

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه «۱»

(ارشیا مفسنی)

جانوران مهره دار در بخشی از استخوانگان یا اسکلت داخلی خود ستونی از مهره دارند که بخش‌های دیگر استخوانگان به آن متصل‌اند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۲- گزینه «۳»

(کیان صفری سیاهکل)

بیشتر ماهی‌ها بدن دوکی شکل دارند و سطح بدن آن‌ها به دلیل وجود پولک لغزنده شده است. همچنین بیشتر ماهی‌ها نیز انواع مختلفی از باله با عملکردهای مختلف دارند. اما مطابق متن کتاب درسی همه ماهی‌ها آبشش دارند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۲)

۳- گزینه «۱»

(مونا علیزاده مقدم)

نخاع، مغز و کلیه ماهی نسبت به بادکنک شنا در سطح بالاتر (پشتی‌تر) و طحال، مثانه، معده و غده جنسی در سطح شکمی‌تری نسبت به بادکنک شنا قرار گرفته‌اند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۳)

۴- گزینه «۲»

(ملیکا لطیفی نسب)

قورباغه بالغ هم تنفس پوستی دارد و هم تنفس ششی، اما نوزاد قورباغه تنها تنفس آبششی دارد. (درستی گزینه ۲). قورباغه بالغ عمدتاً از حشرات تغذیه کرده اما نوزاد قورباغه بیشتر از جلبک‌ها و گیاهان آبزی تغذیه می‌کند (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۴). نوزاد قورباغه دم باریک و درازی دارد اما قورباغه بالغ در دسته دوزیستان بدون دم طبقه‌بندی می‌شود (نادرستی گزینه ۳).

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۵)

۵- گزینه «۴»

(علی هیری)

سمندرها جزء گروه‌های دوزیستان هستند، نه خزندگان. سایر موارد با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

۶- گزینه «۳»

(کیان صفری سیاهکل)

گروهی از خزندگان که دست و پا ندارند: مارها

گروهی از خزندگان که انواع خشکی‌زی و دریازی دارند: لاک‌پشت‌ها

گروهی از خزندگان که در تنظیم جمعیت حشرات، نقش دارند: مارها و سوسمارها

گروهی از خزندگان که در آب‌های کم عمق زندگی می‌کنند: کروکودیل‌ها
گزینه «۱»: همه مارها سمی نیستند.

گزینه «۲»: جثه بزرگ و کم تحرک مربوط به کروکودیل‌هاست، نه مارها و سوسمارها.

گزینه «۳»: لاکپشت‌ها و کروکودیل‌ها هر دو کم تحرک هستند.

گزینه «۴»: از سم مارها در تهیه بعضی از داروها مثل داروهای قلبی، ضد خونریزی و سرطان استفاده می‌شود.

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۸)

۷- گزینه «۲»

(ملیکا لطیفی نسب)

کیسه‌های هوادار سبب افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن می‌شوند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۸)

۸- گزینه «۱»

(ملیکا لطیفی نسب)

پره‌های پرندگان را بر اساس نقش و شکل به ۳ گروه کرک‌پر، پوش‌پر و شاه‌پر طبقه‌بندی شده و شکل منقار پرنده نشان‌دهنده غذای او و شکل پاهای او نشان‌دهنده محل زندگی او است.

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۸ و ۱۵۹)

۹- گزینه «۴»

(مونا علیزاده مقدم)

خوردن محصولات کشاورزی و دامی توسط پرندگان از زبان‌های آن‌هاست.

(جانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۹)

۱۰- گزینه «۳»

(ملیکا لطیفی نسب)

بیشتر پستانداران دوره جنینی خود را در بدن مادر می‌گذرانند، نه همه آن‌ها.

(جانوران مهره‌دار، صفحه ۱۶۰)

علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

۱۱- گزینه «۴»

(کیان صغری سیاهگل)

ابتدا مقدار x را به دست می آوریم:

گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پادساعتگرد

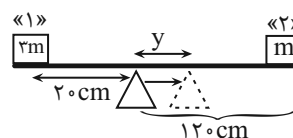
$$\Rightarrow d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2 \Rightarrow x \times 3m \times g = 1/2 \times m \times g$$

$$\Rightarrow 3x = 1/2 \Rightarrow x = 0/4m = 40cm$$

حال اگر جسم «۱»، به سمت راست حرکت کند، اندازه

نیروی گشتاور جسم «۱» کاهش پیدا می کند، بنابراین ما باید با

جابه جا کردن تکیه گاه به سمت راست آن را افزایش دهیم:



گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پادساعتگرد

$$\Rightarrow d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2 \Rightarrow (0/2 + y) \times 3m \times g$$

$$= (1/2 - y) \times m \times g \Rightarrow 3 \times (0/2 + y) = 1/2 - y$$

$$\Rightarrow 0/6 + 3y = 1/2 - y \Rightarrow 4y = 0/6 \Rightarrow y = 0/15m = 15cm$$

(ماشین ها، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۲- گزینه «۴»

(آرمان فرمی)

در ساخت دوچرخه از ماشین های ساده ای مانند اهرم ها، چرخ و محور،

پیچ و مهره، چرخ دنده و ... استفاده می شود.

(ماشین ها، صفحه ۹۷)

۱۳- گزینه «۴»

(آرمان فرمی)

با توجه به شکل صورت سؤال و فرمول گشتاور نیروهای ساعتگرد و

پادساعتگرد در حالت تعادل، داریم:

گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پادساعتگرد

$$\Rightarrow 30 \times 0/5 + 10 \times 0/5 = 20 \times 0/3 + 1 \times (?)$$

$$\Rightarrow 15 + 5 = 6 + (?) \Rightarrow (?) = 14N$$

(ماشین ها، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۴- گزینه «۲»

(ملیکا لطیفی نسب)

ابتدا از روی قضیه فیثاغورس، ارتفاع سطح شیب دار را محاسبه

می کنیم:

$$16^2 + x^2 = 20^2 \Rightarrow 256 + x^2 = 400$$

$$\Rightarrow x^2 = 144 \Rightarrow x = 12m$$

حال با توجه به فرمول مزیت مکانیکی در سطح شیب دار، مزیت

مکانیکی را محاسبه می کنیم:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول سطح شیب دار}}{\text{ارتفاع سطح شیب دار}} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{550}{\text{نیروی محرک}}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی محرک} = \frac{550 \times 3}{5} = 330N$$

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۵- گزینه «۴»

(امیرحسین هاشمی)

با توجه به کتاب درسی، همه موارد صحیح می باشند.

(ماشین ها، صفحه ۱۰۴)

۱۶- گزینه «۲»

(امیرحسین هاشمی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{6}{2} = 3$$

گزینه «۲»:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{8}{2} = 4$$

گزینه «۳»: از آنجا که قرقره پایین‌تر توسط طناب در ۳ جا به طرف بالا کشیده می‌شود و می‌دانیم نیروی کشش طناب در طول آن ثابت است پس مزیت مکانیکی آن ۳ می‌باشد.

