیرلایه d) برابر

$$\frac{4}{10} = \frac{2}{5} \text{ است.}$$

ت) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت ژرمانیم برابر ۴ است، گاز نجیب

نئون $[\text{Ne}]$ در ساخت تابلوهای تبلیغاتی به کار می‌رود که دارای ۲ لایه اشغال شده است. در طیف نشری خطی هیدروژن، طول موج

656nm مربوط به رنگ سرخ بوده که هم‌رنگ، با شعاع فلز لیتیم

است (${}^3\text{Li}$) که در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارد. $4 - 2 \neq 1$

(کیهان، زارگانه الفبای هستی) (صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳، ۲۷ و ۳۰ کتاب درسی)

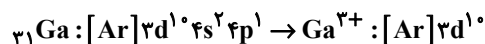
۷۳- گزینه ۱»

«سوراب صادقی زاده»

فقط مورد دوم نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

مورد دوم: اولین عنصر دسته p تناوب چهارم، ${}_{31}\text{Ga}$ است که برخلاف آلومینیم که با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش الکترونی پایدار نئون می‌رسد، با از دست دادن ۳ الکترون، به آرایش هیچ گاز نجیبی نمی‌رسد:



مورد سوم: عنصر مورد نظر ${}_{24}\text{Cr}$ است که لایه ظرفیت آن $3d^5 4s^1$ است و دومین عنصر فراوان سیاره زمین اکسیژن است که لایه ظرفیت آن ${}_{8}\text{O} : 2s^2 2p^4$ می‌باشد که هر دو دارای ۶ الکترون ظرفیتی می‌باشند.

مورد چهارم: در ۳۶ عنصر نخست جدول تناوبی، ۸ عنصر در دسته s و ۱۸ عنصر در دسته p قرار دارند که نسبت آن‌ها برابر $\frac{4}{9}$ است.

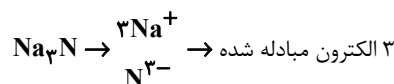
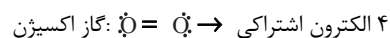
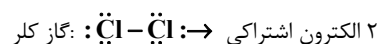
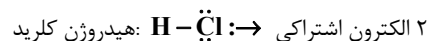
(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳ و ۳۰ تا ۳۶ کتاب درسی)

۷۴- گزینه ۴»

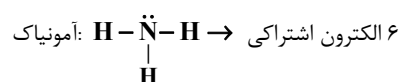
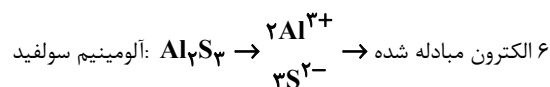
«عرفان محمودی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱»: ۸ الکترون اشتراکی $\text{H}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{H}$ متان:

الکترون $11 = 8 + 3 \Rightarrow$ مجموع الکترون‌هاگزینه ۲»: ۴ الکترون اشتراکی $\text{H}-\ddot{\text{O}}-\text{H}$ آب:الکترون $10 = 4 + 4 + 2 \Rightarrow$ مجموع الکترون‌هاگزینه ۳»: ۱ الکترون مبادله شده $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ \rightarrow \text{Cl}^-$ نمک طعامالکترون $3 = 2 + 1 \Rightarrow$ مجموع الکترون‌ها

گزینه ۴»:

الکترون $12 = 6 + 6 \Rightarrow$ مجموع الکترون‌ها

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

۷۵- گزینه ۴»

«سروش عبادی»

بررسی همه عبارت‌ها:

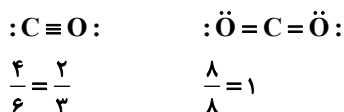
آ) درست- در هواکره اکسیژن به طور عمده به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد. دقت کنید علاوه بر فرم دو اتمی، به شکل مولکول‌های سه اتمی (O_3)، کاتیونی (O^+, O_2^+) و اتم (O) در هواکره وجود دارد.

ب) نادرست- در بین این ۴ گاز، O_2 دارای بیشترین نقطه جوش است ولی دقت کنید که در هوای مایع، گاز He را نداریم. چون نقطه جوش آن کمتر از -200°C است و در هوای مایع، وجود ندارد.

پ) درست- دقت کنید با افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، فشار گاز O_2 کم می‌شود ولی درصد حجمی آن در لایه تروپوسفر تقریباً ثابت است.

ت) درست- عنصر Al در میان ۸ عنصر فراوان سیاره زمین، کمترین فراوانی را دارد. ترکیب عنصر اکسیژن و Al ، به صورت Al_2O_3 است که نوعی ترکیب یونی دوتایی است؛ زیرا تنها از دو عنصر ساخته شده است.