گزینه «۴»:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع سطح شیب‌دار}} = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ و ۱۰۵)

۱۷- گزینه «۳»

(کیان صفری سیاهگل)

ابتدا مزیت مکانیکی اهرم را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{12}{4} = 3$$

پس هنگامی که به اهرم موردنظر نیروی F وارد می‌کنیم، این اهرم طناب را با نیروی $3F$ می‌کشد و از آنجا که نیروی کشش طناب در طول آن ثابت است، در نتیجه هر کدام از قرقره‌های متصل به جسم، جسم موردنظر را با نیروی $6F$ می‌کشند. بنابراین جسم با نیروی $12F$ به طرف بالا کشیده می‌شود. در نتیجه مزیت مکانیکی این مجموعه برابر ۱۲ می‌باشد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۸- گزینه «۱»

(ملیکا لطیفی نسب)

اندازه نیرو و فاصله نیرو تا محور چرخش در گشتاور نیرو مؤثر است.

سایر گزینه‌ها با توجه به کتاب درسی درست می‌باشند.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۲)

۱۹- گزینه «۳»

(امیرحسین هاشمی)

با توجه به فرمول کار، F را به دست می‌آوریم:

$$100J = F \times 0.4 \Rightarrow \text{جابه‌جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$$

$$\Rightarrow F = \frac{1000}{4} = 250N$$

با توجه به این که در ماشین از یک قرقره ثابت و ۳ قرقره متحرک وجود دارد، در نتیجه مزیت مکانیکی آن برابر ۸ است، پس داریم:

$$8 \times 250 = 2000N \Rightarrow \text{نیروی محرک} \times \text{مزیت مکانیکی} = \text{نیروی مقاوم}$$

وزن جعبه برابر $2000N$ است اما برای به دست آوردن جرم آن از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$10 \times \text{جرم جسم} = 2000N \Rightarrow \text{شتاب جاذبه} \times \text{جرم جسم} = \text{وزن جسم}$$

$$\Rightarrow \text{جرم جسم} = 200kg$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۰- گزینه «۱»

(کیان صفری سیاهگل)

می‌دانیم رابطه مزیت مکانیکی در سطح شیب‌دار به صورت زیر است:

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع سطح شیب‌دار}}$$

حال اگر طول سطح شیب‌دار نصف شود، مزیت مکانیکی آن نیز نصف می‌شود ($3 = 6 \div 2$)؛ در نتیجه مزیت مکانیکی آن ۳ واحد کاهش می‌یابد.

نیروی مقاوم در حالت اول با کمک فرمول مزیت مکانیکی به دست می‌آید:

$$\text{نیروی مقاوم} = 6 \Rightarrow \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = 6 \times 50 = 300N$$

در نهایت نیروی محرک موردنیاز در حالت دوم را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{نیروی محرک} = 3 = \frac{300}{\text{نیروی مقاوم}}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی محرک} = \frac{300}{3} = 100N$$

نیروی لازم برای بالا بردن همان جسم در حالت دوم ۵۰ نیوتون افزایش پیدا می‌کند.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه «۲»

(علی کریمی)

چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۶)

۲۲- گزینه «۴»

(علی کریمی)

انسان‌ها با مصرف بی‌رویه و غیرمنطقی منابع، سبب برهم خوردن چرخه‌های طبیعی می‌شوند.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۳- گزینه «۴»

(پویا ابراهیم‌زاده)

با توجه به کتاب درسی، همه عبارت‌ها درست هستند.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷)

۲۴- گزینه «۱»

(پویا ابراهیم‌زاده)

در چرخه طبیعی کربن، سوزاندن سوخت‌های فسیلی وجود ندارد.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷)

۲۵- گزینه «۳»

(کیان صفری سیاهگل)

همه سوخت‌های فسیلی دارای کربن هستند که در اثر سوختن، مقادیر بسیار زیادی از گاز CO_2 به هوا کره وارد می‌کنند.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۸)

۲۶- گزینه «۴»

(کیان صفری سیاهگل)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش بیش از اندازه کربن دی‌اکسید در هوا کره، سبب افزایش دمای کره زمین و در نتیجه ذوب شدن یخ‌های قطبی و ایجاد تغییرات قابل توجه در فصل‌ها می‌شود.

گزینه «۲»: نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه رنگ است.

گزینه «۳»: در ابتدای کشف نفت خام، انسان تمایل چندانی به استفاده از آن ندارد.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۸)

۲۷- گزینه «۲»

(رضا جعفری)

تنها مورد «ب» نادرست است.

بررسی مورد نادرست:

ب) فقط $\frac{1}{5}$ نفت مصرفی صرف ساختن فراورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۲۸- گزینه «۳»

(رضا جعفری)

با توجه به نمودار صفحه ۲۹ کتاب درسی، پیش‌بینی می‌شود ذخایر نفت خام در دهه ۲۰۳۰ به حداقل خود برسد.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

۲۹- گزینه «۴»

(رضا جعفری)

با توجه به جدول صفحه ۳۰ کتاب درسی، داریم:

نقطه جوش: ایکوزان < اوکتان < بوتان < متان

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۰)

۳۰- گزینه «۲»

(کیان صفری سیاهگل)

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین

مولکول‌ها بیشتر می‌شود.

د) نقطه جوش ترکیب $C_{10}H_{20}$ بیشتر از نقطه جوش ترکیب

C_6H_{14} می‌باشد.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

ریاضی نهم

۳۱- گزینه «۱»

(پومن امیدری)

$x > 0, y < 0 \Rightarrow A \in$ ناحیه چهارم

(۱) $m < 2 \Rightarrow 3m < 6 \Rightarrow 6 - 3m > 0$: طول

(۲) $m > 2 \Rightarrow -1 < -\frac{m}{2} \Rightarrow -\frac{m}{2} + 1 < 0$: عرض

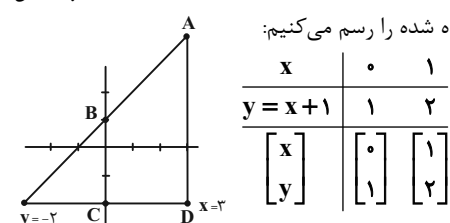
$(1), (2) \Rightarrow m \in \emptyset$

(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۳۲- گزینه «۱»

(مهری بفرک‌آظمی)

ابتدا خط‌های داده شده را رسم می‌کنیم:



با دقت به شکل رسم شده متوجه می‌شویم که $BC = CD = 3$ است.

برای پیدا کردن مختصات نقطه A، $x = 3$ را در معادله

خط $y = x + 1$ قرار می‌دهیم:

$$y = x + 1 \Rightarrow y = 3 + 1 = 4 \quad A = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix} \Rightarrow AD = 4 + 2 = 6$$

$$ABCD \text{ مساحت دوزنقه} = \frac{(6+3) \times 3}{2} = 13 \frac{1}{2}$$

(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲)

۳۳- گزینه «۱»

(مهری بفرک‌آظمی)

ابتدا خط را به صورت $y = mx + h$ می‌نویسیم تا شیب و عرض از مبدأ آن مشخص شود.

$$(2m-3)x + (m-1)y - 5m = 3$$

$$\Rightarrow (m-1)y = -(2m-3)x + 5m + 3$$

$$\xrightarrow{+(m-1)} y = -\frac{2m-3}{m-1}x + \frac{5m+3}{m-1} \Rightarrow \frac{5m+3}{m-1} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2 \times (5m+3) = 1 \times (m-1) \Rightarrow 10m + 6 = m - 1$$

$$\Rightarrow 9m = -7 \Rightarrow m = -\frac{7}{9}$$

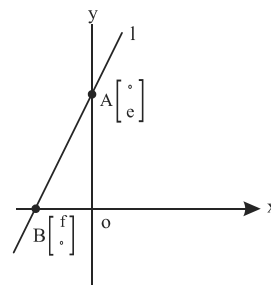
(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

گزینه ۴»

(کتاب آبی)

$$l: 3x - 4y = -3m + 9$$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \times |f| \times e = 6$$



با توجه به گزینه‌ها، $m = -1, -7, 7$ را جایگذاری می‌کنیم.

$$m = -1 \Rightarrow 3x - 4y = 3 + 9 = 12 \xrightarrow{x=0} y = -3 = e$$

غیرممکن. چون نقطه A بالای محور yها است.

$$\left. \begin{aligned} m = 7 \Rightarrow 3x - 4y = -21 + 9 = -12 \\ \xrightarrow{x=0} y = 3 = e \\ \xrightarrow{y=0} x = -4 = f \end{aligned} \right\} \Rightarrow m = 7 \text{ قابل قبول}$$

$$m = -7 \Rightarrow 3x - 4y = 21 + 9 = 30$$

$$\xrightarrow{x=0} y = -7/4 = e$$

غیر قابل قبول است، چون نقطه A بالای محور yها است.

بنابراین تنها مقدار $m = 7$ قابل قبول است.

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

گزینه ۲»

(کتاب آبی)

نکته: وقتی سه خط در یک نقطه همدیگر را قطع کنند، در آن نقطه دارای طول و عرض مساوی هستند. بنابراین چون یکی از خط‌ها $x = 2$ می‌باشد، هر سه خط همدیگر را در نقطه‌ای با طول ۲ قطع می‌کنند. بنابراین:

$$\begin{cases} (1) x = 2 \\ (2) y = x \xrightarrow{x=2} y = 2 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix} \\ \text{حال نقطه A را در خط سوم قرار می‌دهیم.} \\ (3) (m-3)x + 6y = 4 \xrightarrow{\substack{x=2 \\ y=2}} (m-3) \times 2 + 6 \times 2 = 4 \\ \Rightarrow 2m - 6 + 12 = 4 \Rightarrow 2m = 4 - 6 = -2 \Rightarrow m = -1 \end{cases}$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

گزینه ۳»

(عاصف ممبئی)

$$\begin{aligned} \frac{a^2 - 1}{1 - \frac{1}{a}} &= \frac{(a-1)(a+1)}{\frac{a-1}{a}} \\ &= \frac{a(a-1)(a+1)}{a-1} = 0 \Rightarrow a(a+1) = a^2 + a \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

گزینه ۱»

(عاصف ممبئی)

توجه کنید که:

$$x^3 + x^2 - 2x = x(x^2 + x - 2) = x(x-1)(x+2)$$

بنابراین عبارت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{x(x-1)(x+2)}{x(x+2)} \times \frac{x}{x(1-x)} = -1$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵)

گزینه ۲»

(مهمعلی یعفری)

با توجه به جمع میان عبارت‌های جبری و برابر قرار دادن صورت و مخرج کسرهای خواهیم داشت:

$$\frac{-2x^2 + 4}{x^2 - 2x} = \frac{Ax^2(x + \sqrt{2}) + B(x - \sqrt{2})(x) - C(x^2 - 2)}{(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x)}$$

اکنون چندجمله‌ای صورت کسر سمت راست را بر حسب درجات آن مرتب می‌کنیم و برابر طرف چپ قرار می‌دهیم.

$$Ax^4 + A\sqrt{2}x^3 + Bx^2 - B\sqrt{2}x - Cx^2 + 2C = -2x^2 + 4$$

با توجه به نبودن عبارت درجه ۴ در سمت چپ، در نتیجه $A = 0$. همچنین چون در سمت چپ عبارت درجه ۱ نیز وجود ندارد، لذا $B = 0$.

$$-Cx^2 + 2C = -2x^2 + 4 \Rightarrow C = 2$$

$$A + B + C = 0 \Rightarrow 0 + 0 + 2 = 0$$

بنابراین:

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

گزینه ۴»

(مهمعلی یعفری)

می‌توانیم همواره تقسیم را به ضرب تبدیل کرده و صورت و مخرج را جابه‌جا کنیم.

$$\begin{aligned} \frac{4x^2 - 16y^2}{x^3 + x^2 - 6x} \times \frac{x^2 + 3x}{4x^2 - 8xy} &= \frac{(2x-4y)(2x+4y)}{x(x^2+x-6)} \times \frac{x(x+3)}{2x(2x-4y)} \\ &= \frac{2x+4y}{x(x-2)(2)} = \frac{2(x+2y)}{x(x-2)(2)} = \frac{x+2y}{x^2-2x} = \frac{ax+by}{cx^2+dx+e} \\ \Rightarrow a=1, b=2, c=1, d=-2, e=0 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{a}{b} - \frac{c}{d}\right)^e = 1^0 = 1$$

می‌دانیم هر عدد به‌جز صفر به توان صفر برابر ۱ است.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

گزینه ۴»

(مجتبی مباحثی)

برای به‌دست آوردن عرض مستطیل، کافی است مساحت مستطیل را بر طول آن تقسیم کنیم.

$$\begin{aligned} (x^2 + 1) + \frac{(x^4 - 1)(x - 2)}{x^2 - 8x + 12} &= (x^2 + 1) \times \frac{x^2 - 8x + 12}{(x^4 - 1)(x - 2)} \\ &= (x^2 + 1) \times \frac{(x-2)(x-6)}{(x^2-1)(x^2+1)(x-2)} \\ &= \frac{x-6}{x^2-1} = \frac{x-6}{(x-1)(x+1)} \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵)

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه «۱»

(علی اکبر شاه مسینی)

مطابق شکل ۳ کتاب درسی در صفحه ۸، سطح نشان داده شده مربوط به اجتماع است. در یک سطح بالاتر از آن (بوم سازگان) برای اولین بار عوامل غیرزنده محیط در کنار عوامل زنده قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲» منظور سطح ۵ یعنی جاندار است. یک جاندار در حقیقت یک سامانه است که از طریق کل‌نگری مطالعه می‌شود. بین اجزای این سامانه تعامل (ارتباط) وجود دارد و این اجزا یکسان نیستند. مثلاً بدن انسان از دستگاه‌های گوناگونی تشکیل شده است پس اجزای سازنده آن متنوع هستند.

گزینه «۳»: منظور سطح ۶ یعنی جمعیت است، دقت کنید در جمعیت، گونه‌های مختلف وجود ندارند. بلکه تنها یک گونه داریم.