ث) درست- اکسیدهای CO و CO_2 اکسیدهای کربن حاصل از سوخت‌های فسیلی هستند. نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در آن‌ها:



این نسبت در CO_2 بیشتر است اما میل ترکیبی CO با هموگلوبین بیشتر است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳، ۳۸، ۳۹ و ۴۷ تا ۵۴ کتاب درسی)

۷۶- گزینه ۱»

«علیرضا قنبرآبادی»

نور حاصل از این واکنش می‌تواند بیانگر نوع فراورده‌های آن باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲»: در صورت کمبود اکسیژن تعداد فراورده‌های آن افزایش می‌یابد.

گزینه ۳»: رنگ شعله در صورت کمبود اکسیژن (سوختن ناقص) همانند رنگ شعله سوختن سدیم است.

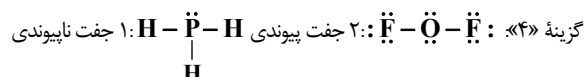
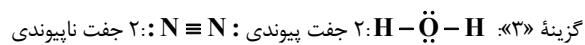
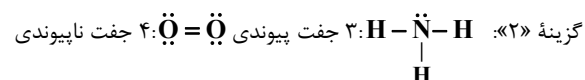
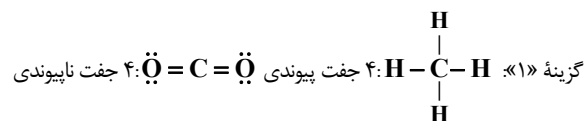
گزینه ۴»: زغال سنگ در حضور اکسیژن می‌سوزد و افزون بر تولید گازهای SO_2 ، CO_2 و بخار آب، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۲ و ۵۶ تا ۵۸ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۴»

«امیدرضا بهشانی پور»

در هر گزینه، شمار الکترون‌های پیوندی مولکول سمت راست و الکترون‌های ناپیوندی مولکول سمت چپ را به دست می‌آوریم:



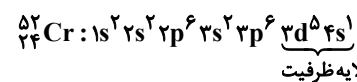
بنابراین تنها در گزینه «۴» الکترون‌های پیوندی مولکول سمت راست (۴ الکترون) از الکترون‌های ناپیوندی (۲ الکترون) مولکول سمت چپ بیشتر است.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۲»

«رامین علی‌داری»

فقط مورد دوم صحیح است.



تعداد الکترون‌های موجود در لایه ظرفیت: ۶ الکترون

شماره گروه: ۶

شماره دوره: ۴

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

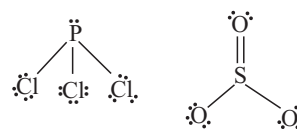
۷۹- گزینه «۲»

«مهری مبهوتی»

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

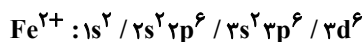
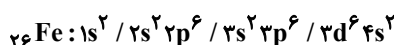
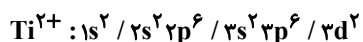
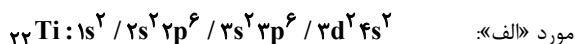
الف) مدل فضاپرکن SO_3 با PCl_3 به دلیل وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم P متفاوت است. به ساختار لوویس این دو ترکیب توجه کنید:



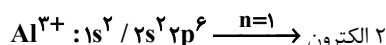
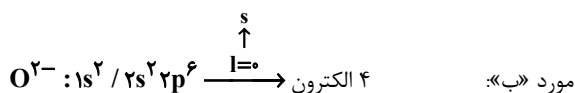
(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۴»

«فیواد کتابی»

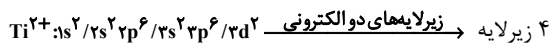
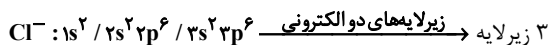


$$\Rightarrow \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

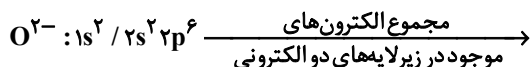


$$\Rightarrow \frac{4}{2} = 2$$

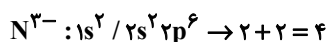
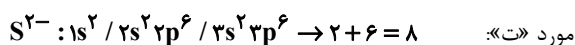
مورد «پ»:



$$\Rightarrow 3 + 4 = 7$$



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



$$\Rightarrow \frac{8}{4} = 2$$

(ترکیبی) (صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴، ۳۸ تا ۴۰ و ۵۳ تا ۵۶ کتاب درسی)