گزینه «۴»: منظور سطح ۹ یعنی زیست بوم است، دقت کنید که زیست کره برخلاف زیست بوم واجد تمامی بوم سازگان‌ها و زیست بوم‌ها می‌باشد.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۳ و ۸)

۴۲- گزینه «۴»

(غوار عبدالله پور - مشابه سؤال ۱۵ کتاب پرتکرار)

زیست‌شناسان به این نتیجه رسیدند که برای درک سامانه‌های زنده، «کل‌نگری» بهتر از جزء نگری است؛ زیرا با کل نگری می‌توان ارتباطات درون هر سامانه را کشف کرد و سامانه را در تصویری بزرگ و کامل مشاهده کرد؛ بنابراین، زیست‌شناسان هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عواملی که بر حیات آن اثر می‌گذارند، توجه می‌کنند (درستی گزینه «۴»). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی پدیده‌هایی که در علم زیست‌شناسی بررسی می‌شوند، به طور غیرمستقیم (نه مستقیم!) قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند.

گزینه «۲»: در زیست‌شناسی، تنها ساختارها بررسی نمی‌شوند بلکه فرایندها نیز مورد بررسی قرار می‌گیرند.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب، حتی علوم تجربی نیز از حل برخی مشکلات بشر ناتوان است. چه برسد به زیست‌شناسی!

(دنیای زنده، صفحه‌های ۲ و ۳)

۴۳- گزینه «۳»

(علیرضا قیرخواه معانی - مشابه سؤال ۵۳ کتاب پرتکرار)

مطابق تعریف کتاب درسی، وجود رشته‌های پروتئینی، از ویژگی‌های عمومی بافت پیوندی می‌باشد یعنی تمام بافت‌های پیوندی واجد رشته‌های پروتئینی هستند. البته این رشته‌ها لزوماً کلاژن و کشسان نیستند. (درستی گزینه «۳»)

دقت کنید که در شکل کتاب درسی، در بافت پیوندی متراکم رشته‌های پروتئینی جهت‌گیری یکسان هم دارند (نادرستی «۱») همچنین ماهیچه صاف برخلاف ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی، فاقد خطوط تیره و روشن است (نادرستی «۲»). مطابق شکل ۱۷، در بافت پیوندی سست، گروهی از رشته‌های کلاژن به صورت دسته‌ای و گروهی دیگر به صورت منفرد قرار می‌گیرند. اما رشته‌های کشسان همگی به صورت منفرد قرار دارند. (نادرستی «۴»)

(دنیای زنده، صفحه ۱۶)

۴۴- گزینه «۳»

(عبدالرسول فلفی - مشابه سؤال ۵۰ کتاب پرتکرار)

عبور درشت مولکول‌ها از غشا به واسطه مکانیسم برون‌رانی - درون‌بری است.

مطابق متن کتاب درسی، منبع انرژی برای درون‌بری و برون‌رانی، ATP می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست است زیرا در مکانیسم برون‌رانی و درون‌بری شیب غلظت هیچ نقشی ندارد.

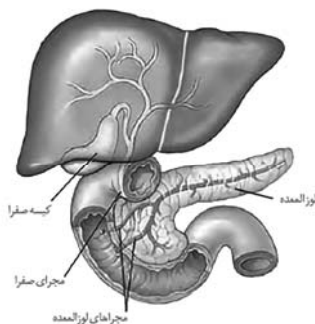
گزینه «۲» نادرست است زیرا در مکانیسم برون‌رانی و درون‌بری تشکیل وزیکول (ریز کیسه) انجام می‌شود و پمپ‌ها و ناقل‌ها هیچ‌گونه دخالتی ندارند.

گزینه «۴» نادرست است، در درون‌بری از مقدار غشاء کاسته می‌شود ولی در برون‌رانی به مقدار غشاء افزوده می‌شود.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۴۵- گزینه «۲»

(میلاد مرادی)



با توجه به شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید که مجرای صفرا و مجرای لوزالمعده قبل از ورود به دوازدهه مجرای مشترکی تشکیل می‌دهند.

(کوارش و جزب موار، صفحه ۲۲)

۴۶- گزینه ۲»

(مسئله ساقی)

معه دارای چین‌های غیر دائمی است. انواع یاخته‌ها مثل اصلی، کناری و هورمون‌ساز در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند. یاخته‌های اصلی دارای ریزکیسه‌های پر از آنزیم‌های غیرفعال در قسمت رأسی (مجاور لوله) هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های کناری و پوششی سطحی در تماس با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی اند. هیچ کدام از یاخته‌ها در تماس با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در گوارش پروتئین‌ها به کمک ترشح آنزیم نقش ندارند.

گزینه ۳: برای یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معده صحیح نیست و مربوط به یاخته‌های پوششی سطحی است.

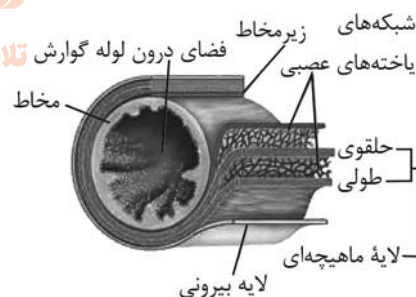
گزینه ۴: ترشح اسید مختص یاخته‌های کناری است که نقشی در افزایش pH ندارند و اتفاقاً موجب کاهش آن می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۴۷- گزینه ۳»

(مریم سبزی)

منظور سؤال لایه حلقوی ماهیچه ای و لایه مورب در معده می باشد که ضخامت بیشتری نسبت به لایه بیرونی (مؤثر بر ایجاد صفاق) دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه ویژگی زیر مخاط است.

گزینه ۲: برای لایه ماهیچه‌ای مورب درست نیست.

گزینه ۴: دقت کنید حرکات کرمی در پیش راندن مواد و مخلوط کردن آنها نقش دارد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴۸- گزینه ۲»

(افسان مسن‌زاده)

نخستین بخش ترشح‌کننده پروتئاز در دستگاه گوارش در پستانداران نشخوارکننده، شیردان است که آخرین بخش معده نشخوارکننده محسوب می‌شود و در انسان معده می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در معده انسان آنزیم پپسین پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک تر تجزیه می کند نه الزاماً آمینواسیدها.

گزینه ۲: معده در انسان قبل از روده باریک که محل اصلی جذب است، قرار دارد. همچنین شیردان نیز بلافاصله قبل از روده باریک است که محل اصلی جذب در پستانداران نشخوارکننده محسوب می‌گردد.

گزینه ۳: در انسان در دهان و معده جذب اندک است پس نمی‌توان گفت در جذب مواد فاقد نقش هستند.

گزینه ۴: دقت کنید در انسان در معده پروتئاز وجود دارد ولی محل اصلی جذب و تشکیل مونومرها روده باریک است.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۴۹- گزینه ۳»

(افسان مسن‌زاده)

موارد (الف، ج، د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) لبه پایین و سمت راست کبد، نزدیک‌ترین بخش آن به کولون افقی است. مطابق شکل سیاهرگ‌های موجود در این بخش خون تیره خود را وارد انشعاب سمت راست سازنده سیاهرگ فوق کبدی می‌کنند.

ب) مطابق شکل خون تیره کولون پایین‌رو با خون تیره لوزالمعده و دیواره چپ معده مشترک می‌شود. سیاهرگ خروجی از روده باریک با کولون بالارو و روده کور مشترک می‌گردد.

ج) یک سیاهرگ خون طحال و دیواره سمت راست معده را وارد سیاهرگ باب می‌کند.

د) مطابق شکل سیاهرگی از کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) خارج می‌گردد که خون تیره خود را به واسطه سیاهرگ فوق کبدی، به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌کند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۲۷)

۵۰- گزینه ۴»

(مزدا شکوری)

فقط مورد «د» صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) ملخ با آنکه چین‌دهنده دارد اما سنگدان ندارد.

ب) هیدر دهان دارد اما فاقد مری است چون لوله گوارش ندارد.

ج) معده در پرندگان حجیم نیست.

د) در حشرات که پیش‌معده دارند بعد از معده آنها جذب آب و یون را راست‌روده انجام می‌دهد. حشرات روده باریک ندارند و جذب آب و یون‌ها در روده یا راست‌روده آن‌ها رخ می‌دهد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

فیزیک دهم

۵۱- گزینه ۳»

(کتابم با نان- مشابه سوالات ۶ و ۱۰ کتاب پرتکرار)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نیرو و شتاب کمیت‌های فرعی و دما کمیت اصلی است.

گزینه ۲: مقدار ماده کمیتی اصلی است.

گزینه ۳: هر سه کمیت فرعی هستند.

گزینه ۴: جریان الکتریکی یک کمیت اصلی است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۷)

۵۲- گزینه ۳»

(غرض از رسمی)

کمیت‌هایی که اندازه و جهت دارند، برداری هستند مثل نیرو و کمیت‌هایی مانند دما و فشار که تنها با یک عدد بیان می‌شوند نرده‌ای هستند، دما کمیت اصلی و بقیه کمیت فرعی هستند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۳- گزینه ۳»

(رضا اصغر زاده پلوردر- مشابه سوال ۲۹ کتاب پرتکرار)

چون چگالی جسم از چگالی مایع بیشتر است، لذا جسم به طور کامل درون مایع قرار می‌گیرد بنابراین حجم مایع سرریز شده برابر با حجم جسم است، داریم:

$$\rho_{\text{جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{V_{\text{جسم}}} \rightarrow \frac{200}{V_{\text{جسم}}} = \frac{\rho_{\text{جسم}} = 2/5 - \frac{g}{cm^3}}{m_{\text{جسم}} = 200g} \rightarrow 2/5 = \frac{200}{V_{\text{جسم}}} \Rightarrow V_{\text{جسم}} = 80 cm^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{مایع سرریز شده}} = V_{\text{جسم}} = 80 cm^3$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \rightarrow 1/5 = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}} = 80 cm^3} \rightarrow 1/5 = \frac{m_{\text{مایع}}}{80}$$

$$\Rightarrow m_{\text{مایع}} = 120g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۴- گزینه ۳»

(زهرا آقاممیری- مشابه سوالات ۲۴ و ۲۵ کتاب پرتکرار)

در وسیله‌های مدرج، دقت اندازه‌گیری، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است. بنابراین در دماسنج مدرج دقت اندازه‌گیری برابر $5^{\circ}C = \frac{20}{4}$ می‌باشد.

در وسیله‌های رقمی، دقت اندازه‌گیری برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله اندازه می‌گیرد. در نتیجه، دقت اندازه‌گیری دماسنج رقمی برابر $0.01^{\circ}C$ است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۵۵- گزینه ۱»

(مبین دهقان)

نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، بنابراین سطح جیوه در لوله موئین پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف قرار می‌گیرد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۵۶- گزینه ۴»

(حسین طرغی)

گزینه ۱: وقتی قلم مویی را از آب بیرون می‌کشیم، به دلیل کشش سطحی بین مولکول‌های آب موهای آن به هم می‌چسبند.

گزینه ۲: در طوفان شن، یک باد ضعیف می‌تواند ذرات شن را به هوا بفرستد، اما یک طوفان شدید دریایی تنها قادر به پراکندن مقدار اندکی آب به صورت قطره‌های ریز است که علت آن نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

گزینه ۳: نیروی دگرچسبی بین آب و بدن حشره، باعث افتادن حشره در آب می‌شود.

گزینه ۴: برای چسباندن تکه‌های شیشه آن‌ها را گرم می‌کنند تا نرم شوند، در این حالت، مولکول‌های دو تکه شیشه آن قدر به هم نزدیک می‌شوند تا نیروهای بین‌مولکولی که کوتاه‌برد است، بتواند دو قطعه را به هم چسباند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۱، ۳۸ و ۳۹)

۵۷- گزینه ۲»

(مسام ناری)

موارد (الف) و (پ) صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایعات رخ می‌دهد.

(ت) علت بالا رفتن آب در لوله‌های موئین شیشه‌ای تمیز این است که نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه بیشتر از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۱)

۵۸- گزینه «۱»

(ممبرکاتعم منشاری)

ابتدا محاسبه می کنیم که نیروی وارد بر ته لوله معادل با فشار چند سانتی متر جیوه می باشد. از فرمول $P = \frac{F}{A}$ می توان حداکثر فشار قابل تحمل ته لوله را بر حسب cmHg به دست آورد.

$$pgh = \frac{F}{A} = \frac{40 / 8N}{10 \times 10^{-4}} = 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow \text{حداکثری } h = 30 \text{ cm}$$

حال فشار وارد بر ته لوله را در همین حالت محاسبه می کنیم:

ارتفاع لوله را از فرمول $h = L \times \sin 53^\circ$ محاسبه می کنیم.

$$P_0 - pgh' = pgh \Rightarrow 10064 \times 10^5 - 13600 \times 10 \times 0.60 \times 0.8 = 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 26 \text{ cm}$$

طبق رابطه زیر می فهمیم که می توان به ارتفاع ۴cm لوله را در جیوه فرو برد. اما به دلیل زاویه لوله با سطح مقدار جابه جایی طولی لوله از رابطه زیر به دست می آید:

$$L \times \sin \theta = h$$

$$h_{\text{کنونی}} - h_{\text{حداکثری}} = 30 - 26 = 4 \text{ cm}$$

$$4 \text{ cm} + \sin 53^\circ = 5 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

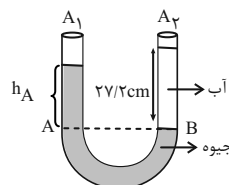
۵۹- گزینه «۲»

(علی برزگر)

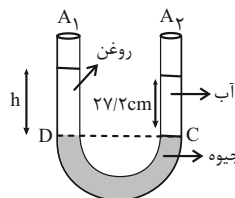
با توجه به تعادل آب و جیوه در لوله، ارتفاع جیوه در لوله سمت چپ را محاسبه می کنیم:

$$P_A = P_B$$

$$13 / 6 \times h_A = 1 \times 27 / 2 \Rightarrow h_A = 2 \text{ cm}$$



اگر در لوله سمت چپ روغن بریزیم و سطح جیوه ۱cm پایین بیاید در لوله سمت راست نیز سطح آب و جیوه ۱cm بالا خواهد رفت و طرز قرار گیری مایعات درون لوله به صورت زیر خواهد بود.



$$P_D = P_C$$

$$h \times 0.8 = 27 / 2 \times 1 \Rightarrow h = \frac{27 / 2}{0.8} = 34 \text{ cm}$$

$$V = Ah = 10 \times 34 = 340 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{m}{340} \Rightarrow m = 272 \text{ g}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۳۵ و ۳۷)

۶۰- گزینه «۱»

(عطالله شادآباد)

هرگاه استوانه ای (توپر و تو خالی) از روی قاعده بر سطح افقی قرار می گیرد، آن گاه فشاری که به سطح وارد می کند از رابطه $p = \rho gh$ به دست می آید که نشان دهنده آن است که فشار در این حالت فقط به ارتفاع و چگالی استوانه بستگی دارد.

در این مسئله چگالی و ارتفاع استوانه تغییر نکرده است، پس فشار ثابت می ماند.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۶۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

مدل کیک کشمشي توسط تامسون و مدل ابر الکترونی توسط شرودینگر مطرح شدند.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۲)

۶۲- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$3800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3800 \times 10^{-22} \text{ ng} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 3800 \times 10^{-34} \text{ kg}$$

$$\xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} 3800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^3 \times 10^{-34} \text{ kg}$$

$$\Rightarrow 3800 \times 10^{-22} \text{ ng} = 3 / 800 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۲)

۶۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

ابتدا چگالی کوتوله سفید را بر حسب کیلوگرم بر مترمکعب به دست می آوریم:

$$100 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 100 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \times \frac{\text{cm}^3}{(10^{-2})^3 \text{ m}^3} = 10^8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اکنون با استفاده از رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = 10^8 \text{ kg/m}^3 \quad m = 6 \times 10^{24} \text{ kg} \Rightarrow V = 6 \times 10^{16} \text{ m}^3$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۶۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

حجم الکلی جابه‌جا شده برابر حجم تکه سنگ خواهد بود، بنابراین ابتدا با استفاده از رابطه چگالی، حجم تکه سنگ را می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{m=200g, \rho=2g/cm^3} 2 = \frac{200}{V} \Rightarrow V = 100cm^3$$

بنابراین حجم الکلی $100cm^3$ جابه‌جا می‌شود و سطح الکلی مقدار $235cm^3 = 100 + 135$ را روی استوانه مدرج نشان می‌دهد.

برای به دست آوردن جرم مجموعه کافی است جرم الکلی را محاسبه و با جرم تکه سنگ جمع کنیم. داریم:

$$\rho_{\text{الکلی}} = \frac{m_{\text{الکلی}}}{V_{\text{الکلی}}} \xrightarrow{\rho_{\text{الکلی}}=0.8g/cm^3, V_{\text{الکلی}}=135cm^3} 0.8 = \frac{m_{\text{الکلی}}}{135}$$

$$\Rightarrow m_{\text{الکلی}} = 108g \Rightarrow m_{\text{کل}} = m_{\text{الکلی}} + m_{\text{سنگ}} = 108 + 200 = 308g$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

اگر به اشتباه حجم جابه‌جا شده الکلی را هدف سوال قرار دهیم به اشتباه به گزینه نادرست «۴» خواهیم رسید.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۶۵- گزینه «۳»

(کتاب اول)

شناور ماندن پرتقال با پوست روی سطح آب به علت کم‌تر بودن چگالی آن از چگالی آب است.

سایر گزینه‌ها، نمونه‌هایی از وجود کشش سطحی هستند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۶۶- گزینه «۳»

(کتاب اول)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نمونه‌هایی از وجود کشش سطحی هستند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۶۷- گزینه «۴»

(کتاب اول)

چون قطرات مایع روی سطح شیشه‌ای تمیز به صورت قطره‌قطره در می‌آیند، پس می‌توان نتیجه گرفت نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع بیش‌تر از نیروی دگرچسبی بین مایع و شیشه است. پس سطح مایع در لوله موئین پایین‌تر از سطح مایع درون ظرف قرار می‌گیرد. افزون بر این سطح مایع در لوله موئین ظرف برآمده خواهد شد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۶۸- گزینه «۱»

(کتاب اول)

نقاط B و C چون هم‌تراز و داخل یک مایع ساکن قرار دارند، هم‌فشارند، پس داریم:

$$P_B = P_C \Rightarrow \Delta P_{BC} = \Delta P'' = 0$$

از طرفی تغییر عمق بین نقاط A و B با نقاط A و C یکسان است، بنابراین داریم:

$$\Delta P_{AB} = \Delta P_{AC} \Rightarrow \Delta P = \Delta P'$$

$$\Rightarrow \Delta P = \Delta P' > \Delta P''$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۶۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

فشار وارد بر قفسه سینه غواص، فشار کل در عمق $h=10m$ و فشار هوای درون ریه او، همان فشار هوا است. در نتیجه داریم:

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{\rho gh + P_0}{P_0} \xrightarrow{\rho=1000kg/m^3, g=10N/kg, h=10m, P_0=10^5Pa}$$

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{1000 \times 10 \times 10 + 10^5}{10^5} = \frac{2 \times 10^5}{10^5} = 2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

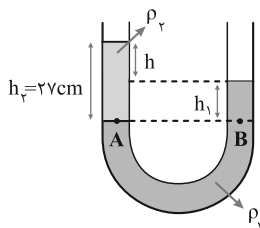
اگر در محاسبه فشار وارد بر قفسه سینه، به اشتباه فقط فشار ناشی از آب را قرار دهیم، به گزینه نادرست «۱» می‌رسیم:

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{\rho gh}{P_0} = \frac{1000 \times 10 \times 10}{10^5} = 1$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۷۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)



با توجه به نحوه قرارگیری مایعات در لوله U شکل، چگالی ρ_1 از ρ_2 بیش‌تر است. بنابراین مایع (۱) جیوه و مایع (۲) آب است.

از یکسان بودن فشار در نقاط A و B داریم:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \xrightarrow{\rho_1=13g/cm^3, \rho_2=g/cm^3, h_2=27cm} 13 \times h_1 = 1 \times 27$$

$$\Rightarrow h_1 = 2cm \Rightarrow h = h_2 - h_1 = 27 - 2 = 25cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

شیمی دهم

۷۱- گزینه ۲

(عبدالرحمان رادفوا)

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

الف) نوع و میزان فراوانی عناصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است.

پ) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولیدشده، متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد شدند.

(کیهان زارگاه، عناصرها، صفحه‌های ۳ و ۴)

۷۲- گزینه ۴

(مهم‌نویسی - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

طبق متن کتاب درسی، فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی اورانیم از ۰/۷ درصد کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درصد فراوانی $^7\text{Li} < ^6\text{Li}$ ؛ ولی درصد فراوانی $^{24}\text{Mg} < ^{25}\text{Mg}$ است.

گزینه «۲»: پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است.

گزینه «۳»: پایداری ایزوتوپ ^3H از ^2H بیشتر است.

(کیهان زارگاه، عناصرها، صفحه‌های ۵، ۶ و ۸)

۷۳- گزینه ۲

(مسعود یعقوبی)

فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن را x در نظر می‌گیریم. پس با توجه به صورت سؤال فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط $1/5x$ است.

مجموع فراوانی ایزوتوپ سنگین و متوسط ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سبک است؛ پس فراوانی ایزوتوپ سبک برابر $\frac{2/5x}{3} = \frac{1/5x + x}{3}$ است. حال

می‌دانیم مجموع فراوانی ایزوتوپ‌ها برابر ۱۰۰ است. پس داریم:

$$\frac{2/5x}{3} + x + 1/5x = 100 \Rightarrow 10x = 300 \Rightarrow x = 30\%$$

پس فراوانی ایزوتوپ سنگین ۳۰ درصد و مطابق توضیحات داده شده، فراوانی ایزوتوپ متوسط ۴۵ است، هم‌چنین فراوانی ایزوتوپ سبک ۲۵ درصد است. حال به سراغ محاسبه جرم اتمی میانگین می‌رویم:

$$\begin{aligned} \overline{M} &= M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} + (M_3 - M_1) \frac{F_3}{100} \\ \Rightarrow 49/8 &= y + ((y+2) - y) \times \frac{45}{100} + ((y+3) - y) \times \frac{30}{100} \\ \Rightarrow 49/8 &= y + 0/9 + 0/9 \Rightarrow y = 48 \end{aligned}$$

(کیهان زارگاه، عناصرها، صفحه ۱۵)

۷۴- گزینه ۲

(میلاد شیخ الاسلامی خیاوی)

در مسائل جرم اتمی میانگین، هنگامی که فراوانی‌ها بصورت مستقیم در سوال داده نشده باشند و به جای آن مقدار هر ایزوتوپ برحسب گرم گزارش شود، از مول تک تک ایزوتوپ‌ها به فراوانی می‌رسیم:

$$\left. \begin{aligned} ? \text{mol } ^{24}\text{Mg} &= 90g \times \frac{1 \text{mol } ^{24}\text{Mg}}{24g} = 3/75 \text{mol } ^{24}\text{Mg} \\ ? \text{mol } ^{25}\text{Mg} &= 12/5g \times \frac{1 \text{mol } ^{25}\text{Mg}}{25g} = 0/48 \text{mol } ^{25}\text{Mg} \\ ? \text{mol } ^{26}\text{Mg} &= 19/5g \times \frac{1 \text{mol } ^{26}\text{Mg}}{26g} = 0/73 \text{mol } ^{26}\text{Mg} \end{aligned} \right\}$$

در مجموع این نمونه شامل ۵ مول منیزیم است.

محاسبه درصد فراوانی هر ایزوتوپ:

$$\text{درصدفراوانی } ^{24}\text{Mg} = \frac{3/75}{5} \times 100 = 75\%$$

$$\text{درصدفراوانی } ^{25}\text{Mg} = \frac{0/48}{5} \times 100 = 10\%$$

$$\text{درصدفراوانی } ^{26}\text{Mg} = \frac{0/73}{5} \times 100 = 15\%$$

محاسبه جرم اتمی میانگین:

$$\begin{aligned} \overline{M} &= M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100} (M_3 - M_1) \\ \Rightarrow \overline{M} &= 24 + \frac{10}{100} (1) + \frac{15}{100} (2) = 24/4 \text{amu} \end{aligned}$$

(کیهان زارگاه، عناصرها، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)



۷۵- گزینه «۳»

(رضا رضوی)

اولاً که $۹/۰۳ \times ۱۰۲۳$ اتم نقره معادل $۱/۵$ مول نقره یا ۱۶۲ گرم نقره است.
 $۰/۳$ مول طلا هم $۵۹/۱$ گرم است که در کل جرم نمونه برابر $۲۲۱/۱$ گرم می شود. سپس باید درصد جرمی طلا را در نمونه حساب کنیم:

$$\%Au = \frac{۵۹/۱}{۲۲۱/۱} \times ۱۰۰ \approx ۲۷\%$$

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۶- گزینه «۳»

(مهمدرضا طاهری نژاد - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

گزینه «۲»: هرچه طول موج پرتویی کمتر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می‌کند.

گزینه «۴»: مطابق کاوش کنید صفحه ۲۱ کتاب درسی، پرتوهای فروسرخ کنترل تلویزیون با دوربین گوسی قابل مشاهده هستند، در حالی که با چشم دیده نمی‌شوند.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۷۷- گزینه «۳»

(مهمدرضا طاهری نژاد)

همه موارد مطابق کتاب درسی صحیح می‌باشد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه ۲۲)

۷۸- گزینه «۳»

(امیرعلی بیات)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مقدار عددی l در لایه شماره n از صفر تا $(n-1)$ را شامل می‌شود.

گزینه «۲»: شماره هر لایه با n معین شامل زیرلایه‌هایی با $l=0$ تا $l=n-1$ می‌باشد که تعداد آن‌ها برابر n می‌باشد.

گزینه «۳»: گنجایش الکترونی هر زیرلایه برابر $4l+2$ است.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب شیمی دهم، انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می‌یابد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۷۹- گزینه «۲»

(ممیر زینی)

با توجه به شکل کتاب درسی، در انتقال یک الکترون از لایه ششم اتم هیدروژن به لایه دوم پرتویی به رنگ بنفش انتشار می‌یابد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طیف نشری - خطی هیدروژن، با کاهش طول موج نوارها (افزایش انرژی)، فاصله بین نوارهای مرئی (اختلاف عددی طول موج‌ها)، کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است.

گزینه «۴»: در ساختار لایه‌ای اتم، هر بخش پررنگ نشان‌دهنده ناحیه‌ای است که احتمال حضور الکترون در آن بیشتر است.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۸۰- گزینه «۲»

(ممیر زینی - مشابه سوال ۶۳ کتاب پرنگار)

هیچ یک از عبارت‌ها درست نمی‌باشد.

$$\lambda_{IV} < \lambda_I < \lambda_{II} < \lambda_{III}$$

عبارت اول: نادرست.

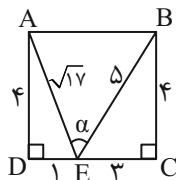
عبارت دوم: نادرست. λ_{IV} از همه طول موج‌های دیگر کوچکتر است.عبارت سوم: نادرست. λ_{III} در ناحیه مرئی قرار دارد.عبارت چهارم: نادرست. λ_{II} در ناحیه مرئی قرار دارد.

(کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

(وهاب تدری)

۸۴- گزینه «۳»

برای مساحت مربع داده شده داریم:



$$S_{ABCD} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle BCE} + S_{\triangle ADE}$$

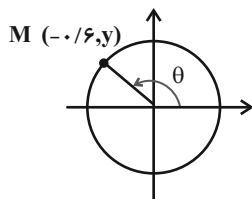
$$4 \times 4 = \left(\frac{1}{2} \times \sin \alpha \times 4 \times \sqrt{17}\right) + \left(\frac{4 \times 3}{2}\right) + \left(\frac{4 \times 1}{2}\right)$$

$$16 = \frac{2\sqrt{17} \sin \alpha}{2} + 6 + 2$$

$$8 = \frac{2\sqrt{17} \sin \alpha}{2} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{4}{\sqrt{17}}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(سپهر قنوتی)



$$\begin{aligned} (-1/6)^2 + y^2 &= 1 \Rightarrow y^2 = 35/36 \Rightarrow y = \pm \sqrt{35}/6 \\ \Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = -1/6 \\ \sin \theta = \sqrt{35}/6 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1}{\cos \theta} + \frac{1}{\sin \theta} = \frac{-10}{6} + \frac{10}{8} = \frac{-10}{24} \\ &= -\frac{5}{12} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی سرآبادانی)

۸۶- گزینه «۱»

$$\begin{aligned} \frac{2 \cos x - 5 \sin x}{4 \sin x + \cos x} + \frac{\sin x}{\sin x} &= \frac{2 \frac{\cos x}{\sin x} - 5}{4 + \frac{\cos x}{\sin x}} \\ &= \frac{2 \cot x - 5}{4 + \cot x} \xrightarrow{\cot x = 4} \frac{2(4) - 5}{4 + 4} = \frac{3}{8} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

ریاضی دهم

۸۱- گزینه «۱»

(امیر محمودیان - مشابه سؤال ۶۰ کتاب پرتکرار)

جملات t_1, t_2, t_3 و t_4 از دنباله حسابی، بعد از اضافه شدن x واحد به آن‌ها، به جملات متوالی یک دنباله هندسی تبدیل می‌شوند. بنابراین:

$$\begin{aligned} (t_2 + x)^2 &= (t_1 + x)(t_3 + x) \\ \Rightarrow [(t_1 + x) + 5d]^2 &= [(t_1 + x) + 3d][(t_1 + x) + 9d] \\ \Rightarrow (t_1 + x)^2 + 10d(t_1 + x) + 25d^2 &= (t_1 + x)^2 + 12d(t_1 + x) + 27d^2 \\ \Rightarrow 2d^2 + 2d(t_1 + x) &= 0 \xrightarrow{d \neq 0} d + t_1 + x = 0 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۱»

(امیر محمودیان)

$$\begin{aligned} \begin{cases} t_{m-n} = t_1 \cdot r^{m-n-1} = 384 \\ t_{m+n} = t_1 \cdot r^{m+n-1} = \frac{3}{32} \end{cases} &\xrightarrow{\times} t_1 \cdot r^{m-n-1} \times t_1 \cdot r^{m+n-1} \\ &= 384 \times \frac{3}{32} \Rightarrow t_1^2 r^{2m-2} = 36 \Rightarrow (t_1 r^{m-1})^2 = 36 \\ &\Rightarrow t_m^2 = 36 \Rightarrow t_m = \pm 6 \end{aligned}$$

اگر $t_m = -6$ باشد، طبق اطلاعات مسئله، این دنباله هم جملات منفی دارد و هم جملات مثبت. در نتیجه جملات یکی در میان مثبت و منفی هستند. پس دنباله نزولی نیست، در نتیجه $t_m = 6$ قابل قبول است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۲»

(محمدابراهیم توزندهانی)

با توجه به شکل سؤال داریم:

$$\begin{aligned} \hat{A} = 30^\circ \Rightarrow ED &= \frac{AE}{2} = 3(1) \\ \cos 30^\circ &= \frac{AD}{AE} = \frac{AD}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AD = 3\sqrt{3} \quad \text{از طرفی} \\ \tan \alpha &= \frac{AB}{BC} = \frac{DC}{AD} = \frac{DC}{3\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{9} \\ \Rightarrow DC &= \frac{3\sqrt{3} \times 5\sqrt{3}}{9} = 5(2) \\ \xrightarrow{(1), (2)} EC &= ED + DC = 3 + 5 = 8 \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۴»

(ویدر رامتی)

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{+2} 1 \leq \cos x + 2 \leq 3$$

$$(2 + \cos x) (\tan^3 x) < 0 \Rightarrow \text{در ربع دوم یا چهارم می باشد}$$

باید منفی باشد مثبت

$$\forall \tan x = \frac{2 \sin x - 1}{\cos x} \Rightarrow \frac{2 \sin x}{\cos x} = \frac{2 \sin x - 1}{\cos x}$$

$$\Rightarrow \sin x = -\frac{1}{5}$$

در نتیجه انتهای کمان زاویه x باید در ربع چهارم باشد.

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

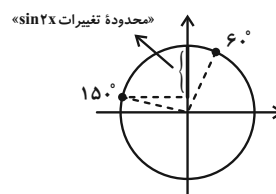
۸۸- گزینه «۱»

(سپار داوطلب - مشابه سوال ۸۹ کتاب پرتکرار)

$$30^\circ \leq x \leq 75^\circ \xrightarrow{\times 2} 60^\circ \leq 2x \leq 150^\circ$$

با توجه به دایره مثلثاتی، وقتی از زاویه 60° تا 150° درجه را طی

می‌کنیم $\sin 2x$ حداقل مقدار $\frac{1}{2}$ و حداکثر مقدار ۱ می‌شود.



$$60^\circ \leq 2x \leq 150^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} \leq \sin 2x \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \leq \frac{2m-1}{3} \leq 1 \xrightarrow{\times 3}$$

$$\frac{3}{2} \leq 2m-1 \leq 3 \xrightarrow{+1} \frac{5}{2} \leq 2m \leq 4 \xrightarrow{+2}$$

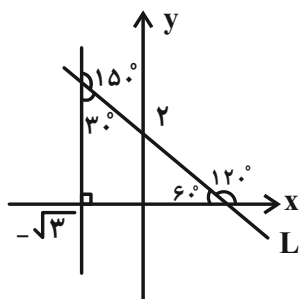
$$\frac{5}{4} \leq m \leq 2$$

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

با تکمیل شکل داده شده داریم:



$$L \text{ شیب خط } m = \tan 12^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ}} y = -\sqrt{3}x + 2$$

$$\xrightarrow{x=-\sqrt{3}} y = (-\sqrt{3})(-\sqrt{3}) + 2 = 5$$

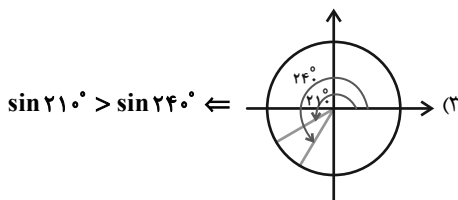
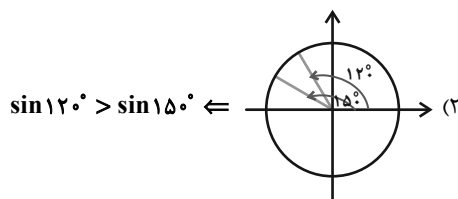
(مثلاً، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۲»

(سپار داوطلب)

(۱) در ناحیه اول با افزایش زاویه θ ، مقدار $\sin \theta$ نیز افزایش می‌یابد.

$$\sin 5^\circ > \sin 4^\circ \text{ بنابراین}$$



$$\sin 9^\circ = 1, \sin 27^\circ = -1 \quad (۴)$$

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)